

# RADIORAMA



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

ANNO IV - N. 8  
AGOSTO 1959

**150 lire**

**VI DIAMO LA POSSIBILITÀ  
di costruire un economico  
complesso Hi-Fi**

# direte ai vostri amici

“questo l’ho fatto  
con le mie mani,”

imparando  
per corrispondenza

**RADIO  
ELETTRONICA  
TELEVISIONE**

**per il corso Radio Elettronica** riceverete gratis ed in vostra proprietà: Ricevitore a 7 valvole con MF, tester, prova valvole, oscillatore ecc.

**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

gratis



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



con piccola spesa rateale  
**rate da L. 1.150**

**corso radio con modulazione di Frequenza, circuiti stampati e transistori**

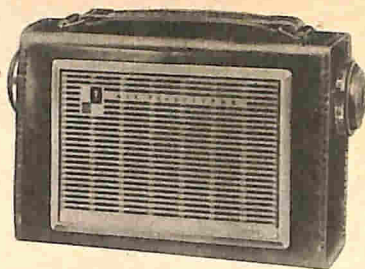
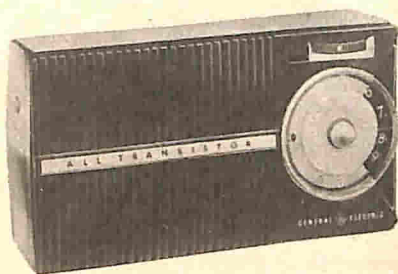


**Scuola Radio Elettra**

TORINO VIA STELLONE 5/33

# Nuove radio portatili

made in  
U.S.A.



Un altro tipo presentato è il modello P 745 (foto a sinistra). Si tratta di una radio tascabile la quale, batterie comprese, pesa solo mezzo chilo. Viene presentata con involucro in ebano ed oro o in turchese e bianco. Il modello è realizzato con cinque transistori, due diodi a cristallo ed un'antenna incorporata. Presenta, inoltre, la possibilità di essere ascoltata tramite cuffia, grazie ad una speciale presa.

Altra radio portatile è il modello P 761, presentata nei colori verde-bianco e crema-bianco. E' composta da cinque transistori e un diodo a cristallo. Uno speciale foro praticato nella parte posteriore dell'apparecchio ne permette l'uso anche come radio a muro; pesa meno di due chili e può funzionare circa duecento ore con un set di normali batterie.

L'ultimo modello presentatoci è stato il P 750 (foto in alto). Anche questa è una radio portatile, composta da sei transistori. L'involucro è di cuoio e la mascherina anteriore di materiale plastico; pesa circa due chili, batterie comprese. Studiata per essere adoperata in lunghi viaggi, ha un'autonomia di quattrocento ore di funzionamento ininterrotto; viene alimentata da normali batterie.

Caratteristica comune a tutti i modelli è l'adozione di circuiti stampati, che permettono una maggior durata dell'apparecchio e la costante qualità delle caratteristiche elettriche.

Secondo l'ufficio commerciale della General Electric, questi modelli verranno immessi nel mercato europeo negli ultimi mesi del 1959.

Robert Wise

La radio è talmente di dominio pubblico che, ormai, tutto ciò che la riguarda interessa un po' tutti. Ecco perchè abbiamo accolto con vero piacere l'invito a partecipare ad una conferenza stampa della General Electric, durante la quale sono stati illustrati gli ultimi modelli messi a punto dalla Casa per il mercato europeo.

Il primo modello illustratoci è stato il P 765. Si tratta di un ricevitore a sei transistori, presentato in una cassetina in oro con guarnizioni color crema e nere (ma ne esiste anche un tipo in oro con guarnizioni in rosso e nero). La cassetina è infrangibile, assolutamente inattaccabile dalla ruggine, impossibile a scheggiarsi. Il circuito elettrico è composto, oltre che da sei transistori come già accennato, da un diodo a cristallo, da un altoparlante e da un'antenna incorporata. Gli accessori per questo modello sono un astuccio di pelle contenente due batterie al nichel-cadmio, ricaricabili quattrocento volte, per un totale di 10.000 ore di autonomia.

## Astars

di ENZO NICOLA

TORINO - Via Barbaroux, 9  
Tel. 49.974/507

## radio - televisione

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

# RADIORAMA

## POPULAR ELECTRONICS

AGOSTO, 1959



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

|  |    |
|--|----|
| Il servizio radar del porto di Southampton . . . . . | 7  |
| Bersaglio per radar . . . . .                        | 20 |
| Saldatura con il suono . . . . .                     | 20 |
| Un occhio elettrico misura gli autocarri . . . . .   | 20 |
| Aria più pulita per la vita moderna . . . . .        | 37 |
| L'ufficio del futuro . . . . .                       | 57 |

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

|  |    |
|--|----|
| Costruitevi un semplice apparecchio di prova . . . . . | 6  |
| Costruitevi un filtro di segnali . . . . .             | 18 |
| Costruite lo « Stereoplex » . . . . .                  | 34 |
| Ricevitore in un barattolo di vetro . . . . .          | 40 |
| Miscelatore microfónico a un transistor . . . . .      | 45 |
| Hi-Fi, la realizzazione del giorno . . . . .           | 51 |

### L'ESPERIENZA INSEGNA

|  |    |
|--|----|
| Strumenti per il radiotecnico, parte 3ª . . . . .          | 13 |
| I ponti di misura RC . . . . .                             | 21 |
| Consigli utili . . . . .                                   | 24 |
| Che cosa c'è dentro la pila? . . . . .                     | 41 |
| Migliorate la selettività del circuito accordato . . . . . | 44 |
| Elettrificate la scatola portautensili . . . . .           | 65 |

### LE NOSTRE RUBRICHE

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Argomenti sui transistori . . . . . | 25 |
|-------------------------------------|----|



**Direttore Responsabile:**  
Vittorio Veglia

**Condirettore:**  
Fulvio Angiolini

**REDAZIONE:**

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

**Segretaria di redazione:**  
Rinalba Gamba

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

**HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:**

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Gianni Petroveni | Erigero Burgendi  |
| Arturo Tanni     | Giorgio Villari   |
| Franco Baldi     | Jason Vella       |
| Antonio Canale   | Adriano Loveri    |
| Richard Teas     | Giangaspere Berri |
| Simon Verdi      | Marco Venini      |
| Leo Procine      | Franco Gianardi   |
| Robert Wise      | George Host       |

Direzione - Redazione - Amministrazione

Via Stellone, 5 - TORINO - Telef. 674.432  
c/c postale N. 212930



Esce il 15 di ogni mese

|   |    |
|---|----|
| Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . . | 47 |
| Salvatore, l'inventore . . . . .                      | 56 |
| Alta fedeltà, 4ª puntata . . . . .                    | 61 |
| Tubi elettronici e semiconduttori . . . . .           | 64 |

LE NOVITA' DEL MESE

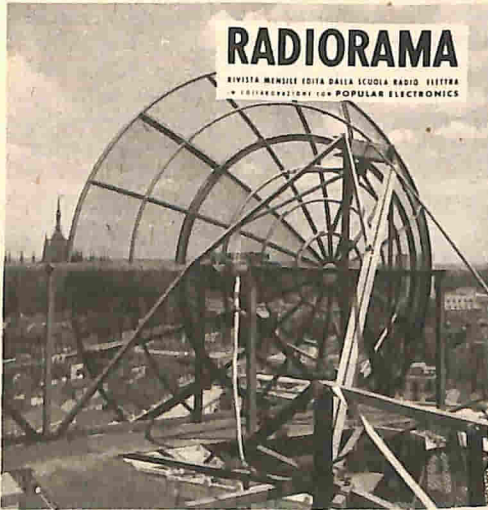
|   |    |
|---|----|
| Nuove radio portatili « made in USA » . . . . . | 3  |
| Il mio missile teleguidato . . . . .            | 28 |
| Lo « stereo simplex » semplificato . . . . .    | 31 |
| Ascolto in cuffia di fono-oscillatori . . . . . | 49 |
| Come sarà il 2000? . . . . .                    | 60 |



LA COPERTINA

Come un enorme orecchione, questo specchio parabolico domina il cuore di una grande città. Per mezzo di un tale sensibile strumento, che si collega ad un grande complesso di altri strumenti elettronici, una importante compagnia telefonica può assicurare ai suoi utenti rapidi servizi di comunicazione.

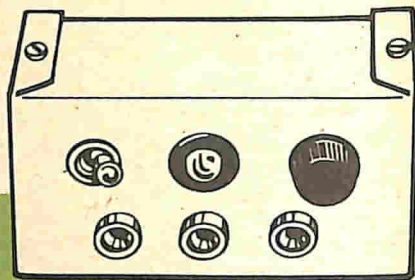
(fotocolor BARNI)



**RADIORAMA**, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS** — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1959 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro — Pubblic. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: **IGIESSE** - Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffusione Milanese, via Soperga 57,

tel. 243.204, Milano - Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo L. 150 ★ Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 ★ Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3.200 (\$ 5) ★ Abbonamento per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra L. 1.500 cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via Stelone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

# COSTRUITEVI UN SEMPLICE APPARECCHIO DI PROVA



Questo apparecchio è molto comodo e può essere usato soprattutto per la prova della dispersione nei condensatori e per sostituire le batterie d'alimentazione dei ricevitori: può anche essere usato per prove di continuità, per provare elettrolitici con il metodo di sostituzione e per la rivelazione di tensioni sia alternate sia continue.

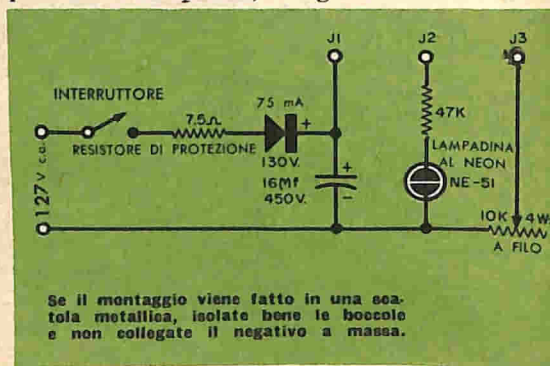
**Prova dei condensatori.** — Collegato l'apparecchio alla rete, inserite i puntali nelle boccole  $J_1$  e  $J_2$ ; toccando con le punte dei puntali il condensatore in esame, la lampadina al neon indicherà se il condensatore è in cortocircuito o interrotto, e di quanto è in dispersione. Se il condensatore è buono la lampadina si accenderà ogni tre o quattro secondi. Se il condensatore è in dispersione la lampadina lampeggerà rapidamente; quanto più grande è la dispersione, tanto più rapidamente lampeggerà la lampadina. Se il condensatore è interrotto la lampadina non si accenderà, se è in cortocircuito la lampadina resterà sempre accesa. Con l'apparecchio si potranno provare in modo soddisfacente condensatori di capacità compresa tra  $1000 \text{ pF}$  e  $1 \text{ }\mu\text{F}$ ; con un po' di pratica imparerete a distinguere un condensatore buono da uno difettoso.

**Sostituzione di batterie.** — Inseriti i fili nelle boccole  $J_1$  e  $J_3$ , portate il potenziometro alla massima resistenza e poi regolatene la posizione misurando la tensione in uscita. Regolando il potenziometro, si possono ottenere tensioni di valore compreso tra  $22,5$  e  $90 \text{ V}$ .

**Rivelazione di tensioni.** — Staccate l'apparecchio dalla rete e, con i puntali

inseriti nelle boccole  $J_2$  e  $J_3$ , toccate i punti da provare. Se la tensione è alternata si accenderanno entrambi i poli della lampadina al neon, mentre in continua si accenderà solo un polo. La minima tensione che si può rivelare è di  $90 \text{ V}$ .

**Prove di continuità.** — Inserite i puntali nelle boccole  $J_1$  e  $J_2$ ; cortocircuitando i puntali la lampadina si accenderà. Toccate ora con i puntali le estremità del circuito in prova. Se la lampadina si accende, esiste continuità; se invece la lampadina resta spenta, è segno che il circuit-

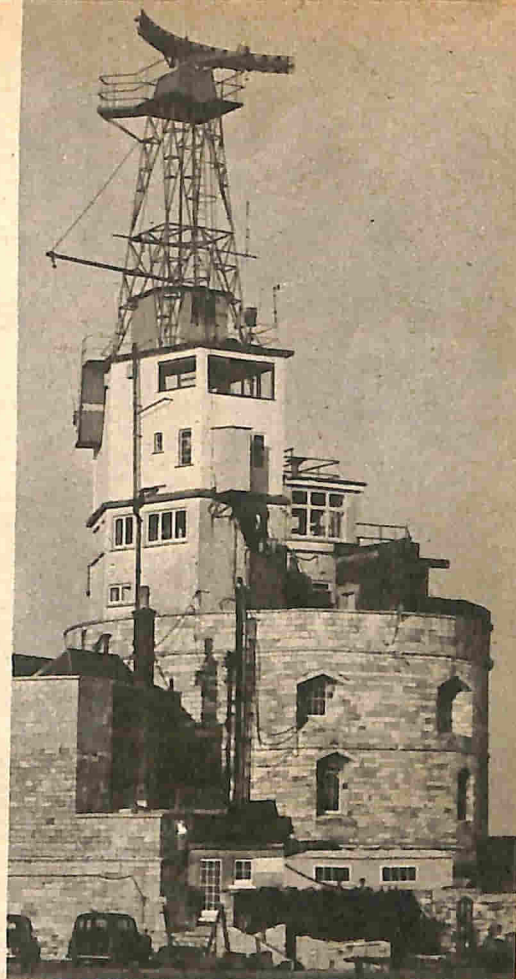


to è interrotto; se esiste una resistenza di alcuni  $\text{M}\Omega$ , la luce della lampadina sarà fioca.

**Condensatore di sostituzione.** — Staccate l'apparecchio dalla rete e inserite i puntali nelle boccole  $J_1$  e  $J_3$ ; il potenziometro deve essere portato nella posizione di zero resistenza. Il condensatore da  $16 \text{ }\mu\text{F}$ - $450 \text{ V}$  può essere collegato in parallelo a quasi tutti i condensatori elettrolitici;  $J_1$  è il terminale positivo e  $J_2$  è quello negativo. \*

# IL SERVIZIO RADAR DEL PORTO DI SOUTHAMPTON

Gli impianti radar telefonici di un grande porto inglese assicurano la continuità di una grande tradizione marinara.



Dispositivo di esplorazione di 8 metri del tipo Decca 32 per impianto radar portuale montato sulla torre di Calshot.

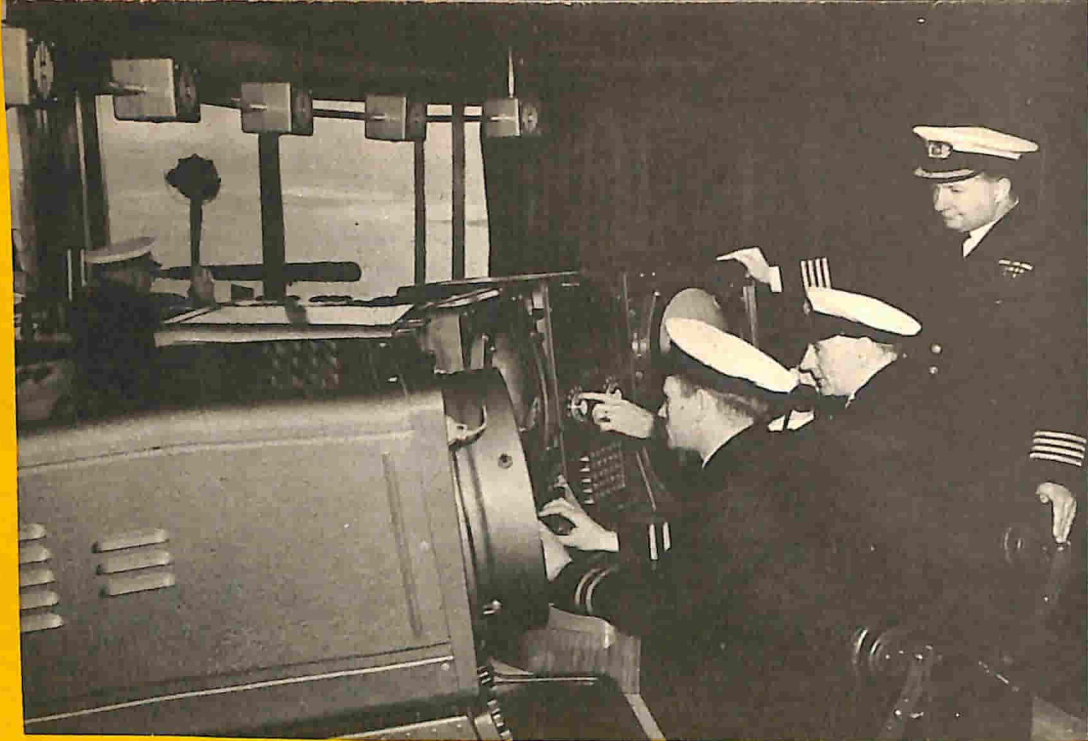
L'impianto del servizio d'informazione del porto di Southampton si compone di un complesso di radio-telefoni che presenta un notevole interesse, in parte per la complessità delle operazioni portuali, che investono tanto il traffico dei transatlantici quanto quello delle navi cisterne in acque congestionate e limitate, ed anche per il fatto che questo servizio di radio-telegrafia è il primo creato in conformità delle disposizioni internazionali stabilite l'anno scorso al Congresso Marittimo dell'Aja.

Il centro d'informazioni che costituisce il cuore del servizio si trova alla stazione di segna-

lazioni di Calshot; una torre, situata all'entrata delle acque di Southampton, comanda l'avvicinamento delle navi da ovest e da est ed è posta in una posizione ideale; immediatamente a nord-ovest della stazione di segnalazione, si trova la zona di rifornimento che è in via di sviluppo.

## Necessità di coordinamento

Il coordinamento delle varie forme di traffico nella zona portuale è reso complicato dal fatto che esiste un notevole contrasto fra il movimento delle navi di linea e delle altre navi che si servono delle banchine, e quello delle



Il centro di informazioni nella torre di Calshot, con il direttore generale del porto (a destra) e gli ufficiali di sorveglianza ai tre indicatori radar.

cisterne che fanno servizio per le raffinerie e per gli impianti. Il movimento passeggeri è regolato in anticipo anche a causa delle coincidenze del servizio ferroviario per le formalità di dogana, ma il coordinamento del movimento delle cisterne in partenza ed in arrivo ai moli di rifornimento carburante è regolato in parte dalle operazioni delle raffinerie e dagli impianti di rifornimento ed è difficile fare una previsione esatta sul movimento delle cisterne.

L'ufficiale delle operazioni, nella torre di segnalazioni di Calshot, si occupa di coordinare il movimento delle cisterne che devono fare rifornimento e delle navi di linea, e ne risponde al direttore del porto; egli è assistito dall'ufficiale di perlustrazione che controlla in continuazione la zona del porto con una motolancia munita di un radar, di un ecoscandaglio e di una attrezzatura R/T. Di solito la pattuglia si porta ad un miglio di distanza

dalle navi grosse che entrano o che lasciano il porto, in modo che *yachts* od altre piccole imbarcazioni non ostruiscano loro il passaggio. Il porto è il concessionario di licenza dell'aerodromo marittimo, che viene usato quasi esclusivamente dagli idrovolanti della Compagnia aerea Aquila; l'ufficiale di pattuglia, in qualità di rappresentante del direttore del porto, salvaguarda il movimento degli aerei in rapporto alla navigazione e si tiene in continuo e stretto contatto con l'ufficiale di controllo dell'Aquila, che a sua volta è in contatto diretto con il capitano dell'aereo quando quest'ultimo sta prendendo quota o ammarando.

Il servizio radar e radio-telefonico è stato installato con lo scopo di fornire continuamente le ultime informazioni e di avere la possibilità di comunicare con le navi. Anche quando il tempo è buono, le informazioni fornite dal



radar sono sempre più accurate di quelle calcolate ad occhio.

Quello che più preoccupava la direzione del porto e i piloti che dovevano condurre grosse navi nel canale principale, era di venir sorpresi dalla nebbia; in questi casi particolari il sistema di radar potrà essere di grande aiuto, particolarmente se sarà possibile fornire rilevamenti di distanze esatte di un certo oggetto. Un indicatore elettronico di facile manovra è incorporato nel radar del porto, in modo che rilevamenti e distanze possano venir letti immediatamente su un apposito quadrante. Nei casi di visibilità minima il radar è indispensabile: esso permette alle navi di continuare le manovre.

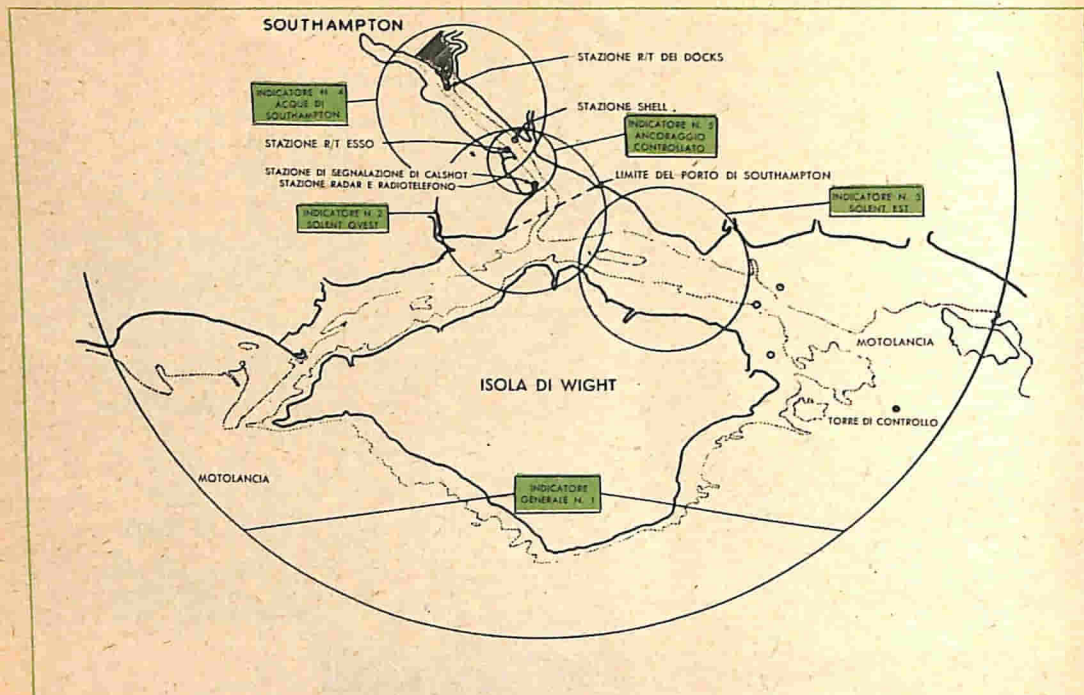
### L'impianto radar

L'equipaggiamento radar installato a Calshot è il radar per porti Decca tipo 32; è stato disegnato appositamente per rispondere alle necessità del porto di Southampton. Precisione, esattezza di registrazione, accuratezza del sistema di indicatori sono le qualità base richieste ad un radar; il radar Decca tipo 32 risponde a questi requisiti, e ciò grazie all'impiego di un sistema di antenne a fascio stretto ad alto rendimento.

Nella stanza di raccolta informazioni, all'ultimo piano della stazione di segnalazione, si trovano tre indicatori e due unità di controllo del sistema radio-telefonico e dell'impianto



Il pannello di controllo radio VHF comprende i controlli, i servizi di ricerca (in alto) e il selettore di canale RT (in basso).



Schizzo delle cinque zone che possono venir selezionate dagli indicatori radar.

radar. Gli indicatori sono di 15 pollici di diametro del tipo Decca a bobina fissa e ciascuno può fornire indicazioni su una qualsiasi delle cinque zone d'operazione in cui è stata divisa l'area del porto. Particolare cura è stata posta nella scelta delle zone di esplorazione. Tre di queste zone (numero 2, 3 e 4) hanno la stessa scala per evitare confusioni e per una misura di precauzione le zone si sovrappongono. Due sono le altre zone che possono venir selezionate, la zona numero 1 corrisponde ad un indicatore generale a scala ridotta, e la zona numero 5 corrisponde ad un indicatore a scala grande; tale zona corrisponde all'area di rifornimento carburante. Ogni indicatore ha, oltre ai cerchi di distanza e ad un reticolo di rilevamento centrati su Calshot stessa, una linea d'esplorazione luminosa: è questa una linea luminosa elettronica che appare sull'indicatore e varia per lunghezza, rilevamento e ori-

gine. La lunghezza e il rilevamento vengono registrati su strumenti a banco che possono così venir usati per misurare accuratamente il rilevamento e la distanza tra due punti qualsiasi sull'indicatore. Questa possibilità offerta dal sistema radar di un porto è di massima importanza per le navi che di solito hanno bisogno dei dati sulla loro posizione sotto forma di distanza e di rilevamento dai più vicini punti di navigazione, piuttosto che dalla stazione radar stessa. Le linee luminose possono essere usate anche per controllare la posizione delle boe dai punti di navigazione fissi o per vari altri scopi come, per esempio, per il controllo delle operazioni di dragaggio.

Nella stanza delle attrezzature principali, che è posta sotto il centro di informazione, si trovano i gruppi motori e i circuiti del sistema degli indicatori. Gli impianti radar del centro d'informazione contengono solo un minimo

di unità elettroniche: infatti una caratteristica dell'impianto è che la maggior parte dell'equipaggiamento elettronico degli indicatori è stato installato nella stanza per gli equipaggiamenti che si trova immediatamente sotto, così che la manutenzione e le eventuali riparazioni possano essere effettuate senza disturbare gli operatori ed interrompere il lavoro. I circuiti base del sistema degli indicatori sono stati costruiti sotto forma di telai; dodici di questi circuiti si trovano in ciascuno dei pannelli a muro in cui l'equipaggiamento è stato incorporato.

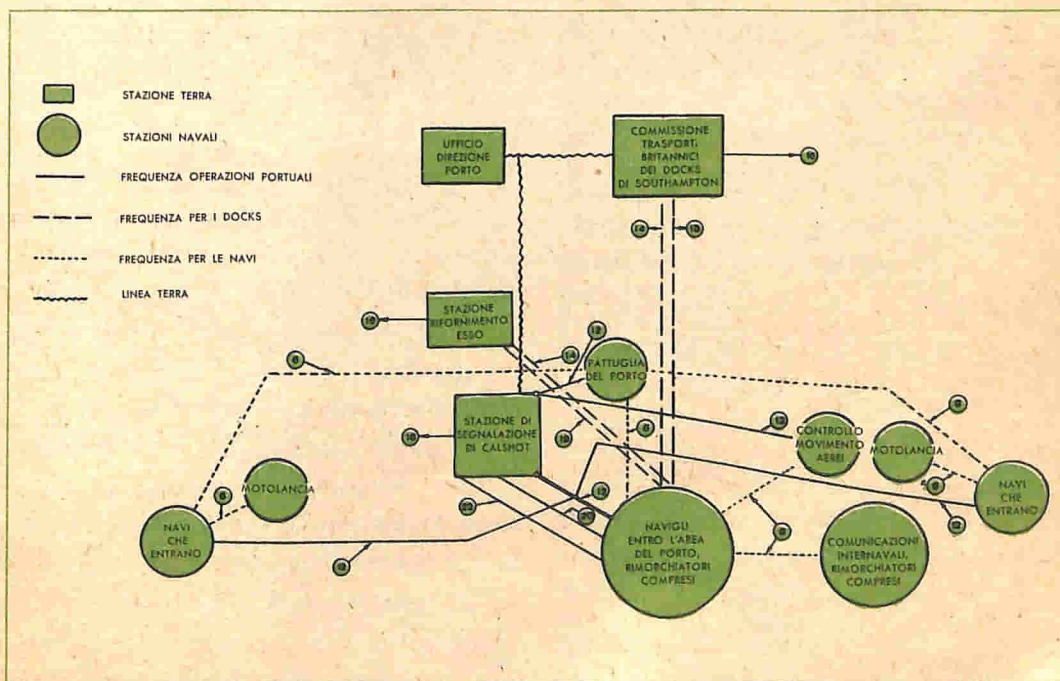
Viene usata un'antenna ad altissimo guadagno di 8 metri di apertura orizzontale, con una sezione parabolica in modo da ridurre la resistenza di attrito dovuta all'aria. L'apertura orizzontale del fascio è inferiore a 0,3 gradi e, associata ad una lunghezza di impulso di 0,05

microsecondi, assicura la qualità e la fedeltà del massimo ordine.

L'antenna è stata costruita in modo da produrre un'apertura di fascio adatta per alte intensità di segnale, assicurando così che tale piccola apertura di fascio effettiva venga mantenuta anche per obiettivi che danno forti echi. L'apertura di fascio verticale relativamente piccola, di 4 gradi, è stata adottata poiché un'apertura di fascio verticale larga costituisce una perdita di forza e inoltre aumenta notevolmente la forza dell'eco causata dal rumore della pioggia. Inoltre due trasmettitori e due ricevitori separati assicurano la massima precisione, grazie a due servizi di controllo a distanza per rapidi cambiamenti in casi di emergenza.

Il sistema di antenna ad alto guadagno fa sì che il rendimento necessario venga raggiunto

Schema del sistema di comunicazioni portuali; i numeri nei circoletti corrispondono ai vari canali usati nei collegamenti radio.



con l'uso di trasmettitori di soli 10 kW di potenza nominale massima. Oltre al servizio di esplorazione, ogni indicatore può avere cerchi fissi di calibrazione da sovrapporsi a volontà. Vi sono anche rilevatori di riflessione per rilevare i limiti di canale ed altre informazioni concernenti la navigazione: possono essere usati per rilevare direttamente sulla superficie dell'indicatore la rotta di una nave senza incorrere in errori di parallasse.

### **Impianto radio telefonico**

L'impianto radio telefonico VHF (ad altissima frequenza) è stato fornito dalla Compagnia telegrafica Marconi; l'impianto consiste di una stazione trasmittente e di una stazione ricevente, ciascuna delle quali è controllata a distanza dalla torre di segnalazione di Calshot. Le stazioni, che hanno cinque combinazioni riceventi-trasmittenti, si trovano a 800 metri di distanza l'una dall'altra; ciò impedisce l'interferenza che risulterebbe dall'uso di canali adiacenti. Per questa stessa ragione le stazioni sono state poste ad una certa distanza dalla rotta (che passa a soli 300 metri di distanza dalla stazione di segnalazione di Calshot), in modo da evitare interferenze tra la stazione e la nave che passa quando queste usino canali adiacenti. Il tipo di impianto installato è un'edizione del trasmettitore-ricevitore VHF a stazione fissa del tipo Marconi HX/HR, che adotta alberi di 26 metri con antenne unipolari piegate. L'impianto è stato disegnato per soddisfare alle disposizioni internazionali per la Marina per questa classe di servizi.

Il pannello del radio-controllo incorpora cinque file di lampade indicatrici dei canali, di sei lampade ciascuna. L'impianto comprende un servizio di lampeggiamento per mezzo

del quale l'operatore occupato con un canale viene informato di essere chiamato su un altro canale. Gli altri equipaggiamenti di controllo consistono in un impianto a interruttore di selezione e in servizi per la selezione automatica dei canali per ciascuno dei cinque impianti riceventi-trasmittenti. Il pannello si trova sul tavolo del controllo radar, in modo che più di un operatore possa prestar servizio, se la densità del traffico lo rendesse necessario o se le condizioni atmosferiche fossero tali per cui il passaggio di una nave richiedesse tutta l'attenzione di un operatore. Oltre ai servizi di cuffia, ai pannelli di controllo ci sono cinque altoparlanti, uno per ogni canale. L'impianto comprende un equipaggiamento appositamente disegnato per assicurare un continuo controllo dei canali di comunicazione. L'impianto di registrazione si avvale di un equipaggiamento a nastro magnetico che funziona per tutti e tre i canali radio singoli e per i due a doppia frequenza. Un altro canale viene usato per registrare un segnale orario in codice, prodotto da un orologio pilota che fa parte dell'impianto di registrazione; per mezzo di tale dispositivo può essere stabilita l'ora esatta in cui è accaduto un certo avvenimento. Una registrazione viene normalmente conservata per 30 giorni e a questo scopo è stato installato un mobile speciale in acciaio diviso in 36 scompartimenti, numerati uno per ogni giorno del mese; dopo l'uso, i nastri registrati vengono riposti nello scompartimento appropriato; una macchina per la dettatura permette di trascrivere i messaggi registrati. Dopo che il nastro è stato tenuto per il periodo di tempo stabilito, le registrazioni vengono cancellate per mezzo di uno speciale apparecchio che viene tenuto sotto chiave per impedire cancellazioni non autorizzate. \*

# STRUMENTI PER IL RADIOTECNICO

•••••PARTE 3

## RADIORIPARAZIONI CON IL TESTER

•••••

**N**ei due precedenti articoli abbiamo « sezionato » un tester normale esaminandone le funzioni e le portate; rimettiamo ora tutto nella custodia di bachelite nera e facciamo lavorare lo strumento nella riparazione di un ricevitore.

### **Supereterodina a cinque tubi con filamenti in serie.**

— Il circuito base di questi tipi di ricevitori è rimasto invariato per circa venti anni. Già nel 1935 si trovavano in commercio supereterodine di questo tipo nelle quali in genere erano usate le seguenti valvole: una 6A7 convertitrice, una 6D6 amplificatrice FI, una 75 rivelatrice amplificatrice BF e una 43 pentodo finale; la radrizzatrice era generalmente una 25Z5. L'apparecchio aveva, per la necessaria caduta di tensione, un tubo speciale o un cordone di rete resistente che qualcuno trovava comodo... per scaldarsi i piedi di notte.

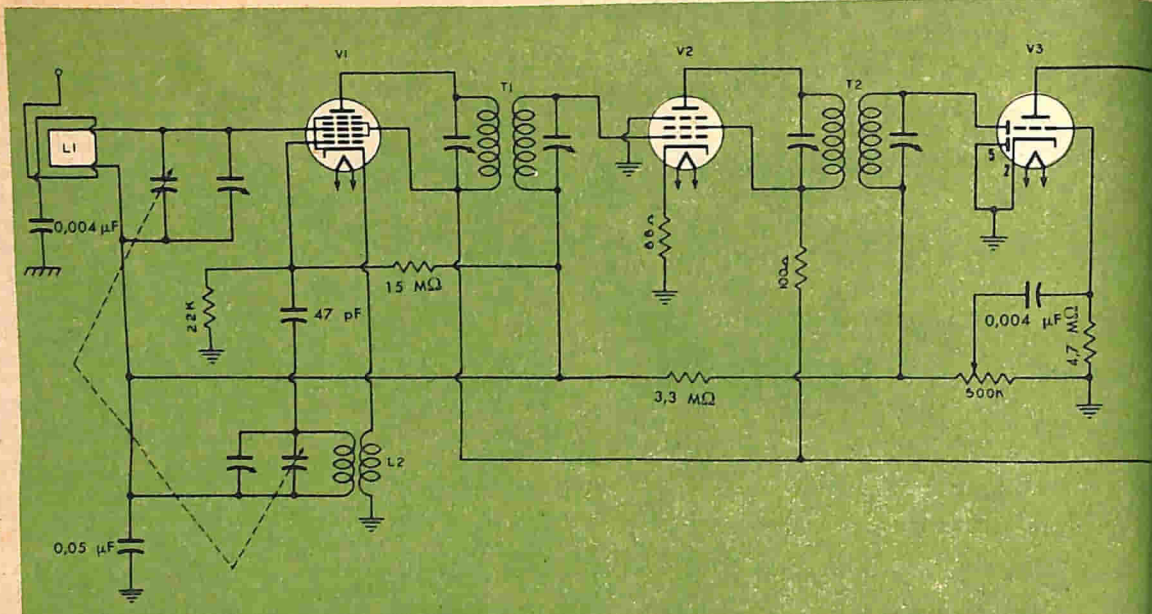
Pochi anni dopo l'inizio della guerra apparvero i primi ricevitori compatti in mobiletti di plastica, alcuni con antenna a quadro incorporata e altri che richiedevano ancora una antenna esterna di circa due metri; comparvero anche i primi tubi octal con accensione a 12 V, 35 V e 50 V. La serie normalmente usata era composta dalle valvole 12K8 (oppure 12A8), 12K7, 12Q7, 50L6 e 35Z5. Scomparvero poi i cappucci in testa alle valvole e si adottò la serie 12SA7, 12SK7, 12SQ7, 50L6 e 35Z5.

Nella *tabella 1* sono elencate le serie di valvole che più facilmente si possono incontrare in ricevitori con filamenti in serie; natural-



mente troverete anche vecchi ricevitori con valvole miste octal e a sei o sette piedini, però le serie più comuni sono quelle elencate nella tabella. In *fig. 1* è riportato lo schema tipico di un ricevitore con valvole i cui filamenti sono collegati in serie; sono indicate valvole octal, ma il circuito in sé è praticamente invariato dal 1935. Perché tutta questa storia del passato? Bene, in funzione ci sono ancora molti di questi vecchi ricevitori e, se vi familiarizzate abbastanza con il circuito base, sarete in grado di riparare qualsiasi apparecchio di questo tipo.

Torniamo però alla riparazione del ricevitore che ci aspetta sul banco. Abbiamo già tolto il telaio dal mobile e lo abbiamo spolverato; quale sarà il nostro prossimo passo? E' un'ottima idea, lavorando su telai di ricevitori con valvole aventi i filamenti in serie, provare in quale posizione della spina del cordone di rete il telaio è in tensione. Predisponete il tester



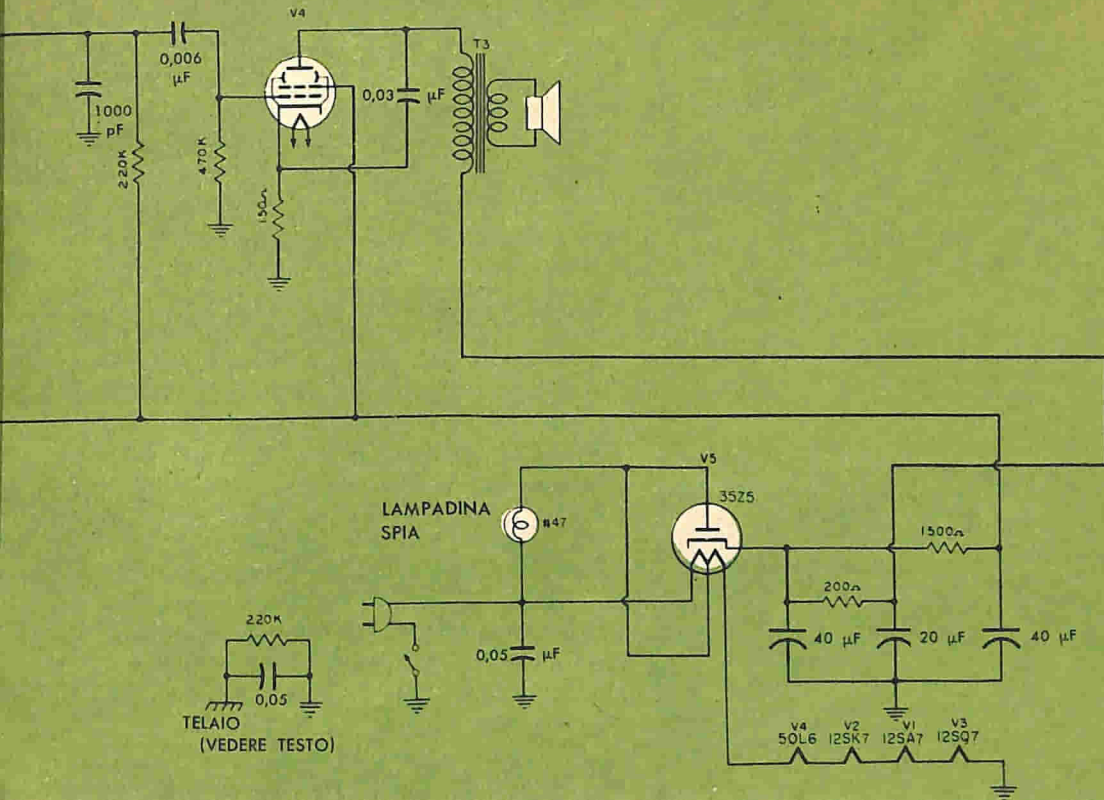
come voltmetro in c.a. con portata 250 V, collegate il ricevitore alla rete e accendetelo; toccate poi con un puntale del telaio e con l'altro una terra collegata, per esempio, al tubo dell'acqua; osservate la lettura fatta sullo strumento; invertite poi la posizione della spina nella presa e rifate la misura. Una lettura sarà molto inferiore all'altra e in questa posizione il ricevitore dovrà essere lasciato inserito alla rete. Abbiamo appena cominciato, e già può darsi che il tester vi abbia salvato la vita, specialmente se in prossimità del vostro banco vi sono macchine messe a terra o tubi dell'acqua.

Fig. 1 - Schema di un normale ricevitore con filamenti in serie. Da circa venti anni questo circuito è rimasto virtualmente invariato. Il condensatore e il resistore in parallelo nella pagina a lato compongono il circuito d'isolamento di massa descritto nel testo.

Ora che abbiamo collegato il ricevitore — e nel modo sicuro — alla rete, vediamo che cosa avviene. Se i tubi non si accendono, può darsi che uno abbia il filamento interrotto; per individuarlo usando il tester abbiamo la scelta fra due tecniche. La prima e più comune consiste nel togliere i tubi dal ricevitore e nel provare la continuità dei loro filamenti con l'ohmmetro. Predisponete il tester

Tabella 1 - Lista cronologica delle valvole montate nei ricevitori a cinque valvole con filamenti in serie.

| Convertitrice (V1) | Amplif. di media frequenza (V2) | Rivelatrice a diodo e preamplificatrice BF (V3) | Finale di potenza (V4) | Raddrizzatrice (V5) | Note   |
|--------------------|---------------------------------|---|------------------------|---------------------|--|
| 6A7                | 6D6                             | 75  | 43                     | 25Z5                | Tutte queste valvole hanno 6 o 7 piedini e filamenti da 0,3 A. Il ricevitore comprende un tubo per la caduta di tensione o cordone di rete resistente. |
| 6A8                | 6K7                             | 6Q7   | 25L6                   | 25Z5                | Prime valvole con base octal. V1, V2, V3 hanno la griglia collegata al cappuccio.  |
| 12A8<br>12K8       | 12K7                            | 12Q7  | 50L6                   | 35Z5                | La serie dei filamenti assomma ora a 121 V. Non sono più necessari cordoni resistenti o tubi per la caduta di tensione.                                |
| 12SA7<br>7A8       | 12SK7<br>14A7                   | 12SQ7<br>14B6                                   | 50L6<br>50A5           | 35Z5<br>35Y4        | La "S" in V1, V2 e V3 significa "single-ended". Le valvole non hanno più cappucci che si staccano. Le lettere A e B indicano valvole local.            |
| 12BE6              | 12BA7                           | 12AT6<br>12AV6                                  | 50C5<br>50B5           | 35W4                | Valvole miniatura a sette piedini usate per risparmiare spazio. Quasi tutti i ricevitori attuali usano questa serie.                                   |



nella portata ohmmetrica più bassa e toccate con i puntali i piedini cui i filamenti sono collegati; per i collegamenti agli elettrodi consultate i manuali. Se la lampadina-scala è bruciata, è una buona idea provare la presa per la lampadina nel filamento della raddrizzatrice; infatti, se si monta una lampadina nuova e il circuito della presa sul filamento della raddrizzatrice è aperto, la nuova lampadina può bruciare non appena si accende il ricevitore. Per sicurezza provate con l'ohmmetro tutti i terminali di filamento della raddrizzatrice.

**Controllo della continuità con voltmetro c.a.** — Il secondo sistema per trovare filamenti interrotti è giustificato solo da speciali circostanze. Occasionalmente potrete incontrare un tubo il cui filamento sembra buono a freddo, ma quando si riscalda si interrompe perchè si piega; per trovare questo genere di guasti si utilizza il tester come voltmetro in c.a. Predisponete il tester nella portata 250 V c.a. e, con ricevitore acceso, toccate con i puntali

i collegamenti di filamento di ogni zoccolo, com'è illustrato in *fig. 2*. Quando le valvole sono tutte accese, si leggeranno le tensioni d'accensione dei tubi. Se però la serie è interrotta, la caduta di tensione ai capi della valvola buona sarà zero, mentre si leggerà l'intera tensione di rete ai capi del filamento interrotto. Esaminando la *fig. 2* si vedrà perchè ciò avviene. La prova di altre interruzioni nel circuito dei filamenti è anche facilitata dall'uso del voltmetro in c.a. Un interruttore di-

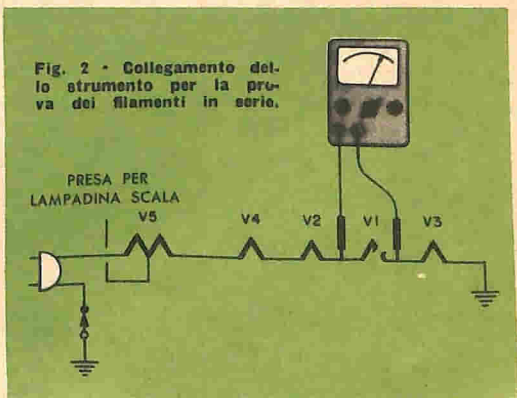


Fig. 2 - Collegamento dello strumento per la prova dei filamenti in serie.

fettoso o un contatto intermittente in uno zoccolo possono essere individuati facilmente con la stessa tecnica usata per trovare un filamento interrotto o intermittente.

Supposto di aver sostituito lampadina e valvole interrotte, siamo pronti per continuare il nostro lavoro di riparazione. Le valvole si accendono, ma l'unico suono che si ode nell'altoparlante è un lieve ronzio. Che cosa faremo? La maggior parte dei tecnici a questo punto prova l'alta tensione; prima di farlo però vediamo tra quali punti si deve far la misura.



Per provare i filamenti delle valvole è comodo usare, per il negativo, un puntale con pinza a bocca di cocodrillo.

Nei ricevitori con trasformatore o alimentati direttamente in c.a., le misure di tensione si fanno invariabilmente rispetto al telaio; il telaio è la « massa » e ad esso è collegato il negativo anodico. I ricevitori con filamenti in serie, d'altra parte, possono avere il negativo a massa, ma la maggior parte dei tipi più recenti avrà il circuito illustrato in *fig. 1*. Come si può vedere dallo schema, il ritorno di massa del ricevitore è collegato al telaio attraverso un condensatore e un resistore in parallelo; non approfondiremo la ragione di questo circuito, ma diremo solo che il suo scopo, la completa eliminazione del pericolo di scosse, è raramente raggiunto. Se siete in dubbio circa il punto cui collegare il negativo del tester, tenete presente che il punto migliore è in genere il terminale negativo del condensatore di filtro.

Misurate la tensione al catodo della raddrizzatrice; si legge circa 70 V, tensione che è alquanto inferiore ai normali 95-130 V. Può

essere esaurita la raddrizzatrice? Una prova rapida si può fare sostituendo la valvola con una nuova. Non c'è miglioramento. La scarsa tensione anodica deve essere dovuta a corrente eccessiva richiesta dal tubo e l'eccesso di corrente è dovuto, a sua volta, a qualche cortocircuito.

Useremo ora il tester come « cane da caccia elettronico », per seguire i vari percorsi della corrente anodica sino a che troviamo il cortocircuito. Ogni volta che la corrente passa attraverso una resistenza, la tensione cade alquanto; potrete però individuare sempre il punto in cui si ha cortocircuito, perchè la tensione sarà addirittura zero.

Abbiamo già misurato 70 V sul catodo di V5. Riferendoci alla *fig. 1*, vediamo che la corrente anodica segue due percorsi, uno attraverso il resistore da 1500  $\Omega$  e l'altro attraverso il resistore da 200  $\Omega$ . Una misura di tensione rilevata nel punto di unione tra il condensatore di filtro da 20  $\mu$ F e il resistore da 200  $\Omega$  ci dice che la tensione è scesa a circa 40 V. Misurata la tensione nel punto di unione tra il resistore da 1500  $\Omega$  e il secondo condensatore di filtro da 40  $\mu$ F, troviamo 55 V; la caduta di tensione è qui molto minore.

Abbiamo ora una indicazione! La caduta di tensione maggiore, ai capi di un resistore da soli 200  $\Omega$ , indica che la corrente circolante è elevata. Occorre perciò esaminare il percorso della corrente anodica che, a partire dal condensatore da 20  $\mu$ F, passa attraverso il trasformatore d'uscita T3. Una misura di tensione alla placca di V4 rivela tensione zero: la tensione anodica è cortocircuitata in questa zona. Come troveremo la parte difettosa?

**Le parti sospette.** — Vi sono tre parti che possono causare il cortocircuito: il trasformatore T3, la valvola V4 e il condensatore da 0,03  $\mu$ F. Spento il ricevitore (una misura ohmmetrica non si fa mai a ricevitore acceso) predisponiamo il tester sulla più bassa portata ohmmetrica ed eseguiamo la misura tra la placca di V4 e massa; la bassa resistenza letta conferma ciò che il voltmetro ci ha già indicato, e cioè che in questo punto esiste un cortocircuito. Togliendo V4 dal suo zoccolo la lettura non varia e così si deduce che il tubo non è responsabile del cortocircuito.

Le parti sospette che rimangono sono T3 (il



cui avvolgimento primario può essere a massa) e il condensatore a carta da 0,03  $\mu$ F. Il procedimento più semplice per individuare la parte difettosa consiste nello staccare un terminale del condensatore; fatto ciò, l'ohmmetro posto tra placca della finale e massa indica subito resistenza infinita. Usando le portate ohmmetriche più alte si trova tuttavia tra placca e massa la normale resistenza di 35000  $\Omega$ ; per sicurezza proviamo l'isolamento del condensatore da 0,03  $\mu$ F e naturalmente leggiamo zero ohm: cortocircuito.

Sostituiamo il condensatore e accendiamo il ricevitore: funziona; sembra però che la riproduzione sia debole e distorta. Che altro vi può essere? Forse il condensatore guasto ha danneggiato qualche parte. Misuriamo ancora la tensione di V4; le tensioni di placca e schermo sono normali (105 - 120 V) e forse un po' superiori al dovuto; e la tensione di catodo? Una tensione di catodo irregolare può provocare basso volume e distorsione. Sul catodo di V4 il voltmetro segna 15 V circa e il ma-

nale dice che la tensione giusta è di 7,5 V. Esaminando bene il resistore da 150  $\Omega$  si vede che è un po' bruciacchiato, probabilmente a causa di tutta la corrente che il condensatore guasto lasciava passare. Commutando nuovamente il tester sulle portate ohmmetriche e misurando la resistenza vediamo che essa non ha più il suo valore nominale di 150  $\Omega$ . Sostituiamo la resistenza catodica, accendiamo il ricevitore e, 10 con lode, la musica inonda la camera.

Naturalmente, non abbiamo esaminato tutti i guasti possibili in ricevitori con filamenti in serie: abbiamo solo tentato di dare alcuni esempi e dimostrare come un uso appropriato delle varie portate e funzioni del tester vi può mettere in grado di trovare le cause di quasi tutti i guasti che potrete incontrare.

Il mese prossimo esamineremo un voltmetro elettronico, vedremo com'è fatto e perchè con il suo strumento collegato alla valvola ha certi vantaggi pratici in confronto al tester.

★



**SALDATORE**  
**ELTO**  
**mod. 1500**

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

• è leggerissimo, pesa solo gr. 225 escluso cordone

**ELTO** REGINA MARGHERITA-TORINO

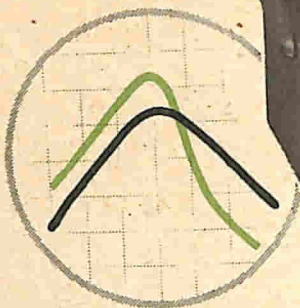
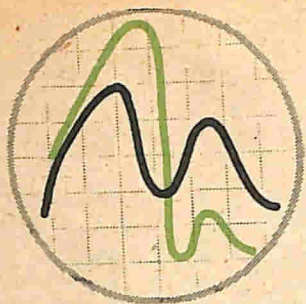


**NUCLEI FERROMAGNETICI**  
per trasformatori di media e alta frequenza Radio TV e Telefonia

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

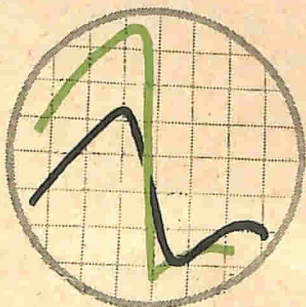
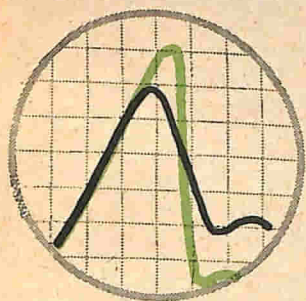
**BELLINI & RIDOLFI** VIA VIGNATI 14  
TEL 698.732  
MILANO

**B & R**



## Costruitevi un filtro di segnali

UN SEMPLICE APPARECCHIO  
MOLTO UTILE  
PER I RADIOAMATORI



**E**cco un filtro di segnali facile da costruire, nel quale non sono usate valvole e che non richiede alimentazione; può essere accordato con grande selettività per far passare qualsiasi frequenza voluta compresa tra 600 e 1100 Hz e assicura una reiezione di circa 14 a 1 per frequenze di un'ottava ai lati della frequenza d'accordo.

Mentre altri filtri attenuano il segnale utile, questo non introduce perdite; al contrario, se ha un carico ad impedenza elevata (come un voltmetro elettronico, un oscilloscopio o una cuffia a cristallo) assicura al picco del segnale un guadagno di circa 10. Il grafico illustra le prestazioni del circuito alla frequenza di 1000 Hz.

**Costruzione.** — L'apparecchio deve essere costruito in una scatola di alluminio. Né la disposizione delle parti né la filatura sono critiche, date le basse frequenze in gioco; l'unica precauzione da prendere è quella di collegare tutti i fili di massa a un unico terminale che deve essere ben stretto al telaio.

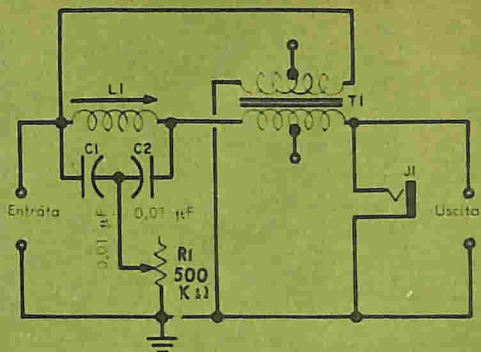
Montate l'induttore L1 e i morsetti sopra il telaio; nella parte frontale montate R1 e J1. Tutte le altre parti sono montate

nell'interno della scatola. Per T1 fate attenzione ai collegamenti dei fili: se vi fosse un'inversione il trasformatore, infatti, non sarebbe nella giusta fase e il segnale in uscita risulterebbe attenuato anziché esaltato. Usando un induttore variabile -L1 il responso dell'apparecchio può essere variato entro la gamma d'accordo permessa da L1 e dalle capacità C1 e C2.

Se non si ha interesse ad avere la possibilità di variare l'accordo, può essere usata una comune induttanza a nucleo di ferro: per ottenere una buona selettività deve però avere un alto Q.

**Accordo.** — Collegate un oscillatore di bassa frequenza ai terminali di entrata e un voltmetro elettronico ai terminali di uscita; assicuratevi che i terminali di massa dell'oscillatore e del voltmetro elettronico siano collegati ai morsetti a massa; accordate l'oscillatore su 1000 Hz. Regolate L1 per la massima uscita e R1 per la massima tensione letta.

Ora, senza toccare il controllo di volume dell'oscillatore, variatene la frequenza: noterete che la tensione in uscita sale bruscamente a 1000 Hz e cade ai lati di questa frequenza. Ripetendo la procedura descritta, il filtro di segnali può essere accordato su qualsiasi frequenza compresa tra 600 e 1100 Hz; portate solo il generatore sulla frequenza desiderata. La posizione di R1 non influisce sulla frequenza ma solo sulla tensione d'uscita; deve essere regolato per la massima tensione. Un ritocco è necessario solo quando si varia frequenza. \*



#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1-C2 = condensatori a mica da 0,1  $\mu$ F
- J1 = jack miniatura
- L1 = induttore da 5 H
- R1 = potenziometro da 0,5 M $\Omega$
- T1 = trasformatore miniatura per transistori.
- Impedenza: primario 2000  $\Omega$ , second. 8000  $\Omega$
- 4 morsetti isolati
- 1 terminale di massa
- 1 scatola d'alluminio da 10×6×4,5 cm

#### COME FUNZIONA

In parallelo ai morsetti per l'entrata del segnale è collegato l'avvolgimento primario del trasformatore T1; il secondario è collegato in serie ai terminali di entrata e uscita, in modo da cancellare la tensione in entrata. Date le fasi, la tensione in uscita sarebbe zero se la tensione al secondario fosse esattamente uguale a quella in entrata, e il segnale attraverso il circuito sarebbe cancellato. Ma in serie ai terminali di entrata e al secondario del trasformatore vi è un circuito a ponte T (L1 - C1 - C2 - R1) che si oppone al passaggio di una frequenza (in realtà una gamma molto ristretta) del segnale: ciò impedisce al trasformatore di cancellare il segnale di frequenza pari a quella del circuito a ponte T. Ne risulta che in uscita si ottiene un segnale di frequenza uguale a quella di questo circuito, mentre le frequenze adiacenti sono attenuate. Il jack telefonico J1 è stato previsto per permettere di usare direttamente una cuffia per l'ascolto dei segnali telegrafici e per l'azzeramento dei ponti di misura.

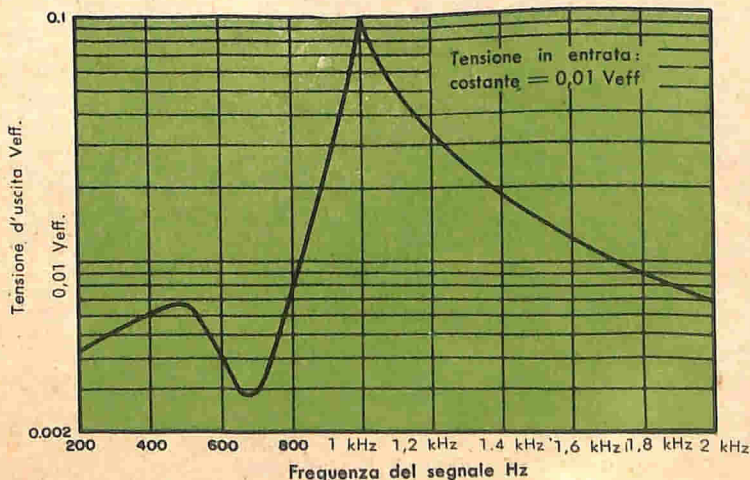
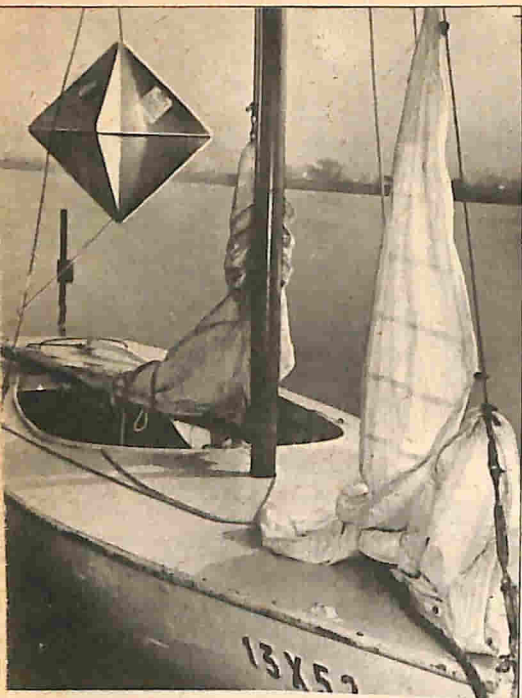


Grafico rappresentante la tensione d'uscita al variare della frequenza d'entrata con filtro accordato a 1000 Hz. Il jack J1, indicato nello schema per il collegamento di cuffia, è facoltativo.



## BERSAGLIO PER RADAR

I piccoli battelli saranno facilmente avvistati dai radar delle grosse navi, se in essi sarà montato uno dei nuovi bersagli per radar costruiti dalla Reynolds Metals. Il bersaglio, che deve essere appeso all'albero, provoca una grossa macchia sullo schermo del radar quando il raggio del radar stesso lo colpisce da qualsiasi direzione.

## SALDATURA CON IL SUONO

In questa saldatrice ultrasonica sperimentale costruita dalla Westinghouse, le onde sonore oltre il limite superiore dell'udibilità umana saldano insieme due sottili strisce di alluminio. Le due ruote metalliche, che vibrano alla frequenza di 20.000 Hz, formano una saldatura continua. Non c'è calore: le onde sonore fondono direttamente tra loro le due strisce.

## UN OCCHIO ELETTRICO MISURA GLI AUTOCARRI

All'entrata del tunnel Lincoln a New York un occhio elettrico individua gli autocarri di altezza superiore ai 4 metri. Gli autocarri superiori a tale misura interrompono un sottile raggio luminoso e automaticamente fanno suonare un segnale di allarme mentre il semaforo si porta sul rosso. Il raggio è ad impulsi e sincronizzato per evitare che la luce riflessa faccia scattare l'allarme.



# SERVIZIO INFORMAZIONI

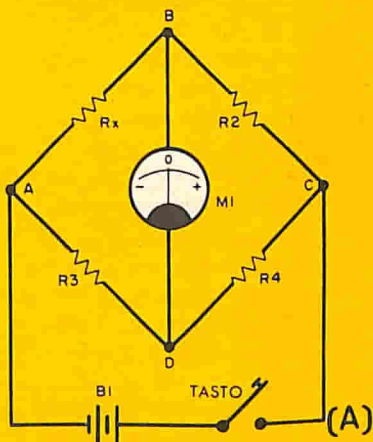
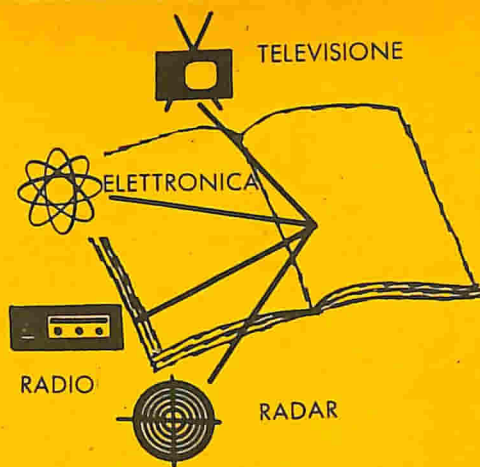


Fig. 1 - Il circuito base del ponte di Wheatstone (A) viene convertito in ponte RC (B) mediante le modifiche e sostituzioni illustrate.

Il ponte di Wheatstone, come descritto per la prima volta un centinaio di anni fa nel periodico inglese « Philosophical Transaction » e nel numero scorso di Radiorama, ha subito molte modifiche e ognuna ha esteso il campo delle misure possibili con lo strumento. Di speciale interesse per i tecnici è una modifica che permette, in modo semplice e preciso, la misura di capacità. Vediamo allora quali sono le modifiche da apportare a questo scopo al circuito base, illustrato in fig. 1-A.

Se al posto di  $R_x$  inseriamo la capacità sconosciuta  $C_x$  e se sostituiamo  $R_2$  con un condensatore campione  $C_s$ , otteniamo un semplice ponte per la misura di capacità. Ricordiamo che il valore della resistenza sconosciuta in un ponte di Wheatstone azzerato si trova con la formula:

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

## I PONTI DI MISURA RC

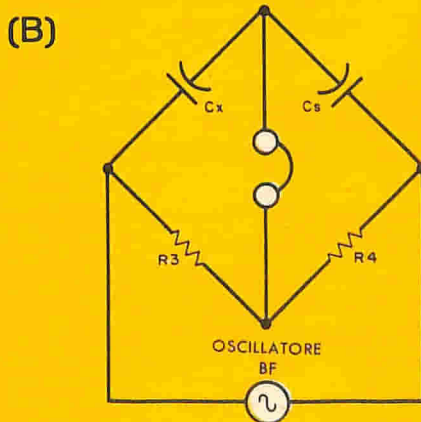


Fig. 2 - Il dielettrico (che non è perfetto) di un normale condensatore si comporta come una resistenza in serie.



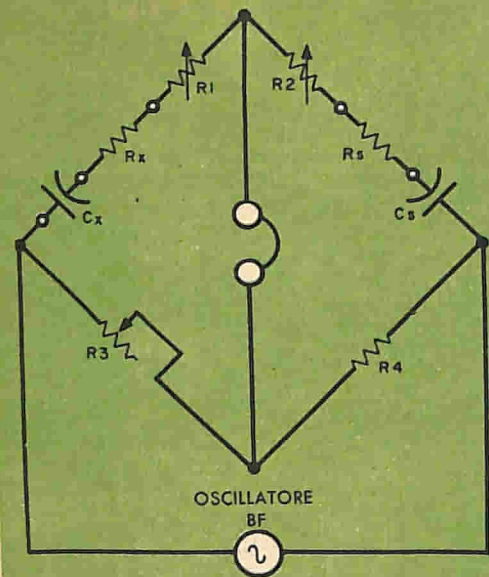


Fig. 3 - Circuito teorico di un ponte RC con vari controlli di compensazione.

Sostituire il resistore con condensatori comporta l'uso, per l'alimentazione, di corrente alternata anziché continua e l'impiego di uno strumento indicatore per corrente alternata; nella maggioranza dei ponti la tensione alternata per l'alimentazione è fornita da un cicilino. Come rivelatore si può usare una cuffia, un oscilloscopio o un voltmetro elettronico. Il livello del segnale alternato (come la tensione continua del ponte di Wheatstone) non è critico. Dal momento che i condensatori presentano reattanza e non resistenza, l'equazione deve essere riscritta così:

$$C_x = C_s \times R_4/R_3.$$

Questa equazione, come l'analogia del ponte di Wheatstone, è valida solo se il ponte è azzerato. La capacità campione  $C_s$  si sceglie di valore simile a quello stimato della capacità sconosciuta  $C_x$ , e si varia  $R_3$  oppure  $R_4$  sino ad avere segnale nullo nella cuffia.

**Regolazione di fase.** — Quello su descritto sembra un ottimo sistema per la misura di capacità, fino a che non si ricorda che i condensatori, come le persone, non sono perfetti: una perdita, anche nel migliore dielettrico, fa sì che il condensatore si comporti come se nel suo interno fosse nascosta una resistenza. Sebbene noi non lo rappresentiamo

negli schemi, in pratica i condensatori si comportano come se in serie ad essi fosse collegato un resistore com'è indicato in fig. 2.

Se un condensatore ideale o perfetto è inserito in un circuito a corrente alternata, la corrente in esso circolante è sfasata di  $90^\circ$  rispetto alla tensione ai suoi capi; in un condensatore imperfetto, e cioè reale, la corrente, a causa della resistenza interna, è in anticipo rispetto alla tensione di qualcosa meno di  $90^\circ$ ; la resistenza provoca una rotazione di fase. Che effetto ha questa rotazione di fase sul funzionamento del semplice ponte per la misura di capacità della fig. 1-B?

A meno che  $C_s$  e  $C_x$  non siano ambedue perfetti o, in pratica, abbiano imperfezioni uguali, l'azzeramento risulterà difficile e impreciso. Il metodo usato per correggere l'errore di fase è semplice: perchè non aggiungere una resistenza variabile in serie al migliore dei due condensatori? Possiamo ora regolare la resistenza in modo che un condensatore sia « imperfetto » come l'altro. Poichè in principio non si sa quale dei due condensatori ha migliore resistenza dielettrica dell'altro, in serie a ciascuno si include una resistenza variabile; si prova poi ad aggiungere resistenza prima a un condensatore e poi all'altro variando nello stesso tempo  $R_3$  e  $R_4$ , sino a che l'azzeramento risulta facile e ben definito.

Nel ponte teorico di fig. 3,  $R_x$  e  $R_s$  rappresentano le resistenze interne dei condensatori, mentre  $R_1$  e  $R_2$  sono le resistenze variabili

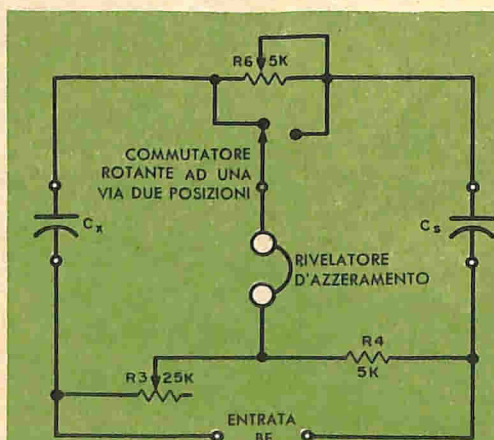
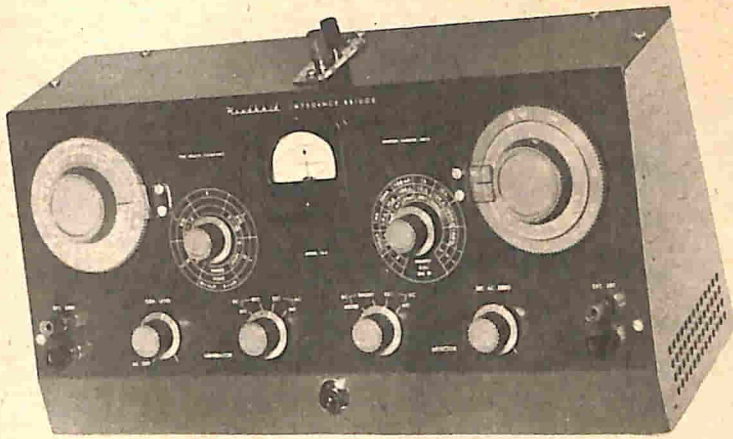


Fig. 4 - Un ponte di facile realizzazione con il quale è possibile ottenere una grande precisione.



Il ponte d'impedenza illustrato qui a lato comprende un ponte di Wheatstone e parecchi altri ponti di precisione.

usate per compensare le differenze dielettriche. Ottenuto un buon azzeramento con l'aiuto di queste resistenze, si determina il valore del condensatore in esame sostituendo i valori conosciuti di  $C_s$ ,  $R_3$  e  $R_4$  nell'ultima equazione data;  $R_1$  e  $R_2$  servono all'operatore solo per ottenere un buon azzeramento, ma la loro posizione finale non ha importanza.

**Costruzione di un ponte RC.** — Se desiderate costruire un ponte RC molto preciso per la misura di capacità, potrete seguire il circuito di *fig. 4*, per la cui alimentazione sarà necessario disporre di un oscillatore BF da 1.000 Hz, la cui tensione in uscita non è critica.

Per  $C_s$  sarà bene usare una scatola a decade di capacità campione; in mancanza di questa, ai terminali di  $C_s$  potrà essere collegato qualsiasi condensatore, purchè di capacità nota. Il potenziometro da 25.000  $\Omega$  ( $R_3$ ) dovrà avere una manopola che permetta di leggere con buona precisione la resistenza inserita.

Per ottenere i migliori risultati la tolleranza di  $R_4$  dovrà essere del  $\pm 1\%$ ;  $R_6$  è un potenziometro da 5.000  $\Omega$  che può essere commutato per aggiungere la dovuta resistenza in serie a  $C_s$  oppure a  $C_x$ ; la cuffia dovrà essere a bassa impedenza (600  $\Omega$  circa). Se la cuffia è in buone condizioni, non è necessaria amplificazione BF per la misura di capacità di valore compreso tra 2  $\mu$ F e 500 pF; se desiderate misurare capacità di valore inferiore a 500 pF, sarà probabilmente necessario amplificare il segnale.

**Uso del ponte.** — La precisione ottenibile in qualsiasi misura fatta con un ponte RC è limitata solo dalla precisione dei valori noti  $C_s$ ,  $R_3$  e  $R_4$  e dalla cura posta dall'operatore nell'ottenere un buon azzeramento. Supponiamo che abbiate un condensatore da 400 V, lungo circa 4 cm e del diametro di circa 1,5 cm; la sua capacità sarà probabilmente compresa tra 5.000 e 100.000 pF. Tanto per cominciare, potrete scegliere per  $C_s$  un condensatore da 10.000 pF e provare a fare l'azzeramento; se l'azzeramento non riesce, provate valori più grandi o più piccoli. Regolate  $R_3$  per ottenere il migliore azzeramento; con il commutatore rotante in una delle due posizioni, variate lentamente  $R_6$  ritoccando contemporaneamente  $R_3$  per determinare se l'azzeramento si migliora; se non si migliora, portate il commutatore nell'altra posizione e regolate ancora  $R_6$  e  $R_3$ . Trovate quali dei due condensatori necessita della resistenza di fase  $R_6$ , regolate alternativamente  $R_3$  e  $R_6$  per lo zero migliore. Per ottenere il preciso valore di  $C_x$  si sostituiscono nell'equazione i valori di  $C_s$ ,  $R_3$  e  $R_4$ .

Supponiamo, per esempio, che  $C_s$  sia da 10.000 pF,  $R_4$  da 5.000  $\Omega$  e che  $R_3$ , per ottenere un buon azzeramento, sia portato a 10.300  $\Omega$ ; si avrà allora:

- $C_x = C_s \times R_4/R_3$
- $C_x = 10.000 \times 5.000/10.300$
- $C_x = 10.000 \times 0,485$
- $C_x = 4.850$  pF.

★

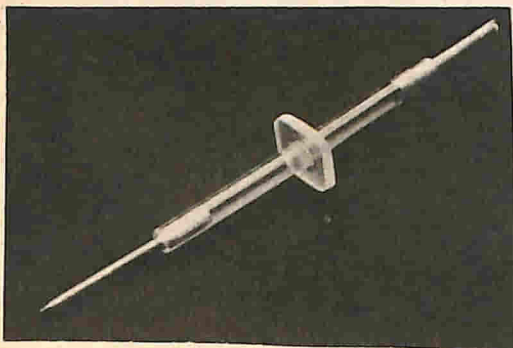
## CONSIGLI

### UTILI



### COME MIGLIORARE UN UTENSILE PER TARATURA

Gli utensili per taratura con il manico rotondo presentano alcuni inconvenienti: rotolano per il banco, sono scomodi da afferrare e non permettono di esercitare forza sufficiente per regolare nuclei e compensatori duri da girare. Come è illustrato nella foto, questi problemi possono essere risolti con la semplice aggiunta al manico dell'utensile di un pezzetto quadrato di plastica di 2 cm<sup>2</sup>. Tagliate da un foglio di plastica spesso 3 mm un pezzo

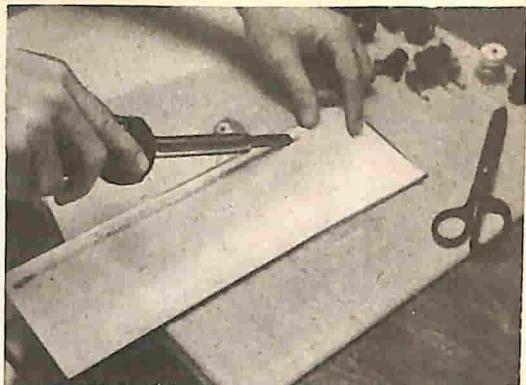


quadrato con lati di 2 cm e praticate nel centro un foro di diametro leggermente più piccolo di quello del manico dell'utensile; alesate o limate il foro in modo che in esso possa entrare forzato il manico dell'utensile. Applicare su entrambi i lati un po' di collante e lasciate seccare; gli spigoli acuti del pezzo di plastica si possono arrotondare con una lima.

### OPERAZIONE GELO

Generalmente le batterie dei ricevitori portatili si tolgono e si mettono in uno scaffale, dove si deteriorano durante i mesi invernali. Ricordando che una spedizione polare ha trovate batterie vecchie di dieci anni ancora buone dopo il disgelo, abbiamo tentato il seguente procedimento: abbiamo avvolta in plastica una batteria da 67,5 V che, dopo l'uso estivo, forniva ancora 62 V e l'abbiamo sottoposta ad un energico raffreddamento. Al principio dell'estate seguente abbiamo recuperata la batteria e l'abbiamo provata dopo averla fatta sgolare; la tensione a carico era di 62 V. Ora è in un ricevitore portatile e funziona ancora.

### SIGILLATELI NELLA PLASTICA

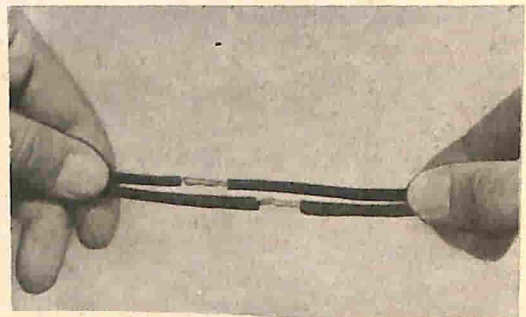


Tutti i dilettanti, amatori o tecnici professionisti accumulano un grande e svariato assortimento di materiali diversi. Mentre i pezzi più robusti possono essere contenuti in una scatola, alcune parti delicate come bobine, relè, ecc., richiedono un trattamento più accurato. La soluzione migliore è sigillarli nella plastica: prendete un foglio di plastica trasparente (potrete usare gli involucri per calze o per alcune qualità di elbo) e ripiegatelo sopra l'oggetto da impacchettare; fate scorrere poi il saldatore caldo sui bordi. Con un po' di pratica acquisterete l'abilità necessaria per sigillare la plastica senza fonderla. Potrete anche conservare parecchi oggetti sistemandoli in pile nel pacco e facendo passare il saldatore tra le diverse pile. Le taschette singole potranno poi essere tagliate in strisce o in pacchetti separati.

### SUPPORTO PER PUNTALI

Troppo spesso i puntali sono tenuti in un cassetto dove si aggrovigliano e si ingarbugliano rendendone difficile la scelta. Per tenere a posto i puntali sono ideali i supporti per cravatte da uomo; alcuni sono provvisti di pinzette e occupano pochissimo spazio.

### GIUNTURE SENZA PERICOLI DI CORTOCIRCUITI



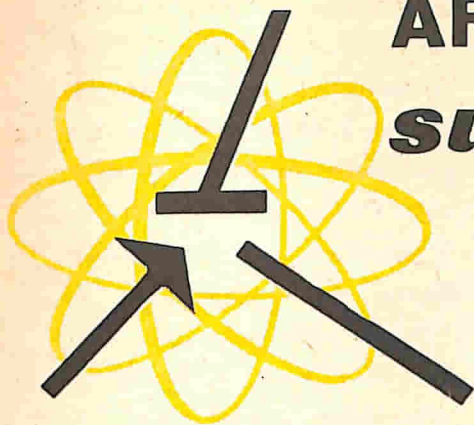
Per evitare cortocircuiti nelle giunture dei fili elettrici tagliate uno dei fili di cinque centimetri più corto dell'altro. Togliere poi via due centimetri di isolante dalle punte dei quattro fili collegando un filo corto e uno lungo. Questo metodo distanzia le connessioni isolandole l'una dall'altra. Una volta saldato e ricoperto di nastro, il giunto rimane sottile.

### MISURA DELLA DISTANZA TRA FORI

Misurando la distanza tra i fori di montaggio di trasformatori, zoccoli per valvole, strumenti, ecc., eseguite la misura tra il bordo esterno e quello interno dei due fori: avrete l'esatta distanza tra i due centri.



# ARGOMENTI VARI *sui transistori*



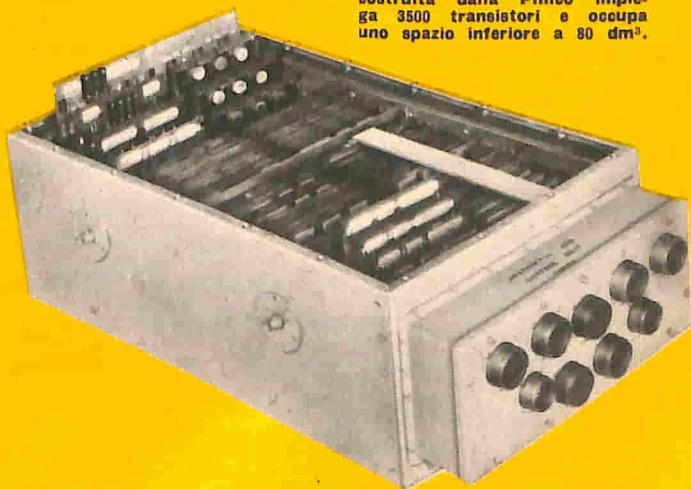
**A** parte le diverse caratteristiche elettriche, la più importante differenza tra valvole e transistori consiste nella sensibilità di questi ultimi alla temperatura ambiente; le valvole lavorano sempre a caldo rispetto alla temperatura ambiente, mentre i transistori (salvo il caso in cui la potenza sia rilevante) lavorano a temperatura-ambiente. Dal momento che i materiali semiconduttori sono sensibili alle variazioni di temperatura, le caratteristiche elettriche dei transistori e affini (diodi, thyristori, ecc...) tendono a variare con la temperatura.

Se un apparecchio a transistori deve perciò essere usato in condizioni-ambiente molto variabili, si devono usare speciali circuiti per compensare le variazioni di temperatura.

Possiamo tutti ricordare casi di circuiti non compensati. Un piccolo ricevitore funzionava bene in estate (epoca in cui fu montato), anche quando la temperatura si abbassava, ma tendeva a oscillare all'aperto durante l'inverno; un amplificatore per corrente continua usato con uno strumento funzionava bene in un locale freddo, ma tendeva a portare l'indice dello strumento fuori scala se lasciato fuori d'estate. In altri casi, amplificatori che funzionavano bene a temperatura « normale » tendevano a distorcere e a perdere amplificazione se il termometro si alzava o si abbassava.



Moduli solari al silicio che possono fornire una potenza di 100 W per 12 m<sup>2</sup> di superficie.

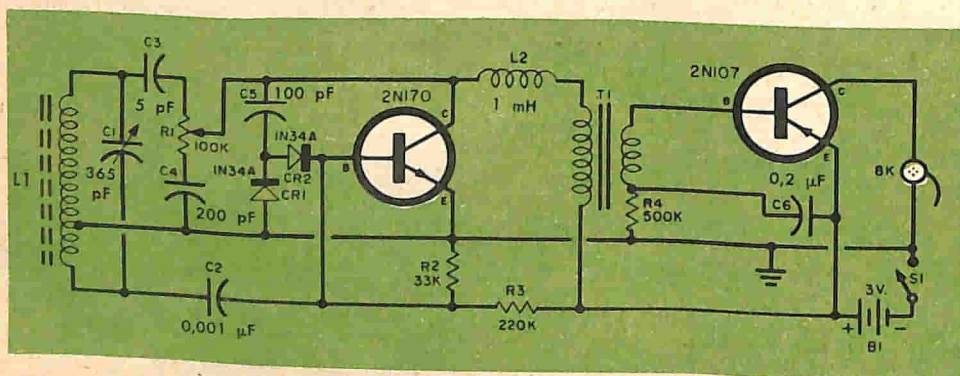


La calcolatrice per aviazione costruita dalla Philco impiega 3500 transistori e occupa uno spazio inferiore a 80 dm<sup>3</sup>.

Il silicio, in genere, può sopportare temperature più alte delle leghe di germanio e perciò, sebbene i transistori al silicio siano alquanto costosi, sono usati a preferenza degli altri negli apparati militari o industriali che possono essere soggetti a temperature insolite. Molti costruttori specificano i limiti superiore e inferiore della temperatura di funzionamento dei loro transistori e questi limiti, in confronto con quelli delle valvole, sono abbastanza stretti.

Molti laboratori però stanno facendo sforzi speciali per produrre materiali semiconduttori che possano sopportare maggiori variazioni di temperatura.

Dall'altra parte del termometro la Carborundum's Research and Development Division ha trovato un nuovo processo per la separazione di carbonato di silicio purissimo policristallino; questo materiale può essere usato bene per la cultura dei grandi cristalli necessari nelle costruzioni dei transistori. Se le presenti ricerche condurranno ad un ulteriore perfezionamento scientifico, potremo un giorno comprare transistori capaci di funzionare ad una temperatura anche superiore ai 1500° C. Tali transistori ad alta temperatura potrebbero essere usati in strumenti di misura e controllo di reattori nucleari, di fornaci, per lo studio dei vulcani, ecc...



Ricevitore a due transistori, ad elevata efficienza.

Dal laboratorio sperimentale della Sylvania viene la notizia di un nuovo transistor che può funzionare a  $-271^{\circ}$  C. Denominato « transistor a confine granulare », sfrutta le proprietà del « confine » che si forma tra due strutture cristalline che hanno differenti orientazioni granulari; ciò permette la costruzione di un dispositivo con caratteristiche simili a quelle delle giunzioni n-p-n o p-n-p. I transistori per bassissime temperature troveranno applicazioni nei satelliti artificiali, nei razzi lunari e nei razzi-sonda interplanetari.

**Ricevitore per onde medie.** — Nello schema è illustrato il circuito di un ricevitore per onde medie in cui vengono usati transistori n-p-n e p-n-p: si hanno un amplificatore RF a reazione, un rivelatore a doppio diodo e un amplificatore di bassa frequenza accoppiato a trasformatore. In funzionamento le stazioni vengono sintonizzate dal circuito accordato L1-C1, mentre il potenziometro di reazione R1 serve sia come controllo della reazione sia come regolatore del volume. L1 è una normale antenna a ferrite ad alto

Q con presa per circuiti a transistori; per ottenere i migliori risultati il Q dell'antenna deve essere di almeno 200. T1 è un trasformatore interstadio con impedenza primaria di 50 k $\Omega$  e secondaria di 1000  $\Omega$ . C2, C3 e C5 possono essere sia a mica sia ceramici, C6 può essere un condensatore a bassa tensione sia ceramico sia a carta; le tensioni di lavoro non sono critiche. Tutti i resistori sono chimici da 1/2 W.

Se desiderate montare questo ricevitore, fate una buona filatura tenendo i fili corti il più possibile e controllando i collegamenti a mano a mano che proseguite nel montaggio. L'apparecchio può essere montato sia su un piccolo telaio sia su un pezzo di laminato fenolico perforato. Se disponete di parecchi transistori scegliete, per questa unità, quelli ad alto guadagno (alto  $\beta$ ). Per R2 e R4 sono indicati i valori di partenza, i valori finali devono essere trovati sperimentalmente per ottenere i migliori risultati con i vostri transistori. Usate una cuffia magnetica di circa 8000  $\Omega$  di impedenza.

Le prestazioni del ricevitore descritto dovrebbero essere alquanto superiori a quelle dei normali ricevitori a due, tre transistori, ma non tanto buone quanto quelle di piccole supereterodine; ad ogni modo le forti stazioni locali si dovrebbero ricevere senza bisogno di un'antenna esterna.

**Calcolatrici a transistori.** — Una delle prime ditte che hanno prodotto una calcolatrice elettronica tutta a transistori, la Philco Corporation, produce ora la prima calcolatrice per aviazione, che è la più veloce del mondo. Il tipo C-1100, versione modificata della famosa calcolatrice Transac, è dieci volte più ve-

loce di qualsiasi unità per aviazione attualmente in commercio: può fare 64000 addizioni o 16000 radici quadrate al secondo; la C-1100 è stata progettata per effettuare tutti i calcoli necessari al controllo di un aereo a reazione dal decollo all'atterraggio. Negli aerei militari la C-1100 può anche controllare il funzionamento delle armi di bordo e l'intercettazione, e per di più controlla da sé l'esattezza delle sue operazioni. Sebbene la nuova calcolatrice della Philco sia stata progettata per l'aviazione, può essere facilmente adattata per altre applicazioni mobili o industriali. Una tipica calcolatrice C-1100 occupa uno spazio inferiore ad 80 decimetri cubi, pesa circa 68 kg e richiede per l'alimentazione solo 60 W; impiega 3500 transistori, 2300 resistori, 280 condensatori e 20 nuclei magnetici di memoria; il tamburo della memoria può ricordare da 1500 a 5000 istruzioni e numeri.

**Transistori per alte frequenze.** — Ecco le caratteristiche di alcuni tipi di transistori per alte frequenze prodotti dalla Texas Instruments. Tipo 2N1046: transistore al germanio p-n-p a diffusione, frequenza di taglio 10 MHz; massima tensione collettore-emettitore 80 V; massima corrente di collettore 3 A; dissipazione totale 15 W. Una unità tipica ha un coefficiente di amplificazione di corrente a 25° C uguale a 70 con corrente di collettore di 0,5 A e tensione di collettore di 2 V.

La stessa ditta produce pure mesa-transistori per frequenze altissime. Il tipo 2N559, primo transistore di questo tipo, ha una frequenza di taglio di 250 MHz e dissipazione di collettore superiore a 150 mW; può essere usato a temperature superiori ai 100° C.

★



L'unico difetto della mia dolce metà è che vuol sempre interessarsi di cose che non la riguardano; se si occupasse solo di cucinare, di pulire la casa o eseguire uno dei tanti lavoretti che tutte le brave mogli di questo mondo hanno da fare, invece di curiosare intorno al mio banco di lavoro, le cose andrebbero certamente meglio.

Giorni fa venne a portarmi la solita tazza di caffè nel mio studio-laboratorio (lei veramente lo definisce «bugigattolo», ma è in malafede) e ne approfittò per lanciare qua e là occhiate indagatrici.

«Santo Cielo!» — esclamò quando scorse il mio ultimo capolavoro — «Cosa stai facendo, ora?».

«Finite le faccende domestiche?» — mi informai premurosamente, ignorando la sua domanda.

«Accidenti, sembra proprio un razzo!» — ribatté ignorando a sua volta il mio ipocrita interessamento per le faccende di casa — «Sì, sembra proprio uno di quegli... uh... affari guidati!».

«Hai stirato le mie camicie? La cucina è a posto?» — domandai con fermezza.

Mi guardò nervosamente: «Stai proprio costruendo un "coso" guidato!» — mi accusò — «Sai benissimo quali sono le disposizioni vigenti circa i fuochi artificiali, eppure te ne stai qui seduto con calma a costruire un "coso" guidato!».

«Missile!» — precisai facendo una smorfia di superbia tanto per l'effetto — «E non me ne importa un accidente delle disposizioni vigenti! Un missile guidato non fa parte della categoria dei fuochi artificiali, comunque si voglia estendere il concetto».

Diede un'occhiata all'apparecchiatura di radiocontrollo non ancora installata, che giaceva sul banco. Se c'è qualcosa di elettronico che mia moglie ha imparato a riconoscere a colpo d'occhio, è un'apparecchiatura di radiocontrollo.

«Oh!, no!» — si lamentò mettendosi le mani nei capelli — «Ogni volta che hai costruito qualcosa di radiocomandato è accaduta una tragedia!».

«Tutti noi, inventori di genio, abbiamo dietro di noi una storia di tentativi e di errori.» — esclamai assumendo un'aria ispirata, come richiedevano le circostanze — «Ma alla fine, perseverando, si raggiunge il successo o, per meglio dire, il trionfo! Molte grandi scoperte sono state fatte non nei grandi e ben attrezzati laboratori industriali, ma in modesti "bugigattoli" come li chiami tu, da modesti uomini di genio, come per esempio il sottoscritto. E vedrai che...» — avrei ancora continuato un po' su questo tono, trascinato dall'entusiasmo, se mia moglie, dimostrando di apprezzare scarsamente le mie qualità retoriche, non mi avesse interrotto.

«Una volta mi hai detto che il tuo trasmettitore di radiocontrollo non ha una portata superiore ai tre chilogrammi; dunque, anche ammettendo per pura ipotesi che tutto vada bene questa volta, come pensi di poter con-

# MISSILE TELEGUIDATO

trollare quell'affare, allorchè si sarà allontanato oltre i tre chilometri? ».

« Ecco una domanda sensata, per la quale ho una soddisfacente risposta, » — la rassicurai — « Prima di tutto, terrò il missile entro un'orbita di tre chilometri dopo il lancio; in secondo luogo il missile avrà carburante per un volo di soli quattro minuti e così non potrà andare troppo lontano anche se qualcosa dovesse... ».

« E come pagherai la casa che colpirà quando ritornerà a terra? ».

Le indicai un piccolo e ingegnoso congegno:

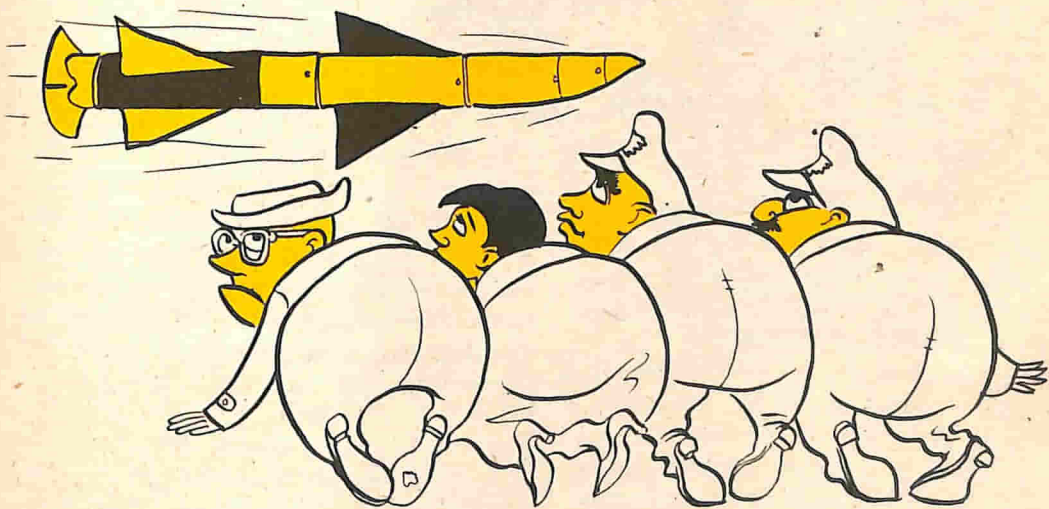
mani tirai fuori la « Cometa » e cominciai a montare le diverse sezioni.

« Sono pronta a scommettere anche subito che quell'affare andrà a colpire qualcosa! » — dichiarò malinconicamente mia moglie.

« Le solite previsioni catastrofiche! » — riddacchiai — « Guardati in giro: terra nuda; nulla di nulla! ».

« Staremo a vedere! ».

Dopo aver posto la « Cometa » sulla piattaforma di lancio ad una ragionevole distanza dall'auto, collegai il sistema elettrico di accensione, che tanto accuratamente avevo costru-



« Quando finirà il carburante questo sistema a relé ecciterà un altro dispositivo che farà aprire un grande paracadute, e il grande paracadute farà scendere il missile piano... piano... piano! ».

« E se il grande paracadute non si apre? ».

Le lanciai un'occhiataccia che la persuase a ritirarsi silenziosamente.

\*\*\*

Una settimana più tardi fermai l'auto in una radura isolata; non si scorgevano nè persone nè abitazioni a vista d'occhio. Fregandomi le

to; poi, sempre osservando con grande soddisfazione la sagoma sottile del missile, presi il trasmettitore di radiocontrollo e raggiunsi mia moglie.

« Ho messo a posto il dispositivo di lancio, » — dissi eccitato, controllando il cronometro — « Dovrebbe partire tra venti secondi. Stai attenta, perchè probabilmente quello speciale liquido che ho mescolato al carburante provocherà un forte scoppio ».

« Arriva un'automobile. » — annunciò lei con calma — « sembra un'auto della polizia. Sì,

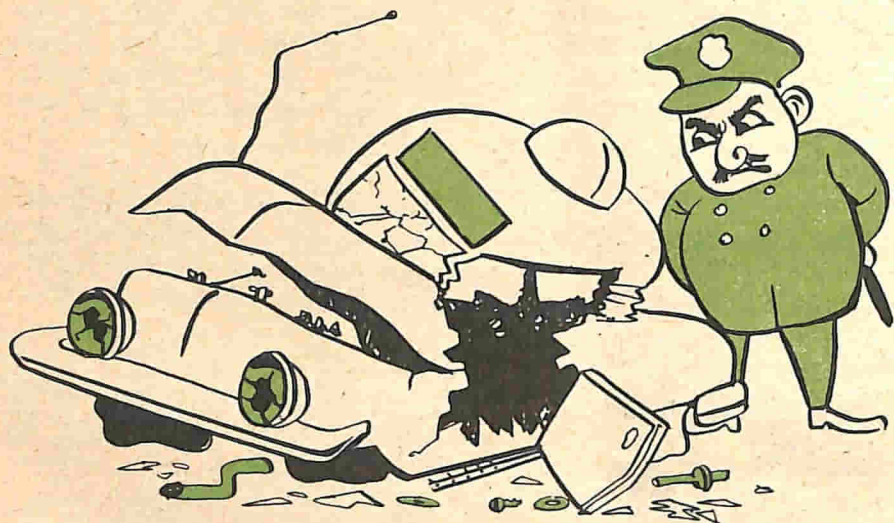
è proprio un'auto della polizia. E' meglio che tu rimandi la partenza del missile, caro ».

Guardai l'orologio: « Non c'è più tempo. Dovrebbe partire a secondi! Non avrei tempo sufficiente nemmeno... ».

Improvvisamente la « Cometa » guizzò via con una forte detonazione; l'aria si riempì di

« No! » — scossi tristemente la testa — « Il trasmettitore si è rovinato: ci sono caduto sopra quando... ».

« Sta ritornando! » — gridò l'altro poliziotto. Non ebbi bisogno di un regolo calcolatore per capire che se la « Cometa » continuava nella sua pazza corsa sarebbe andata a finire



tuoni e la terra tremò sotto i nostri piedi, coccchè io finii a terra proprio sopra il trasmettitore: sentii, ed un brivido mi serpeggiò per la schiena, le delicate parti dell'apparecchio che andavano in frantumi.

Per un paio di minuti noi, mia moglie, i due poliziotti sopraggiunti ed io, restammo col naso in sù ad osservare la « Cometa » che sembrava ferma tra le nuvole, mentre solo una leggera scia di fumo indicava che era in moto. « Quell'ordigno è suo? » — mi domandò il più grosso dei due poliziotti.

« Sissignore, » — ammisì — « vede, io... ».

« Attenzione, Esposito! » — urlò il più magro — « sta arrivando! ».

Terrorizzati voltammo la testa, e vedemmo la « Cometa » che puntava dritta su noi a soli tre metri di altezza dal suolo.

« Tutti a terra! » — urlò a sua volta Esposito. Mordemmo la polvere, mentre la « Cometa », dopo averci sfiorati, sfrecciava via con un sibilo spaventoso.

« Non è possibile controllare quell'accidente? » — domandò uno dei poliziotti.

giusto sull'auto della polizia; poi, quasi affascinato, la vidi piombare sul veicolo con enorme fracasso. Non avrei mai immaginato che trenta chili di alluminio e metalli vari, sia pure lanciati ad alta velocità, potessero fare un disastro simile.

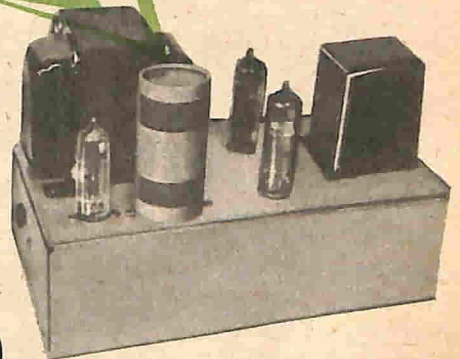
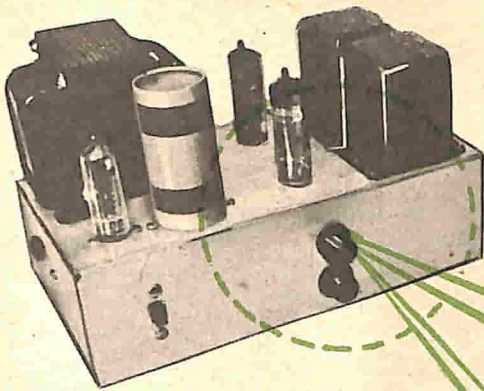
Esattamente tre giorni dopo mi trovai davanti a un uomo dignitoso dalla faccia severa, che sedeva dietro il banco dei giudici. Finì di leggere il rapporto scritto della deposizione presentata poco prima a voce dai due poliziotti e mi rivolse un'occhiata gelida.

« Non potrei proprio dire che tutto quest'affare sia sabotaggio, » — dichiarò generosamente — « ma è certo qualcosa di simile. Che cosa ha da dire a sua discolpa? ».

Penosamente mi schiarai la gola: « Eccellenza, » — risposi con un sorriso impacciato — « credo di poter spiegare tutto... ».

In effetti non spiegai tutto, ma solo la prima parte della vicenda: la fine del racconto, dice il giudice, la sentirà quando mi avranno dimesso dalla « clinica per malattie mentali » dove attualmente mi trovo! ★

Un nuovo circuito  
converte  
un amplificatore standard  
in.... un'operazione stereo



# LO STEREO STEREO

## “SIMPLEX” SEMPLIFICATO

**C**oloro che intendono procurarsi un sistema sonoro stereofonico si trovano di fronte a due ostacoli piuttosto gravi: denaro e spazio. Un sistema stereofonico comporta almeno due amplificatori, due preamplificatori, due sistemi d'altoparlante, due sintonizzatori e una unità per la riproduzione dei dischi o dei nastri. Anche supponendo di avere a disposizione la somma necessaria per acquistare un sistema stereofonico, dove troveremo lo spazio per impiantarli?

L'industria ha già risolto in parte questi problemi. I due preamplificatori sono stati accoppiati e riuniti in un preamplificatore stereo che è meno costoso e occupa minor spazio. Con l'avvento del sistema multiplex MF, già descritto su Radiorama, per ricevere le tra-

smissioni stereo saranno necessari solo un sintonizzatore MF e un convertitore; il giradischi rimane quello usato nelle unità monoaurali, solo la testina dovrà essere sostituita con una stereofonica.

Per quanto riguarda gli altoparlanti i costruttori hanno già ideato sistemi più piccoli che danno buone prestazioni ad alta fedeltà.

**Arriva il simplex.** — Uno degli anelli più costosi della catena stereo è l'amplificatore di potenza. Anche qui ci troviamo di fronte agli stessi problemi di costo e spazio. Alcuni tecnici dei Laboratori CBS hanno già trovata una soluzione e l'hanno chiamata « Amplificatore stereo a due vie ». Utilizzando un solo stadio finale in push-pull e un trasformatore

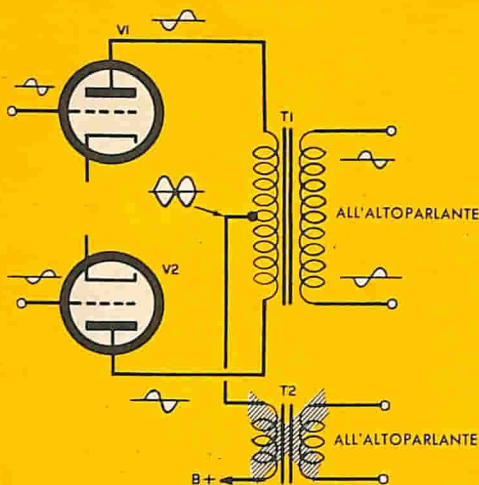


Fig. 1 - Le tensioni di segnale in fase opposta applicate alle griglie dei tubi finali faranno sì che una tensione di segnale sia presente ai capi di T 1 ma non ai capi di T 2.

d'uscita in più, con questo amplificatore si possono amplificare due segnali indipendenti; l'ingombro e il costo sono solo di poco superiori a quelli di un amplificatore a un canale singolo. Questa nuova costruzione ha destato notevole interesse ed è molto probabile che il *simplex*, come viene chiamato, rivoluzionerà i progetti di amplificatori stereo.

Il funzionamento dell'amplificatore stereo *simplex* è basato su una vecchia tecnica impiegata per anni in trasmissione. Il principio è illustrato in *fig. 1*. Il circuito appare simile a quello di un convenzionale stadio di uscita in push-pull, eccetto che per l'aggiunta di un trasformatore T2 collegato in serie al circuito di alimentazione.

Vediamo che cosa avviene quando due segnali uguali ma in fase opposta sono applicati alle griglie dei due tubi V1 e V2. I due segnali saranno presenti alle due estremità dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1 e un segnale sarà indotto nell'avvolgimento secondario: tutto funziona esattamente come in un normale stadio in push-pull. Che cosa avviene però in T2? La risposta è: nulla, fino a che l'uscita dello stadio in push-pull è perfettamente bilanciata; dal momento che le correnti di segnale nella presa centrale dello avvolgimento primario di T1 sono uguali e in fase opposta, si cancellano a vicenda e attraverso T2 non passa corrente di segnale.

Consideriamo ora la *fig. 2*. Se alle griglie di V1 e V2 applichiamo due segnali uguali e in fase, il segnale al primario di T1 sarà uguale e in fase; i segnali indotti in ciascuna metà dell'avvolgimento secondario saranno ora sfasati di  $180^\circ$  e così si cancelleranno, perciò nessun segnale sarà presente al secondario di T1. Il segnale appare però all'avvolgimento secondario di T2. Come? Bene, se i due segnali alle placche dei due tubi sono uguali e in fase, la tensione di segnale totale in fase apparirà alla presa centrale dell'avvolgimento primario di T1; questa tensione sarà applicata ai capi dell'avvolgimento primario di T2 e indotta al secondario.

**Il simplex CBS.** — Quello che abbiamo descritto è il puro principio del *simplex*. Poiché tale circuito può amplificare con minima interazione due segnali indipendenti, potrebbe essere usato per amplificare indipendentemente e simultaneamente i canali stereo sinistro e destro. In un apparecchio del genere tuttavia succedrebbe che il canale stereo che impiegasse il trasformatore d'uscita per push-pull T1 sarebbe più potente del canale che usa solo T2; proprio qui interviene la modifica fatta dalla CBS al sistema *simplex*.

La modifica è basata sulle relazioni tra le componenti verticale e orizzontale nel solco dei dischi stereo 45-45. Sebbene i due canali di informazioni del solco stereo siano general-

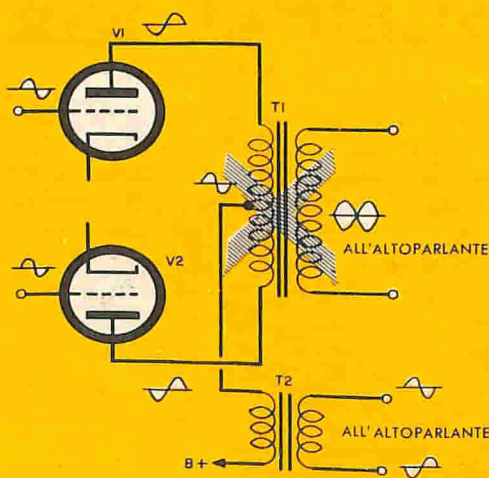


Fig. 2 - Le tensioni di segnale in fase applicate alle griglie dei tubi finali faranno sì che una tensione di segnale sia presente ai capi di T 2 ma non di T 1.



mente considerati come destro e sinistro, i canali possono anche essere analizzati come movimenti verticali e orizzontali. Le ondulazioni orizzontali del solco contengono informazioni per entrambi i canali, che noi chiameremo sinistro più destro oppure  $S + D$  (questo è evidente, dato che sappiamo che un pick-up monofonico può prelevare una somma di segnali bilanciati da un disco stereo). Non prendiamo in considerazione il fatto che la maggior parte dei pick-up monofonici danneggerà i delicati solchi dei dischi stereo).

Il movimento verticale è uguale a sinistro meno destro ( $S - D$ ) e cioè alla differenza dei segnali. In generale il segnale somma ( $S + D$ ) ha la maggior parte della potenza, mentre il segnale differenza ( $S - D$ ) porta l'informazione stereo.

Ciascun canale inciso nel disco stereo contiene porzioni dei segnali somma e differenza, ma in diverse relazioni di fase. Quando i terminali del fonorivelatore sono collegati (messi in fase), normalmente un canale contiene il segnale differenza più il segnale somma, ovvero  $(S - D) + (S + D)$ ; l'altro canale contiene il segnale differenza meno il segnale somma, cioè  $(S - D) - (S + D)$ .

Vediamo che cosa avviene quando la cartuccia è collegata in fase per essere usata nel sistema simplex CBS. Con riferimento alla fig. 3, l'uscita di un canale della cartuccia stereo  $(S - D) + (S + D)$  è applicata alla griglia di V1; l'uscita dell'altro canale  $(S - D) - (S + D)$  è immessa in V2. Dal momento che  $(S + D)$  e  $-(S + D)$  sono sfasati di  $180^\circ$ , saranno amplificati in push-pull. Le componenti  $(S - D)$  sono in fase e così arriveranno al trasformatore T2.

Nel secondario di T1 abbiamo sopra il segnale indotto  $(S + D)$  e sotto  $-(S + D)$ . Quando il segnale  $(S - D)$  è indotto attraverso T2 e immesso alla presa centrale del secondario di T1, si combinerà con  $(S + D)$  sopra T1 e formerà  $2S$  e cioè il canale sinistro; si ha infatti  $(S + D) + (S - D) = 2S$ . Sotto T1  $(S - D)$  si combina con  $-(S + D)$  per formare  $-2D$  e cioè il canale destro. Il segno  $-$  prima di  $2D$  significa che la fase degli altoparlanti deve essere invertita.

**Doppia uscita.** — Che cosa abbiamo dunque ottenuto con tutte queste acrobazie algebriche? Moltissimo, dal momento che un am-

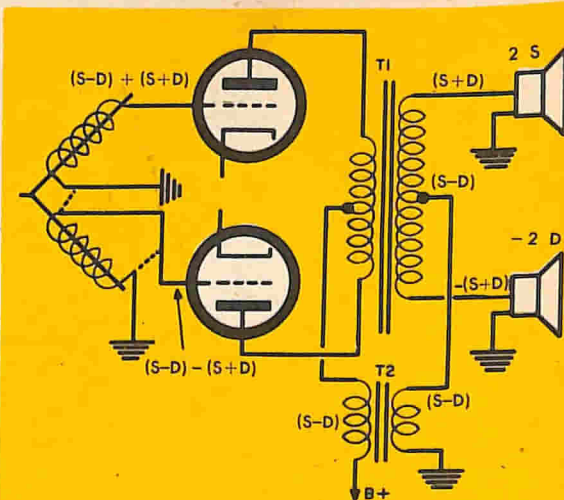


Fig. 3 - Come sorgente di segnale nel circuito simplex CBS viene usata una cartuccia stereo 45-45. La «fasatura» delle comuni cartucce è invertita. Le linee tratteggiate indicano i collegamenti normali.

plicatore stereo a sistema simplex CBS, se usato con una cartuccia stereo 45-45 ben in fase, potrà fornire un'uscita a due canali con potenza di ciascun canale pari a quella ottenuta con un solo normale amplificatore push-pull. Naturalmente non si otterrà simultaneamente la piena potenza dei due canali, ma nella maggior parte dei programmi stereo raramente si richiede la piena potenza dei due canali. Inoltre ciascun canale di un amplificatore stereo simplex CBS funzionerà con la bassa distorsione caratteristica dei circuiti push-pull. La messa in fase necessaria delle uscite della cartuccia stereo può essere facilmente ottenuta in una cartuccia a quattro terminali semplicemente invertendo i collegamenti di una delle due uscite.

I programmi stereo diversi da quelli dei dischi 45-45 potranno essere riprodotti con amplificatori simplex CBS; il secondo canale avrà però minore potenza d'uscita del primo. Se un amplificatore ha una potenza d'uscita effettiva in ciascun canale con dischi 45-45 di  $10\text{ W}$ , le uscite di ciascun canale saranno di circa  $10\text{ W}$  e  $6\text{ W}$  per i canali push-pull e parallelo se si riproducono nastri stereo, trasmissioni radio MA-MF, ecc.

Nella pagina successiva è presentato un amplificatore stereo simplex con tutti i dettagli costruttivi.

★



## COSTRUITE LO "STEREOPLEX"

L'amplificatore che qui viene descritto è stato progettato e costruito secondo i principi dello stereo simplex; si è voluta raggiungere un'alta qualità stereo con la massima economia e tutti coloro che sono un po' riluttanti a fare la spesa necessaria per l'acquisto di due amplificatori e che, malgrado ciò, vorrebbero impiantare un sistema stereo nella loro stanza di soggiorno, troveranno un'ottima soluzione nello Stereoplex.

Lo Stereoplex consiste in un amplificatore push-pull con controreazione, realizzato secondo il sistema simplex, e in un alimentatore montati su un telaio da  $13 \times 18 \times 7,5$  cm; vengono usati solo tre tubi: due ECL82 e un 6X4.

L'uso dell'ECL82 ha permesso di ottenere un amplificatore compatto e economico. Questi tubi contengono un triodo ad alto  $\mu$  e un pentodo di potenza nello stesso bulbo; è così possibile costruire un amplificatore di media potenza con soli due tubi più la raddrizzatrice. I vantaggi del funzionamento in simplex fanno sì che questo amplificatore possa essere usato come un completo amplificatore stereo a due canali.

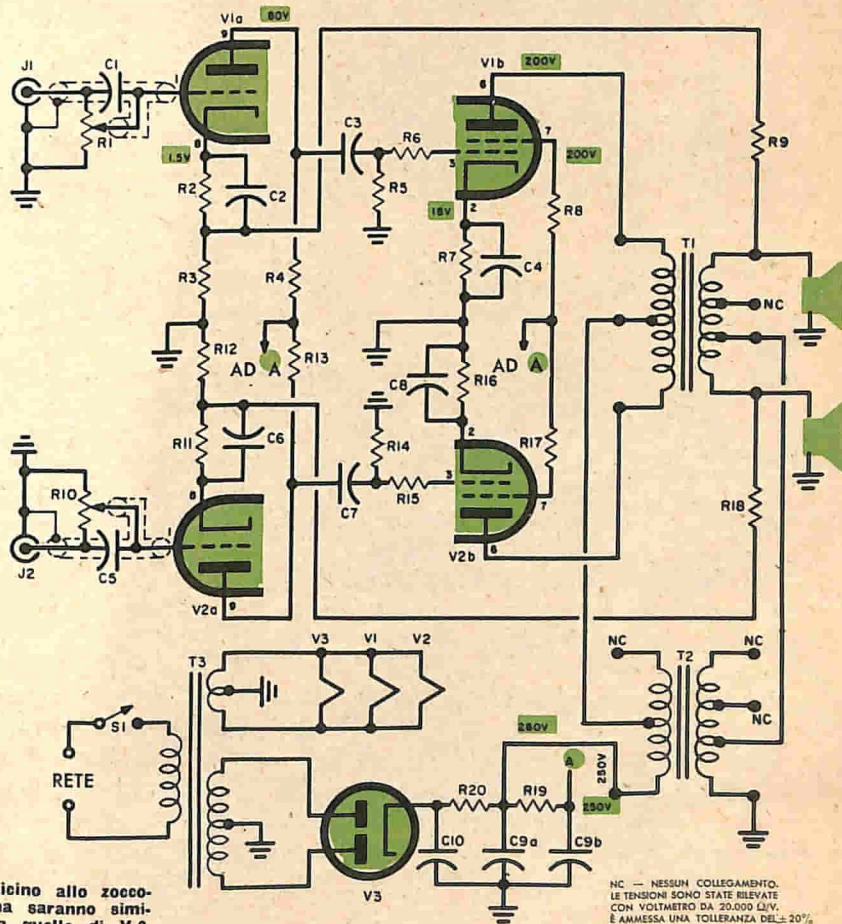
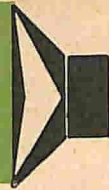
**Caratteristiche.** — Nonostante la sua compattezza e semplicità di costruzione, lo

Stereoplex dà per ogni canale una potenza d'uscita effettiva di 10 W. A un livello d'uscita di 1 W il responso alla frequenza è piatto  $\pm 1$  dB tra 30 Hz e 20.000 Hz e scende di soli 1,8 dB a 20 Hz; grazie alla controreazione la distorsione totale armonica è a piena uscita di solo 1,5%.

La separazione dei canali è di 25 dB a 1.000 Hz; ronzio e rumore sono di 70 dB sotto la massima uscita. Ciascun canale ha il suo proprio controllo del volume; può essere aggiunto uno zoccolo dal quale prelevare l'alimentazione per eventuali apparecchiature ausiliarie. La sensibilità d'entrata è sufficientemente alta da permettere l'uso di cartucce stereo ceramiche o a cristallo senza preamplificatore; queste cartucce stereo hanno generalmente un'uscita di  $0,25 \div 0,5$  V e sono abbastanza economiche.

**Costruzione.** — Il primo passo è quello di preparare il telaio; si raccomanda l'uso di un telaio di alluminio leggero, in quanto si lavora facilmente e riduce al minimo eventuali ronzii. Forate il telaio com'è illustrato nella fotografia; se avete punzoni adatti, il vostro lavoro sarà assai facilitato. Per fare un bel lavoro di aspetto professionale il telaio, forato e punzonato, può essere ripassato con fine

# NOVITÀ ASSOLUTA: COME COSTRUIRE UN AMPLIFICATORE STEREO SISTEMA SIMPLEX



Le tensioni indicate vicino allo zoccolo di V1 nello schema saranno simili ma non identiche a quelle di V2.

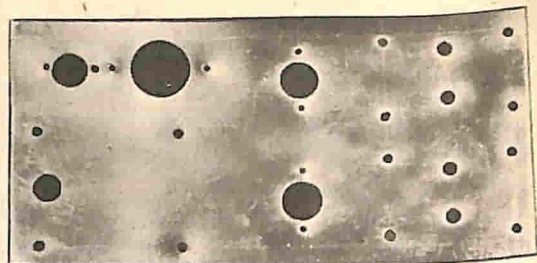
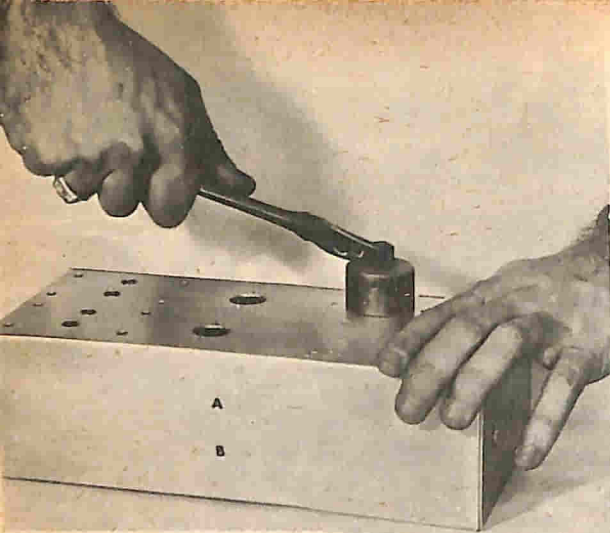
NC — NESSUN COLLEGAMENTO.  
LE TENSIONI SONO STATE RILEVATE  
CON VOLTMETRO DA 20.000 Ω/V.  
È AMMESSA UNA TOLLERANZA DEL ± 20%.

## MATERIALE OCCORRENTE

V1-V2 = Tubi ECL82  
V3 = Tubo 6X4  
C1-C5 = Condensatori a disco da 30 pF  
C2-C6 = Condensatori elettrolitici da 50 μF - 15 V  
C3-C7 = Condensatori a carta da 0,05 μF - 400 V  
C4-C8 = Condensatori elettrolitici da 50 μF - 50 V  
C9a/C9b = Condensatore elettrolitico a vitone da 50 + 50 μF - 450 V  
C10 = Condensatore elettrolitico da 10 μF - 450 V  
J1-J2 = Prese micro  
R1-R10 = Potenziometri da 3 MΩ  
R2-R11 = Resistori da 2200 Ω  
R3-R12 = Resistori da 47 Ω  
R4-R13 = Resistori da 220 kΩ  
R5-R14 = Resistori da 680 kΩ  
R6-R15 = Resistori da 10 kΩ  
R7-R16 = Resistori da 330 Ω - 2 W  
R8-R17 = Resistori da 56 Ω - 1 W

R9 = Resistore da 470 Ω  
R18 = Resistore da 1600 Ω  
R19 = Resistore da 470 Ω - 2 W  
R20 = Resistore a filo da 1600 Ω - 25 W  
S1 = Interruttore a pallina  
T1-T2 = Trasformatori d'uscita  
T3 = Trasformatore d'alimentazione: 270 + 270 V, 6,3 V  
2 Zoccoli noval  
1 Zoccolo 7 contatti miniatura  
1 Zoccolo octal (per alimentazione di apparati esterni)  
1 Telaio d'alluminio da 13 x 18 x 7,5 cm  
2 Morsettiere a tre terminali

Tutti i resistori di cui non è indicata la potenza sono da 0,5 W.



Il telaio come appare dopo la foratura e punzonatura.

tela a smeriglio e poi verniciato con vernice trasparente in modo da conservarlo lucido. Montate prima di tutto gli ancoraggi, in quanto farlo dopo potrebbe risultare malagevole. Nella filatura non si dovrebbero incontrare difficoltà se si seguono le solite avvertenze; intrecciate i fili del circuito dei filamenti e tenete distanti i circuiti di entrata e uscita; usate cavetto schermato tra la boccola d'entrata e i potenziometri del volume e tra questi e le griglie dei tubi. Per le uscite agli altoparlanti usate morsettiere a tre terminali; per ciascun altoparlante se ne useranno solo due, mentre il terzo servirà da comodo ancoraggio per il montaggio della resistenza di controeazione.

E' della massima importanza che la fase dei trasformatori e degli altoparlanti sia corretta.

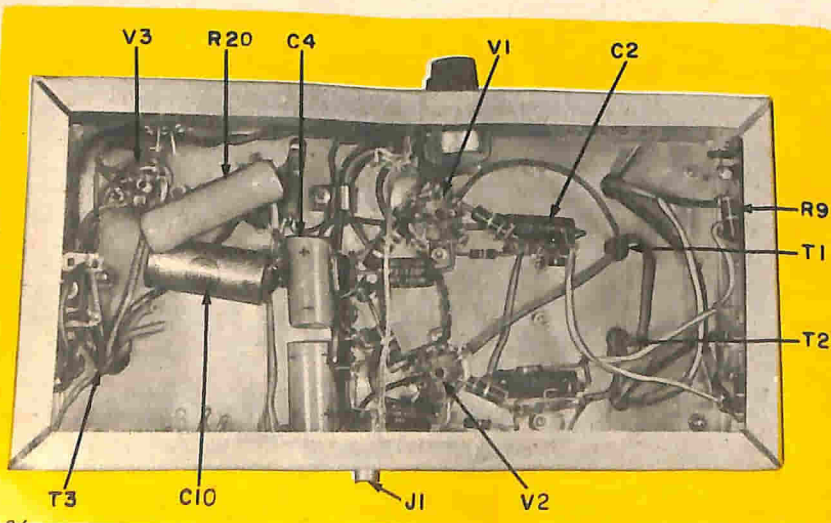
**Funzionamento.** — Il buon funzionamento di un amplificatore simplex dipende dalla re-

lazione di fase tra i due segnali in ingresso. Se collegata correttamente, una normale cartuccia 45-45 può presentare all'amplificatore la dovuta relazione di fase; se la cartuccia è a quattro terminali occorre solo invertire due terminali. In ogni caso, per portare i segnali amplificati in fase corretta basta invertire i collegamenti a un altoparlante.

Questo amplificatore è stato provato con due altoparlanti di buona qualità e la qualità totale è risultata molto buona: gli alti sono chiari e puliti, mentre i bassi sono presenti in gran quantità. Anche con altoparlanti di mediocre qualità i risultati sono stati eccellenti.

La potenza sonora è più che sufficiente per una normale stanza di soggiorno. Con i controlli del volume a metà corsa la stanza viene inondata da suono sufficiente a impedire ogni conversazione.

★



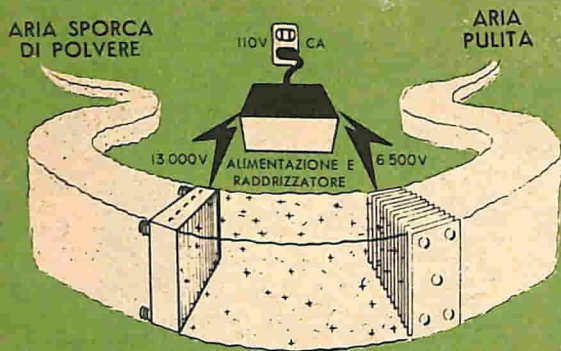
Amplificatore finito visto di sotto. La tensione del secondario AT di T3 può essere diversa da quella indicata. Regolate R 20 per ottenere circa 250 V nel punto A dello schema.



# ARIA PIÙ PULITA PER LA VITA MODERNA

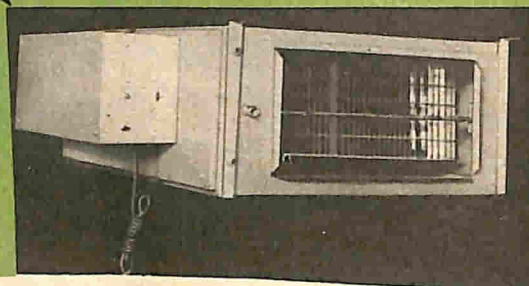
*I depuratori d'aria  
elettronici  
filtrano la polvere,  
il fumo  
e persino i germi*

**C**he cosa c'è nell'aria « pura » che noi respiriamo? Effettivamente non è così pura come sembra: contiene fumo, polvere, esalazioni, polline, batteri e virus, tanto per nominare alcuni degli ingredienti in essa contenuti. Abbiamo imparato a controllare la temperatura dell'aria, la sua umidità e la sua distribuzione; ora stiamo imparando a depurarla elettronicamente. Per combatterne la contaminazione, alcune ditte stanno già producendo sistemi depuratori elettronici dell'aria.



Questa unità domestica è costruita per un alloggio di sei camere o meno.

L'aria sporca di polvere passa nel sistema depuratore elettronico come è illustrato a sinistra. Caricate positivamente, le particelle di polvere diventano ioni positivi e sono attratte dalle placche collettrici negative. Le particelle così raccolte possono essere asportate con getti d'acqua.



L'aria può essere contaminata da qualsiasi particella, ma metà della contaminazione è prodotta da particelle inferiori ai tre micron e queste sono troppo piccole per essere fermate dalla maggior parte dei comuni filtri d'aria. Gli attuali depuratori d'aria elettronici invece possono ionizzare e fermare tutte le particelle conosciute di dimensioni anche inferiori al millesimo di micron e cioè al millesimo di milionesimo di millimetro, dimensioni inferiori a quelle di qualsiasi germe dannoso conosciuto.

**Depuratori d'aria elettronici.** — I depuratori d'aria elettronici, in virtù di poche leggi fisiche elementari, abbattano con una elevata tensione ogni particella di polvere o di materia estranea che li percorre.

Un atomo, come può dirvi qualsiasi scolaro moderno, consiste in un nucleo positivo circondato da elettroni negativi; percorrendo il depuratore d'aria elettronico, gli atomi di polvere passano attraverso un campo elettrostatico di 13.000 V, qui vengono caricati positivamente e diventano ioni positivi. Secondo una legge fisica, cariche uguali si respingono e cariche opposte si attraggono: così gli ioni caricati positivamente vengono attratti da placche collettrici caricate negativamente; dopo essere state raccolte dalle placche negative,

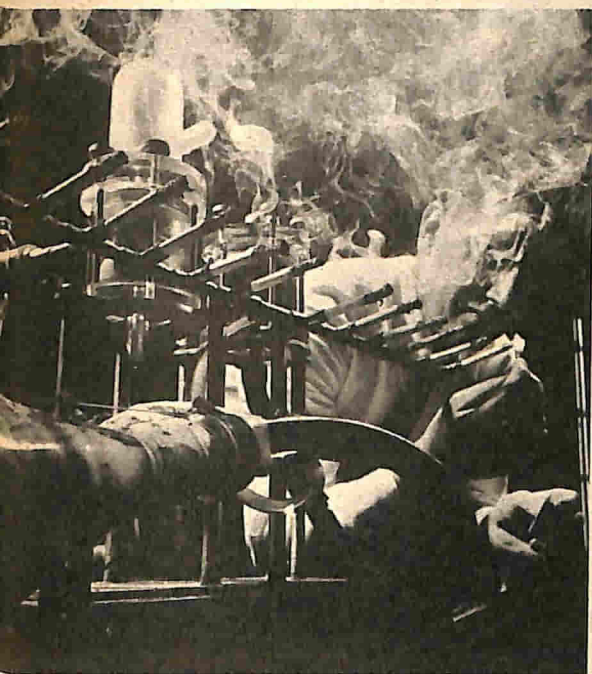
le particelle di polvere vengono automaticamente asportate da un getto d'acqua.

**Vantaggi sui filtri.** — Nonostante la provata efficienza dei sistemi elettronici, due fattori sinora ne hanno impedito la diffusione su larga scala. Prima di tutto, e ciò è forse la cosa più importante, non si è ancora sentita abbastanza la necessità di un'aria veramente depurata; il problema non è stato drammatizzato come quello della contaminazione dell'acqua, eccetto, naturalmente, in certi casi particolari. E' poi abbastanza facile vendere apparecchi poco costosi per depurare l'aria e, poichè questi apparecchi diventano abbastanza sporchi e si devono sostituire di tanto in tanto, il consumatore medio pensa che funzionino bene; i filtri però fanno ciò che il loro nome indica: filtrano l'aria, non la puliscono a fondo. Inoltre, sebbene l'idea di un depuratore elettronico dell'aria non sia nuova, il prezzo si mantiene ancora alquanto elevato. Dato che tali apparecchiature non sono molto diffuse e il loro uso è stato introdotto da poco tempo, si sono raccolti pochi dati economici che confrontino i costi di funzionamento dei depuratori d'aria elettronici con quelli dei condizionatori d'aria a filtri meccanici.

Un grande vantaggio delle unità elettroniche tuttavia consiste nel fatto che non devono es-

Filtro a secco attraverso il quale viene distribuita l'aria.

Nel laboratorio di ricerche di una fabbrica di depuratori un « polmone robot » fuma dodici sigarette contemporaneamente. I risultati delle prove servono per il progetto dei nuovi depuratori d'aria.



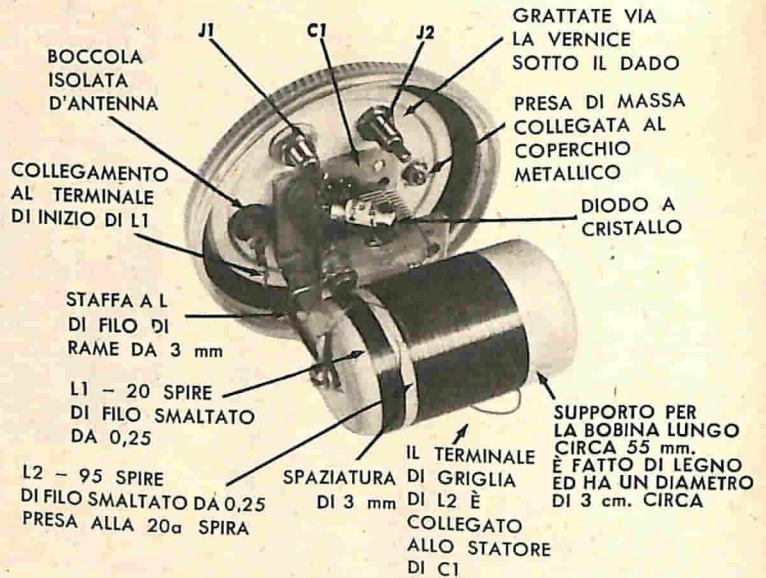
sere sostituite: esse sono costruite per durare quanto lo stabile in cui sono installate; le unità meccaniche invece richiedono la periodica sostituzione dei filtri.

**Alto costo della polvere.** — La reale economia della depurazione elettronica dell'aria è messa in evidenza se si considera l'alta spesa necessaria per mantenere la pulizia in uffici, negozi, alberghi, appartamenti, banche, compagnie d'assicurazione e altre ditte commerciali e industriali. Una banca americana, per

esempio, spende circa 12.500 dollari all'anno (circa 8 milioni) solo per la lavatura interna delle finestre del fabbricato in cui ha gli uffici; in più spende 10.000 dollari (oltre 6 milioni) per la lavatura dei muri interni. Si è calcolato che negli uffici si devono spendere, per tenere i locali decentemente puliti, circa 3.000 lire l'anno al metro quadrato; questa cifra rappresenta il 23% delle spese generali. Per la contaminazione delle merci, ingenti perdite si hanno pure nei grandi magazzini anche se le merci stesse, a chiusura dei negozi, vengono per la notte ricoperte per proteggerle dalla polvere. Per ridurre queste perdite già alcuni grandi magazzini hanno installato depuratori d'aria elettronici.

**Prospettive future.** — Si prevede un grande consumo di depuratori d'aria elettronici nei prossimi tre anni, in quanto per ragioni sia di igiene, sia di economia essi avranno una popolarità pari a quella attuale dei condizionatori d'aria. ★

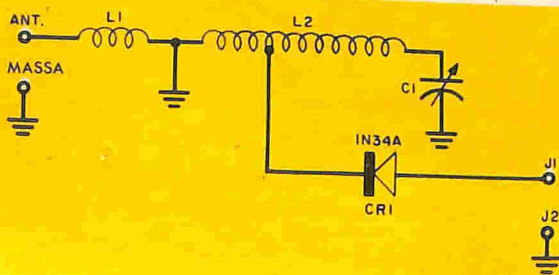
# RICEVITORE IN UN BARATTOLO DI VETRO



**Q**uando finirete un barattolo di marmellata non buttate via il vetro: con poche ed economiche parti lo potrete trasformare in un... barattolo di musica, montando in esso un ricevitore!

Potrete usare come massa il coperchio metallico del barattolo; l'unica precauzione da prendere è quella di grattare via la vernice nei punti di collegamento al « telaio ». La bobina si può fare facilmente seguendo le indicazioni date nella figura; gli avvolgimenti si fissano con qualche goccia di collante plastico.

La selettività è buona se il diodo a cristallo è collegato alla presa nella bobina; se volete sacrificare però un po' di selettività per avere maggiore sensibilità, provate a collegare il diodo al punto di unione tra C1 e L2. CR1

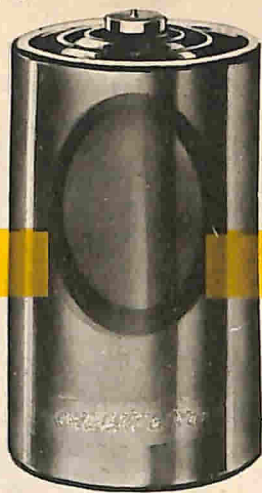


può essere un 1N34A o un CK705, e C1 sarà un variabile di capacità massima di 400 pF. Per ottenere i migliori risultati si usi un'antenna esterna di 20 metri. E' consigliabile una cuffia di 3000  $\Omega$  di impedenza o più; anche una cuffia dinamica di 500  $\Omega$  ha però dato buoni risultati.

★



# CHE COSA C'É DENTRO LA PILA



Una pila è un « pacchetto di elettricità » che produce energia elettrica con mezzi chimici. Una rapida occhiata dentro un radiorecettore portatile, una lampadina portatile o un otofono ci rivelerà una o più di queste compatte fonti di energia pronte a fornire corrente se si chiude un interruttore.

Come può la pila fornire elettricità? Senza addentrarci in formule di reazioni chimiche vediamo un po' che cosa succede dentro una pila a secco.

**Che cosa succede?** — In fig. 1 è illustrata in sezione una tipica pila a secco. La custodia esterna viene usata come elettrodo negativo della pila; l'elettrodo positivo consiste in un pezzo cilindrico di carbone posto al centro della pila. I due elettrodi sono separati da una sostanza pastosa composta da un elettrolita e da una miscela depolarizzante.

Per azione chimica tra l'elettrolita (cloridrato di ammonio) e la custodia di zinco, gli elettroni si concentrano sulla superficie dello zin-

co e bollicine di idrogeno, attraverso l'elettrolita, aderiscono alla superficie dell'elettrodo di carbone; ammucchiandosi, queste bollicine tendono a interrompere l'azione della pila: interviene però la miscela depolarizzante. Questa, poichè è composta di biossido di manganese che ha un alto contenuto di ossigeno, mescola il suo ossigeno con le bolle di idrogeno, cosicchè si forma acqua; viene così eliminato l'idrogeno indesiderato e l'elettrolita viene mantenuto umido. Quando si collega la batteria a un circuito, gli elettroni lasciano lo zinco e circolano nel circuito sotto forma di corrente elettrica e ritornano attraverso l'elettrodo di carbone completando il circuito.

Ma che cosa avviene nel frattempo nell'elettrodo di zinco? Continuando l'azione della batteria, lo zinco gradualmente si consuma. Mentre la pila viene usata si formano più bolle di idrogeno di quante possono essere neutralizzate dalla miscela depolarizzante; appunto per questo si devono lasciar riposare di tanto in tanto le batterie; occorre cioè lasciare al de-

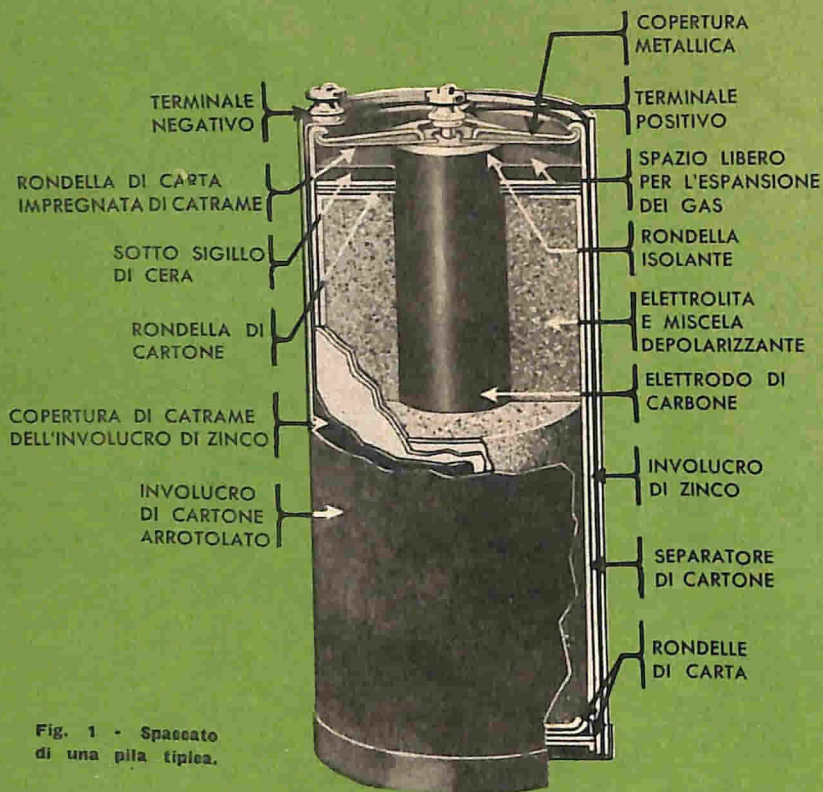


Fig. 1 - Spaccato di una pila tripla.

polarizzante il tempo di compiere il suo lavoro.

Vediamo ora che cosa avviene quando la pila è esaurita. Il lamierino di zinco diventa sempre più sottile e l'elettrolita, invece di rimanere in forma pastosa, si secca e diventa polvere; la miscela depolarizzante non funziona più e le bolle di idrogeno intorno all'elemento positivo di carbone impediscono la circolazione di elettroni. La *fig. 2* vi può dare una idea delle condizioni della pila a questo punto; la pila è finita.

**Vita di una batteria.** — Sapendo che cosa avviene nell'interno della pila, possiamo ora rispondere alla domanda più importante per voi, quali consumatori di pile. Quanto dureranno le vostre batterie? Nel 1910 una comune pila provata secondo le normali procedure, poteva funzionare in servizio intermittente per 260 minuti.

Nel 1951 le prove fatte su batterie delle stesse dimensioni dimostrarono una vita media di oltre 800 minuti; alcuni elementi durano da 1000 a 1100 minuti. Le batterie odierne, se usate con la dovuta cura, possono fare an-

che di più. I cinque fattori che determinano la vita di una pila a secco sono:

1. - Corrente iniziale richiesta.
2. - Ore di uso giornaliero.
3. - Tensione finale.
4. - Temperatura.
5. - Tempo di giacenza in magazzino prima dell'uso.

E' impossibile dire con esattezza quante ore di vita « utili » ha una batteria. Se dalla batteria si richiede una forte corrente, in breve tempo la miscela depolarizzante non può compiere bene il suo ufficio e la tensione cadrà rapidamente; questa è la situazione che abbiamo già esaminato. D'altra parte, se la batteria viene usata troppo lentamente il suo normale invecchiamento ne ridurrà l'uscita; la vita di magazzino di una batteria può essere compresa tra pochi mesi e due anni secondo il tipo di batteria e le condizioni di immagazzinamento.

Durante l'uso la batteria dovrebbe essere lasciata riposare periodicamente, per permettere al depolarizzante di funzionare e asportare l'idrogeno e altri prodotti nocivi sviluppati nel-

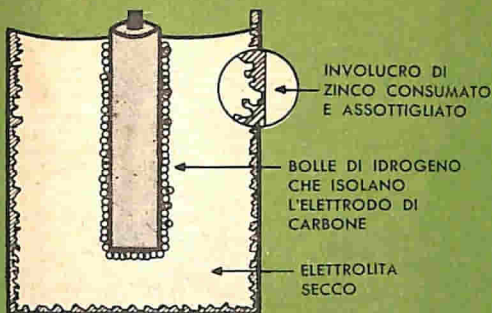


Fig. 2 - Condizioni interne di una pila esaurita.

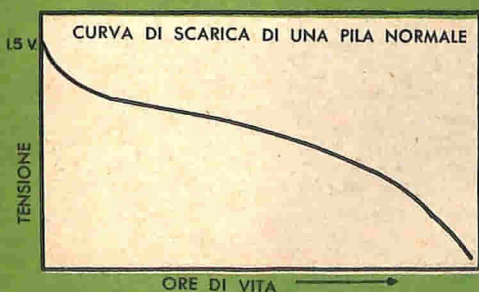
la pila. Insistiamo su questo punto perchè è molto importante; sarebbe addirittura consigliabile avere due serie di batterie per gli apparecchi di uso frequente.

La tensione finale interessa più il progettista di apparecchi a batterie che il consumatore e così toccheremo appena questo argomento. La tensione finale è quella al di sotto della quale la batteria non può più far funzionare un apparecchio. Se per far funzionare un radiorecettore è necessario un volt per elemento, l'apparecchio non funzionerà più se la tensione scende a 0,9 V per elemento. Nei migliori progetti si tiene più bassa che sia possibile la tensione finale per ottenere dalle batterie il massimo e far sì che la tensione scenda con il tempo e l'uso.

La fig. 3 vi darà un'idea dell'andamento della tensione della batteria in funzione del tempo.

**Effetto della temperatura.** — Le pile costruite per un uso normale funzionano nel modo migliore alla temperatura ambiente di circa 20° C. Quando le batterie sono esposte

Fig. 3 - Diminuzione graduale della tensione della batteria dovuta al tempo e all'uso.



continuamente ad alte temperature, la loro vita si accorcia per l'aumento dell'azione chimica ed il prosciugarsi dell'elettrolita; le basse temperature agiscono in altro modo.

Dal punto di vista dell'immagazzinamento, la batteria ama il freddo; per esempio, come forse saprete, alcune batterie che erano congelate tra i ghiacci polari durante una spedizione, furono sgelate da altri esploratori alcuni anni dopo e fu ancora possibile usarle. Il freddo infatti rallenta l'azione chimica nell'interno di una batteria e in certi casi ne impedisce il funzionamento; riportata alla temperatura ambiente, la batteria però ritorna a funzionare normalmente senza aver sofferto per il raffreddamento.

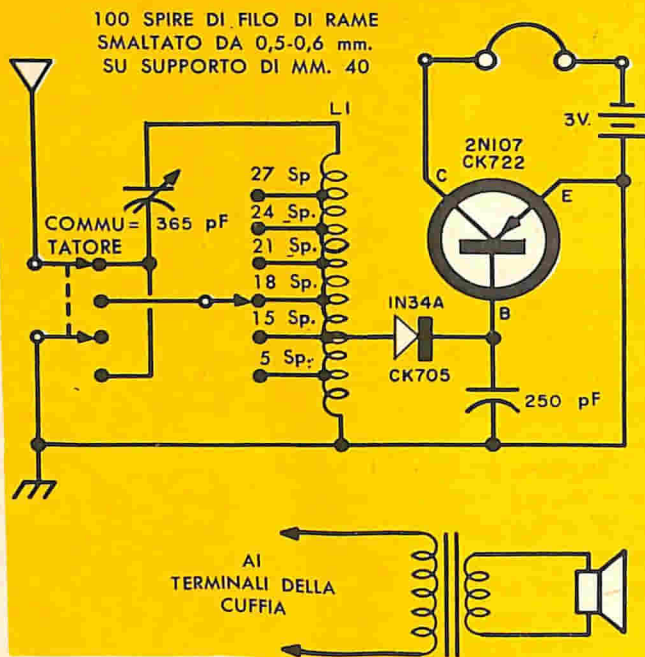
Se dovete riporre una batteria per qualsiasi periodo di tempo, tenetela in luogo freddo: una temperatura di 7° C è l'ideale e un posticino nel frigorifero è ottimo, se potete disporne. Secondo alcune prove fatte recentemente, una batteria immagazzinata per nove mesi in tali condizioni avrà una vita utile pari a quella di una batteria tenuta a temperatura ambiente per tre mesi. Ricordate solo di togliere la batteria dal freddo circa sei ore prima dell'uso e di lasciarla arrivare alla temperatura ambiente perchè possa funzionare normalmente.

**Batterie e pile.** — Avrete notato che abbiamo sinora usato i termini «batterie» e «pile». «Pila» si dice una unità consistente in due elettrodi, uno negativo e l'altro positivo, separati da un elettrolita; una «batteria» è formata da due o più pile, collegate in serie e contenute in un solo involucro.

In realtà la «batteria» che mettete in una lampadina tascabile è una pila, mentre la pila anodica che collegate al vostro ricevitore portatile è una vera batteria perchè composta da più pile. Dovete inoltre sapere che tutte le pile, qualunque sia il materiale degli elettrodi, forniscono circa 1,5 V; le dimensioni fisiche della pila determinano la quantità di corrente che dalla pila stessa si può richiedere.

Vi sono molti nuovi tipi di batterie, come quelle al mercurio, quelle solari e le nuove batterie a secco ricaricabili, tipi tutti importanti per la fornitura di energia «portatile». Di queste batterie parleremo in un prossimo articolo. Le pile di cui abbiamo parlato, tuttavia, sono i cavalli di battaglia nel mondo delle batterie e con un po' di cura vi daranno molte ore di servizio sicuro. ★

# MIGLIORATE LA SELETTIVITÀ DEL CIRCUITO ACCORDATO



**M**olti dilettanti hanno costruito ricevitori semplici a diodo e transistori, ma sono rimasti delusi per la loro mancanza di selettività; infatti avviene spesso che una o due potenti stazioni locali coprano l'intera gamma di ricezione: ebbene, potrete aumentare la selettività usando, in ingresso al ricevitore, uno speciale tipo di circuito accordato.

Nei vecchi ricevitori, per migliorare la selettività si usava una bobina d'antenna con molte prese; ciò assicurava un migliore adattamento di impedenza al diodo rivelatore. Il circuito accordato non veniva caricato con conseguente abbassamento del Q e in tal modo si aumentava la selettività; ciò può essere anche ottenuto con un'altra tecnica, cioè con l'uso di un circuito in serie.

Lo schema illustra un circuito nel quale sono usati entrambi i sistemi. La scelta del circuito che permette una ricezione migliore si fa manovrando un commutatore a due vie e due posizioni di tipo rotante od a pallina. Aggiungendo un trasformatore d'uscita, si può ottenere la ricezione in altoparlante, se nelle vicinanze esiste una stazione potente.

★

## 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

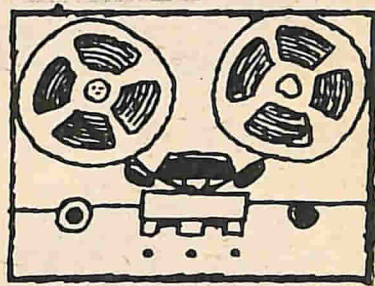
SOCIETÀ IN NOME COLLETTIVO

### STABILIMENTO:

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

*Targhette autoadesive con  
collante originale "TEXCEL,,*

# MISCELATORE MICROFONICO A UN TRANSISTORE

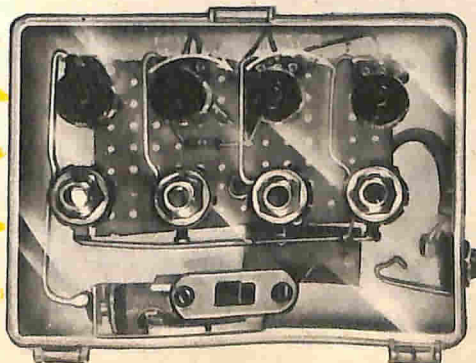


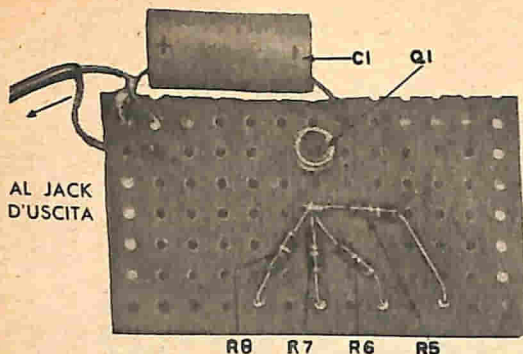
**QUESTO SEMPLICE MISCELATORE  
A ENTRATE MULTIPLE  
E CON RESPONSO A LARGA BANDA  
INTERESSERÀ TUTTI GLI APPASSIONATI  
DI REGISTRAZIONI A NASTRO**

L'appassionato di registrazioni a nastro e il dilettante si trovano spesso in difficoltà quando desiderano introdurre nel registratore i segnali di due o più microfoni.

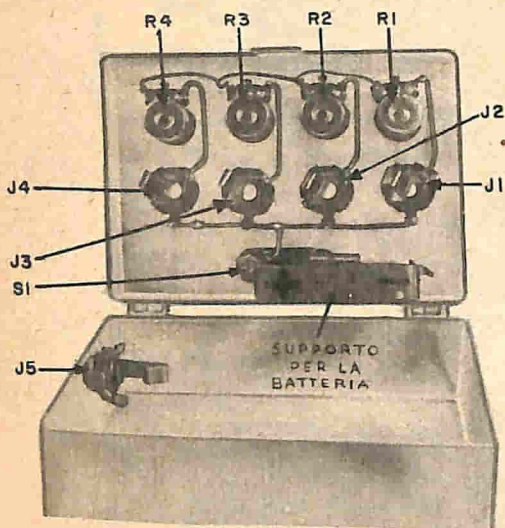
La registrazione, per esempio, di un piccolo coro o della voce di un cantante che s'accompagna con la chitarra richiede l'uso di due o più microfoni; i miscelatori microfonic professionali, anche per i registratori più economici, costano decine di migliaia di lire, e talvolta una spesa del genere risulta ingiustificata, dal momento che il miscelatore si usa solo occasionalmente.

Vieta posteriore  
del miscelatore  
finito e montato  
in una scatola  
in plastica.





Piastra fenolica, con Q1, C1 ed i resistori di serie, pronta per essere montata nella scatola.



I jack e i potenziometri di controllo vengono sistemati nella scatola prima di montare il telaio.



## COME FUNZIONA

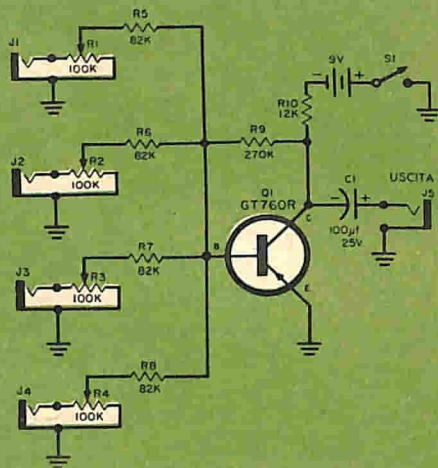
Ogni microfono « vede » il suo potenziometro, il resistore in serie da 82 k $\Omega$  e l'impedenza di ingresso da 1000  $\Omega$  del transistor Q1. Dal momento che la maggior parte della caduta di tensione si ha ai capi del resistore da 82 k $\Omega$ , il livello di ingresso alla base di Q1 è molto basso e così l'interazione tra i microfoni è ridotta al minimo.

La miscelazione dei segnali in ingresso avviene alla base di Q1. Il transistor stesso viene usato come amplificatore a emettitore comune, circuito che assicura la bassa impedenza di ingresso necessaria; R9 è il resistore di polarizzazione di base. Poiché il transistor così usato fornisce una rotazione di fase di 180° tra base e emettitore, si ha reazione negativa e la risposta alla frequenza viene estesa tra 20 e 15000 Hz  $\pm$  1 dB.

La resistenza di carico sul collettore da 12.000  $\Omega$  è abbastanza bassa perché si adatti all'entrata di qualsiasi amplificatore, e abbastanza alta da assicurare un guadagno totale del circuito di 5 dB. Q1 è un transistor p-n-p con frequenza di taglio di 3 MHz e ottime caratteristiche di rumore.

## MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = Batteria da 9 V
- C1 = Condensatore elettrolitico tubolare da 100  $\mu$ F - 25 V
- J1, J2, J3, J4, J5 = Jack telefonici
- Q1 = Transistore GT760R
- R1, R2, R3, R4 = Potenziometri miniatura da 100 k $\Omega$
- R5, R6, R7, R8 = Resistori da 82 k $\Omega$  - 0,5 W
- R9 = Resistore da 270 k $\Omega$  - 0,5 W
- R10 = Resistore da 12 k $\Omega$  - 0,5 W
- Varie: Zoccolo per transistore, scatola, manopole, laminato fenolico.



Le difficoltà che si incontrano nella costruzione di un miscelatore microfonico consistono nel rumore e nell'interazione tra i controlli. Entrambe queste difficoltà vengono superate facilmente usando un nostro vecchio amico: il transistor. Impiegando un transistor con bassa impedenza d'entrata e ponendo in serie a ciascuna entrata per microfono resistori di valore molto elevato, si può ottenere un isolamento quasi perfetto tra i diversi controlli del livello del miscelatore.

Un'impedenza d'entrata moderatamente alta e adatta per la maggioranza dei microfoni viene ottenuta inserendo in serie a ogni microfono un resistore di isolamento da 82 k $\Omega$ : ciò fa cadere alquanto la tensione presente alla base del transistor Q1, ma non introduce problemi circuitali; dato l'ordine delle impedenze e le caratteristiche di Q1, il ronzio e il rumore saranno bassi.

Sebbene per questo miscelatore sia stata usata una scatoletta di plastica, può essere impiegato anche qualsiasi altro materiale; se userete plastica potrete fare i fori per il montaggio delle parti con la punta, purchè sottile, di un saldatore.

Il telaio è fatto con un pezzo di laminato fenolico nel quale sono ribaditi alcuni capicorda; lo zoccolo per il transistor viene incollato. Per il montaggio potrete adottare la disposizione delle parti illustrata nelle fotografie o qualunque altra secondo le vostre particolari esigenze. Un numero quasi illimitato di entrate può essere aggiunto collegando un potenziometro e un resistore di isolamento come è stato fatto per le quattro entrate dello schema.

# 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>ö</b> suona come <b>eu</b> in francese;           |  |

FOGLIO N. 15

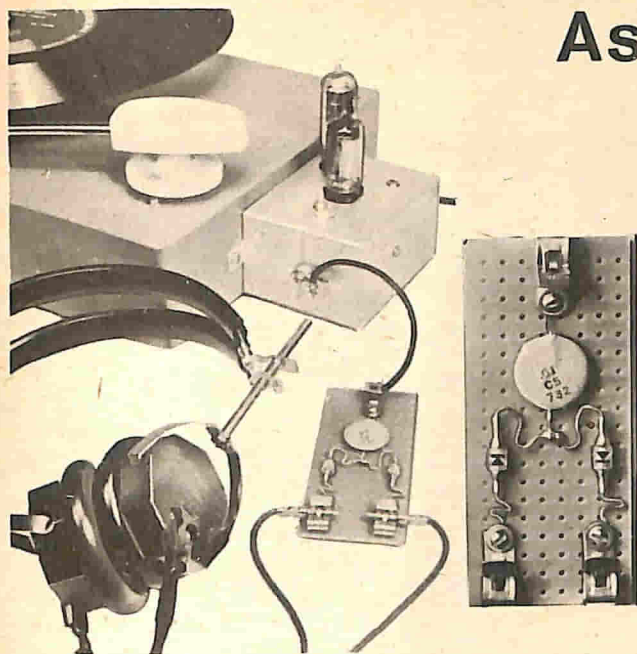
## D

- DAMPER (TUBE)** (démpar tiúb), smorzatore (tubo).
- DAMPER WINDING** (démpar uáindin), avvolgimento smorzatore.
- DAMPING** (démpin), smorzamento (in TV)
- DAMPING DIODE** (démpin dáiouđ), diodo smorzatore.
- DARKEN (To)** (tu dáaken), oscurare, schermare.
- DB - dB (DECIBEL)** (désibel), decibel.
- D.C. - DIRECT CURRENT** (di si dírekt kárent), corrente continua.
- D.C. CLAMP DIODE** (di si klemp dáiouđ), diodo di reinserzione della componente continua (TV).
- D.C. COMPONENT** (di si kómponent), componente continua.
- D.C. REINSERTION** (di si riínsérshon), reinserzione della componente continua.
- D.C. RESTORER DIODE** (di si ristóurar dáiouđ), diodo di reinserzione della componente continua.
- DEAD STUDIO** (ded stiúđio), studio senza riverberi, senza echi.
- DEAD TIME** (ded táim), tempo morto.
- DECCA SYSTEM** (dékká sístem), sistema Decca (sistema di radionavigazione).
- DECELERATING ELECTRODE** (disele-réitin iléktrouđ), elettrodo ritardatore.
- DECIBEL** (désibel), decibel.
- DECIBEL METER** (désibel mítar), indicatore di decibel.
- DECIMAL** (désímol), decimale (di un numero).

- DECIMETER** (desimítar), decimetro (misura).
- DECOUPLING** (dikáplin), disaccoppiamento.
- DECREMENT** (dékriment), decremento.
- DEEMPHASIS** (diémfasis), disaccentuazione, deenfasi (in TV).
- DEEP DIMENSION PICTURE** (díip diménsion píkiar), profondità focale d'immagine.
- DEFINITION** (definíshon), definizione (in TV), fedeltà (in Radio).
- DEFINITION CHART** (definíshon ciáart), monoscopio (TV).
- DEFLECTION** (diflékshon), deviazione, deflessione.
- DEFLECTION AMPLIFIER** (diflékshon emplifáiar), amplificatore di deflessione.
- DEFLECTION COILS** (diflékshon kóils), bobine di deflessione.
- DEFLECTION DEFOUSSING** (diflékshon difoukásin), sfocalizzazione dell'immagine causata dalla deflessione (TV).
- DEFLECTION OF THE ELECTRONS** (diflékshon ov thi iléktrons), deflessione di elettroni.
- DEFLECTION PLATES** (diflékshon pléits), placchette di deflessione (tubo RC).
- DEFLECTION SYSTEM** (diflékshon sístem), sistema di deflessione.
- DEFLECTION VOLTAGE** (diflékshon vólteig), tensione di deflessione.
- DEFLECTOR** (difléktar), diflettore.
- DEIONIZATION** (diaioniséishon), deionizzazione.
- DELAY LINE** (diléi láin), linea di ritardo.
- DELAYED BLANKING SIGNAL** (diléid blénkin síg-nel), segnale ritardato di spegnimento del pennello (in TV).
- DELAYED ECHOES** (diléid ékous), echi ritardati.
- DELAYED SCANNING** (diléid skénin), analisi ritardata.
- DELAYED SYNCHRONIZATION SIGNAL** (diléid sinkroniséishon síg-nel), segnale di sincronizzazione ritardato.
- DELTA MATCHING** (délda mátcin), adattatore a delta.
- DELTA-STAR** (délda stáar), stella-triangolo (collegamento elettrico).
- DEMAGNETIZATION** (dimag-netaiséishon), smagnetizzazione.
- DEMODULATION** (dimodiuléishon), demodulazione (rivelazione).
- DEMODULATOR** (dimodiulétar), demodulatore (rivelatore).
- DENSITY** (dénsiti), intensità, densità.
- DENSITY OF KINETIC ENERGY** (dénsiti ov kinéтик énergi), densità di energia cinetica (in acustica).
- DENSITY OF SOUND** (dénsiti ov sáund), densità di suono.
- DEPOLARIZER** (dipóuleraisar), depolarizzatore.
- DERIVED** (diráivd), derivato (di circuito).
- DERIVED CIRCUIT** (diráivd sörkit), circuito derivato.
- DERIVED CURRENT** (diráivd kárent), corrente derivata.
- DETAIL** (díteil), dettaglio (di figura in TV).
- DETAIL CONTRAST RATIO** (díteil kóntrast réishiou), rapporto di dettaglio (in TV).
- DETECT (To)** (tu ditékt), rivelare, rad-drizzare.
- DETECTION** (ditékshon), rivelazione.
- DETECTOR** (ditéktar), rivelatore.



# Ascolto in cuffia di fono-oscillatori

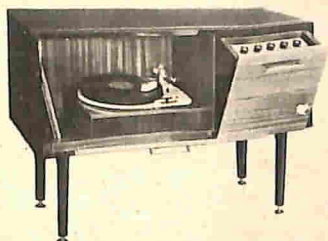


I fono-oscillatori sono comodi perché permettono l'ascolto di dischi con ricevitori MA senza collegamenti diretti. Di sera tuttavia, dato il maggior numero delle emittenti, l'ascolto diventa un problema, dal momento che bisognerebbe stare con la cuffia vicino al ricevitore mentre il giradischi è distante. E oltre a ciò perché usare tutto un ricevitore per l'ascolto in cuffia? Un semplice rivelatore vi permetterà di collegare la cuffia direttamente al fono-oscillatore e non avrete affatto bisogno di usare il ricevitore.

Le varie parti del rivelatore sono montate e collegate su un pezzo di bachelite o altro isolante. Usate due diodi dello stesso tipo e collegateli con la polarità indicata nella foto; i terminali possono essere piegati per non danneggiare i diodi con il calore del saldatore: il condensatore da 10.000 pF eliminerà ogni pericolo di scosse.

**GBC**  
electronics

## 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)

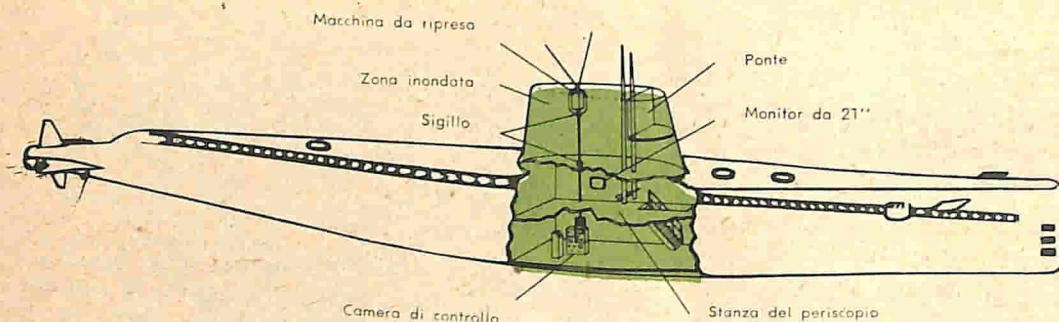
Completo di valvole . . . . . L. 42.500

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 Bruto Castelfranchi*

VIA PETRELLA 6 - MILANO  
TELEFONO 21.10.51 - 5 linee



Questo schizzo illustra la disposizione della televisione a circuito chiuso nel Nautilus, in modo che capitano ed equipaggio potessero vedere il fondo della banchisa polare.

# La TV a circuito chiuso guidò il Nautilus sotto i ghiacci del polo

Un equipaggiamento televisivo a circuito chiuso, così sensibile che può « vedere » nell'oscurità, è stato usato nel sommergibile atomico Nautilus, durante il suo viaggio sotto i ghiacci polari.

Un monitor di ventun pollici permetteva al comandante William Anderson ed al suo equipaggio di vedere la banchisa che sfilava sopra il loro capo e, nel medesimo tempo, avvisava quando la nave si avvicinava troppo alla superficie ghiacciata.

Il sistema televisivo è stato installato a bordo del Nautilus a Pearl Harbour, poco prima della sua immersione, dagli ingegneri del cantiere navale di Sea Island in cooperazione con i tecnici della General Electric.

La macchina da ripresa è stata montata verticalmente in una capsula di acciaio pressurizzata, del peso di circa una tonnellata, nella torre di comando del sottomarino. Un oblò di vetro, resistente ad alte pressioni, posto ad una estremità della capsula, proteggeva gli obiettivi della macchina da presa. Un cavo, passante attraverso due sigilli a tenuta stagna, collegava

la macchina da presa con il monitor posto nella camera del periscopio.

Il comandante Anderson, intervistato subito dopo l'emersione, ha dichiarato che le immagini del ghiaccio viste sul video del monitor offrivano uno spettacolo affascinante: « Il ghiaccio, per la sua conformazione sottomarina, era simile alle nuvole che scorrazzano nel cielo » ha dichiarato il celebre comandante.

Come già abbiamo accennato, non si è dovuto far ricorso a particolari dispositivi di illuminazione per permettere la ripresa della crosta ghiacciata da parte della telecamera, benché il sommergibile viaggiasse parecchi metri sotto la banchisa. L'impianto a circuito chiuso è stato installato sul sommergibile anche con un altro scopo, cioè come complemento all'uso di un sonar. Come è noto, il sonar viene impiegato per captare i suoni che vengono riflessi da eventuali ostacoli posti al di sopra del sommergibile, in modo che, ad esempio, il periscopio non debba subire danni, toccando qualche ostacolo.

George Host

# HI - FI



## LA REALIZZAZIONE DEL GIORNO

La perfezione raggiunta in questi ultimi anni nel campo della registrazione dei suoni, la diffusione di dischi con caratteristiche d'alta qualità, le trasmissioni a modulazione di frequenza ed infine la filodiffusione hanno aumentato l'interesse per la riproduzione ad alta fedeltà.

Lo scoglio che l'appassionato e l'amatore incontrano sulla loro strada è costituito dal costo talvolta proibitivo dell'apparecchiatura e dei componenti, che per di più in certi casi è difficile trovare in commercio; di conseguenza l'autocostruttore è spesso costretto a ripiegare su materiale di qualità più scadente, con il risultato finale di un'apparecchiatura non ben riuscita. Si aggiunga a ciò l'incertezza nel disporre le varie parti, come il riproduttore e gli altoparlanti. Ne deriva un insieme nel quale le caratteristiche dei vari componenti si elidono a vicenda, lasciando ben poco della vera *Alta Fedeltà*.

L'apparecchiatura che vi presentiamo possiede tutti i requisiti di un apparecchio di alta classe, in quanto fa parte di essa un circuito equalizzatore che permette di adattare il riprodut-

tore alle diverse incisioni attualmente in commercio.

Un doppio controllo di tono, un controllo fisiologico del volume ed i vari filtri di fruscio e di fondo sono tali da mantenere la distorsione nel limite dell'1% per una potenza d'uscita di 15 W.

Munita inoltre di ingressi per testine magnetiche ad alto e basso livello d'uscita, per pickup a cristallo, radio e registratore a nastro, nonché di un'uscita per il pilotaggio del registratore, l'apparecchiatura possiede tutti i requisiti per riprodurre con brillantezza e dimensione la miglior musica incisa sia su disco, sia su nastro, dando ad ogni nota il colore che le compete.

**Il circuito elettrico.** — Nonostante le notevoli caratteristiche dell'amplificatore il numero delle valvole è stato limitato a soli 5 tubi, compreso il rettificatore, adottando valvole ad alto coefficiente di amplificazione.

Il primo stadio (*fig. 1*) è costituito da una sezione triodo della prima ECC83, che funge da preamplificatrice per i segnali provenienti da fonorivelatori; sono previsti, come si è detto,

ingressi per testine magnetiche ad alta e bassa resa d'uscita nonché un ingresso equalizzato opportunamente per rivelatori a cristallo.

La variazione di sensibilità è ottenuta con un partitore che costituisce altresì il carico ottimo per la maggior parte delle testine a riluttanza variabile. La valvola ha il catodo a massa e la polarizzazione avviene sfruttando la debole corrente di griglia.

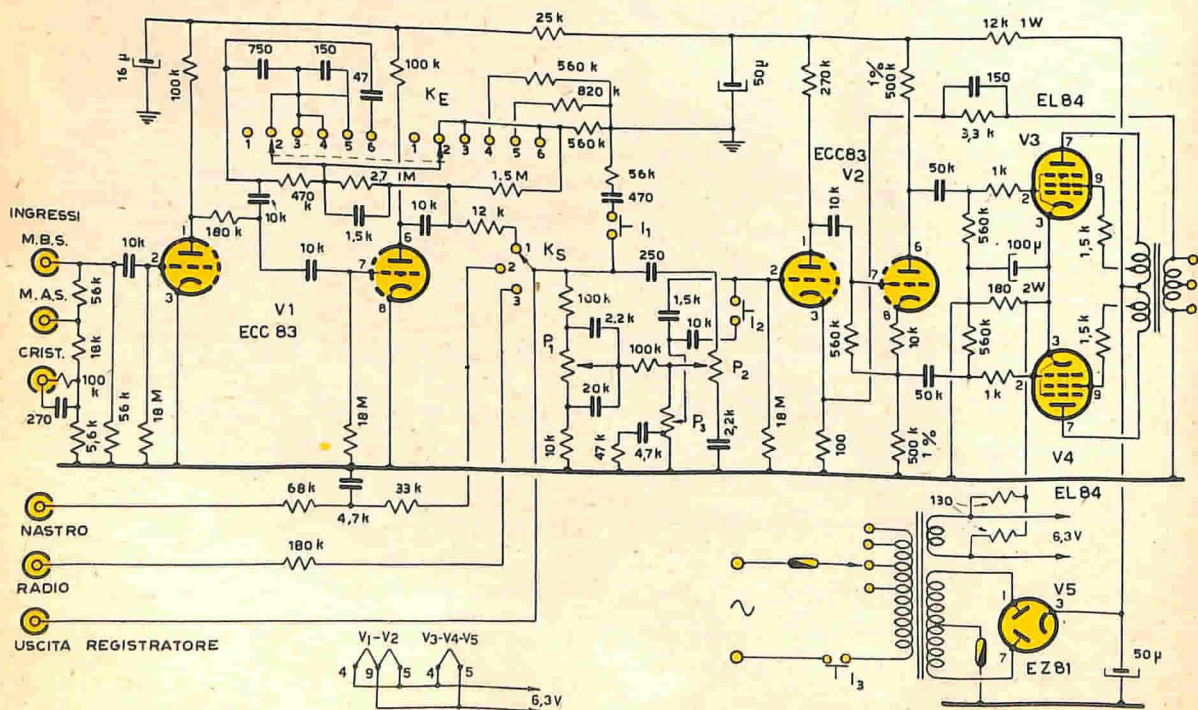
Analoga polarizzazione viene usata per la seconda sezione del primo triodo che ha funzioni equalizzatrici; infatti il segnale prelevato dalla placca di questo triodo è riportato sulla griglia della medesima valvola attraverso una rete RC di equalizzazione. Il commutatore E permette di scegliere sei posizioni di equalizzazione, ampiamente sufficienti per tutti i dischi a 33, 45 e 78 giri oggi reperibili (ved. tabella di Equalizzazione). Attraverso un successivo commutatore, Ks, è possibile ottenere la selezione degli ingressi rispettivamente per disco, radio e registrazione.

Opportuni filtri accoppiati ad una doppia regolazione di tono permettono di attenuare o di esaltare le note alte o basse in una escursione di ben 12 dB, sufficienti per soddisfare i gusti più disparati.

Attraverso il controllo di volume a regolazione fisiologica, il segnale viene presentato allo stadio pilota ed invertitore di fase, costituito da un doppio triodo tipo ECC83. Lo stadio finale è costituito da un push-pull di EL84 in controfase, che lavorano con 300 V di tensione anodica.

Si può affermare che le brillanti caratteristiche di questo amplificatore sono in gran parte dovute all'accurata progettazione del trasformatore di uscita, il quale impiega un nucleo con lamelle ad alta permeabilità, ed alla speciale disposizione degli avvolgimenti che permette di ottenere non solo un rigoroso bilanciamento, ma anche elevata induttanza la quale si traduce in un perfetto responso alle frequenze basse.

Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.



Da notare inoltre che, onde eliminare eventuali ronzii di alternata provenienti dalla rete, il trasformatore di alimentazione è provvisto di uno schermo elettrostatico che elimina ogni possibile infiltrazione.

La polarizzazione delle valvole finali è ottenuta con un resistore da 180  $\Omega$  shuntato da un condensatore catodico da 100  $\mu$ F. Le resistenze in serie alle griglie delle valvole finali consentono di ridurre le autooscillazioni che potrebbero generarsi nello stadio finale. Il circuito di controreazione è applicato fra il secondario del trasformatore d'uscita ed il catodo dello stadio preamplificatore, ed è costituito da un gruppo RC formato da un resistore da 3,3 k $\Omega$  e da un piccolo condensatore per opportune correzioni all'estremo alto della gamma di frequenze.

L'alimentazione di tutta l'apparecchiatura è costituita da una raddrizzatrice tipo EZ81 che assicura l'alimentazione anodica di tutto il complesso attraverso un circuito di raddrizzamento classico. Il filtraggio risulta pure ottimo, sia per la disposizione delle valvole finali, sia perchè la capacità del condensatore di filtro è sufficiente ad impedire fluttuazioni di corrente anche in condizione di massimo assorbimento.

**La realizzazione pratica.** — Il montaggio di questo amplificatore è effettuato su un telaio di alluminio delle dimensioni di mm 270 x 200 x 70; la disposizione dei vari componenti sul telaio è stata studiata in modo da permettere un cablaggio ordinato e di facile esecuzione.

Innanzitutto si procederà al montaggio meccanico dei vari componenti sul telaio, disponendo le valvole ed i trasformatori come indica la fig. 2 ed i potenziometri e i commutatori seguendo la fig. 3. Sarà bene cominciare col fissare i componenti più leggeri, quali gli attacchi per gli ingressi, i portavalvole, le basette di montaggio, passando poi ai potenziometri ed ai commutatori ed infine ai trasformatori di alimentazione e d'uscita. Sistemati tutti i componenti, si inizia il cablaggio

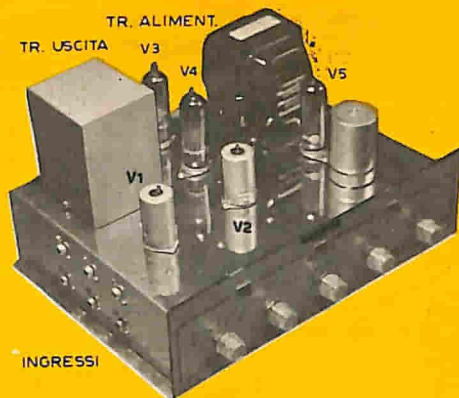
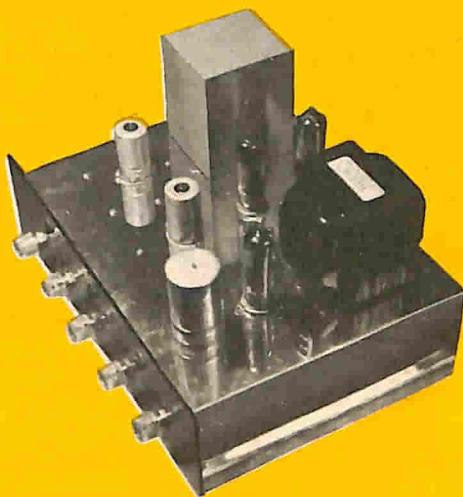


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul telaio.



### TABELLA DI EQUALIZZAZIONE

| Posizione di KE | Tipo di registrazione | Marca della registrazione   |
|-----------------|-----------------------|---|
| 1               | 78 giri               | London<br>Columbia - Decca LP - Epic<br>- Urania - Vox - Vanguard |
| 2               | London                |   |
| 3               | Columbia              |   |
| 4               | RIAA - RCA            | Angel - Atlantic - Cook -<br>Barick - MGM - RCA - Tempo           |
| 5               | AES                   | Capital - EMS - Mercury   |
| 6               | Nozionali 78 giri     | Decca - Victor  |

### TABELLA DELLE TENSIONI

| TUBO   | PIEDINO VALVOLE |         |        |            |       |        |      |   |            |
|--|-----------------|---------|--------|------------|-------|--------|------|---|------------|
|  | 1               | 2       | 3      | 4          | 5     | 6      | 7    | 8 | 9          |
| V <sub>1</sub><br>ECC83/<br>12AX7                | 125 V           | -0,8 V  |        | 6,3 V c.a. | 125 V | -0,8 V |      |   | 6,3 V c.a. |
| V <sub>2</sub><br>ECC83/<br>12AX7                | 100 V           | -0,6 V  |        | 6,3 V c.a. | 200 V | -1,5 V | 75 V |   | 6,3 V c.a. |
| V <sub>3</sub> - V <sub>4</sub><br>EL84/<br>6BD5 |                 | -10,4 V | 11,2 V | 6,3 V c.a. |       | 295 V  |      |   | 290 V      |
| V <sub>5</sub><br>EZ81                           | 280 V c.a.      |         | 300 V  | 6,3 V c.a. |       | 280 V  |      |   |            |

\* Tensioni misurate tra griglia e catodo con voltmetro a valvola - Tolleranza  $\pm 10\%$  - Misure effettuate senza segnale.

N.B. Effettuando le misure con voltmetro a bassa resistenza ( $< 20.000 \Omega/V$ ) le letture risulteranno inferiori.

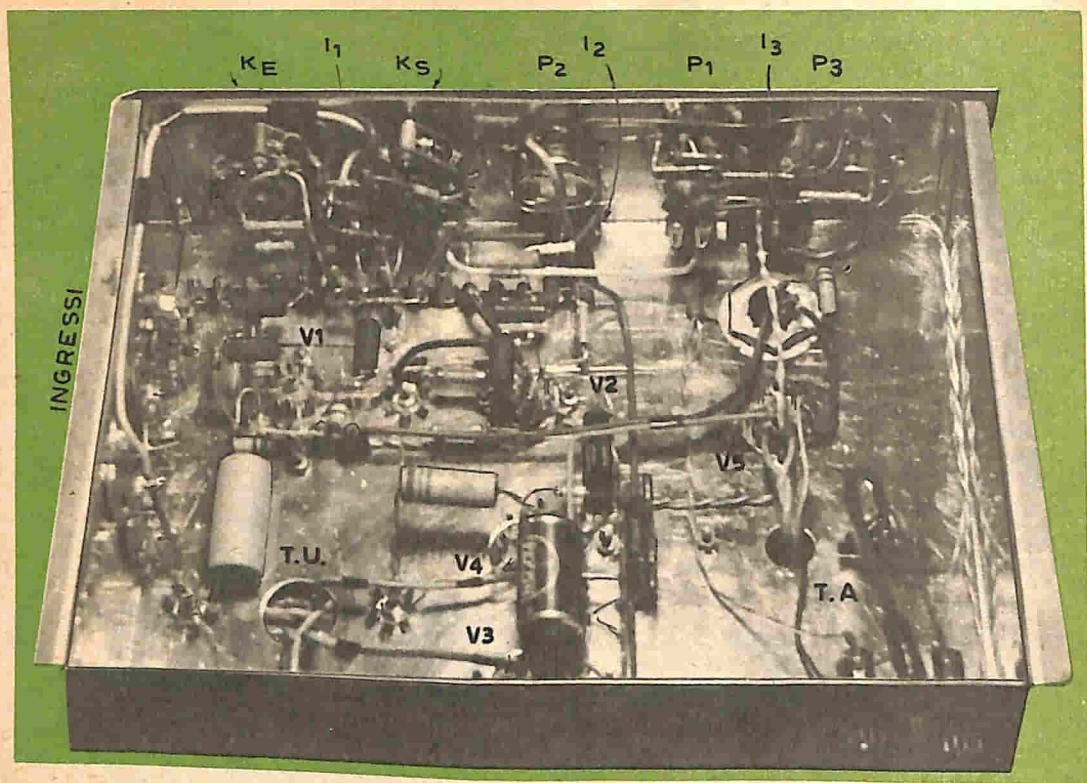


Fig. 3 - Visione del montaggio interno dell'amplificatore.

collegando per primi tutti i fili uscenti dai trasformatori; si collegano poi i filamenti delle valvole alla presa a 6,3 V del trasformatore e si eseguono i collegamenti per l'alimentazione anodica dei tubi, cominciando dallo stadio alimentatore. Il montaggio del circuito anodico è facilitato dall'impiego di basette di ancoraggio, opportunamente disposte come si vede in fig. 3.

I resistori ed i condensatori che fanno capo ai piedini delle valvole hanno un terminale saldato ai piedini stessi, mentre l'altro è saldato ad un capocorda della basetta di ancoraggio, a cui arrivano i conduttori che servono per il collegamento con gli altri stadi. Per quanto riguarda i resistori ed i condensatori facenti parte dei circuiti di griglia conviene montarli, quando è possibile, direttamente sui commutatori o sui potenziometri, poichè così si ottengono collegamenti più brevi; in genere la disposizione di tutti i componenti deve

essere studiata in modo che i collegamenti necessari risultino corti il più possibile onde evitare accoppiamenti tra stadi diversi con il pericolo di instabilità del funzionamento.

Per la stessa ragione conviene tenere i collegamenti aderenti al telaio o alle sue pareti laterali, come si vede appunto in fig. 3; questa figura, pur non mostrando in dettaglio tutti i collegamenti, può servire come guida per la sistemazione dei componenti, che verrà effettuata in base allo schema di fig. 1.

A montaggio terminato sarà bene ricontrollare il circuito servendosi anche di un ohmetro onde individuare ed eliminare eventuali cortocircuiti. Dopo essersi accertati che il filamento delle valvole è alimentato dall'esatta tensione, si infileranno le valvole nei rispettivi zoccoli e si collegherà all'uscita un buon altoparlante. Sarà bene, prima di mettere in funzione il complesso, staccare dal secondario del trasformatore d'uscita il gruppo di

## ELENCO MATERIALE

### TUBI

- V 1 = ECC83 (o 12AX7)  
 V 2 = ECC83 (o 12AX7)  
 V 3 = EL84 (o 6BQ7)  
 V 4 = EL84 (o 6BQ7)  
 V 5 = EZ81

### RESISTORI

- 1 da 100  $\Omega$  - 1/2 W  
 2 da 130  $\Omega$  - 1 W  
 1 da 180  $\Omega$  - 2 W  
 2 da 1 k $\Omega$  - 1/2 W  
 2 da 1,5 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 3,3 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 5,6 k $\Omega$  - 1/2 W  
 2 da 10 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 12 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 12 k $\Omega$  - 1 W  
 1 da 18 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 25 k $\Omega$  - 1 W  
 1 da 33 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 47 k $\Omega$  - 1/2 W  
 3 da 56 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 68 k $\Omega$  - 1/2 W  
 5 da 100 k $\Omega$  - 1/2 W

- 2 da 180 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 270 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 470 k $\Omega$  - 1/2 W  
 2 da 500 k $\Omega$  - 1/2 W  
 5 da 560 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 820 k $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 1,5 M $\Omega$  - 1/2 W  
 1 da 2,7 M $\Omega$  - 1/2 W  
 3 da 18 M $\Omega$  - 1/2 W

P 1 - P 2 - potenziometri 1 M $\Omega$  lineari senza interruttore.

P 3 - potenziometro 1 M $\Omega$  lineare con presa intermedia.

### CONDENSATORI

- 1 da 47 pF ceramico  
 2 da 150 pF ceramici  
 1 da 250 pF ceramico  
 1 da 270 pF ceramico  
 1 da 470 pF ceramico  
 1 da 750 pF ceramico  
 2 da 1,5 kpF ceramici  
 2 da 2,2 kpF ceramici  
 2 da 4,7 kpF ceramici

- 6 da 10 kpF/400 V a carta  
 1 da 20 kpF/150 V a carta  
 2 da 50 kpF/600 V a carta  
 1 da 16  $\mu$ F/350 V elettrolitico  
 1 da 100  $\mu$ F/25 V elettrolitico  
 2 da 50  $\mu$ F/500 V elettrolitici (Vitone)

### VARIE

- 1 Telaio  
 1 Targa frontale  
 1 Trasformatore alimentazione (originale HIRTEL)  
 1 Trasformatore uscita (originale HIRTEL)  
 1 Commutatore 2 vie 6 posizioni  
 1 Commutatore 1 via 3 posizioni  
 5 Zoccoli noval ceramici  
 2 Porta-fusibili  
 6 Prese d'entrata per telaio  
 3 Interruttori  
 1 Presa per uscita altoparlante  
 1 Basetta ancoraggio  
 5 Bottoni

controreazione e aprire un poco il potenziometro regolatore di volume. Il complesso dovrà funzionare immediatamente.

Si procederà alla misura delle tensioni ai diversi punti del circuito, che dovranno risultare quelle indicate nella *tabella delle tensioni*, con una tolleranza del  $\pm 5\%$ ; se si riscontrassero differenze superiori al  $\pm 5\%$ , occorrerà cercare le cause procedendo ad un controllo, stadio per stadio.

Si inserirà infine il circuito di controreazione; questo, se risulterà non in fase, darà luogo ad un innesco; in tale caso si invertiranno i capi del secondario del trasformatore d'uscita.

**Conclusioni.** — I risultati ottenuti con l'apparecchiatura descritta sono stati pienamente soddisfacenti; si è potuto stabilire, attraverso i vari controlli effettuati, se l'amplificatore risulta perfettamente lineare entro una gamma di frequenze comprese tra 20 Hz e 23 kHz; tale zona è più che soddisfacente

per la fedeltà di riproduzione dell'amplificatore. La sua potenza di punta è di 15 W con appena l'1% di distorsione.

Si è pure osservato il comportamento dell'amplificatore con onde quadre e si è notata la perfetta amplificazione sino ai 15 kHz con poca variazione del tempo di salita.

L'amplificatore che vi abbiamo descritto presenta anche un altro vantaggio: il suo costo è relativamente basso ed i vari componenti sono facilmente reperibili anche sotto forma di scatola di montaggio.

La ditta produttrice, HIRTEL (Via Beaumont 42, Torino), oltre a mettere a disposizione di tutti i Lettori di Radiorama qualsiasi parte di materiale, fornisce tutte le informazioni in merito agli altoparlanti ed alle testine dei fonorivelatori da impiegarsi, cosicchè quanti si accingeranno a realizzare l'apparecchiatura avranno la certezza di ottenere risultati pienamente soddisfacenti ed un complesso veramente fedele.

★

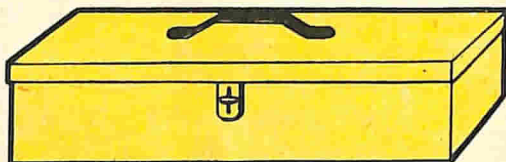
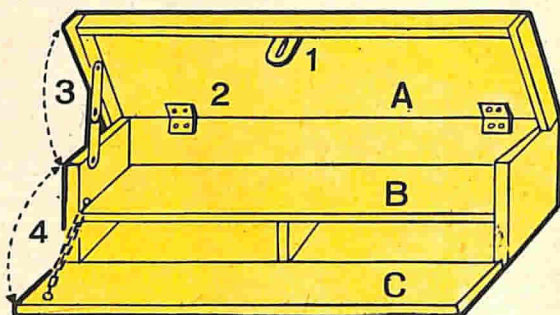
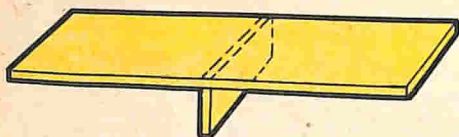
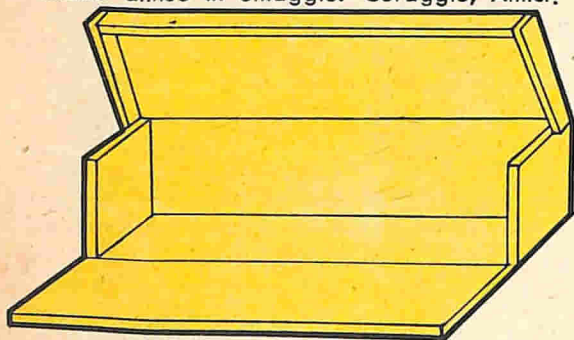
# Salvatore l'inventore

Idea suggerita da **MARCELLO BAN**

di Trieste

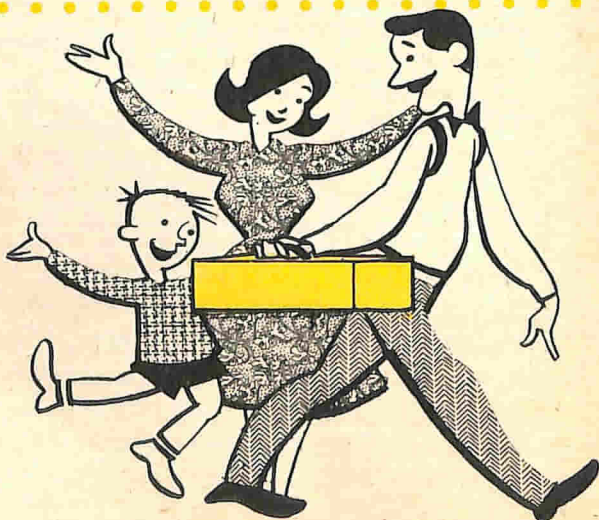
## LABORATORIO MOBILE

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



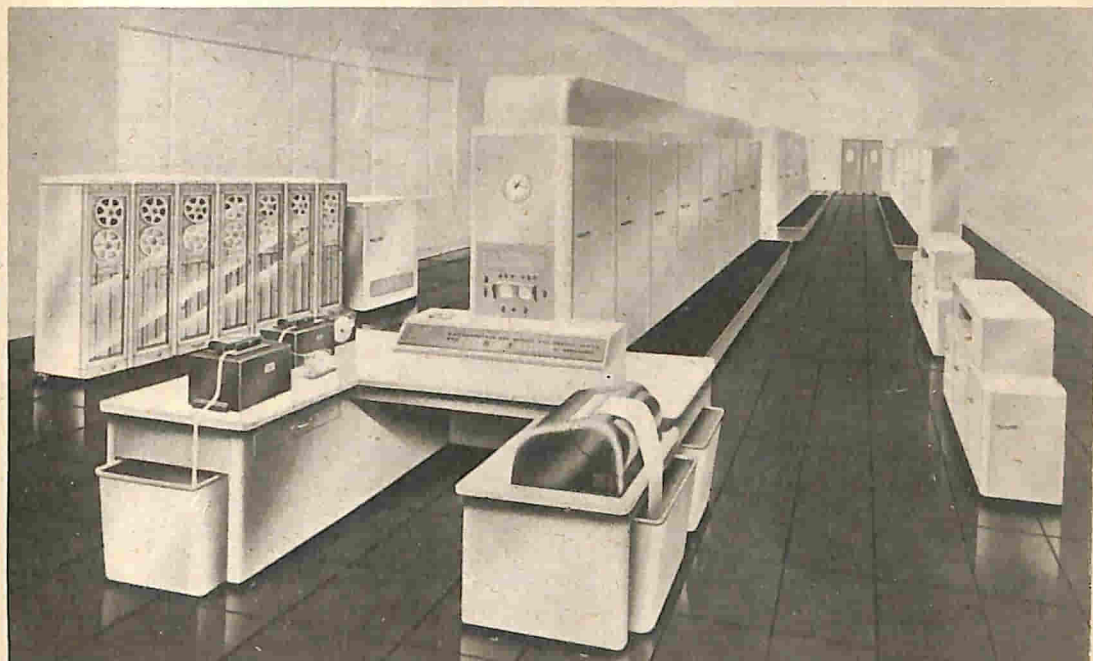
Il mobiletto che ci presenta il Lettore Marcello Ban di Trieste, è una ingegnosa cassetta portautensili, con un lato e il coperchio apribili per maggiore comodità. E' di facile costruzione e la segnaliamo soprattutto per coloro che ancora non dispongono di un vero e proprio laboratorio, e vogliono risolvere il problemino di avere tutti gli utensili ben ordinati e al posto giusto:

- A) Coperchio
- B) Piano divisorio
- C) Fianco ribaltabile
- 1) Chiusura a nasello
- 2) Cerniere metalliche interne
- 3) Cerniere a braccio
- 4) Catenella di sostegno del fianco ribaltabile.





# L'UFFICIO DEL FUTURO

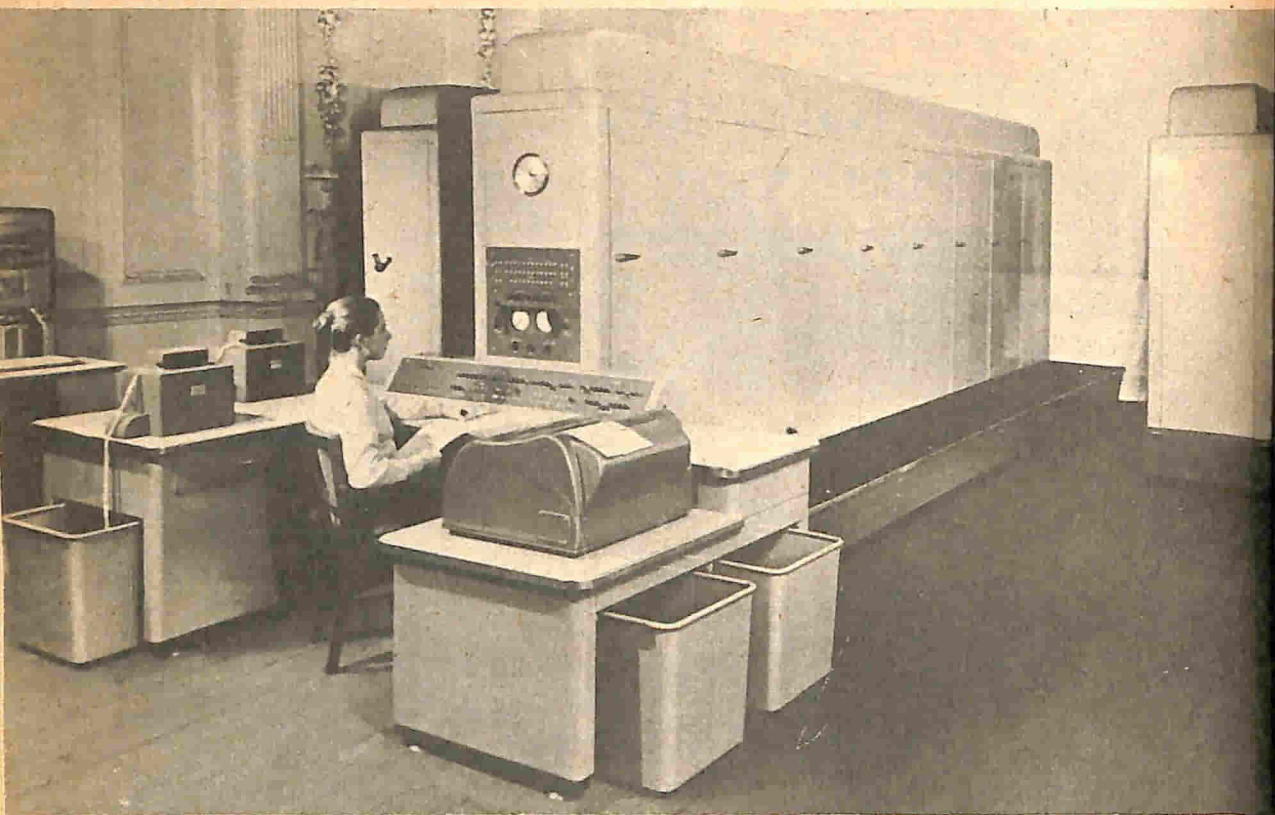


Telescriventi, memorie magnetiche, macchine da scrivere elettroniche, sapientemente collegate e disposte, svolgeranno il lavoro di una schiera di impiegati, con precisione e puntualità assolute.

**A**ll'ultima Fiera Campionaria di Milano abbiamo assistito alle meraviglie della cucina del futuro: carrelli telecomandati, scope che compiono il loro lavoro senza « l'intervento umano », pannelli e cassette che scorrono e si aprono al semplice contatto di una mano, cibi che cuociono nello spazio di pochi minuti. Prendendo lo spunto da questo gioiello della elettronica, abbiamo cercato di immaginarci come sarà l'ufficio dell'uomo d'affari di domani; abbiamo, cioè, adattato e riunito tutti i ritrovati più moderni della elettronica in un immaginario ufficio di una grande industria.

Le pareti dell'ufficio saranno completamente prive di finestre e l'aerazione del locale sarà affidata a perfetti impianti di aria condizionata che manterranno l'atmosfera *ad hoc*: assolutamente igienica, ad un giusto grado di umidità, asettica e temperata. Muri e porte, naturalmente, saranno acusticamente isolati, così da non lasciar trapelare il più lieve rumore dall'esterno.

Per evitare che le pareti prive di finestre generino un senso di oppressione, che potrebbe anche sfociare nella claustrofobia, verranno proiettate scene consone all'umore del grande industriale del fu-

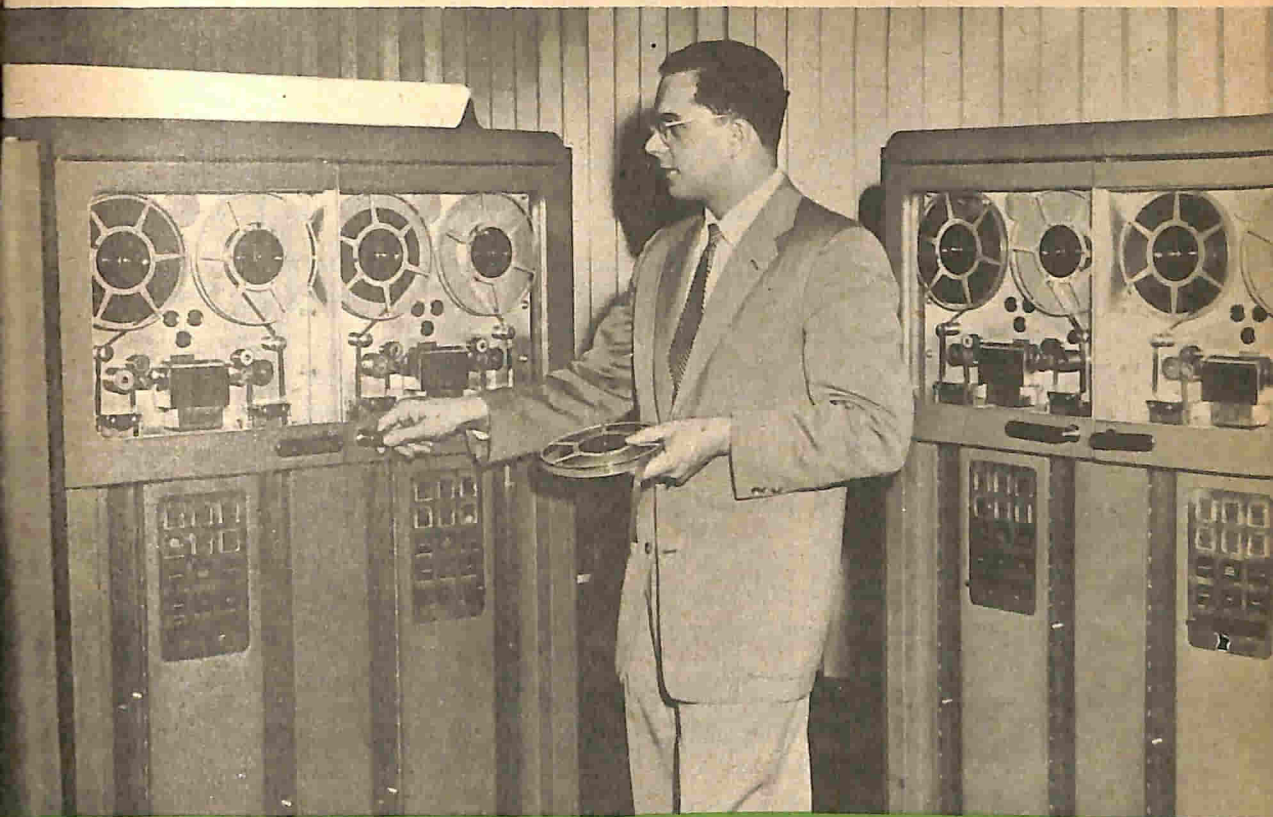


In qualunque momento del giorno si potranno avere tutti i dati e le informazioni relative ai bilanci, grazie al elettore elettronico collegato ad una macchina calcolatrice anch'essa elettronica.

turo: scene campestri bucolicamente riposanti, montagne svettanti, orizzonti aperti a perdita d'occhio. Basterà premere un pulsante per immergersi nell'atmosfera ideale di un qualsiasi paese del mondo e creare una suggestiva cornice per trattare una partita di canapa delle Filippine o per concludere un affare relativo ad una miniera del Colorado. I muri, poi, rivestiti di materiale plastico ottimo conduttore di luce, potranno cambiare di colore con il mutare dello stato d'animo del capo dell'azienda: colori riposanti se i nervi sono tesi, colori stimolanti che eccitano, in determinati casi,

sensi e cervello. Basterà disporre negli zoccoli delle pareti batterie di lampadine variamente colorate, comandabili da un pannello posto sulla scrivania del capo.

Gli apparecchi telefonici saranno muniti di dispositivi TV per poter vedere in viso l'interlocutore e di apparecchi fotografici che permetteranno la ripresa di documenti trasmessi a distanza e per telefono. Questo apparecchio, del resto, sarà destinato a sparire per essere vantaggiosamente sostituito da telescriventi che trasmetteranno e stamperanno le comunicazioni affidate loro, sia orali sia scritte,



I computeri elettronici possono calcolare in pochi minuti tutti i dati necessari alla stesura di un bilancio, mentre con il sistema tradizionale questo lavoro richiedeva ore e settimane. Nella foto, un tecnico controlla gli apparecchi lettore e registratore a nastro magnetico che contengono tutte le istruzioni per la elaborazione del bilancio. I dati del bilancio vengono inseriti nel computer che automaticamente li collega fra loro.

evitando gli equivoci che sorgono negli accordi presi oralmente per telefono.

Una figura che scomparirà completamente è quella della segretaria, figura molto cara agli umoristi. Microfoni ultrasensibili, collegati ad apparecchi registratori dissimulati nelle pareti, raccoglieranno ogni soffio di voce; poi, i dischi, i fili o i nastri magnetici verranno trascritti automaticamente. Ovunque saranno installate macchine da scrivere elettroniche, rapidissime, che batteranno ventiquattromila lettere al minuto. Collegate con una memoria magnetica, sceglieranno in mezzo secondo i pezzi necessari alla battuta,

potranno modificare all'occorrenza una preesistente disposizione per adeguarla ad una nuova direttiva, inseriranno automaticamente il foglio e la carta carbone e infine cominceranno a battere la lettera, che sarà pronta in pochi secondi, assolutamente priva di errori di dattilografia e di ortografia.

Anche i sistemi normali d'archivio saranno completamente rivoluzionati con l'impiego dei microfilm. Un selettore telecomandato sceglierà negli schedari il microfilm con il documento ricercato e lo disporrà automaticamente nella macchina da proiezione. Dopo pochi minuti dalla

richiesta, quindi, l'uomo d'affari vedrà apparire sullo schermo-video, posto nel suo studio, la riproduzione del documento che gli interessa.

Il capo contabile potrà fornire ad ogni richiesta del principale, in qualunque momento del giorno, tutti i dati e le informazioni necessarie grazie al selettore elettronico accoppiato ad un computer, anch'esso elettronico. Nastri e cartoni automaticamente forati forniranno tutte le indicazioni necessarie alla calcolatrice elettronica che stamperà i risultati parziali o totali, entrate, uscite, registrazioni, tutti gli elementi, insomma, utili alla stesura di un bilancio. Installato nella sede centrale della società, il complesso riceverà i dati contabili dalle varie filiali e, effettuati i calcoli e le operazioni necessarie di carico e scarico, compilerà automaticamente gli assegni per regolare le fatture in sospeso e gli stipendi di tutto il personale.

Così alleggerito dal lavoro, il nostro uomo d'affari avrà molto più tempo a sua disposizione; il televisore e, magari, un frigobar dissimulato nella parete, gli permetteranno di sfruttarlo sapientemente.

Ciò che abbiamo descritto non è frutto di fantasia. Molte aziende americane hanno già adottato qualcosa di simile e i dirigenti si dolgono che il lavoro si svolge... troppo in fretta, tanto che gli impiegati non arrivano a tempo ad alimentare le varie macchine così da sfruttare al massimo le loro straordinarie possibilità! \*

## COME SARÀ IL 2000?

*Interessanti anticipazioni sulla vita del 2000 sono state prospettate da alcuni scienziati nel corso di una conferenza alla quale hanno partecipato in America oltre 700 « professionisti dell'atomo ».*

*Dalle interessanti relazioni del Congresso si può leggere che nel 2000 i cittadini dei Paesi più progrediti vivranno in abitazioni interamente climatizzate per mezzo dell'elettricità, mentre le massaie potranno preparare un pasto completo con la semplice pressione di un bottone. Per recarsi al mercato a far la spesa le buone massaie — chissà con quale paura! — useranno convogli di autobus a-reazione con pattini al posto delle ruote: 320 chilometri orari!*

*Per le automobili ad uso di diporto nel 2000 avremo tre tipi diversi: le auto elettriche in grado di compiere un intero tragitto da Parigi a Mosca, senza ricaricare, sia pure una volta sola, le batterie; nel secondo tipo sono comprese le auto azionate da motori a combustione interna che si serviranno per i percorsi interurbani, di autostrade automatiche; avremo quindi gli « autoplani », una sorta di incrocio tra l'automobile e l'aeroplano a decollo e atterraggio verticale, comandati automaticamente e confinati a « canali aerei » a bassa quota, per permettere uno scorrimento sicuro ed estremamente rapido del traffico.*

*A breve scadenza, entro cioè dieci anni, il primo aereo a propulsione atomica sarà in grado di compiere sei giri del mondo senza necessità di alcun rifornimento, mentre fra trent'anni sommergibili atomici a propulsione nucleare, in grado di viaggiare in immersione a 50-60 nodi orari, saranno adibiti al trasporto di passeggeri. Sommergibili atomici da carico potranno trascinare una lunga « salsiccia » di involucri entro i quali troveranno opportuna collocazione le merci più svariate senza pericolo di deterioramento.*

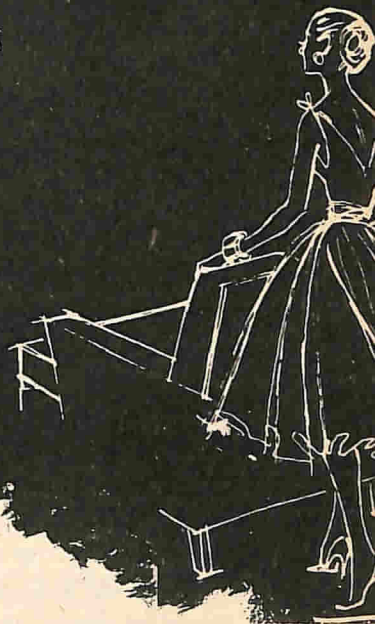
*Inoltre un'astronave a propulsione nucleare, dotata di una velocità media di... crociera di 1.600.000 km orari, potrà raggiungere Marte in 24 ore, senza sottoporre i suoi viaggiatori alla benchè minima sollecitazione. Tuttavia gli scienziati riuniti a Congresso hanno chiuso la loro relazione, affermando — bontà loro! — che non tutti i problemi potranno essere risolti entro il 2000 occorrerà ancora del tempo per conseguire una completa padronanza della fissione termonucleare, lo sfruttamento a costi ragionevoli dell'energia solare e la potabilizzazione economica su vasta scala dell'acqua di mare. Speriamo in bene!*

ergo



# HI-FI

## ALTA FEDELITÀ 4<sup>a</sup> puntata



**C**ome abbiamo accennato all'inizio della nostra trattazione, capita spesso che impianti di riproduzione costosi non diano affatto il rendimento che l'amatore avrebbe potuto sperare. Certamente, per avere un buon equipaggiamento di riproduzione non bisogna badare a spese, ma non bisogna nemmeno credere che un dato apparecchio darà un'ottima resa solo perchè costa qualche migliaio di lire più di un altro, nè bisogna lasciarsi allettare dalle novità, generalmente lanciate sul mercato come il toccasana di ogni inconveniente.

Dopo tanta teoria pensiamo sia bene dare qualche nozione indicativa, per lo meno le fondamentali, per realizzare un buon complesso.

Innanzitutto vi consigliamo, prima di acquistare un dato pezzo, di provarlo a casa

vostra; ciò non per sfiducia verso chi ve lo fornisce, ma perchè la posizione del vostro appartamento, la presenza di macchine o motori potrebbero influire sulla resa; hanno perfino importanza, talvolta, le condizioni climatiche della camera in cui installerete il vostro complesso.

Iniziamo l'esame dei vari accorgimenti che dovrete adottare, cominciando dal primo anello della catena: il braccio di riproduzione o pick-up. E' preferibile adottarne uno di tipo magnetico, possibilmente con puntina di diamante; vi costerà di più, ma vi sarà garantita l'integrità dei solchi del disco. E' bene anche che il braccio sia a contrappeso, in modo da diminuire la pressione della puntina: ciò eviterà fruscii inutili e salvaguarderà il disco. E' bene anche curare particolarmente il livello di entrata dell'amplificatore.

Passiamo ora ai giradischi. Nel caso avete già un giradischi, potrete migliorare l'audizione procurandovi un piatto professionale che potrete installare sul medesimo motorino. In tal caso curate particolarmente che la distanza fra l'asse del giradischi ed il perno del braccio sia la stessa, e che medesima sia l'altezza della superficie del giradischi rispetto al perno verticale del braccio. State attenti, poichè, generalmente, un giradischi di buona qualità è più alto di quelli mediocri. Sarà anche bene, nel caso voleste sfruttare il vostro vecchio pick-up, cambiare la cartuccia, sostituendola con una di tipo professionale.

Passiamo ora ad esaminare le installazioni permanenti. In primo luogo il vostro complesso deve essere corredato da un preamplificatore di controllo e di equalizzazione posto al livello d'entrata dell'amplificatore; è bene che esso sia di ottima qualità, onde evitare sgradevoli sorprese. Potrete anche fare a meno di questo elemento, in tal caso, però, dovrete fornirvi di un nuovo amplificatore (comprendente un preamplificatore, l'equalizzatore e i controlli), che deve essere di ottima qualità; rifiutate decisamente ogni soluzione dilettantistica o di fortuna. Nel caso optate per il preamplificatore sopra accennato, il complesso che vi abbiamo ora illustrato potrà limitarsi ad un amplificatore di potenza.

Per quanto riguarda gli altoparlanti, suggeriamo quelli a radiazione semplice o, meglio ancora, un sistema di altoparlanti multipli. Nel caso adottaste un altoparlante semplice vi facciamo presente che questo tipo non « rende » che le frequenze medie e che, quindi, dovrà essere corredato da un altoparlante che renda i bassi e da uno che vi dia gli alti.

Sarà bene che montiate l'altoparlante su un bass-reflex. Fino ad oggi, infatti, que-

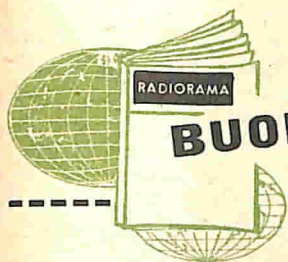
sti mobili sono gli unici che abbiano dato risultati ottimi.

Tenete però presente che l'altoparlante ed il bass-reflex sono interdipendenti, cioè che non possono compensare a vicenda eventuali deficienze. Un altoparlante capace, ad esempio, di scendere fino a 30 Hz, non potrà darvi queste frequenze se non con un bass-reflex adatto.

La forma migliore per un bass-reflex è a pannello esponenziale, poichè permette il miglior accoppiamento delle proprietà acustiche della membrana dell'altoparlante con quelle dell'aria; se porrete il mobile in un angolo, potrete sfruttare i muri come prolungamento del pannello. Naturalmente i consigli che abbiamo dato possono anche non essere seguiti nell'ordine che abbiamo esposto. Qualcuno preferirà, ad esempio, avere una buona resa dei bassi, prima di sistemare gli alti. In ogni caso, comunque, consigliamo di aver particolare cura nella sistemazione degli elementi permanenti e ciò per ovvi motivi, oltre che tecnici, anche di economia. Gli altri elementi, quali ad esempio la parte alta frequenza di un ricevitore radio per modulazione d'ampiezza e di frequenza, un magnetofono a banda o le prese per la televisione, possono essere aggiunti a piacere più tardi.

Gli accorgimenti che vi abbiamo suggeriti non sono che elementari consigli. Se dovessimo analizzare l'esatta sistemazione di ogni anello della catena, non basterebbero vari volumi e rimarrebbe sempre qualcosa in cui non potremmo aiutarvi: l'esperienza ed il gusto.

Come abbiamo detto all'inizio di questo studio, l'alta fedeltà può essere raggiunta e procurare innegabili soddisfazioni, ma il cammino per attuarla non è semplice: solo con molte nozioni e molta pazienza potrete avere l'immensa gioia di ascoltare la musica come essa realmente è. \*



## BUONE OCCASIONI!

**GEDO** amplificatore Geloso 274 75 W potenza BF, nuovissimo incasotato e ricevitore professionale HRO5 americano 14 valvole possibilità ascolto satelliti. Per informazioni scrivere a **FRANCO GIUSEPPE** - Via Massaena 91 - Torino.

**GEDO** un trasformatore il cui primario è di 130 Volt, secondari 4-8-12 Volt, parecchie resistenze di vario valore, in cambio dei seguenti transistori: 2N107 - OC71 oppure altoparlante Argonne AR95 diametro 38 mm 10 Ω. Per trattative scrivere a **COMI GIOVANNI** - Via Roma 8 - Lomagna (Como).

**VENDO** trasformatori, resistenze e valvole. Sconto del 5%. Scrivere a **CAMPO FRANCESCO** - Via Cavour 17 - Aidone (Enna).

**GEDO** Riviste di Sistema A e Sistema Pratico, annate 1957, 1958, 1959, in tutto n. 35 per un valore di L. 5500, più antenna a stilo cm 60 in cambio di un trasformatore Intertransistoriale Rapporto 4,5-1 (PHOTOVOX T70) e n. 2 diodi al germanio OA85. Scrivere a **LA-MACCHIA MICHELE** - Via Napoli 56 - Bari.

**OCCASIONE VENDO** portatile 4 valvole ottime condizioni, funzionante in C.C. e C.A. per L. 12.700 comprese spese postali e pile. Scrivere: **PAOLO MARCHESE** - C. P. 344 - Firenze.

**CAMBIEREI** motorino mosquito 38 con transistor OC44, OC71, OC72 e altro materiale per transistor oppure portatile a transistor, con ricezione in altoparlante. Motorino super Tigre G20 che cambierei con transistor OC44, OC71. Scrivere a **GIUSSANI PIERO** - Via Nazionale 126 - Ponte a Moriano (Lucca).

**CAMBIEREI** album e attrezzatura completa e francobolli della «A-

**STRA FRANCOBOLLI** del valore di L. 10.000 con trasmettente o ricevente per un radio-comando. **CAMBIO** motorini elettrici di potenza con una di queste valvole: 3A4, 3V4, IU5, DAF91, 3S4 oppure fare offerte. Scrivere a **PEDINI GIULIANO** - Via 1° Maggio 11 - Pontedera (Pisa).

**OCCASIONE VENDO** telescopio 100X nuovo (Ditta Alinari) con sostegno a tre gambe L. 3000 comprese spese spedizione (prezzo listino L. 5600). **RAVAGNOLI** - Via Bellinzona 182 - Ponte Chiasso (Como).

**VENDO o CAMBIO** con materiale radio al miglior offerente, microfono piezoelettrico Geloso professionale, motore da giradischi. Affrancare risposta. **VOLPE CESARE** - Via Aspromonte 63 - Latina.

**COMPRESERI** solo se occasione. Apparecchio radio Phonola mod. 567 di vecchia costruzione, supereterodina 5 valvole, sintonizzazione con sistema motorizzato per onde cortissime, corte, medie e lunghe. Nell'offerta si prega di citare: prezzo, stato d'usura e possibilmente una illustrazione. Scrivere: **CICCANGELI** - Vallecrosia (Imperia).

**CAMBIEREI** annate seminuove di **TEMPO - EPOCA - LA DOMENICA DEL CORRIERE** - dal 1950 in poi e Dizionario Enciclopedico Labor 5 Volumi più volume aggiornato a tutto il 1958 con materiale radio o strumenti da laboratorio, trattati di radiotecnica-tv, elettrotecnica, ecc. di mio gradimento oppure **VENDEREI** a migliore offerta. Scrivere a **MELIS PEPPINO** - Via Funtana Figus 51 - Laconi (Nuoro).

**CAMBIEREI** materiale per supereterodina completa di mobile e valvole 6BA6 - 50B5 - 35X4 (mancano 6BE6 - 6AT6 e trasf. uscita) per un

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

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

valore di 9000-10000 lire con il seguente materiale funzionante: 2 transistor AF (OC45), 2 transistor BF, 2 medie frequenze per transistor Corbetta o altro materiale radio o altre apparecchiature. Fare offerte a: **GIANVENU TI PAOLO** - Piazza Ragusa 60 - Roma.

**OCCASIONISSIMA GEDO** registratore Geloso 255 completo di microfono e otto nastri, efficientissimo per L. 27.000. **VIGLIERO VIRGILIO** - Via Liretto 4 - Sale Langhe (Cuneo).

**OFFROMI** per la realizzazione dei progetti pubblicati su questa rivista di qualunque materia essi siano. Preventivi a richiesta. Dettagliare a: **ALIOTTA BRUNO** - Via Inganni 67 - Milano.

**GEDO COMPLETA** e nuovissima attrezzatura filatelica, comprendente lussuoso album per la raccolta di francobolli mondiali, sistema a viti interne di ottone, capienza 160 fogli mobili, con illustrazioni di francobolli e atlantico geografico a colori, lente di ingrandimento, linguette per francobolli, filigranoscopio, odontometro, guida del filatelico e 1000 bellissimi francobolli. Cambierei con registratore o materiale radio di mio gradimento. **BENINI BRUNO** - Colonia - Riva S. Garda (Trento).

**GEDO** a L. 12.000 numero 25 tubi elettronici professionali rinforzati a lunga durata e cerco medie frequenze non manomesse per ricevitore R107. **FAGOTTI SANDRO** - Via Fontevicchia 2 - Foligno S. Eraclio (Perugia).

**VENDO** apparecchio radio usato 5 valvole, 4 gamme d'onda a 5000 lire comprese spese postali. Scrivere a **ROSSI ENZO** - Via degli Orti 21/2 - Bologna.

# TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUKTORI

## CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

### OC30 - 2 x OC30

E' un transistor a giunzione di tipo P-N-P in custodia metallica, adatto per l'applicazione in stadi amplificatori di media potenza.

L'OC30 è particolarmente impiegato in stadi finali di classe B ed allo scopo viene opportunamente selezionato a coppie, denominate 2xOC30. Questa combinazione è eseguita con accurata selezione; è possibile così ottenere una bassa distorsione e raggiungere potenze d'uscita sino a 4 W.

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base -  $V_{CB} = 32 \text{ V}$
- Tensione collettore-emettitore -  $V_{CE} = 32 \text{ V}$
- Tensione emettitore-base -  $V_{EB} = 10 \text{ V}$
- Corrente collettore -  $I_C = 1,4 \text{ A}$
- Corrente emettitore -  $I_E = 1,5 \text{ A}$
- Dissipazione al collettore -  $P_C = 2,15 \text{ W}$
- Temperatura di giunzione -  $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente -  $T_a = 55^\circ\text{C}$

### OC44

Si tratta di un transistor a giunzione del tipo P-N-P per alte frequenze, particolarmente adatto in circuiti oscillatori e convertitori per onde medie.

La frequenza di taglio  $f_c$  è di 15 MHz.

L'esecuzione è in tutto vetro; è in tal modo assicurata una resistenza assoluta contro l'umidità e una lunga durata.

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base -  $V_{CB} = 15 \text{ V}$
- Tensione collettore-emettitore -  $V_{CE} = 13 \text{ V}$
- Tensione emettitore-base -  $V_{EB} = 12 \text{ V}$
- Corrente collettore -  $I_C = 5 \text{ mA}$
- Corrente emettitore -  $I_E = 5 \text{ mA}$
- Dissipazione al collettore -  $P_C = 50 \text{ mW}$
- Temperatura di giunzione -  $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente -  $T_a = 25^\circ\text{C}$

### OC45

Questo transistor è particolarmente adatto per l'impiego in amplificatori a media frequenza.

L'OC45 è un transistor a giunzione del tipo P-N-P, la cui frequenza di taglio è di 6 MHz.

L'esecuzione è in tutto vetro (esecuzione caratteristica Philips); le dimensioni sono di  $15 \times 5,9 \text{ mm}$ .

Il funzionamento di questo transistor richiede una tensione di polarizzazione del collettore di -6 V con una corrente di 1 mA.

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base -  $V_{CB} = 15 \text{ V}$
- Tensione collettore-emettitore -  $V_{CE} = 13 \text{ V}$
- Tensione emettitore-base -  $V_{EB} = 12 \text{ V}$
- Corrente collettore -  $I_C = 5 \text{ mA}$
- Corrente emettitore -  $I_E = 5 \text{ mA}$
- Dissipazione al collettore -  $P_C = 50 \text{ mW}$
- Temperatura di giunzione -  $T_g = 75^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente -  $T_a = 25^\circ\text{C}$

### OC57

E' un transistor a giunzione del tipo P-N-P appositamente studiato per l'impiego in apparecchiature per deboli di udito. Generalmente montato in circuiti emettitore a massa, il suo funzionamento richiede una tensione di polarizzazione nel collettore di -2 V con una corrente pari a 0,5 mA.

Il fattore di fruscio di questo semiconduttore non supera i 10 dB a 1000 Hz.

La particolare esecuzione (è di tipo subminiatura) lo rende adatto all'uso per cui è stato progettato; le dimensioni sono di  $4 \times 3 \text{ mm}$ .

#### DATI CARATTERISTICI (Valori massimi)

- Tensione collettore-base -  $V_{CB} = 7 \text{ V}$
- Tensione collettore-emettitore -  $V_{CE} = 3 \text{ V}$
- Tensione emettitore-base -  $V_{EB} = 7 \text{ V}$
- Corrente collettore -  $I_C = 5 \text{ mA}$
- Corrente emettitore -  $I_E = 5 \text{ mA}$
- Dissipazione al collettore -  $P_C = 10 \text{ mW}$
- Temperatura di giunzione -  $T_g = 55^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente -  $T_a = 25^\circ\text{C}$

### OC58

Transistor a giunzione di tipo P-N-P, anche questo studiato per l'impiego su apparecchiature per deboli di udito.

L'esecuzione, del tipo subminiatura, è identica a quella dell'OC57; lo stesso si può dire anche per quanto riguarda il funzionamento; i dati caratteristici corrispondono a quelli dell'OC57.

La frequenza di taglio è di 10 kHz.

### OC59

Transistor a giunzione tipo P-N-P per l'impiego su apparecchiature per deboli di udito.

L'esecuzione di questo transistor ed i dati di funzionamento sono identici in linea di massima a quelli dell'OC57 e dell'OC58, a cui rimandiamo per i valori di impiego. (continua)



# ELETTRIFICATE LA VOSTRA SCATOLA PORTA UTENSILI



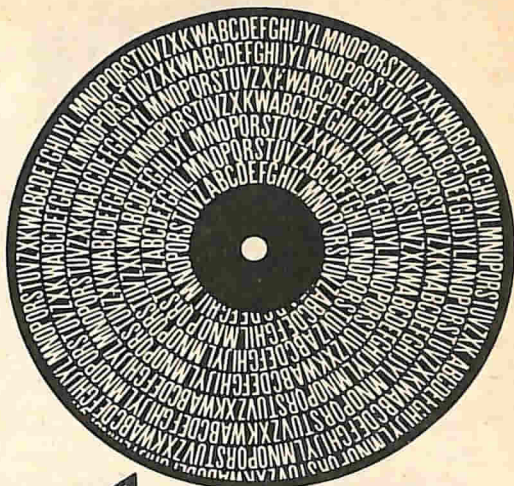
In quasi tutti i laboratori domestici si trovano utensili portatili elettrici; raramente però è possibile usarli lontano dal banco di lavoro, e ciò per mancanza di comode prese-rette. Questo problema è facilmente risolto usando una scatola nella quale siano state montate una presa e una prolunga. Per lavorare, il dilettante o il tecnico collega a una presa la scatola e fa funzionare l'utensile innestandolo nella presa della scatola stessa.

È semplice installare una presa in una qualsiasi scatola aggiungendo a questa una parete divisoria. Questa deve essere larga abbastanza per permettere il montaggio di una normale presa. Lo scompartimento in più così ottenuto vi offrirà anche uno spazio comodo per la sistemazione della prolunga. \*

## 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  |

Ecco l'esatta soluzione del gioco pubblicato a pagina 55 del numero precedente: «Arco formato tra due bastoncini di carbone adoperato come sorgente di luce nei proiettori cinematografici».

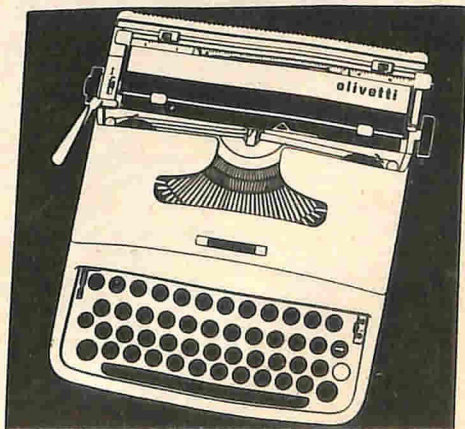


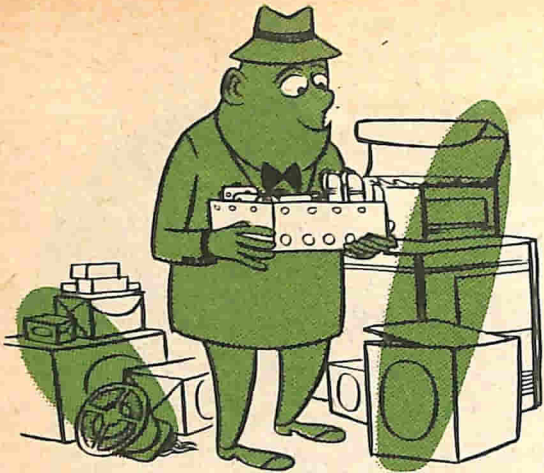
**MUSICA PER PAROLE**  
un disco microscolco 33 giri ad alta fedeltà, offre da oggi parole e ritmi di un nuovo e originale corso di dattilografia.

**IN POCO TEMPO  
E A TEMPO DI MUSICA**  
chiunque potrà imparare a scrivere più rapido e più esatto sulla portatile

## Olivetti Lettera 22

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





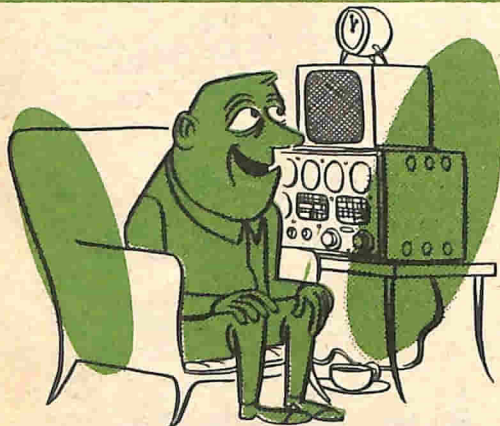
## L'APPASSIONATO DELL'ALTA FEDELTA

C'è chi ama il vino, le donne, le squadre di calcio; questo tipo invece è tutto per l'alta fedeltà e la costante armonia. Tutto il suo tempo lo passa nel tenersi al corrente dei « meravigliosi progressi » dell'alta fedeltà, e il suo denaro lo spende per tenere aggiornata con le ultime novità Hi-Fi la collezione di apparecchi e materiali costituenti il suo impianto personale.

Tutti coloro che si occupano con passione di elettronica sanno che il loro mondo comprende varie tendenze ed è popolato da vari tipi di individui, le cui eccentricità danno colore e carattere a ogni ramo dell'elettronica. Ecco qui alcuni di questi entusiasti!...

# il mondo dell'elettronica

## RICONOSCETE IL VOSTRO TIPO ?



## L'ASCOLTATORE DI GRAN CLASSE

Quest'altro ha una profonda conoscenza di tutti i rami dell'elettronica e sarebbe un ottimo tecnico, se da qualche tempo non avesse scoperto di avere un talento particolare per l'ascolto delle trasmissioni a onde corte. Ora passa le giornate con l'orecchio sul ricevitore, intento a sintonizzare i 10-16 m, e non ha alcun rimpianto per i normali programmi radiofonici, la televisione o il biliardino!

## LO SGOBBONE

È questa una persona assai attiva; tutte le volte che si accinge ad un lavoro ne ha già in progetto un altro. Gli apparecchi da finire si amucchiano sul suo banco in quantità impressionante, ma lui è convinto che i suoi lavori sono « in via di realizzazione ». Entro il 1959 ritiene di poter finire quel lavoro di radioriparazione che iniziò per conto dello zio Pasquale (zio Pasquale è morto nel 1937!).



*Basta con le scariche  
i disturbi le distorsioni*

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



**FILTRO DI RETE**

**L. 1500**

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

# RADIORAMA

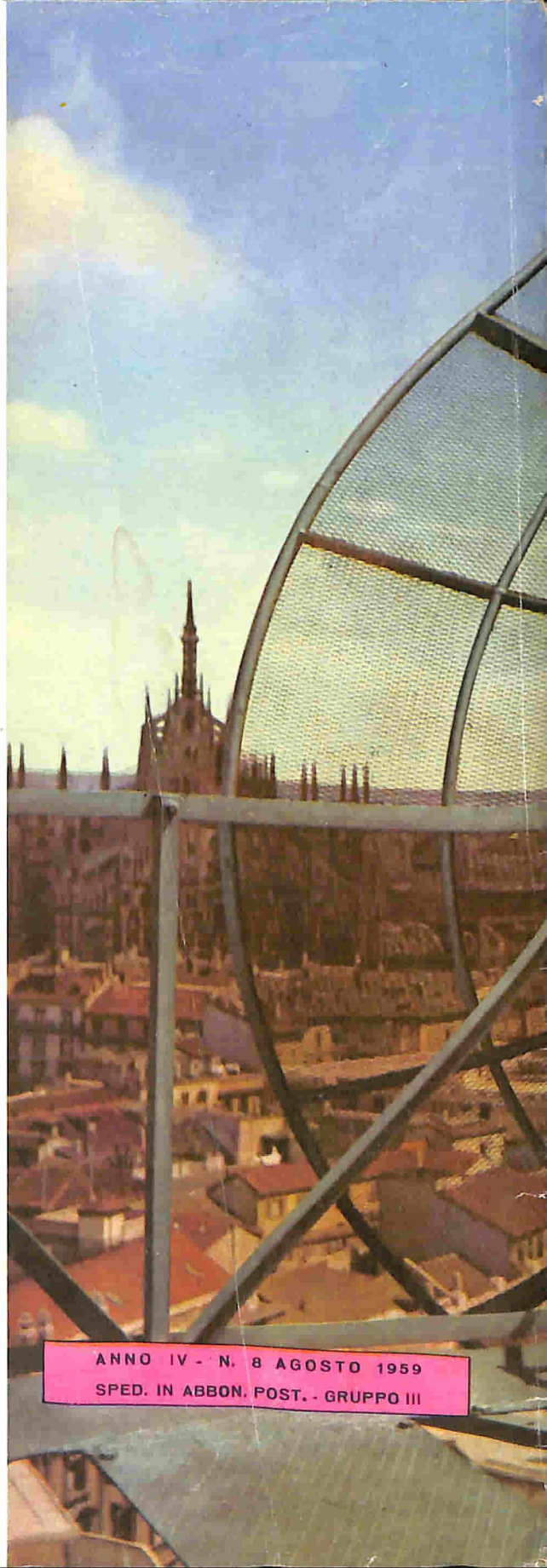
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO - ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 9  
in tutte  
le  
edicole  
dal  
15 agosto

## SOMMARIO

- Gettoni d'oro nei juke-boxes
- Strumenti per il radiotecnico, parte 4<sup>a</sup>
- Ricevitori a reazione a transistori
- L'elettronica delle lampade fluorescenti
- Rompicapo elettronici
- Che cosa è un servomeccanismo?
- La bussola elettronica
- Un trasmettitore per la banda dei 15 m
- L'evoluzione dei condensatori
- Argomenti sui transistori
- La pompa dielettrica
- Salvatore, l'inventore
- Un dado a otto facce
- Semplice ricevitore a cristallo
- La scatola magica
- Oscillatore a quarzo eccitato ad impulsi
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- Consigli utili
- Migliorate la riproduzione degli altoparlanti miniatura
- Nascita di un tubo trasmittente
- Un semplice tachimetro
- Cellule viventi e circuiti elettronici
- Tubi elettronici e semiconduttori
- Buone occasioni!
- Lettere al Direttore
- Realizzate un ricevitore a reazione a due transistori, provvisto di controllo automatico della sensibilità e di circuito compensatore di sintonia.
- Le lampade fluorescenti, che fino a pochi anni or sono erano una novità, si trovano ormai dovunque; tuttavia il loro principio di funzionamento, che noi ci proponiamo di illustrarvi, è poco noto persino ai tecnici.
- Costruitevi un trasmettitore per la banda dei 15 metri, con una potenza di alimentazione di 25 W (abbastanza alta per permettere comunicazioni in tutto il mondo); per trasmettere con questo economico apparecchio occorrono solo due regolazioni, per eseguire le quali non sono necessari strumenti, e come indicatrice di sintonia viene usata una piccola lampadina.
- Una nuova conquista dell'elettronica: la pompa dielettrica, la quale, a differenza delle comuni pompe che spingono o aspirano il liquido per mezzo di pale o pistoni, usa l'energia elettrica per pompare direttamente i liquidi. Il dado ad otto facce, che potrete facilmente montare voi stessi, vi insegnerà l'aritmetica binaria e vi permetterà di scoprire le facoltà extrasensoriali dei vostri amici.
- Fabriccare un tubo trasmittente è qualcosa di più che mettere insieme un certo numero di parti di metallo e di vetro; recentemente Radiorama ha visitato una fabbrica di tubi elettronici, appunto per vedere come sono risolti i molti problemi inerenti alla fabbricazione dei tubi trasmittenti di alta qualità.
- Coloro che si dedicano ad esperimenti ed a costruzioni varie troveranno certo molto comodo avere a disposizione, nel proprio laboratorio, un tachimetro: potranno costruirselo da soli, in poco tempo e con modesta spesa.



ANNO IV - N. 8 AGOSTO 1959

SPED. IN ABBON. POST. - GRUPPO III