

# RADIORAMA

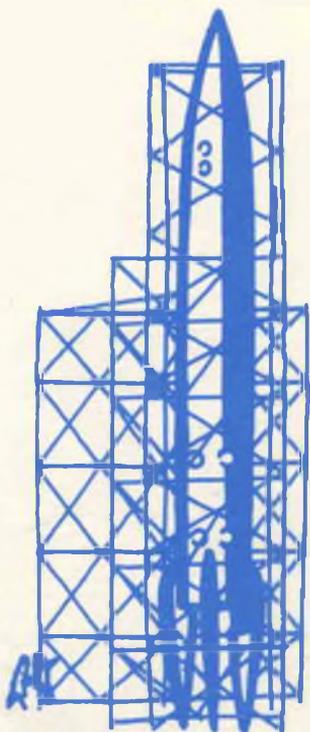
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO IV - N. 7

LUGLIO 1959

**150 lire**

**COSTRUITEVI  
QUESTO PORTATILE  
A 6 TRANSISTORI**



**Anche voi  
potreste  
concorrere  
alla sua  
realizzazione**



*Gli scienziati hanno detto: l'enorme sviluppo dell'elettronica pone il problema della preparazione dei tecnici*

Imparate per corrispondenza  
**Radio Elettronica Televisione**

Diverrete tecnici apprezzati senza fatica e con piccola spesa:

**rate da L. 1.150**

## **corso radio con MF, circuiti stampati, transistori**

**corso radio con Modulazione di Frequenza circuiti stampati e transistori** riceverete gratis ed in vostra proprietà ricevitore a sette valvole, tester, prova valvole, oscillatore ecc.

**200 montaggi sperimentali**

per il corso TV riceverete gratis ed in vostra proprietà: **Televisore da 17" o da 21" oscilloscopio, ecc.** ed alla fine dei corsi **possederete anche una completa attrezzatura da laboratorio**



**Scuola Radio Elettra**

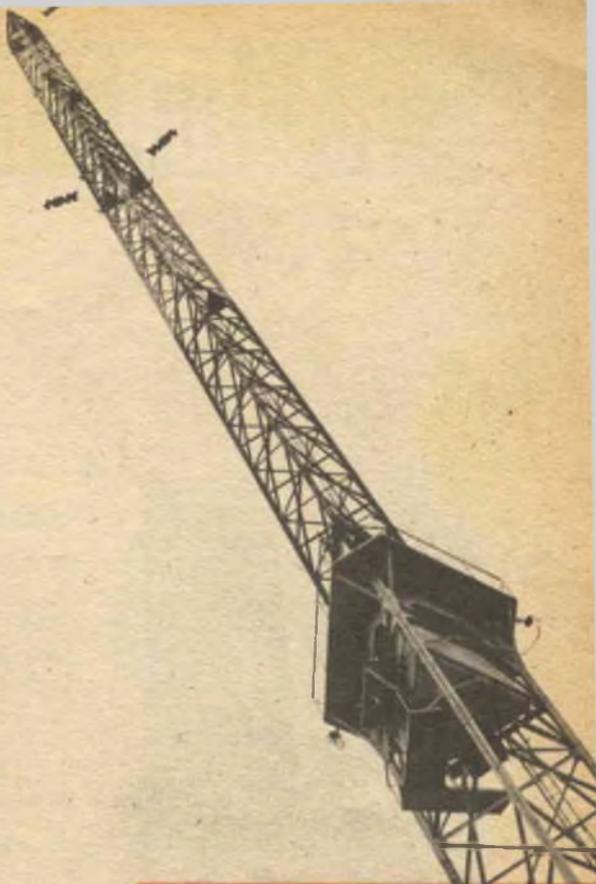
TORINO VIA STELLONE 5/33

richiedete il bellissimo opuscolo gratuito  
a colori **RADIO-ELETTRONICA-TV** scrivendo alla



## FINTE BATTAGLIE ELETTRONICHE

Un'altra pietra miliare nell'era elettronica è stata posta con l'installazione, nel collegio navale di Newport, di un simulatore elettronico di battaglie navali. Esso consiste in un grande complesso di calcolatrici, radar e altre apparecchiature. Navi e aerei possono essere mossi come pezzi di scacchi mentre il comandante valuta differenti piani di battaglia. La fotografia in alto illustra il salone centrale di controllo dove viene seguito lo svolgimento della « battaglia ». Il tecnico (foto in basso) regola una parte del complicato meccanismo.



## INCONTRI

Ricordiamo a tutti gli Allievi della Scuola ed a tutti i Lettori di Radiorama quali sono le manifestazioni di questo periodo a cui la Scuola è presente:

**PALERMO** — Fiera del Mediterraneo (13-29 Giugno), Stand 12, Padiglione 11.

**ROMA** — Rassegna dell'Electronica (15 Giugno-4 Luglio), Stand 14, Palazzo dei Congressi.

**TRIESTE** — Fiera di Trieste (21 Giugno-5 Luglio), Stand 23-24, Padiglione A.

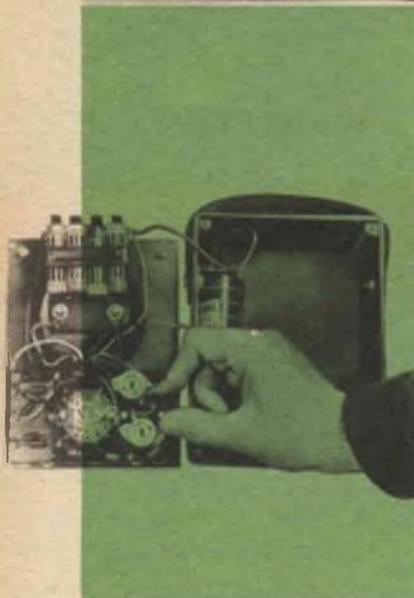
**NAPOLI** — Fiera della Casa (25 Giugno-14 Luglio), Stand 682, Padiglione 3.

E' inutile insistere ancora sull'utilità e sull'importanza di questi « Incontri » organizzati ogni anno dalla Scuola: l'affluenza ai nostri stands ci dimostra che già i nostri Allievi e Lettori ce ne sono real conto e rispondono con entusiasmo alla nostra iniziativa; comunque ripetiamo ancora a tutti il nostro invito ed abbiamo il piacere di informare che la Scuola si è interessata presso la Direzione delle Fiere di Palermo, Roma, Trieste e Napoli ed è riuscita ad ottenere lo sconto del 50% sul biglietto di ingresso per tutti gli Allievi ed i Lettori che si presenteranno alle biglietterie con gli inviti da noi distribuiti. Coraggio dunque, amici della Sicilia, del Lazio, della Venezia Giulia e della Campania! Vi aspettiamo, numerosi come sempre!

# RADIORAMA

## POPULAR ELECTRONICS

LUGLIO, 1959



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Finte battaglie elettroniche . . . . .	3
L'elettronica nello spazio . . . . .	7
Vedranno con i suoni . . . . .	15
La casa elettronica del futuro . . . . .	56

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Modifichiamo la frequenza del trasmettitore a transistori . . . . .	6
Amplificatore a transistori senza trasformatori	18
Realizzate con noi un portatile a 6 transistori	28
Preamplificatore microfonico a transistore . . . . .	42
Iniettore di segnali MF . . . . .	48

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Strumenti per il radiotecnico, parte 2° . . . . .	11
Rivelatore casalingo . . . . .	17
Indicatori di direzione per antenne orientabili	21
Note tecnologiche: le griglie a telaio . . . . .	35
Il Ponte di Wheatstone . . . . .	37
Utili tabelle indicative . . . . .	44
Circuito d'entrata per microfono a carbone . . . . .	50
Alta fedeltà, 3° puntata . . . . .	51

### LE NOSTRE RUBRICHE

Rompicapo elettronici . . . . .	20
Argomenti sui transistori . . . . .	25
Consigli utili . . . . .	34

**Direttore Responsabile:**

Vittorio Veglia

**Condirettore:**

Fulvio Angiolini

**REDAZIONE:**

Tomaz Carver  
Ermanno Nano  
Enrico Balossino  
Gianfranco Flecchia  
Ottavio Carrone  
Livio Bruno  
Franco Tellì

**Segretaria di redazione:**

Rinalba Gamba

*Archivio Fotografico:*

*Ufficio Studi e Progetti:*

POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA  
SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Luigi Comoni	Antonio Canale
Erigero Burgendi	Gian Gaspare Berri
Franco Baldi	Antonio Lepore
Jason Vella	Luciano Vergano
Adriano Loveri	Mike Rodney
Franco Gianardi	Giorgio Villari
Arturo Tanni	Simon Verdi
Leo Procine	

**Direzione - Redazione - Amministrazione**

Via Stellone, 5 - TORINO - Telef. 674.432

o/p postale N. 2112930

Esce il 15 di ogni mese

Ramasintesi . . . . .	39
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	45
Salvatore, l'Inventore . . . . .	47
Buone occasioni . . . . .	63
Tubi elettronici e semiconduttori . . . . .	64

**LE NOVITA' DEL MESE**

Radiorama intervista un costruttore di giradischi ad alta fedeltà . . . . .	40
Complesso di riproduzione stereo . . . . .	55
La cellula fotoelettrica che non sbaglia . . . . .	61

<b>LETTERE AL DIRETTORE . . . . .</b>	<b>65</b>
---------------------------------------	-----------



**LA COPERTINA**

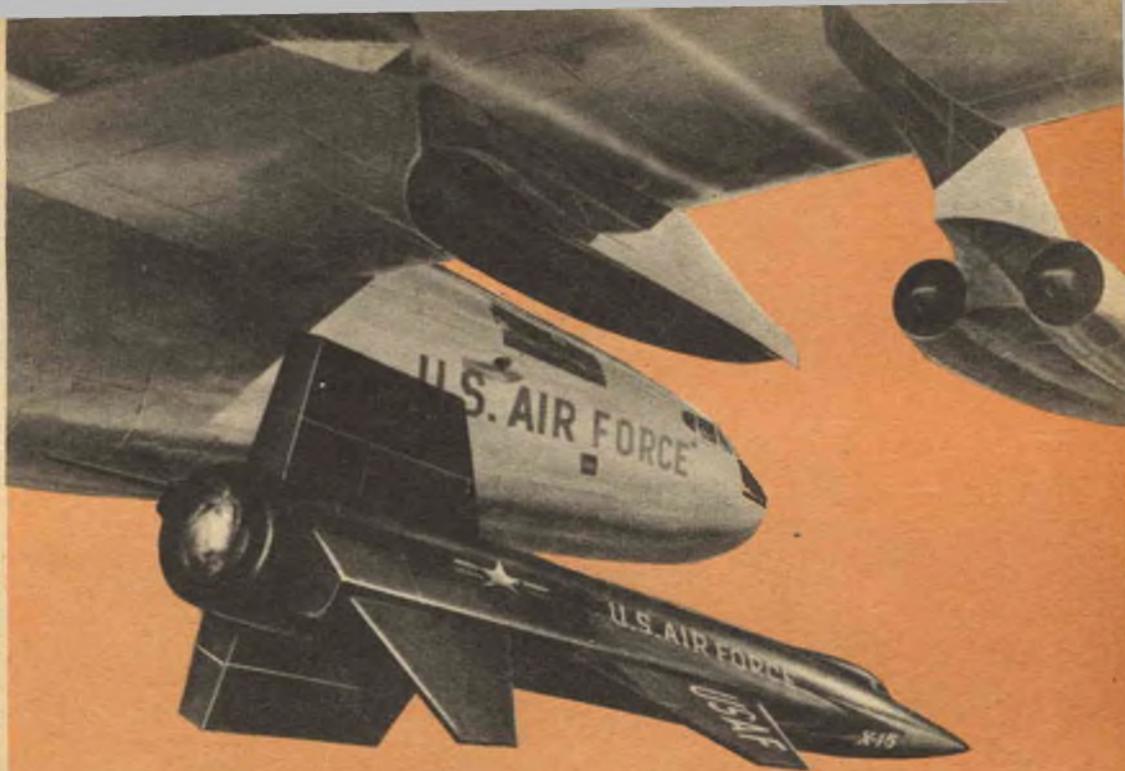
L'apparecchio che vi presentiamo in copertina può essere senz'altro definito tascabile. E' poco più grande di un comune pacchetto di sigarette; impiega 6 transistori più un diodo montati in circuito supereterodina. Ha un'ottima ricezione di tutte le stazioni, con una potenza di uscita di circa 200 mW in altoparlante di 70 mm di diametro. A pag. 20 di questo numero troverete tutte le istruzioni per il montaggio.

(foto BAREZZI)

**RADIORAMA**, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS** — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1969 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 — Pubblic. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: **IGIESS** - Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffusione Milanese, via Soperga 57,

tel. 243.204, Milano - Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo L. 160 ★ Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 ★ Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3200 (\$ 6) ★ 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.





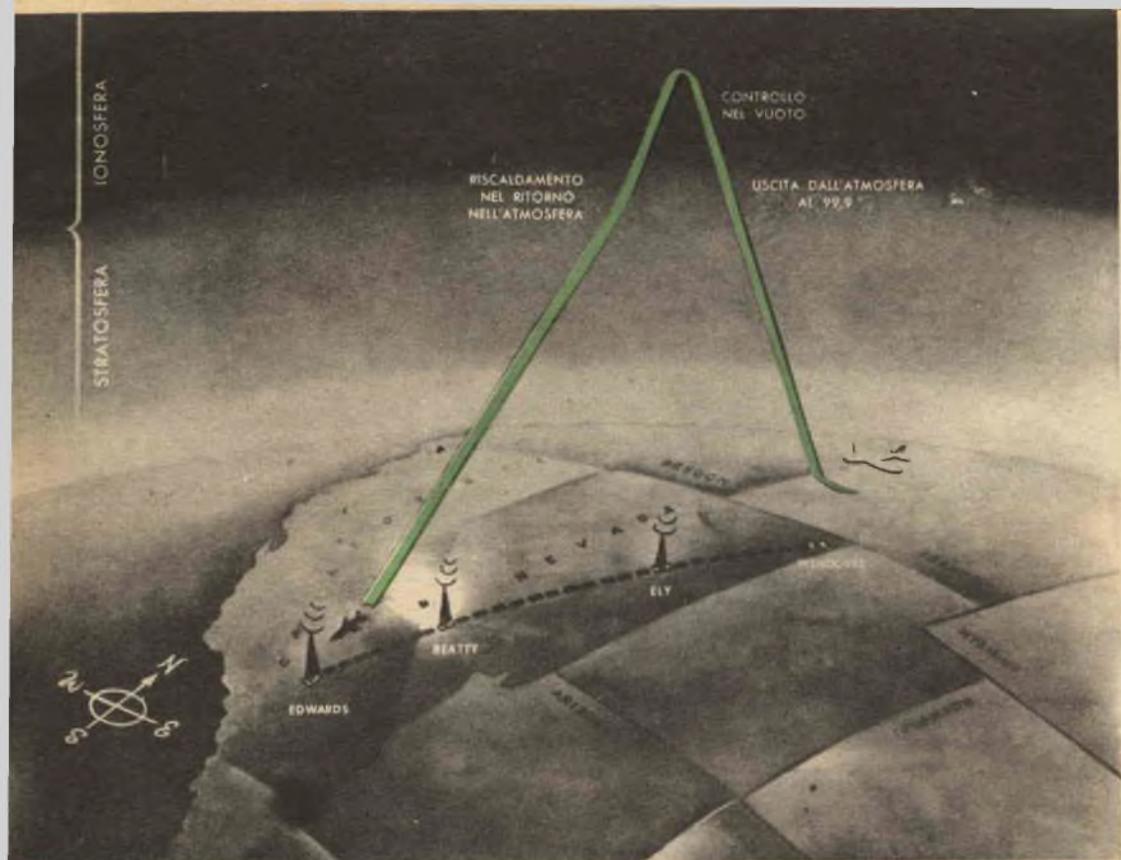
# L'ELETTRONICA

## NELLO SPAZIO

L'elettronica ha un compito di rilievo nella drammatica esplorazione dell'ultima frontiera rimasta: lo spazio esterno. L'aereo a reazione dell'aviazione statunitense X15, che sarà utilizzato in lanci sperimentali, porterà per pochi minuti un uomo al limite dello spazio esterno e oltre; esso sarà spinto nel vuoto dello spazio, a fantastica velocità, da motori a reazione di potenza tremenda, ma sarà guidato nel suo viaggio con sicurezza e precisione da delicati microscopici strumenti elettronici.

Nei voli spaziali è soprattutto importante una navigazione precisa, e con un uomo a bordo non si possono correre rischi. La navigazione ad inerzia, che è stata studiata per i razzi con satelliti, sarà di guida durante il breve contatto del reattore X15 con lo spazio.

**Navigazione a inerzia.** — Il principio della navigazione a inerzia è vecchio come le leggi di Newton sul moto. L'inerzia è la resistenza ai cambiamenti di direzione del moto, resistenza che può essere misurata e usata per guidare un razzo o una nave; essa è indipendente dalla gravità e dal magnetismo terrestre. La navigazione a inerzia è stata usata per guidare il Nautilus sotto i ghiacci del Polo Nord e si è dimostrata un sistema incredibilmente preciso. Durante il viaggio nelle profondità



La rotta dello X15 porterà l'aereo per un certo tempo nel vuoto quasi assoluto dello spazio esterno. Tre stazioni radar seguiranno il veicolo spaziale dal momento in cui lascerà l'aereo « madre » al momento dell'atterraggio nella base dell'aeronautica statunitense a Edwards.

polari o nello spazio siderale la navigazione a inerzia non è soggetta a intercettamento o a interferenze perchè è completamente autonoma; è indipendente dalle condizioni del tempo e dalle condizioni della luce di giorno e di notte, non risente dell'altitudine e può essere usata ovunque senza riferimento con il campo magnetico terrestre.

Lo X15 sarà lanciato da un « aereo madre » B52; dispositivi di navigazione radar calcoleranno la sua posizione fino all'esatto momento del lancio. Dopo, lo X15 sarà autonomo e navigherà con un sistema puramente a inerzia senza alcun aiuto esterno. Tutto ciò che esso dovrà « sapere » sarà la località geografica di lancio e quella di arrivo: tali informazioni saranno predisposte nella memoria della calcolatrice di bordo prima che l'aereo lasci la terra.

**Tachimetri spaziali.** — La navigazione a inerzia si basa sull'uso di « accelerometri » o « tachimetri spaziali ». Questi apparecchi fun-

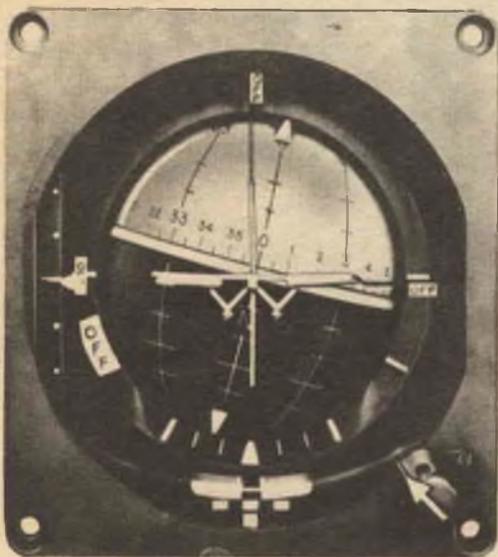
zionano sul principio del pendolo: quando l'aereo accelera, il braccio del pendolo viene spostato rispetto all'aereo. La posizione del braccio può essere misurata e usata per registrare cambiamenti di velocità in tutte le direzioni, anche verso l'alto; con ciò si ha un vero e proprio altimetro per lo spazio esterno (i comuni altimetri barometrici che funzionano con la pressione dell'aria sarebbero inutili ai limiti estremi dell'atmosfera terrestre e oltre).

**Piattaforma stabile.** — Dal momento che gli accelerometri devono essere indipendenti dai movimenti dell'aereo, essi devono essere montati su una piattaforma stabile; la stabilità della piattaforma viene ottenuta mediante tre giroscopi e una sospensione cardanica. Ciò serve a mantenere la piattaforma nello stesso rapporto spaziale o angolare con la terra qualunque sia la posizione o angolo dell'aereo. Gli accelerometri montati sulla piat-



Prova dei controlli a polso che il pilota userà durante le forti accelerazioni. Il sedile supersonico catapultabile ha dispositivi per tenere fermi i piedi e riparare le braccia, e alette stabilizzatrici per prevenire movimenti di rotazione.

Un indicatore a sfera indica al pilota l'angolo del suo aereo rispetto alla terra. Un indice orizzontale mostra il giusto angolo secondo il quale l'aereo dovrà dirigersi per evitare di bruciare nel momento in cui rientra nell'atmosfera.



taforma stabile degli X15 saranno sensibili all'accelerazione dell'aereo in qualsiasi direzione e da questo fatto si potranno calcolare l'altitudine o l'angolo dell'aereo, la sua velocità e la distanza da terra. La piattaforma è una meraviglia di miniaturizzazione elettronica ed ha un alimentatore e amplificatori propri.

**Dove sono?** — Questa è la domanda alla quale il pilota deve essere in grado di rispondere in base ai dati forniti dall'apparato di navigazione a inerzia. Tutti i dati di velocità, altitudine e direzione che arrivano dalla piattaforma stabile e calcolatrici associate saranno

elaborati da un'altra leggerissima calcolatrice che interpreterà le informazioni e le fornirà al pilota aiutandolo a tenere una rotta prefissata. Un indicatore a tre assi di nuova costruzione indicherà l'angolo dell'aereo in rapporto alla terra e guiderà il pilota quando il suo aereo più veloce di un proiettile uscirà e rientrerà nell'atmosfera.

**Aereo incandescente.** — Lo X15 che volerà a più di 1600 metri al secondo diventerà incandescente come la forgia di un fabbro quando si immergerà di nuovo nell'atmosfera terrestre urtando un vero e proprio « muro d'aria ». L'asse longitudinale dell'aereo dovrà

essere perfettamente allineato con la direzione di volo quando l'aereo rientrerà nella spessa coltre di aria terrestre: infatti se l'aereo entrasse nell'atmosfera troppo inclinato brucerebbe, mentre se si avvicinasse allo strato d'aria con angolo troppo piccolo, rimbalzerebbe nello spazio. Per prevenire queste possibilità il pilota avrà di fronte una « sfera di posizione »



La piattaforma stabile è una parte critica del sistema di navigazione a inerzia. Punta sempre nella stessa direzione, qualunque sia la posizione assunta dall'aereo nello spazio.

che gli darà l'angolo di incidenza rispetto alla terra; tale strumento riceverà le informazioni dal sistema di navigazione a inerzia.

La sfera di posizione darà al pilota, visualmente, la sua precisa posizione in modo che egli possa usare le capacità umane di giudizio e scelta ed eseguire manovre facoltative. Effettivamente il pilota fa parte del sistema di guida: egli, si può dire, è compreso nel sistema di navigazione come *servo-sistema* estremamente preciso e superintelligente.

**Controlli col polso.** — Speciali controlli permetteranno al pilota di guidare lo X15 muovendo solo i polsi, dal momento che le sue braccia saranno tenute pressate fermamente al sedile dalle tremende forze G che incontrerà. Per tenere l'aereo puntato nell'esatta direzione mentre si innalzerà sopra l'atmosfera, il pilota

in un primo tempo farà funzionare piccoli reattori a perossido di idrogeno collocati sul muso e sulle ali dell'apparecchio; comportandosi come getti di vapore, essi faranno virare l'aereo nella direzione opposta alla loro forza, in modo che esso rientrerà nell'atmosfera con la punta in avanti.

**Controllo col radar.** — Il volo dell'aereo sarà seguito da stazioni a terra che si terranno con esso in costante comunicazione e riceveranno informazioni telemetriche. Dal momento che il trasmettitore dell'aereo sarà in continuo movimento, le antenne altamente direttive dovranno essere puntate sull'aereo in movimento. Per assicurare il puntamento delle antenne sull'obiettivo, nel sistema di antenna è incorporato un apparato di puntamento automatico.

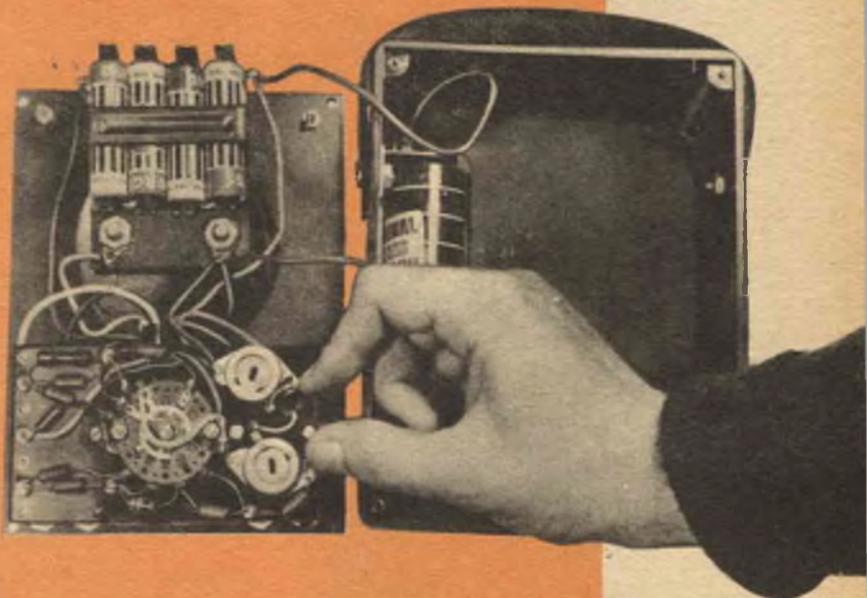
Un ingegnoso sistema mantiene il segnale dell'aereo centrato esattamente nel fuoco dell'antenna parabolica; se il segnale si sposta dal centro, impulsi elettrici vengono inviati a servomotori e i motori faranno ruotare l'antenna nella giusta posizione; per di più una calcolatrice segue il movimento dell'antenna e calcola l'intera orbita del volo aggiungendo una sua correzione al movimento dell'antenna; la calcolatrice tiene anche l'antenna puntata per circa venti minuti dopo che il segnale si affievolisce.

Generalmente parecchie antenne radar sono scaglionate lungo il percorso dell'aereo; quando una trova l'aereo, lo segnala alle altre in modo che esse pure si possano portare nella posizione esatta anche se i segnali che ricevono sono troppo deboli o se l'aereo è sotto l'orizzonte. I segnali radio provenienti da tutte le antenne vengono combinati in modo che, se un'antenna perde il segnale, un'altra lo riceve ancora e lo invia al centro di controllo e comunicazione; in tal modo la posizione dell'aereo è sempre nota e i segnali telemetrici e di comunicazione arrivano senza interruzioni. Nel momento in cui lo X15 si innalza nello spazio, insieme a molti occhi ansiosi lo stanno ad osservare migliaia di strumenti elettronici: radio, calcolatrici, giroscopi, radar, ecc.

★

# STRUMENTI PER IL RADIOTECNICO

..... PARTE 2<sup>a</sup>



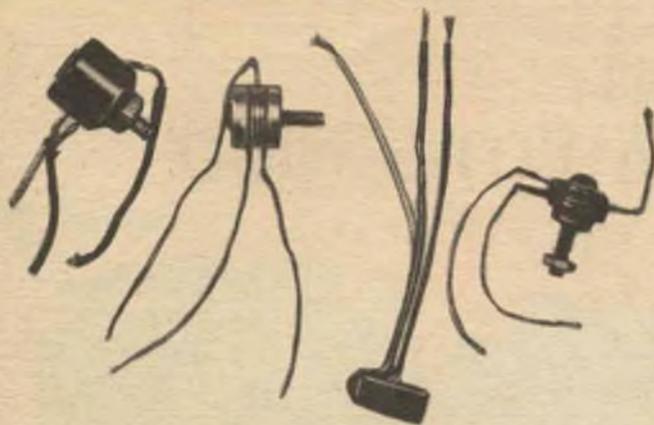
## IL TESTER

Lo scorso mese abbiamo esaminato le portate CC di un normale tester e abbiamo visto come si ottengono più portate e che cosa significa sensibilità. Questo mese continueremo ad esaminare l'interno del tester studiandone altre funzioni e vedremo in che modo si ottengono altre portate.

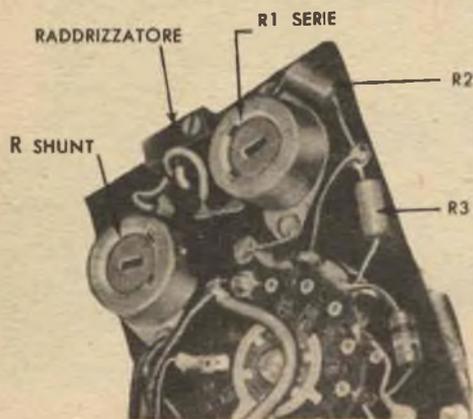
**Portate voltmetriche CA.** — Dal momento che la sezione CA di un tester è simile a quella CC, eccetto che per la necessaria aggiunta di un raddrizzatore, non perderemo molto tempo nel nostro esame. I raddrizzatori che si trovano nella maggior parte dei tester hanno le dimensioni e l'aspetto di un transistor; compito del raddrizzatore è quello di fornire una corrente continua proporzionale alla corrente alternata di alimentazione. Il raddrizzatore, generalmente del tipo ad ossido di rame, viene inserito tra i resistori addizionali e lo strumento; si veda, a questo proposito, la *fig. 1*.

Fino a poco tempo fa la sensibilità CA della maggior parte dei tester era di 1000  $\Omega/V$

FUNZIONAMENTO  
COME  
OHMMETRO  
A PORTATE CA  
E  
AMPEROMETRICHE



Alcuni differenti tipi di raddrizzatori per strumenti.



In un normale tester il raddrizzatore è montato nelle immediate vicinanze dei due potenziometri di taratura.

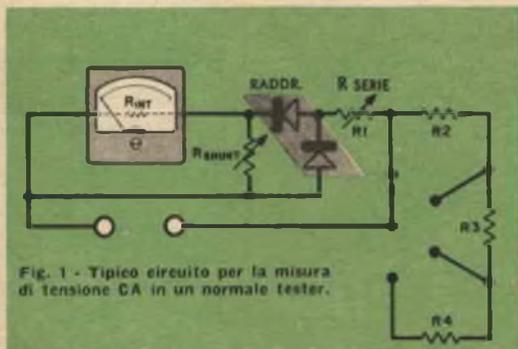


Fig. 1 - Tipico circuito per la misura di tensione CA in un normale tester.

anche se la sensibilità CC dello stesso tester era di 20.000  $\Omega/V$ . Responsabile di questa sensibilità relativamente bassa era il raddrizzatore in quanto esso, con basse correnti (50  $\mu A$  o meno), tende a non essere lineare. Il problema della linearità viene messo in evidenza all'inizio della scala, dove le divisioni

tendono a ravvicinarsi. La più semplice soluzione a questo difetto consiste nel collegare in parallelo allo strumento un resistore ( $R_{shunt}$ ) da 200  $\div$  400  $\Omega$  circa, in modo da far passare attraverso il raddrizzatore una corrente maggiore; in pratica il sistema si dimostra buono eccetto che per un fatto: il resistore di shunt abbassa la resistenza e sensibilità dello strumento al livello di circa 1000  $\Omega/V$ . Miglioramenti costruttivi del raddrizzatore permettono oggi ai costruttori di strumenti di adottare per  $R_{shunt}$  più alti valori e di ottenere più alte sensibilità in CA.

Come per le portate CC, la sensibilità deve essere alta il più possibile.  $R_{shunt}$  è generalmente variabile e viene usata per l'esatta taratura delle più alte portate CA.  $R_{serie}$  (in pratica il primo resistore addizionale) compensa le piccole differenze di resistenza dei raddrizzatori e tara le portate più basse CA.

**L'ohmmetro.** — Probabilmente l'ohmmetro, il circuito più usato del tester, è quello meno conosciuto. Sebbene sia alimentato da una o più batterie incorporate, vedrete che il circuito ohmmetrico si basa sugli stessi principi sopra esaminati. Vi sono due principali circuiti ohmmetrici: quello di serie e quello di parallelo. Nel circuito di serie (fig. 2) il potenziometro  $R_{azz}$  si regola in modo che, unendo i terminali, l'indice dello strumento si porti a fondo scala indicando zero ohm. In tali con-

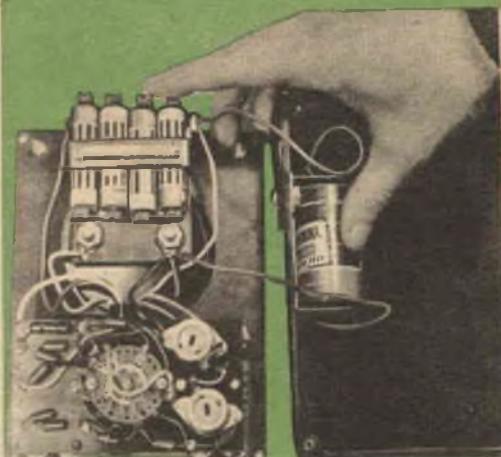
dizioni la resistenza totale del circuito ( $R_{azz}$ ,  $R_{int}$  e la resistenza interna della batteria) è uguale alla tensione della batteria divisa per la corrente fondo scala dello strumento. Ora, se tra i terminali si pone la resistenza da misurare ( $R_x$ ), la corrente attraverso lo strumento diminuirà.

Supponiamo che  $R_x$  sia uguale alla originale resistenza totale del circuito: la nuova resistenza totale diventa il doppio e pertanto la corrente, secondo la legge di Ohm, diventa metà. Se la resistenza in esame ha valore doppio della resistenza totale originale, la corrente diventa un terzo di quella fondo scala e così via. In tal modo la scala del milliamperometro può essere tarata per indicare direttamente il valore delle resistenze, mentre in realtà indica le differenze di corrente provocate dal variare del valore delle resistenze in serie.

Uno strumento da  $50 \mu A$  (in confronto con uno da  $1 mA$ ) renderà di più in un circuito ohmmetrico permettendo, con una data tensione di batteria, di ottenere portate più alte. Con un normale tester da  $20.000 \Omega/V$  e usando una batteria da  $7,5 V$  si ottengono letture di resistenze anche superiori a  $10 M\Omega$ .

**Circuito di parallelo.** — Il circuito dell'ohmmetro di parallelo è quello di *fig. 3*.  $R_{azz}$  viene regolato per portare l'indice dello strumento a fondo scala con puntali *staccati*. Quando una resistenza esterna  $R_x$  viene collegata in parallelo allo strumento, la corrente circolante nello strumento stesso diminuisce; quanto più piccolo è il valore di  $R_x$ , tanto più grande sarà la corrente che scorre in esso e minore sarà la corrente circolante nello strumento.

La maggior parte dei tester ha portate ohmmetriche di serie soltanto in quanto questo circuito presenta un vantaggio: si ha circolazione di corrente solo durante le misure. Il circuito di parallelo permette di ottenere misure più precise di basse resistenze, ma scaricherà la batteria se si lascia in funzione. In *fig. 4* sono rappresentate le due scale come si trovano in un tester che ha entrambi i cir-



Pile per l'alimentazione dell'ohmmetro.

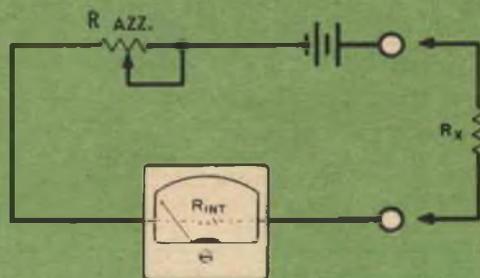
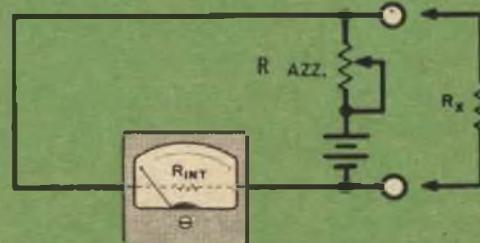


Fig. 2 - Circuito ohmmetrico di serie.

Fig. 3 - Circuito ohmmetrico di parallelo.



cuiti. Le *figg. 2* e *3* illustrano i circuiti base dell'ohmmetro, circuiti che però potranno essere un po' diversi nel vostro particolare tester. In pratica i circuiti ohmmetrici sono molto più complicati, in quanto si hanno commutazioni per aggiungere batterie e resistenze in serie e parallelo onde ottenere le diverse portate. I tester normali hanno due o più portate



Fig. 4 - Confronto tra le scale ohmmetriche di serie e parallelo. B è la scala di parallelo e A quella di serie.

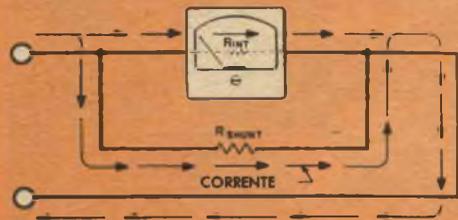


Fig. 5 - Le frecce segnate indicano il percorso della corrente in uno strumento con resistenza in parallelo.

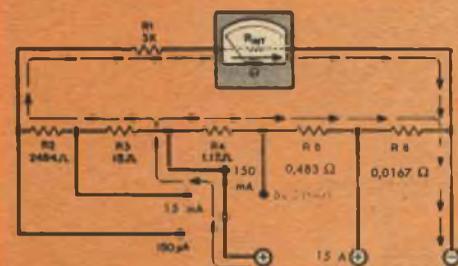


Fig. 6 - Circuito del tipo chiuso usato per le portate amperometriche della maggior parte dei tester moderni.

ohmmetriche e da tre a sei batterie da 1,5 V collegate in serie per ottenere la dovuta tensione.

**Portate amperometriche.** — Un'altra importante funzione del tester è quella che permette la misura di correnti. Sebbene le portate amperometriche siano quelle meno usate, esse sono utilissime ai tecnici esperti, ed essenziali per il progetto e la costruzione di circuiti a transistori.

Come già detto, la portata degli strumenti comunemente usati nei tester è di  $50 \mu A$  oppure di 1 mA. La quantità di corrente che scorre nello strumento viene ridotta collegando semplicemente in parallelo ad esso una resistenza di valore appropriato (si veda la fig. 5). L'esatto rapporto tra le correnti che così si dividono è dato dal rapporto tra  $R_{int}$  e  $R_{shunt}$ . Se  $R_{shunt}$  è uguale a  $R_{int}$ , la corrente necessaria per ottenere la deviazione fondo scala dell'indice dello strumento viene esattamente raddoppiata. Ricordiamo che esaminando l'ohm-

metro di parallelo abbiamo trovato qualcosa di simile; in quel caso però la corrente era fornita da pile e la resistenza di shunt era rappresentata dalla resistenza  $R_x$  in esame. In pratica il paragone non può essere spinto più oltre, in quanto nella maggior parte dei tester viene usato il circuito chiuso (fig. 6). In questo sistema tutte le resistenze di shunt sono collegate, in serie, in parallelo allo strumento; la posizione del commutatore di portata determina quali resistenze restano in serie e quali in parallelo rispetto alla corrente in ingresso. Le resistenze necessarie per ottenere le diverse portate amperometriche si calcolano allo stesso modo delle semplici resistenze shunt, però si deve anche tener conto delle resistenze in serie allo strumento. Nel circuito di fig. 6 per esempio,  $R_4$ ,  $R_5$  e  $R_6$  restano in parallelo alle resistenze  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e alla resistenza interna dello strumento  $R_{int}$ .

A questo punto ci si può domandare: perchè complicare le cose con il circuito chiuso, quando tutto potrebbe andar bene ugualmente commutando due o tre resistenze? E' vero che *teoricamente* il circuito delle semplici resistenze shunt può andare altrettanto bene, ma in pratica sorgono alcuni problemi: infatti quando si ha a che fare con resistenze di shunt minori di  $1 \Omega$ , la resistenza di contatto del commutatore assume la sua importanza; facilmente si può vedere come una resistenza di contatto di un decimillesimo di ohm può causare grandi errori se la resistenza di shunt è di solo un millesimo di ohm. Il circuito chiuso evita questo problema, permettendo di usare valori di shunt più alti per una data sensibilità dello strumento.

Nel circuito di fig. 6 noterete che c'è una boccia speciale per la portata di 15 A, collegata nel punto di unione tra  $R_5$  e  $R_6$ ; ciò è stato fatto per due scopi: 1) evitare correnti elevate nei contatti del commutatore che possono anche fondere al passaggio di 15 A; 2) eliminare la resistenza di contatto che potrebbe avere la sua importanza dato il basso valore di  $R_6$  ( $0,0167 \Omega$ ).

E così abbiamo esaminato le funzioni più importanti del tester. La prossima volta vedremo come si usa in pratica il tester per la riparazione di un normale ricevitore. ★



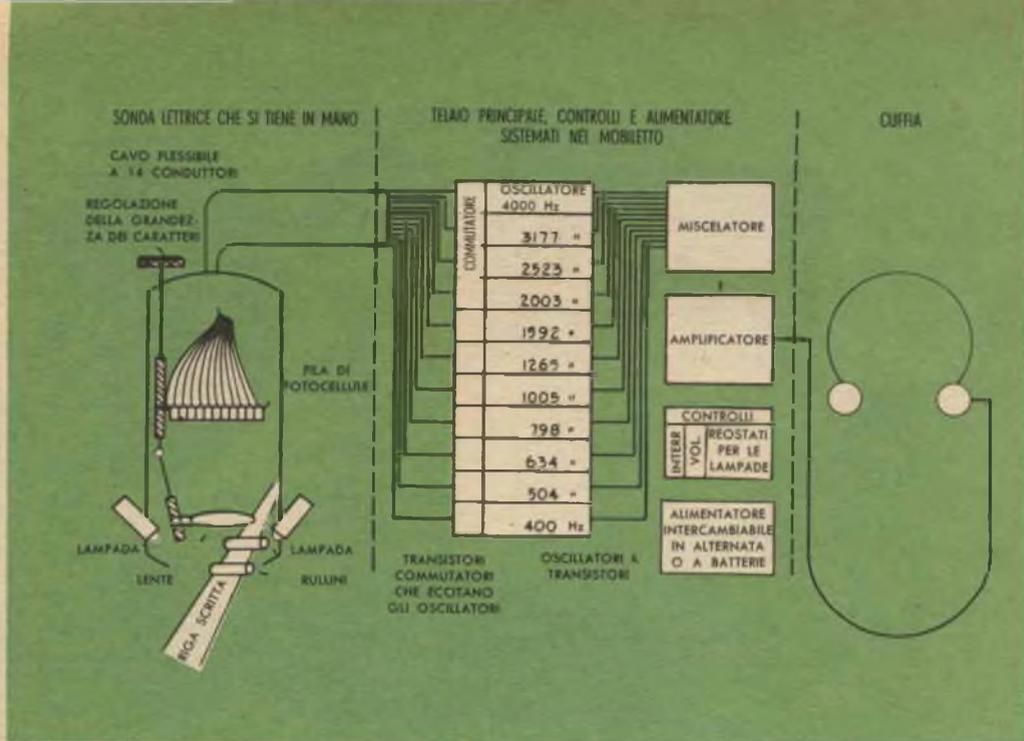
## VEDRANNO CON I SUONI

**M**entre leggete queste parole immaginate che esse siano anche « lette » da un sistema di scansione elettronico; immaginate ancora di avere una cuffia che vi permetta di sentire le parole « lette » dal sistema elettronico. Vi sembra impossibile? Eppure oggi l'elettronica può anche fare questo. Le prove recenti effettuate con una « macchina lettrice sonora » permettono di sperare che un giorno avremo una macchina in grado di leggere forte qualsiasi pagina stampata. Pensate che cosa vorrà dire ciò per le migliaia di ciechi che possono leggere solo libri scritti in Braille; potranno scegliere tra gli innumerevoli testi che non vengono stampati in carattere Braille; avranno a disposizione i molti libri tecnici che non sono mai stati tradotti in Braille, potranno leggere i quotidiani; la possibilità di leggere tutto aprirà veramente al cieco una nuova finestra sul mondo.

Le « macchine lettrici sonore », oggi usate sperimentalmente, non sono ancora in grado di leggere intere parole, ma solo lettere, per mezzo di fotocellule che « vedono » le lettere ed eccitano circuiti oscillatori i quali producono note musicali rappresentanti le varie lettere dell'alfabeto. Uno di tali dispositivi costruito per un'associazione di reduci dall'Istituto Battelle di Columbus (Ohio) viene oggi provato e valutato; il lettore elettronico Battelle permette a lettori addestrati di raggiungere una velocità di lettura di  $15 \div 30$  parole al minuto.

Esternamente il lettore elettronico Battelle ha le dimensioni e la forma di un ricevitore portatile; pesa circa quattro chili ed è sistemato in un mobiletto di legno di  $17 \times 20 \times 22$  cm; ha manopole per il controllo del volume, per l'intensità della luce e un in-





terruttore. E' composto essenzialmente da tre parti: un piccolo strumento, detto sonda, che viene tenuto in mano e fatto scorrere sul testo che si deve leggere, un telaio contenente oscillatori e amplificatori a transistori e una cuffia che deve essere portata da chi legge.

**Addestramento** — I ciechi, per lo più studenti della Scuola per ciechi dello Stato dell'Ohio a Columbus, sono stati addestrati a interpretare i suoni della macchina Battelle; ogni studente di ciascun gruppo ha ricevuto circa 18 ore di istruzione con la macchina, precedute da 48 ore di addestramento preliminare nell'interpretazione di suoni registrati su nastro.

### COME FUNZIONA

La sonda lettrice della macchina Battelle viene messa sulla riga scritta per mezzo di rullini che servono anche a spostarla sulla riga stessa; la sonda contiene lampade per illuminare lo stampato e lenti per mettere a fuoco l'immagine delle lettere su una fila di fotocellule ciascuna delle quali «vede» una porzione dello spazio che la lettera può coprire; la sonda può essere regolata per essere usata con caratteri stampati di diverse dimensioni.

Ogni fotocellula è collegata a un suo proprio oscillatore (ciascuno di frequenza determinata) che viene eccitato ogni volta che la fotocellula «vede» nero; la frequenza più bassa viene prodotta dall'oscillatore la cui fotocellula vede la parte più bassa della lettera g, mentre la nota più alta rappresenta la parte più alta della lettera h.

Le frequenze prodotte dai differenti oscillatori vengono combinate nel miscelatore; l'uscita del miscelatore viene poi inviata a un amplificatore sul quale è collegata la cuffia. Un oscillatore addestrato può identificare ogni lettera per mezzo della sua nota caratteristica.

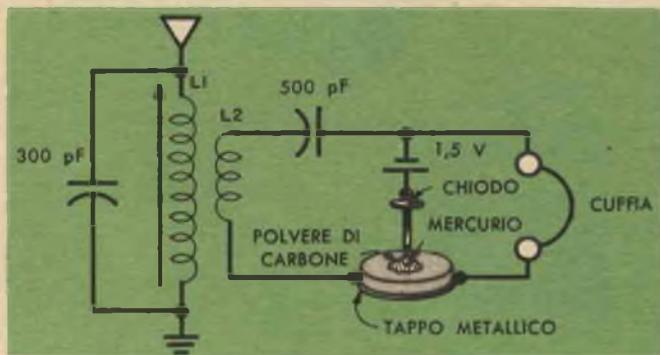
Il materiale letto per acquistare pratica consisteva in un primo tempo in lettere, parole e frasi battute a macchina su un foglio bianco ben piano; verso la fine dell'addestramento ai soggetti più abili furono dati in lettura libri contenenti semplici racconti; gli allievi incontravano qualche difficoltà nel passare dai caratteri a macchina a quelli del libro e nel seguire le linee sulla superficie curva del libro anziché su fogli piani.

Le reazioni dei soggetti verso il lettore elettronico furono per lo più favorevoli, sebbene vi siano state anche alcune reazioni sfavorevoli. Furono considerate favorevolmente la comodità offerta dal fatto che lo strumento era portatile e di piccolo ingombro, la facilità con la quale le parti potevano essere sistemate nella cassetta, la leggerezza della cuffia e la semplicità del principio di funzionamento; furono considerati invece sfavorevolmente il fatto che il filo della cuffia si ingarbuglia, la presenza di note continue in uscita causate da occasionale funzionamento irregolare dei prototipi, la difficoltà di seguire le linee e di identificare con sicurezza lettere che producono suoni simili; la maggior parte dei soggetti ammise però che le due ultime difficoltà si sarebbero potute superare con un po' più di pratica e addestramento.

Del lettore elettronico sono stati costruiti solo cinque esemplari prototipo e prima che si arrivi a una vera e propria produzione su vasta scala sono necessari ulteriori perfezionamenti sia nel dispositivo sia nei metodi di addestramento.

★

# RIVELATORE CASALINGO



In un ricevitore a cristallo potrete sostituire al diodo questo rivelatore fatto in casa. Prima di tutto grattate via la vernice da un tappo metallico; togliete poi un cilindretto di carbone da una pila e grattatene un po' sul tappo. Al centro della polvere di carbone fate cadere una goccia di mercurio, badando che il mercurio non venga a contatto con il metallo del tappo.

Stabilite un contatto con il mercurio per mezzo di uno spillo o di un chiodo e collegate, come illustrato, una pila da 1,5 V. Se il chiodo o lo spillo sono un po' arrugginiti avrete due superfici rettificanti: una tra il carbone e il tappo e una tra la ruggine e il chiodo. Il circuito d'accordo può essere normale.

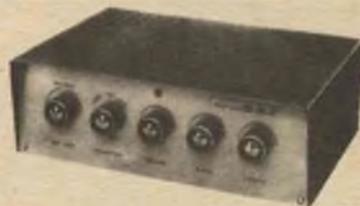
★



## KIT - DEPARTMENT



Mobile tipo "D" - Espressamente progettato per contenere l'amplificatore "Stereorecord" ed il complesso giradischi "GARRARD" semiprofessionale . . . . . L. 55.000



**STEREORECORD SM/1111** - Scatola di montaggio per la costruzione di un amplificatore stereofonico di alto rendimento.

Stadi di preamplificazione ed amplificazione a due canali.

Uscita indistorta: 10 W totali (5 per canale) -

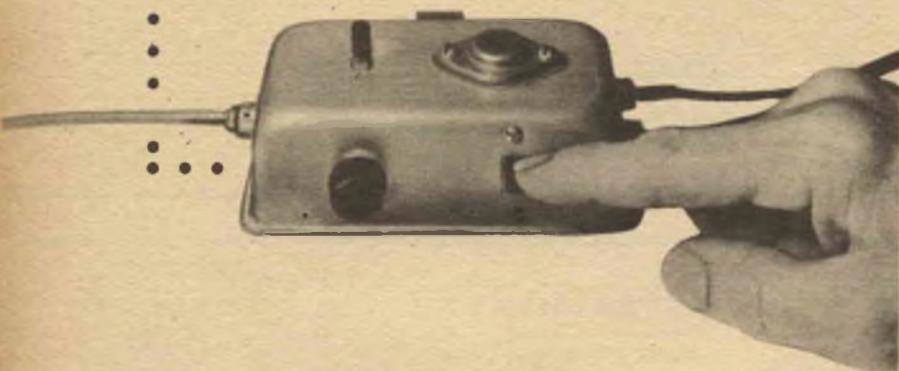
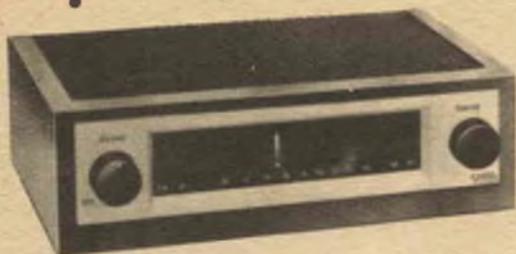
Completo di valvole . . . . . L. 42.500

id. id. montato . . . . . L. 56.500

**Sconti speciali agli allievi vecchi e nuovi della Scuola Radio Elettra. Listini ed opuscoli illustrati di tutte le parti staccate "GBC" verranno inviati GRATUITAMENTE a chi ne farà richiesta a:**

*Gian Bruno Castelfranchi*

VIA PETRELLA 6 - MILANO  
TELEFONO 21.10.51 - 5 linee



## AMPLIFICATORE A TRANSISTORI SENZA TRASFORMATORI

**E**cco un amplificatore di bassa potenza ma con buona fedeltà che, collegato ad un sintonizzatore MA-MF, può far suonare con un buon volume di suono un altoparlante da 37 cm a larga banda. Senza spendere molto per l'acquisto dei materiali potrete ottenere una potenza d'uscita indistorta di circa 200 mW con eccellente responso alla frequenza ( $\pm 2$  dB da 12 a 12.000 Hz).

Questa unità è compatta e facile da costruire. Seguite lo schema elettrico del complesso. I due stadi a transistori sono accoppiati direttamente e il transistore di potenza è collegato all'altoparlante senza trasformatore d'uscita; è consigliabile un altoparlante da 16  $\Omega$  oppure da 8  $\Omega$ , ma anche uno da 4  $\Omega$  potrà dare risultati soddisfacenti. Il resistore da 560  $\Omega$  (R6) in parallelo all'altoparlante proteggerà il transistore nel caso che, con amplificatore acceso, l'altoparlante sia staccato.

PER LO ZOCCOLO DI Q1 PER IL MONTAGGIO DI Q2

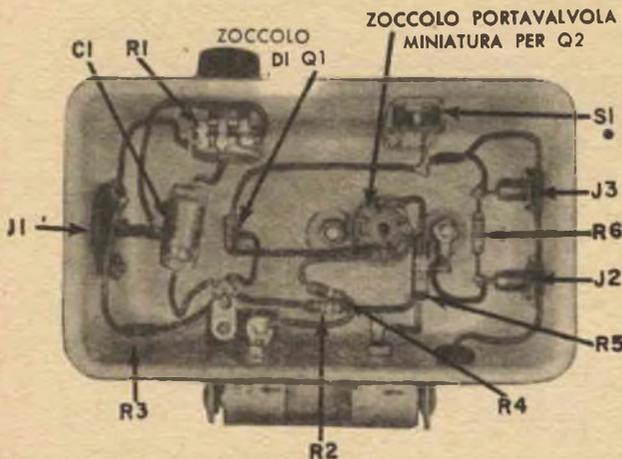
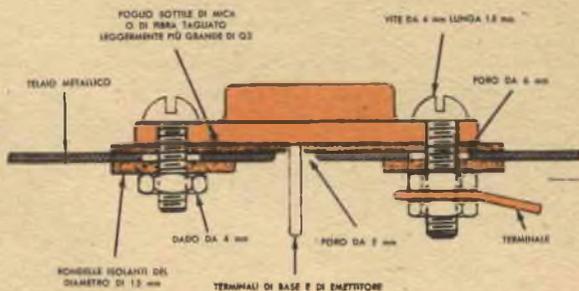


PER R1 PER J2 E J3  
STAMPO DI ALLUMINIO  
DA 12 x 7 x 4 cm

PER S1

1 Come telaio viene usato un piccolo stampo di alluminio (di quelli che servono per fare i dolci). I fori si possono praticare con una punta acuminata e poi portare alla misura voluta con pochi colpi di lima.

**2** Prima di montare il trasformatore di potenza Q2 incollate al telaio due rondelle di fibra da 15 mm, come è illustrato. Se il montaggio sarà fatto bene le viti di fissaggio e i terminali di Q2 saranno isolati da massa.



**4** Vista posteriore del telaio finito. Per J2 e J3 si usano jack telefonici isolati. I terminali dei supporti per le batterie sono collegati in modo che i due elementi siano in serie con il terminale positivo a massa.

**3** Usate uno zoccolo portavolte miniatura o noval per collegare i terminali di Q2; non fate saldature dirette ai terminali. Dopo aver saldato tutti i fili e le diverse parti accertatevi che il vostro lavoro sia esatto.

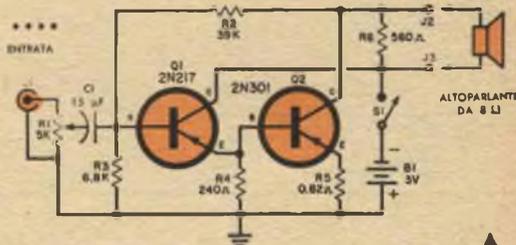


TERMINALE NEGATIVO DELLA BATTERIA TOGLIETE IL TERMINALE E SOSTITUITELO CON UNA VITE CON DADO; CON QUESTA COLLEGERETE IL POSITIVO DELLA BATTERIA AL TELAI

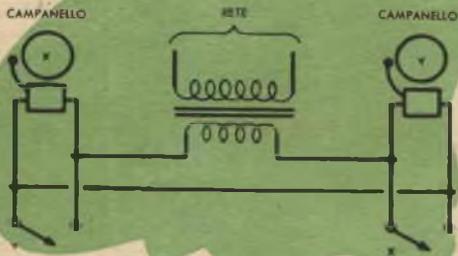
### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = Due pile da 1,5 V
- C1 = Condensatore elettrolitico miniatura da 15  $\mu$ F - 25 V
- J1 = Jack telefonico
- J2-J3 = Jack telefonici isolati
- Q1 = Trasformatore (RCA 2N217)
- Q2 = Trasformatore di potenza (RCA 2N301)
- R1 = Potenziometro miniatura da 5 k $\Omega$
- R2 = Resistore da 39 k $\Omega$
- R3 = Resistore da 6,8 k $\Omega$
- R4 = Resistore da 240  $\Omega$
- R5 = Resistore da 0,82  $\Omega$
- R6 = Resistore da 500  $\Omega$
- S1 = Interruttore a pallina
- 1 Zoccolo per trasformatore
- 1 Zoccolo portavolte miniatura o noval
- 1 Supporto per batteria
- 2 Rondelle isolanti da 15 mm
- 1 Terminale isolato
- 1 Stampo di alluminio per dadi da 12 x 7 x 4 cm

Tutti i reattori sono da 1/2 W ad impasto, con tolleranza 10%.



**5** Controllate il vostro montaggio con lo schema dell'amplificatore. Se il sintonizzatore ha il controllo del volume, portate R1 al massimo. A J2 e J3 collegate un altoparlante da 8  $\Omega$  di buona qualità.



**1** Per risparmiare filo il signor Cicalino pensò di collegare due campanelli in modo che il pulsante X avrebbe fatto suonare il campanello X e il pulsante Y il campanello Y. Si accorse che se entrambi i pulsanti fossero stati premuti il trasformatore sarebbe stato messo in cortocircuito ma, poiché il corto sarebbe stato di breve durata, non vi sarebbe stato pericolo per il trasformatore. Non si aspettava fastidi e invece ne ebbe. Che cosa accadde?

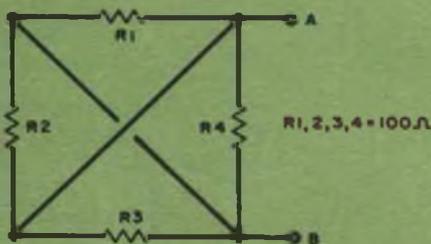


**2** Raffaello Istantanea, il fotografo, aveva bisogno di un sistema per commutare due lampade da parallelo a serie. Non avendo un commutatore a due vie e due posizioni, usò un interruttore e un commutatore a una via e due posizioni. Quando collegò il sistema alla rete tutto sembrò andare bene. Raffaello fu ingegnoso o fortunato?

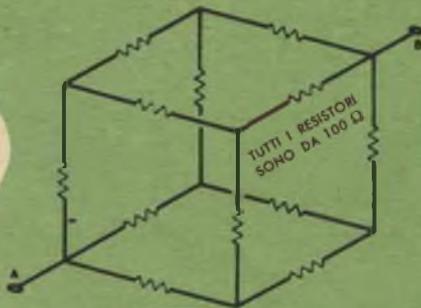
## ROMPICAPO ELETTRONICI

Ecco quattro problemi su semplici circuiti elettrici composti in modo da complicare le cose . . . .

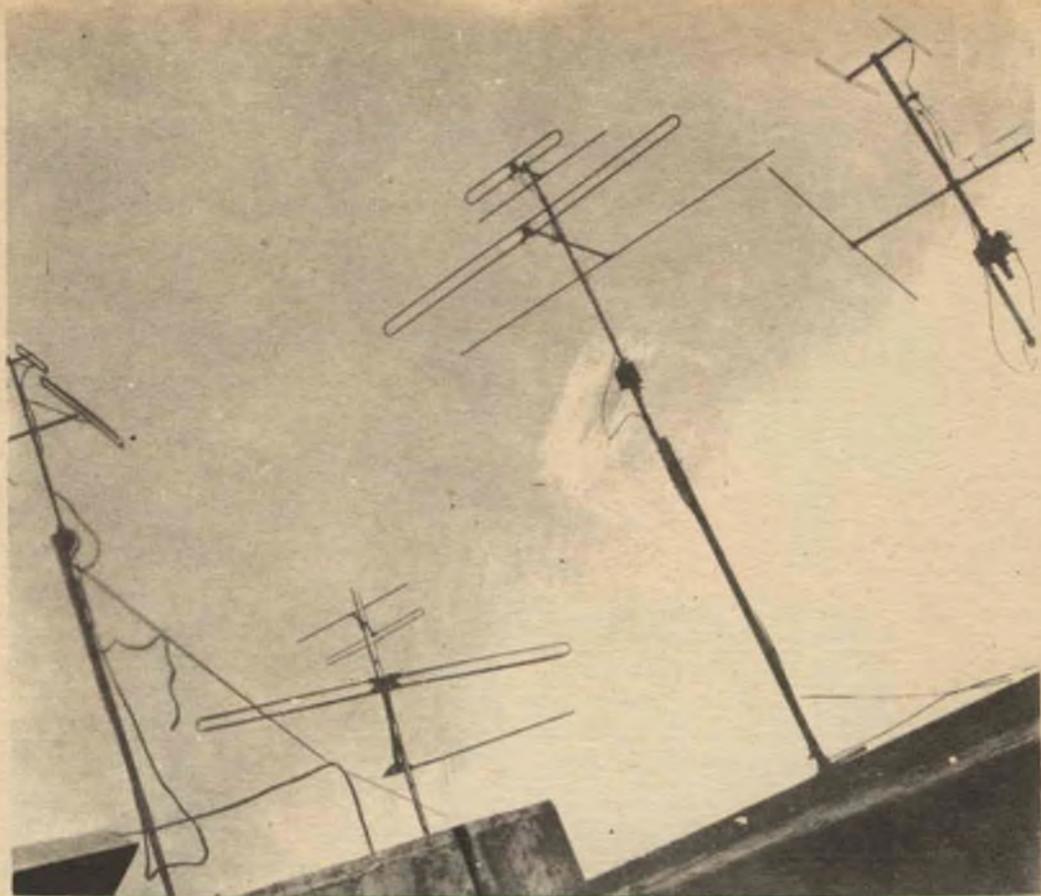
(Risposte a pag. 55)



**3** Archimede Progetti, inveterato sperimentatore, voleva sapere che resistenza avrebbe trovato collegando nel modo illustrato nella figura quattro resistori da  $100\ \Omega$ . Che resistenza trovò tra A e B?



**4** Dopo aver inventato il rompicapo di fig. 3, Archimede diventò... tridimensionale collegando dodici resistori da  $100\ \Omega$  sui lati di un cubo come qui sopra indicato. Che resistenza trovò tra A e B?



## INDICATORI DI DIREZIONE PER ANTENNE ORIENTABILI

**N**ei collegamenti dilettantistici sulle gamme metriche vengono usate normalmente antenne direttive che hanno la caratteristica di avere un diagramma di radiazione del tipo indicato in *fig. 1*. Esse presentano, rispetto alle altre, un duplice vantaggio: in trasmissione permettono di raggiungere maggiori distanze concentrando le radioonde in un'unica direzione, mentre in ricezione forniscono un segnale più intenso e meno disturbato. Queste antenne hanno bisogno perciò di essere di volta in volta orientate nella direzione del collegamento ed è



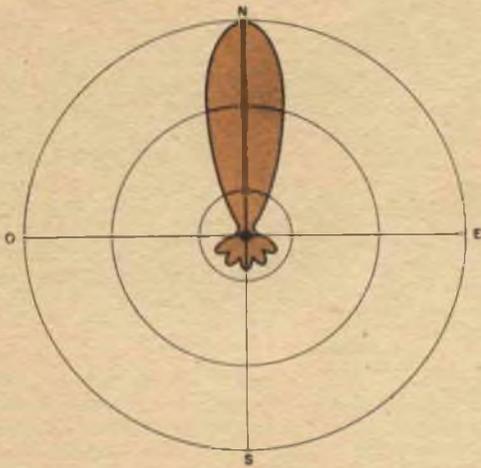


Fig. 1 - Diagramma tipico di un'antenna direzionale. Dal momento che l'antenna è così altamente direzionale è molto importante, per ottenere le migliori ricezioni, orientarla esattamente.

molto utile avere a portata di mano uno strumento che indichi esattamente la direzione in cui è orientata l'antenna. In questo articolo saranno descritti alcuni sistemi usati a tale scopo.

**Sistemi rotanti.** — Essenzialmente un sistema rotante per antenna consiste in una piccola unità di controllo situata presso il ricetrasmittitore, in un complesso motorizzato per far ruotare il palo che regge l'antenna, più il necessario cavo a molti conduttori per collegare l'unità di controllo al complesso di rotazione.

E' possibile trovare buoni sistemi rotanti di dimensioni diverse, che differiscono soprattutto in relazione alle dimensioni ed al peso delle antenne che devono controllare; le unità più piccole sono adatte per semplici dipoli del peso di circa 9 Kg, mentre le unità più potenti possono controllare sistemi d'aereo più grandi o antenne multiple di peso anche superiore a 70 Kg. Dal mo-

mento che queste unità reggono meglio qualsiasi antenna sotto l'azione del vento, esse sono da preferirsi nelle zone ove i temporali sono frequenti.

Sebbene come principio i sistemi rotanti varino poco, le unità di controllo offrono alcune particolarità che possono essere classificate come segue:

- Tipo automatico: questo tipo si regola da sé nelle direzioni scelte. L'operatore porta l'indice o la manopola di controllo nella direzione desiderata e il complesso di rotazione automaticamente punta l'antenna in quella direzione e poi si ferma.
- Tipo indicatore di direzione: questo modello funziona fino a che si manovra per ottenere la direzione desiderata, che viene indicata da uno strumento nell'unità di controllo; la rotazione cessa rilasciando il controllo.

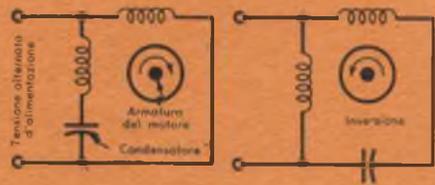
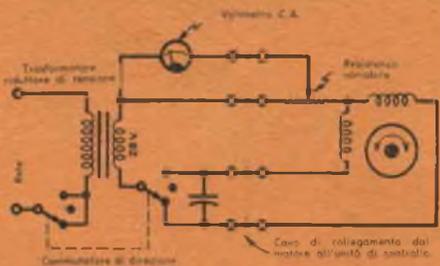
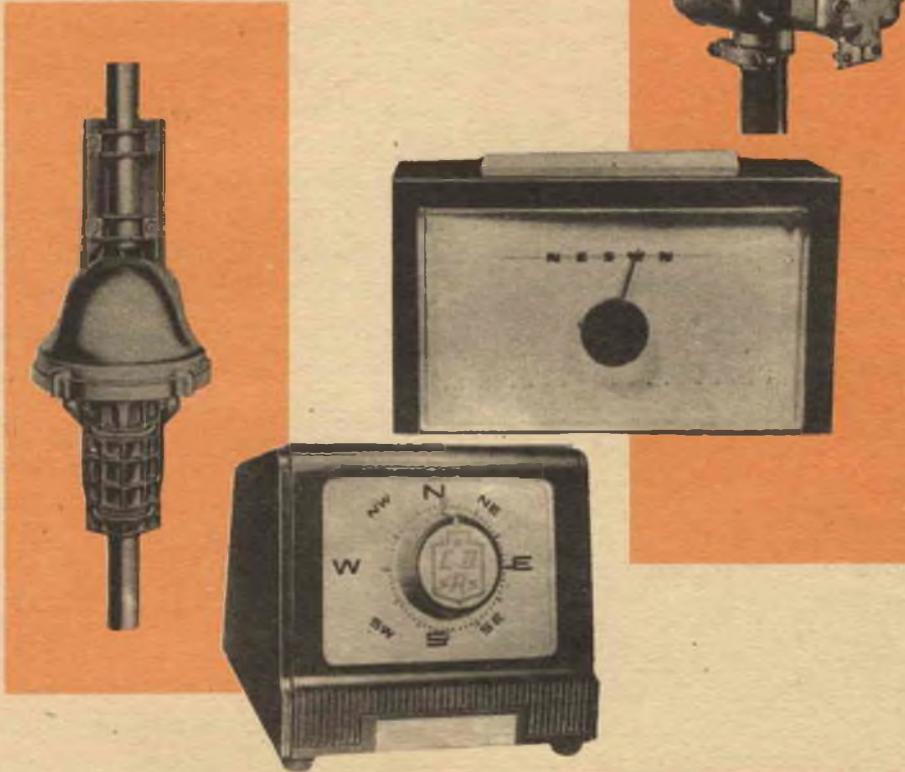


Fig. 2 - Notate come la direzione di rotazione del motore si inverte invertendo la posizione del condensatore.

Fig. 3 - Sono illustrate qui le caratteristiche di un rotatore moderno.



Nelle fotografie sono illustrati due tipi sistemi rotanti e le relative unità di controllo.



• **Tipi senza indicatore** — questo tipo è simile a quello con indicatore di direzione, con la sola differenza che l'operatore regola la direzione dell'antenna sino a che ottiene la migliore ricezione.

**Motori reversibili.** — Tutti i sistemi rotanti sono provvisti di un motore in alternata reversibile a bassa tensione; la tensione fornita al motore è inferiore ai 30 V, in modo che possono essere usati per l'alimentazione cavi economici e di facile installazione.

L'unità di controllo illustrata qui a lato indica automaticamente la direzione su un quadrante da bussola.



I motori hanno due avvolgimenti e per il controllo della direzione di rotazione sono usati tre fili del cavo d'alimentazione. Il motore è a due fasi; se in un motore a corrente alternata gli avvolgimenti sono posti a 90° tra loro e se la tensione è applicata a uno degli avvolgimenti attraverso un condensatore di capacità adatta, le correnti negli avvolgimenti saranno sfasate e una forza di rotazione sarà applicata all'armatura del motore, che girerà in una direzione; se il condensatore è collegato in serie all'altro avvolgimento il motore girerà in direzione opposta (fig. 2).

Questa proprietà permette la realizzazione di un semplice sistema di controllo usato in quasi tutti i sistemi rotanti moderni: il commutatore di direzione.

**Commutatore di direzione.** — Il commutatore applica la tensione a uno degli avvolgimenti del motore; il condensatore viene allora posto in serie con l'altro avvolgimento e il motore gira in una direzione; manovrando il commutatore la tensione viene applicata al secondo avvolgimento, il condensatore viene collegato in serie al primo e il motore gira in direzione opposta (fig. 3).

Le caratteristiche del condensatore rotatore di fase sono importanti sotto molti aspetti. Il condensatore deve essere adatto a funzionare in CA e deve avere la capacità adatta al tipo di motore cui è collegato; se il valore della capacità varia, le fasi e le correnti non saranno quelle dovute, e il motore non potrà fornire potenza sufficiente per far ruotare l'antenna.

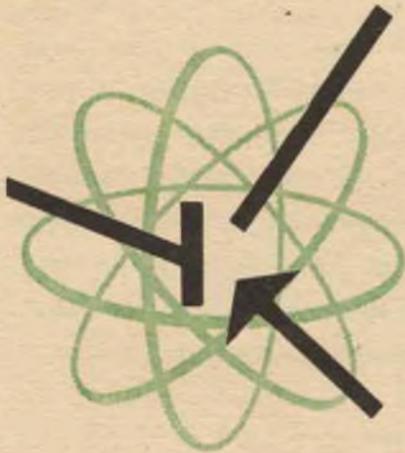
Il condensatore è posto nella unità di controllo insieme al commutatore di direzione. Per ridurre il numero dei controlli al minimo l'interruttore generale fa parte del

commutatore di direzione, così che quando il commutatore viene portato in una direzione o nell'altra la tensione di rete viene applicata al trasformatore d'alimentazione. L'armatura del motore fa circa 1800 giri al minuto, di modo che è necessario un sistema di ingranaggi per ridurre la velocità di rotazione dell'antenna a circa un giro al minuto.

Se una resistenza di pochi ohm è inserita in serie al filo comune del motore e se questa resistenza ha un cursore messo in moto dall'albero dell'antenna, tra il cursore e un capo della resistenza sarà presente una tensione il cui valore dipende dalla direzione dell'antenna. Questa tensione può essere letta su un voltmetro CA appositamente tarato (fig. 3). Con sistemi sia meccanici sia elettrici si fa in modo che la direzione indicata dallo strumento sia in concordanza con la direzione dell'antenna.

I tipi rotatori a 360° con indicatore a bussola hanno generalmente nella unità meccanica una serie di contatti che si aprono e si chiudono in sincronismo con la rotazione; questi contatti fanno funzionare nelle unità di controllo un solenoide che fa ruotare l'indicatore di direzione. ★





## ARGOMENTI SUI TRANSISTORI

**D**esideriamo innanzi tutto descrivere due interessanti circuiti sperimentali a transistori. Il primo, un ricevitore reflex per onde medie con accoppiamento diretto tra i due transistori, è illustrato in *fig. 1*.

I segnali a radiofrequenza vengono captati dal sistema d'antenna e selezionati dal circuito accordato L1-C1. La bobina d'antenna L1 ha una presa per l'adattamento alla relativamente bassa impedenza d'entrata base-emettitore del transistor n-p-n Q1, il quale serve prima di tutto come amplificatore RF; il segnale RF amplificato è presente ai capi dell'impedenza RF da 0,5 mH collegata al circuito di collettore; questo segnale è trasferito attraverso C4 al diodo rivelatore 1N34A.

Il segnale audio rivelato presente ai capi della resistenza di carico del diodo R2, regolatore del volume, viene rimandato attraverso C3 alla base di Q1; in tal modo il transistor n-p-n viene usato come amplificatore BF e come amplificatore RF. Il segnale BF amplificato viene trasferito direttamente al circuito base-emettitore del transistor p-n-p CK722 (Q2); questo accoppiamento diretto è possibile gra-

zie alle caratteristiche complementari dei transistori. Per i segnali BF, RFC1 si comporta come un collegamento diretto.

Dopo ulteriore amplificazione nel secondo stadio, si ottiene il segnale in uscita che viene inviato alla cuffia magnetica usata come carico di collettore di Q2. L'alimentazione è fornita da una batteria da 3 V (B1) collegata all'interruttore accoppiato a R2. Dal momento che la filatura non è critica, non dovrete avere difficoltà nel montaggio di questo rice-

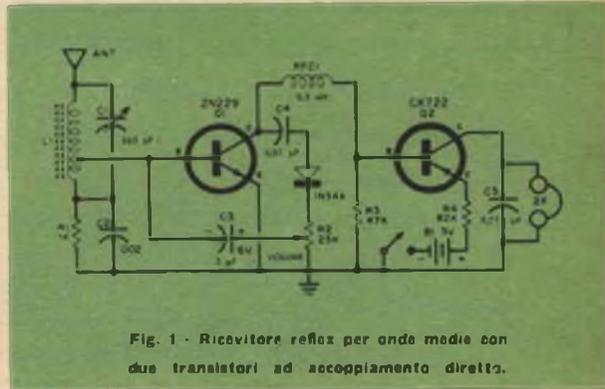


Fig. 1 - Ricevitore reflex per onde medie con due transistori ad accoppiamento diretto.

vitore; per ottenere i migliori risultati usate un'antenna discretamente lunga.

Il ricevitore illustrato in *fig. 2* è interessante per il fatto che, invece del solito circuito accordato LC, viene impiegato un dipolo accordato per la sintonia su una sola stazione. Il circuito può essere usato, secondo la lunghezza del dipolo, per la ricezione di qualsiasi stazione, o quasi, dalle onde lunghe alle cortissime; naturalmente il dipolo dovrà essere lungo

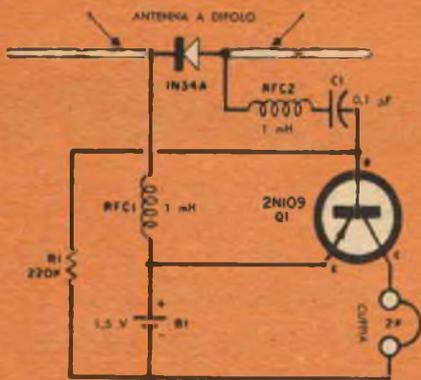


Fig. 2 - Un'antenna a dipolo viene usata come circuito accordato in questo ricevitore a un transistor.

metà della lunghezza d'onda che si desidera ricevere.

I segnali ricevuti dal dipolo accordato vengono rivelati dal diodo 1N34A. Il segnale BF viene trasferito, attraverso due impedenze RF (RFC1 e RFC2) e il condensatore C1, al circuito base-emettitore dell'unico amplificatore BF a emettitore comune; RFC1 e RFC2 servono a isolare il sistema d'antenna. Il segnale amplificato viene inviato a una comune cuffia magnetica.

L'alimentazione è fornita da una pila da 1,5 V e la polarizzazione della base del transistor è ottenuta attraverso R1. La filatura non è particolarmente critica. Per ottenere i migliori risultati collegate il diodo 1N34A direttamente in parallelo ai terminali di antenna e le impedenze RF vicine a tali terminali; per ottenere un guadagno leggermente maggiore usate per B1 una batteria da 3 V regolando il valore di R1 per la massima uscita; il valore suggerito è di 1 MΩ. Dal momento che un'antenna a mezza lunghezza d'onda risulterebbe troppo

lunga nella banda onde medie (circa 150 metri, per esempio, a 1000 kHz), questo circuito è specialmente adatto per la ricezione sulle onde corte; sulle onde cortissime si può adottare un'antenna a baffo come quelle usate in televisione.

**Batterie solari.** — La International Rectifier Corporation (California) ha costruito cellule solari al silicio con rendimento di conversione del 10% e più.

L'alto rendimento dipende in parte dal fatto che si è ridotta al minimo la resistenza di serie tra l'area attiva delle cellule e le relative superfici di contatto elettrico; ciò è ottenuto per mezzo di una nuova lega che assicura permanentemente il contatto all'unità al silicio e rende tale contatto parte integrante della cellula stessa, pur permettendo di effettuare saldature alle singole cellule. Queste nuove cellule possono fornire una potenza utile di 1 W per decimetro quadrato esposto al sole.

Un radioamatore ha fatto un collegamento a voce alla distanza di 320 km usando, per l'alimentazione di un trasmettitore da 75 mW, 72 cellule solari al silicio.

Ancora allo stadio sperimentale sono batterie solari capaci di funzionare alla temperatura di 750° C invece che alla temperatura massima di 300° C delle normali cellule al silicio. In queste cellule viene usato solfato di cadmio.

**Notizie dall'estero.** — La Velectra di Bienne (Svizzera) costruisce un amplificatore a transistori con un'uscita di 45 W e alimentazione a 12,6 V. Dedicata agli entusiasti dell'alta fedeltà, l'unità pesa solo 3,5 Kg, ha le dimensioni di 19 × 11,5 × 14 cm e può fun-

zionare con tensione d'alimentazione compresa tra 3 e 15 V; la distorsione è minore del 3% a 25 W d'uscita.

- La ditta giapponese Sony Corporation costruisce un ricevitore portatile MA-MF a transistori; nel ricevitore, che è alimentato da quattro pile normali da 1,5 V e che pesa solo 2,5 kg, sono usati quindici transistori.

- La Aerovox Corporation (Stati Uniti) ha costruito una serie di condensatori a carta metallizzata per 50 V, specialmente adatti per circuiti a transistori. Costruiti entro custodie metalliche tubolari sigillate in vetro per l'uscita dei terminali, sono stati progettati per assicurare un lungo periodo di funzionamento e una sostanziale riduzione degli ingombri.

- La General Electric produce ora un fotorelè industriale per alte potenze. Il Transeye permette più di 300 operazioni al minuto; è tutto a transistori e può essere usato per il conteggio e l'ispezione di pezzi in moto, per mantenere livelli, per controlli di sicurezza e simili applicazioni industriali e commerciali.

- La Bendix Aviation Corporation ha annunciato la costruzione di un transistorore per alte frequenze di grande potenza. Questa unità, detta DAP, ha un guadagno di potenza da cinque a dieci volte maggiore e velocità di commutazione da tre a cinque volte superiore a quella dei normali tipi a lega. Le unità sperimentali possono effettuare commutazioni in circuiti della potenza di 5000 W (5 kW!). ★

## 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"



## SALDATORE

# ELTO

### mod. 1500

- con semplice sostituzione della resistenza, può funzionare ad ogni tensione



## istantaneo

- è leggerissimo, pesa solo gr. 225 escluso cordone

## ELTO

REGINA MARGHERITA-TORINO

# REALIZZATE CON NOI

## UN PORTATILE A TRANSISTORI

# 6

L'APPARECCHIO  
CHE VI ILLUSTRIAMO  
QUESTO MESE  
PUÒ SENZ'ALTRO ESSERE  
DEFINITO TASCABILE,  
POICHÈ PUÒ AGEVOLMENTE  
ESSERE TENUTO  
IN UNA MANO



### LA REALIZZAZIONE

Il ricevitore (le cui dimensioni sono  $120 \times 70 \times 30$  mm) impiega sei transistori più un diodo montati in circuito supereterodina, il che permette un'ottima ricezione di tutte le stazioni, con una potenza d'uscita di circa 200 mW, in altoparlante di 70 mm di diametro.

Il funzionamento è esteso alla sola gamma delle onde medie e per l'alimentazione viene usata una batteria a secco da 6 V di piccole dimensioni ( $38 \times 24 \times 24$  mm).

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Il ricevitore usa nel primo stadio di alta frequenza un OC44, il quale funziona da convertitore, essendo il segnale dell'antenna applicato direttamente alla base del transistor, insieme all'oscillazione generata localmente.

Come si vede dallo schema elettrico di *fig. 1*, gli stadi di media frequenza sono collegati in modo convenzionale, facendo capo a due OC45. I trasformatori di FI sono variamente colorati: bianco il primo stadio, giallo il se-

condo e rosso il terzo o di rivelazione, seguito da un diodo OA70 che ha appunto la funzione di rivelatore; segue uno stadio di bassa frequenza con un OC71 amplificatore e due OC72 collegati in push-pull, adattati tramite trasformatore opportunamente dimensionato.

### MONTAGGIO ELETTRICO

Quasi tutto il montaggio elettrico di questo ricevitore è fatto su un apposito circuito stampato. In *fig. 2* è visibile il circuito stampato dalla parte posteriore, sulla quale viene disposta la maggior parte dei componenti; i terminali di questi componenti devono essere infilati nei fori e saldati sulle strisce di rame del circuito stampato che si trova sulla parte opposta della basetta isolante. Il montaggio non presenta particolari difficoltà: sarà bene comunque aver cura di disporre tutti i componenti ben aderenti alla basetta e controllare che i terminali siano stati infilati nei fori dovuti, prima di procedere alla loro saldatura.

Sarà anche bene seguire un certo ordine, fissando prima i trasformatori di bassa frequenza, le medie frequenze, i condensatori ed i

resistori, passando poi alla bobina dell'oscilatore ed infine ai transistori, i quali saranno saldati mantenendo i terminali lunghi circa 15 mm, in modo da poterli disporre orizzontalmente sugli altri componenti e facilitare la sistemazione definitiva del circuito stampato nell'apposita scatola. Per l'esatta disposizione dei transistori bisogna riferirsi alla *fig. 2*, sulla quale i tre fori in cui devono essere introdotti i tre terminali di ciascun transistore sono contrassegnati con le lettere C, B, E che indicano rispettivamente il collettore, la base e l'emettitore. Questi terminali si individuano in base al punto colorato che si trova sul corpo del transistore: il terminale più vicino a questo punto corrisponde al collettore, quello più lontano corrisponde all'emettitore e quello intermedio corrisponde alla base.

Nel montare i condensatori elettrolitici è necessario badare alla polarità e disporre il positivo (+) ed il negativo (-) come è indicato sullo schema pratico; analoga avvertenza si deve tener presente per il diodo OA70, il cui terminale contrassegnato con una fascetta colorata va disposto dalla parte indicata in *fig. 2*, che mostra chiaramente la fascetta suddetta. Bisognerà anche assicurarsi che i terminali dei resistori e condensatori non vengano in contatto con punti non dovuti (parti metalliche, terminali di altri elementi, ecc.), per evitare il verificarsi di cortocircuiti che po-

trebbero compromettere il funzionamento del ricevitore.

Alcune precauzioni devono essere inoltre adottate per la saldatura: si dovrà evitare un riscaldamento prolungato dei terminali, soprattutto di quelli dei resistori, per non variare il loro valore, e dei transistori, per non correre il rischio di danneggiarli. Si dovrà usare un saldatore con una punta molto fine, in modo da far colare lo stagno solo sul punto di contatto, evitando così che lo stagno stabilisca ponticelli tra le strisce di rame del circuito stampato, che in certi punti sono vicinissime tra loro.

Dopo aver disposto tutti i componenti sul lato posteriore del circuito stampato, si completerà il montaggio sistemando sul lato anteriore i pochi componenti rimasti, secondo quanto indica la *fig. 3*: si avrà cura che i terminali non vengano a contatto con le strisce di rame del circuito stampato sottostante.

### MONTAGGIO MECCANICO

Terminato il montaggio della basetta con il circuito stampato, non rimane che eseguire i collegamenti tra questo e gli elementi che non sono montati sulla basetta e che sono precisamente: il potenziometro regolatore di volume, il condensatore variabile, l'antenna a ferrite, l'altoparlante e la pila da 6 V necessaria per l'alimentazione.

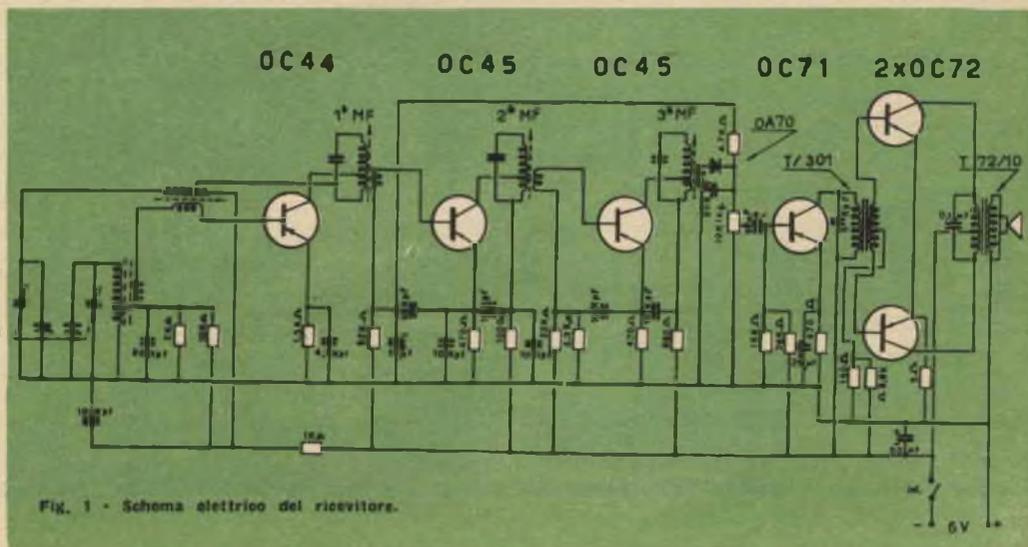


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

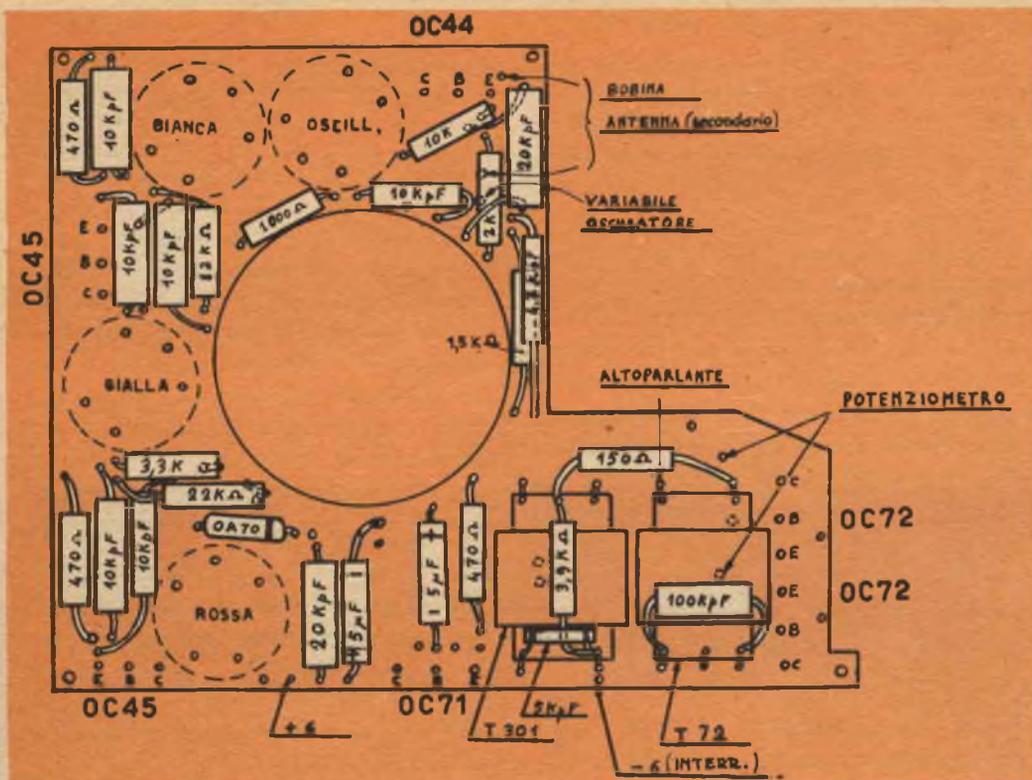


Fig. 2 - Vista posteriore del circuito stampato con relativi componenti.

Innanzitutto si monteranno alcuni dei suddetti componenti sul telaio metallico nella posizione indicata in fig. 4. Per primo si sistemerà l'altoparlante, collocandolo in corrispondenza all'apertura appositamente ricavata e fissandolo al telaio con la chiusura delle due linguette laterali.

La posizione dell'altoparlante deve essere tale che la paglietta fissata su esso per il suo collegamento al restante circuito si trovi sul lato sinistro (rivolto cioè verso la pila) osservando l'apparecchio dal di sopra. Prima di fissare definitivamente l'altoparlante, sarà bene infilare sul suo nucleo magnetico il circuito stampato (come indica la fig. 4) per verificare che la basetta entri esattamente nella scatola: in caso contrario bisognerà ritoccare opportunamente la posizione dell'altoparlante. Dopo questa operazione si dispone il condensatore variabile sul telaio metallico, nella posizione indicata in fig. 4, che mostra chiaramente da quale parte devono trovarsi le lamine mobili;

per fissarlo al telaio si usano due sole viti, mentre la terza, che serve a fissare anche il telaio alla scatola di bachelite, verrà avvitata solo a lavoro terminato, nel foro più piccolo visibile su detta scatola, che pertanto per ora deve essere lasciato libero.

Si passa poi a fissare nell'apposito foro il potenziometro da 10 kΩ per la regolazione del volume e si procede senz'altro a collegarlo mediante fili flessibili ai punti del circuito stampato indicati in fig. 2 e in fig. 3.

Ora si può sistemare l'antenna a ferrite, ponendola tra il variabile ed il bordo sinistro della scatola come mostra la fig. 4. Per collegare correttamente i quattro terminali dell'antenna, occorre tener presente che due fanno capo all'avvolgimento primario e gli altri due all'avvolgimento secondario, riconoscibile perchè formato da un numero di spire molto minore del primario, avvolte su un estremo di questo.

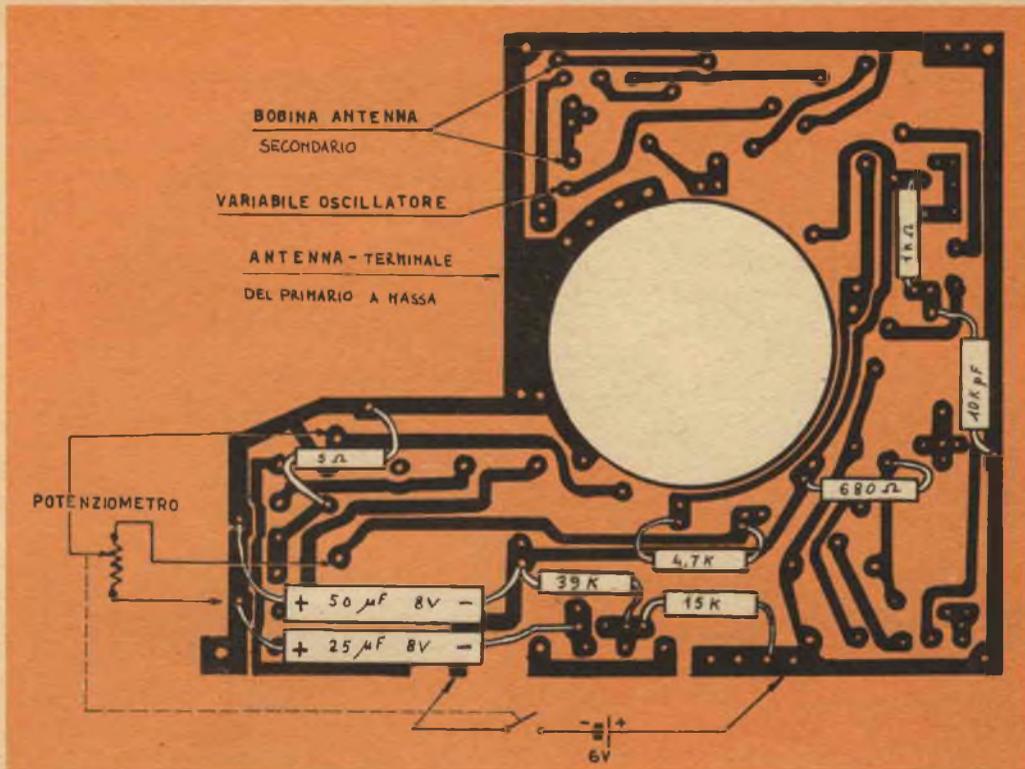


Fig. 3 - Circuito stampato visto dalla parte anteriore.

I terminali del secondario saranno saldati ai due punti indicati in fig. 2, mentre il terminale del primario che si trova dal lato da cui escono i terminali del secondario sarà collegato a massa. L'altro terminale del primario che esce dall'estremità opposta della bobina verrà invece collegato alla sezione aereo del variabile (130 pF). Questa sezione si individua facilmente perchè le lamine mobili sono in numero di cinque; la sezione oscillatore dello stesso variabile (80 pF), comprendente solo quattro lamine mobili, viene collegata al circuito stampato nel punto indicato in fig. 2.

La stessa figura indica pure i punti a cui deve essere collegata la batteria tramite l'interruttore (montato sul potenziometro) posto in serie al filo proveniente dal polo negativo; la fig. 3 chiarisce ulteriormente questa parte del montaggio, indicando la batteria e l'interruttore comandato dal potenziometro di volume.

La piastra del circuito stampato ancora libera dovrà essere sistemata nella giusta posizione

attraverso il magnete dell'altoparlante; per assicurare un buon isolamento del circuito stampato conviene introdurre tra piastra ed altoparlante un foglio di cartoncino opportunamente tagliato. Saranno quindi saldati, almeno su tre angoli della basetta del circuito stampato, in corrispondenza dei fori che risultano liberi, collegamenti di filo rigido con il telaio sottostante; tali collegamenti servono a bloccare la basetta stampata al telaio metallico e nello stesso tempo ad assicurare la continuità elettrica del circuito.

### COLLAUDO E TARATURA

Verificare il circuito montato al termine della sua realizzazione non è cosa di facile attuazione ma, avendo controllato in precedenza l'esattezza del montaggio del circuito stampato, basterà la misura delle tensioni di emettitore dei vari transistori per assicurarsi dell'esattezza dei collegamenti.

Si può inserire un milliamperometro in serie alla batteria di alimentazione ed accertarsi che

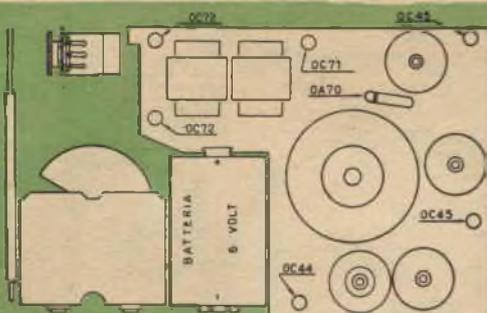


Fig. 4 - Posizione dei vari componenti e dei transistori del ricevitore.

## MATERIALE OCCORRENTE

### TRANSISTORI

- 1 OC44
- 1 OC71
- 2 OC45
- 2 OC72
- 1 OA70 (diode al germanio)

### CONDENSATORI

- 1 condensatore da 50  $\mu$ F
- 1 condensatore da 25  $\mu$ F
- 2 condensatori da 5  $\mu$ F
- 7 condensatori da 10.000 pF
- 2 condensatori da 20.000 pF
- 1 condensatore da 9,1  $\mu$ F
- 2 condensatori da 5000 pF o 4700 pF

### RESISTORI

- 2 resistori da 1 k $\Omega$
- 3 resistori da 470  $\Omega$
- 1 resistore da 82 k $\Omega$
- 1 resistore da 2 k $\Omega$
- 1 resistore da 10 k $\Omega$
- 1 resistore da 1,5 k $\Omega$
- 1 resistore da 4700  $\Omega$
- 1 resistore da 22 k $\Omega$
- 1 resistore da 3300  $\Omega$
- 1 resistore da 880  $\Omega$
- 1 resistore da 16 k $\Omega$
- 1 resistore da 39 k $\Omega$
- 1 resistore da 150  $\Omega$
- 1 resistore da 3900  $\Omega$
- 1 resistore da 5,6  $\Omega$

### VARIE

- 1 mobiletto completo di 2 pezzi
- 1 variabile 2 sezioni 180 + 30 pF con compensatori
- 1 bobina oscillatore
- 1 serie trasformatori di media frequenza (bianco, giallo, rosso)
- 1 potenziometro log. c/int. da 10.000  $\Omega$  micro con perno da mm 4
- 1 manopola zigrinata per detto
- 1 manopola graduata per comando variabile con vite
- 1 telaio in ottone nichelato
- 1 altoparlante speciale mm. 70
- 1 circuito stampato
- 1 pila 6 V
- 1 coppia di attacchi per pile
- 1 antenna in ferrite pialta completa di avvolgimento
- 1 trasformatore di accoppiamento
- 1 trasformatore di uscita
- 2 viti per flesaggio variabile
- Minuterie varie.

il consumo senza segnale non superi 8-9 mA. Quindi con un voltmetro in c.c. si misurano le tensioni sull'emettitore dei vari transistori; si dovrebbero ottenere i seguenti valori:

- emettitore OC44                      circa 0,6 V
- emettitore I° OC45                    circa 0,2 V
- emettitore II° OC45                    circa 0,5 V
- emettitore OC71                        circa 1 V
- emettitore OC72                        circa 0,015 V

Forse la lettura di 0,015 V risulterà un po' difficile, per cui si può misurare la corrente staccando la resistenza da 5, 6  $\Omega$  ed inserendo un milliamperometro; la corrente che passa deve essere di circa 3 mA.

Accertatisi che tensioni e correnti siano regolari, si può passare alla taratura delle medie frequenze collegando un generatore modulato ai capi della sezione aereo del variabile. Si tarano le tre medie frequenze per il massimo segnale d'uscita, cominciando da quella rossa, passando alla gialla ed infine alla bianca; i nuclei che, dopo la regolazione, risultassero troppo lunghi per essere contenuti nella scatola, possono essere accorciati. Si passa quindi all'alta frequenza regolando il nucleo della bobina dell'oscillatore ed il compensatore del variabile per la sezione oscillatore, al fine di portare in gamma il ricevitore su una frequenza massima di 1600 kHz ed una minima di 530 kHz rispettivamente.

La taratura del circuito d'aereo deve essere fatta regolando soltanto il compensatore della sezione aereo del variabile per la frequenza più alta (1600 kHz). Queste ultime regolazioni devono essere eseguite più volte per successivi tentativi finché il ricevitore risulti perfettamente regolato. Non resta che disporre il telaio nell'apposita scatoletta di materia plastica e fissarlo a questa con la terza vite a testa svasata del variabile; sul perno di quest'ultimo si fisserà, con l'apposita vite, la manopola graduata.

Il materiale per la realizzazione del ricevitore portatile sopra descritto, diode, transistori e mobiletto compresi, può essere richiesto alla Scuola Radio Elettra, via Stellone 5, Torino, in contrassegno di L. 17.500 + spese postali (prezzo speciale per i Lettori di Radiorama). ★

LA VOSTRA  
CARRIERA  
SARA INFLUENZATA  
DALL'ATOMO

Finalmente anche in Italia un mezzo sicuro  
per aggiornarsi!

Sono usciti i primi due 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 .....

## CONSIGLI

### UTILI



#### TUBETTO ISOLANTE CHE SI RESTRINGE

Usando comune tubetto isolante polivinilico è possibile dare un aspetto professionale ai fili terminali, come per esempio quelli degli altoparlanti, saldati su capicorda. Scegliete un tubetto di diametro leggermente inferiore a quello necessario per la copertura del pezzo e tagliatene pezzi di lunghezza adatta, che immergerete in acetone per circa 15 minuti. I tubetti si gonfieranno e il loro diametro aumenterà di tre o quattro volte: potranno così essere fatti scorrere sulla giuntura e lasciati seccare. Asciugando torneranno alle dimensioni originali e formeranno una copertura ben stretta.

#### PROTEZIONE DI SPINE JACK TELEFONICHE

Se accidentalmente pestate una spina jack telefonica al termine di un cavo microfonicco, è probabile che la rompiate. Un pezzo di manico di ascaia lungo 4 cm e forato al centro in modo che s'adatti alla spina, rappre-



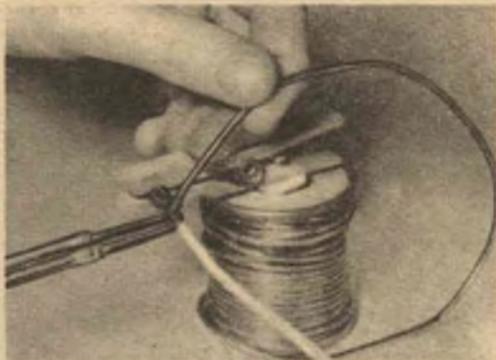
senterà una buona protezione. Se per caso pestate la spina così protetta il vostro peso graverà sul pezzo di legno, di più largo diametro, anziché sul manicoetto fragile di bachelite della spina.

#### CONNESSIONI CON « POUSSOIRS »

Provate a saldare alcuni automatel (poussoirs) ai fili terminali di condensatori e resistori montati in circuiti sperimentali; e provate ad adoperare automatel con piccole pinze a bocca di cocodrillo usando filo da una parte e automatel dall'altra: riapporterete molte saldature non necessarie.

#### SOLUZIONE DI UN PROBLEMA DI SALDATURA

Vi trovate in difficoltà nel reggere piccole parti da saldare? Una cosa del genere non vi succederà più; riempite il foro centrale della bobina dello stagno con un pezzo di legno e fissate a questo, con una vite da legno, una pinza da biancheria; questa formerà un'ottima morsea per reggere il pezzo da saldare. Comprando una nuova bobina di stagno dovrete solo togliere il dispositivo dalla vecchia bobina e fissarlo alla nuova.



#### VALVOLE DIFFICILI DA AFFERRARE

Il miglior sistema per togliere una valvola dal suo zoccolo portavalvola è quello di afferrarla con una mano e alzarla mentre la si sposta con precauzione da una parte e dall'altra. Certe valvole sono tuttavia disposte in posizioni talmente difficili da raggiungere che non è possibile fare una buona presa; in questi casi inserite la lama di un cacciavite sotto la base del tubo e poi sollevatelo facendo ruotare il cacciavite, tenendo il tubo dritto mentre fate ciò. Fate attenzione nell'usare questo sistema con tubi con base di vetro, dal momento che il cacciavite può rompere il vetro.

#### IL NASTRO RISCALDATO ADERISCE MEGLIO

Se dovete ricorripire fili con nastro da elettricista in plastica vedrete che il nastro va meglio se lo riscaldate prima di usarlo: il calore infatti ammorbidisce la parte adesiva e il nastro si può tendere per ottenere una copertura più aderente. E' specialmente raccomandabile riscaldare il nastro prima di usarlo all'aperto, quando fa freddo.



## LE GRIGLIE A TELAIO

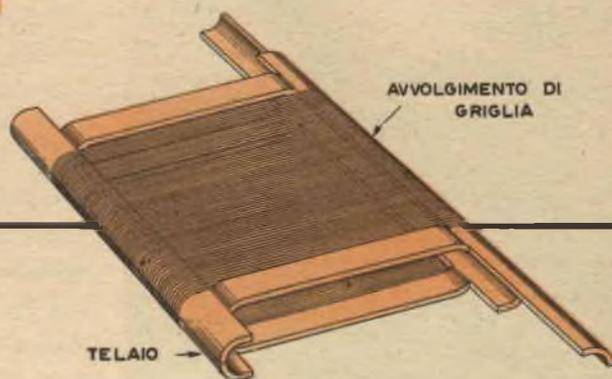


Fig. 1 - Particolare costruttivo di una griglia a telaio.

Uno degli elementi principali del tubo elettronico è la griglia. Questa, come è noto, serve a regolare il flusso di elettroni diretto verso la placca creando nell'interno della valvola campi elettrostatici e, di conseguenza, distribuzioni di potenziale che determinano le caratteristiche elettriche di un tubo elettronico. Normalmente una griglia consiste in una spirale di filo avvolta su due barre di sostegno. Nell'attuale metodo di costruzione essa viene preparata usando speciali macchine avvolgitrici il cui mandrino fa ruotare, mantenendole alla distanza fissata, le due barre di sostegno sulle quali si avvolge il filo co-

stituente la griglia con un passo opportunamente calcolato.

Nella loro rotazione le due barre incontrano un disco tagliante, che pratica trasversalmente ad esse una intaccatura nella quale viene accompagnato il filo dell'avvolgimento; diametralmente opposto a questo disco ve ne è un secondo, il quale provvede ad incastrare il filo nella barra. Queste avvolgitrici producono con una certa continuità gruppi di griglie che vengono successivamente tagliate nelle lunghezze opportune. Le spirali di filo avvolte sulle barre di sostegno hanno una rigidità sufficiente

per reggersi praticamente da sole, purchè il diametro del filo stesso non sia inferiore ai 25 micron (25 millesimi di millimetro).

Per avere valvole con pendenza molto elevata, è necessaria una riduzione ulteriore della distanza griglia-catodo e, di conseguenza, una diminuzione del passo della griglia per mantenere una certa uniformità del campo elettrico tra griglia e catodo. Tale riduzione porta, quale conseguenza, l'impiego di filo molto sottile.

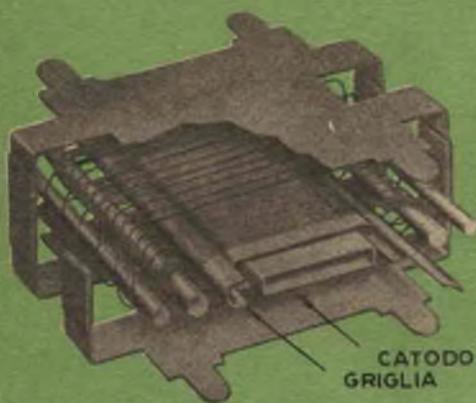


Fig. 2 - Struttura interna di un tubo in cui la prima griglia è del tipo a telaio.

Scendendo sotto i 25 micron di diametro del filo si è dovuto ricorrere ad un nuovo criterio di costruzione della griglia affinché la rigidità e stabilità di forma non dipendano dalla robustezza del filo con cui essa è avvolta; per questo si è ricorso ad un telaio costituito da sostegni rigidi, sul quale viene avvolto il filo che forma la griglia. Questo tipo di costruzione delle griglie è adottato per alcune valvole di fabbricazione americana e recentemente anche per tipi di produzione europea. A causa delle dimensioni piccolissime del telaio

e del diametro del filo, le macchine avvolgatrici devono presentare particolari caratteristiche. Si può così scendere a fili per l'avvolgimento con diametro di appena 10 micron, visibili soltanto attraverso una lente di ingrandimento.

Un'altra difficoltà che si è dovuta risolvere è quella della tensione del filo sul telaio, tensione che deve corrispondere a circa il 70% del carico di rottura ed essere mantenuta costante entro limiti molto ristretti per impedire la rottura del filo. Questo metodo di fabbricazione consente di ottenere una griglia molto rigida diminuendo il rischio di cortocircuiti fra essa ed il catodo anche alle elevate temperature alle quali lavorano normalmente le moderne valvole.

Anche con tale lavorazione le griglie vengono avvolte su una serie di telai disposti su due barre, dopo di che vengono tagliate e minuziosamente controllate al microscopio; da notare che la tensione del filo viene controllata mediante la determinazione della sua frequenza di risonanza.

Il sistema della griglia a telaio offre indubbi vantaggi, primo fra tutti quello di aumentare la pendenza del tubo, coefficiente molto importante, in quanto viene ridotta al minimo la distanza griglia-catodo. Altro vantaggio è di ridurre il fenomeno della microfonicità dovuto allo spostamento del catodo rispetto alla griglia per vibrazione dei fili da cui è costituita la griglia stessa.

Nelle griglie a telaio la rigidità dell'insieme è molto maggiore di quella delle griglie costituite secondo il sistema convenzionale, inoltre la tensione meccanica in cui si trovano i fili sul telaio conferisce alle griglie stesse una frequenza di risonanza che supera la frequenza udibile, per cui non esiste alcuna possibilità di udire eventuali risonanze interne. ★

## IL PONTE DI WHEATSTONE

**A** parte i semplici circuiti di serie e parallelo, il circuito a ponte di Wheatstone è probabilmente quello che si trova più di ogni altro tipo in molte applicazioni elettroniche. Inventato nel 1843 dallo scienziato inglese Carlo Wheatstone, il ponte originale è stato modificato infinite volte per renderlo adatto a migliaia di differenti usi in circuiti di controllo e di prova in radio e televisione. Che cos'è il ponte di Wheatstone? Su quali principi si basa? Qual è il suo uso?

**Principio di funzionamento.** — In fig. 1 è illustrato il circuito fondamentale del ponte. Il circuito comprende  $R_x$  e  $R_2$  in serie e  $R_3$  e  $R_4$  in serie. I due gruppi sono in parallelo tra loro e con la sorgente di tensione; un galvanometro a zero centrale ( $M_1$ ) è collegato ai punti B e D.

Scegliendo opportunamente i valori delle quat-

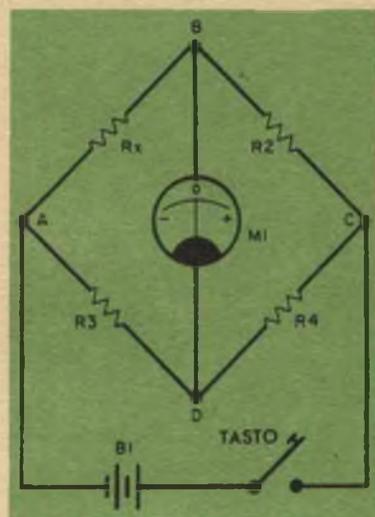
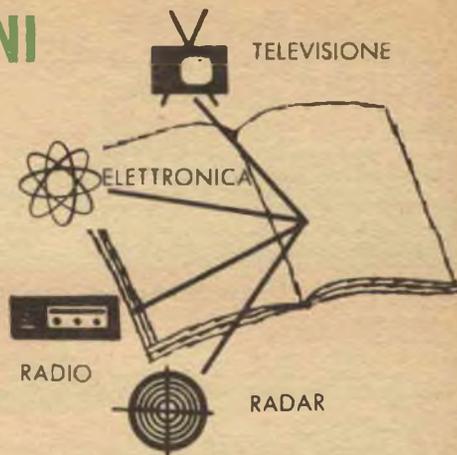


Fig. 1 - Circuito base del ponte di Wheatstone, dal quale sono derivati tutti gli altri circuiti a ponte.

Strumento commerciale a ponte per la misura di resistenze e capacità.



tro resistenze è possibile avere dal galvanometro indicazione zero qualunque sia la tensione della batteria  $B_1$ . Quando il galvanometro segna zero la tensione tra i punti B e D deve parimenti essere nulla. Ciò si verifica solo a determinate condizioni:

a) — La caduta di tensione ai capi di  $R_x$  (da A a B) deve essere uguale alla caduta di tensione ai capi di  $R_3$  (da A a D). Indicando con  $I_1$  la corrente nelle due resistenze superiori in serie (A-B-C) e con  $I_2$  la corrente nelle due

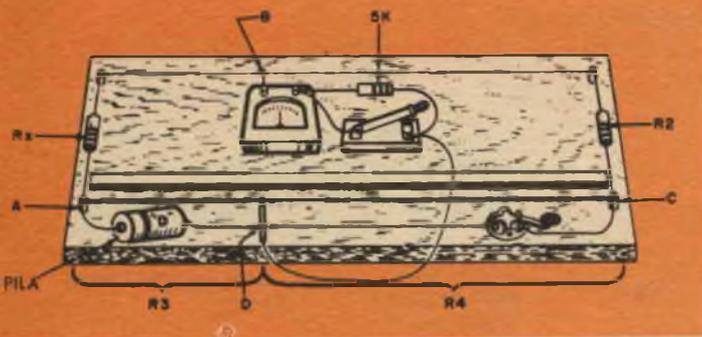


Fig. 2 - Dettagli costruttivi di un semplice ponte di Wheatstone fatto con filo a cursore.

resistenze in serie inferiori (A-D-C) possiamo scrivere:

$$11 \times R_x = 12 \times R_3,$$

dal momento che la caduta di tensione è sempre data dal prodotto della corrente per la resistenza.

b) — Dal momento che la tensione ai capi delle due branche deve essere uguale al potenziale della batteria applicato tra A e C sappiamo, dalla condizione a), che la caduta di tensione ai capi di R2 deve essere uguale alla caduta di tensione ai capi di R4. La corrente in R2 è I1 dal momento che R2 e Rx sono in serie; analogamente la corrente in R4 è I2. Così:

$$I1 \times R2 = I2 \times R4.$$

c) — Se si divide la prima equazione per la seconda, le correnti si annullano e resta la semplice relazione:

$$R_x/R2 = R3/R4.$$

Se ora moltiplichiamo entrambi i termini di questa equazione per R2, arriviamo alla formula finale:

$$R_x = R2 \times (R3/R4).$$

Questa equazione finale dice che è possibile calcolare il valore di una resistenza incognita Rx quando sono noti i valori delle altre tre resistenze. Usando per Rx un valore adatto il

ponte può essere bilanciato in modo che la lettura sul galvanometro sia zero. Le misure di resistenze fatte con il ponte di Wheatstone possono essere estremamente precise, molto più di quelle fatte con tester e voltmetri elettronici.

**Costruzione di un ponte.** — Lavorando un'ora o due e impiegando poco materiale di basso prezzo e un qualsiasi strumento sensibile con zero centrale, è possibile costruire un ponte di Wheatstone di sorprendente precisione. La costruzione è illustrata in fig. 2.

R3 e R4 sono fatte con circa 100 cm di filo di nichelcromo da 0,35. Lungo il filo può scorrere un morsetto in modo che, variando R3 da A a D, R4 da D a C varia simultaneamente in senso opposto.

E' necessario conoscere le resistenze R3 e R4; dal momento che la resistenza di un filo varia proporzionalmente alla lunghezza, il rapporto tra le lunghezze AD e DC, letto per mezzo di una riga millimetrata, sarà uguale al rapporto tra R3 e R4; così ciò che dovete sapere con precisione è il valore della resistenza di R2. Potrete farvi una scorta di resistori con tolleranza di  $\pm 1\%$  di differenti valori, da collegare ai morsetti di R2.

**Uso del ponte.** — Supponiamo che desideriate conoscere con precisione il valore di un resistore di resistenza sconosciuta. Se conoscete l'ordine di grandezza della resistenza in esame, scegliete per R2 una resistenza dello stesso ordine di grandezza; se non avete un'idea del valore di Rx procedete per tentativi.

Collegate il morsetto cursore circa al centro del filo di nichelcromo e, dopo aver verificato che l'interruttore di protezione sia aperto, premete il tasto osservando lo strumento; probabilmente noterete una grande deflessione dell'indice. Ora fate scorrere il morsetto nella direzione per la quale si ha minore deflessione; se arrivate a una delle estremità del filo prima di avere lettura zero, è segno che R2 è di valore inadatto; provate perciò un'altra resistenza. Quando finalmente ottenete lettura zero con il morsetto ad almeno 8 cm dall'estremità del filo, chiudete l'interruttore a coltello in modo da cortocircuitare la resistenza di protezione e premete ancora il tasto. Lo strumento sarà ora molto sensibile: muovete con cautela il morsetto lungo il filo sino ad ottenere nuovamente lettura zero; rilevate la lunghezza AD (R3) e DC (R4) sulla riga millimetrata. A questo punto dovrete solo sostituire i valori alle lettere nell'ultima equazione vista e fare le operazioni per ottenere Rx.

Supponiamo, per esempio, che si debba misurare una resistenza del valore di circa 10.000 Ω. Per R2 si sceglie un valore di 10.000 Ω ± 1% e poi si agisce sul filo a cursore sino ad avere lettura zero. Se AD sarà di 46,4 cm, DC sarà di 53,6 cm. Si avrà così:

$$R_x = R_2 \times R_3/R_4$$

$$R_x = 10.000 \times 46,4/53,6$$

$$R_x = 8660 \Omega \pm 1\%$$

Il principio del ponte di Wheatstone non si applica solo alle semplici misure di resistenze. In forma modificata può essere usato per la misura di capacità e induttanze sconosciute, per misurare il guadagno dei tubi elettronici (nella forma del ponte di Miller), per rivelare perdite di isolamento e in molte altre importanti applicazioni.

Un ponte di Wheatstone modificato, il ponte a resistenza-capacità, sarà descritto in un prossimo numero di Radiorama.

★

Con buon successo è stato sperimentato un sistema elettronico automatico per segnalazioni stradali in curve pericolose; l'esperimento è avvenuto sulla via Aurelia, tra Celle Ligure e Varazze. Il dispositivo è composto da alcune coppie di segnali collocati alle due estremità della curva; il veicolo sopraggiungente accende alla parte opposta della curva alcuni dischi luminosi. Il segnalatore ottico, ricevuto l'impulso, funziona per un tempo prestabilito mediante un interruttore tarato sulla velocità minima di qualsiasi veicolo e tale da consentire il passaggio oltre la zona di non visibilità.

\*\*\*

Alcuni scienziati dell'Università di Tokyo hanno messo a punto un apparecchio per la refrigerazione elettronica ad alta precisione, riuscendo ad abbassare la temperatura in una cella frigorifera sino a 46° C sotto zero. Nella refrigerazione elettronica, contrariamente alla comune refrigerazione elettrica che si basa sulla combustione di ammoniaca o altri prodotti chimici per mezzo di elettricità, due metalli aventi differente potere conduttore sono posti in contatto

## RAMASINTESI

elettricamente. Se la corrente passa da un metallo buon conduttore ad un cattivo conduttore, quest'ultimo resiste al passaggio della corrente e genera calore: se invece il passaggio avviene in senso inverso, il calore è assorbito e la temperatura scende. Il nuovo sistema entrerà quanto prima nella fase industriale e renderà possibile la produzione in serie di frigoriferi e celle frigorifere a basso costo, silenziosi e semplici nel meccanismo.

\*\*\*

Una calcolatrice elettronica è stata posta in funzione dalla Guardia Costiera Statunitense, per le operazioni di ricerca e salvataggio dei naufraghi. Calcolando e aggiornando la posizione di tutte le unità mercantili nell'Atlantico settentrionale, nel Mar dei Caraibi e nel Golfo del Messico, un pannello speciale indicherà la posizione giornaliera delle navi. In caso di avaria o naufragio, la calcolatrice elettronica stabilisce il punto esatto della nave richiedente, che potrà essere soccorsa in breve tempo da speciali squadre di aerei.

. . . . . presentando la prima di una serie di interviste con i più importanti fabbricanti di apparati Hi-Fi, Radiorama dà un'occhiata dietro le quinte per avere le più recenti e attendibili informazioni circa l'alta fedeltà. Questo mese . . . . .

## RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA

# INTERVISTA UN FABBRICANTE DI GIRADISCHI AD ALTA FEDELTA'

**D.** — Qual è, secondo Lei, il più importante problema di produzione che si deve affrontare nella fabbricazione di un giradischi ad alta fedeltà?

**R.** — *A rigore non si può parlare di una sola operazione critica. Il motore deve rispon-*

*dere esattamente ai requisiti richiesti e, nello stesso tempo, anche la puleggia del motore, che viene lavorata con bassissime tolleranze, deve passare un severo collaudo; il piatto del giradischi in se stesso è ricavato da un pezzo solido di alluminio fuso e deve essere sottoposto anch'esso al collaudo strumentale; l'albero del piatto è rettificato a lucido e temprato. In sostanza, la fabbricazione di un giradischi può essere paragonata a una catena la cui forza è pari a quella dell'anello più debole; è perciò necessario che nella fabbricazione di un giradischi tutti gli anelli della catena siano, come qualità, allo stesso livello.*

**D.** — Nei bollettini tecnici si legge spesso un numero che indica il livello del rumore di un giradischi. Quale garanzia ha l'acquirente che il giradischi acquistato risponda effettivamente a queste caratteristiche?

**R.** — *Nel rispondere a questa domanda vorrei elencare alcuni degli accurati controlli e collaudi cui sono sottoposti i giradischi per avere la certezza che le caratteristiche pubbli-*



cate sui bollettini tecnici corrispondano a quelle reali, e cioè: rettifica delle pulegge del motore, operazioni di bilanciamento dinamico, misure elettroniche stroboscopiche; in tutte le fasi di lavorazione le tolleranze sono contenute entro i centesimi di millimetro e, infine, ogni motore che viene montato in un giradischi è collaudato completamente e provato al banco prima di essere considerato adatto al giradischi stesso.

D. — Abbiamo sentito dire, di alcuni giradischi, che hanno « motori sincroni a isteresi ». Che cosa sono esattamente tali motori e quali sono i loro vantaggi e svantaggi?

R. — Per spiegare il funzionamento di un motore sincrono a isteresi occorrerebbe troppo tempo; consideriamo perciò soltanto i risultati che si ottengono con tale motore. Prima di tutto esso ha un livello di rumorosità molto più basso e ciò per la speciale costruzione del rotore e dello statore e per il fatto che viene fabbricato con tolleranze bassissime per quanto riguarda i cuscinetti e le altre parti meccaniche; in secondo luogo il motore sincrono a isteresi non risente degli sbalzi della tensione di rete e, di conseguenza, mantiene velocità costante anche se la tensione di linea è fluttuante.

D. — Vuole indicarci qualche caso in cui il motore a quattro poli, più economico, può dare prestazioni altrettanto soddisfacenti che il motore sincrono a isteresi?

R. — Sì. Se si acquista un amplificatore di medio costo, deve essere ricercato lo stesso livello qualitativo nell'acquisto dell'altoparlante e del giradischi. Anche qui si può fare il paragone con gli anelli di una catena: facendo funzionare un amplificatore di qualità superiore in collegamento con un altoparlante di media qualità, le prestazioni saranno limitate dai risultati che è possibile ottenere da

quell'altoparlante. In altre parole, un buon amplificatore suonerà tanto bene quanto l'altoparlante che ad esso è collegato.

D. — Tanto per toccare la vecchia questione se sia preferibile un cambiadischi automatico o una combinazione giradischi-braccio fonografico, pensa onestamente che le 25.000 lire circa che uno spende in più rispetto al costo di un buon cambiadischi per acquistare invece una combinazione giradischi-braccio fonografico siano ben spese?

R. — La spesa maggiore è pienamente giustificata se si considera il capitale medio che un normale consumatore investe in dischi. Con l'avvento della stereofonia la necessità di giradischi accuratamente lavorati e di bracci a movimento libero è particolarmente importante. Secondo il mio punto di vista, l'avvento della stereofonia rende più importante che mai la necessità di usare giradischi di precisione e bracci fonografici di alta qualità, allo scopo di ottenere l'intera gamma musicale ottenibile dai dischi moderni. Oltre a tutto, la differenza di prezzo tra cambiadischi automatici e giradischi-bracci fonografici non è molto rilevante.

D. — Come avviene per tutte le apparecchiature di qualità, supponiamo che i giradischi richiedano una manutenzione periodica. C'è qualcosa che il privato può fare per tenere in perfette condizioni di funzionamento il suo giradischi?

R. — Sì, vi sono alcune semplici regole da seguire. La cosa più importante è di tenere pulito il piatto portadischi. Non usatelo come portacenere o come base rotante per un vaso di fiori! La polvere non fa mai bene ad apparecchiature di qualità. Se pulito seguendo le istruzioni e periodicamente lubrificato, un giradischi di qualità assicurerà molti anni di funzionamento senza guasti. ★



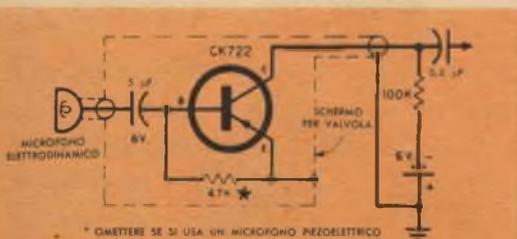
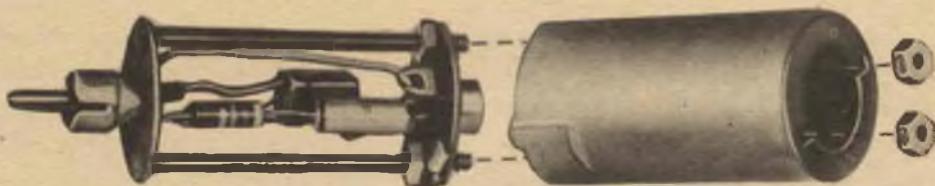
# PREAMPLIFICATORE MICROFONICO A TRANSISTORE

**P**roblema: come ottenere un guadagno maggiore da un microfono lontano, collegato all'amplificatore da un semplice filo schermato? Soluzione: collegando, com'è qui illustrato, tra il microfono lontano e l'amplificatore un preamplificatore ad un transistor. L'unica modifica necessaria al circuito d'ingresso dell'amplificatore consiste nell'aggiunta di un condensatore, di un resistore da  $100\text{ k}\Omega$  e di una batteria da  $6\text{ V}$ .

Il conduttore interno del cavo del microfono porta sia il segnale all'amplificatore sia la corrente

La costruzione del preamplificatore microfonico è chiaramente illustrata nella foto. La spina è saldata ad una rondella di metallo sottile alla quale sono fissati due tondini filettati lunghi  $7,5\text{ cm}$ , distanziati come i fori di fissaggio della presa; tra la presa e la spina rimane uno spazio libero di circa  $4,5\text{ cm}$ , sufficiente per il montaggio delle tre parti che compongono il preamplificatore.

Il condensatore e il resistore sono saldati in serie e il punto d'unione è collegato alla base del transistor. L'altro terminale del condensatore si sal-



Entro le linee tratteggiate sono rappresentate le parti che compongono il preamplificatore. La batteria, il resistore da  $100\text{ k}\Omega$  e il condensatore da  $0,5\ \mu\text{F}$  si montano nell'amplificatore. Nel circuito della batteria si deve inserire un interruttore.

da al terminale isolato della presa; l'altro terminale del resistore, insieme al terminale di emettitore del transistor, si salda al terminale di massa della spina; il terminale di collettore del transistor si salda al terminale isolato della spina.

Lo scatolino schermante viene messo a massa stringendolo, con dadi, alle estremità filettate dei distanziatori; due intaccature praticate nello schermo permetteranno un buon adattamento. Assicuratevi che i terminali di base e collettore del transistor non possano venire in contatto con lo schermo.

d'alimentazione per il transistor; la calza schermante del cavetto viene usata sia per il ritorno positivo sia come massa. La resistenza di carico del collettore ha un valore più alto di quello che sarebbe necessario se la resistenza fosse collegata direttamente al transistor; questo valore più alto è tuttavia vantaggioso, in quanto abbassa la corrente che circola nel cavo.

Dopo aver modificato l'amplificatore, l'unità è pronta a funzionare. Verificate che al conduttore centrale del cavetto schermato arrivi il negativo e alla calza schermante il positivo e poi collegate il preamplificatore al cavo. Notati il volume e la qualità del segnale proveniente dal microfono, si regola il valore del resistore da  $100\text{ k}\Omega$  fino ad ottenere i migliori risultati. ★



Tipo CADET



Tipo SECUNDUS

Tipo CADET 89 - Punta 1/8" (3,17 mm.) - Consumo 22 W - completo di cordone . . . L. 2.850

Tipo CADET 82 - Punta 3/16" (4,76 mm.) - Consumo 25 W - completo di cordone . . . L. 3.150

Tipo CADET 93 - Punta 1/4" (6,34 mm.) - Consumo 30 W - completo di cordone . . . L. 3.300

Tipo SECUNDUS 70 - Punta 1/8" (3,17 mm.) - Consumo 19 W - completo di cordone . . . L. 4.150

CONTRO ASSEGNO - I.G.E., SPESE POSTALI ED IMBALLO COMPRESI



Pozzetto di Stagnatura L. 6.800

saldatori ad impugnatura e da banco  
pozzetti per stagnatura  
spela conduttori da banco e ad impugnatura  
pirometri per controllo temperatura

## ADCOLA

soldering equipment London

### Caratteristiche principali:

- leggerezza (da gr. 45 a gr. 120)
- bassissimo consumo (da 19 W. a 32 W.)
- lunga durata di esercizio
- temperatura controllata della punta
- estrema rapidità di riscaldamento (da 45" a 90")

distributori esclusivi con deposito per l'Italia

### SPECIAL - IND s.r.l.

prodotti  
speciali  
per  
industria



Corso di Porta Nuova, 46  
Milano  
Telef. 667.604



Coloro che per ampliare le proprie conoscenze nel campo dell'elettronica e per tenersi sempre aggiornati sulle ultime novità leggono non solo riviste italiane ma anche pubblicazioni estere, americane specialmente, si saranno spesso trovati di fronte ad un inconveniente: il fatto che le unità di misura usate dagli Americani e dagli Inglesi non sono uguali alle nostre. Ciò costringe a fare noiosi calcoli con conseguente perdita di tempo, spiacevole soprattutto quando ad esempio, mentre si sta montando un circuito di particolare interesse, ci si accorge che il diametro dei fori da praticare sul telaio non è dato in millimetri bensì in pollici, che per i fili di collegamento non è neppure indicato il diametro in pollici, ma semplicemente un numero e così via.

Riteniamo perciò di fare cosa gradita a molti Lettori fornendo le tabelle di equivalenza per i diametri dei fili e tra pollici e millimetri.

#### EQUIVALENZA FRA POLLICI E MILLIMETRI

Pollici	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"
0"	0,00	25,40	50,80	76,20	101,6	127,0	152,4	177,8	203,2	228,6	254,0
1/16"	1,59	26,99	52,39	77,79	103,1	128,6	154,0	179,4	204,8	230,2	255,6
1/8"	3,18	28,57	53,97	79,37	104,8	130,2	155,6	181,0	206,4	231,8	257,2
3/16"	4,76	30,16	55,56	80,96	106,4	131,8	157,2	182,6	208,0	233,4	258,8
1/4"	6,35	31,75	57,15	82,55	108,0	133,4	158,8	184,2	209,6	235,0	260,4
5/16"	7,94	33,34	58,74	84,14	109,5	134,9	160,3	185,7	211,1	236,5	261,9
3/8"	9,53	34,92	60,32	85,72	111,1	136,5	161,9	187,3	212,7	238,1	263,5
7/16"	11,11	36,51	61,91	87,31	112,7	138,1	163,5	188,9	214,3	239,7	265,1
1/2"	12,70	38,10	63,50	88,90	114,3	139,7	165,1	190,5	215,9	241,3	266,7
9/16"	14,29	39,69	65,09	90,49	115,9	141,3	166,7	192,1	217,5	242,9	268,3
5/8"	15,88	41,27	66,67	92,07	117,5	142,9	168,3	193,7	219,1	244,5	269,9
11/16"	17,46	42,86	68,26	93,66	119,1	144,5	169,9	195,3	220,7	246,1	271,5
3/4"	19,05	44,45	69,85	95,25	120,7	146,1	171,5	196,9	222,3	247,7	273,1
13/16"	20,64	46,04	71,44	96,84	122,2	147,6	173,0	198,4	223,8	249,2	274,6
7/8"	22,23	47,62	73,02	98,42	123,8	149,2	174,6	200,1	225,4	250,8	276,2
15/16"	23,81	49,21	74,61	100,0	125,4	150,8	176,2	201,6	227,0	252,4	277,8

#### EQUIVALENZA PER DIAMETRI DEI FILI

Calibro Americano	Diametro in mm	Calibro Americano	Diametro in mm
0,000	11,648	19	0,899
000	10,405	20	0,812
00	9,266	21	0,723
0	8,254	22	0,644
1	7,348	23	0,573
2	6,544	24	0,510
3	5,827	25	0,455
4	5,189	26	0,405
5	4,621	27	0,360
6	4,115	28	0,321
7	3,665	29	0,286
8	3,264	30	0,255
9	2,906	31	0,226
10	2,588	32	0,202
11	2,305	33	0,180
12	2,053	34	0,160
13	1,828	35	0,142
14	1,628	36	0,127
15	1,540	37	0,113
16	1,291	38	0,100
17	1,150	39	0,089
18	1,024	40	0,079

La nota della torinese Magnadyne, produttrice di apparecchiature radio e TV, ha creato pure un laboratorio per la costruzione di valvole termoioniche, che vengono impiegate sui suoi apparecchi e si differenziano dai tipi comuni per la diversa siglatura.

Nella tabella qui riportata sono indicati, per vari tubi Magnadyne, i tipi equivalenti delle serie americana ed europea.

#### VALVOLE DI TIPO MAGNADYNE INTERCAMBIABILI CON ALTRI TIPI

Sigla Magnadyne	Tipo equivalente
6 E 2	ECH 81 - 6 AJ 8
6 F 40	6 AQ 5 - EL 90
6 F 60	EL 84 - 6 BQ 5
6 M 1	EM 80 - 6 BR 5
6 P 3	6 CB 6
6 T 26	ECC 85
6 TD 31	6 T 8 - EABC 80 - 6 AK 8
6 TD 32	6 T 8 - EABC 80 - 6 AK 8
6 TD 33	6 T 8 - EABC 80 - 6 AK 8
6 TP 2	6 U 8 - ECF 82
6 TP 3	ECL 80 - 6 AB 8
6 TP 4	Simile 6 U 8 (eccetto connessioni interne piedini 1 e 7 scambiati tra loro)
12 DT 1	12 AT 6 - HBC 90
12 DT 2	12 AT 6 - HBC 90
12 P 1	12 BA 6 - HF 93
19 R 3	PY 82 - 19 Y 3
25 E 5	Simile ECH 81 (eccetto tensione filamento e connessione interna tra G <sub>1</sub> e G <sub>2</sub> )
35 F 4	Simile 50 B 5 (eccetto tensione filamento)
35 R 2	35 X 4
50 F 2	50 B 5

## UTILI TABELLE INDICATIVE

# Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

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

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

FOGLIO N. 13

## C

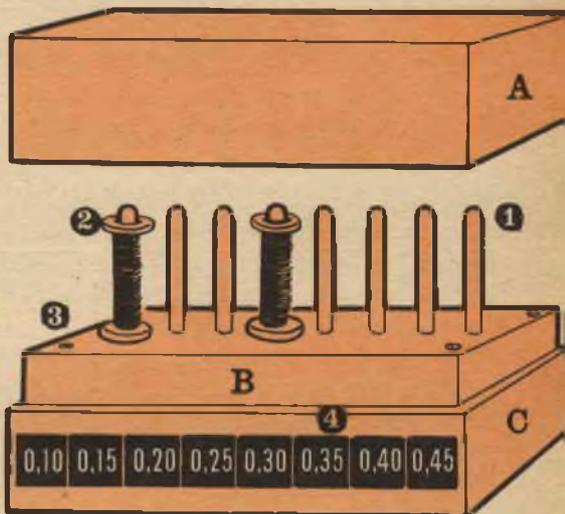
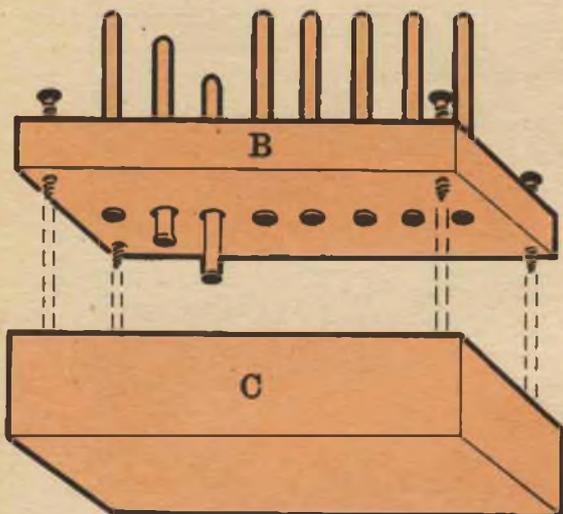
- CONDUCTOR** (kondáktar), conduttore.
- CONE ANTENNA** (kóun anténa), antenna conica.
- CONE LOUDSPEAKER** (kóun láudspi-  
kar), altoparlante a diaframma conico.
- CONNECT IN PARALLEL (To)** (tu  
konékt in péralel), collegare in parallelo.
- CONNECT IN SERIES (To)** (tu konékt  
in siriis), collegare in serie.
- CONNECTION** (konékshon), collegamento,  
accoppiamento.
- CONNECTOR** (konéktar), raccordo, con-  
giuntore.
- CONNEXION** (konékshon), connessione.
- CONSTANT LUMINANCE SYSTEM**  
(kóntant liúminens sístem), sistema a  
luminosità costante (TV a colori).
- CONSTANTAN** (kóntstantan), costantana  
(lega).
- CONTINUITY** (kontínuiti), continuità (di  
circuito).
- CONTINUITY CONTROL** (kontinuiti  
kóntrol), controllo di continuità.
- CONTINUITY TEST** (kontínuiti test),  
prova di continuità.
- CONTOUR** (kóntur), contorno (di imma-  
gine TV).
- CONTOUR ACCENTUATION** (kóntur  
exentiuéshon), accentuazione del contorno.
- CONTRAST** (kóntrest), contrasto (di im-  
agine TV).
- CONTRAST CONTROL** (kóntrest kón-  
trol), controllo di contrasto.
- CONTRAST EXPANSION** (kóntrest ex-  
pénshon), espansione del contrasto.

- CONTRAST GRADIENT** (kóntrest gré-dient), gradiente di contrasto.
- CONTRAST RATIO** (kóntrest réishiu), rapporto del contrasto.
- CONTRAST REDUCTION** (kóntrest ri-dákshon), riduzione di contrasto.
- CONTROL** (kóntrol), controllo.
- CONTROL BOARD** (kóntrol bóord), quadro di controllo.
- CONTROL PANEL** (kóntrol pénel), quadro di comando.
- CONTROL RELAY** (kóntrol riléi), relé di comando.
- COPPER** (kópar), rame.
- COPPER PLATING** (kópar pleitin), ratura.
- CORKSCREW ANTENNA** (korkskriú anténa), antenna elicoidale.
- CORNER ANTENNA** (kórnar anténa), antenna con riflettore ad angolo.
- CORNER CUTTING** (kórnar kátin), oscuramento agli angoli (immagine TV).
- CORNER DETAIL** (kórnar díteil), definizione agli angoli (immagine TV).
- CORNER REFLECTOR** (kórnar riflétar), riflettore angolare.
- CORRECTING CIRCUIT** (koréktin sörkit), circuito di correzione.
- CORRECTING COIL** (koréktin kóil), bobina correttrice (TV).
- CORRECTING LENS** (koréktin lens), lente correttrice (TV).
- COULOMB'S LAW** (kúloms lóu), legge di Coulomb.
- COUNTER** (káuntar), contatore elettronico.
- COUNTER-ELECTROMOTIVE FORCE** (káuntar ilektromóutiv fors), forza contro-elettromotrice.
- COUNTING CIRCUIT** (káuntin sörkit), circuito contatore di impulsi.
- COUPLED** (kapld), accoppiato (dicesi di bobine).
- CREST FACTOR** (krest féktar), fattore di cresta.
- CREST VALUE** (krest véliu), valore di cresta.
- CROSS MODULATION** (kros modioléshon), modulazione incrociata (TV).
- CROSSED ANTENNAS** (krosd anténas), dipoli incrociati.
- C.R.T. - CATHODE RAY TUBE** (si ar ti káthoud réi tiúb), tubo a raggi catodici.
- CRYSTAL** (krístel), cristallo (radio).
- CRYSTAL DETECTOR** (krístel ditéktar), rivelatore a cristallo, galena.
- CRYSTAL FILTER** (krístel fíltar), filtro a cristallo.
- CRYSTAL MICROPHONE** (krístel máikrofóun), microfono a cristallo.
- CRYSTAL OSCILLATOR** (krístel osilétar), oscillatore a cristallo.
- CRYSTAL SET** (krístel set); radio a galena.
- CURRENT** (kárent), corrente.
- CURRENT AMPLIFICATION** (kárent emplifikéishon), amplificazione di corrente.
- CURRENT METER** (kárent mitar), amperometro.
- CURRENT TAP** (kárent tep), presa di corrente.
- CURSOR** (körsar), cursore.
- CURTAIN AERIAL** (körtin éirial), antenna a cortina.
- CUT - CUTTING** (kat, kátin), dissolvenza (in TV), taglio.
- CUT PARABOLOID** (kat peráboloid), riflettore parabolico.
- CUTOUT** (kátaut), interruttore, dispositivo di interruzione.
- C.W. - CONTINUOUS WAVE** (si dabl iú, kontínuas uéiv), onda persistente.
- CYCLE RATE COUNTER** (sáikl réit káuntar), contatore di periodi.
- CYLINDRICAL REFLECTOR** (sailindrikol riflétar), riflettore cilindrico.

# Salvatore l'inventore

Idea suggerita da GIACOMO BENEDETTINI  
di Novacchio (Pisa)

## ASTUCCIO PORTAROCCHETTI DI FILO PER AVVOLGIMENTI



Il sistema suggerito dal nostro Lettore è semplice e di estrema comodità. Quante volte vi sarà capitato di trovare aggrovigliati i vostri rocchetti di filo per avvolgimenti, confusi in mezzo ad un caos di altri utensili in qualche cassetto!

Bastano una qualsiasi cassetta di legno, qualche asticciola di ferro e quattro viti, per risolvere il tutto:

- A = coperchio in legno
- B = blocco in legno con albarini portarocchetti
- C = base di fondo della cassetta
- 1 = albarini in ferro portarocchetti
- 2 = rocchetti porta-filo per avvolgimenti
- 3 = viti che fissano il blocco in legno (B) alla base di fondo (C) della cassetta
- 4 = cartellini gommati con le indicazioni dello spessore del filo contenuto nel rocchetto.



**Con questo generatore a un transistor la riparazione dei ricevitori MF diventa facile**



## INIETTORE DI SEGNALI MF

La ricerca del segnale è una tecnica già provata per la riparazione di ricevitori o amplificatori: con questo sistema si fa uso generalmente dei segnali delle stazioni radio, segnali che vengono seguiti dall'antenna all'altoparlante del ricevitore in prova. La tecnica dell'iniezione dei segnali segue la via opposta: cominciando dallo stadio finale un segnale viene « iniettato » in ogni stadio del ricevitore verso l'antenna. In entrambi i casi il ricevitore viene provato nelle condizioni di funzionamento e il segnale RF o BF viene seguito in ogni punto dell'apparecchio sino a che si localizza lo stadio inefficiente.

Mentre i ricercatori o iniettori di segnali MA sono abbastanza comuni, è difficile trovare strumenti del genere per i ricevitori MF. Per colmare questa lacuna è stato progettato il piccolo oscillatore-iniettore ad un transistor qui descritto.

Come si può vedere dallo schema e dalle fotografie, la costruzione è semplice sebbene teoricamente il funzionamento dell'apparecchio sia alquanto complesso. L'iniettore può essere sistemato in una scatola di plastica

(si può usare, per esempio, un portasisigarette di plastica). Come telaio si impiega un piccolo pezzo di laminato fenolico nel quale si fissano alcuni capicorda per reggere le diverse parti; il supporto per la batteria è avvitato con viti autoflettanti.

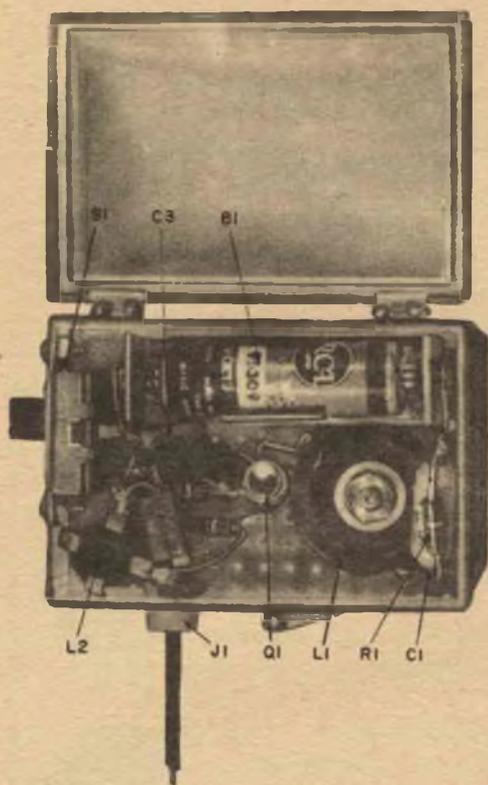
Regolate la frequenza del segnale in uscita dall'iniettore avvicinando il puntale o toccando con esso la griglia o la placca di un tubo amplificatore FI di un ricevitore MF funzionante e regolando il nucleo di L2 sino a sentire un soffio; tale soffio è dovuto al segnale della frequenza di 10,7 MHz, che è quella dell'amplificatore FI del ricevitore.

Tarato l'iniettore, basta solo toccare con il puntale la placca o la griglia di ciascuno stadio FI a cominciare da quello più vicino al rivelatore: se ad un certo punto il segnale non si sente più, è segno che lo stadio FI è molto starato o inefficiente.

La riparazione dei ricevitori a modulazione di frequenza, una volta così difficile, può essere resa semplicissima con questo iniettore di segnali MF.



Per comodità nel modello costruito dall'autore è stato usato un puntale a spina. Si può però adottare anche un altro sistema.



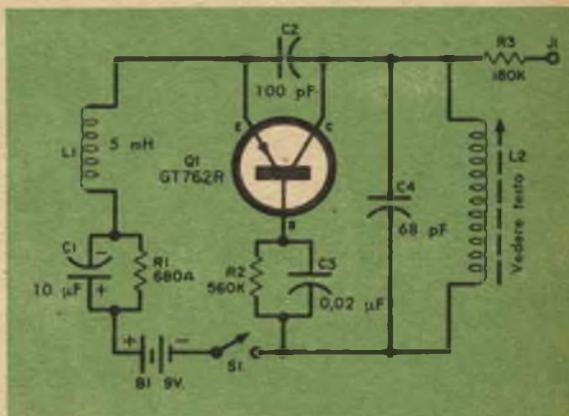
### COME FUNZIONA

Il transistor  $Q_1$  p-n-p viene usato come oscillatore RF a 10,7 MHz. La reazione (e oscillazioni relative) viene ottenuta per mezzo del condensatore da 100 pF inserito tra emettitore e collettore. L'accoppiamento è molto stretto e, così l'oscillatore si blocca periodicamente a una frequenza determinata dai valori di  $R_1$  e  $C_1$ . Quando si ha il blocco, la tensione tra collettore e base cambia e cambia pure la capacità tra collettore e base. Dal momento che la capacità fa parte del circuito oscillante formato da  $L_2$  e  $C_4$ , si ha pure una variazione di frequenza e ne risulta una modulazione MF.

### MATERIALE OCCORRENTE

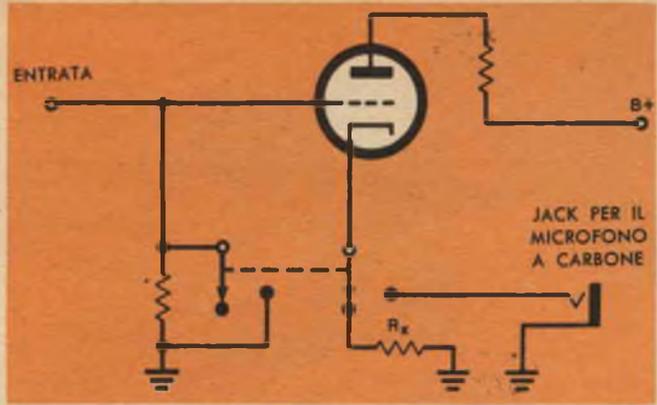
- B1 = Batteria da 9 V
- C1 = Condensatore elettrolitico da 10  $\mu$ F - 15 V
- C2 = Condensatore a mica o ceramico da 100 pF
- C3 = Condensatore ceramico da 0,02  $\mu$ F
- C4 = Condensatore a mica o ceramico da 68 pF
- J1 = Boccola
- L1 = Impedenza RF da 5 mH
- L2 = Bobina con nucleo per 10 MHz
- Q1 = Transistore GT762 R
- R1 = Resistore da 680  $\Omega$
- R2 = Resistore da 560 k $\Omega$
- R3 = Resistore da 180 k $\Omega$
- S1 = Interruttore

Tutti i resistori sono da  $\frac{1}{2}$  W ad impasto.



La bobina  $L_2$  può essere fatta avvolgendo 20 spire con filo smaltato da 0,40 su supporto da 10 mm con nucleo in ferrite.

★



## CIRCUITO D'ENTRATA PER MICROFONO A CARBONE

*I vecchi microfoni a carbone possono essere usati senza batterie e senza trasformatore: basta collegare il microfono in parallelo alla resistenza catodica  $R_k$  del tubo di ingresso con griglia a massa di un amplificatore. Se però il valore della resistenza catodica è superiore ai 100  $\Omega$ , è meglio usare come resistenza catodica il microfono stesso.*

*Lo schema mostra come un commutatore a due vie e due posizioni possa essere collegato al primo stadio dell'amplificatore per l'uso sia di un microfono a carbone sia di altro comune dispositivo. Nella prima posizione il microfono è collegato al circuito catodico e la griglia è messa a massa, cosa che permette un guadagno maggiore con minore distorsione. Ricordate che la corrente anodica scorre attraverso il microfono: assicuratevi perciò che tanto il microfono quanto il cavo di collegamento siano ben isolati.*

★



Il più piccolo  
variabile del mondo  
per apparecchi  
a transistors

M.F.  
per  
transistors



Scala  
comando variabile  
apparecchi  
a transistors



Trasformatori  
per transistors  
miniaturizzati



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 Bronzetti 37.**

**Inoltre il Vs. nominativo sarà schedato gratuitamente per l'invio di altre pubblicazioni.**



# HI-FI

## ALTA FEDELITÀ

### 3ª puntata

A simple line drawing of a hand holding a vertical post that supports the 'HI-FI' sign.

### DIFFICOLTÀ DI INCISIONE

Come già abbiamo fatto notare nelle precedenti puntate, non tutti gli eventuali difetti di una riproduzione possono essere imputati agli apparecchi elettronici di amplificazione.

Perché un disco sia buono, occorre innanzitutto che sia ben inciso; e le difficoltà, in questo campo, non sono davvero poche.

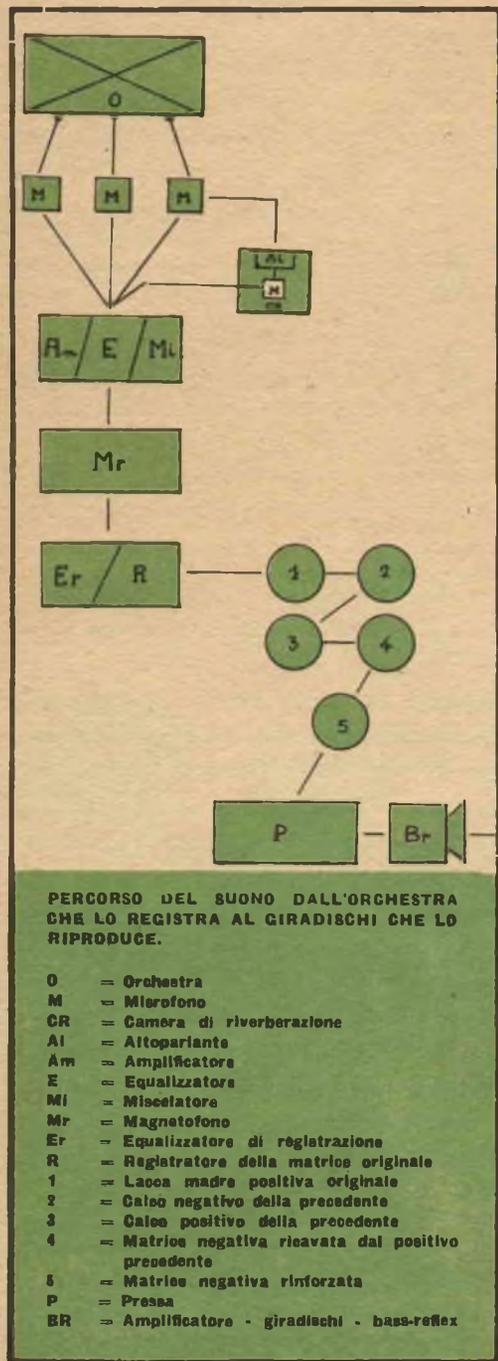
Similmente ad ogni essere umano, ogni brano musicale ha caratteristiche proprie; ciascuna incisione, pertanto, presenta problemi specifici, che debbono essere risolti volta per volta, poichè, volta per volta, si presentano sempre nuovi. Pensate, ad esempio, alla celebre sinfonia di Dvorak « Dal Nuovo Mondo ». Ad un certo punto del finale, dal fondo musicale si staccano alcune note di tromba. Si potrebbe pensare che, una volta risolto il

problema della loro resa in incisione, ogni difficoltà futura sia stata superata: alla prossima incisione della sinfonia, quando si giungerà al pezzo delle trombe, basterà rifarsi alle esperienze precedenti. Ma, anche ammettendo che la seconda incisione sia eseguita nelle medesime condizioni della prima (medesima orchestra, medesima disposizione degli orchestrali, medesimo direttore, medesima dislocazione dei microfoni, dei pannelli riverberanti, ecc.), proprio quel passaggio presenterà nuovi problemi, dovuti al fatto che, per quanto ci si sforzi, non si potranno mai ricreare le condizioni con cui si era incisa la precedente esecuzione.

In questa parte della nostra trattazione sull'*alta fedeltà*, quindi, ci limiteremo, per forza di cose, ad indicare i problemi essenziali da risolvere per ottenere una buona incisione.

## ACUSTICA DEGLI STUDI DI REGISTRAZIONE

Nello schema a blocchi vi mostriamo quale è il cammino percorso dal suono, da quando viene generato dall'orchestra al momento in



cui il vostro *bass-reflex* ve lo restituisce. Se lo esaminerete attentamente vedrete che solo un termine dello schema (il giradischi e l'amplificatore) è, in un certo senso, estraneo agli altri; tutte le rimanenti apparecchiature sono quelle che realizzano il disco.

Esaminiamo, ora, l'acustica degli studi di incisione.

Secondo un vecchio procedimento empirico, gli studi di registrazione una volta venivano costruiti creando una zona «viva» che concentrasse il suono e lo proiettasse nello spazio libero, ed una zona «morta» per assorbire certi suoni in modo da non provocare echi. Secondo questo criterio il suono originale non deve subire che la riflessione strettamente necessaria per indirizzarlo e rinforzarlo; abbiamo visto, invece, che il problema non può riassumersi nei termini semplicistici di questa soluzione.

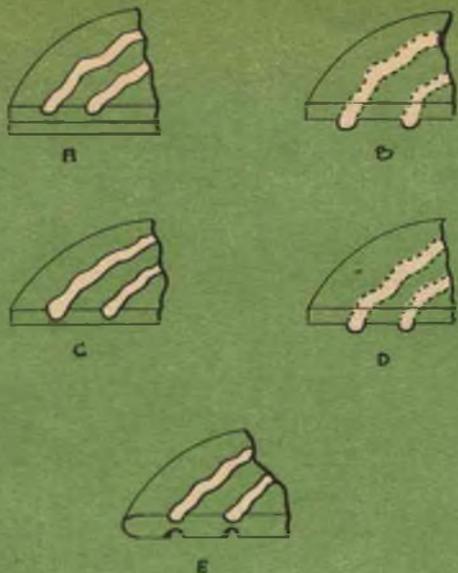
Gli studi di registrazione moderni sono concepiti con ben altri concetti. Sono realizzati, infatti, in modo da poter essere adattati alle esigenze non solo di ogni singolo brano musicale, ma delle varie interpretazioni dei direttori d'orchestra.

Capita talvolta che le onde del suono originale si incontrino con quelle del suono riflesso da una parete; si creano così periodi rinforzati alternati con periodi smorzati. Questo fenomeno causato dalle onde stazionarie può essere evitato solo se lo studio permette una diversa dislocazione dell'orchestra in rapporto all'ostacolo riflettente.

Come regola generale (non ci stancheremo mai di ripetere che ogni brano presenta esigenze specifiche) possiamo stabilire che quanto più un'orchestra è piccola, tanto più la posizione dei microfoni deve essere prossima agli orchestranti. Infatti quanto più i microfoni sono lontani, tanto più la registrazione perderà in brillantezza e colore.

### UTILIZZAZIONE DEI MICROFONI

Ammettiamo che si stia per incidere la «Pastorale» di Beethoven; in un certo punto



**PROCESSO DI INCISIONE DI UN DISCO.**

- A = Lacca madre positiva originale.
- B = Calco negativo ottenuto per via galvanoplastica.
- C = Madre positiva ottenuta per via galvanoplastica.
- D = Matrice negativa ottenuta per via galvanoplastica.
- E = Sezione di abozzo di un disco come lo si trova in commercio.

del secondo tempo vi sono alcune note suonate da un oboe. Se non si prenderanno opportuni provvedimenti, l'oboe apparirà in riproduzione come ovattato e assolutamente opaco. Questo strumento, infatti, è piuttosto difficile da rendere e la normale disposizione dei microfoni non sarà sufficiente: occorrono particolari microfoni che rinforzino il suono captato dal canale principale. Vi abbiamo

portato questo esempio per indicare una delle mille difficoltà che il tecnico del suono deve affrontare quotidianamente.

Logicamente, quanto più un'orchestra è ricca di elementi e di suoni, tanto più è difficile ottenere una buona incisione. Ci assicurava recentemente un tecnico del suono di una grande casa discografica, che quando capita di incidere le opere dei romantici, ed in special modo di Wagner e Strauss, c'è di che mettersi le mani nei capelli.

Generalmente si pensa che, per ottenere una buona resa da una grande orchestra, basti dividere il corpo orchestrale in sezioni di strumenti ed utilizzare *tot* numero di microfoni in rapporto ai gruppi. Procedimento esatto in teoria, ma che in pratica presenta l'inconveniente di non rendere la prospettiva dei suoni, cioè quei reali rapporti che invece si percepiscono ascoltando la musica in una sala da concerto. Non è detto che aumentando il numero dei microfoni piazzati davanti all'orchestra, l'incisione risulti migliore; si tratta, invece, di stabilire perfettamente il rapporto fra posizione del microfono e fonte sonora.

Proprio per questo spesso si ricorre ad un microfono supplementare (o alla camera di riverberazione) posto ad una distanza maggiore rispetto al primo, il cui segnale viene miscelato con il canale principale, ottenendo così una maggior riverberazione.

Le caratteristiche indispensabili per un buon microfono debbono essere stabilite in base al suo responso in frequenza, alla tenuta di potenza, al responso ai transitori e alla sua direttività.

**ORCHESTRA NUOVA,  
PROBLEMI NUOVI**

Mentre il problema della registrazione di un brano eseguito da una grande orchestra è di evitare che certi suoni siano troppo forti ri-



Veduta di uno studio di incisione: in primo piano il tavolo con i giradischi; in fondo a sinistra l'incisore della matrice; a destra la pompa che aspira i trucioli provocati dal bulino incisore.

spetto ad altri troppo evanescenti, per una piccola orchestra (come quella da camera) il problema principale è di curare la concentrazione dei suoni.

Il suono degli strumenti a corda, sia a causa del tessuto musicale delicato, sia per il forte sviluppo della loro terza armonica, tende a divenire evanescente in un spazio troppo largo; appunto per questo motivo generalmente una grande orchestra ha un numero maggiore di strumenti a corda in proporzione a quelli a fiato o a percussione.

Per un'orchestra da camera, quindi, è indispensabile realizzare proporzioni ideali fra massa di suono e cubatura dello studio di incisione. A ciò serviranno pannelli di materiale speciale, riflettente o assorbente secondo i casi, dislocati opportunamente attorno all'orchestra stessa.

## **NUOVI METODI DI INCISIONE**

Fino a qualche anno fa il suono era direttamente registrato sulla matrice vergine, dalla quale, dopo successive lavorazioni, si realizzava la matrice da introdurre nella pressa per la produzione dei dischi; oggi, invece, il suono viene inciso prima su un nastro magnetico, poi passa in matrice. I vantaggi, tecnici ed economici, di questo nuovo procedimento sono facilmente intuibili: mentre prima ad ogni incisione mal riuscita si doveva eliminare una matrice, oggi basta cancellare una parte del nastro inciso. Inoltre, l'incisione su nastro permette di riascoltare immediatamente il brano inciso, grazie ad una testina di riproduzione posta dopo la testina di incisione.

Il tecnico, pertanto, può rendersi subito conto dell'andamento dell'incisione ed ovviare immediatamente ai vari inconvenienti, a mano a mano che si presentano. Altro vantaggio non indifferente è di poter unire i pezzi mi-

gliori delle varie prove, ottenendo un montaggio del brano pressochè perfetto.

Alla supervisione del nastro inciso è indispensabile che presieda anche il direttore d'orchestra. Egli, infatti, potrà rilevare le pecche estetiche del brano; toccherà poi al tecnico definirne le cause e stabilire se sono tecniche o dovute a deficienza di orchestrazione.

## **PROCESSO DI FABBRICAZIONE DI UN DISCO**

Come abbiamo visto, la matrice di un disco viene incisa partendo dal nastro magnetico opportunamente revisionato, in cui sono stati montati i pezzi migliori delle varie prove, fino ad ottenere un tutto che risponda nel migliore dei modi alle esigenze dell'alta fedeltà.

L'apparecchio di registrazione della matrice è caratterizzato da un disco piuttosto robusto e perfettamente imperniato sull'asse del motore elettrico che lo aziona, in modo da eliminare completamente ogni vibrazione. Il bulino di incisione è fissato ad un braccio che si sposta sul disco vergine secondo una retta. Lo spostamento del braccio è generato da una vite comandata da un motore. Il movimento del braccio incisore, quindi, è sensibilmente diverso da quello del pick-up. Quest'ultimo, infatti, fa perno ad una estremità, compiendo sul disco un arco di cerchio e non una retta.

Generalmente non si riascolta la matrice, una volta incisa, per evitare di danneggiarla.

Basta che solo una maglia della lunga catena che costituisce la fabbricazione di un disco sia imperfetta, perchè il disco stesso risulti poco buono; non ci sarà, allora, complesso di riproduzione, per perfetto che sia, capace di ovviare completamente ai difetti di incisione.

*(continua al prossimo numero)*



**Complesso di riproduzione stereofonica e monaurale.** E' composto da due preamplificatori e due amplificatori da 20 Watt ognuno, montati in un unico chassis. Il pannello frontale è composto da 2 selettori di pick-up, da un filtro per ronzio, un controllo fisiologico, un selettore di ingresso ed equalizzatore, uno stereoselettore con invertitore e passaggio al monaurale, un controllo degli alti e bassi per ogni canale, un controllo di volume, un inversore di fase. Le caratteristiche della testina stereofonica sono: alla compieganza verticale, conformazione speciale dello stilo, con massima rigidità in tutte le direzioni di movimento, peso tre grammi. Può essere adoperata con eccellenti risultati con dischi normali senza bisogno di alcuna variazione. In questo caso le due bobine passano in serie e viene assicurata la eliminazione del risonso verticale. Nella foto: L'apparecchio stereofonico con il relativo disco.

## RISPOSTE AI ROMPICAPPO ELETTRONICI

(di pag. 20)

- Entrambi i campanelli del signor Cicalino suonavano continuamente quando nessun pulsante era premuto.
- Raffaello Istantanea farebbe meglio ad acquistare d'urgenza un commutatore a due vie due posizioni. Quando dimenticherà di azionare contemporaneamente X e Y, interruttore e commutatore, salteranno i fusibili!
- Guardate bene!! Tutti i resistori da 100  $\Omega$  sono in parallelo. Archimede avrebbe fatto meglio a sostituire questo complicato circuito con un resistore da 25  $\Omega$ .
- Archimede trovò i calcoli troppo difficili. Usò un ohmetro e trovò 33,3  $\Omega$ .

## ARCO VOLTAICO

DI	CAR	PE	RA	PRO	IET	RI	CI
CI	NI	BO	DO	TO	NEI	TO	NE
BAS	TON	NE	A	CO	CE	MA	TO
DUE	MA	CO	ME	SOR	TE	LU	GRA
TRA	TO	FOR	AR	GEN	DI	FI	CI

Partendo dalla casella segnata con un puntino e procedendo di una casella per volta, toccarle una sola volta tutte quante ottenendo l'esatta definizione dell'arco voltaico.

(La soluzione al prossimo numero)

.....  
? ? ? ? ? ?  
.....

**IL CENTRO ELETTRONICO  
DOMESTICO  
FARÀ FUNZIONARE  
LA CASA IDEALE  
DI DOMANI.  
MA C'È UN PROBLEMA:  
CHI AZIONERÀ I COMANDI?  
LUI O LEI?...**

**G**li scienziati ci hanno detto che presto non si sentirà più il familiare lamento della massaia: « Ne ho abbastanza delle faccende di casa ».

Nei principali laboratori elettronici mondiali si sta lavorando ad attrezzature, strumenti, dispositivi che faranno della casa di domani una meraviglia di praticità, di pulizia e di conforto.

Alcune di queste strabilianti attrezzature elettroniche già lasciano i laboratori per essere installate nelle stanze di soggiorno; molte altre ne seguiranno.

La casa ideale di domani, così come è stata progettata da John L. Burns, presidente della Radio Corporation Americana, sarà fatta funzionare da un « centro elettronico domestico » che praticamente si occuperà delle faccende domestiche giornaliere. Premendo qualche bottone sarà possibile prestabilire tutto il programma delle faccende domestiche.



Un fonografo ad alta fedeltà stereo-ortofonico, Mark XII, con uno dei tanti sistemi ausiliari di altoparlanti, che può essere usato anche come riproduttore stereofonico. Il Mark XII rappresenta un sistema a più altoparlanti. Il fonografo e l'altoparlante ausiliario sono disponibili con rifiniture in mogano, quercia, noce e acero.

### I compiti della governante elettronica

« La governante elettronica » ci ha detto il signor Burns, « vi sveglierà al mattino, chiuderà le finestre, avvierà la macchina per fare il caffè e quella per i *toasts*, cuocerà il prosciutto e le uova, aprirà il garage e metterà in moto la macchina. Mentre voi e vostra moglie sarete fuori di casa durante il giorno, istruzioni date in precedenza al centro elettronico domestico faranno sì che nella vostra assenza i piatti vengano lavati, sia fatto il bucato, regolato il riscaldamento, fatta la pulizia e che la casa sia custodita contro il pericolo dei ladri e del fuoco. Quando ritornerete a casa, la sera, il centro elettronico vi avrà preparato la cena e l'apparecchio della televisione sarà già sintonizzato sul vostro programma favorito ».

# LA CASA DEL FUTURO

## Altre attrezzature in programma

Il Centro Elettronico è solo uno degli sviluppi previsti, per la casa di domani, dal signor Burns e dagli scienziati del centro di ricerche David Sarnoff di Princeton (New Jersey).

Il video non sarà più incorporato in una casa, ma sarà uno schermo che occuperà tutta

una parete e farà da decorazione quando non è in funzione; naturalmente le immagini televisive saranno a colori.

Il condizionamento dell'aria raggiungerà una perfezione ben lontana dai sistemi di oggi: la temperatura e l'umidità dell'aria saranno mantenute automaticamente al livello desiderato giorno e notte, e l'aria sarà purificata



Televisione con schermo e refrigerazione elettronica, sono le caratteristiche della stanza di soggiorno del futuro. L'apparecchio televisivo di oggi sarà sostituito da un sottile schermo appeso alla parete, controllato a distanza per mezzo di una piccola scatola di comando sul tavolino in primo piano. La televisione naturalmente è a colori, ma può anche dare immagini in bianco e nero. In primo piano a destra c'è il frigorifero del futuro: un apparecchio silenzioso e portatile.



Un sistema di riscaldamento e refrigerazione elettronico sotto forma di pannelli aumenterà il « comfort » delle case del futuro. Con questo sistema, che funziona silenziosamente e senza che nulla si muova, la casa verrà riscaldata d'inverno e refrigerata d'estate per mezzo degli stessi pannelli, cambiando semplicemente la direzione del flusso della corrente elettrica. Sulla parete a destra uno schermo televisivo che farà parte della casa del futuro.

dai batteri e da ogni contaminazione. Unità elettroniche di riscaldamento e di refrigerazione si troveranno sotto forma di pannelli nei soffitti e nelle pareti. La casa verrà riscaldata in inverno e refrigerata in estate, girando semplicemente un interruttore che regola la direzione della corrente elettrica.

Lo stesso principio verrà applicato al sistema di refrigerazione. Le attrezzature di oggi saranno sostituite da unità elettroniche com-

parte che opereranno silenziosamente e senza alcun movimento meccanico. Alcune unità saranno portatili, in modo da poter essere adoperate in ogni parte della casa, anche in terrazza.

Quello che più farà piacere alla donna di casa, sarà la possibilità di cambiare con facilità estrema la decorazione del suo appartamento per mezzo dell'illuminazione.

Materiali elettroluminescenti, piccoli cristalli che emettono una propria luce quando si applica loro la corrente elettrica, introdurranno nelle case un genere di illuminazione tutto nuovo, senza dover ricorrere a cordoni o ad aggeggi ingombranti. L'illuminazione sarà fornita da un pannello sottile di metallo smaltato, della grandezza di un piatto, fissato direttamente nella parete o sul soffitto; mande-

rà una luce calda, ugualmente distribuita per tutto il locale. Con una rapida manovra la luce potrà essere cambiata nel colore voluto, dal blu acciaio per le sere calde ad una tinta rosata per le serate d'inverno.

### Già elaborata la tecnica base

Ma a che punto sono queste meraviglie dell'elettronica? Non così progredite come forse penserete voi. Il signor Burns ci ha spiegato: « I nuovi materiali e i progressi fatti nei collegamenti elettronici hanno fatto sì che si potesse elaborare una tecnica base per un robot «elettronicizzato» le cui operazioni vengano dirette e controllate dal Centro Elettronico Domestico. A questo punto il vero problema, come uno degli ingegneri ha fatto rilevare, è se dare il controllo dei bottoni a «lui» o a «lei»!

### Alcune di queste meraviglie elettroniche sono già pronte

La RCA ha messo sul mercato negli ultimi mesi quattro nuovi prodotti, tre dei quali hanno diretta applicazione domestica.

Gli amatori di musica sognavano da lungo tempo un sistema che potesse portare nelle loro case la musica con tutta la vibrante vitalità di una sala da concerto.

Il suono stereofonico esaudisce questo loro desiderio: un sistema che per la prima volta

Ecco la radio ricevente e trasmettente tascabile, elaborata dalla Radio Corporation Americana, installata in cima al Palazzo McGraw-Hill di 35 piani, vicino al tunnel di Lincoln all'entrata di New York. L'ufficiale di polizia sta usando il minuscolo apparecchio per trasmissioni lampo alla polizia stradale in un'ora di punta.





John L. Burns, presidente della Radio Corporation of America, mostra il dispositivo a nastro ad alta fedeltà annunciato recentemente. Contiene un nastro sufficientemente lungo per fornire due ore di musica normale ed un'ora di musica stereofonica. Sul tavolo vediamo la minuscola macchina da ripresa televisiva « Telemite » che si serve del nuovo tubo Vidicon recentemente elaborato, con un diametro di solo mezzo pollice.

### Televisione a colori

Una televisione a colori controllata a distanza — i comandi vengono inviati al televisore per mezzo di onde sonore — è la terza meraviglia. Premendo semplicemente i pulsanti posti in una piccola scatola che può essere tenuta in mano, il proprietario dell'apparecchio a colori può cambiare canale, aggiustare il colore, regolare il volume e scegliere automaticamente le posizioni migliori.

dà alla musica la profondità, la direzione e la realtà; essa « circonda », nel vero senso della parola, chi ascolta.

Due delle nuove produzioni offrono alla famiglia americana la possibilità di godere del suono stereofonico così semplicemente e a buon mercato come godono della televisione. La prima di queste due produzioni è una cartuccia a nastro stereofonico, un piccolo caricatore di plastica. Costruita dopo quattro anni di ricerche, la cartuccia può fornire fino ad un'ora di musica stereofonica. Dato che il nastro è incorporato, non ha bisogno di essere toccato da nessuno nè di essere riavvolto.

La seconda produzione è una combinazione di giradischi e di registratore; questo nuovo strumento, che porterà nelle case la musica stereofonica, sarà alla portata della famiglia media americana.

Infine c'è una piccolissima radio tascabile che fa di un poliziotto o di un vigile una « stazione radio ambulante ». Abbastanza piccola per stare in una tasca, la radio ricevente e trasmittente può inviare e ricevere messaggi ad una distanza di tre chilometri e più; i poliziotti che fanno servizio nel Central Park di New York sono già muniti di tale equipaggiamento. Gli scienziati che si occupano di elettronica assicurano che gli usi di questa piccolissima radio possono essere moltissimi. Presto questa radio sarà prodotta non più grande di un orologio da polso, in modo da introdurre un nuovo sistema di comunicazione personale tra l'uomo d'affari e il suo ufficio, per esempio, o tra la donna di casa e i suoi fornitori, le sue amiche e il marito.

La vita di domani si può quindi riassumere in queste parole: « bottoni, pulsanti, interruttori ».

★



Il gigantesco Atlas lanciato verso la luna fotograferebbe o riprenderebbe televisivamente questa scena, mentre percorrendo la sua orbita ruota sopra oratori e montagne proibite. Questa fotografia mostra la luna a 400 chilometri di distanza ed è stata scattata dal telescopio di un missile dell'aviazione. Lo scopo di questi missili e satelliti è di raccogliere informazioni che si potrebbero facilmente ottenere se un fotografo potesse da una considerevole altezza puntare l'esposimetro verso la terra o verso la luna.

## LA CELLULA FOTOELETTRICA CHE NON SBAGLIA

In un prossimo futuro potremo tenere sotto controllo la terra e la luna per mezzo di appositi «occhi» che ci permetteranno di vedere una porzione di terra più vasta di quanto sia mai stato possibile prima d'ora; ci permetteranno persino di vedere la parte «scura» della luna.

La tecnica base non sarà molto differente da quella usata dal fotografo che punta un esposimetro verso la scena da fotografare. Infatti lo scopo dei satelliti muniti di questo «occhio» speciale è di cercare di ampliare le informazioni che potrebbero venir fornite da un fotografo che si trovasse a considerevole altitudine puntando l'esposimetro verso la terra o la luna.

Ma, mentre il fotografo usa un esposimetro per misurare la luce, i satelliti registreranno i raggi invisibili infrarossi. I principi sono

gli stessi e risalgono allo sviluppo delle cellule fotoelettriche, dispositivi sensibili alla luce. Prima che esistesse l'esposimetro, i fotografi dovevano cercare di immaginare quale fosse l'esposizione giusta e per precauzione scattavano due fotografie a esposizione diversa, in modo che almeno una riuscisse; oggi è possibile misurare la luce esattamente. L'occhio umano ha la capacità di adattarsi alle variazioni della luce; noi possiamo guardare simultaneamente un oggetto scuro ed uno chiaro senza perdere i particolari di ciascuno dei due oggetti. Una pellicola fotografica non ha la potenza dell'occhio, nè il suo alto grado di sensibilità; ecco perchè è necessario un esposimetro per una buona fotografia e tale necessità non diminuisce con l'esperienza nè riguarda solo la tecnica fotografica: così come per la fotografia, prima di

Roy Stevens, uno dei più bravi fotografi membri della Società Americana Fotografici per Riviste, spiega il metodo base per usare l'esposimetro in modo da ottenere un'esposizione corretta prima di scattare la fotografia. Stevens sta illustrando il sistema in cui l'esposimetro viene tenuto all'altezza della macchina e puntato verso il soggetto.



mettere in azione le macchine da ripresa si fanno numerose letture con l'esposimetro nei « set » alla televisione o nei teatri di posa. La composizione dell'esposimetro è semplice: si tratta praticamente di una cellula fotoelettrica che misura la quantità di luce che colpisce l'esposimetro stesso. Quando la luce colpisce la cellula si genera un piccolissima quantità di corrente che a sua volta aziona un ago su una scala. L'esposimetro Weston, che è uno dei tipi più moderni realizzati, è munito di due indicatori: uno segna la luminosità, l'altro segna la velocità dell'otturatore e la sua apertura.

L'esposimetro Weston viene generalmente usato per leggere la quantità di luce riflessa proveniente dal soggetto. La « luce riflessa » si distingue dalla « luce incidente » per il fatto che è quella che veramente va verso la macchina; la « luce incidente » invece è quella che cade sul soggetto. La misurazione della « luce riflessa » è preferibile; essa tiene conto della quantità di luce assorbita dal soggetto fotografico. Comunque l'esposimetro può venir usato per tutte e due le misurazioni.



Gli esposimetri Weston contengono una cellula fotoelettrica di alta sensibilità che misura la quantità di luce diretta su essa; quando la luce colpisce la cellula, una minima quantità di corrente viene prodotta e a sua volta muove un ago su una scala. La fotografia mostra due esposimetri Weston, a sinistra il « Direct Reading » e a destra il « Weston Master III », che è quello generalmente usato dai fotografi professionisti. Il nuovo Master III è stato calibrato per pellicole a 16.000 ASA. Se si riuscirà a fabbricare tali pellicole, la luce della luna diverrà la sorgente luminosa fotografica più comune.

Vi sono tre sistemi base per usare l'esposimetro in modo da ottenere un'esposizione corretta: 1) misurazione vicino alla macchina da presa; 2) misurazione vicino al soggetto; 3) misurazione media della luminosità. Con il primo metodo l'esposimetro viene tenuto vicino alla macchina e puntato verso il soggetto da fotografare; questa misurazione fornisce una lettura che interessa tutto il soggetto. Con il secondo sistema l'esposimetro deve essere tenuto a circa 15 centimetri dal soggetto per ottenere una lettura esatta. Quando si debbono fotografare invece una quantità di soggetti che variano in colore e in intensità di luce, si preferisce il terzo metodo. In questo caso si fanno due letture da vicino, una dell'oggetto più chiaro, e una del più scuro; una lettura intermedia fra questi due viene effettuata per determinare poi l'esposizione corretta. Non bisogna dimenticare che un esposimetro misura tutta la luce che cade su esso; quando perciò si riprendono scene all'aperto è importantissimo usare correttamente l'esposimetro in modo da evitare che la luminosità del cielo influenzi la misurazione.

Con le pellicole di cui si dispone oggi si possono ottenere eccellenti fotografie anche in condizioni ritenute fino a non molto tempo fa « impossibili », anche senza l'ausilio di obiettivi particolarmente luminosi.

★



## BUONE OCCASIONI!

**VENDO** Modulatore 100 Watt 807 AB2 trasformatore modulazione ed intervalvolare Geloso senza alimentazione; trasformatore 2000 + 2000, 350 mA per trasmissione; condensatori in olio e variabili per trasmissione; trasformatori per filamenti 866 e primi stadi trasmettitori; valvole diversi tipi; oscillografo tre valvole in altoparlante e cuffia, nuclei per trasformatori, relay Geloso 12 Volt, coni e zoccoli ceramici, zoccoli per valvole RL12P35, condensatori a resistenza vari tipi. Scrivere a GIOVANNI CARDAMONE - Poste e Telegraf - Teramo.

**CEDO** fisarmonica nuova 80 bassi 9 registri 7 + 2, in cambio di un registratore, oppure TV o oscilloscopio. Rivolgersi o scrivere a VERGANI EUGENIO - Via San Mamete 3 - Milano.

**OTTIMA** selettività e sensibilità vendo supereterodina MA semiprofessionale 5 gamme L. 15.900. Informazioni scrivendo a TINELLI GIORGIO, L'UGI - Piazza Guardi 4 - Milano.

**CAMBIO** libri «Elettricista dilettante», «Costruzioni elettriche per dilettanti», «Il memorandum dell'elettricista» nuovi, valore L. 1700, con transistor CK722 o equivalente e ferroxcube per antenne mm 8 x 140. Scrivere: ELISEO TEMPO - Mariano Lag. (Udine).

**CEDO** oscillatore a radio frequenza automodulato, valvola 6BA6, commutatore a 4 gamme d'onda, e provavalvole ad emissione per valvole europee e americane, spia per cortocircuiti, filamento valvole da volt 1,5 sino a volt 50. Cambierei con giradischi portatile completo, o con radio a transistor portatile o con ritrasmettitore a due valvole portatile km 7 portatile. Indirizzare a GIULIANO GOVERNI - Corso Vitt. Emanuele 50 - Cagliari.

**CAMBIEREI** rasoio elettrico «ARVIN 33» valore L. 15.000 funzionante con relativa custodia in cuoio tutto in buonissimo stato, con un transistor 2N107 e due OC71, o con materiale radio di mio gradimento, preferibilmente per apparecchi a transistor. Oppure vendesi al migliore offerente. Inviare offerte a DI MARCO PASQUALE - Via A. Brisse 5 - Roma.

**VENDO o CAMBIO** materiale radio surplus-come: valvole nuove (860, 845, 843, 838, 837, 813, 811, 803, 801, 715, 708, 705, 701, 2X2, 3D6, 3B7, 1LN5, 1E7G, 6AC7, ecc.); tubi 5FP7, 3AP1, ecc.; condensatori (ad olio, mica e speciali); impedenze; trasformatori; rice-trasmittenti, ecc. (CONTRO: francobolli; macchina fotografica; cine presa e cine proiezione da 8 mm; cannocchiale; registratore ecc. Scrivere: A. PEN-SABENE - Via Goethe 71 - Palermo.

**CAMBIO** un voltmetro c.a. da 10 V a 300 V, un milliamperometro con scala da 0 a 200 mA e da 0 a 40 V, 2 valvole raddrizzatrici DCG 4/1000 E, 8 condensatori (sono tutti uguali e grandi) da 10  $\mu$  F-3000 Vp, con telescopio di 200, 150, minimo 100 ingrandimenti. Qualsiasi telescopio purchè perfettamente funzionante. Per chiarimenti, offerte, ecc. scrivere a: MANCINI LUCIANO - Via Staz. Ottavia 35 - Roma Tel. 334-965.

**TELESCOPIO** 100 X, macchina fotografica 6 x 9, cinepresa 8 mm, proiettore a passo ridotto, giradischi vendendo a prezzi d'occasione o cambio con materiali radio e libri per radiotecnica. Scrivere unendo francobollo a MARIO CARDINALE - Via De Chinno 10 - Flumeri (Avelino).

**VENDO** i seguenti apparecchi nuovissimi marca All-Europhon: ricevitore supereterodina 5 valvole onde medie e corte L. 10.700; ricevitore a modulazione di frequenza, onde

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

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

medie e fono, 6 valvole, dimensioni cm 31 x 19,5 x 12,5 L. 18.600; ricevitore portatile 7 transistori alimentato da pila 9 Volt L. 25.300; ricevitore tascabile 5 transistori in elegante astuccio di pelle, dimensioni mm 13 x 8,5 x 4,5 L. 26.300; valigetta fonografica con amplificatore e motorino a 4 velocità, dimensioni cm 15 x 35 x 35 L. 19.600; rasoio elettrico in elegante custodia completo di accessori con cambiotensione 125-160-220 Volt incorporato L. 6.400. Scrivere a CORRADO ANGELI - Via Cesclans - Cavazzo Carnico (UD).

**CAMBIEREI** valvola 12TE9 con valvola 12AT7 oppure EUC85 o simile. Scrivere a FARACO RAFFAÈLE - Via Nitti 32 - Acquafredda (Potenza).

**VENDO** valigetta fonografica «Artone» 3 velocità 2 W uscita induttori L. 18.000. Plastico costruito con Materiale Märklin, Rivarossi, completo scambi, semafori, locomotive, ecc. Vendesi anche frazionato. Informazioni unendo francobollo: GENNARO GRANITO - Via 25 Luglio 1 - Lecce - Tel. 14-39.

**VENDO** trasmittente completa accessori (portata 2 km) funzionante su tutte le tensioni L. 6.500; la cambierei anche con materiale radio. Vendo valvola 1T4 L. 500. Informazioni unire francobollo ROGGER ANGELO, Via Foscarini 12 - Lecce.

**ACQUISTEREI** bobinatrice elettrica con motore usata in buono stato e anche rotoli di rame smaltato di qualunque spessore. Inviare offerta e poss. foto. Vendo piccola radio portatile quasi nuova con ascolto in altoparlante al prezzo di L. 6.500, classificatore con oltre 300 (trecento) francobolli tutte serie complete di tutto il mondo con francobolli stampati e non messi in circolazione al prezzo di L. 7.500. Rivolgersi a FORTINO FRANCO, Via Matteo Farro 12 - Torriione (Salerno).

★

# TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUKTORI

## CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

Come per i tubi elettronici, anche per i transistori le case costruttrici forniscono i dati caratteristici relativi al funzionamento dei singoli tipi. I dati forniti sono generalmente valori massimi di tensione e di corrente che non devono essere superati nelle normali condizioni di funzionamento. I dati più importanti sono quelli relativi alla tensione fra i diversi elettrodi. Queste tensioni sono rappresentate col simbolo V, con l'aggiunta di due pedici, il primo dei quali indica l'elettrodo sul quale viene misurata la tensione e il secondo l'elettrodo comune, cioè quello a cui viene riferita la misura e che indica il tipo caratteristico di funzionamento del transistore (emettitore a massa, o base a massa, o collettore a massa).

La massima tensione collettore-base  $V_{CB}$  è limitata dalle caratteristiche fisiche della giunzione, la tensione collettore-emettitore  $V_{CE}$  è limitata dal massimo valore della corrente inversa ammissibile nella giunzione collettore-emettitore, mentre la tensione  $V_{BE}$  base-emettitore dipende dalla resistenza del circuito esterno base-emettitore.

Altri valori-limite si riferiscono alle correnti di collettore e di emettitore che devono essere inferiori a determinati valori massimi per non sovriscaldare le giunzioni e, di conseguenza, danneggiarle. La massima temperatura sopportabile dalle giunzioni si aggira infatti sui 70° C.

Questi sono quindi i dati essenziali che caratterizzano ogni singolo transistore e che non devono essere superati nelle normali condizioni di funzionamento:

• Tensione collettore-base	— $V_{CB}$
• Tensione collettore-emettitore	— $V_{CE}$
• Tensione emettitore-base	— $V_{EB}$
• Corrente collettore	— $I_C$
• Corrente emettitore	— $I_E$
• Dissipazione del collettore	$P_C$
• Temperatura della giunzione	$T_g$
• Temperatura di funzionamento o ambiente	$T_a$

Premesso quanto detto sopra, iniziamo la rassegna di vari semiconduttori di produzione nazionale, che è facile trovare sui radioapparati.

### OC7

È un transistore a giunzione tipo PNP tutto vetro, particolarmente adatto per applicazioni in bassa frequenza con medio guadagno e limitata potenza. Esso trova il suo specifico impiego nel primo stadio degli amplificatori per deboli di udito ed in amplificatori di uso generale sino a frequenze di circa 0,3 MHz. La frequenza di taglio è di circa 10 kHz, mentre il fattore di rumore a 1000 Hz risulta di 22 dB; le dimensioni risultano di 15 x 5,2 mm.

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

• Tensione collettore-base	— $V_{CB} = 4,5$	V
• Tensione collett.-emett.	— $V_{CE} = 7,5$	V
• Tensione emettitore-base	— $V_{EB} = 4,5$	V
• Corrente collettore	— $I_C = 10$	mA
• Corrente all'emettitore	— $I_E = 12$	mA
• Dissipazione al collettore	$P_C = 20$	mW
• Temperatura di giunzione	$T_g = 75^\circ$	C
• Temperatura ambiente	$T_a = 25^\circ$	C

### OC16 — 2 x OC16

È un transistore di potenza a giunzione del tipo PNP per circuiti amplificatori di bassa frequenza in generale ed in modo speciale per circuiti commutatori. È presentato in custodia metallica e nell'impiego è alimentato con tensioni di 7 e 14 V. Il transistore suddetto può essere usato sia come unità singola sia in coppia, con la denominazione 2 x OC16; questa combinazione, eseguita con accurata selezione, è atta ad essere usata negli stadi finali di classe A e B con potenza d'uscita sino a 12 W.

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

• Tensione di alimentazione	$V_{cc} = 7 - 14$	V
• Tensione collett.-base	— $V_{CB} = 32$	V
• Tensione collett.-emett.	— $V_{CE} = 30$	V
• Tensione emettit.-base	— $V_{EB} = 10$	V
• Corrente collettore	— $I_C = 1,5$	A
• Corrente emettitore	— $I_E = 1,6$	A
• Dissipazione al collett.	$P_C = 6,7$	W
• Temper. alla giunzione	$T_g = 75^\circ$	C
• Temper. di funzionam.	$T_a = 55^\circ$	C

(continua)

**SIATE BREVI!!**

Scrivate a «Lettere al Direttore»  
Radiorama, v. Stellone 5, Torino

## UN LETTORE DI PONTEDERA

Egregio Direttore, parlando con alcuni amici anch'essi lettori di Radiorama, il discorso è caduto sull'opportunità che la Scuola Radio Elettra sia editrice di una rivista, anche se di carattere tecnico, dalla quale ricava utili economici « spillando » quattrini dalle tasche smunte dei propri allievi. Lei che ne dice?

(lettera firmata)

*Io dico che nella Sua pur breve lettera c'è tutto l'acuto spirito polemico dei toscani, ma non c'è altrettanta chiarezza di idee.*

*Non mi rendo conto infatti se i Suoi amici, e forse anche Lei, intendano muovere critiche alla Scuola o a RADIORAMA, al fatto di ricavare utili dalla edizione di una rivista « anche se tecnica », all'abitudine inveterata della Scuola di « spillare quattrini » servendosi di un nuovo mezzo, oppure, infine, se intendiate soltanto ricevere gratuitamente RADIORAMA. Vede, dunque, quanti interrogativi può far nascere una critica non ben formulata, o un gusto della polemica fine a se stessa e non documentata.*

*Devo, allora, rispondere distinguendo i vari argomenti e confutarli obbiettivamente, perchè la polemica può sussistere solo se è costruttiva, se fornisce cioè elementi chiarificatori. E se sarò un po' secco non Se l'abbia a male: bisogna saper stare alle regole del gioco.*

*La Scuola Radio Elettra è diventata editrice, nel senso da Lei dato alla parola, per forza di cose (di fatto lo era fin dal suo nascere per il motivo stesso che l'oggetto sociale era ed è redigere dispense, stamparle, diffonderle). Per forza di cose, ho detto: perchè gli Allievi stessi proponevano, esigevano un periodico a carattere tecnico elettronico informativo, che po-*

*tesse perfezionare ed aggiornare le loro conoscenze (ed in Italia del tipo e del livello di RADIORAMA non ne esistevano nè esistono) e perchè anche la Scuola era lusingata dal desiderio di saper costantemente tra i migliori i propri Allievi, anche se di antica data, ed infine perchè era ed è necessità reciproca della Scuola e degli Allievi conservare un elemento in comune, anche dopo il termine dei Corsi, noi per illustrare, diffondere, promuovere nuove iniziative, gli Allievi per non sentirsi abbandonati nel momento in cui le esigenze professionali o la curiosità dilettantistica richiedono ancora cosciente assistenza. Ciò che dico non è fantasia, ma frutto dell'esperienza, avvalorata dai risultati di una inchiesta condotta per nostro conto da una agenzia specializzata, tra Allievi ed ex, prima di promuovere l'edizione di RADIORAMA: alla domanda « Le potrebbe interessare una rivista mensile di carattere tecnico edita dalla Scuola? » il 72,30% ha risposto « molto », il 17,65% « abbastanza » e solo il 10,05% ha risposto « poco » o si è mostrato indifferente. Questi dati sono a disposizione per la verifica da parte di eventuali increduli. E che l'edizione di RADIORAMA sia stata ed intenda essere da me condotta con serietà lo dimostra la nuova recente inchiesta, attualmente in studio, pubblicata sul numero di Febbraio 1959.*

*L'elaborazione di un'indagine di questo tipo richiede un lavoro di 3 mesi di almeno 2 specialisti coadiuvati da 2 assistenti e un notevole sforzo economico: non mi risulta che altre riviste della tiratura di RADIORAMA si siano mai preoccupate di conoscere preventivamente e consuntivamente le esigenze dei Lettori; ciò è riservato, per il costo stesso dell'inchiesta, a riviste con tiratura oltre le 500.000 copie. In verità una c'è stata: Il Notiziario della Radio Scuola Italiana ma, senza voler fare il maligno, credo non abbia servito a molto; infatti subito dopo il Notiziario... ha sospeso la pubblicazione.*

*Nella Sua lettera trovo ancora: « dalla quale*

(rivista, la Scuola) ricava utili economici». Ebbene, che male c'è? E' forse un delitto ricavare utili dalla propria onesta attività? Pensa forse che Selezione, Epoca, Topolino, ecc. siano stampati solo per la gloria? E tutti noi, Lei compreso, che siamo al mondo, non lavoriamo appunto per ricavare, tra l'altro, utili economici? Solo i Santi, e naturalmente gli Enti Statali, possono permettersi il lusso di chiudere passivamente la loro gestione perchè o il buon Dio, nel primo caso, o il danaro dei... contribuenti, nel secondo, copre il loro deficit.

Tuttavia, debbo deluderLa: anche RADIO-  
RAMA chiude passivamente il suo bilancio. Ma Santi riconosciamo umilmente di non esserlo ed in quanto a contributi statali neppure da parlarne. E allora come può campare una organizzazione passiva come RADIO-  
RAMA? Soltanto con il generoso aiuto finanziario della Scuola. Forse Lei si domanderà come è possibile che una rivista con prezzo di copertina di 150 Lire non si regga da sola: 150 Lire per copia non sono poi tanto poche. Ecco perchè: il 40% (60 Lire) sono spese vive di distribuzione attraverso le edicole o gli abbonamenti, 50 Lire sono le spese di carta, stampa, composizione, fotolito, ecc.; infine vi sono i costi di preparazione degli articoli, di acquisto di servizi e materiale fotografico, di studio e acquisto di pezzi per i lavori sperimentali, di impaginazione, di correzione delle bozze, le tasse, l'i.g.e., la confezione della rivista, l'imballaggio ed il trasporto, gli imprevisi e le varie. Forse ho perfino dimenticato qualcosa! Non rimane nulla purtroppo delle 150 Lire! Si potrebbero diminuire i costi. Certo, in quattro modi: diminuendo le spese redazionali e cioè abbassando il tenore della rivista, riducendola per esempio a un foglietto piegato in quattro, tipo il Bollettino della Scuola Politecnica Italiana, che esce quando può o vuole; prelevando qua e là gli articoli da altre riviste, come fanno per esempio (per la parte elettronica, almeno) Sistema A e Fare, riviste che rispetto e ammiro, ma alle quali non posso perdonare questi mezzucci; riducendo le spese litografiche (ma molti Lettori si lamentano già della carta e della stampa!); o abbassando i costi di distribuzione, togliendo per esempio la rivista dalle edicole (ma sono stati proprio i Lettori a « pretendere » questo sistema che permetta loro di acquistare la rivista volta per volta quando lo desiderano e quando possono); o infine aumen-

tando la tiratura (per cui diminuiscono le spese fisse). Tutte e quattro le soluzioni sono inapplicabili o perchè non dipendono da noi o perchè in contrasto con l'interesse immediato dei Lettori. Conclusione: la rivista, e sono stanco di dirlo, è passiva economicamente. Eccoci allora, alle « tasche smunte degli Allievi »! Ma Le pare verosimile questa affermazione, quando tutto dimostra il contrario? Dai tempi ante-RADIO-  
RAMA ad ora la Scuola Elettra ha diminuito i prezzi dei Corsi o almeno li ha mantenuti eguali a dieci anni fa, mentre i costi di molti materiali, del personale, le tasse, la lenta, ma innegabile svalutazione della Lira, i servizi a disposizione degli Allievi, l'organizzazione dei Corsi sono molto aumentati. E allora, lo ammetta, il deficit di RADIO-  
RAMA non può essere colmato spillando quattrini dalle tasche degli Allievi, ma piuttosto, e Glielo assicuro, da quelle « smunte o non » degli azionisti; la Scuola, cioè, in accordo con i tempi, sta facendo, tanto per i Corsi come per RADIO-  
RAMA, azione sociale. E' ora di mettere in chiaro, una volta per tutte, che la Scuola Elettra non è finanziata, come alcuni credono, dal... Ministero delle Poste, o da quello della Istruzione Pubblica, da qualche grande complesso industriale, da Enti Morali o meno, da contributi statali, ecc...: è frutto di una iniziativa privata ed è sostenuta da privati. Eppure migliaia di giovani e di uomini hanno tratto da essa, seguendo i Corsi, soddisfazioni morali ed economiche, salvando spesso una loro situazione disperata, specializzandosi e trovando nuovi sbocchi di lavoro. Altre Scuole per corrispondenza esistono, sorte tutte più o meno su imitazione della Scuola Elettra; e che si dovrebbe dire di esse, allora, in fatto di « spillare », se oltre tutto non offrono neppure in cambio una rivista che si possa dire tale, e che più o meno è una utilità per gli Allievi e per il pubblico interessato? Rimane l'ultima osservazione: RADIO-  
RAMA potrebbe essere spedita gratis. Ma, Signori Lettori ed Allievi, non è consigliabile tirare troppo la corda, perchè ad un certo momento finisce per strappar-si! Accontentatevi di averla gratis per metà, e tollerate la pagliuzza nel nostro occhio quando nell'occhio di altri c'è una trave! In quanto a Lei, Lettore di Pontedera, mi propongo di indire una sottoscrizione tra gli azionisti della Scuola per offrirLe un abbonamento a RADIO-  
RAMA: e così anche la questione di principio potrebbe dirsi risolta!

UNA CARTA  
SBAGLIATA  
VI FA  
PERDERE



UNA BUONA MOSSA  
VI DA' LA VITTORIA

ABBONATEVI  
ACQUISTATECI



LEGGETECI  
IMPARERETE

R  
A  
D  
I  
O  
R  
A  
M  
A

# RADIORAMA

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



il n. 8  
in tutte  
le  
edicole  
dal  
15 luglio

## SOMMARIO

- Nuove radio portatili « made in U.S.A. »
- Costruitevi un semplice apparecchio di prova
- Il servizio radar del porto di Southampton
- Strumenti per il radiotecnico, parte 3<sup>a</sup>
- Costruitevi un filtro di segnali
- Bersaglio per radar
- Saldatura con il suono
- Un occhio elettrico misura gli autocarri
- I ponti di misura RC
- Consigli utili
- Argomenti sui transistori
- Il mio missile teleguidato
- Lo « Stereo simplex » semplificato
- Costruite lo « Stereo simplex »
- Aria più pulita per la vita moderna
- Ricevitore in un barattolo di vetro
- Migliorate la selettività del circuito accordato
- Miscelatore microfonic ad un transistoro
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- Hi-Fi, la realizzazione del giorno
- Salvatore, l'inventore
- L'ufficio del futuro
- Alta fedeltà, 4<sup>a</sup> puntata
- Buone occasioni!
- Tubi elettronici e semiconduttori
- Lettere al Direttore
  
- Novità assoluta: come costruire un amplificatore stereo, che vi permetterà di raggiungere un'alta qualità di riproduzione con la massima economia.
  
- Come si svolge il movimento in un grande porto? Un complesso servizio di radar e radiotelefonici regola lo svolgimento delle varie operazioni con precisione e sicurezza.
  
- Costruitevi un semplice ed economico apparecchio di prova, che vi sarà molto utile per il controllo della dispersione dei condensatori, per prove di continuità e per la rivelazione di tensioni alternate e continue.
  
- Un apparecchio molto utile per i radioamatori: un filtro di segnali facile da costruire, nel quale non sono usate valvole e che non richiede alimentazione.
  
- Come può la pila fornire elettricità? Che cosa c'è nella pila? Non è necessario ricorrere a formule complicate per comprenderne chiaramente la costituzione ed il funzionamento.
  
- L'interesse per la riproduzione ad alta fedeltà aumenta di giorno in giorno, ma l'appassionato incontra un grave ostacolo al suo desiderio di possedere un apparato Hi-Fi: il costo troppo elevato delle varie apparecchiature. Radiorama vi offrirà invece la possibilità di realizzare un complesso ad alta fedeltà con spesa relativamente limitata.

ANNO IV - N. 7 LUGLIO 1959

SPED. IN ABBON. POST. - GRUPPO III