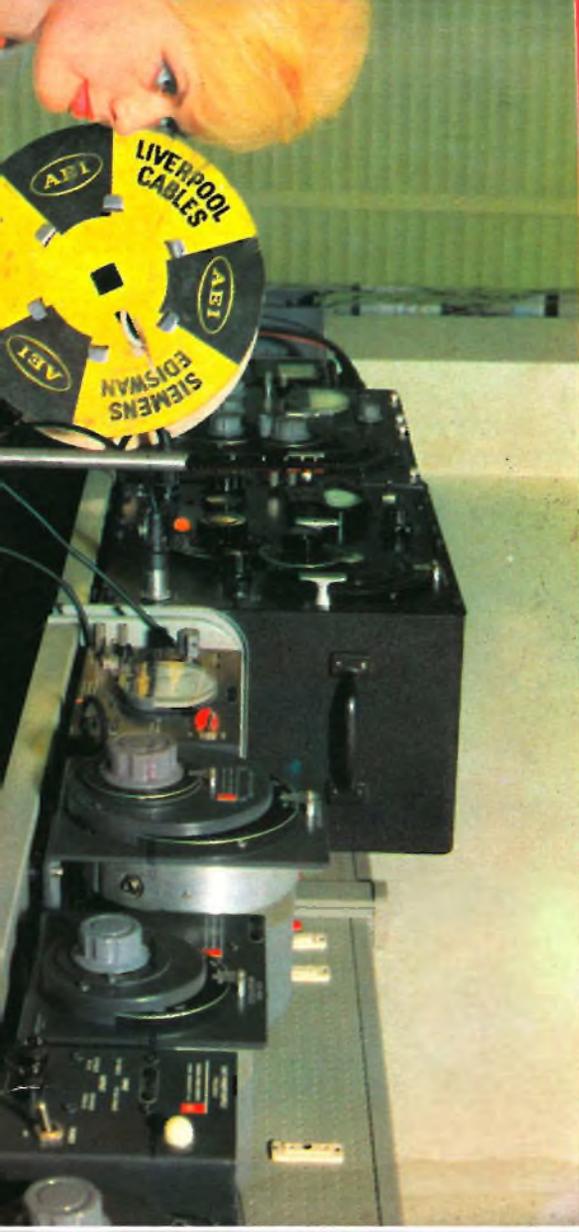


A person wearing a white lab coat and a yellow hard hat with the name "HENLEY" is operating a complex industrial machine. The machine features a large coil of yellow hose and various metal pipes and fittings. The person's hands are visible, adjusting a component of the machine. The background is a blue wall.

L: 300

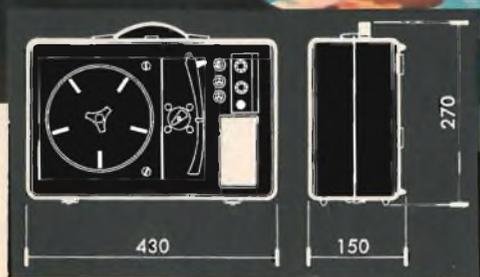


selezione di tecnica radio - tv

NOVEMBRE 1963

11

Spedizione in Abbonamento Postale - Gr III



FV/3 cambridge VIII



MILAN - LONDON - NEW YORK

FONOVALIGIA amplificata, dalla
linea classica. Giradischi a 4 velocità
"Lesà,, Regolatore di volume e tono.
Potenza d'uscita indistorta 2 W.
Alimentazione universale 110 + 220 V.
Peso 6000 g.

Prezzo di listino Lire 29.800

CINESCOPI SELIT



BONDED SHIELD

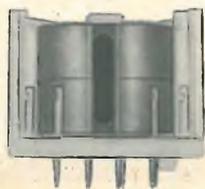
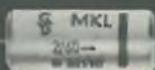
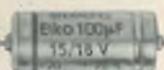
- migliore contrasto e
mezzo linte perfette
- minima riflessione nella versione
VELVETONE
- assenza di rifrazioni
- nessuna mascherina
- più soluzioni estetiche
con mobile più corto
- ed in più
maggior angolo di VISIBILITÀ

RAYTHEON

RAYTHEON-ELSI S.P.A.

PALERMO - VIA VILLAGRAZIA N. 79 -
FILIALE ITALIA - MILANO - PIAZZA CAVOUR, 1-3


SIEMENS



Componenti Siemens massima garanzia!

Condensatori elettrolitici

Condensatori MP ed a carta

Condensatori in plastica FKH MKH e MKL

Condensatori "Styroflex"

Condensatori a mica

Condensatori ceramici

Condensatori di avviamento per motori
e di rifasamento

Resistenze a strato di carbone "Karboid"

Resistenze fisse e regolabili

Materiali magnetici "Siferit" e "Sirufer"

Trasformatori, traslatori, induttanze

Dispositivi elimina-disturbi

SIEMENS & HALSKE A.G. - SETTORE COMPONENTI
Rappresentanza per l'Italia:
SIEMENS ELETTRA SOCIETÀ PER AZIONI - MILANO

selezione di tecnica radio — tv



In copertina:
Misurazione
dell'impedenza del cavo

SOMMARIO

- 1163 Contagiri transistorizzato
- 1173 Servizio R-TV
- 1177 Un VFO di facile realizzazione
- 1185 Le basi della moderna elettronica; il transistor principi fondamentali
- 1192 Attualità
- 1195 TV a colori
- 1202 Notizie tecniche dal mondo
- 1206 Video risate
- 1207 Semplice sistema di accensione a transistor
- 1213 Amplificatore « Single Ended »
- 1217 Antenne emittente O.C.
- 1223 Schedario G.B.C.
- 1229 Preamplificatori stero « EICO » modello HF85 SM/296
- 1234 G.B.C. Teletrasmette
- 1241 Dizionario di elettronica: Potenza resistenza tensione
- 1249 Oscillatore morse
- 1253 Semplice rivelatore di pioggia
- 1257 Valigetta fonografica ad una valvola
- 1264 Convertitore di potenza a transistori
- 1270 Produzione G.B.C. 1964
- 1281 Nel mondo dell'atomo
- 1285 Rassegna delle riviste estere
- 1299 I lettori ci scrivono

Direzione Redazione:

Via Petrella, 6
Milano - Tel. 21 10 51.

Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di
Milano N. 4261 dell'1-3-57.

Grafiche IGIESSE - Milano.

Concessionario esclusivo per la
diffusione in Italia e all'Estero:

MESSAGGERIE ITALIANE
Via P. Lomazzo, 52
MILANO - Tel. 33 20 41.

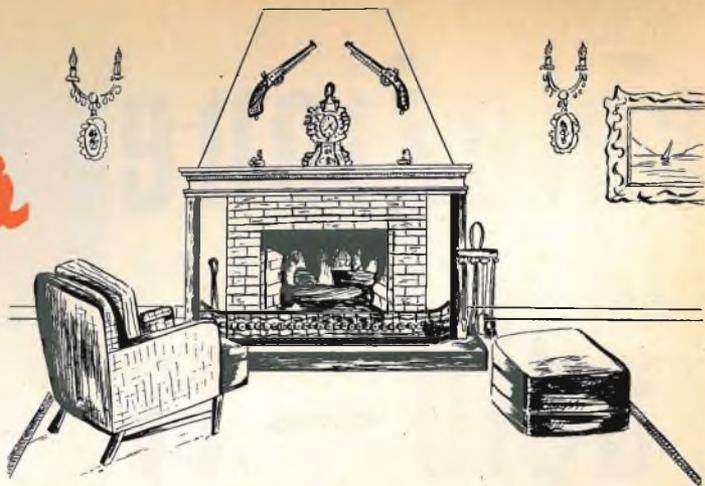
Rivista mensile illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo III - Prezzo della Rivista L. 300, numero arretrato L. 500 - Abbonamento annuo L. 2.800 - per l'Estero L. 5.000. I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Via Petrella, 6 - Milano.

Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.

Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.

Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati, sono riservati a termini di Legge.

invita



Amici lettori,

ci si ritrova sempre intorno al focolare quando l'anno declina, l'aria imbruna, il freddo punge. La Rivista è la casa nostra e vostra, è il caminetto, il ceppo, la fiamma. C'è il vecchìo che racconta e i giovani che ascoltano.

Lasciate a noi la parte del vecchìo; voi, amici, siate giovani baldi e fieri. Ne è prova l'impulso e la diffusione che avete dato alla Rivista, alla quale ha arriso, quest'anno, un successo veramente lusinghiero.

È quindi tempo di esprimervi la nostra riconoscenza ed è, pure, il tempo dei doni. Il vecchìo, dunque, posa la gerla come vuole la tradizione e ve li mostra.

Per voi che siete degli appassionati di radiotecnica, non c'è che da offrire il mezzo di realizzare qualche interessante circuito. Ecco perchè non ci allontaniamo dall'usanza, che sappiamo bene accolta, e vi annunciamo che, nel febbraio 1964, invieremo sei circuiti stampati, in omaggio, a coloro che si saranno abbonati secondo le norme sotto elencate.

I circuiti serviranno per montare cinque apparecchi, la cui descrizione apparirà nei numeri di novembre e dicembre della Rivista. Si tratta di circuiti per:

- 1°) Comando a distanza per televisori
- 2°) Igrometro elettrico
- 3°) Oscillofono per telegrafia Morse
- 4°) Amplificatore di bassa frequenza a valvola
- 5°) Amplificatore di bassa frequenza TR/114 a transistori

Ora fate attenzione a ciò che segue:

L'abbonamento sottoscritto *entro il 5 dicembre* 1963, oltre ai regali sopra descritti, vi offrirà il privilegio di versare l'importo ridotto di L. 3.000, anzichè L. 3.300.

L'abbonamento sottoscritto dal 6 dicembre 1963 al 31 gennaio 1964 comporterà il versamento dell'importo di L. 3.300, e vi darà ugualmente il diritto di ricevere i sei circuiti.

Naturalmente, dal 1° febbraio 1964 in poi l'abbonamento costerà L. 3.300, ed i circuiti, ormai, saranno esauriti. Fate in modo di non trovarvi fra i ritardatari!

Cari abbonati, amici lettori, noi siamo pronti e vi attendiamo numerosi, per trascorrere insieme un altro anno, che vi auguriamo sin d'ora felice.

Un cordiale saluto da

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV

CONTAGIRI TRANSISTORI ZZATO

Viene qui descritto un contagiri per autovetture, collaudato anche su strada, che può funzionare con alimentazioni a 6 o 12 V (polo positivo o negativo a massa). Può essere calibrato in modo da adattarsi a qualsiasi motore a quattro, sei o otto cilindri, e permette di indicare velocità di rotazione fino a 7000 giri al minuto. Con l'impiego dei semiconduttori al silicio nei punti critici del circuito, è stato possibile ottenere una precisione complessiva migliore del 2% per temperature fino a 70 °C.

Il circuito del contagiri o tachimetro descritto è stato espressamente progettato per essere impiegato con automobili o motoscafi dotati di motori a scoppio a 4 tempi con accensione a bobina, ma può essere adattato anche ad altri tipi di motore o al controllo a distanza della velocità di macchine elettriche rotanti.

Nelle fig. 2a e 2b vengono date le due configurazioni assunte dal circuito per i veicoli che hanno il polo negativo o il polo positivo a massa. Vengono indicati pure i collegamenti da farsi per rilevare il numero di giri di un motore a quattro tempi. In tutti i casi il potenziometro R7 serve come messa a punto per la calibrazione.

Si può costruire uno strumento universale o da banco mediante l'impiego di tre commutatori: uno per mettere a massa il positivo o il negativo, un altro per scegliere la tensione di alimentazione (6 o 12 V), e il terzo, per adeguare lo strumento al numero dei cilindri (4, 6 o 8).

Descrizione del circuito

Il tachimetro usa due transistori al silicio, tipo BCZ 10, collegati in un circuito multivibratore monostabile. La durata del

periodo di conduzione di Tr_2 è determinata dalla costante di tempo dovuta alla resistenza ($R_7 + R_8$) e al condensatore C_3 o C_4 . Lo strumento da 1 mA fondo scala inserito sul collettore di questo transistor fornisce una indicazione continua direttamente proporzionale alla frequenza di ripetizione degli impulsi d'ingresso (ricavati dalle puntine del ruttore), e quindi, proporzionale al numero di giri del motore.



Fig. 1 - Esempio di tachimetro per montaggio nel pannello strumenti.

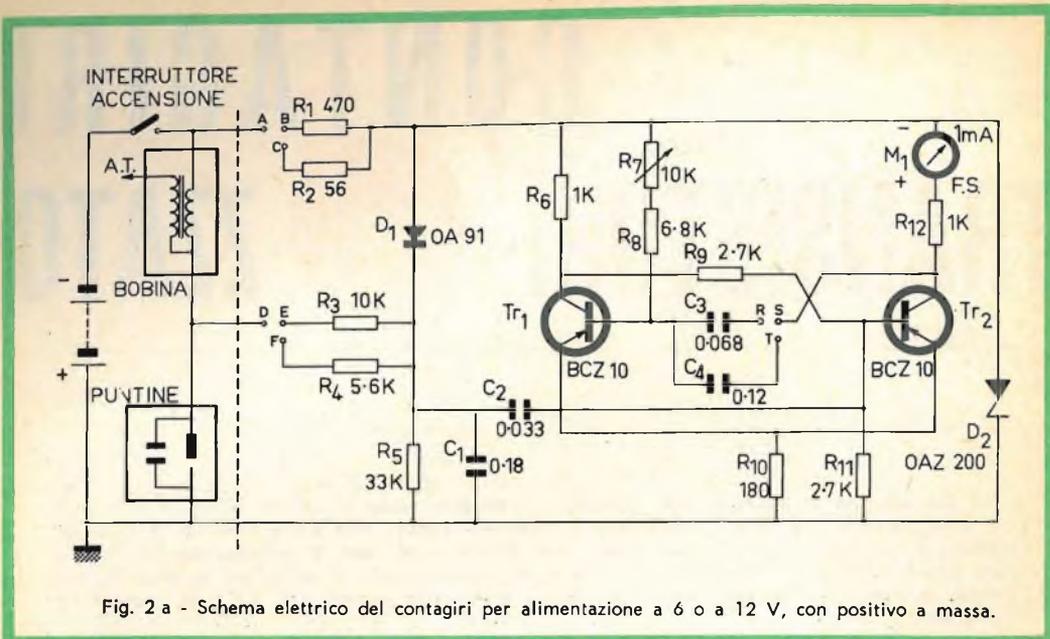


Fig. 2 a - Schema elettrico del contagiri per alimentazione a 6 o a 12 V, con positivo a massa.

- Per alimentazione con — 12 V collegare (A con B) e (D con E)
 Per alimentazione con — 6 V collegare (A con C) e (D con F)
 Per motori a 6 o 8 cilindri collegare (R con S)
 Per motori a 4 cilindri collegare (T con S)

MATERIALE OCCORRENTE

- Tr₁, Tr₂ = Transistori al silicio BCZ 10
 D₁ = Diodo al germanio OA 91
 D₂ = Diode Zener al silicio OAZ 200
 R₁ = Resis. 470 Ω, ½ W
 R₂ = » 56 Ω, ½ W
 R₃ = » 10 kΩ, ½ W
 R₄ = » 5,6 kΩ, ½ W
 R₅ = » 33 kΩ, ½ W
 R₆ - R₁₂ = » 1 kΩ, ½ W
 R₇ = » 10 kΩ, potenziometro di calibrazione
 R₈ = » 6,8 kΩ, ½ W
 R₉ - R₁₁ = » 2,7 kΩ, ½ W
 R₁₀ = » 180 Ω, ½ W
 C₁ = Cond. poliestere 0,18 μF, 400 V
 C₂ = » » 0,033 μF, 400 V
 C₃ = » » 0,068 μF, 125 V (6-8 cilindri)
 C₄ = » » 0,12 μF, 125 V (4 cilindri)
 C₅ = » » 0,01 μF, 400 V
 M₁ = Strumento a bobina mobile 1 mA f.s. Resistenza interna 100 Ω.

Le resistenze devono essere del tipo ad impasto di carbone con tolleranza del 5%.

La lampadina per l'illuminazione dello strumento deve essere a 6 o 12 V a seconda della tensione di alimentazione.

Dopo il completamento di questo progetto, si è trovato in un caso isolato (motore a 4 cilindri, positivo a massa che il condensatore C₂ dava migliori risultati se scelto con il valore di 0,018 μF. La scelta di un valore più basso riduceva la tendenza dell'indice dello strumento ad oscillare, come descritto nel testo.

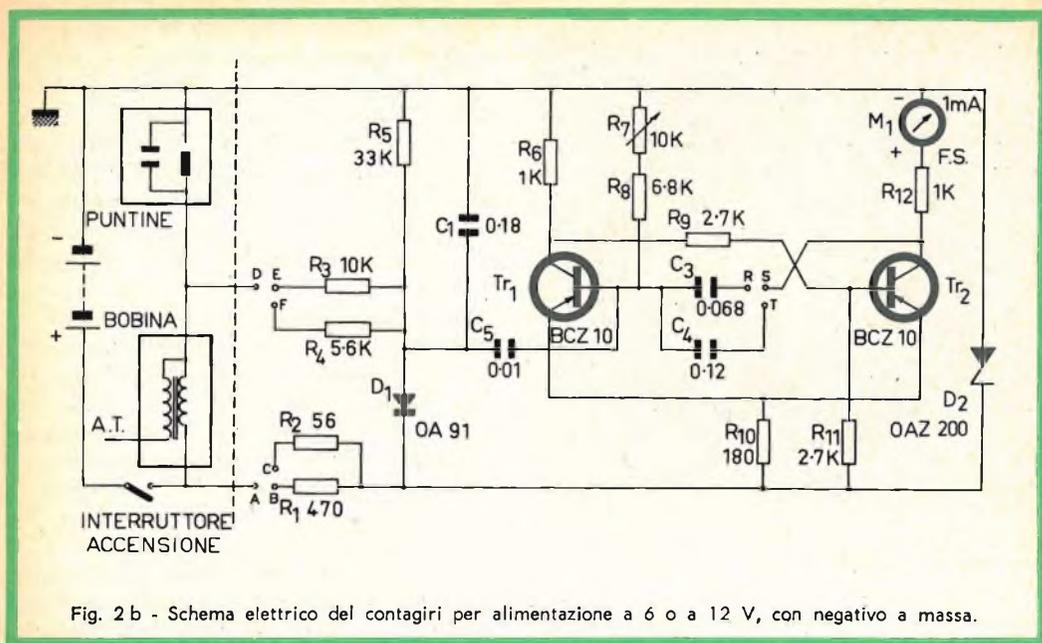


Fig. 2 b - Schema elettrico del contagiri per alimentazione a 6 o a 12 V, con negativo a massa.

- Per alimentazione con + 12 V collegare (A con B) e (D con E)
- Per alimentazione con + 6 V collegare (A con C) e (D con F)
- Per motori a 6 o 8 cilindri collegare (R con S)
- Per motori a 4 cilindri collegare (T con S)

Il circuito d'ingresso del multivibratore (R_3 o R_4 , R_5 e C_1) assieme al diodo agganciatore D_1 e al diodo Zener di riferimento D_2 , compie due funzioni, e cioè, mantiene costante l'ampiezza dell'impulso presente sul condensatore C_1 e filtra le componenti ad alta frequenza non desiderate che compaiono sulle puntine del rottore.

Il circuito d'ingresso è seguito da una rete differenziatrice per ottenere un corretto comando del multivibratore. Fondamentalmente, la tensione ricavata dai contatti del rottore consiste in un'onda quadra di 12 V o 6 V di ampiezza, sulla quale è sovrapposta una oscillazione smorzata di circa 300 V di ampiezza picco. Il diodo Zener al silicio OAZ 200 fornisce una tensione costante di circa 5,5 V che aiuta a stabilizzare l'ampiezza dell'impulso di ingresso e quindi stabilizza l'ampiezza degli impulsi ricavati dal multivibratore. L'ampiezza dell'impulso d'ingresso risulta stabilizzata anche se la tensione di alimentazione può essere di 6 o 12 V, e anche rispetto ad eventuali variazioni della tensione di alimentazione che possono

nascere al variare della velocità del motore.

Il circuito d'ingresso presenta un'impedenza d'ingresso abbastanza elevata ($10\text{ k}\Omega$) per cui non altera il funzionamento delle puntine del rottore.

L'uso dei transistori al silicio caratterizzati dalla bassa resistenza di dispersione e dalla elevata temperatura di lavoro, permette un ampio campo di funzionamento sicuro che si estende fino ai 70°C . Una alta corrente di dispersione provocherebbe altrimenti lo shuntaggio da parte di R_6 delle resistenze temporizzatrici ($R_7 + R_8$) causando una lettura più bassa sullo strumento. Questo effetto, che risulta abbastanza serio quando si impiegano transistori al germanio, diviene trascurabile con l'uso di transistori al silicio.

Il tempo di conduzione di Tr_2 è stato regolato in modo che la larghezza dell'impulso sia sempre minore della larghezza dell'impulso formato dall'apertura e dalla chiusura dei contatti e minore del tempo di ritardo esistente tra l'apertura delle puntine e l'innesco della scintilla nella candela.

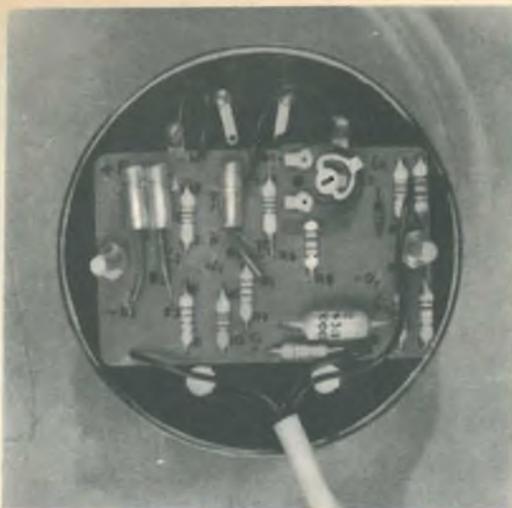


Fig. 3 - Vista posteriore dello strumento con il circuito stampato montato.

Il vantaggio di questo sistema consiste nel fatto che la lettura del tachimetro è indipendente dalla « durata dell'apertura » o « angolo di camma » delle puntine, dato che dipende solo dal fianco iniziale dell'impulso che si genera con l'apertura delle puntine.

Tuttavia, per evitare indicazioni spurie, dovute alle variazioni degli intervalli fra questi fianchi iniziali, bisognerà verificare che l'alberino del distributore sia privo di giochi e che le puntine del ruttore siano in buono stato. Anche una diminu-

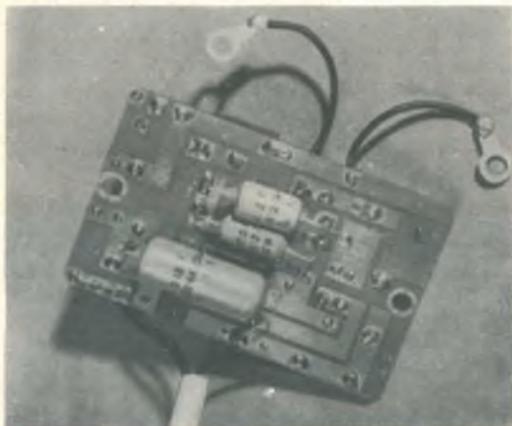


Fig. 4 - Vista del circuito stampato dal lato affacciato allo strumento (lato saldature).

zione del tempo di ritardo di innesco della scintilla nella candela può causare delle indicazioni spurie (pulsazioni dell'indice all'estremo superiore della scala).

Il tachimetro quindi è normalmente previsto per essere impiegato con un motore perfettamente a punto, sebbene esso abbia la sua importanza nel rivelare difetti nel distributore e nella messa a punto del motore.

Siccome gli impulsi della corrente di collettore di Tr_2 sono di ampiezza e larghezza costante, il valore medio così come viene indicato dallo strumento (con scala lineare) risulta direttamente proporzionale al numero di giri del motore. Con un'accurata calibrazione del tachimetro la precisione risulterà compresa fra il $\pm 2\%$ per un periodo di tempo indefinito.

Le configurazioni assunte dal circuito per il positivo o per il negativo a massa differiscono solo dal fatto che l'impulso d'ingresso viene applicato alla base dei differenti transistori per adeguare il circuito alle polarità ora negative ora positive degli impulsi d'ingresso.

Procedure per la taratura dello strumento

Vengono qui indicate le diverse possibili procedure di taratura; la scelta di una di esse dipende dalla strumentazione a disposizione e dal grado di precisione che si desidera. In ogni caso, è bene eseguire la taratura dell'indice della scala dello strumento in corrispondenza dei 3000 giri al minuto, dato che questa rappresenta la normale velocità di parecchi motori per autoveicoli.

In ogni cilindro di un motore a quattro tempi avviene un'accensione ogni due giri dell'albero a gomiti. Quindi, quando la velocità dell'albero è di 3000 giri al minuto (50 giri al secondo), la frequenza di accensione di ogni cilindro è di 1500 scintille al minuto (25 accensioni al secondo).

Durante ogni giro dell'albero del distributore viene innescata la scintilla in tutti i cilindri con la sequenza prevista, e quindi se n è il numero dei cilindri, il numero delle aperture del ruttore del distributore sarà di $25 \times n$ al secondo.

Perciò, per un motore a 4, 6 o 8 cilindri le corrispondenti frequenze risultano uguali a: 100, 150 o 200 cicli al secondo.

Metodo A

Innanzitutto bisogna scegliere il condensatore che determina la costante di tempo in relazione al numero dei cilindri del motore.

Il potenziometro di calibrazione R_7 deve essere regolato per dare una lettura sullo strumento di 3000 giri al minuto quando all'ingresso del tachimetro vengono applicate delle onde quadre con un rapporto vuoto-pieno quasi pari all'unità e alla frequenza indicata più avanti. L'ampiezza de-

zione del generatore ad onde quadre usando come riferimento i 50 periodi della rete.

Prima di calibrare il tachimetro con questo metodo bisogna staccare il condensatore di filtraggio C_1 che andrà ricollegato solo dopo che è stato regolato il potenziometro R_7 . Il campo di regolazione di R_7 è sufficiente per permettere la calibrazione sia per motori a 6 cilindri che a 8 cilindri, utilizzando sempre lo stesso condensatore temporizzatore (C_3); per i motori a quattro cilindri viene invece impiegato un altro condensatore (C_4).

Per ottenere la migliore precisione della calibrazione, la tensione di alimentazione dovrà essere di 7 V o di 14 V rispettiva-

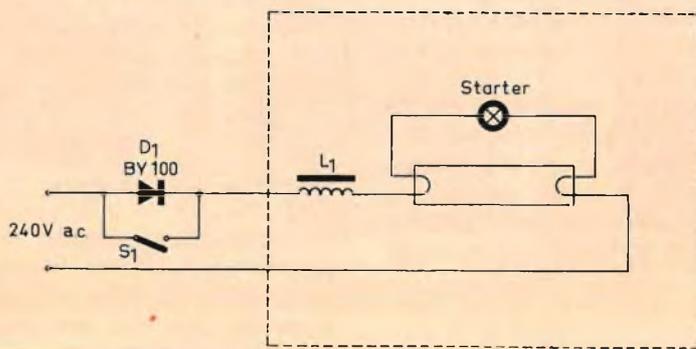


Fig. 5 - Schema della lampada fluorescente e del diodo rettificatore impiegati per la misura stroboscopica della velocità del motore. Per l'innesco della lampada è necessario inserire un interruttore che cortocircuiti il diodo. Una volta che la lampada è accesa l'interruttore deve essere aperto.

gli impulsi delle onde quadre in ingresso non dovrebbe essere inferiore ai $10 V_{pp}$ per alimentazioni a 12 V, e ai $6 V_{pp}$ per alimentazioni a 6 V. (Nel caso si usino generatori di impulsi con rapporto vuoto-pieno diverso dall'unità, l'impulso di comando dovrà essere sempre maggiore di 1,5 ms). La frequenza degli impulsi applicati all'ingresso dovrà essere la seguente:

- per motori a 4 cilindri = 100 Hz
- » » » 6 » = 150 Hz
- » » » 8 » = 200 Hz

Prima di collegare l'uscita del generatore di onde quadre all'ingresso del tachimetro sarà bene verificare la calibra-

zione per automobili con impianto elettrico a 6 o a 12 V, in quanto quelli sono i valori effettivi della tensione di alimentazione quando il motore è acceso.

Il massimo scarto del tachimetro rispetto alla calibrazione originale non dovrebbe essere superiore al $\pm 2\%$ del fondo scala sia per variazioni di temperatura comprese fra 0° e 70° C che, per le normali variazioni della tensione di batteria.

Metodo B

Sebbene non sia particolarmente raccomandabile, esiste un secondo metodo di calibrazione che consiste nel paragonare il tachimetro da tarare con un altro di

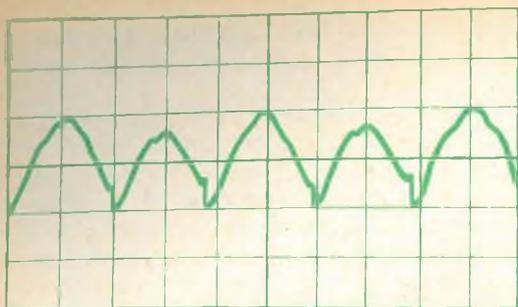


Fig. 6 a - Forma tipica dell'emissione luminosa di una lampada fluorescente alimentata dalla rete.

tipo meccanico di sicuro affidamento e del quale si possa disporre anche momentaneamente. La taratura deve essere eseguita ancora preferibilmente sui 3000 giri, e il condensatore C_1 non deve essere staccato.

La calibrazione del tachimetro riferita all'indicatore di velocità di un'automobile non è raccomandabile, in quanto si può facilmente incorrere in errori del 10% a causa dello stato di usura delle gomme e della pressione di gonfiaggio delle stesse.

Metodo C

Un semplice ed accurato mezzo per calibrare il tachimetro quando è montato sulla macchina può essere ottenuto adattando una lampada fluorescente standard a funzionare come sorgente di lampi di luce per ottenere l'effetto stroboscopico (fig. 5).

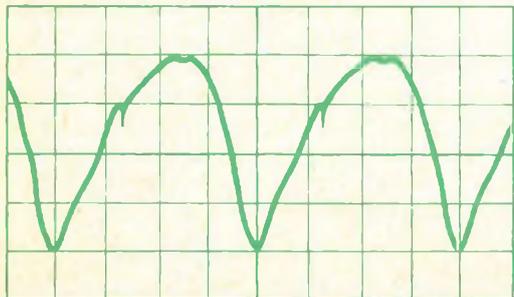


Fig. 6 b - Andamento dell'emissione luminosa di una lampada fluorescente alimentata per mezzo di un raddrizzatore ad una semionda.

Una velocità dell'albero a gomiti di 3000 giri/min. corrisponde a 50 giri al secondo. Gli impulsi luminosi emessi da una lampada fluorescente alimentata dalla rete hanno una frequenza di 100 Hz (figura 6 a). Sebbene la frequenza di 100 Hz sia già sufficiente per delle misure stroboscopiche, la percezione dell'effetto stroboscopico potrebbe risultare difficile a causa del basso « contrasto » esistente fra il livello del « bianco » e quello del « nero ». Se in serie alla rete si inserisce un diodo raddrizzatore al silicio ad alta tensione inversa (BY 100) in modo da avere la rettificazione di una mezza onda, l'emissione luminosa avrà la forma indicata in fig. 6b. Gli impulsi luminosi avranno una frequenza di 50 Hz e daranno un miglior contrasto fra « bianco e nero » e quindi un migliore effetto stroboscopico. Oltre alla calibrazione a 3000 giri al minuto si possono fare controlli per punti a 750, 1500 e a 6000 giri.

Procedura stroboscopica

L'effetto stroboscopico può essere osservato sia facendo un solo punto bianco sulla periferia della puleggia dell'albero a gomiti, sia con una coppia di punti bianchi diametralmente opposti. Se si usa un solo punto, può succedere che il punto che deve essere periodicamente illuminato risulti invisibile, dato che, osservando il motore dal di sotto, la puleggia non sarà interamente visibile.

Tuttavia, mediante una opportuna variazione dell'apertura della farfalla del carburatore, si può variare la fase fra motore e i lampi di luce in modo da rendere il punto bianco visibile facendolo apparire in una zona in vista della puleggia. Se si usano invece due punti bianchi, allora uno di essi sarà sempre visibile quando il motore ruota a 3000 giri al minuto. A 1500 giri al minuto, entrambi i punti bianchi risultano alternativamente illuminati e se vi è un errore apprezzabile nella loro dislocazione, cioè se non sono spostati esattamente di 180° , può nascere un certo grado di confusione nell'osservarli perché anche quando la velocità sarà esatta appariranno con i contorni sfumati.



Oscilloscopio TV tipo GM 5600

APPARECCHI DI MISURA PER SERVIZIO RADIO TV



Voltmetro elettronico tipo GM 6000



Oscilloscopio TV tipo GM 5601



Generatore AM/FM tipo PM 5320



Signal Tracer tipo GM 7600



Sweep Marker VHF-UHF
tipo GM 2877



Generatore geometrie VHF-UHF
tipo GM 2892

PHILIPS

S.p.A.

REPARTO INDUSTRIA MILANO
PIAZZA IV NOVEMBRE 3 TEL. 6994

Tester universale 40 k Ω /V
tipo P 817.00



I vantaggi dovuti all'impiego della lampada fluorescente sono:

- a) gli impulsi luminosi hanno la stessa stabilità in frequenza della rete,
- b) la facilità a procurarsi un simile tipo di lampada,
- c) il fatto che la lampada illumina oltre che la puleggia anche una larga area circostante, aumenta considerevolmente la sicurezza della stessa, in quanto l'operatore deve semplicemente reggere la lampada ben lontano dal motore e dalle palette del ventilatore, ed osservare quando i punti bianchi appaiono fermi.

Metodo D

Se non sono disponibili degli strumenti adeguati, la calibrazione del potenziometro può essere fatta regolando R_7 in modo che la somma di R_7 e R_8 sia uguale al valore della resistenza indicata nella tabella 1. Questo sistema di taratura presuppone l'uso di condensatori precisi; però, anche con condensatori non al valore nominale è possibile eseguire la taratura tenendo presente che il prodotto $(R_7 + R_8) \times C_{3-4}$ deve essere uguale a quello che si ottiene con i valori nominali elencati nella tabella 1.

Costruzione

L'intero circuito può essere montato su un circuito stampato (fig. 3 e 4) e fissato dietro allo strumento per mezzo di due bulloncini che fuoriescono dalla scatola dello strumento. Non disponendo della possibilità di eseguire un circuito stampato si possono disporre i componenti il

CARATTERISTICHE DEL TACHIMETRO

Portata: $0 \div 7000$ giri al minuto.

Calibrato per: motori a 4 tempi ad accensione con bobina, a 4 - 6 - 8 cilindri.

Tensione di funzionamento: $6 \div 7$ V o $12 \div 14$ V.

Assorbimento di corrente: 30 mA con alimentazione a 7 V, 20 mA con alimentazione a 14 V.

Gamma di temperatura: funziona entro i limiti di precisione specificati per variazioni di temperatura fra 0°C e 70°C .

Precisione: $\pm 2\%$ fondo scala.

Polo batteria a massa: sullo schema sono specificati i collegamenti sia per circuiti con polo positivo che per quelli con polo negativo a massa.

circuito su il lato di una piastrina di materiale isolante ed eseguire i collegamenti con spezzoni di filo isolato.

Installazione

La procedura di installazione è molto semplice. Il tachimetro completo, può essere montato sul pannello degli strumenti dell'auto e del motoscafo in una qualsiasi posizione dove risulti visibile al guidatore. Il tachimetro richiede tre fili di collegamento come è indicato in fig. 2a e 2b, più un altro filo per l'eventuale lampadina inserita nello strumento. La lampadina per la scala deve essere quindi collegata all'interruttore che accende l'illuminazione alla strumentazione. La lunghezza dei fili di collegamento non è critica.

G. Abussi

(Da « Miniwatt » Digest)

TABELLA 1

VALORE DEI COMPONENTI PER IL METODO DI CALIBRAZIONE D

N. dei cilindri	4	6	8
Positivo a massa	$C_4 = 0,12 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 10,8 \text{ k}\Omega$ es.: $10 \text{ k}\Omega + 820 \Omega$	$C_3 = 0,068 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 12,7 \text{ k}\Omega$ es.: $10 \text{ k}\Omega + 2,7 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 0,068 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 9,4 \text{ k}\Omega$ es.: $8,2 \text{ k}\Omega + 1,2 \text{ k}\Omega$
Negativo a massa	$C_4 = 0,12 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 9,7 \text{ k}\Omega$ es.: $8,2 \text{ k}\Omega + 1,5 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 0,068 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 12,7 \text{ k}\Omega$ es.: $10 \text{ k}\Omega + 2,7 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 0,068 \mu\text{F}$ $R_7 + R_8 = 7,8 \text{ k}\Omega$ es.: $6,8 \text{ k}\Omega + 1 \text{ k}\Omega$



Prima di concludere l'esame delle anomalie che interessano gli stadi a radio e media frequenza di un televisore, è opportuno intrattenerci brevemente sul **fenomeno del crepitio**, il quale sovente è causato da cattive interpretazioni da parte dei tecnici e che non sempre è da attribuire ad imperfetta messa a punto dell'oscillatore locale.

Si tratta di un fenomeno tutt'altro che raro che oltre a disturbare notevolmente l'audio non raramente è accompagnato dalla presenza del suono nell'immagine. Dato che tale inconveniente è proprio dei televisori intercarrier, riteniamo sia opportuno dare anche alcuni cenni circa il principio di funzionamento della ricezione audio negli apparecchi tipo intercarrier, secondo le norme del CCIR.

Ricezione audio nei televisori intercarrier

Secondo lo standard italiano fissato dal CCIR la tensione del video relativa a un trasmettitore per televisione, non deve mai

scendere al di sotto del 15% rispetto al valore della tensione massima irradiata, tenendo presente che per il 100% si intende il livello della parte più nera del nero: cioè quel livello nel quale vengono a trovarsi i picchi degli impulsi di sincronismo.

Ciò significa che, come è visibile in figura 1 il livello del bianco in una emissione televisiva non deve mai assumere dei valori inferiori al 15% dell'onda portante.

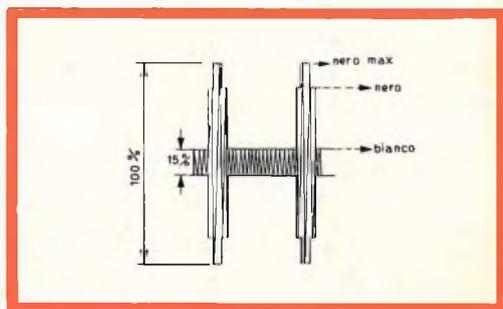


Fig. 1 - Segnale d'immagine di una emissione televisiva con i livelli di bianco e di nero.

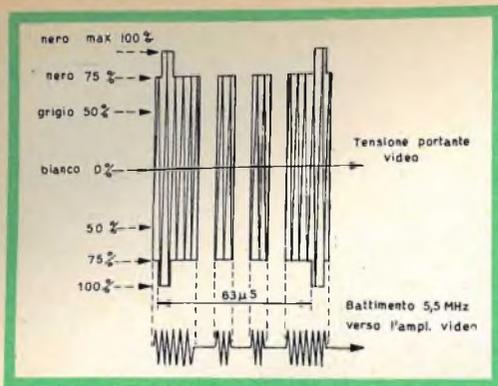


Fig. 2 - Esempio di ciò che si verificherebbe se un trasmettitore televisivo irradiasse, in dati istanti, una portante video modulata allo 0%.

Tali condizioni sono indispensabili allo scopo di rendere sempre possibile la ricezione intercarrier dato che in questo genere di emissione è necessario che per qualsiasi **tonalità** che venga irradiata, la portante **abbia sempre una certa ampiezza**. Infatti se la portante video in qualche istante venisse soppressa, la qualcosa corrisponderebbe naturalmente allo 0% della portante stessa, verrebbe a mancare immediatamente il battimento di 5,5 MHz dovuto alla portante audio ed alla portante video, che è indispensabile affinché la ricezione audio avvenga regolarmente.

La figura 2 consente al lettore di rendersi conto di ciò che si verificherebbe se un trasmettitore televisivo qualunque irradiasse, in dati istanti, una portante video modulata allo 0%. Detta figura rap-

presenta infatti l'emissione di una riga di un'immagine composta da tre barre verticali bianche, la cui ricezione dà luogo alla totale scomparsa del battimento di 5,5 MHz e di conseguenza alla cessazione della ricezione audio, nei periodi corrispondenti all'emissione delle barre stesse.

Esaminiamo adesso gli altri motivi per i quali il livello della portante audio deve avere il suddetto valore nei confronti della portante video, affinché in ricezione sia possibile un funzionamento **regolare**. La figura 5 ci mostra la curva di risposta di un amplificatore video di un ricevitore del tipo intercarrier, quali quelli che si trovano normalmente in commercio. Tale figura indica come la portante video (f_v) venga attenuata al 50% rispetto ai segnali aventi frequenze comprese nella parte orizzontale della curva stessa, tenendo presente che l'amplificazione nella parte orizzontale della curva è riferita al 100%.

L'attenuazione della portante di media frequenza audio, rispetto al livello del 100% è ottenuta generalmente e come è noto, attraverso a dei circuiti trappola i quali assorbono il massimo dell'energia dei segnali corrispondenti alla media frequenza audio. Se ad esempio la portante video è attenuata al 50% e quella audio è attenuata invece al 7%, ciò significa che la portante audio di media frequenza risulta attenuata del 14% rispetto al valore massimo della portante video di media frequenza.

La figura 3 mostra chiaramente le portanti audio e video quali sono all'ingresso di un ricevitore per televisione. Le figure

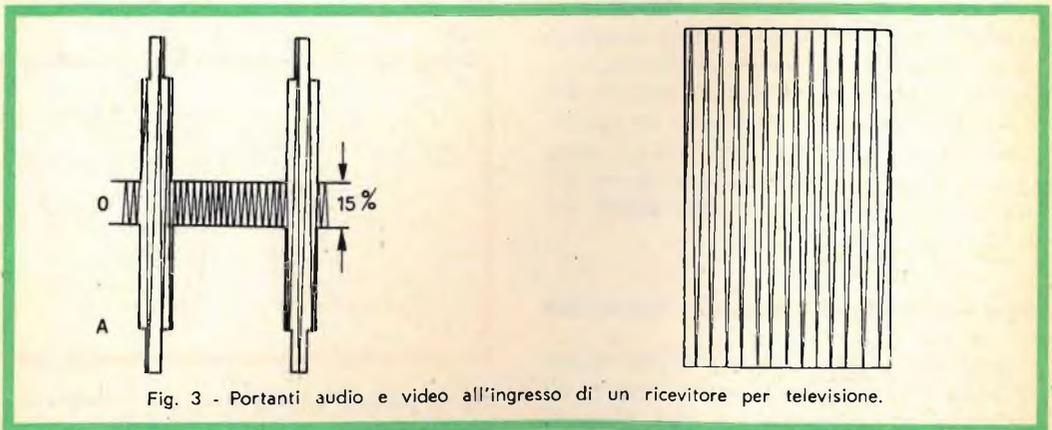


Fig. 3 - Portanti audio e video all'ingresso di un ricevitore per televisione.



Fig. 4 - A) e B) Rapporti d'intensità dei segnali video e audio quando pervengono al rivelatore video. C) Battimento modulato in frequenza, di forma sinusoidale.

4 A e B indicano invece quali sono i rapporti d'intensità dei segnali video e audio, quando essi pervengono al rivelatore video, mentre a sua volta la figura 4 C mette in evidenza la forma sinusoidale del battimento modulato in frequenza.

L'ampiezza di tale battimento non deve subire alcuna influenza da parte della forma del segnale video. Infatti la portante audio viene attenuata appunto per permettere che nel battimento risultante sia presente soltanto la modulazione di frequenza tale e quale si ha in partenza. È ovvio che una certa componente modulata in ampiezza può essere sempre presente, ma in condizioni normali essa è di entità talmente modesta che non può dar adito ad alcun disturbo.

Qualora la portante audio non venisse attenuata in modo sufficiente nell'amplificatore di media frequenza, come è visibile nelle figure 6 A B C, le quali ci mostrano la portante video di media frequenza, la portante di media frequenza audio ed il battimento, comparirebbe una componente modulata in ampiezza avente delle caratteristiche simili alla modulazione video originale, ed avente un livello fuori dei limiti ammessi.

Qualora non si prendano degli opportuni provvedimenti, queste variazioni in ampiezza sarebbero presenti nell'amplificatore audio e di conseguenza sarebbero udibili anche nell'altoparlante, disturbando notevolmente la ricezione.

Infatti, mentre una variazione di ampiezza che si manifesti per ogni periodo di riga non darebbe praticamente alcun disturbo dato che essa provocherebbe una interferenza avente la frequenza di 15625 Hz, frequenza che praticamente non è udibile, qualora tutte le righe di un'immagine siano bianche, cioè nel caso venga irradiata un'immagine chiara, durante ogni riga il battimento presenterebbe un'ampiezza più ridotta rispetto al tempo di soppressione di quadro. Tale variazione si verificherebbe perciò una volta ogni cinquantesimo di secondo e sarebbe udibile sotto forma di crepitio nell'altoparlante.

X - CREPITIO INTERCARRIER NEL SUONO. GENERALMENTE TALE FENOMENO È ACCOMPAGNATO DALLA PRESENZA DI SUONO NELL'IMMAGINE SOTTO FORMA DI STRISCIE VARIABILI.

1 - Il difetto è dovuto esclusivamente alla trasmittente televisiva.

Normalmente le emittenti televisive sono realizzate in modo tale che la potenza emessa dalla sezione audio sia esattamente un quarto di quella relativa la sezione video, ciò naturalmente in assenza di modulazione.

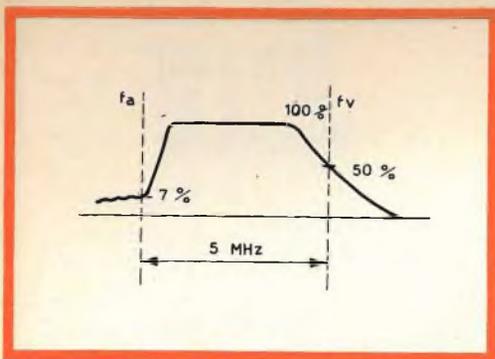


Fig. 5 - Curva di risposta di un amplificatore video di un ricevitore del tipo intercarrier.

La messa a punto dei ricevitori per televisione viene eseguita tenendo conto di tale norma. Qualora il trasmettitore audio irradii invece una potenza notevolmente superiore, in modo da alterare il suddetto rapporto, non è da escludere che in ricezione sia udibile un certo crepitio la cui intensità dipenderà dalla differenza di potenza fra le due emissioni e dalla messa a punto dei circuiti interessati del televisore.

In queste condizioni l'unico rimedio possibile consiste nell'accordare il circuito che fa parte della trappola del suono del televisore, in modo che esso assorba la massima energia possibile, cosa che in linea di massima si può ottenere con una certa facilità. In taluni casi può essere opportuno accoppiare il più stretto

possibile il circuito del trasformatore di media frequenza al circuito trappola.

In altri casi e qualora il fenomeno sia particolarmente intenso e non si riesca ad eliminarlo del tutto, può essere conveniente installare un'antenna a banda molto stretta e calcolata in modo tale che consenta di ottenere il massimo rendimento sulla portante video anziché sulla frequenza intermedia audio/video.

A tale proposito non è fuori luogo fare notare che in qualche caso, piuttosto raro, il fenomeno può essere dovuto addirittura ad una antenna a banda stretta mal calcolata in modo approssimativo il cui rendimento sia massimo per la frequenza audio e minore per la frequenza video, così da alterare il rapporto al quale abbiamo fatto riferimento più sopra.

2 - Il difetto è da attribuire esclusivamente al televisore.

Salvo quei casi che esamineremo trattando delle anomalie relative la sezione sincronismi, il crepitio è da attribuire ai circuiti di media frequenza audio ed ai relativi circuiti trappola i quali molto probabilmente sono fuori allineamento. In questa evenienza non resta che procedere ad una accurata taratura, regolando i suddetti circuiti in modo da ottenere la massima soppressione del segnale audio. Qualora il difetto persista, almeno in parte, ci si dovrà attenere alle norme date nel primo paragrafo.



Fig. 6 - A) Portante video di media frequenza. B) Portante di media frequenza audio. C) Battimento.

UN

VFO

DI FACILE REALIZZAZIONE

È molto utile per il radioamatore poter variare con continuità la frequenza di emissione del proprio trasmettitore in modo da poter effettuare l'isoonda perfetto con il corrispondente o scegliere la frequenza libera in una gamma affollata. Naturalmente è necessario che la stabilità di frequenza dell'oscillatore sia ottima anche se, come è facilmente comprensibile, è difficile raggiungere una stabilità simile a quella di un quarzo.

La soluzione di questo problema è rappresentata dall'impiego di questo VFO (Variable Frequency Oscillator), di ottima stabilità, di costruzione molto semplice e di facile messa a punto.

Perché un VFO possa avere caratteristiche di stabilità e di nitidezza di segnale generato è necessario che nella sua costruzione vengano osservate quattro regole principali:

a) La parte meccanica deve essere realizzata in modo molto rigido e robusto, specialmente per quanto riguarda le parti inerenti il circuito oscillante vero e proprio. In particolare è indispensabile che la bobina dell'oscillatore (L1) sia ben fissata allo chassis in quanto ogni spostamento anche piccolo di questo elemento determina una sensibile variazione della frequenza di oscillazione. È anche molto importante che la demoltiplica che comanda il variabile di sintonia (C1) non presenti giochi meccanici.

b) La tensione anodica e la tensione di griglia schermo della valvola oscillatrice devono essere stabilizzate. In caso

contrario, le variazioni di tensione anodica dovute alle variazioni di rete od alle variazioni di carico, determinano noiosi slittamenti di frequenza.

c) Quando è possibile è bene che l'alimentatore del VFO sia montato su di un telaio separato. Infatti, è abbastanza facile che il trasformatore di alimentazione vibri alla frequenza rete facendo così vibrare meccanicamente tutto il telaio del VFO e, di conseguenza, gli elementi del circuito oscillante e gli elettrodi delle valvole.

Questa eventualità determina un rumore di fondo (ronzio di alternata) a 50 Hz sul segnale a RF dell'oscillatore a causa di fenomeni di microfonicità degli elementi del circuito. Questo ronzio viene quindi amplificato dagli altri stadi del trasmettitore ed inviato in antenna.

d) Tutti i condensatori fissi relativi al circuito oscillante devono avere ottime caratteristiche di stabilità in funzione delle variazioni di temperatura. Infatti, se il valore di capacità varia al variare della temperatura del condensatore,

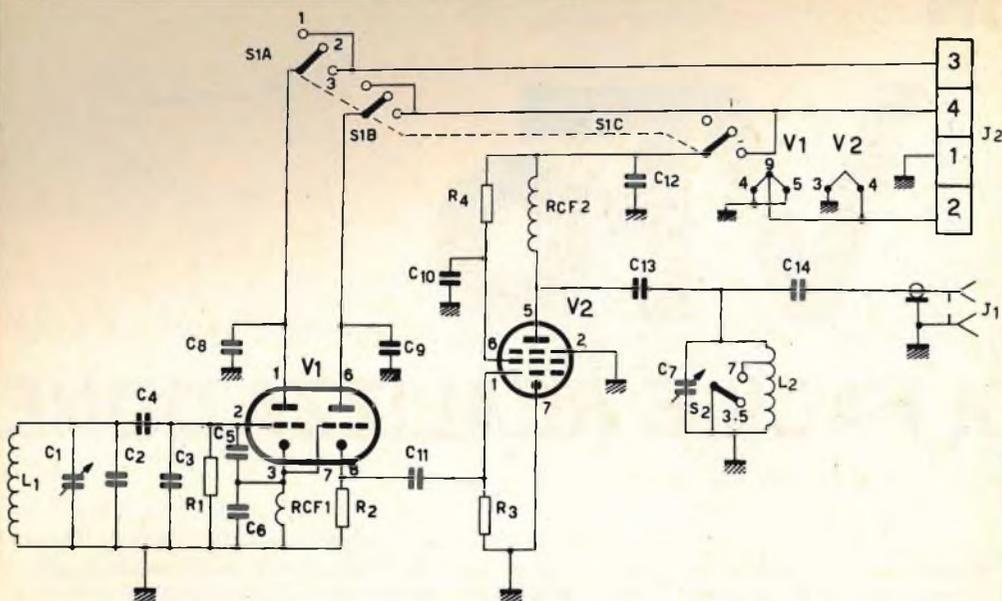


Fig. 1 - Schema elettrico del VFO.

la frequenza dell'oscillatore varia determinando uno slittamento della frequenza di trasmissione.

Allo scopo di minimizzare l'inconveniente, nel VFO descritto sono stati usati condensatori a mica argentata i quali presentano un'ottima stabilità al variare della temperatura. Inoltre, ogni elemento in grado di generare calore (valvole e resistenze) è stato montato ben lontano dagli elementi del circuito oscillante.

Osservando scrupolosamente queste regole generali si è riusciti ad ottenere un VFO molto stabile ed utilizzabile egregiamente anche per trasmissioni in telegrafia.

Circuito a radiofrequenza

Il circuito del VFO è mostrato in fig. 1 e consiste di un oscillatore di tipo Colpitts, di un ripetitore ad uscita catodica e di uno stadio amplificatore e moltiplicatore di frequenza.

In questo oscillatore è stata impiegata una elevata capacità di accordo per il circuito oscillante. Con questo accorgimento le variazioni di capacità dei condensa-

tori causate dalle variazioni di temperatura, risultano essere percentualmente molto piccole rispetto alla capacità totale, di conseguenza la deriva di frequenza dell'oscillatore, dovuta all'effetto temperatura, risulta essere di molto ridotta, e ciò indipendentemente ed in aggiunta alle considerazioni fatte nel paragrafo precedente. Il circuito oscillatore copre una gamma di 0,5 MHz e precisamente da 3,5 MHz a 4 MHz; in pratica è necessario ruotare completamente il condensatore variabile di sintonia (C1), da 140 pF, per coprire completamente la gamma degli 80 metri.

C3 viene utilizzato per la determinazione della gamma coperta dall'oscillatore.

Un'altra particolarità da notare è che le capacità interelettrodiche del tubo oscillatore (prima sezione di V1) sono praticamente nulle se confrontate con le capacità del partitore composto da C5 e C6; questo fa sì che le variazioni delle capacità interelettrodiche, dovute al riscaldamento del tubo, non siano sentite dal circuito oscillante. C5 e C6 per le ragioni esposte nel precedente paragrafo sono in mica argentata.

La seconda sezione di V1 (12 AU7) è utilizzata come ripetitore con uscita aperiodica ed ha il compito di separare lo stadio oscillatore dallo stadio d'uscita.

La bassa impedenza d'uscita del ripetitore catodico (cathode - follower) evita che le variazioni di carico che si possono verificare all'uscita del VFO influiscano sullo stadio oscillatore determinando slittamenti di frequenza.

Il segnale a radio frequenza presente all'uscita del cathode follower eccita lo stadio moltiplicatore-pilota equipaggiato con una 6AU6 (V₂). Il circuito anodico di questo stadio può essere sintonizzato sugli 80 metri oppure sui 40 metri variando il numero delle spire della bobina L2 tramite il commutatore S2.

Il commutatore S1 è a tre vie - tre posizioni: in posizione 1 (ISOFREQUENZA) viene fornita l'alimentazione anodica allo stadio oscillatore ed al cathode-follower, mentre non viene alimentato il moltiplicatore-pilota. Questa posizione viene utilizzata per la sintonizzazione del VFO su una frequenza determinata o comunque sulla frequenza del corrispondente sfruttando in quest'ultimo caso il fenomeno dei battimenti.

Il segnale irradiato dall'oscillatore e dal ripetitore catodico è infatti più che sufficiente perché possa essere udito nel ricevitore senza che quest'ultimo si saturi per un'eccessivo segnale a RF.

Con il commutatore S1 in posizione 2 viene tolta l'alimentazione anodica ad ogni stadio del VFO (posizione di ascolto o stand-by).

Con il commutatore in posizione 3 (TRASMISSIONE) ogni stadio del VFO risulta invece alimentato predisponendo così l'apparecchio per pilotare il trasmettitore.

Anche se, come si è detto, questo VFO si presta molto bene all'impiego per trasmissioni in telegrafia non modulata (C W) date le caratteristiche di stabilità di frequenza, nella realizzazione qui descritta non è stata prevista la possibilità di manipolarlo direttamente in quanto ciò avrebbe comportato complicazioni circuitali per evitare i caratteristici « clicks » che normalmente si determinano, quando si in-

MATERIALE OCCORRENTE

C ₁	=	140 pF variabile
C ₂	=	47 pF mica argentata
C ₃	=	100 pF trimmer
C ₄	=	680 pF mica argentata
C ₅	=	1.000 pF mica argentata
C ₆	=	1.000 pF mica argentata
C ₇	=	140 pF variabile
C ₈	=	10.000 pF ceramica pastiglia
C ₉	=	1.000 pF ceramica pastiglia
C ₁₀	=	1.000 pF ceramica pastiglia
C ₁₁	=	1.000 pF ceramica tubetto
C ₁₂	=	1.000 pF ceramica pastiglia
C ₁₃	=	10.000 pF ceramica tubetto
C ₁₄	=	10.000 pF ceramica tubetto
C ₁₅	=	20 μF elettrolitico 450 VL
C ₁₆	=	20 μF elettrolitico 450 VL
R ₁	=	10 kΩ ½ W
R ₂	=	560 Ω 1W
R ₃	=	100 kΩ ½ W
R ₄	=	33 kΩ 1W
R ₅	=	4 kΩ 25 W variabile
L ₁	=	14 spire Ø 25 mm. lung. = 20 mm.
L ₂	=	filo rame argentato 0,8 33 spire Ø 25 mm. lung. = 50 mm.
L ₃	=	filo rame argentato 0,8 presa a 21 spire dal lato a massa
RFC1	=	Impedenza di filtro 15 H - 75 mA
RFC2	=	750 μH
T ₁	=	750 μH
	=	250 + 250 V; 70 mA
	=	5 V; 2 A
	=	6,3 V; 2,5 A
P ₁	=	Preso octal
J ₂	=	Spinotto octal
J ₁	=	Preso coassiale
V ₁	=	12AU7 oppure ECC82
V ₂	=	6AU6 oppure EF94
V ₃	=	5Y3 GT
V ₄	=	OA2
V ₅	=	OC2

terrompe il funzionamento dell'oscillatore, a causa della manipolazione.

Il modo di eliminare questo inconveniente (i « clicks ») verrà preso in esame in un prossimo articolo esclusivamente dedicato a questo argomento.

Alimentatore

L'alimentatore del VFO è di tipo convenzionale (fig. 2); l'unica particolarità è la possibilità di prelevare contemporaneamente due tensioni stabilizzate e ciò grazie alle due stabilizzatrici OA2 ed OC2 poste in serie tra di loro. Le tensioni stabilizzate hanno valori di 75 V e 225 V,

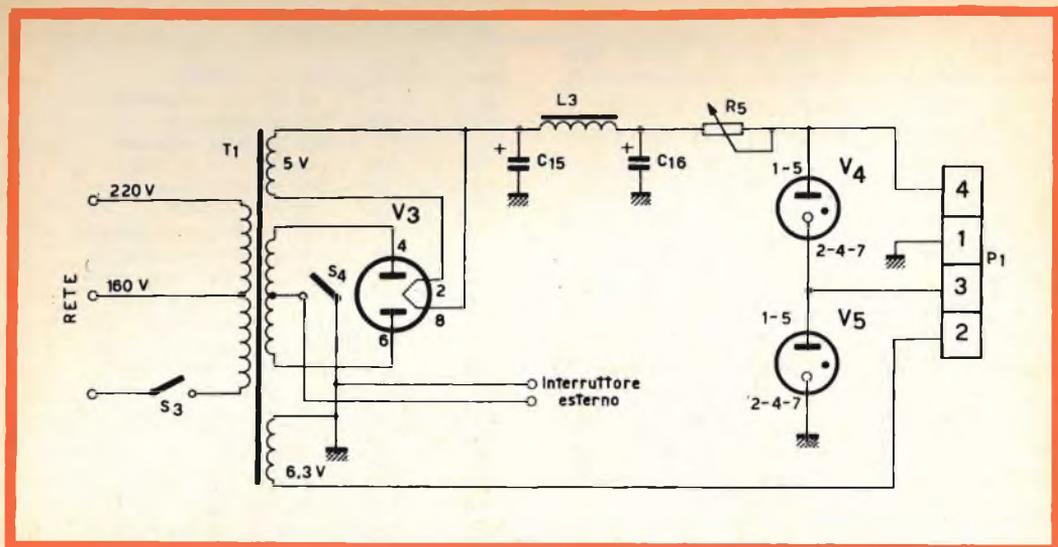


Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore.

rispettivamente per l'alimentazione dello stadio oscillatore e dello stadio moltiplicatore-pilota.

L'interruttore S4 interrompe l'anodica a tutti gli stadi del VFO aprendo il ritorno a massa del centro-avvolgimento AT del trasformatore di alimentazione. Nel circuito è stata inoltre prevista la possibilità di interrompere a distanza l'anodica in modo da poter operare tutta la stazione radio tramite un unico comando una volta eseguite le sintonie del trasmettitore e del ricevitore.

Pur esistendo la possibilità di comandare singolarmente il VFO tramite S1 (posizioni STAND-BY e TRASMISSIONE) questa seconda possibilità risulta sempre molto comoda specialmente nei collegamenti DX dove la rapidità di passaggio da ricezione e trasmissione e viceversa è di grande importanza.

Particolarità costruttive

L'apparecchio è stato completamente montato in una scatola di alluminio di cm 7 × 12,5 × 22,5 (alluminio crudo di mm 1,5 di spessore).

Allo scopo di ottenere una buona rigidità meccanica del complesso e di evitare delle possibili flessioni dello chassis du-

rante la manovra dei comandi posti sul frontale, il tutto è stato a sua volta fissato tramite viti passanti con dado e rondelle elastiche, su di un piccolo telaio di ferro, funzionante da basamento, di cm 4 × 13 × 22,5.

I tubi V₁ e V₂ sono stati montati esternamente sul retro dello schassis di alluminio. Questa si è dimostrata infatti la migliore soluzione agli effetti della temperatura in quanto, essendo gli elementi del circuito montati all'interno del telaio, non vengono influenzati dal calore generato dalle valvole.

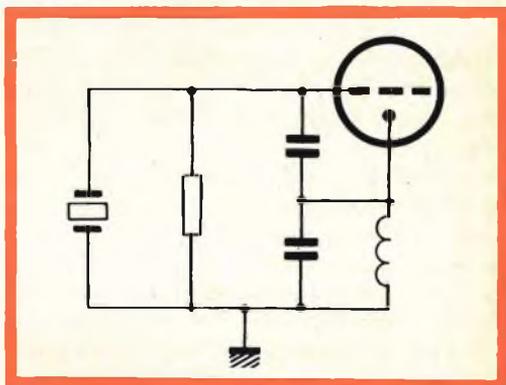
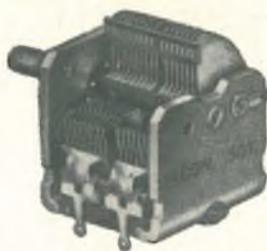
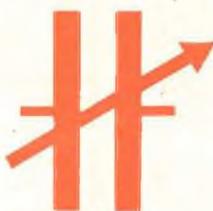


Fig. 3 - Schema elettrico di un tipico oscillatore cristallo.



FACON

FABBRICA CONDENSATORI ELETTRICI s.r.l.
VARESE - VIA APPIANI, 14 - TELEF. 22.501

FACON



L'induttanza L1 è montata su due colonnine di ceramica di circa cm. 2,5 di altezza. L'avvolgimento di L1 è stato avvolto su un supporto di polistirolo, a sua volta fissato alle colonnine di ceramica; le spire sono state poi bloccate sul supporto stesso utilizzando un collante adatto per circuiti a radiofrequenza (polistirolo liquido).

Comunque lo scopo da raggiungere è quello di avere una bobina rigidamente bloccata e le cui spire non possano variare la reciproca posizione geometrica.

Il condensatore di sintonia C1 è stato fissato sulla base del telaio tramite quattro viti con opportune rondelle elastiche e contemporaneamente sul frontale tramite il dado di fissaggio esistente sulla guida del perno di comando del rotore. In mancanza di questo dado, il fissaggio al frontale può essere ottenuto tramite due squadrette sufficientemente rigide.

Immediatamente dietro L1 è stata posizionata una basetta di ancoraggio sui cui terminali sono stati fissati C2, C4, C5 e C6.

C3 è stato invece fissato sul retro dello chassis a fianco dello zoccolo di V1.

L2 e C7 sono stati montati a destra del circuito oscillante in corrispondenza di V2 con l'avvertenza di posizionare L2 a 90° rispetto a L1 per evitare nocivi fenomeni di accoppiamento tra le due induttanze.

C7, S1 ed S2 sono stati montati sul frontale del VFO a destra della demoltiplica che comanda il condensatore di sintonia dell'oscillatore.

Sul retro del telaio, a destra di V2, è stato fissato uno zoccolo octal per il collegamento con l'alimentatore ed una presa coassiale per l'uscita a radiofrequenza.

L'alimentatore è montato su un telaio di alluminio di cm. 5 × 12,5 × 17,5 in modo convenzionale (fig. 5).

Un cavetto con spinotti octal collega l'alimentatore al VFO.

Controllo e regolazione del VFO

1) Inserire un milliamperometro in serie tra R5 ed i piedini 1 e 5 della OA2 (V4).

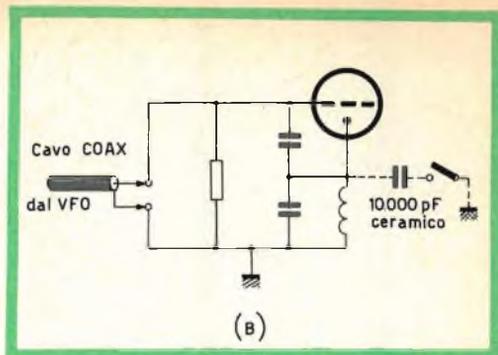


Fig. 4 - Schema elettrico dell'oscillatore modificato per l'impiego del VFO.

2) Regolare il cursore di R5 fino a che la corrente circolante tra R5 e V4 sia circa 30 mA. Durante questa regolazione prestare molta attenzione in quanto si sta lavorando su un circuito AT.

3) Togliere il milliamperometro e ripristinare il circuito.

Una volta regolata R5, dopo aver predisposto il commutatore S1 in posizione « ISOFREQUENZA » eseguire le seguenti operazioni:

1) Predisporre C1 in posizione di massima capacità.

2) Sintonizzare il ricevitore su 3500 kHz.

3) Ruotare C3 fino a sentire nel ricevitore il segnale dell'oscillatore.

4) Aprire completamente C1 e controllare con il ricevitore che la frequenza generata sia uguale a 4 MHz o poco più. Nel caso in cui la rotazione completa di C1 non fosse sufficiente a coprire l'intera gamma da 3,5 a 4 MHz, controllare accuratamente i valori dei condensatori inerenti al circuito oscillante ed in particolare il numero delle spire e le dimensioni di L1.

Raccomandiamo ancora di eseguire queste operazioni con S1 in posizione 1; il segnale è più che sufficiente per essere udito nel ricevitore.

Non eseguire mai le regolazioni con il trasmettitore in funzione perché oltre ai rischi derivanti dall'eventuale mancanza di eccitazione degli stadi, si disturba inutilmente la gamma radiantistica su cui il trasmettitore è sintonizzato.

Collegamento del VFO al trasmettitore

Naturalmente non è possibile sapere a quale tipo di trasmettitore sarà collegato questo VFO, tuttavia vi sono delle norme generali, valedoli in ogni caso, per poter effettuare questo collegamento.

Prima di tutto occorre tener presente che la connessione deve essere eseguita tramite uno spezzone di CAVO COASSIALE la cui lunghezza non deve superare i cm. 60. La lunghezza di questo cavo è molto importante in quanto il cavo stesso entra a far parte del circuito sintonizzato anodico della 6AU6.

Nella realizzazione descritta è stato utilizzato cavo coassiale tipo RG - 58/U la cui capacità propria, per una lunghezza di cm. 60, è di circa 50 pF; questa capacità, come si può vedere dal circuito di fig. 1 viene ad essere inserita ai capi di L2 - C7.

Quando ciò è assolutamente necessario a causa della disposizione del trasmettitore, la lunghezza del cavo può essere au-

mentata fino a circa cm. 90; in questo caso il circuito anodico della 6AU6 potrà ancora accordarsi sugli 80 e sui 40 metri, ma sarà necessario diminuire il numero delle spire di L2. Non consigliamo di aumentare ulteriormente la lunghezza in quanto entrerebbero in gioco le perdite proprie del cavo pregiudicando il buon funzionamento del VFO.

Comunque sarà bene, una volta inserito il cavo coassiale, ricontrollare con un grid dip il tratto di gamma su cui si può accordare il circuito risonante.

Molti trasmettitori per OM hanno due spinotti d'ingresso: uno per il cristallo e l'altro per il VFO. In questo caso il VFO può essere collegato al trasmettitore senza particolari accorgimenti tramite il relativo spinotto.

Nel caso invece che il tramettitore fosse previsto per il solo funzionamento con oscillatore a cristallo, con tutta probabilità sarà necessario apportare qualche piccola modifica all'oscillatore.

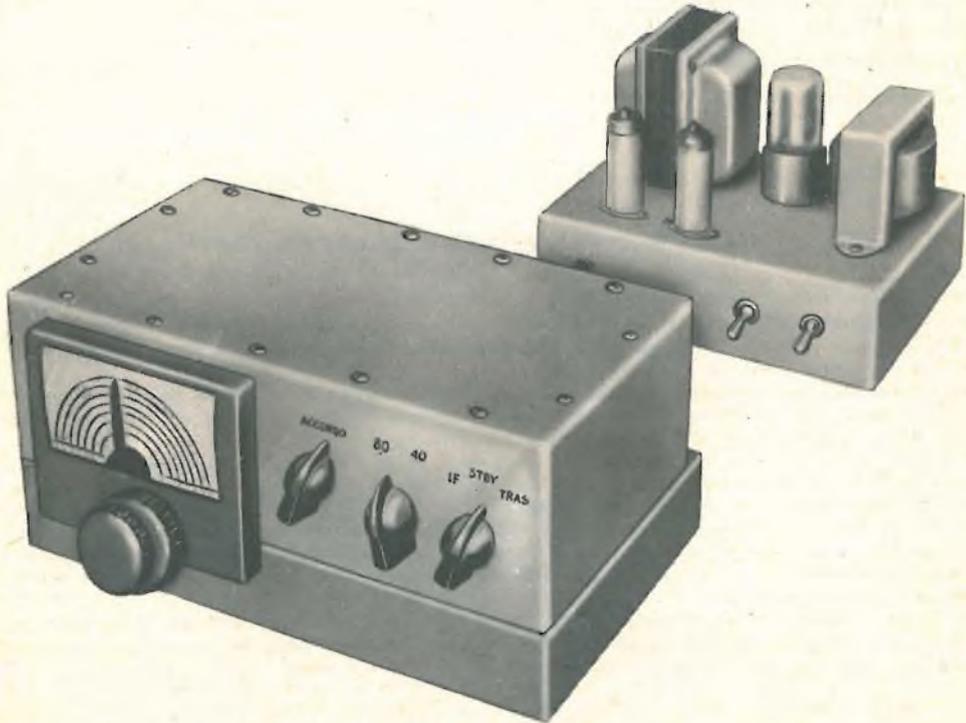


Fig. 5 - VFO e alimentatore a montaggio ultimato.

Comunque prima di apportare qualsiasi modifica provare a collegare il VFO allo spinotto in cui era inserito il quarzo e controllare se il VFO riesce a pilotare il trasmettitore; nel caso ciò non avvenisse provare ad invertire il senso d'inserzione del cavo nello spinotto del quarzo.

Nel caso anche questa prova non dovesse dare alcun risultato, è necessario apportare una piccola modifica al circuito dell'oscillatore a cristallo del trasmettitore.

La maggior parte dei trasmettitori con oscillatore controllato a cristallo hanno il circuito dell'oscillatore identico o direttamente derivato dal circuito mostrato in fig. 3.

In questo caso la sola modifica da apportare è l'aggiunta di un condensatore ceramico a pastiglia da 10.000 pF, come mostrato in fig. 4.

In pratica conviene applicare al trasmettitore un adatto interruttore in modo da inserire o meno il condensatore; in questo modo il trasmettitore potrà funzionare sia controllato a cristallo (interruttore aperto e quindi condensatore disinserito) sia controllato dal VFO (interruttore chiuso e quindi condensatore inserito).

Se il trasmettitore era previsto per il

funzionamento in telegrafia a portante interrotta, la manipolazione può avvenire normalmente con la sola avvertenza che negli intervalli di ricezione è necessario interrompere anche il funzionamento del VFO. Ecco che viene utile il comando a distanza descritto precedentemente; per esempio una sezione eventualmente libera dello stesso interruttore che comanda il relé d'antenna può essere utilizzata per l'interruzione dell'alimentazione del VFO collegandola in parallelo ad S4 e mantenendo S4 in posizione di apertura.

Un'altra avvertenza da tener presente è che il circuito dell'oscillatore a cristallo del trasmettitore, quando si usa il VFO, è bene che funzioni come duplicatore, quindi nella maggioranza dei casi sarà necessario predisporre l'uscita del VFO sugli 80 metri.

Impiegando questo VFO in sostituzione del cristallo, si noterà che lo stadio oscillatore del trasmettitore, ora funzionante come duplicatore, sarà eccitato maggiormente di quando funziona come oscillatore a cristallo vero e proprio, l'eccitazione dovrà di conseguenza essere portata al valore normale agendo su C7 (del VFO) in modo che la corrente anodica dello stadio abbia il valore normale previsto.

PRESENTATI IN OLANDA ESPERIMENTI DELLA TV A COLORI

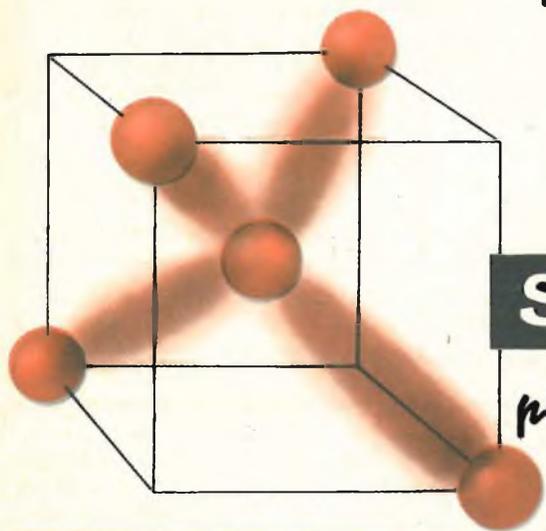
Un imponente laboratorio di ricerche fisiche è sorto per iniziativa della società Philips a Waarle, presso Eindhoven; la regina Giuliana è intervenuta alla sua inaugurazione ufficiale. Si è colta l'occasione di questa cerimonia per celebrare il cinquantesimo anniversario della fondazione da parte della società, del primo centro di ricerche.

Fra le manifestazioni commemorative, la più importante è stata un simposio internazionale di fisica, che ha riunito ad Eindhoven ventiquattro scienziati olandesi e novantasei stranieri rappresentanti una decina di Paesi fra cui il Nobel giapponese Jukawa.

Il laboratorio della Philips ha mostrato per l'occasione a un gruppo di giornalisti diversi esperimenti, fra i quali il più spettacolare è stato quello della televisione a colori. Su un video di tre metri per due è stato trasmesso un programma di varietà in cui, oltre a riprese dirette di un'intervista fatta ad alcuni dirigenti dell'azienda, figurava una serie di riproduzioni di opere della pittura olandese. Il notevole passo in avanti nella televisione a colori si deve a un perfezionamento di un cinescopio battezzato « plumbicon », che, oltre alla purezza dei colori, permette di raggiungere effetti di rilievo veramente sorprendenti.

In Europa si vuole arrivare all'applicazione di un sistema unico, mentre attualmente, ve ne sono tre allo studio. L'ingegner Philips, presidente e direttore della società, ritiene che gli olandesi dovranno attendere ancora almeno tre anni prima di avere la televisione a colori.

il



TRAN SIS TORE

principi fondamentali

PARTE I*

I lettori che con grande interesse seguirono su questa rivista le sei puntate della rubrica «Le basi della moderna elettronica», vedranno con piacere questa nuova serie di articoli scritti con gli stessi intendimenti. Dato il vertiginoso progresso fatto dalla tecnologia dei transistori in questi ultimi tempi e l'eventualità di un loro prossimo impiego, su scala industriale, nel campo radio e TV, abbiamo creduto opportuno dedicare i prossimi articoli interamente ad essi illustrandone mediante esempi le caratteristiche pratiche di impiego; sappiamo per esperienza che questi concetti fondamentali rappresentano uno «strumento di lavoro» indispensabile per il progettista.

Quando ci si accinge a studiare il funzionamento del transistoro conoscendo già quello della valvola, sorge spontaneo il desiderio di sapere quali siano effettivamente le differenze e quali i punti di funzionamento comuni a questi due elementi amplificatori. È per soddisfare questa legittima curiosità che noi abbiamo voluto, in questa prima parte, mettere direttamente a confronto il funzionamento della valvola con quello del transistoro usando, per entrambi, quel linguaggio ormai familiare al tecnico elettronico.

Ci soffermeremo, in particolare, sul meccanismo mediante il quale la valvola e il transistoro attuano l'amplificazione di un dato segnale.

Le domande che logicamente si affacceranno nel corso di questo nostro parallelo — quali per esempio «Come è fatto un transistoro? Perché amplifica?» —

verranno in seguito ampiamente illustrate e spiegate. Lo scopo immediato che ora noi ci proponiamo di raggiungere è questo: **dare al lettore, prima di portarlo a contatto con i problemi che interessano il progetto di un circuito transistorizzato, una idea generale di questi stessi problemi e paragonarli con quelli analoghi che si incontrano nel progetto di un circuito equipaggiato con valvole.**

Perché amplifica il transistoro?

Per ben comprendere perché il transistoro può amplificare un segnale riferiamoci ai due schemi riportati in fig. 1; qui, come si vede, è rappresentato praticamente un identico stadio amplificatore; la differenza sta nel fatto che al posto della valvola c'è un transistoro.

Per spiegare il meccanismo mediante il

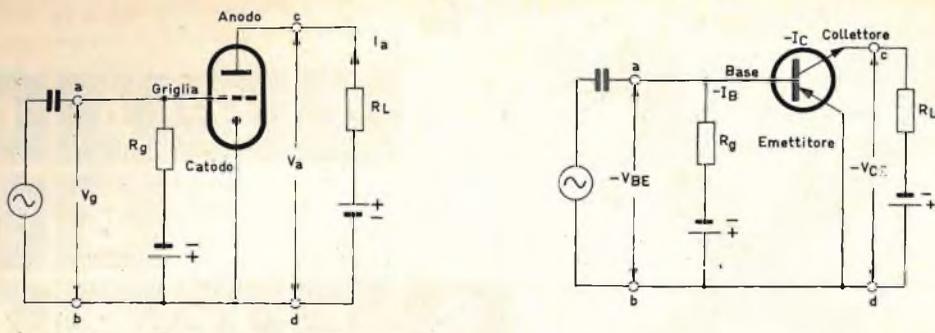


Fig. 1 - Stadio amplificatore a transistore (a destra), a valvola (a sinistra).

quale il transistore può amplificare un segnale possiamo, senza strapazzare la fisica dei semiconduttori, stabilire quanto segue:

L'ampiezza della tensione applicata tra base ed emettitore stabilisce quanti portatori di carica (buchi o elettroni) (1) possono passare dall'emettitore nella vicina base; di qui, gran parte dei portatori di carica vengono assorbiti dal vicino collettore mentre i rimanenti si dirigono verso la base, costituendo quella che normalmente viene chiamata « corrente di pilotaggio ».

Il transistore, pertanto, per sua natura, è un **amplificatore di corrente**, in quanto le variazioni nella corrente di collettore sono direttamente proporzionali alle variazioni della corrente delle cariche iniettate nella base dall'emettitore in seguito all'applicazione di una tensione tra questi due ultimi elettrodi.

Se ai morsetti **a** e **b** viene applicata, tramite un condensatore, una tensione alternata (tensione di pilotaggio), questa farà variare con uguale **ampiezza** e **ritmo** la tensione continua (tensione di polarizzazione) esistente tra base e emettitore; la conseguenza di ciò è che ora la base assorbirà dall'emettitore un numero maggiore o minore di portatori di carica. Questa corrente continua di cariche che varia al variare della tensione di pilotaggio si

¹⁾ Saranno buchi nei transistori tipo P-N-P, ed elettroni in quelli tipo N-P-N.

dirige **in gran parte** verso il collettore producendo ai capi della resistenza di carico R_L inserita nel circuito del collettore una tensione alternata la quale risulta più ampia della tensione di pilotaggio nella misura del **fattore di amplificazione h_{fe}** . Pertanto, tra i punti **c** e **d** si avrà una versione amplificata della tensione applicata tra i punti **a** e **b**.

Contemporaneamente, la tensione di pilotaggio, applicata ai morsetti **a** e **b**, fa scorrere, come già abbiamo visto, una corrente alternata anche dall'emettitore nell'elettrodo della base. Questa corrente, però, rispetto alla corrente assorbita dal collettore è relativamente piccola; viene chiamata « corrente alternata di pilotaggio », e la sua presenza nel circuito d'ingresso fa sì che il transistore effettui in realtà una **amplificazione di corrente**.

La tensione alternata applicata all'ingresso oltre che nella giunzione emettitore-base fa scorrere una debole corrente alternata anche nella resistenza R_g ; da notare, però, che R_g si trova **in serie** alla sorgente della tensione continua di polarizzazione presente nel circuito di base, e nello stesso tempo risulta in parallelo rispetto alla sorgente del segnale. Per questo motivo non tutta la corrente prodotta dal segnale circolerà tra emettitore e base del transistore, l'amplificazione di corrente, vista dalla sorgente del segnale o dal generatore risulterà pertanto diminuita.

Siccome nel transistore, l'elettrodo della

base e quello del collettore, rispetto all'emettitore, assorbono entrambi le cariche avranno anche la stessa polarità di tensione continua (nei transistori p-n-p, entrambi questi elettrodi sono collegati al meno (-) della batteria; essi, infatti, assorbono portatori di carica positivi o buchi).

Perché amplifica la valvola?

Nella valvola è l'anodo che assorbe gli elettroni emessi dal catodo (da notare che, in questo caso, a differenza del collettore, l'anodo si trova relativamente distante dalla sorgente di elettroni, cioè, dal catodo). Tra questi due elettrodi, in prossimità del catodo, si trova la griglia controllo. A questa viene applicata, attraverso una resistenza di griglia R_g , una tensione negativa rispetto al catodo (tensione di polarizzazione). Ciò fa sì che, l'azione di assorbimento dell'anodo venga « ostacolata »; in altre parole, possiamo dire che la corrente di elettroni assorbita dall'anodo aumenta o diminuisce a seconda dell'aumentare o del diminuire della tensione

negativa applicata alla griglia. Siccome però nessun elettrone può essere attirato dalla griglia, essendo questa negativa, ne deriva che il pilotaggio nella valvola è essenzialmente **un pilotaggio di tensione senza consumo di potenza**.

Ciò non esclude, però, che una tensione alternata di pilotaggio non possa far scorrere, attraverso la resistenza di griglia R_g una corrente, (per esempio nel caso della polarizzazione per corrente di griglia); una analoga corrente può scorrere nella capacità di ingresso di griglia quando il segnale ha una frequenza molto elevata. È bene osservare però come queste due correnti di ingresso rappresentano due casi particolari che non hanno nulla a che vedere con il processo di pilotaggio della valvola vero e proprio.

Se ai morsetti **a** e **b** viene applicata, tramite il condensatore di accoppiamento **C**, una tensione alternata (tensione di pilotaggio) questa farà sì che la tensione continua esistente tra griglia e catodo si metta a variare con la stessa intensità e con lo stesso ritmo della tensione di pilotaggio. La griglia, in questo modo, tenderà ad ostacolare più o meno l'azione di assorbimento dell'anodo; in altre parole, la

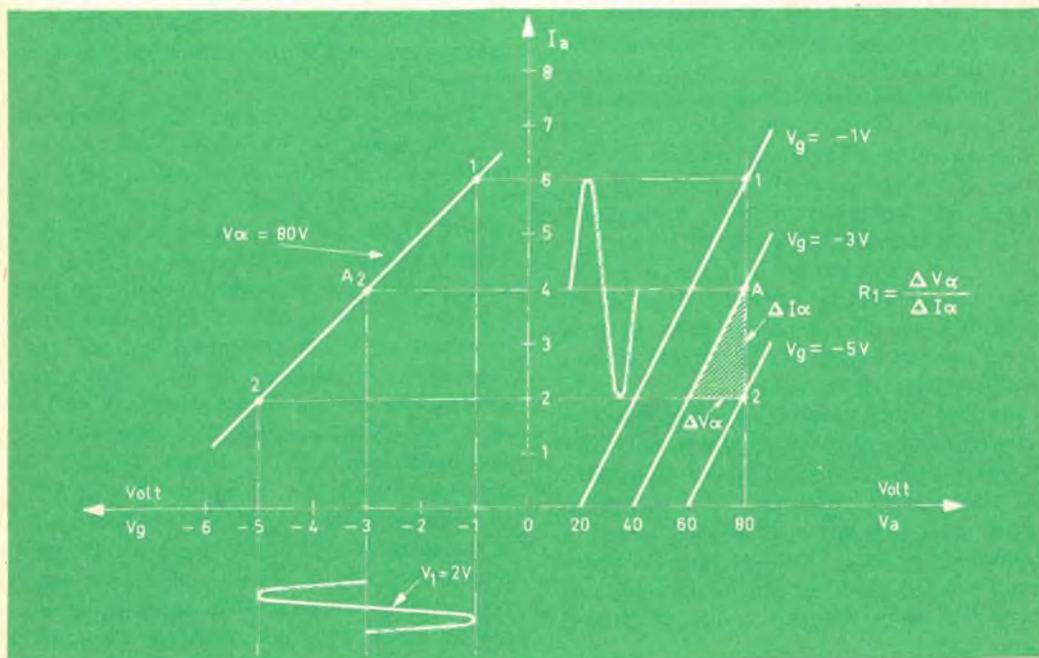


Fig. 2 - Nel primo e nel secondo quadrante sono riportate rispettivamente una famiglia di curve caratteristiche anodiche (nel primo quadrante) e una curva caratteristica di griglia (nel secondo quadrante). Entrambe tali curve indicano l'influenza che può esercitare sulla corrente anodica (I_a) sia una variazione della tensione anodica (ΔV_a) che una variazione della tensione di griglia (ΔV_g).

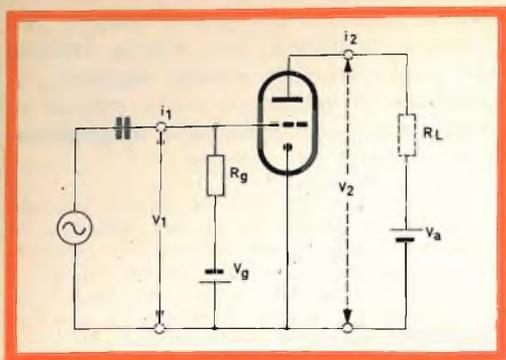


Fig. 3 - Tipico stadio amplificatore con l'impedenza anodica formata da una resistenza ohmmica.

corrente diretta verso l'anodo (corrente anodica) varierà con la stessa ampiezza e ritmo della tensione di pilotaggio. Questa corrente anodica variabile produrrà nella resistenza di carico R_L una tensione alternata che, risulterà superiore alla tensione di pilotaggio applicata alla griglia. Questa tensione alternata amplificata, superiore alla tensione di pilotaggio nella misura del **fattore di amplificazione di tensione** μ si può ricavare tra i morsetti di uscita **c** e **d**.

Il generatore della tensione di pilotaggio fa però scorrere una debole corrente anche nella resistenza di griglia R_g che serve, come abbiamo visto, a portare alla griglia una tensione continua. Paragonando questa corrente alternata di pilotaggio presente all'ingresso tra i morsetti **a** e **b** della valvola con la corrente alternata di uscita nel circuito anodico della valvola si può parlare anche per la valvola di una **amplificazione di corrente**.

Siccome, nella valvola, l'anodo assorbe i portatori di carica provenienti dal catodo, mentre la griglia tende ad ostacolare tale processo di assorbimento, per questo motivo alla griglia e all'anodo verranno applicate tensioni continue con polarità opposte (all'anodo, infatti, è collegato il più (+) della batteria, alla griglia il meno (-)).

Quanto amplifica una valvola?

Innanzitutto vogliamo chiarire i seguenti concetti:

La **pendenza** S di una valvola è quel parametro che ci dà un'indicazione circa la maggiore o minore possibilità che ha la tensione di griglia (V_g), di variare l'intensità della corrente anodica (I_a).

La **resistenza interna** R_i , al contrario, è quel parametro che ci dà un'indicazione circa la maggiore o minore possibilità che ha la tensione anodica (V_a), di variare la corrente anodica (I_a).

Se nel circuito anodico è inserita una resistenza di carico, la tensione presente sull'anodo non rimane più costante quando all'ingresso della valvola viene applicato un segnale. Questa variazione di tensione anodica (ΔV_a) tende a contrastare l'azione di pilotaggio della griglia e diminuisce apparentemente la pendenza della griglia. Si viene, pertanto, a creare una **reazione** dell'anodo sulla griglia.

Le precedenti grandezze, e cioè la pendenza (S) e la resistenza interna (R_i) insieme alla resistenza di carico (R_L) sono i principali parametri che regolano il valore dell'amplificazione di tensione ottenibile da una data valvola.

Vediamo ora in particolare come in realtà avviene l'amplificazione di un dato segnale.

Quando si vuole conoscere il fattore di amplificazione di una valvola, bisogna innanzi tutto stabilire, mediante misure, la entità dell'assorbimento dell'anodo nei riguardi della corrente anodica e quanto questa azione di assorbimento possa essere contrastata dall'azione della griglia. I valori che in questo caso è necessario misurare, di solito, vengono riportati graficamente ottenendosi le note **curve caratteristiche** di una data valvola. Di solito, le curve usate, vengono tracciate su due quadranti contigui; in questo modo, le curve caratteristiche vengono ad avere in comune un asse, e precisamente l'asse della corrente anodica (I_a). Nel primo quadrante (fig. 2) si ha la curva che lega l'andamento della corrente anodica (I_a) con quello della tensione anodica (V_a). Nel secondo quadrante viene tracciata la curva che indica la relazione tra la tensione di griglia (V_g) e la corrente anodica (I_a). Le curve tracciate nel primo quadrante danno un'indicazione riguardo all'azione di as-

sorbimento o di pilotaggio effettuato dalla tensione anodica.

Volendo tracciare una curva caratteristica anodica per punti, si tiene ad un valore fisso la tensione di griglia (V_g); in questo modo si mette in evidenza **soltanto** l'azione di pilotaggio dell'anodo. Se, per esempio, la tensione applicata alla griglia è $V_g = -3$ V, allora una tensione anodica $V_a = 80$ V farà circolare una corrente anodica $I_a = 4$ mA. Se la tensione anodica viene abbassata a 60 V, la corrente anodica diventa $I_a = 2$ mA. Questa « azione di pilotaggio » della tensione anodica può essere espressa, in questo caso, con una grandezza ben definita. Infatti, le variazioni (Δ), erano:

$$\Delta V_a = 80 - 60 = 20 \text{ V,}$$

$$\Delta I_a = 4 - 2 = 2 \text{ mA.}$$

Queste ci consentono di ricavare un parametro molto importante, e cioè, la **resistenza interna**:

$$R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta I_a} = \frac{20 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 10 \text{ k}\Omega$$

Nel secondo quadrante (fig. 2) è indicata graficamente l'« azione di controllo » della griglia nei riguardi della corrente anodica. Qui, per mettere in evidenza **solo** l'azione di pilotaggio della griglia, ogni curva viene tracciata per un dato valore di tensione anodica.

In fig. 2, per semplicità, è riportata solo una curva caratteristica ricavata per la tensione anodica fissa $V_a = 80$ V. Questa curva, può anche essere tracciata riportando dal primo al secondo quadrante, le condizioni di funzionamento riferite ai punti 1-A-2.

Il punto 1, per esempio, corrisponde, nel primo quadrante, ad una tensione di griglia $V_g = -1$ V. Esso può essere riportato nel secondo quadrante innalzando una retta dal valore $V_g = -1$, sull'asse della tensione di griglia, fino ad incontrare l'orizzontale condotta dal valore di $I_a = 6$ mA, sull'asse della corrente anodica.

Se, inoltre, si applica alla griglia una tensione fissa $V_g = -3$ V, si ottiene, nel punto di lavoro A_2 , una corrente anodica $I_a = 3$ mA.

Applicando ora alla griglia una tensione alternata $V_1 = 2$ V, come indicato

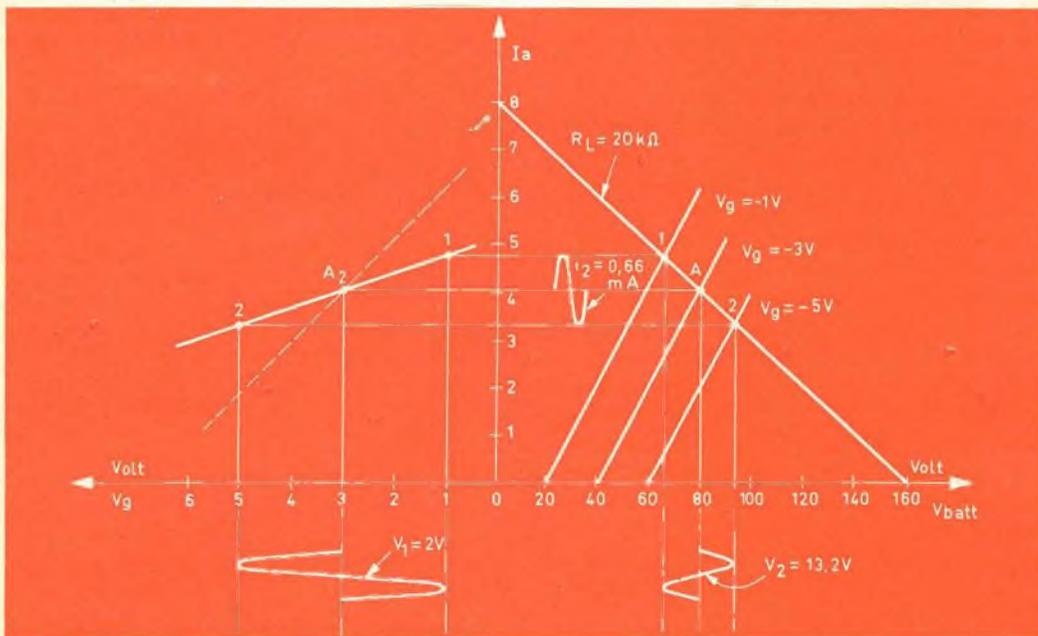


Fig. 4 - Pendenza di lavoro o dinamica (S_a) di una valvola. Viene ricavata dopo aver tracciato la retta di carico.

in fig. 2, la corrente anodica alternata (I_a) varierà di 2 mA in più o in meno rispetto al punto di lavoro A_2 ($i_2 = 2$ mA).

Quest'azione di pilotaggio della tensione di griglia (V_g) nei riguardi della corrente anodica (I_a) è contraddistinta con il noto parametro denominato « pendenza » (S).

Pertanto, quantitativamente avremo:

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} = \frac{i_2}{v_1} = \frac{2 \text{ mA}}{2 \text{ V}} = 1 \text{ mA/V.}$$

Se la resistenza di griglia ha il valore $R_g = 1 \text{ M}\Omega$, la « corrente alternata di ingresso » sarà:

$$i_1 = \frac{v_1}{R_g} = \frac{2 \text{ V}}{1 \text{ M}\Omega} = 2 \mu\text{A.}$$

L'**amplificazione di corrente** ammonterà pertanto a:

$$A_i = \frac{i_2}{i_1} = \frac{2 \text{ mA}}{2 \mu\text{A}} = 1000$$

Se ora, nel circuito anodico, viene inserita una resistenza anodica (la nota resistenza di carico R_L) si potrà parlare anche di una **amplificazione di tensione**.

In questa nuova condizione, la resistenza di carico farà sì che la tensione presente sull'anodo non sia più uguale alla tensione di alimentazione; e precisamente, la tensione anodica sarà ridotta rispetto alla tensione di alimentazione di quel valore che si « perde » ai capi della resistenza di carico.

In fig. 4 indichiamo una famiglia di curve caratteristiche anodiche che ci serviranno per studiare il funzionamento della valvola in queste nuove condizioni.

La **retta di carico** ci dà il valore della tensione anodica per una data corrente anodica. Nel nostro caso (fig. 4) ciò vale per una resistenza di carico $R_L = 20 \text{ k}\Omega$, e una tensione di alimentazione $V_{\text{batt}} = 160 \text{ V}$.

Nel primo quadrante è facile osservare come, con una polarizzazione di griglia $V_g = -3 \text{ V}$, si ha di nuovo il punto di

lavoro A , in quanto la retta di carico taglia la curva anodica tracciata per un valore di tensione di griglia $V_g = -3 \text{ V}$. Questo punto (A) corrisponde alla tensione anodica $V_a = 80 \text{ V}$, mentre la caduta di tensione ai capi della resistenza di carico ammonterà a $I_a \cdot R_L = 4 \text{ mA} \cdot 20 \text{ k}\Omega = 80 \text{ V}$, e la tensione presente sull'anodo sarà $V_a = V_{\text{batt}} - I_a R_L = 160 - 80 = 80 \text{ V}$.

Se, ora, la tensione di polarizzazione di griglia diventa -1 V oppure -5 V , la tensione anodica (V_a) e la corrente anodica (I_a) oscilleranno tra i corrispondenti valori individuati dai punti 1 e 2. Se questi due punti di lavoro vengono trasportati nel secondo quadrante si otterrà la **pendenza di lavoro** (S_a).

Sarà pertanto:

$$S_a = S \frac{R_i}{R_i \cdot R_L} = 1 \cdot \frac{10}{10 + 20} = 0,33 \text{ mA/V}$$

Se, ora, all'ingresso della valvola, si applica una tensione alternata $v_1 = 2 \text{ V}$ si otterrà una corrente alternata di uscita

$$i_2 = v_1 \cdot S_a = 2 \text{ V} \cdot 0,33 \text{ mA/V} = 0,66 \text{ mA}$$

Questa corrente alternata di uscita i_2 produrrà ai capi della resistenza di carico R_L una tensione alternata amplificata v_2 che, in base alla legge di Ohm, avrà il valore

$$\begin{aligned} v_2 &= i_2 \cdot R_L = v_1 \cdot S_a \cdot R_L = \\ &= 0,66 \cdot 20 = 13,2 \text{ V.} \end{aligned}$$

L'**amplificazione di tensione** pertanto

sarà:

$$\begin{aligned} A_t &= \frac{v_2}{v_1} = S_a \cdot R_L = S \frac{R_i \cdot R_L}{R_i + R_L} = \\ &= 0,33 \text{ mA/V} \cdot 20 \text{ k}\Omega = 6,6 \end{aligned}$$

(continua)

L. C.

GENERATORE AM-HF

EP 109 A

Il **Generatore vobulatore EP 109 A** è stato progettato per l'allineamento dei circuiti a media ed alta frequenza dei moderni radiorecettori in AM e FM.

Comprende un oscillatore vobulatore, per il rilievo tramite un oscilloscopio delle curve di media e di alta frequenza degli apparecchi FM, e un oscillatore di buona stabilità, che può essere usato sia come calibratore durante il rilievo delle curve, permettendo un riferimento in frequenza, o come generatore modulato per l'allineamento dei radiorecettori AM.

I due oscillatori sono tra loro indipendenti, avendo in comune solo il complesso di alimentazione.

VOBULATORE (Sweep)

FREQUENZE D'USCITA. FI da 10 a 11 MHz; RF da 88 a 110 MHz; entrambe variabili con continuità.

ATTENUATORE D'USCITA. Regolabile a scatti e con continuità.

MODULAZIONE DI FREQUENZA. Da 0 a 1 MHz.

MODULAZIONE DI AMPIEZZA. Inferiore a 0,1 dB per MHz di deviazione in tutto il campo di frequenza.

USCITA PER ASSE ORIZZ. OSCILLOSCOPIO.

A frequenza di 50 e 100 Hz regolabile di fase.

LINEA DI RIFERIMENTO. Escludibile.

Oscillatore AM (Calibratore)

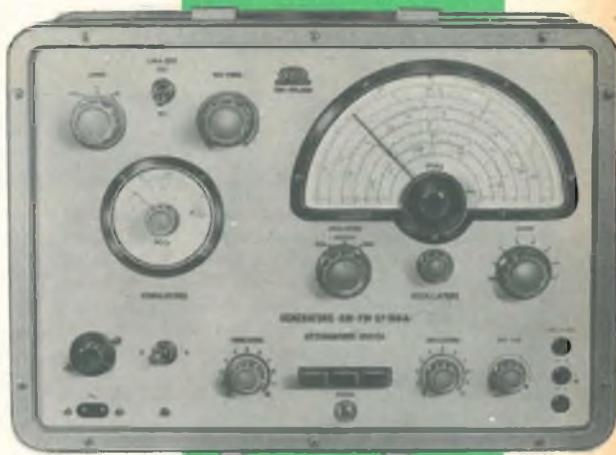
CAMPO DI FREQUENZA. Da 450 KHz a 30 MHz e da 81 a 110 MHz in 7 gamme.

PRECISIONE DI TARATURA. $\pm 1\%$.

TENSIONE D'USCITA. Regolabile a scatti e in modo continuo sino a un massimo di 50 mV.

MODULAZIONE. Modulazione di ampiezza a 400 Hz con profondità del 30% circa.

BASSA FREQUENZA. A 400 Hz regolabile in modo continuo da 0 a 0,5 V.

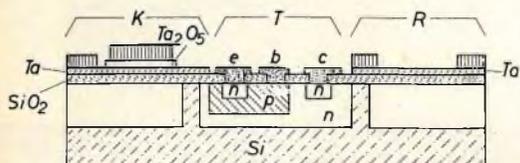


UNA

APPARECCHI RADIOELETTRICI - MILANO

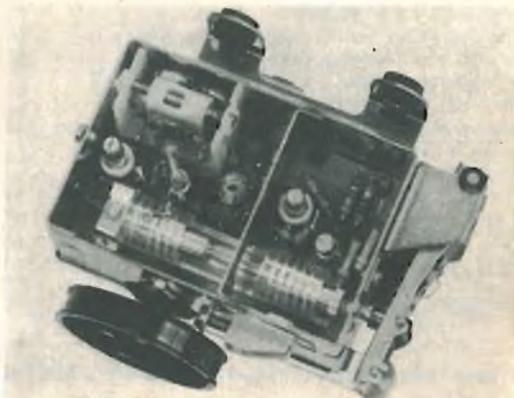
Via Cola di Rienzo, 53/A - Tel. 47.40.60 - 47.41.05





TUNER FM - In un ricevitore FM il tuner è il cuore dell'apparecchio. Eccone uno realizzato con transistori e dove l'accordo dei circuiti di radio frequenza e dell'oscillatore sono ottenuti per via induttiva (permeabilità variabile). I transistori impiegati nello stadio RF e nello stadio mescolatore sono rispettivamente i tipi AF 106 e AF 125. Nel circuito oscillatore è inserito un diodo per il controllo automatico di frequenza.

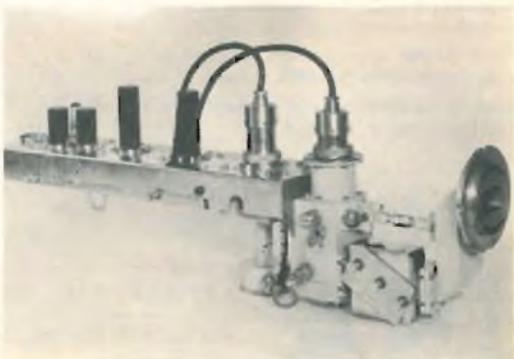
MICROELETTRONICA - Tantalio e silicio sono gli elementi base con cui saranno fatti i microcircuiti del futuro. Un sottile strato di tantalio (Ta) serve per formare le resistenze mentre l'ossido di tantalio (Ta_2O_5) viene usato come dielettrico per formare condensatori. Il silicio di tipo n o p serve per formare rispettivamente l'emettitore, la base e il collettore del transistor. Sia lo strato di tantalio che l'ossido di tantalio vengono depositati su piastrelle di silicio dove già sono stati « fatti » dei transistori. Con questa tecnica si possono realizzare su un'unica piastrina di silicio un condensatore (K), un transistor (T) e una resistenza (R) come indicato schematicamente in questa figura.

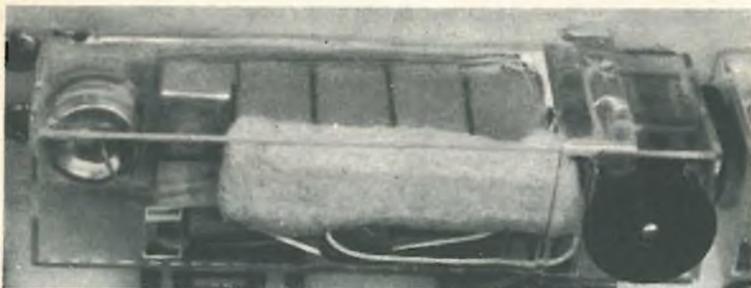


PONTI RADIO - È riportato un oscillatore usato in alcuni tipi di ponti radio (relé herziani). Da sinistra a destra si nota un oscillatore a cristallo (25 MHz), cui seguono vari stadi moltiplicatori che portano la frequenza da 25 MHz a 4000 MHz. Gli ultimi stadi sono equipaggiati con i triodi SHF a dischi (EC 157); la potenza di uscita di questo oscillatore è di 200 mW; sufficiente per un normale collegamento in ponte radio.

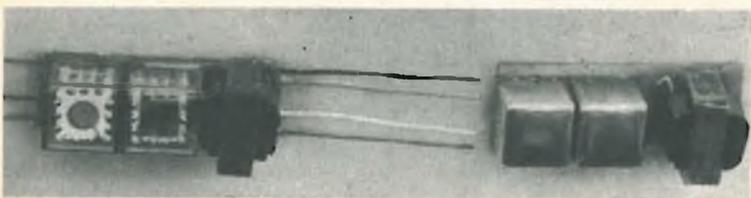


DEMISCELATORI DI ANTENNA - Un buon impianto di antenna deve poter soddisfare alle particolari esigenze degli utenti. Per ottenere la separazione dei segnali FM da quelli delle onde medie e lunghe provenienti da uno stesso cavo coassiale di 60 Ω sono stati ideati questi filtri (passa-alto o passa-basso, a seconda delle circostanze) realizzati dentro contenitori metallici inseriti su comuni zoccoli a sette piedini.





◀ **MICROMODULI** - Ecco un ricevitore per la ricezione delle onde medie tutto in « micromoduli ». Esso è formato da 5 transistori e 5 bobine, 15 resistenze e 19 condensatori. In basso, si può vedere, sempre con la tecnica dei micromoduli, un amplificatore di bassa frequenza. A sinistra, i micromoduli sono visibili attraverso un involucro di plastica trasparente, a destra, è riportata una loro esecuzione normale. Si notano il trasformatore di uscita e i due micromoduli nei quali sono stati sistemati 4 transistori, 15 resistenze e 19 condensatori. L'alimentazione è a 4 V.



◀ **MUSICA SOTT'ACQUA** - L'altoparlante al centro di questa fotografia, è stato appositamente progettato per essere impiegato sott'acqua. Può funzionare fino ad una profondità di 10 metri; fino ad oggi è stato usato nelle piscine dove oltre che a diffondere una piacevole musica serve per comunicare agli allievi in immersione le istruzioni del maestro.



La televisione a colori in circuito chiuso è attualmente usata per scopo didattico in molte università europee.

TV**A****COLORI****II^a Parte****Principi fondamentali**

La luce è una radiazione elettromagnetica come lo sono il calore, le onde radio e i raggi X, ed occupa una larghezza di banda che si estende approssimativamente da 0,00004 a 0,00007 cm. Il micron (μ) è l'unità di lunghezza d'onda universalmente adottata in ottica e in televisione a colori e corrisponde a 1/1000 di mm. Spesso però si usa anche il « millimicron » ($m\mu$), nel quale caso avremo, per esempio, che 600 $m\mu$ sono uguali a 0,6 μ .

Lo spettro dei colori inizia da un lato con il rosso e termina dall'altro con il violetto, ma prima che il rosso diventi luce visibile, esso passa attraverso la regione infrarossa dello spettro, mentre dall'altro estremo il violetto svanisce nella regione ultravioletta dello spettro. I colori che compongono la luce bianca e le corrispondenti lunghezze d'onda sono indicati in fig. 10.

La fig. 11 mostra come l'intero spettro luminoso si inserisca nello spettro delle radiazioni elettromagnetiche. Notare come l'infrarosso gradualmente si cambi in calore mentre l'ultravioletto varia gradualmente per divenire raggi X, prima « dolci » e poi « duri », quest'ultimi caratterizzati da una profondità di penetrazione maggiore.

Non esistono confini ben determinati fra differenti forme di radiazioni adiacenti, e lo stesso vale per i colori; infatti, il passaggio tra due colori adiacenti è impercettibile.

Il colore è essenzialmente una « sensazione », il che ci permette di dire, estendendo il ragionamento, che non vi sarebbero colori senza la vista, così come non esisterebbero rumori senza l'udito.

Ogni persona risponde ai colori diversamente, anzi, alcune persone sono

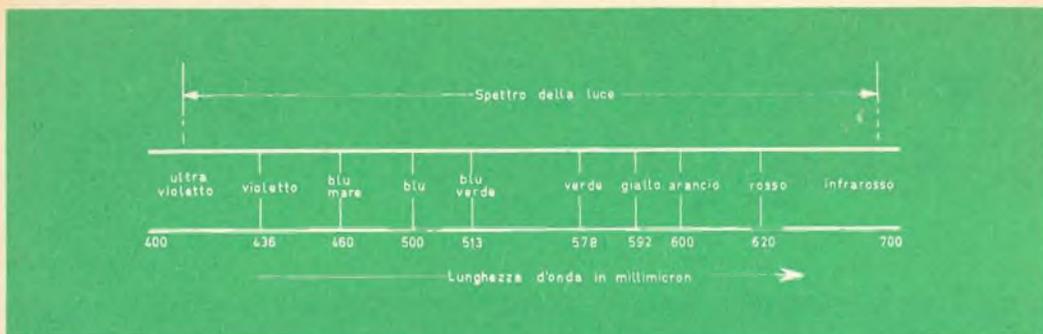


Fig. 10 - Lo spettro luminoso « confina » da un lato con l'ultravioletto e dall'altro con l'infrarosso.

« cieche » ai colori. Ciò non significa necessariamente che queste sfortunate persone non vedano i colori, perchè, nella maggior parte dei casi, ciò vuol dire che la risposta o sensibilità dei loro occhi ad un estremo dello spettro è inferiore a quella del cosiddetto « occhio standard ». Può accadere infatti che in un'altra parte dello spettro, la loro sensibilità sia maggiore di quella dell'occhio standard. La risposta ai colori dell'occhio standard è indicata in fig. 12. Questa curva rivela l'intensità dei colori che l'occhio « vede », essa cioè indica la luminosità « percepita » dal nostro occhio quando esso osserva lo spettro dei colori irradiato con una intensità luminosa costante. L'occhio quindi ha un comportamento simile a quello di un circuito oscillante; la fig. 12 ne indica la risposta. Continuando nella similitudine possiamo dire che la risonanza si ha a circa $550 \text{ m}\mu$, corrispondente al colore verde (vedi fig. 10), mentre la selettività di questa curva di risposta è tale che la sensibilità scende rapidamen-

te a zero da ambo i lati della curva. Naturalmente, la sensibilità è normalmente zero sia nella regione dell'infrarosso che in quella dell'ultravioletto, per cui queste radiazioni ci risultano invisibili.

Il lumen

Il lumen correla il responso dell'occhio ai colori in termini di luminanza. È importante ricordare che esso non è direttamente collegato all'uscita di una sorgente luminosa, cioè alla luminosità. Ciò può essere meglio compreso considerando l'occhio che vede due luci di diverso colore. Orbene, quando queste due luci appaiono all'occhio come se fossero di uguale intensità, sarà uguale anche il loro valore espresso in lumen. Naturalmente, l'apprezzamento dell'intensità luminosa soggettiva dovrà essere fatta con un occhio standard. Raggiunta la condizione di uguale luminosità (apprezzata), un rapido controllo dell'uscita delle due sorgenti luminose ci rivelerà che esse sono ben lontane dall'essere uguali.

In pratica, potrebbe succedere che una delle sorgenti luminose sia nella regione dell'ultravioletto, e, pur avendo una notevole uscita, avere un valore in lumen uguale a zero dato che l'ultravioletto è invisibile.

Ricordiamo che la luce bianca può essere prodotta sommando i tre colori primari. Se si sommano i colori a parità di energia, otteniamo la cosiddetta « luce

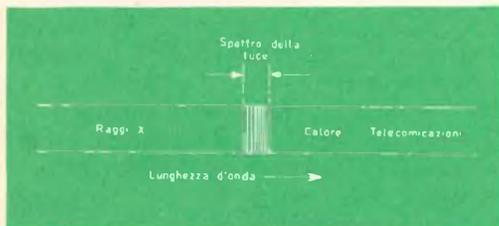


Fig. 11 - Questa figura mostra come lo spettro luminoso di fig. 10 si inserisca entro l'intero spettro elettromagnetico.

bianca ad energia uguale ». A questo punto bisogna tener presente che la luminanza complessiva di una immagine televisiva a colori è regolata dalla somma dei lumen relativi alle varie componenti di colore. Ciò significa che la luce verde contribuisce in modo particolare alla luminanza complessiva dell'immagine, come appare dalla curva di fig. 12.

Vedremo più avanti che il segnale compatibile monocromatico (Y), che rappresenta la luminosità totale dell'immagine, è ottenuto sommando opportune frazioni dei segnali rosso, verde e blu.

La corretta rappresentazione monocromatica, non si otterrà pertanto sommando semplicemente la stessa quantità dei segnali di colore perchè bisognerà tener presente che la luce bianca è ottenuta addizionando uscite luminose uguali e non uguali valori di lumen. Le frazioni dei segnali di colore necessarie a ricomporre la luce bianca sono legate alla curva di risposta di fig. 12.

Luminosità e luminanza

Si dovrebbe ora chiarire la differenza esistente tra **luminosità** e **luminanza**. In realtà, la sola reale differenza tra i due termini è che la luminosità è una sensazione un po' relativa. Per esempio, una torcia può sembrare poco luminosa di giorno e apparire molto brillante di notte. Sia la luminosità che la luminanza sono legate all'intensità luminosa; in ogni modo, la luminanza che viene usata frequentemente nella letteratura relativa alla televisione a colori, è una misura assoluta.

Un fondamentale sistema di televisione a colori

Per ottenere un'immagine colorata possiamo utilizzare delle immagini monocromatiche assieme ad opportuni filtri tricolori, oppure un particolare cinescopio **tricromatico** come quello cosiddetto « a maschera », del quale parleremo in dettaglio più avanti. Similmente, per trasmet-

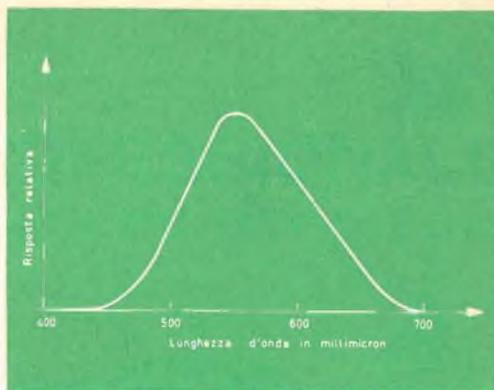


Fig. 12 - Questa curva indica come « risponde » ai differenti colori un « occhio standard ».

tere delle immagini a colori occorrerà un sistema di telecamere monocromatiche con opportuni filtri colorati, oppure una telecamera con tre tubi da ripresa (o con un tubo da ripresa tricromatico) e un sistema ottico che incanali i tre colori primari ai rispettivi tubi da ripresa; fig. 13.

Ogni tubo da ripresa ha un filtro colorato davanti e genera un segnale in uscita corrispondente all'immagine colorata su di esso portata. Il segnale video risultante relativo a ciascun colore fondamentale può quindi modulare la portante di un sistema di trasmissione nello stesso modo in cui un segnale monocromatico modula la portante di un sistema di televisione in bianco e nero. Con i tre segnali di colore si forma infine la luminanza dell'immagine. Se si tiene presente che un segnale di colore richiede quasi la stessa larghezza di banda di un segnale monocromatico, per uno standard a 625 linee con una larghezza di banda video monocromatica di 5,5 MHz, il sistema di televisione a colori testè descritto richiederebbe una larghezza di banda teorica di 16,5 MHz. In pratica, si possono ottenere delle buone immagini a colori con una larghezza di banda alquanto inferiore, ma in ogni caso il sistema di televisione a colori ora descritto richiede una larghezza di banda maggiore di un corrispondente sistema di trasmissione monocromatico. Questo semplice sistema di televisione a co-

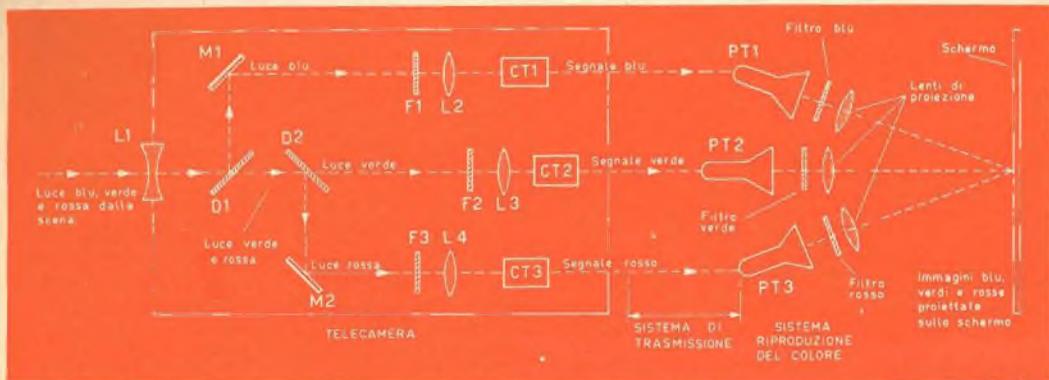


Fig. 13 - Sistema fondamentale di televisione a colori. Nel sistema di riproduzione dell'immagine, i segnali di colore pilotano i cinescopi PT1, PT2 e PT3, mentre mediante filtri e lenti, le tre immagini nei tre colori fondamentali vengono sommate e proiettate su un unico schermo.

lori viene chiamato « sistema simultaneo » di televisione a colori in quanto che i tre segnali di colore ricavati dalla scena originaria vengono trasmessi simultaneamente. Il principale svantaggio di questo sistema è l'eccessiva larghezza di banda richiesta.

Sistema simultaneo

Gli elementi fondamentali del sistema simultaneo sono indicati in fig. 13 la quale mostra anche la composizione generale della telecamera a colori. Il suo funzionamento è il seguente: la luce blu, verde e rossa riflessa dalla scena che deve essere ripresa colpisce le lenti della torretta, e perviene allo specchio dicroico che ha la proprietà di riflettere la luce di un dato colore e di lasciar passare la luce degli altri colori.

Questi specchi sono ampiamente utilizzati nella televisione a colori particolarmente nelle telecamere.

La luce blu viene perciò riflessa dalla superficie argentata dello specchio M1, attraversa il filtro di correzione F1 e il complesso di lenti L2 per dare la componente blu della scena sullo schermo del tubo da ripresa CT1. La luce verde e quella rossa vengono separate dal secondo specchio dicroico D2; la luce verde attraversa lo specchio, il filtro di cor-

rezione F2 e le lenti L3 per dare la componente verde della scena sullo schermo del tubo da ripresa CT2.

La luce rossa riflessa da D2 è nuovamente riflessa dallo specchio M2 e attraversa il filtro ottico F3 e le lenti L4 per dare la componente rossa della scena sullo schermo del tubo da ripresa CT3.

Abbiamo visto quindi che nella telecamera la scena originale viene semplicemente suddivisa nei suoi colori fondamentali primari mediante sistemi ottici. Esistono, naturalmente, altri dispositivi ottici che consentono ad ogni tubo da ripresa di ricevere uno solo dei colori primari; comunque, quello mostrato nella parte telecamera di fig. 13 è molto usato nella pratica corrente.

Una telecamera a colori è quindi progettata per dare dei segnali in uscita su tre « canali » corrispondenti alle immagini blu, verdi e rosse componenti la scena originaria. Pertanto nella telecamera a colori non vi sono altro che tre tubi da ripresa e un sistema ottico per dividere la luce dell'immagine nei tre colori fondamentali.

L'uscita video di ciascun tubo da ripresa è dello stesso tipo dell'uscita video ottenuta da una telecamera in bianco e nero; inoltre, le deflessioni in ogni tubo di un sistema a colori avvengono nello stesso modo che in un tubo monocromatico in un sistema in bianco e nero.

Dual 1009

Dual

GIRADISCHI PROFESSIONALE CON CAMBIO AUTOMATICO DEI DISCHI

Apparecchio universale per la riproduzione di dischi ad alta fedeltà.

Piatto pesante Kg. 3,2.

Velocità: 16-33-45-78 giri.

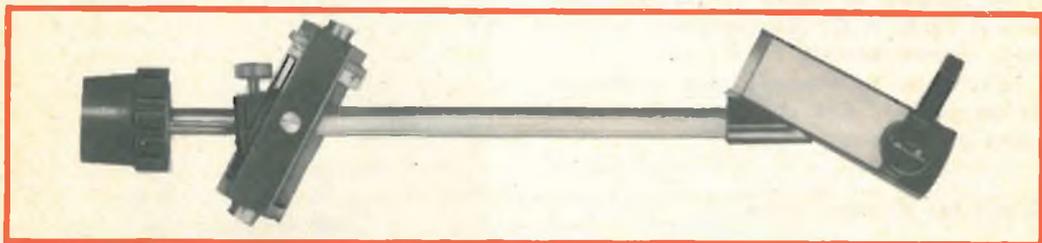
Regolazione fine della velocità: $\pm 3\%$.

Flutter: max $\pm 0,1\%$.

Comandi semplici, facilmente accessibili e di docile manovra.

Leva per il funzionamento manuale, avviamento e arresto.

Leva per la selezione preventiva del diametro dei dischi.



Braccio bilanciato su tutti i piani, provvisto di contrappeso ammortizzato.



Movimenti su cuscinetti a sfere di precisione.

Testina sfilabile con attacco per qualsiasi tipo di cartuccia con fissaggio secondo lo standard USA.

La pressione di appoggio del braccio è regolabile da 0 a 7 g., in base alle caratteristiche della cartuccia impiegata.

L'apparecchio funziona perfettamente anche con una pressione di 0,5 g.

Rappresentante e Concessionaria esclusiva per l'Italia della DUAL-Gebrueder Steindinger di St. Georgen/Schwarzwald (Germania):

RAPIT S.r.l. - MILANO
Via S. Gregorio 45 - Tel. 652 220

Possiamo quindi dire che la telecamera a colori analizza ciascuna parte dell'immagine che deve essere trasmessa sia in termini di **luminanza**, sia in termini di **chrominanza**, onde poter ottenere le tre tensioni corrispondenti alle quantità di blu, verde e rosso richieste affinché sommate assieme riproducano il colore originario della scena analizzata.

Quando si analizza una parte bianca della scena, ciascun tubo da ripresa darà una tensione in uscita tale che nel dispositivo di riproduzione (ricevitore), ogni colore avrà un opportuno valore di luminanza tale da ridare la sensazione della luce bianca allorchè le tre componenti colorate si sommano.

A causa della particolare curva di risposta dell'occhio umano, e per compensare altre distorsioni sia della telecamera che del ricevitore, le tensioni in uscita dalla telecamera devono essere corrette; esiste perciò la possibilità nella telecamera di regolare il guadagno di ogni canale di colore.

Le tensioni di uscita corrispondenti al blu al verde e al rosso vengono denominate rispettivamente E'_b , E'_v , E'_r .

L'apice sulla lettera E (che simbolizza la tensione) indica che le tensioni sono state già corrette.

Il sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione simultanea dei colori, a motivo della larghezza di banda impegnata, non viene utilizzato per delle trasmissioni radio, ma può essere impiegato in sistemi di televisione a circuito chiuso, nei quali si possono impiegare dei cavi separati per portare i segnali di ciascun colore al complesso di riproduzione: proiettore o ricevitore.

Sono state eseguite però prove di trasmissione con questo sistema e si è trovato che una riproduzione sufficientemente buona dei colori è ancora possibile riducendo la larghezza del canale blu a circa un terzo della larghezza di banda impegnata dai colori verde e rosso, fissando per questi ultimi una larghezza di banda uguale a quella di un canale monocromatico.

La larghezza di banda risultante, compreso il suono e il canale di guardia risulta così attorno ai 12 MHz per uno standard televisivo a 405 linee.

Sistemi di riproduzione dell'immagine a colori

Uno dei sistemi di riproduzione è quello schematizzato in fig. 13 ed è stato impiegato principalmente in alcune applicazioni di televisione a colori in circuito chiuso. I segnali di colore vengono portati mediante cavi separati al complesso riproduttore, nel quale ciascun segnale produce un'immagine del relativo colore. Ciò può essere ottenuto sia mediante l'impiego di cinescopi la cui luce sia del colore richiesto, sia mediante normali cinescopi con

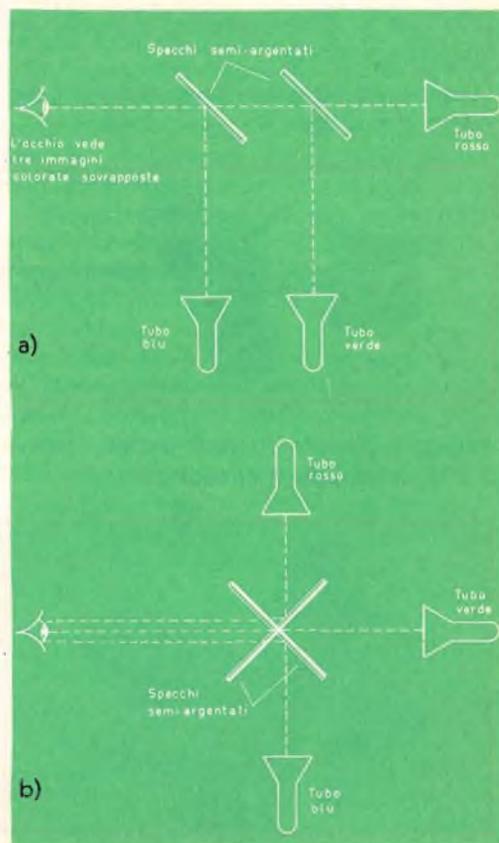


Fig. 14 - Due sistemi ottici mediante i quali le tre immagini colorate fondamentali possono essere sovrapposte in modo da dar l'impressione ad un osservatore di un'unica immagine a colori.

dei filtri colorati davanti ad essi, come indicato in fig. 13.

A questo punto esistono ancora diversi sistemi per sovrapporre le tre immagini colorate ed ottenere la somma dei colori onde dare all'osservatore la sensazione di vedere un'immagine a colori.

Un sistema del tipo a proiezione è illustrato in fig. 13 dove possiamo osservare che, dopo i filtri colorati, mediante l'uso di lenti, le immagini dei tre colori fondamentali vengono proiettate e sommate su uno schermo.

Esistono altri sistemi per ottenere ciò ma in ogni caso si tratta sempre di complessi elettro-ottici. Il problema principale è quello di ottenere la perfetta sovrapposizione delle immagini su tutta la superficie. Per ottenere ciò è necessario l'impiego di complesse lenti di correzione per compensare aberrazioni ottiche quali l'astigmatismo, la deformazione trapezoidale ecc., ed inoltre è necessario un elevato grado di linearità delle immagini riprodotte da ciascun cinescopio. Questo ultimo requisito è relativamente facile da ot-

tenersi al centro della figura ma è particolarmente difficile ad aversi ai bordi dell'immagine e basta una piccola mancanza di linearità verticale o orizzontale per avere un'alterazione dei colori riprodotti.

Un altro metodo usato per sovrapporre le tre immagini colorate in modo da dare all'osservatore l'impressione di un'unica immagine a colori è indicato in fig. 14. In fig. 14 (a) vengono impiegati due specchi paralleli, mentre in fig. 14 (b) lo stesso principio viene sfruttato con due specchi ad angolo retto. Questi metodi sfortunatamente assorbono una certa quantità di luce per cui la luminosità massima dell'immagine risulta diminuita ed è necessario osservare la scena riprodotta nella semi-oscurità. Si fa notare che ogni cinescopio ha le normali deflessioni e il proprio comando di luminosità di modo che la luminosità di ogni cinescopio può essere opportunamente regolata per adattarsi all'osservatore, ai differenti cinescopi e ai complessi di correzione ottica.

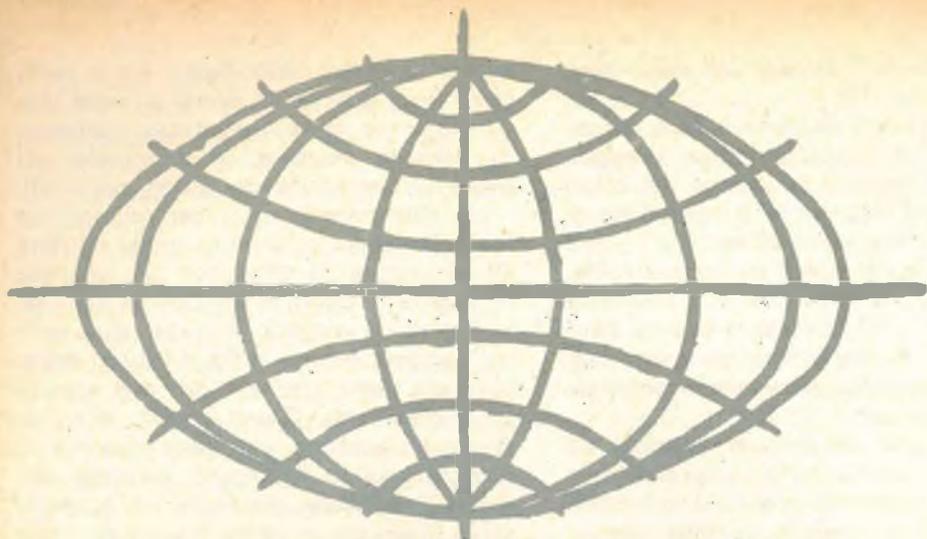
(continua)

G. Abussi

Bedford, Mass. Dalla fine dell'ottobre ad oggi la riduzione nell'intensità delle radiazioni rilevate nelle Fasce di Van Allen mediante la detonazione nucleare ad alta quota nel Pacifico il 9 luglio 1962, è stata quasi insignificante. Questa dichiarazione proviene dai laboratori di ricerca AF di Cambridge. Ludwig Kart ha detto che i dati raccolti dal Satellite AF Beta Kappa 1962, lanciato il 26 ottobre, mostrano uno stato apparente di equilibrio nella lamina magnetica dentro la quale è avvenuta la detonazione. Il livello attuale all'interno della lamina è notevolmente più alto rispetto al livello prima della detonazione.

I risultati riscontrati dalle misurazioni contraddicono le previsioni di James A. Van Allen secondo le quali la fascia artificiale sarebbe scomparsa entro il luglio 1963. Recentemente Van Allen ha modificato le sue previsioni nel periodo da 5 a 10 anni. Kartz ha rivelato che il 25 e il 27 ottobre il satellite ha registrato dei dati sulle denotazioni russe. La maggior parte delle particelle radioattive generate dalle prove sovietiche è durata soltanto pochi giorni, probabilmente a causa del fatto che tali denotazioni sono state eseguite in una regione polare.

Inoltre la AFCRL ha rivelato che in maggio avrebbe « sparato » un raggio « ruby laser » ad una distanza di 30 miglia per provare il rimbalzo del raggio dei satelliti geodetici, e poter arrivare ad una determinazione più precisa delle distanze sulla terra.



NOTIZIE TECNICHE DAL MONDO

Il bilancio britannico per la difesa 1963-64 prevede un aumento delle spese per le comunicazioni e le attrezzature elettroniche per l'Esercito e la Marina. Gli acquisti di apparecchi radio e radar per l'Aeronautica sono invece ridotti e riflettono le decisioni a favore dei missili Polaris e a svantaggio degli Skybolt. L'Esercito conta di spendere 19 milioni di dollari per attrezzature radar e di rilevazione, con un aumento quindi del 35% rispetto agli anni scorsi. La maggior parte di tale aumento sarà utilizzata per l'integrazione della rete di comunicazioni fra il quartiere generale e i singoli apparecchi. Macchine calcolatrici analogiche verranno impiegate nelle comunicazioni e nella elaborazione dei dati. Saranno assegnate nuove armi alla Marina, tra cui il missile tele-guidato SS11, e i missili Bullpup e Sidewinder.

Londra. L'Inghilterra ha riveduto l'elenco della merce di carattere strategico soggetta a controllo negli scambi con il blocco sovietico e con la Cina Popolare. Sono stati ridotti i controlli sui seguenti articoli: motori sincroni, strumenti elettronici per misurazione, prove e tarature, pannelli per l'isolamento modulare, apparecchiature per misurazione, taratura, e per la misurazione dei tempi, attrezzature per comunicazioni radio-relais, analizzatori dello spettro radio, apparecchi per registrazione e riproduzione, diodi semi-conduttori, apparecchi telegrafici, transistor per bassa frequenza e per circuiti di commutazione. Nuovi controlli verranno imposti su sonde transistorizzate « hall-field », su alcuni dispositivi radioattivi, semi-conduttori e elettrochimici, ecc.

Una nuova tecnica è in atto all'Università di Stanford per la correzione del distacco della retina mediante « saldatura elettronica ». I raggi di un « laser » possono essere usati anche per distruggere certi tumori nei vasi sanguigni dell'occhio e per creare una nuova pupilla in un'iride bloccata o fuori posto. Un laser costruito dalla Optica Technology Inc. viene usato assieme ad un fotocoagulatore Zeiss che utilizza la luce di un tubo a gas xeno. Ha partecipato il Prof. Artur L. Schawlow co-scopritore del principio del laser, assieme a due oftalmologi della Università di Stanford.

La Russia, la Polonia e la Cecoslovacchia intendono studiare seriamente il sistema francese di TV a colori « Secam », secondo una dichiarazione della Compagnie Française de Television, che ha creato il sistema. Il punto da definire è la selezione di uno standard per il Continente, per l'Inghilterra e probabilmente anche per i Paesi di oltre cortina. Per quanto riguarda l'Europa occidentale, si raggiungerà una decisione probabilmente in Novembre quando l'Unione europea per le trasmissioni radio emetterà il suo studio comparativo sui due sistemi ancora in considerazione, il SECAM e l'NTSC americano. Entrambi sono sfruttabili per la TV in bianco e nero e la principale differenza sta nel modo di riprodurre i segnali a colori.

Secondo alcuni funzionari di Washington, il Ministro della Guerra Mc-Namara aveva già deciso di mettere da parte il programma X-20 Dyna-Scar prima di partire da Washington per visitare i laboratori della Boeing a Seattle. Lo scopo dichiarato della visita era di studiare la possibilità di portare avanti il progetto spaziale con equipaggiamenti della USAF. L'annullamento del progetto coinciderebbe con la strategia di Mc-Namara per la creazione di un « punto morto », come egli ha spiegato al Congresso Americano.

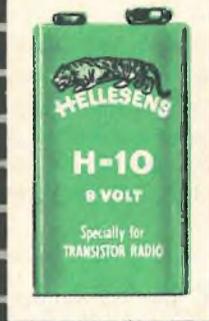
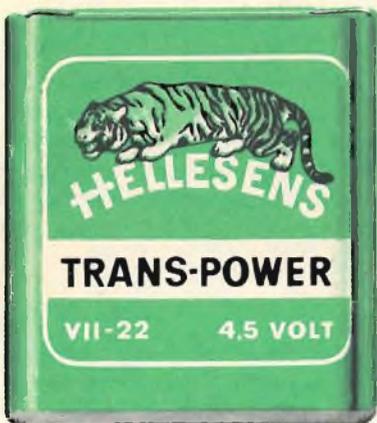
Camberra è stata scelta come base della principale stazione radio australiana per missili spaziali USA. La decisione segue la visita fatta l'anno scorso da un gruppo di tecnici della NASA. La stazione verrà integrata nella rete di stazioni esistenti a Johannesburg, S.A., Woomera e Los Angeles. L'attrezzatura principale sarà costituita da un'antenna parabolica con diametro di 25,5 metri, sistemi di antenna per il controllo e attrezzature per la trasmissione, ricezione e elaborazione dei segnali radio in arrivo e in partenza dalle navi spaziali.

È stata creata a Boston la Società scientifica Baystate, una corporazione formata senza scopi finanziari, come primo passo verso la convergenza di tutte le forniture della zona del New England allo scopo di partecipare alle gare per gli appalti di forniture spaziali. Se i capitali promessi risulteranno sufficienti, verrà costituita una società commerciale, la Advanced Technology Inc., di proprietà della Baystate.

L'Agenzia TASS informa che stabilimenti per il montaggio di televisori, con una produzione annuale di 500.000 unità entreranno presto in funzione nell'URSS. Mediante l'automazione e la meccanizzazione verranno prodotti tipi standard e in questo modo la produzione sovietica del 1963 supererà quella di 2 milioni di unità del 1962. La Tass comunica inoltre che molti televisori attuali non verranno più prodotti e che la produzione verrà concentrata su un modello base con schermo da 13,6 pollici. Alla fine del 1963 verranno presentati dei tipi unificati con schermi da 18,6 e 23 pollici.

Nel corso di un esperimento su un progetto Firefly, gli scienziati AFCL hanno fatto rimbalzare dei segnali televisivi da Shreveport, in Florida mediante una nuvola di elettroni artificialmente creata. Il sistema potrebbe essere impiegato per la ricezione oltre-orizzonte di VHF e UHF, per usi sia civili che militari. Gli esperimenti Firefly hanno inoltre aiutato gli studi intrapresi sull'intercettazione dei missili tramite le loro onde calorifiche.

HELLESENS

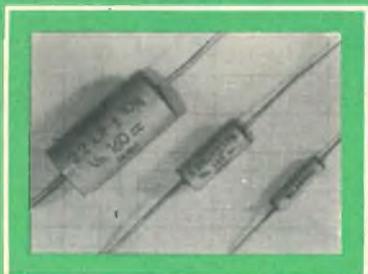


for
transistor
radio

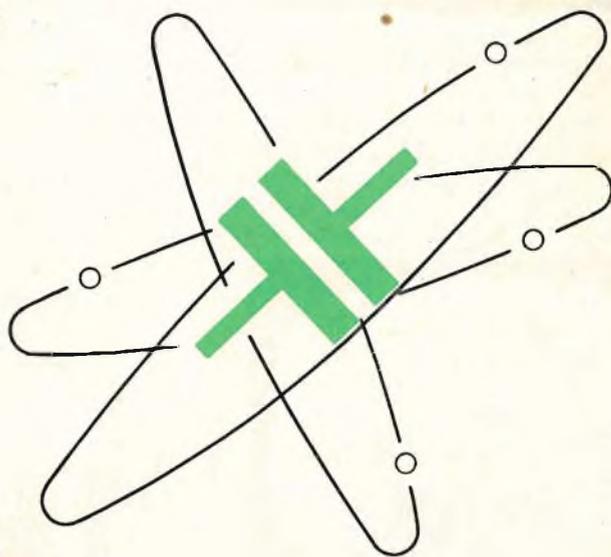


LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

MICROFARAD CIRCE



CONDENSATORI IN FILM POLIESTERE METALLIZZATO



Pubbliwitero-63



Via Derganino 20 Milano - Tel. 37.60.401 - 2 - 3 - 4





video
risate



“Ehi, ferma, Tigre! Non era quello l'avversario che dovevi incontrare!.. Devi ricominciare il Match!..”



“Che tipo il nonno! E' da mezz'ora che è lì davanti alla lavatrice credendo d'assistere al suo programma televisivo favorito...”

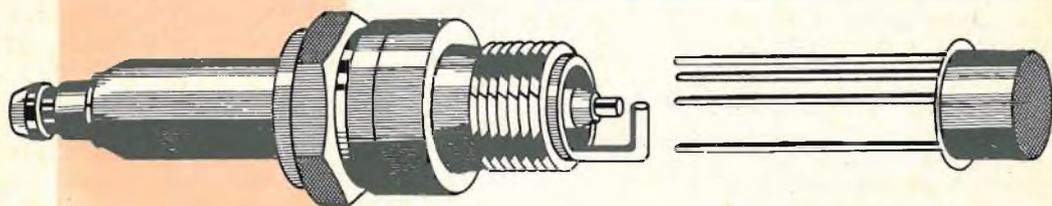


“Alè, Alè, Luigi: ho l'impressione che l'arbitro sia dalla nostra!..”



“Non capisco perchè quando fanno pubblicità a un buon cibo, questo abbia sempre una scatola in mano...”

SEMPLICE SISTEMA DI ACCENSIONE A TRANSISTOR



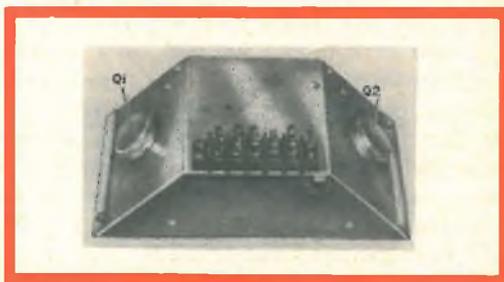
Dei sistemi di accensione elettronici se ne parla da molti anni, ma essi richiedono elevate tensioni continue di alimentazione, thyatron, e grossi condensatori. Tutto ciò è poco efficiente e molto voluminoso. La tendenza a ridurre gli spazi inutili sotto al cofano limita le dimensioni dell'unità, mentre l'attesa necessaria per permettere il riscaldamento delle valvole prima di poter avviare il motore è un inconveniente fastidioso.

Negli ultimi anni sono stati sviluppati dei sistemi di accensione a transistori e qualche mese fa decidemmo di provarne uno. La fig. 1 ne indica lo schema elettrico. I transistori impiegati sono dei transistori di potenza (da 70 W) ADZ11 mentre i diodi sono dei Sarkes Tarzian M 500 o degli 1N1084.

Questo sistema di accensione funziona solo su autoveicoli con impianto elettrico a 12 V col negativo a massa. Il circuito è stato montato su un pannello di alluminio da 100 × 225 × 0,3 mm. Il transistore Q2 è montato direttamente sul pannello mentre Q1 è fissato mediante isolatori di mica. Per chiudere l'apparecchio

si può usare un coperchio di qualsiasi tipo, avendo l'avvertenza di lasciar aperti i lati onde permettere la libera circolazione dell'aria, dato che il pannello agisce anche da radiatore del calore sviluppato nei transistori.

L'unico elemento difficoltoso del complesso è la bobina e probabilmente questa è una difficoltà che anche altri progettisti avranno incontrata. Essa fu risolta impiegando una bobina per 12 V montata sulle Chevrolet (dal 1960 in poi) opportunamente modificata.



Vista superiore del complesso di accensione a transistori. Il telaio in alluminio serve da radiatore del calore.

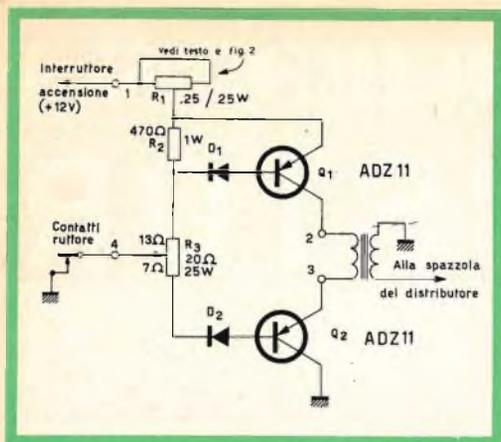


Fig. 1 - Schema elettrico del sistema di accensione.

- $R_1 = 0,25 \Omega$, 25 W (vedi testo)
- $R_2 = 470 \Omega$, 1 W
- $R_3 = 20 \Omega$, 25 W regolabile
- $D_1, D_2 = 1N1084$ (Sarkes Tarzian M 500)
- $Q_1, Q_2 = ADZ11$
- T = bobina per circuiti di accensione Chevrolet a 12 V (Vedi testo).
- Supporti di montaggio per D_1 e D_2
- 1 isolatore in mica per Q_1
- Morsettiere a 5 morsetti.
- Filo smaltato diam. 1,3 mm.
- Pannello di alluminio $100 \times 225 \times 0,3$ mm.

Prima di tutto occorre raddrizzare accuratamente l'orlo della chiusura ermetica e sfilarne il cappuccio superiore con gli avvolgimenti attaccati; versare l'olio e conservarlo. Occorre avere l'avvertenza di non danneggiare il cappuccio perchè esso dovrà ancora garantire la tenuta dell'olio quando verrà rimontato. Successivamente bisogna fare due cose: a) rimuovere l'avvolgimento primario e sostituirlo con due strati di filo smaltato del diametro di 1,3 mm avvolto nella stessa direzione e con la stessa spaziatura del vecchio primario; b) prolungare la treccia che dal secondario si collegava ad un capo del primario e collegarla all'involucro della bobina. Questo accorgimento si rende necessario per evitare ritorni di alta tensione sui transistori.

È necessario riavvolgere il primario perchè quello vecchio ha una resistenza troppo alta per un circuito a transistori. La resistenza normale è di $1 \div 1,5 \Omega$

mentre la massima resistenza ammessa in un circuito a transistori è di $0,15 \Omega$. Dopo la modifica, rimontare la bobina nel suo involucro usando ancora il suo olio per trasformatori. L'olio serve ad assicurare un buon isolamento fra gli avvolgimenti e massa e ad ottenere lo smaltimento del calore che si produce negli avvolgimenti. Il cappuccio di chiusura deve essere di nuovo inserito al suo posto con cura e fissato in modo da dare ancora la perfetta tenuta dell'olio.

I principali vantaggi di questo sistema di accensione sono una bassa corrente nei contatti del ruttore e un miglior funzionamento della bobina alle alte velocità.

Le prove hanno dimostrato che l'alta tensione alle candele rimane costante a partire dal minimo fino al massimo dei giri col motore sotto carico, anzi, in alcuni casi (a causa della risonanza della bobina) vi è un aumento della tensione all'aumentare dei giri del motore. Ciò è nettamente in contrasto con quanto avviene con i sistemi di accensione convenzionali nei quali la tensione diminuisce alle alte velocità.

I diodi inseriti nei circuiti di base evitano che in essi scorra corrente inversa quando si estingue il campo magnetico della bobina. L'extra tensione indotta potrebbe inoltre perforare i transistori. La massima tensione ammissibile fra collettore e base non viene mai raggiunta in condizioni di lavoro mentre quella fra ba-

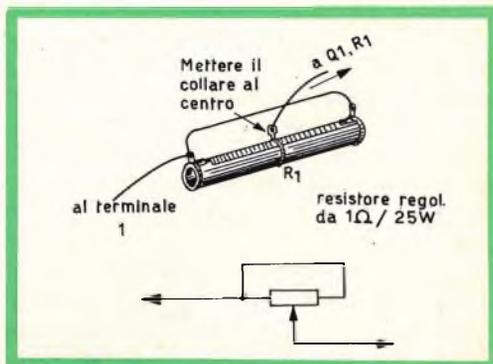
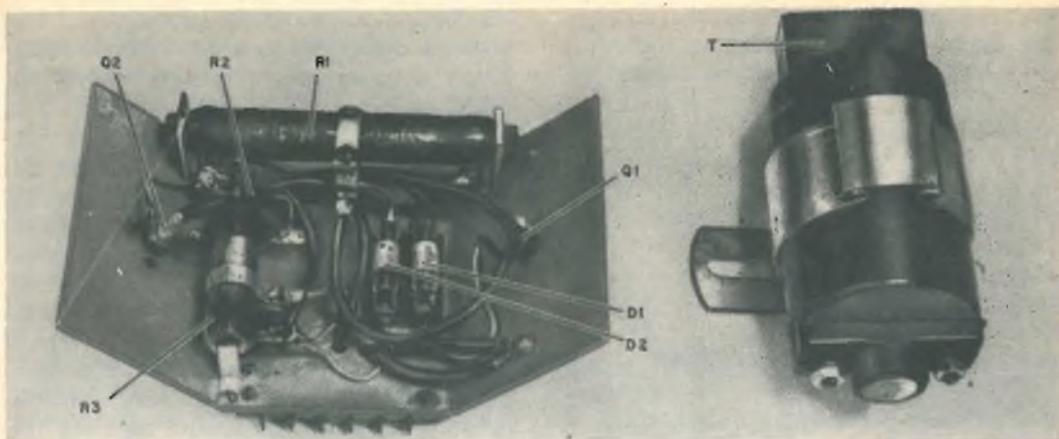


Fig. 2 - Particolare della resistenza da $0,25 \Omega$, 25 W; il cursore della resistenza posto al centro forma due resistenze da $0,5 \Omega$ che vengono collegate in parallelo per darne una da $0,25 \Omega$.



Vista inferiore del telaio. - Come si può osservare, l'unità è stata modificata (per fig. 4) per impiegare la bobina Mallory F-12-T, mostrata a destra.

se e emettitore è al limite della caratteristica da cui la necessità dell'impiego dei diodi.

Una osservazione sulla resistenza da $0,25 \Omega$ 25 W; essa è ricavata da una resistenza variabile a filo da 1Ω collegata come indica la fig. 2, dopo aver messo il cursore al centro. Nel montare il complesso, disporlo lungo il percorso dell'aria del ventilatore e lontano dai collettori di scarico. La bobina deve essere collegata bene a massa. Un filo collega il terminale + 12 V attraverso l'interruttore d'accensione con la vecchia bobina; ve-

rificare che non siano usate delle resistenze in serie. Se vi fosse la resistenza con un dispositivo che la cortocircuita all'atto dell'accensione (dispositivo di tal genere è montato in alcuni modelli della GM e da altri), questo circuito può ancora venir impiegato per ottenere una scintilla più calda all'atto dell'accensione (fig. 3). Non è necessario togliere il condensatore in parallelo alle puntine del ruttore dato che ora non c'è più tensione indotta in questo punto e quindi il condensatore non ha effetto.

Per ridurre le interferenze radio occorre eseguire la seguente prova sul si-

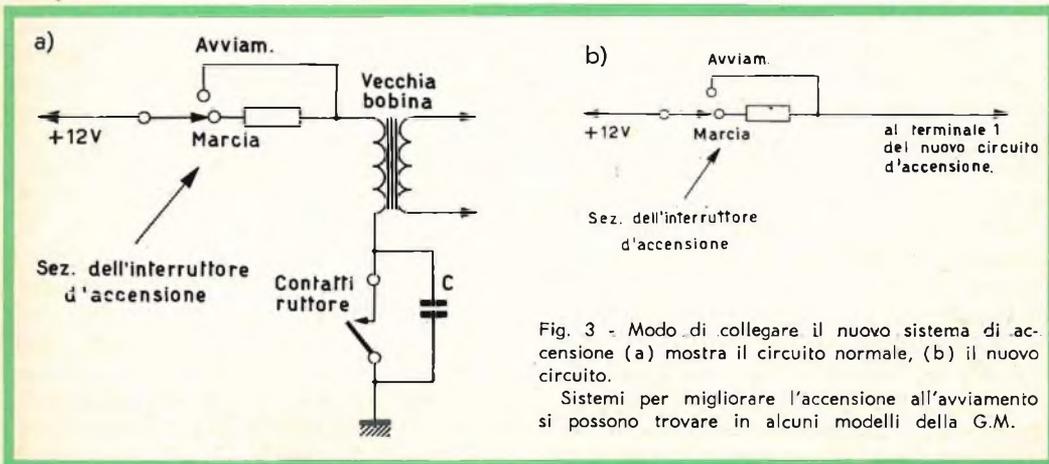


Fig. 3 - Modo di collegare il nuovo sistema di accensione (a) mostra il circuito normale, (b) il nuovo circuito.

Sistemi per migliorare l'accensione all'avviamento si possono trovare in alcuni modelli della G.M.

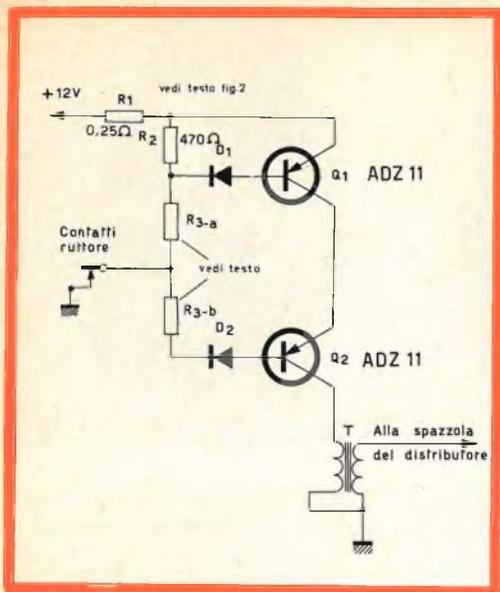


Fig. 4 - È il circuito di fig. 1 modificato per impiegare la bobina Mallory F-12-T. All'infuori della regolazione di R_3 , i valori degli altri componenti sono gli stessi di fig. 1.

stema di accensione originale. Collegare all'avvolgimento ad alta tensione della bobina un tester da 20.000 Ω/V con in serie una resistenza da 47 k Ω , posto sulla portata di 250 V c.c.; il puntale negativo va sul lato a massa della bobina. Inserire e disinserire l'accensione ed osservare il senso di deflessione dell'indice dello strumento quando l'accensione viene tolta. Rifare la stessa prova con inserito il complesso di accensione a transistori. Per ottenere la stessa polarità (stesso senso di deflessione dell'indice) basterà eventualmente invertire i collegamenti ai terminali 2 e 3.

Dopo l'installazione e con il motore in moto, controllare con la punta delle dita la temperatura degli involucri dei due transistori. Se uno è più caldo dell'altro regolare la resistenza variabile da 20 Ω sulla base del più caldo, aumentandola. Ricontrollare dopo alcuni minuti per dare tempo ai transistori di raggiungere il nuovo equilibrio termico. La tensione collettore-base e collettore-emettitore e la corrente di base danno delle indicazioni

insufficienti sulle condizioni dei due transistori a meno che questi non siano transistori accuratamente scelti e accoppiati, e quindi molto più costosi.

Il controllo con l'oscilloscopio per la verifica dei circuiti di accensione ha rivelato sui contatti del rottore delle onde quadre quasi perfette e la scomparsa delle solite autooscillazioni smorzate dell'ordine dei 100 V solitamente presenti nei circuiti convenzionali. Naturalmente, queste oscillazioni erano ancora presenti ai terminali della bobina sebbene di ampiezza ridotta. La forma d'onda dell'alta tensione appariva del tutto normale; in ogni modo, anche con il circuito a transistori era ancora possibile scoprire con l'oscilloscopio una eventuale candela difettosa.

Abbiamo recentemente scoperto una bobina che si presta perfettamente al nostro scopo e precisamente è una bobina della Mallory contrassegnata dalla sigla F-12-T. Questa bobina ha un inconveniente, e cioè che il terminale freddo (a massa) del secondario è collegato al terminale negativo del primario. Ciò non crea però un problema insolubile perché con poche variazioni al circuito è possibile mettere a massa nel circuito il terminale negativo (fig. 4). In questo caso, quando viene impiegata la bobina F-12-T, entrambi i transistori Q1 e Q2 devono essere isolati dallo chassis. R3 è una resistenza aggiustabile da 20 Ω , 25 W. Fissare in un primo tempo il cursore in modo da dividerla in due resistenze da 13 e da 7 Ω , quindi chiudere le puntine (del rottore) e, alimentando l'apparecchiatura con un alimentatore separato, ritoccare la tensione in modo da far scorrere nella bobina 2 A. Con un milliamperometro verificare quindi le correnti che attraversano i diodi. Se le correnti non sono uguali ritoccare R_3 togliendo prima l'alimentazione. Le correnti di base dovrebbero essere bilanciate entro uno scarto di 10 mA con una corrente di collettore di 2 A (usare la scala 0-500 mA del tester). Questa regolazione ci assicura che gli istanti di conduzione e di interdizione di entrambi i transistori sono gli stessi, per cui la tensione

di autoinduzione della bobina risulta applicata ad entrambi i transistori in stato di non conduzione.

Molti altri particolari possono essere aggiunti al circuito fra i quali la protezione dei transistori mediante diodi Zener; ad ogni modo, il circuito, così realizzato funziona ottimamente anche nelle condizioni estreme di temperatura e di tensione per cui si è deciso di non complicarlo inutilmente. Questo dispositivo non rovinerà nè le valvole nè le candele mentre aumenterà la durata delle puntine in quanto la corrente che le attraversa è di soli 500 mA e su carico resistivo. La velocità massima con l'accensione a transistori potrebbe non aumentare ma sicuramente si otterranno scintille migliori alle alte velocità.

Dopo una prova della durata di 10.000 miglia, il circuito funzionava ancora perfettamente e non aveva dato luogo ad alcun inconveniente.

Questo circuito fu provato per 10 giorni e per una percorrenza di circa 1000 miglia su una Renault Gordini del 1962, su percorsi cittadini e autostradali. Tre guidatori furono d'accordo nell'ammettere che la macchina partiva più facilmente, presentava una accelerazione maggiore, una maggiore agilità nella marcia in salita e che la velocità massima risultava aumentata.

Il consumo chilometrico non fu rilevato. Nessun particolare aggiustamento fu necessario pur essendo il complesso montato in un punto caldo e con scarsa ventilazione.

Nei prossimi numeri della rivista troverete la descrizione tecnica dettagliata del giradischi professionale DUAL 1009

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire Diplomi e lauree di valore internazionale **tramite esami.**

**INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione
Elettronica Industriale - Elettrotecnica ecc., ecc.**

Queste eccezionali possibilità anche in altri rami di INGEGNERIA sono per Voi **FACILMENTE REALIZZABILI**

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetece oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

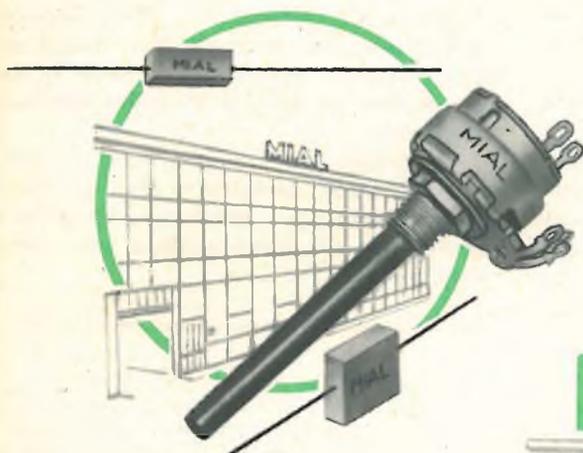
TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



LONDON - SYDNEY - BOMBAY - SINGAPORE - NAIROBI - CAIRO - TORONTO - WASHINGTON

MIAL



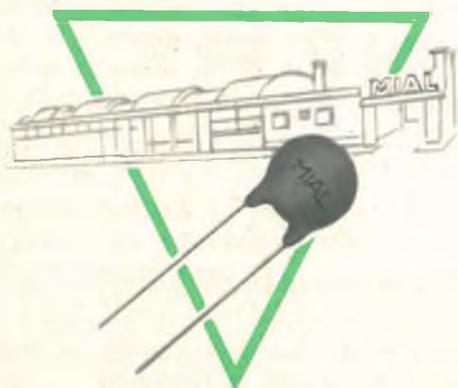
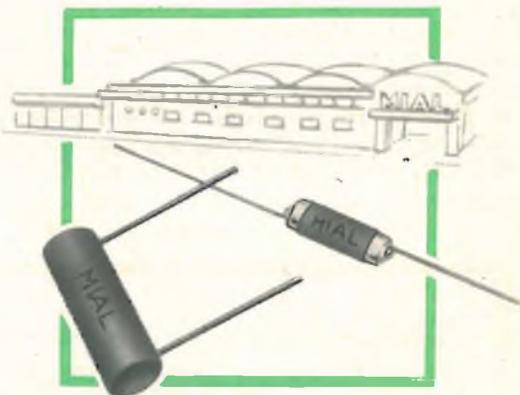
Condensatori a mica
Condensatori ceramici
Condensatori a film plastico
Potenziometri a grafite

Stabilimenti:

n° 1 MILANO

n° 2 SABAUDIA (LT)

n° 3 LOMAGNA (CO)



I componenti fabbricati dagli
Stabilimenti italiani della
MIAL S.p.A. vengono anche prodotti
negli stabilimenti delle Società
Estere collegate:

MIALBRAS - S. Paolo

MEX MIAL - Mexico City

MIALSON - Buenos Ayres

DIREZIONE GENERALE E UFFICI: MILANO - Via Ronchi 16/8 - Telef. 2.361.341/2/3/4

AMPLIFICATORE "SINGLE ENDED,"

1W - 2xAC 128 - CLASSE AB

È descritto un amplificatore per bassa frequenza con stadio finale del tipo « single-ended » equipaggiato con due transistor AC 128 ed alimentato con una tensione di 9 V. La potenza all'inizio della saturazione è circa 1 W (a 1 kHz) su un carico di 8Ω , con una distorsione del 3%. Tale potenza si ottiene con 3,4 mV in base al preamplificatore. La banda passante a -3 dB rispetto 1 kHz (50 mW) è compresa fra 100 e 8000 Hz.

Si è impiegata, come finale di questo amplificatore, la coppia di transistor 2 x AC 128 funzionante in controfase, classe B. Per il pilotaggio e la preamplificazione si impiegano due transistor OC 75. Per l'accoppiamento tra lo stadio pilota e quello finale è stato impiegato il trasformatore PK 50647, che si adatta alle esigenze del circuito.

A beneficio della distorsione e della banda passante, una rete RC provvede a fornire 7 dB di reazione negativa.

Dalle caratteristiche qui di seguito riportate, si vede come questo circuito possa essere impiegato in fonovaligie ed in ricevitori portatili; l'assorbimento totale risulta infatti relativamente basso: 165 mA

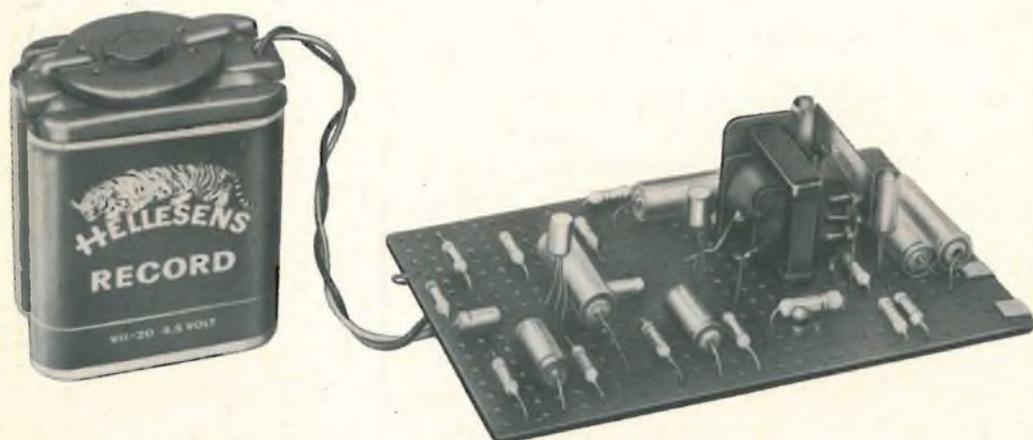


Fig. 1 - Realizzazione sperimentale dell'amplificatore « single ended » da 1 W.

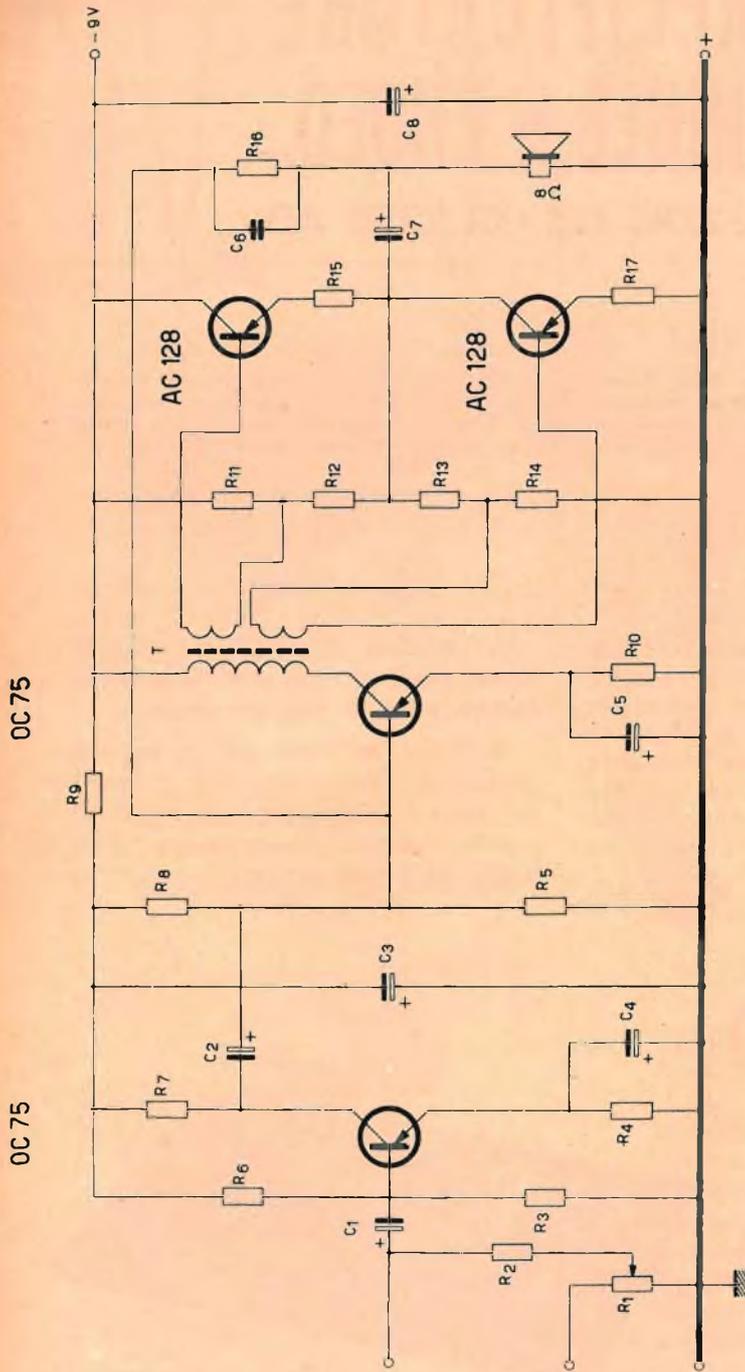


Fig. 2 - Schema elettrico dell'amplificatore « single ended » da 1 W.

Resistenze

- R₁ = 1 MΩ (potenz. log.)
- R₂ = 470 kΩ
- R₃ = 15 kΩ
- R₄ = 1,5 kΩ
- R₅ = 18 kΩ
- R₆ = 150 kΩ
- R₇ = 6,8 kΩ
- R₈ = 15 kΩ
- R₉ = 150 Ω
- R₁₀ = 820 Ω
- R₁₁ = 680 Ω
- R₁₂ = 22 Ω

Resistenze

- R₁₃ = 680 Ω
- R₁₄ = 22 Ω
- R₁₅ = 0,5 Ω
- R₁₆ = 100 kΩ
- R₁₇ = 0,5 Ω

Condensatori

- C₁ = 10 μF
- C₂ = 10 μF
- C₃ = 200 μF
- C₄ = 50 μF
- C₅ = 100 μF
- C₆ = 100 pF
- C₇ = 400 μF
- C₈ = 200 μF
- Altoparl. = 8 Ω
- T = PK 50647

per la piena potenza e 13 mA in assenza di segnale.

Il circuito risulta stabile fino a +45 °C di temperatura ambiente con l'impiego, nello stadio finale, delle alette di raffreddamento tipo 56200.

Dimensionamento dello stadio finale

Dai dati caratteristici dell'AC 128 risulta una tensione massima di ginocchio $V_{CEK} = 0,5 \text{ V}$ per una corrente di picco $I_{cm} = 0,5 \text{ A}$.

Da questi elementi si ricava il picco massimo di tensione disponibile per ciascun transistor, e cioè:

$$V_{cm} = \frac{V_s}{2} - V_{CEK} = 4 \text{ V}$$

per cui il carico R_L totale risulta:

$$R_L = \frac{V_{cm}}{I_{cm}} = 8 \Omega$$

valore d'impedenza molto comune negli altoparlanti.

La potenza d'uscita all'inizio della saturazione risulta:

$$P_c = \frac{V_{cm} I_{cm}}{2} = 1 \text{ W}$$

Per una sufficiente stabilizzazione termica è necessario disporre su ogni emettitore una resistenza $R_E = 0,5 \Omega$, per cui la

potenza disponibile ai capi di R_L sarà:

$$P_o = \frac{V_{cm}}{R_L + R_E} \cdot \frac{V_{cm}}{2} \cdot \frac{R_L}{R_L + R_E} = 0,89 \text{ W}$$

Stadio pilota

Dalle curve di dispersione delle caratteristiche degli AC 128 risulta, che, per la corrente massima di picco $I_{cm} = V_{cm}/R_L + R_E = 0,47 \text{ A}$ occorre una $I_{BM \text{ max}} = 8,6 \text{ mA}$.

Il rapporto spire del trasformatore PK 50647 impiegato è $n = 1,9 : 1$ (rapporto fra primario e metà secondario).

Quindi il picco di corrente che deve fornire il transistor pilota sarà:

$$I_{cmp} = \frac{I_{BM}}{n} = 4,5 \text{ mA}$$

Per un aumento della temperatura ambiente da 25 °C a 45 °C, consideriamo una variazione ΔI_c massima della corrente di collettore di 1,45 mA.

Premesso che per la temperatura ambiente prevista, la tensione ai capi della resistenza di emettitore può essere scelta tra $\frac{1}{4}$ ed $\frac{1}{2}$ della tensione totale di batteria, la potenza massima dissipata nel transistor pilota risulterà circa pari a:

$$P_{cmax} = \frac{V_B}{2} I_{cmp} \cong 20 \text{ mW}$$

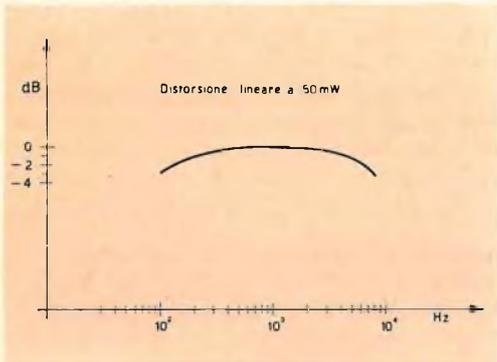


Fig. 3 - Curva caratteristica della distorsione lineare a 50 mW di uscita.

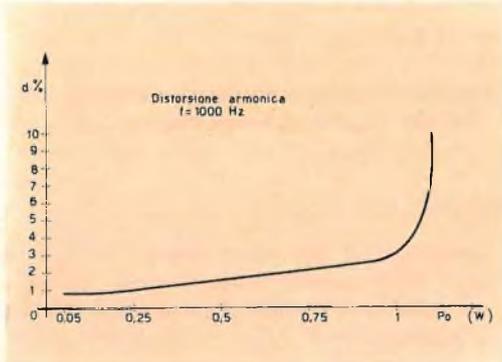


Fig. 4 - Distorsione armonica alla frequenza di 1000 Hz.

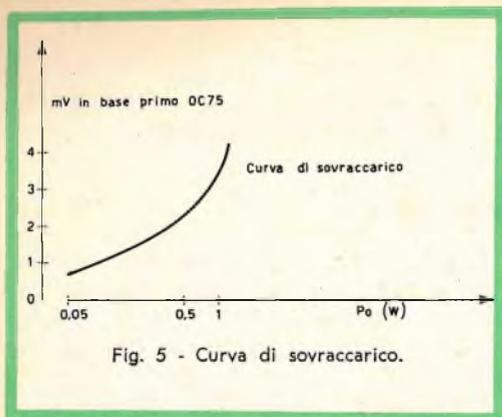


Fig. 5 - Curva di sovraccarico.

Essendo il $K_{j-amb} = 0,4 \text{ } ^\circ\text{C/mW}$, la temperatura massima della giunzione risulterà:

$$T_{j \max} = K_{j-amb} \cdot P_{c \max} + T_{amb \max} = 53^\circ \text{C}$$

cui corrisponde una variazione di I_{cBO} pari a circa 13 volte.

Essendo il valore massimo di I_{cBO} , alla temperatura ambiente di 25°C , di $12 \text{ } \mu\text{A}$, la massima I_{cBO} , a $T_j = 53^\circ \text{C}$, sarà di $13 \times 12 = 156 \text{ } \mu\text{A}$, avremo perciò:

$$\begin{aligned} \Delta I_{cBO \max} &= I_{cBO} (53^\circ\text{C}) - I_{cBO} (25^\circ\text{C}) = \\ &= 156 - 12 = 144 \text{ } \mu\text{A} \end{aligned}$$

Il valore del fattore di stabilità S richiesto sarà pertanto pari a:

$$S = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_{cBO \max}} \cong 10 \text{ (vedi appendice)}$$

Scegliendo come abbiamo detto $V_E = 4 \text{ V}$ ed $I_{cmp} = 4,5 \text{ mA}$ risulta:

$$R_E = \frac{V_E}{I_{cmp}} = 890 \text{ } \Omega \text{ (820 } \Omega \text{ valore pratico)}$$

La tensione totale disponibile sul collettore risulta allora (tenendo conto che la resistenza del primario è di $170 \text{ } \Omega$):

$$V_{cmp} = V_s - V_E - I_{cmp} \cdot R_p - V_{CEK} \cong 4 \text{ V}$$

Stadio preamplificatore

La corrente del preamplificatore è stata fissata in $0,5 \text{ mA}$, la $R_E = 1500 \text{ } \Omega$, ed il partitore di base (con un fattore di stabilità termica S pari a circa 10) di $15 \text{ k}\Omega$ e $150 \text{ k}\Omega$.

L'impedenza d'ingresso a 1 kHz è di circa $4500 \text{ } \Omega$. Con una resistenza di $470 \text{ k}\Omega$ in serie si ottiene la potenza di uscita di 1 W con $V_i = 350 \text{ mV}_{eff}$.

Appendice

Il coefficiente di stabilità S è definito dal seguente rapporto:

$$S = \beta \cdot \frac{R_B + R_E}{R_B + \beta R_E}$$

dove β = guadagno massimo di corrente nel punto di lavoro.

Dall'equazione di cui sopra ed avendo fissato $R_E = 820 \text{ } \Omega$ si deduce (avendo scelto $\beta_{\max} = 130$):

$$R_B = \frac{\beta_{\max} R_E}{\beta_{\max} - S} \cdot (S - 1) \cong 8 \text{ k}\Omega$$

in cui R_B rappresenta il parallelo delle resistenze del partitore di base.

Cambridge. Un termometro elettrico costruito dall'Osservatorio di Harvard, per le esplorazioni « ir » della superficie lunare da terra, impiega un pirometro.

Per ottenere un « profilo » termico della luna, una macchina fotografica da 35 mm verrà applicata al pirometro.

ANTENNE EMITTENTI



TEORIA E PRATICA

(continuazione dal N. 9)

Abbiamo accennato nell'articolo precedente che la lunghezza del « feeder » non ha alcuna influenza sul funzionamento. Questa proprietà è invece spesso smentita in pratica, per le sorprese che possono manifestarsi. Citiamo il caso di un radiante che, avendo installato un'antenna ripiegata, secondo le classiche regole di cui alla fig. 3, si rese tosto conto che la sua antenna non raccoglieva tutta la corrente ad alta frequenza emessa dal trasmettitore. Senza il minimo rispetto per le regole, il nostro radiante si armò di un tronchesino e si dette a raccorciare progressivamente la linea di trasmissione, finchè, sulla frequenza di emissione, la corrente A.F. sull'antenna non raggiunse il massimo. Dopo questa operazione, il radiante fu in grado di stabilire dei collegamenti DX che prima aveva invano cercato di conseguire con posti ricetrasmittenti lontani.

Essendosi più volte verificata la necessità di condizionare la discesa per conseguire una maggiore portata dell'antenna, non sarà inutile esaminare attentamente le possibili cause.

Il miglior modo per cercare di spiegare le cause di questo fenomeno, che sembra

contraddire gli insegnamenti classici, è quello di installare un'antenna alimentata da una linea a 75Ω e di esaminare mediante un « grid-dip » il grado di assorbimento in funzione della frequenza dell'onda trasmessa all'antenna. Ammesso che si riscontri sul « grid-dip » un assorbimento sulla frequenza di risonanza della semionda, della parte irradiante dell'aereo, questo assorbimento non è il solo; proseguendo nei controlli, se ne risconterranno altri, anche più importanti.

Accoppiando il « grid-dip » a una delle estremità della linea bifilare chiusa ai suoi due capi, oppure aperta su uno di essi, e determinando la successione delle frequenze alle quali vari regimi di onde stazionarie possono insediarsi lungo la linea, noteremo che si manifesteranno sempre:

a) Un ventre di corrente sull'anello estremo al quale è accoppiato il « grid-dip ».

b) Un nodo di corrente all'altro capo della linea aperta (fig. 5 a).

c) Un ventre di corrente al capo della linea chiusa (fig. 5 b).

In tal modo il « grid-dip » indicherà

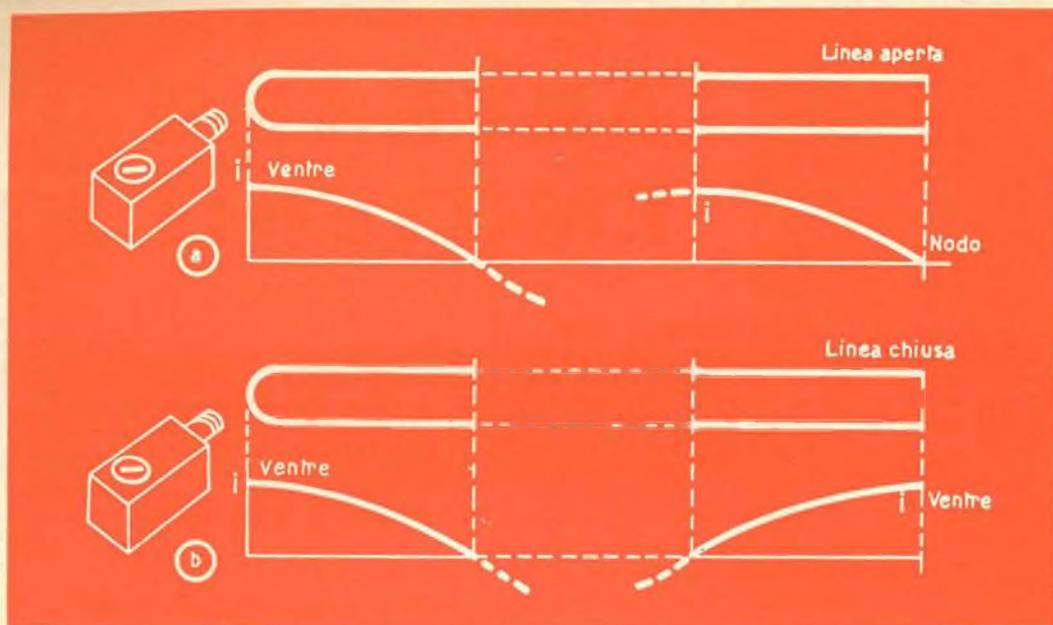


Fig. 5 - Distribuzione terminale delle onde stazionarie su una linea aperta e su una linea chiusa. Fra queste estremità si può inserire un numero qualsiasi di semionde.

una successione di frequenze di risonanza della linea, ogni volta che potrà essere esattamente incluso nella linea stessa e precisamente:

- un quarto d'onda, o tutti i numeri dispari di quarti d'onda, nel caso della linea aperta;
- una semionda, o tutti i numeri interi di semionde (vale a dire tutti i numeri pari di quarti d'onda), nel caso della linea chiusa.

A titolo d'esempio d'un tale susseguirsi dello stabilizzarsi di regimi di onde stazionarie, consideriamo quello offerto da una linea aperta, della lunghezza d'onda di 12 metri. Il primo instaurarsi di onde stazionarie, caratteristico di questa linea, è quello del quarto d'onda. Noteremo anche una prima risonanza sulla lunghezza d'onda di $4 \times 12 = 48$ m. (fig. 6 a). Il successivo « alloggiamento » sarà di tre quarti d'onda, misuranti ciascuno $12/3 = 4$ m. e cioè, per la lunghezza d'onda corrispondente a $4 \times 4 = 16$ m. (fig. 6 b). Provocheremo quindi cinque quarti d'onda sulla stessa linea, ciascuno d'essi eguali

a $12/5 = 2,40$ m. corrispondenti alla lunghezza d'onda di $4 \times 2,4 = 9,60$ m. (fig. 6 c) e così di seguito.

L'esplorazione effettuata col « grid-dip » della successione delle risonanze di questa linea aperta, ci ha dunque permesso di constatare la presenza di onde di 48 m, di 16 m, di 9,60 m, ecc. Definiti così questi dettagli, avremo costruito una antenna sperimentale sulla quale tenteremo di stabilire ciò che avviene.

L'antenna propriamente detta consta di due fili di 1 m. di lunghezza, di cui un piccolo pezzo di conduttore chiude provvisoriamente il taglio a metà, allo scopo di applicarvi il « grid-dip » per la misura, (fig. 7). La frequenza di risonanza così trovata è di 68,5 MHz. Per una parte irradiante di 2 m, l'applicazione della formula classica avrebbe dato: $143/2 = 71,5$ MHz, ma la differenza è dovuta in parte alla presenza del conduttore supplementare inserito per la misura, e in parte alle piccole capacità terminali formate dagli anelli di filo sugli isolatori A e D.

Eliminiamo ora il filo collegato fra B e C, e connettiamo in questi punti una linea formata da un cavo da 75 Ω . Assegnamo a questa linea una lunghezza di 4 m. e facciamola terminare con una spira di filo E, al fine di accoppiarvi il « grid-dip » (fig. 8). Essendo la zona di esplorazione interessante compresa entro quella che include la frequenza di risonanza del « doublet », la limiteremo fra 50 e 100 MHz. In questa sola zona il « grid-dip » indica più punti di assorbimento. Con 4 m di linea, riscontreremo, per esempio, due netti assorbimenti su 56 e 83 MHz, oltre ad un terzo più sfuocato, con un assorbimento più debole, su 68,5 MHz.

Se raccorciamo la linea di trasmissione di dieci in dieci centimetri e ripetiamo le stesse misure, risulterà evidente che tutte le frequenze di assorbimento per risonanza varieranno progressivamente. E, come rappresenta la fig. 9 (per una lunghezza di m. 3,70 della linea di trasmissione), assisteremo al passaggio ed alla coincidenza di una risonanza dell'assieme dell'antenna sulla frequenza d'accordo della parte irradiante della stessa.

A motivo di queste coincidenze, l'antenna presenta delle « proprietà di assorbimento dell'A.F. » che saranno massime per la frequenza di lavoro della sua parte irradiante, caricando così agevolmente il trasmettitore, portando la sua potenza di alimentazione al valore previsto, senza la necessità di effettuare un accoppiamento troppo stretto con la bobina di placca dello stadio finale.

Questa esperienza ci ha spinto ad osservare con maggior attenzione gli effetti di una variazione di spire della bobina di accoppiamento E (fig. 8). Assegnando alla linea la lunghezza di 3,30 m. (ultimo grafico di fig. 9), abbiamo provato ad aumentare progressivamente il numero di spire della bobina E (spire di circa 20 mm di diametro), e nella fig. 10 sono mostrati i risultati riassuntivi di queste misure. Vi si noterà che le frequenze dei regimi d'onde stazionarie s'abbassano a misura che crescono di numero le spire della bobina e che, in particolare, una di

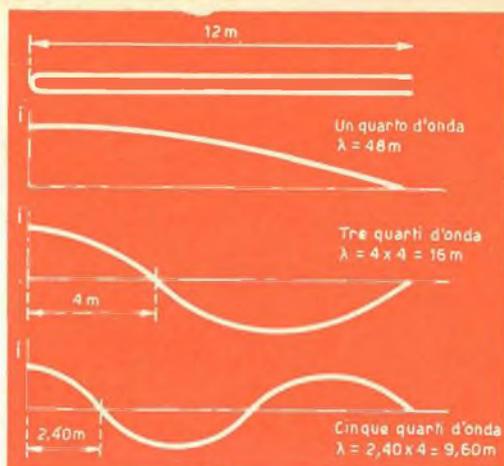


Fig. 6 - Su di una linea di determinata lunghezza, possono trovar sede più oscillazioni. Qui è visibile la successione non limitativa dei multipli dispari dei quarti d'onda.

queste risonanze è stata progressivamente trasferita verso quella del dipolo, dando luogo ad una zona di assorbimento assai pronunciata.

Tentativi di spiegazione

Non nascondiamo al lettore che ci troviamo di fronte ad un problema assai complesso. Prima di procedere oltre, abbiamo voluto confrontare i risultati delle misure riassunte nella fig. 9, con l'esame delle sole risonanze proprie della linea di trasmissione di 3,30 m. di lunghezza (linea aperta). Per quest'ultima, abbiamo trovato: 14,10 MHz in quarto d'onda, poi 42,3 MHz ($3\lambda/4$), 70,5 MHz ($5\lambda/4$),

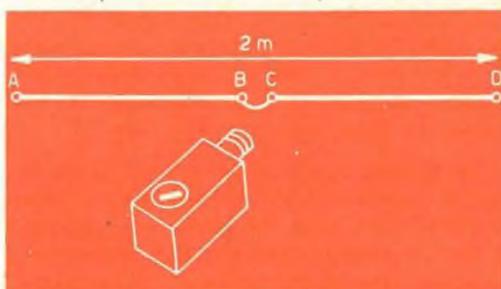


Fig. 7 - Avvicinando il « grid-dip » alla metà del tratto irradiante dell'antenna, si misura la frequenza di risonanza della semi-onda.

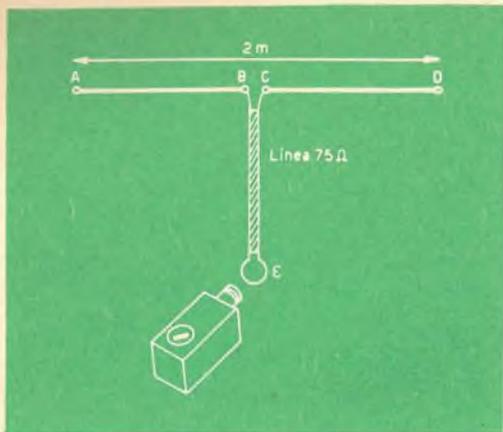


Fig. 8 - La stessa antenna « doublet », munita di una linea di alimentazione simmetrica 75Ω terminante con una spira E, è soggetta a numerosi assorbimenti, come mostra il « grid-dip » accoppiato in E.

99 MHz ($7\lambda/4$)..., e fin qui non ci discostiamo dai risultati teorici.

Ma quando si connettono alla linea le due metà (di un m. ciascuna) di un « doublet », la frequenza iniziale passa da 14,10 a 13,5 MHz, vale a dire da una lunghezza d'onda di 21,28 a 22,22 m., che rappresenta un aumento della lunghezza d'onda di 0,94. Ora un conduttore che lavori in quarto d'onda, se venisse allungato di un metro, dovrebbe avere la sua lunghezza d'onda di risonanza aumentata di quattro metri!

Se si ripete la stessa prova con un « feeder » di 75Ω , lungo 0,75 m, la lunghezza d'onda di risonanza della sola linea in quarto d'onda (4,76 m.), si stabilizza a 5,90 m. aggiungendo l'antenna « doublet » 1 + 1 m., vale a dire che subisce un aumento di 1,14 m. Con 0,20 m. di « feeder » si passa, nelle stesse condizioni, da 1,76 a 4,42 m., con un aumento di 2,66 m.

Da quanto sopra si vede che se la linea è relativamente lunga rispetto alla antenna, essa avrà tendenza ad introdurre le sue proprie frequenze di risonanza, essendo esse poco alterate dal collegamento con l'antenna. Se invece la linea è corta, avrà una maggior preponderanza sulla frequenza del sistema, ma in tutti i

casi ci troveremo di fronte ad un assieme complesso. Riassumeremo dunque nel modo seguente le nostre considerazioni:

1) Al di fuori di una **facoltà di assorbimento di A.F.** (in generale piuttosto media), sulla frequenza del dipolo oscillante in semionda, l'assieme dell'antenna e della linea di alimentazione è suscettibile di divenire sede di onde stazionarie di diverse frequenze per le quali la **facoltà d'assorbimento** è spesso notevole.

2) Quando la frequenza d'assorbimento corrispondente all'oscillazione in semionda del dipolo A D si mantiene fissa, quelle che si manifestano per differenti distribuzioni d'onde stazionarie sono **variabili**, e sussistono vari metodi per determinarne lo spostamento. Questi sono:

a) La variazione della lunghezza del « feeder » (fig. 9);

b) La scelta del numero appropriato di spire per la bobina di accoppiamento (fig. 10);

c) L'impiego combinato dei due procedimenti.

3) La coincidenza della frequenza di assorbimento per oscillazione, secondo un regime d'onde stazionarie, con quelle dell'accordo sulla semionda del dipolo A D, dà al radioamatore l'impressione che l'antenna in questi particolari casi, sia migliore di un'altra, dato che questa richiede un accoppiamento meno stretto

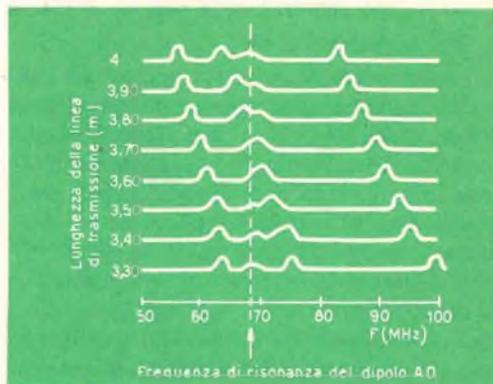
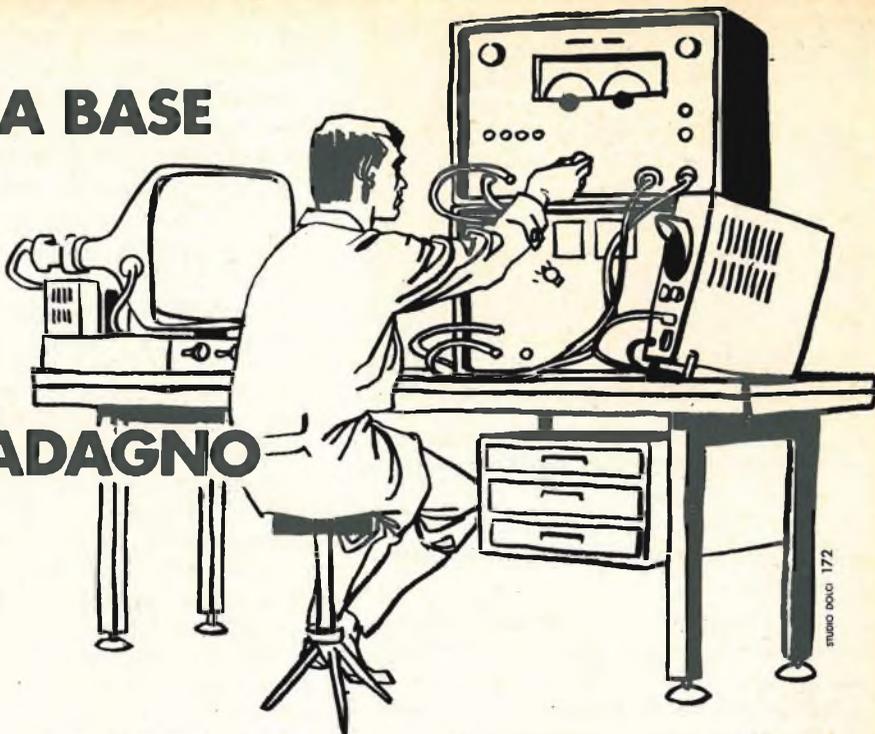


Fig. 9 - Come si dispongono le risonanze dell'assieme formato dall'antenna e dalla linea di alimentazione di fig. 8, quando viene variata la lunghezza del cavo.

ALLA BASE DI UN ALTO GUADAGNO



STUDIO DOLCI 172

Alla base di un alto guadagno si trova una buona specializzazione; le migliori strade sono aperte ai tecnici; i più alti stipendi sono percepiti dagli specializzati.

Oggi, infatti, un tecnico elettronico riesce a guadagnare con facilità 150-180 mila lire mensili e più; ed è una professione richiestissima, moderna, attraente.

Anche Voi desiderate un alto guadagno? SpecializzateVi!

E ciò sarà facile con i corsi per corrispondenza della **SCUOLA RADIO ELETTRA** (ricchissimi di materiali) che Vi permetteranno in breve tempo di qualificarVi tecnici in:

**ELETRONICA - RADIO
TV - ELETTROTECNICA**

Se volete quindi ottenere un alto guadagno con una professione affascinante, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla **SCUOLA RADIO ELETTRA**.

**RICHIEDETE
L'OPUSCOLO
GRATUITO
A COLORI
ALLA**


Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/108



Francatura a carico
del destinatario da
addebitarsi sul conto
credito n. 126 presso
Ufficio P.T. di Torino
A.D. - Avv. Dir. 2844
P.I. di Torino 2844
1048 del 23-3-1955

**Scuola
Radio
Elettra**

Torino

via stellone 5/108

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

Speditemi gratis il vostro opuscolo
(contrassegnare così gli opuscoli desiderati)

RADIO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV
 ELETTROTECNICA

M I T T E N T E

nome _____
cognome _____
via _____
città _____ prov. _____

NON TAGLIARE I BORDI BIANCHI

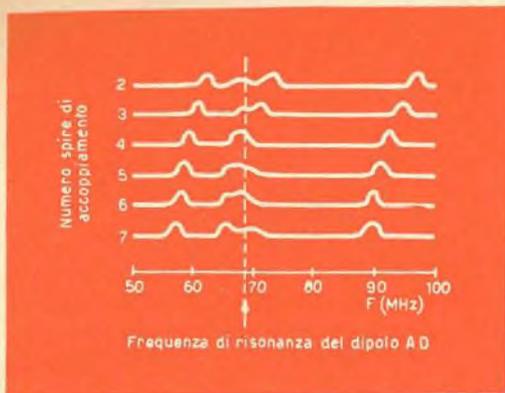


Fig. 10 - Un'altra disposizione delle risonanze si ottiene variando il numero di spire della bobina E.

con il trasmettitore, per assorbirne tutta la potenza.

Tutti i fenomeni che abbiamo analizzato, a partire da una semplice antenna a dipolo alimentata alla sua metà da un « feeder » detto ad « onde progressive », li ritroveremo con il medesimo aspetto, con l'antenna ripiegata della fig. 3 (a questa sola eccezione, poichè sarebbe stato allora necessario basare il nostro ragionamento sulla analogia con la linea chiusa e la sua estremità libera nella figura 5 b).

Si può ancora constatare che se si taglia il « feeder » a una lunghezza uguale alla semionda di accordo dell'antenna, lo assieme dell'aereo caricherà in modo perfetto il trasmettitore (una linea in semionda presentando la proprietà di riflettere esattamente, a una estremità, l'impedenza che si connette alla sua estremità opposta).

Cosa dobbiamo pensare della presenza di onde stazionarie sulla linea di trasmissione di tali antenne, quando certi radioamatori coscienti si avventurano a misurare il tasso delle onde stazionarie, al fine di ridurle quanto è loro possibile?

Un fatto è certo, che dalle osservazioni fatte per diverse stazioni, prima e dopo la metodica modifica della lunghezza della linea di trasmissione, sia su antenne del tipo della fig. 1 che della fig. 3, risulta che una volta trovata la giusta lunghezza, la buona riuscita dell'antenna è provata

da un migliore comportamento in trasmissione.

Secondo la teoria pura, le onde stazionarie sono indesiderabili in una linea a onde progressive, a causa delle perdite che esse provocano nell'isolamento del cavo.

Ma in pratica, tutto si riduce a sapere se con un funzionamento non ortodosso, il supplemento di potenza in alta frequenza accettato nella parte bassa della linea, si dissipa interamente sotto forma di perdite di quest'ultima parte, oppure se ne resta una parte che viene ad accrescere l'irradiazione dell'antenna.

Osserviamo ancora, nel caso delle figure 1 e 3 (e specialmente nel caso dello impiego del cavo bifilare simmetrico), che si ha sempre una ripartizione simmetrica delle onde stazionarie nel « feeder », a partire dalla bobina di accoppiamento. Ne risulta l'annullamento dell'irradiazione della linea, in modo che questa può permettere un miglior passaggio dell'alta frequenza, senza eccessiva perdita di energia.

Forse ci si obietterà che nel caso di un'antenna che comporti nel punto di collegamento della linea, un dispositivo di adattamento dell'impedenza ben calcolato, il « feeder » può anche essere riportato ad un comportamento conforme alla teoria.

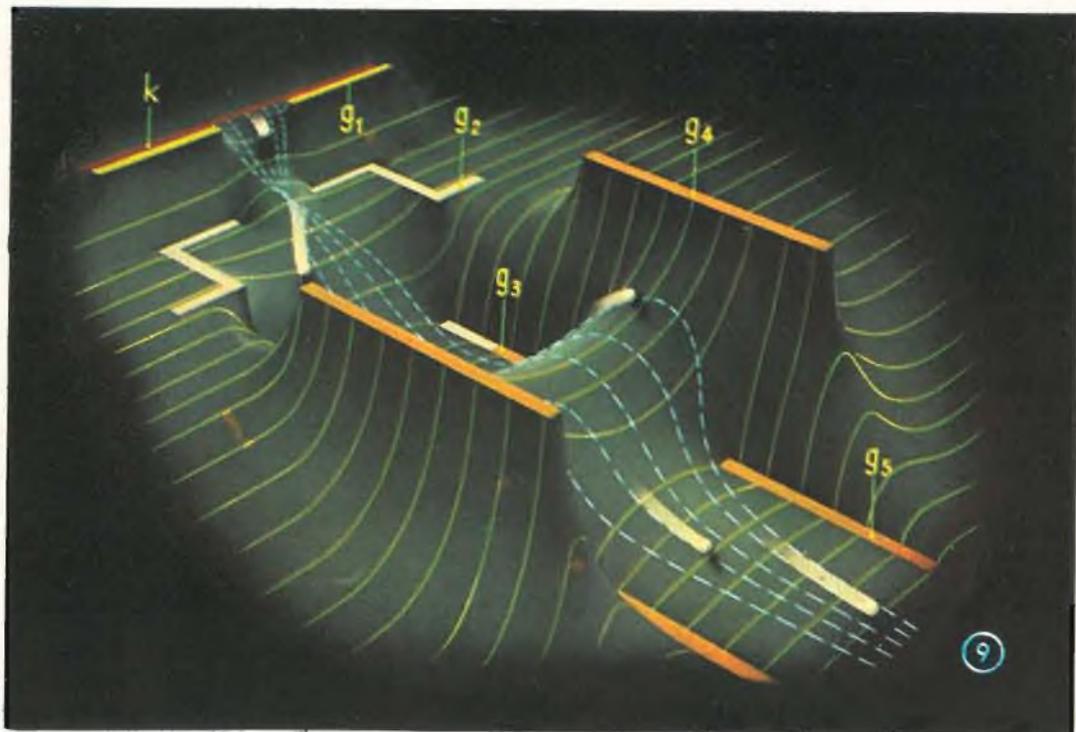
Ora, molti radioamatori che avevano acquistato antenne di questo tipo, di fabbricazione professionale, ebbero la curiosità di accoppiare un « grid-dip » in basso della linea di trasmissione; essi rimasero sorpresi dinnanzi alla molteplicità delle frequenze sulle quali si manifestavano fenomeni di assorbimento. La linea di trasmissione ad onde progressive non è dunque la soluzione più semplice alla quale ci si possa affidare correttamente. Essa esige un paziente lavoro tecnico e di controllo (misure del tasso delle onde stazionarie, particolarmente) oltre a diverse messe a punto, in seguito alla interpretazione della lettura delle misure effettuate.

I. Andreini

(continua dal n. 10 - 1963)

IL CINESCOPIO PER TELEVISIONE

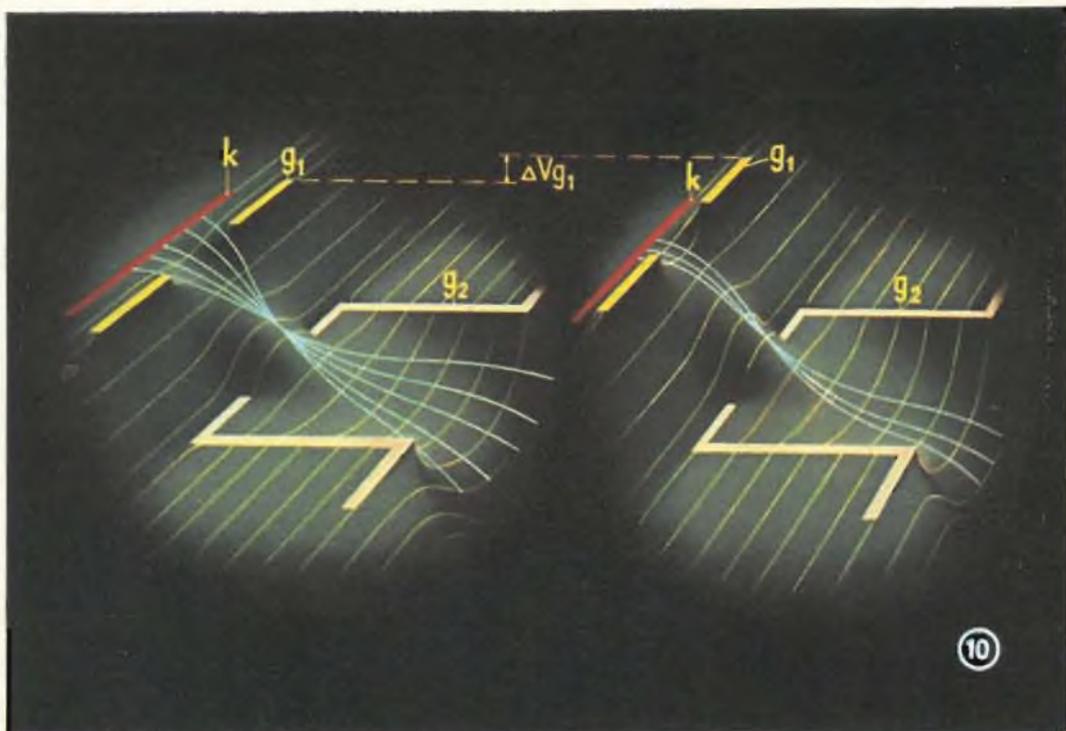
dalla serie di diapositive
a colori "PHILIPS"



9 - IL CANNONE ELETTRONICO COMPLETO RAPPRESENTATO SULLA MEMBRANA ELASTICA

Le rappresentazioni parziali delle figure 7 e 8 sono qui riunite in un'unica figura che dà un quadro chiaro delle traiettorie percorse dalle sferette.

Nel cannone elettronico, il catodo K emette gli elettroni; la griglia g_2 , alla quale è applicato un potenziale positivo, attira questi elettroni conferendo loro una elevata velocità. Nella analogia della membrana elastica per far sì che le sferette possano muoversi dal catodo K alla griglia g_2 è necessario che g_2 si trovi più in basso di K. Ciò si ottiene tirando verso il basso la membrana in corrispondenza della sezione di g_2 . La griglia g_1 , nella maggior parte dei casi, ha una tensione negativa rispetto al catodo K, e tende quindi a respingere gli elettroni. Nella analogia della membrana elastica, ciò si ottiene spingendo verso l'alto la sezione della griglia g_1 , in modo da ostacolare il moto delle sferette. In conclusione, nella analogia della membrana elastica, gli **elettrodi** che hanno una tensione positiva rispetto al catodo e che quindi accelerano gli elettroni si trovano più in basso del catodo; solo in questo modo, infatti, le sferette possono muoversi sotto l'influsso della forza di gravità. Viceversa, gli elettrodi che hanno una tensione negativa rispetto al catodo, e cioè, che respingono gli elettroni emessi, si trovano al di sopra del piano della membrana. In questo modo la membrana elastica, dovendo alzarsi o abbassarsi in corrispondenza dei vari elettrodi per indicare le varie tensioni, viene ad assumere, nello spazio compreso tra un elettrodo e l'altro, particolari deformazioni che servono appunto a dare un'idea delle analoghe deformazioni del campo elettrico esistente tra un elettrodo e l'altro del cannone elettronico.



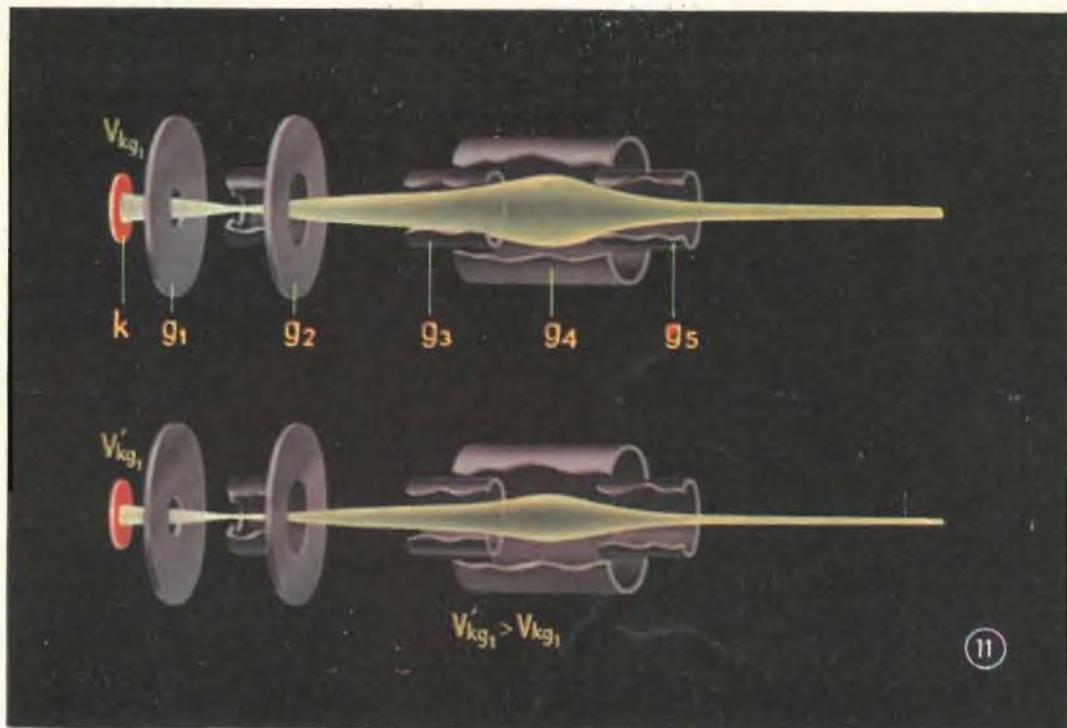
Il fenomeno è reso ancora più evidente dalla maggiore o minore deformazione delle linee parallele le quali danno una chiara idea del reale andamento delle linee di forza del campo elettrostatico esistente tra i vari elettrodi del cannone elettronico. In queste condizioni, le sferette si muoveranno sulla membrana elastica proprio come gli elettroni all'interno del cannone. L'andamento delle traiettorie percorse dalle sferette nel loro moto attraverso il cannone dipenderà infatti in qualsiasi punto dalla pendenza della membrana in quel dato punto, proprio come in un tubo l'andamento delle traiettorie degli elettroni in un dato punto dipende dall'intensità del campo in quel punto.

10 - LA MEMBRANA ELASTICA: EFFETTO DELLA TENSIONE FRA k e g_1

Nella parte sinistra della figura si può osservare che, se la griglia è solo leggermente negativa rispetto al catodo, gli elettroni escono dal catodo su una superficie più estesa di quella che si ha quando, la differenza di potenziale tra k e g_1 è maggiore (parte destra della figura).

La differenza di potenziale si indica con ΔV_{g_1} .

Nel caso rappresentato nella parte sinistra della figura, il fascetto elettronico è più largo, e di conseguenza contiene più elettroni. Ne deriva che una tensione fra k e g_1 più bassa, dà luogo a una maggiore corrente di elettroni e quindi a una luminosità più intensa sullo schermo del cinescopio.

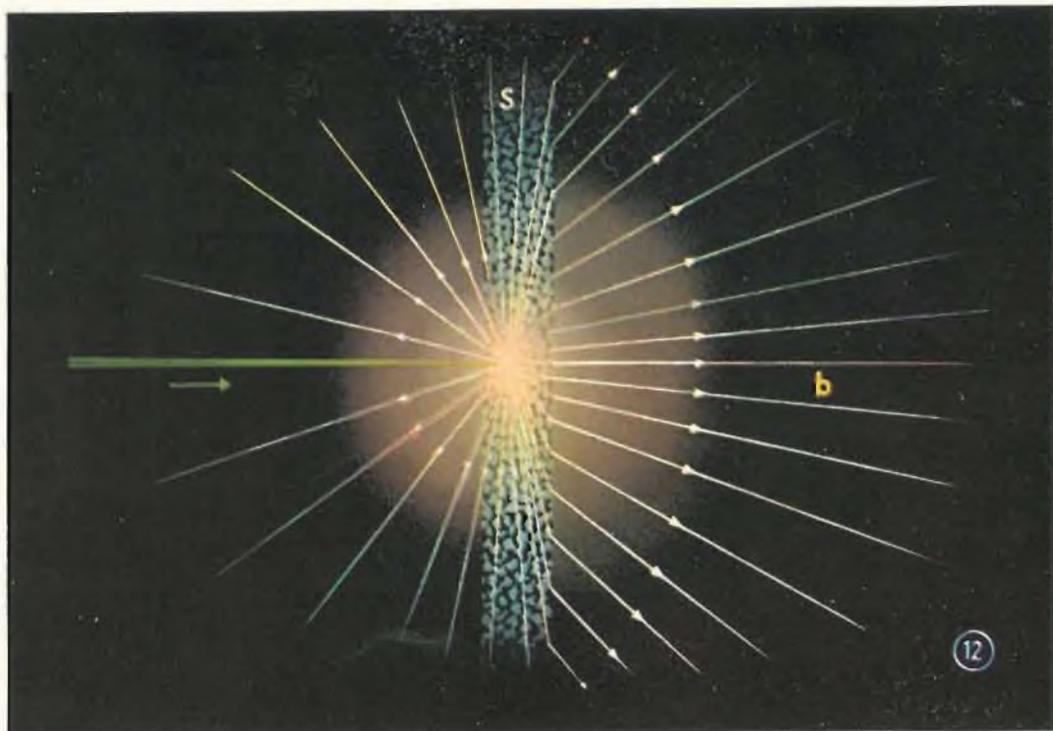


11 - IL CANNONE ELETTRONICO: EFFETTO DELLA TENSIONE TRA k e g_1

L'influenza della differenza di tensione tra il catodo e la griglia g_1 , mostrata sulla membrana elastica in fig. 10, è qui rappresentata all'interno del cannone elettronico (il diametro del fascetto è stato fatto più grande per maggior chiarezza).

Quando questa differenza di tensione è piccola (V_{kg_1} , figura in alto), il fascetto elettronico è più largo che quando la differenza di tensione è più grande (V'_{kg_1} , figura in basso).

Variando la tensione fra il catodo e la griglia g_1 , il punto luminoso sullo schermo fluorescente si può rendere più o meno luminoso. Questa proprietà è di grande importanza per la formazione delle aree luminose e di quelle oscure sullo schermo del cinescopio.



12 - L'EMISSIONE DI LUCE DALLO SCHERMO

Questa figura rappresenta, fortemente ingrandita, una zona dell'ampolla di vetro (b) ricoperta con uno strato fluorescente (S): il cosiddetto schermo del cinescopio.

La sostanza fluorescente usata per lo schermo ha una struttura granulare: gli elettroni del fascetto, rappresentati in verde, colpiscono un granulo dello strato di questa sostanza; questa ha la proprietà di trasformare l'energia cinetica degli elettroni in luce visibile.

Il granulo eccitato irradia luce in tutte le direzioni (1). I raggi luminosi che giungono sul vetro dello schermo sono in parte rifratti e in parte riflessi. In base alle leggi della rifrazione ottica, l'angolo di rifrazione, nel vetro, non può superare un valore limite, cosicchè i raggi luminosi, oltre una certa distanza dalla sorgente luminosa, correranno paralleli nel vetro.

1) Il meccanismo della conversione dell'energia elettrica in luce è esposto nella serie di diapositive "La luminescenza nei gas e nei solidi".

(continua)

PREAMPLIFICATORE STEREO "EICO,, mod. HF-85



SM/296

1ª PARTE

Il preamplificatore di B.F. EICO modello HF-85 SM/296 è un completo « Centro di controllo stereofonico » ad alta fedeltà. Esso offre praticamente ogni possibilità di regolazione e di commutazione, di qualsivoglia sorgente, in un impiego adattabile ad ogni tipo di installazione. In sostanza, con esso si può selezionare, preamplificare e « dosare » accuratamente ogni sorgente stereofonica, si tratti di nastro, di disco o di stazione radiofonica. Ogni possibilità di controllo è resa pratica ed effettiva.

Una distorsione estremamente bassa, tale da rasentare il limite apprezzabile (anche ad alti livelli di uscita), impedisce ogni degradazione della qualità musicale delle migliori fonti dei programmi moderni.

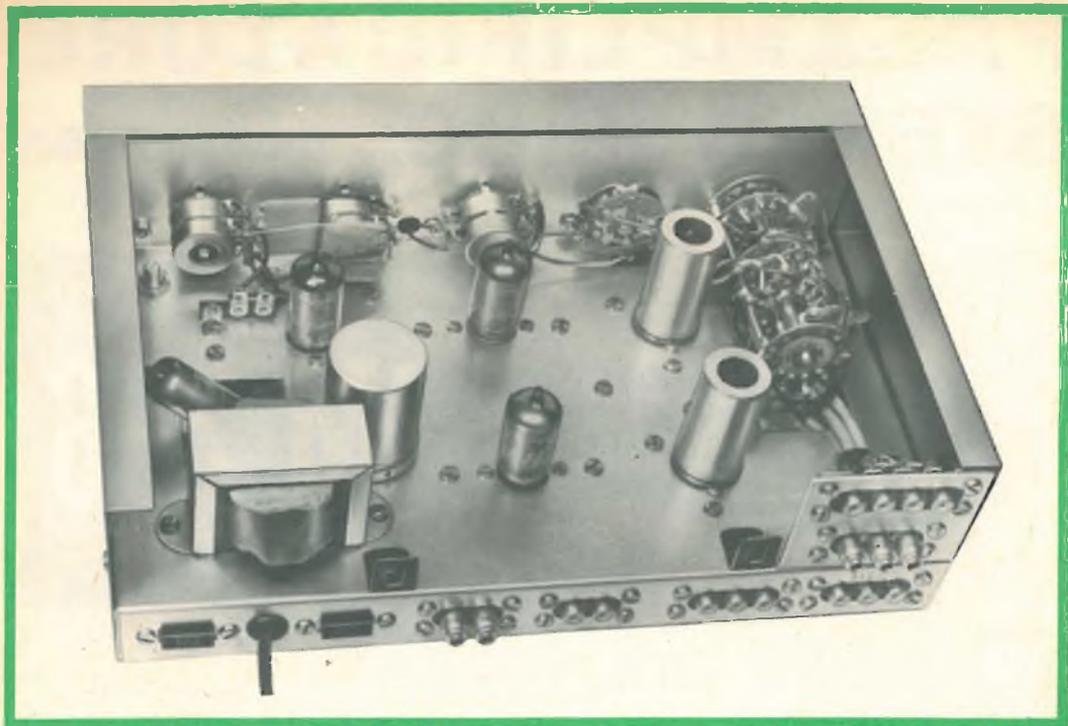
L'HF-85 è autoalimentato ed utilizza una valvola raddrizzatrice a due semionde. Esso è stato espressamente progettato per lavorare con amplificatori in coppia, del tipo ad alta qualità, quali: l'EICO HF-14, HF-22, HF-30, HF-35, HF-50, e HF-60.

CARATTERISTICHE D'IMPIEGO

1) Il preamplificatore presenta un ingresso separato, a basso livello, in ciascun canale, per grammofono, registratore e microfono. I circuiti sono accuratamente progettati per consentire l'elevata amplificazione richiesta da registratori a nastro e da cartucce magnetiche ad alta qualità e basso livello di uscita, senza problemi di ronzio e di rumori estranei.

Un commutatore frontale, da pannello, permette la scelta dell'adatto valore di equalizzazione, secondo la « curva » NARTB, sia per una velocità del nastro di 7 1/2 e 15 come per 3 pollici e 3/4 al secondo.

2) Sono anche previste delle prese separate di ingresso, ad alto livello, per un sintonizzatore a modulazione di frequenza, per un sintonizzatore a modulazione di ampiezza ed un Multiplex a modulazione di frequenza. Inoltre, sono pre-



Preamplificatore a montaggio ultimato visto dalla parte superiore del telaio.

disposti due ingressi ausiliari **A** (uno in ogni canale) e due ingressi ausiliari **B** (uno per canale). Un commutatore-selettore di ingresso, comandato dal pannello frontale, può inserire l'uscita di un sintonizzatore F.M. in un canale e l'uscita di un sintonizzatore a modulazione di ampiezza all'altro, o ancora, un sintonizzatore F.M. su un canale e un adattatore Multiplex F.M. sull'altro.

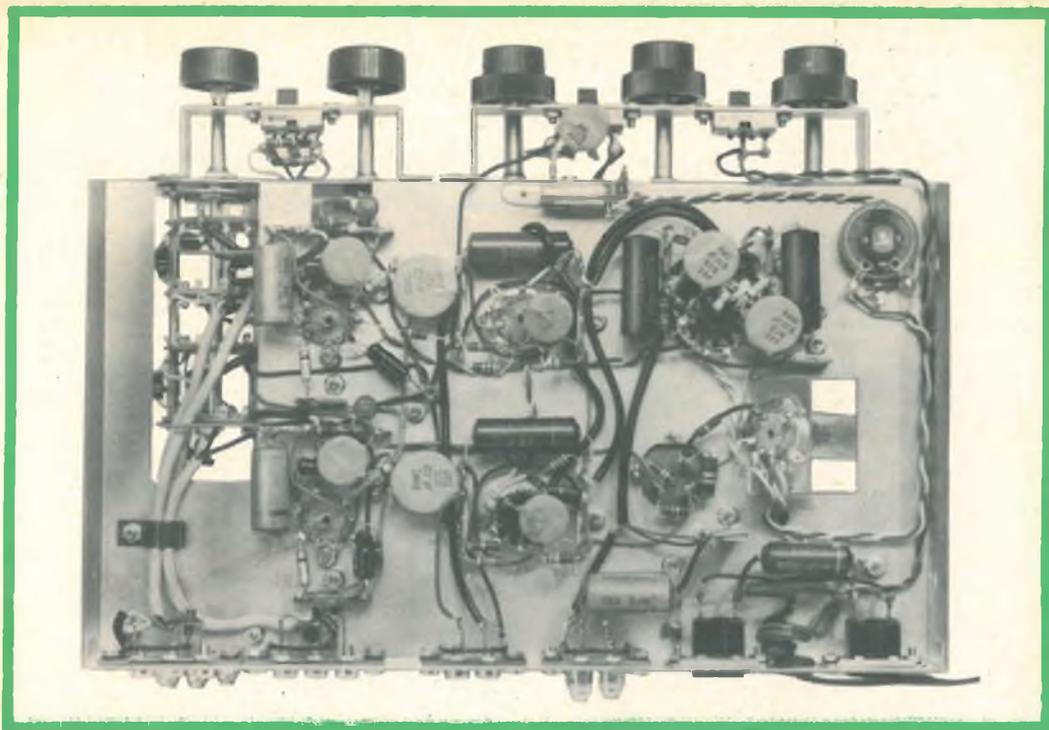
3) I controlli indipendenti di livello possono essere fatti funzionare separatamente od assieme, mediante un apposito comando a frizione, contenuto internamente.

4) Ogni canale comprende tre stadi, praticamente senza distorsione, con regolazioni di tono per i bassi e gli acuti, indipendenti. Ogni circuito di regolazione del tono consiste di un paio di amplificatori controeazionati (30 dB di controeazione)

che pilotano uno stadio avente un controllo di tono controeazionato ed un « crossover » effettivamente variabile. I controlli dei bassi e delle note acute non interferiscono l'uno con l'altro, né influiscono sul livello del segnale. In entrambi i canali, essi sono concentrici. I controlli possono essere effettuati singolarmente, od assieme mediante un apposito innesto a frizione.

5) È prevista una compensazione di volume « Fletcher-Munson » per ascoltare qualunque basso livello, ed essa può essere eliminata mediante un interruttore a cursorio, posto sul pannello frontale.

6) Un selettore di funzioni, estremamente versatile, permette l'ascolto di ciascun canale, separatamente, per scopi di controllo; nell'ascolto stereo per invertire le connessioni del canale; suonando dischi monofonici con cartucce stereo, per mi-



Preamplificatore a montaggio ultimato, visto dalla parte inferiore del telaio.

scelare i due canali allo scopo di cancellare il « rumble » verticale; nei sintonizzatori monofonici per avere i canali non miscelati allo scopo di non introdurre « rumore » estraneo dall'ingresso non usato.

7) È prevista un'uscita a bassa impedenza per il registratore a nastro, utile a tutte le entrate. L'impedenza di uscita verso l'amplificatore principale, permette di usare fino a 12 m di cavo schermato per B.F. di circa 75 pF/m prima che venga influenzato il responso a 20.000 Hz.

8) Il preamplificatore comprende un controllo per il bilanciamento del ronzio, una lampadina spia, e due prese di corrente supplementari.

9) Il nuovo modello a « bassa silhouette », si intona, anche esteticamente, ai vari sintonizzatori EICO. Esso è molto aggraziato sia quando vien collocato in

una custodia, che all'aperto; infatti permette una facile installazione in un mobile pur con una completa schermatura e perfetta adattabilità allo spessore di ogni pannello.

Ha uno chassis in un solo pezzo, orizzontale, (in acciaio cadmiato) connesso ai centri delle due pareti laterali (in acciaio smaltato marrone). L'apparecchiatura è auto-portante e consente un facile montaggio al di sopra e al di sotto di un altro componente (sintonizzatore, amplificatore ecc...). Un coperchio di acciaio perforato (dipinto in color oro metalizzato) scorre avanti e indietro su due guide nelle pareti laterali. Una piastra di fondo ed un telaio verticale anteriore (entrambi di acciaio smaltato marrone) con una placca frontale di solido ottone lucidato a spazzola completano l'apparecchio. I comandi possono essere usati o coassialmente od in coppia, mediante frizione meccanica, a semplice pressione.

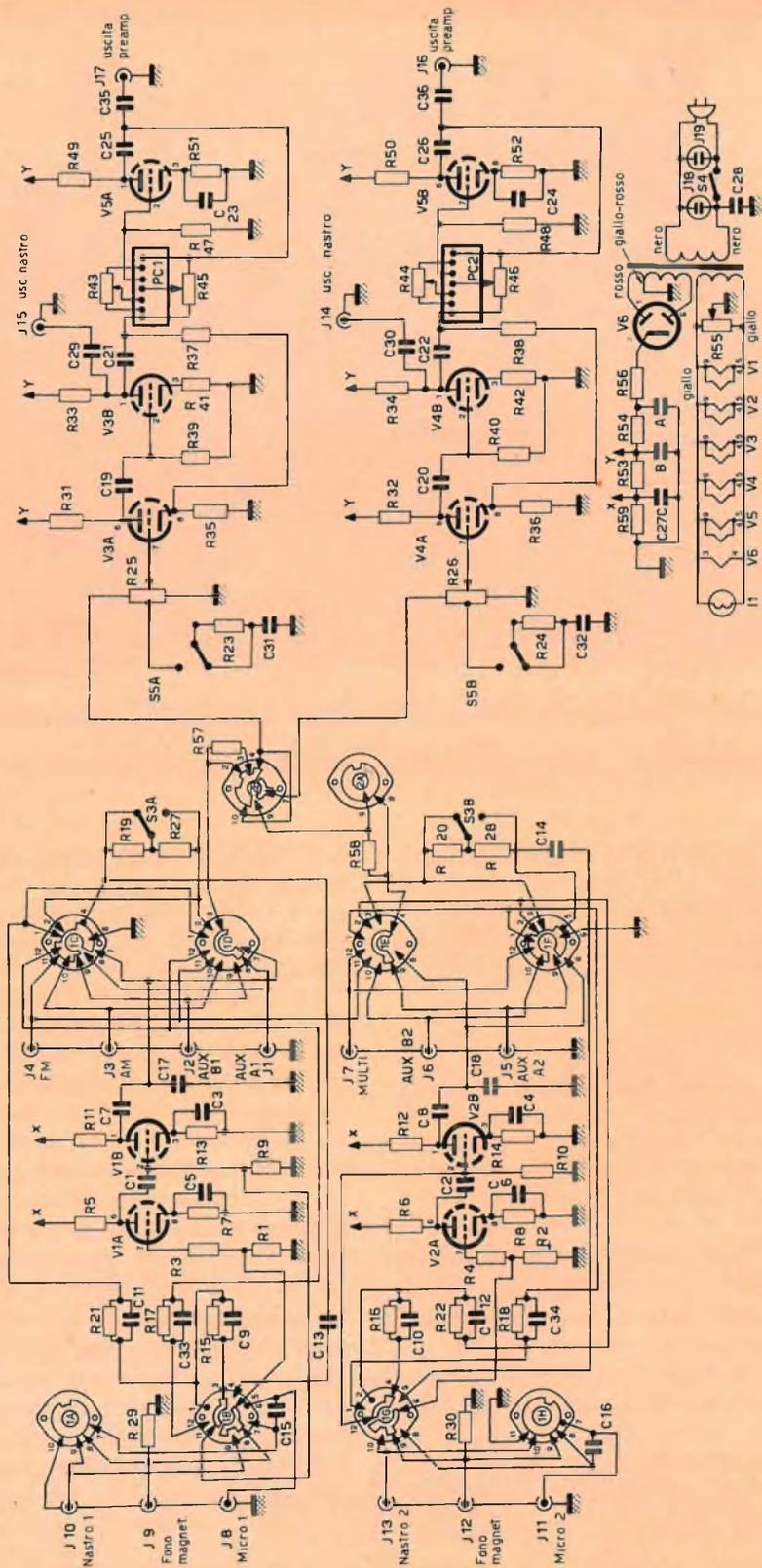


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore HF 85 SM/296.

radiotecnici
radioamatori
radiatoriparatori a



FIRENZE

v. belfiore, 8r
tel. 486.303



troverete un vasto
assortimento di
materiale elettronico per
qualsiasi vostra occorrenza

GBC

TELETRASMETTE



Terminato il campionato di Base-ball — serie A — con l'ottimo piazzamento della compagine G.B.C. che nella stagione 1963 ha conquistato il secondo posto; nei campi sportivi italiani si gioca ora a Rugby.

Perché parliamo proprio di questo sport, è facilmente intuibile, infatti, quest'anno

dalle gradinate degli stadi si potrà applaudire ed ammirare la gloriosa squadra dell'Amatori Rugby Milano, passata al gruppo sportivo G.B.C. e dal quale prenderà l'augusto nome: G.B.C.-Amatori.

Anche al campionato nazionale - serie A - di Pallacanestro, è presente quest'anno il gruppo sportivo G.B.C., con il sorprendente acquisto della Lazio; ora: Lazio-G.B.C. Mentre le squadre di Rugby e di Pallacanestro si apprestano ad entusiasmare le folle degli sportivi, l'Equipe del "Padova G.B.C. Ring" si sta allenando per raggiungere quella forma che le permetterà di cogliere gli ormai tradizionali allori.



NELLE FOTO: 1) L'Equipe del "Padova G.B.C. Ring" con il Presidente Dott. Guido Caldironi; 2) La squadra di Rugby: G.B.C. - Amatori; 3) Due componenti la squadra G.B.C. Senior di Ciclismo.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del preamplificatore stereofonico HF-85, come si vede da fig. 1, comprende 2 canali di preamplificazione completi e fra loro simmetrici, oltre, naturalmente all'alimentatore, di filtraggio particolarmente accurato. Sono impiegati 5 doppi triodi del tipo 12AX7 ed una raddrizzatrice a riscaldamento indiretto: 6X4. Ogni canale ha tutti gli organi di controllo, relativi ai Toni Alti, Bassi, ed al Volume, separati. Fanno eccezione, ovviamente, il Selettore S1 a 7 posizioni che è comune ai due canali ed S2 di « MODO » che seleziona, su 6 posizioni, il « modo » di funzionamento del preamplificatore. Il circuito comprende tutti gli accorgimenti che la tecnica moderna offre all'amatore di musica stereofonica per consentirgli un ascolto rispondente ai requisiti più progrediti della fedeltà e della dinamica del suono.

Del preamplificatore, però, è previsto anche l'impiego, per riproduzioni monofoniche, come è spiegato dalle Tavole illustrative che seguono (A-B-C-D-E-F).

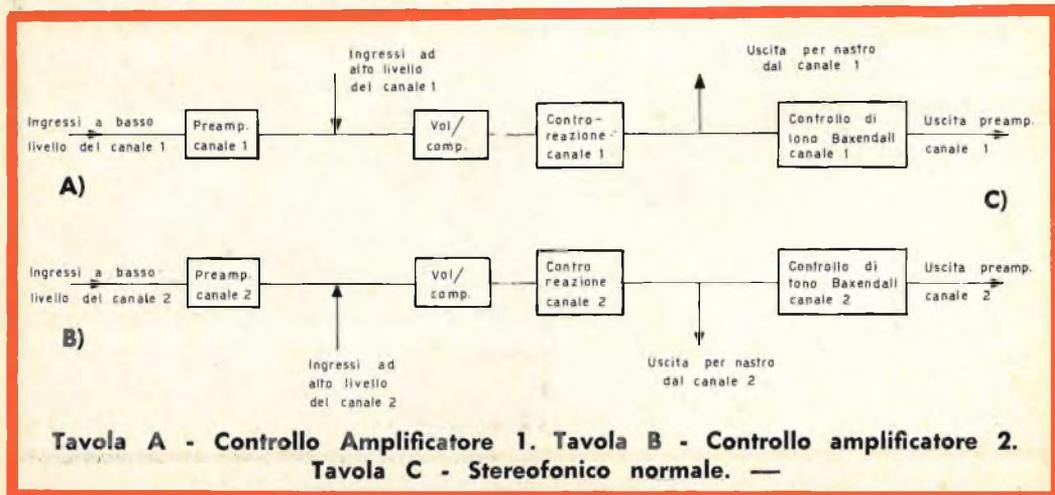
Sono predisposti tre ingressi doppi distinti (due per canale) relativi ai primi stadi (V1A-B; V2A-B). Il primo, J8, è adatto per microfoni ad alta impedenza; J9 serve per cartucce stereo-magnetiche, il terzo, J10, per testine magnetiche. Simmetricamente, il secondo canale comprende J11, J12, J13. Facendo riferimento, per convenzione, al canale superiore, nel

disegno elettrico, è evidente che il segnale d'ingresso selezionato da S1 (il settore S1A corto-circuita gli innesti a jack fuori servizio, per non captare disturbi esterni) è portato al settore S1B e quindi trasferito in griglia di V1A, attraverso il resistore di smorzamento R3. Il primo triodo è polarizzato di catodo da R7-C5 e trasferisce, mediante il condensatore C1, il segnale in ingresso di V1B. Alla stessa griglia di V1B perviene, nel contempo, attraverso le reti di controreazione C9-R15, C33-R17, C11-R21, inserite a seconda della posizione del selettore S1, un'aliquota di segnale prelevato in uscita del secondo stadio, attraverso il partitore capacitivo C7-C17.

La funzione delle reti di controreazione è, ovviamente, di ridurre la distorsione ed esse sono proporzionate all'impedenza del segnale di ingresso.

Un'azione di equalizzazione, secondo le norme della curva NARTB per velocità di 7,5 (e 15) oppure 3,3/4 pollici al secondo, è inserita, sull'ultima posizione TAPE del selettore S1, dal doppio commutatore S3A-B che introduce una rete di compensazione. Il segnale di B.F. può anche essere inserito nei due canali, dopo i primi due stadi di amplificazione, nelle prese ausiliarie A-1 (J1) e B-1 (J2) oppure AM (J3) o FM (J4).

Ovviamente, il suo livello deve essere tale da non richiedere la preamplificazione dei due primi stadi. Attraverso il commutatore S2A-B, il segnale è smistato, per l'ulteriore amplificazione, alle due catene



distinte. Riprendendo in esame il canale superiore si nota il potenziometro regolatore di volume R25, a presa intermedia, ed il commutatore S5A-B destinato a compensare il « livello di gravità sonora » (Loudness) quando viene commutato in posizione « IN ». Dalla griglia di V3A il segnale, amplificato, perviene, attraverso C19, a V3B. Mediante C29 può essere affidato alla presa di **Uscita** per nastro magnetico J15 (simmetricamente J14). Il condensatore C21 lo trasferisce, a sua volta, alla sezione controllo di tono, tipo « Baxendall » (fig. 2) ed al resistore R37 in funzione di elemento controreattivo tra l'anodo di V3B ed il catodo di V3A.

Va notato che i catodi dei due triodi sono già in parte controreatzionati per l'assenza dei rispettivi condensatori catodici.

Sono universalmente riconosciuti i vantaggi del circuito di controllo dei toni alti e dei bassi Baxendall in quanto lo stesso consente la regolazione degli uni e degli altri con relativamente piccolo effetto sul registro medio delle frequenze musicali. Per esempio, nell'ascolto di una selezione vocale, il dispositivo può essere usato ad enfatizzare le frequenze alte e basse del sottofondo strumentale senza introdurre un tono innaturale alle frequenze vocali. Il segnale, convenientemente « manipolato », agli effetti del tono, è quindi affidato alla griglia dell'ultimo stadio V5A.

Amplificato ulteriormente è affidato alla presa di uscita J17 (J16) per essere incanalato in un amplificatore di B.F. di po-

tenza voluta. Nel punto di congiunzione C25 e C35 è prelevata ancora un'aliquota di segnale che viene riportata in griglia di V5A a costituire l'ultima azione controreattiva del canale di preamplificazione.

FUNZIONE DEI COMANDI FRONTALI

Selettore S1: Il selettore a 7 posizioni, inserisce via via, secondo la sua posizione, tutte le prese di ingresso sui due canali, cortocircuitando a massa quelle escluse. L'inserzione avviene nell'ordine: AUX A; AUX B; AM-FM; Multiplex FM; Microfono; Fono; Nastro.

Le prese ausiliarie A e B sono predisposte per sorgenti di relativamente elevato livello, stereofoniche o monofoniche.

Commutatore S2 di « Modo »: il selettore a 6 posizioni viene impiegato per predisporre il preamplificatore a seconda della sorgente del segnale. Pertanto le posizioni si susseguono nell'ordine: CHECK (controllo); amplificatore 1; amplificatore 2; STEREOPHONIC: normale, invertito, MONOPHONIC: tuner (sintonizzatore) ed ausiliario (i segnali vengono inseriti agli ingressi del canale 1), fono. In quest'ultima posizione gli ingressi corrispondenti del canale 1 e 2 sono miscelati. Il complesso delle combinazioni è riportato nelle Tavole A, B, C, D, E, F.

Commutatore S3 « TAPE »: secondo la sua posizione equalizza la risposta, a nor-

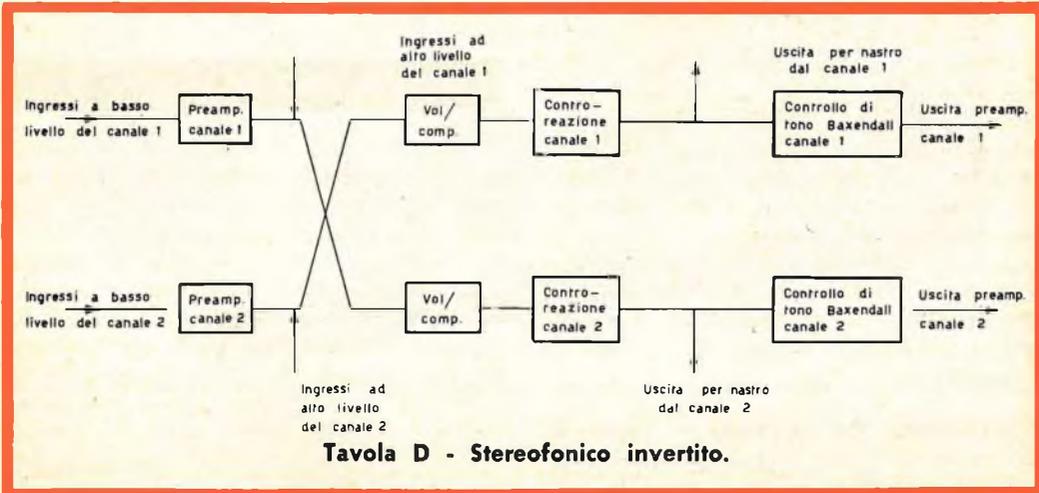
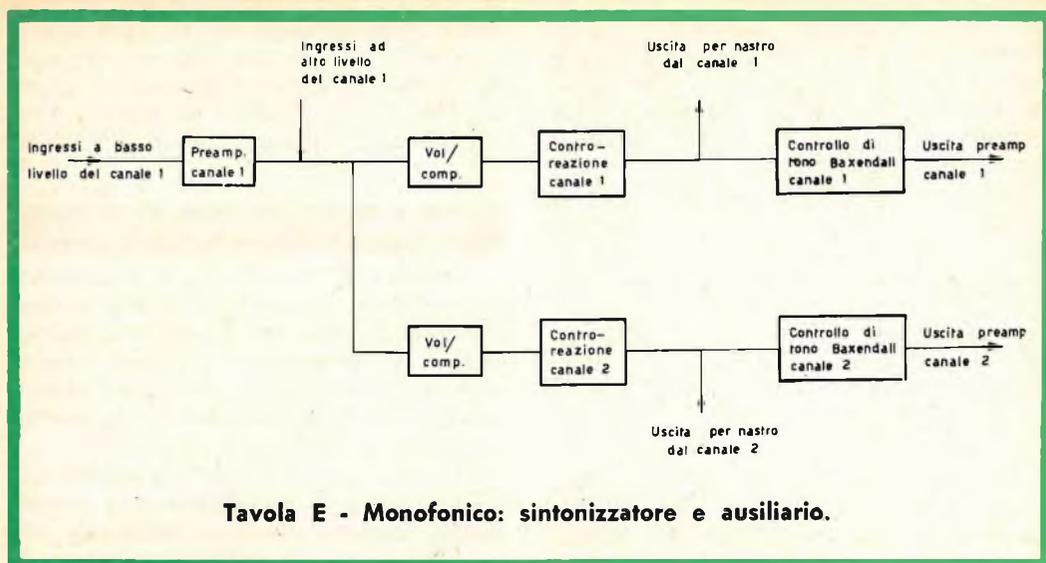


Tavola D - Stereofonico invertito.



ma della curva standard NARTB, per nastri magnetici traslati a velocità di 3 e 3/4, 7 e 1/2 (e 15) pollici/sec.

Controllo di Livello (Level) (Potenziometri R25, R26): Controlla in scala 0 ÷ 10 il livello dei segnali sui 2 canali, sia con monocomando che con comandi separati, secondo venga inserita o meno, a pressione, la frizione.

Commutatore S5 «LOUDNESS» inserito, (IN), compensa l'inefficienza dell'orecchio umano nel ricevere le note alte e basse, a bassi valori di volume.

La sua efficacia si fa sentire sino alla gradazione 5 dei comandi di livello.

Controllo dei Toni Bassi: « Bass » (Potenziometri R43, R44): dalla posizione centrale (0) i due comandi (uno per canale) possono esaltare la risposta sui toni bassi con rotazione destrorsa, o ridurla, con rotazione sinistrorsa. Il controllo dei bassi non ha alcun effetto sul volume o sugli acuti. Come per il comando di volume (Level) l'azione di controllo può essere esercitata singolarmente sui due bottoni o sincrona; mediante la frizione a pressione.

Interruttore S4 « Power »: Inserisce (ON) sulla rete luce il preamplificatore. Si noti che mentre la presa di corrente J18

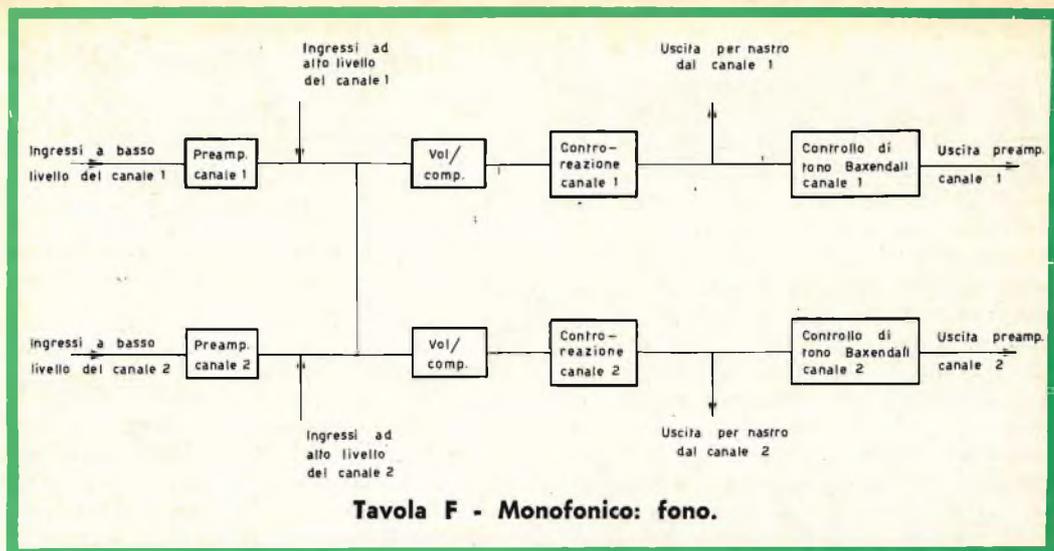
è disposta a valle dell'interruttore e pertanto subisce l'azione di S4, la presa J19, a monte, non è comunque influenzata da S4.

Controllo dei Toni Alti. « Treble » (Potenziometri R45, R46): dalla posizione centrale (0) i due comandi (uno per canale) possono esaltare la risposta ai toni alti con rotazione destrorsa, o ridurla con rotazione invertita.

Come per i due precedenti comandi l'azione di controllo può essere esercitata singolarmente sulle due manopole dei potenziometri R45, R46 oppure, con leggera pressione, in tandem, agendo sulla frizione.

ISTRUZIONI GENERALI

Si raccomanda di seguire con la massima attenzione le norme che verranno man mano elencate. La cura con cui l'apparato verrà costruito compenserà il costruttore con molti anni di funzionamento soddisfacente. Si esorta pertanto a non voler procedere affrettatamente, ma ad impiegare il tempo necessario per un montaggio a regola d'arte. Si raccomanda di seguire i piani di cablaggio il più fedelmente possibile. Molto spesso i conduttori sono disposti in quel dato modo per una buona ragione e certamente, seguen-



done la disposizione l'aspetto dello strumento completo ne sarà migliorato e la difficoltà di trovare un eventuale errore di cablaggio sarà considerevolmente ridotta.

Sballare l'apparecchio con cura e controllare ciascun componente sulla lista delle parti che include tutto quanto viene montato sullo chassis. In caso di difficoltà nell'identificare le parti, ci si riferisca ai piani di montaggio o alla tavola del co-

dice a colori. I colori di codice di ogni componente sono richiamati ogni volta che ci si riferisce al componente medesimo. Il valore di ogni componente può variare entro la solita tolleranza. Per esempio: una resistenza di 4,7 k Ω , $\pm 10\%$ può risultare compresa circa tra 4,2 k Ω e 5,2 k Ω . Le tolleranze sui condensatori a carta sono sostanzialmente maggiori, mentre la tolleranza per gli elettrolitici è di solito $+ 100\%$ e $- 50\%$.



Preamplificatore stereofonico « EICO » modello HF 85 SM/296.

Cenni costruttivi

Si usi per la saldatura solo la migliore qualità di stagno, preferibilmente del tipo Ersin « Multicore » o tipi simili. IN NES-SUN MODO SI USINO DISSODIANTI O ACIDI dal momento che l'acido può causare serie corrosioni nei metalli. Prima di saldare ci si accerti sempre che il collegamento meccanico sia buono. Si usi un saldatore di rame, pulito, stagnato di fresco, di consumo non inferiore ai 50 ÷ 75 W. Si disponga sempre lo stagno sul giunto da effettuare e non sul saldatore, così che sul giunto stesso si venga a fondere lo stagno, per il calore.

Non si stacchi il saldatore finché la saldatura non scorre fluidamente; controllare che la giunzione sia liscia e lucida quando la saldatura è raffreddata. Ci sono due estremi da evitare, troppo ed eccessivo calore. Se il calore è troppo limitato la saldatura appare corrugata e grigia; ciò indica subito una giunzione non soddisfacente. D'altra parte, se viene applicato alla saldatura troppo calore le parti congiunte possono anche cambiare le loro caratteristiche, perdere la loro guaina protettiva o spezzarsi. Se si deve saldare nelle immediate adiacenze di un componente si tenga il filo che va saldato, dalla parte del componente, con l'estremità di un paio di pinze a becco lungo. Le pinze disperderanno il calore e impediranno che il pezzo sia surriscaldato eccessivamente. Se per qualche ragione si deve risaldare un giunto, è necessario impiegare nuovo stagno. È evidente che i conduttori uscenti da resistori, condensatori, trasformatori, sono spesso più lunghi del richiesto. I cavi saranno man mano raccorciati alla lunghezza necessaria. Le lunghezze richieste verranno indicate nel corso delle norme di cablaggio.

Attrezzi fondamentali richiesti

Nella costruzione dell'apparato sono richiesti i seguenti attrezzi.

- 1) Cacciaviti con lama da 5 - 6 mm.
- 2) Cacciaviti con lama da 3 mm.
- 3) Pinze a punta lunga da 12 a 15 cm.

4) Un paio di forbici.

5) Saldatore di rame da circa 50 ÷ 75 W.

6) Una serie di chiavi tubolari.

7) Stagno di alta qualità, preparato con anima disossidante.

NON usare acido o fondente, in nessun modo. Può essere consigliato l'uso di un attrezzo spelafili.

Identificazione delle parti

Si noti che parecchi resistori e condensatori per i quali talora viene dato nel testo il contrassegno a colori, non sono contraddistinti con il colore, ma portano indici e dati stampigliati. Per aiutare il lettore nella loro rapida identificazione, si ricorda che resistori al 10 e 20% sono quasi sempre contrassegnati con i colori, mentre tutti i resistori all'1%, 5% e tutti i condensatori, di solito, hanno i loro indici stampati. I numeri stampati possono apparire contrassegnati con la lettera « K ». Ciò significa che il numero letto deve essere moltiplicato per 1000. La lettera « M » indica che il valore va moltiplicato per 1.000.000. « mf » (μ F) indica microfarad o 1/1.000.000 di farad. « mmf » ($\mu\mu$ F), indica micro-microfarad o 1/1.000.000 di microfarad. Il modo diverso di esprimere i valori dei condensatori è indicato nel manuale di costruzione quando quel dato componente viene usato.

Prossimamente verrà sviluppato il montaggio completo, passo passo, e la procedura di cablaggio. Per non confondere i disegni con eccessivi dettagli dall'uno all'altro sono state tralasciate alcune ripetizioni non necessarie, relative ai cablaggi.

NOTA - L'abbreviazione (C) significa collegamento, ma non saldatura (finché altri fili non sono stati collegati) l'abbreviazione (S) significa collegamento e saldatura. Il numero che segue « S » indica il numero degli ancoraggi che fanno capo e devono essere saldati a quel terminale.

Con ciò è reso più agevole il controllo del lavoro fatto in quanto riesce subito evidente se il numero dei cablaggi ancorati a quel terminale corrisponde o meno. Prima di iniziare il cablaggio è buona norma piegare verso lo chassis le linguette di massa sporgenti sugli zoccoli, ad evitare contatti accidentali con i piedini degli zoccoli stessi.

(continua)



POTENZA

RESISTENZA

TENSIONE

Legge di Ohm

Il tecnico applica la legge di Ohm quando misura con un tester la caduta di tensione (V) ai capi di una resistenza (R) percorsa da una corrente di una certa intensità (I). Successivamente, conoscendo il valore della resistenza e della tensione, può risalire al valore dell'intensità di corrente (I) che scorre nella resistenza.

Esso applica infatti la nota formula:

$$\text{Intensità} = \frac{\text{Tensione}}{\text{Resistenza}} \text{ oppure } I = \frac{V}{R}$$

I valori vengono espressi in volt (V) per la tensione, in ampere (A) per la corrente e in ohm (Ω) per la resistenza; oppure in milliampere (mA) e in kilohm (kΩ). In questo caso abbiamo:

$$\text{ampere} = \frac{\text{volt}}{\text{ohm}} \text{ e milliampere} = \frac{\text{volt}}{\text{kilohm}}$$

Per conoscere una qualsiasi di queste tre grandezze si usano tre formule le quali non sono altro che una derivazione della legge fondamentale di Ohm. Infatti:

Conoscendo I e R per trovare V si usa la formula:

$$V = I \cdot R$$

Conoscendo il valore di V e di R per trovare I si usa la formula:

$$I = \frac{V}{R}$$

Conoscendo V ed I per trovare R si applica la formula:

$$R = \frac{V}{I}$$

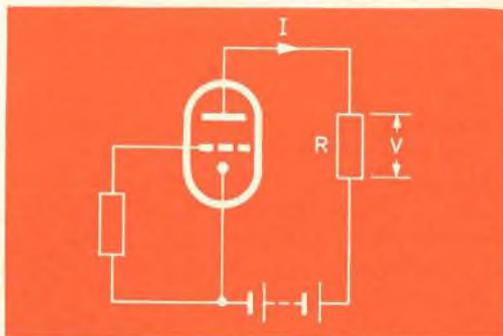


Fig. 1 - Calcolo del valore di una resistenza.

Esempio 1

Ai capi di una resistenza di carico del valore di $3,3 \text{ k}\Omega$ si ha una caduta di tensione di 33 V . Qual'è il valore della corrente anodica I ?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{33}{3,3} = 10 \text{ mA}$$

Esempio 2

Una resistenza il cui valore non può più leggersi viene collegata in serie ad un milliamperometro, ai capi di una batteria tascabile da $4,5 \text{ V}$. Lo strumento segna 10 mA . Qual'è il valore della resistenza?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{4,5}{10} = 450 \Omega$$

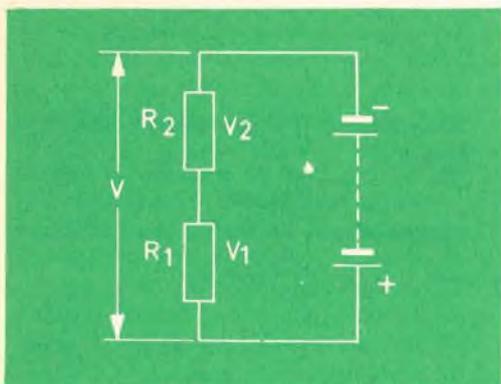


Fig. 2 - Ripartizione di una tensione V ai capi di due resistenze R_1 e R_2 .

Se non si ha tempo di fare questi pur semplici calcoli, i problemi indicati sopra possono essere risolti usando l'abaco riportato in fig. 3.

Per trovare il valore della grandezza sconosciuta (tensione, corrente, resistenza) si uniscono mediante una retta i due punti corrispondenti ai valori delle grandezze note. Il prolungamento di questa retta, passante per i due punti noti, incontra la terza retta in un punto che dà il valore della terza grandezza sconosciuta. La precisione che può fornire l'abaco va fino ai due numeri decimali.

PARTITORE DI TENSIONE

Le tensioni parziali V_1 e V_2 ai capi delle resistenze R_1 e R_2 (fig. 2) stanno tra loro come i rispettivi valori ohmmici delle resistenze e cioè:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

oppure, facendo riferimento alla tensione fornita dalla batteria, abbiamo:

$$\frac{V_1}{V} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Conoscendo tre qualunque di questi valori, il quarto può essere valutato impiegando le seguenti formule:

$$V_1 = V \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_2 = V \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_1 = R_2 \frac{V_1}{V_2}$$

$$R_2 = R_1 \frac{V_2}{V_1}$$

Esempio

Il partitore di tensione che si trova nella presa «AL magnetofono» di un radioricevitore, è formato da due resistenze $R_1 = 50 \text{ k}\Omega$ e $R_2 = 2 \text{ M}\Omega$. Supponiamo che il ricevitore fornisca una tensione di bassa frequenza di 500 mV . Qual'è il valore della tensione di pilotaggio di bassa frequenza che viene applicato all'ingresso del magnetofono?

$$V_1 = V \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 500 \frac{50}{2050} = 12,2 \text{ mV}$$

POTENZA ELETTRICA

Potenza = Tensione · Corrente; $W = V \cdot I$

Sostituendo in questa formula i corrispondenti valori dati dalla legge di Ohm si ottengono 3 formule, e cioè:

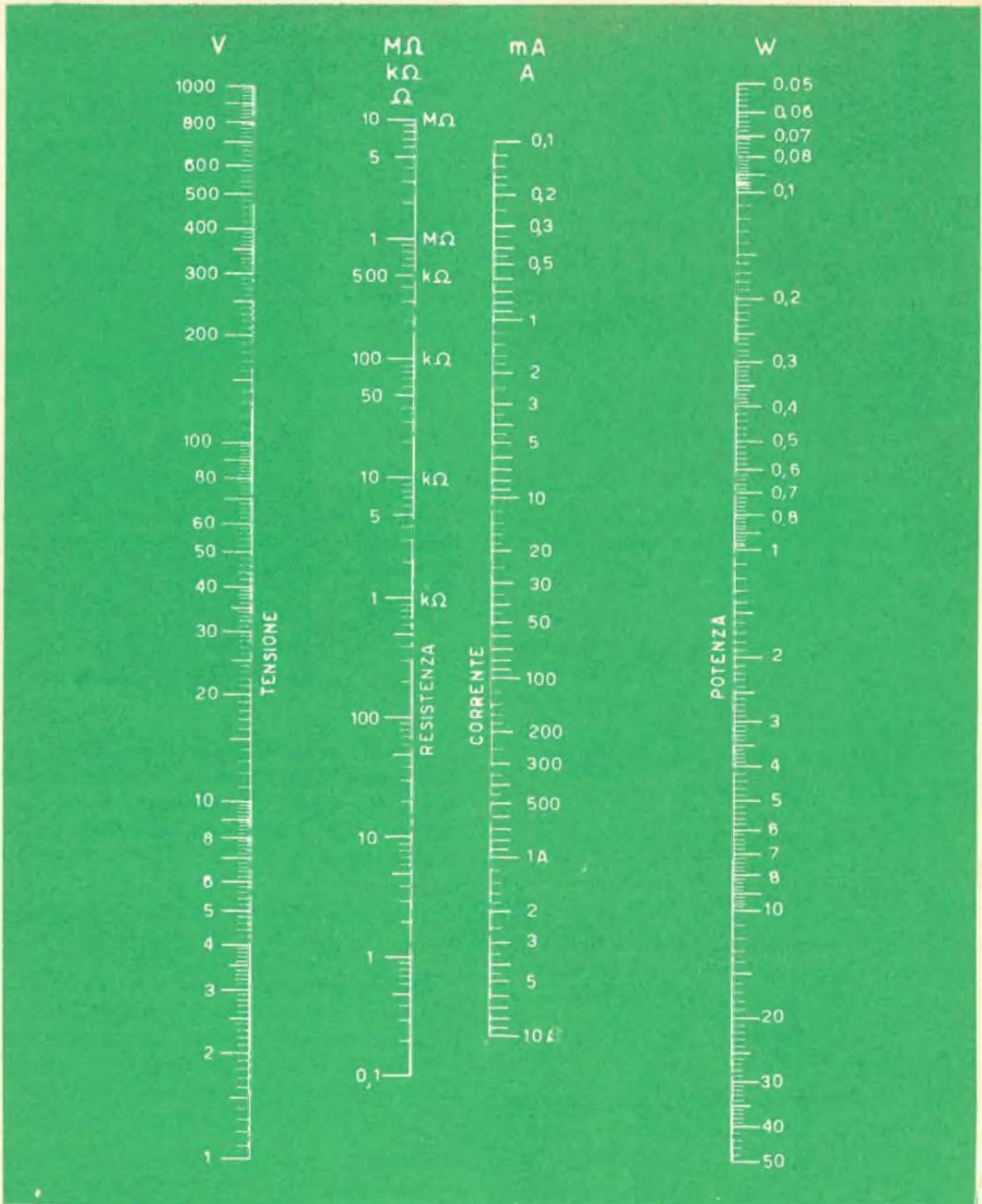


Fig. 3 - Abaco per il calcolo del valore della tensione (V) della resistenza (R) e della corrente (I).
 Conoscendo il valore di due qualsiasi di queste tre grandezze si può immediatamente risalire al valore della terza. Si individuano sugli assi delle due grandezze conosciute i due punti corrispondenti ai valori noti; successivamente, con una riga, si traccia una retta passante per questi due punti; il prolungamento di questa retta incontrerà il terzo asse corrispondente alla grandezza sconosciuta. Il valore letto nel punto d'intersezione rappresenta appunto il valore della grandezza sconosciuta. Per il calcolo della potenza (W) il procedimento è identico.

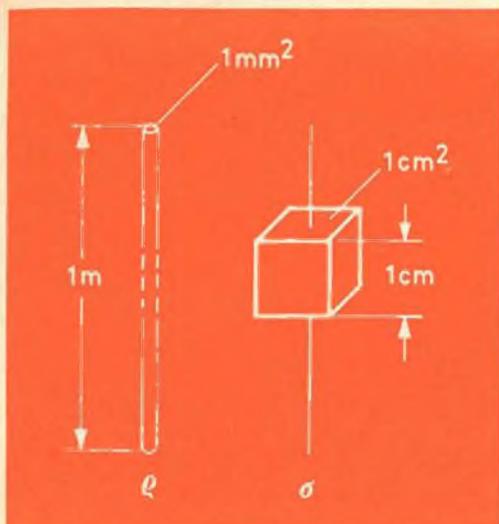


Fig. 4 - Unità della resistenza specifica ρ (rho greco) di un filo e resistenza specifica σ (sigma greco) di un cubetto con spigolo di 1 cm di lunghezza.

Conoscendo I e V , il valore di potenza è dato da

$$W = V \cdot I$$

Conoscendo I e R , la potenza è data da

$$W = I^2 \cdot R$$

Conoscendo V ed R , la potenza W è data da

$$W = V^2 / R$$

Per non incorrere in errori, i valori di queste tre grandezze sono sempre espresse in ampere (A), volt (V), ohm (Ω) e in watt (W).

Esempio 1

Un ricevitore collegato alla tensione della rete di 220 V richiede una corrente di 0,20 A. Qual'è la potenza assorbita?

$$W = V \cdot I = 220 \cdot 0,20 = 44 \text{ W}$$

Esempio 2

Attraverso ad una resistenza catodica del valore di 120 Ω scorrono 10 mA (0,01 A). Qual'è la potenza assorbita da questa resistenza?

$$W = I^2 \cdot R = 0,01 \cdot 0,01 \cdot 120 = 0,012 \text{ W} = 12 \text{ mW}$$

Per il calcolo della potenza si può usare l'abaco della fig. 3. Anche in questo caso, i punti indicanti i due valori noti vengono uniti mediante una linea retta il cui prolungamento incontrerà la scala delle potenze. Il punto di intersezione indica il valore della potenza sconosciuto.

RESISTENZA SPECIFICA

Di solito, come conduttori elettrici vengono impiegati fili di rame. Un filo di lunghezza l e di sezione q offre al passaggio della corrente una resistenza il cui valore è regolato dalla formula:

$$R = \frac{l}{q} \cdot \rho$$

La lettera ρ (lettera dell'alfabeto greco **rho**) indica la **resistenza unitaria del materiale**, e cioè, il valore ohmmico di un filo lungo 1 m e con sezione di 1 mm². In formula si ha:

$$\text{Unità di misura per } \rho: \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

Il fisico però usa un'altra definizione. Esso indica come resistenza specifica σ (lettera greca **sigma**) la resistenza di un conduttore lungo 1 cm e con sezione di 1 cm². In formula si ha:

$$\text{Unità di misura per } \delta: \frac{\Omega \cdot \text{cm}^2}{\text{cm}} = \Omega \cdot \text{cm}$$

Questa definizione viene di preferenza impiegata per i materiali isolanti e per i semiconduttori. Per la conversione di una unità di misura nell'altra vale il coefficiente:

$$\rho = 10.000 \sigma$$

I valori che si riferiscono all'unità di resistenza sono molto bassi e quindi in pratica poco usati. Questo è il motivo per cui spesso si usa la lettera x che indica la **conduttanza specifica** di un dato materiale:

$$x = \frac{1}{\rho}$$

Per il rame $\rho = 0,0173$ $x = 57,8$

BOGEN MAGNETKÖPFE

Le testine magnetiche per registratori prodotte dalla nostra ditta godono della migliore garanzia.

Il loro eccezionale pregio lo si ha nel rapporto segnale-rumore e nella curva di risposta.

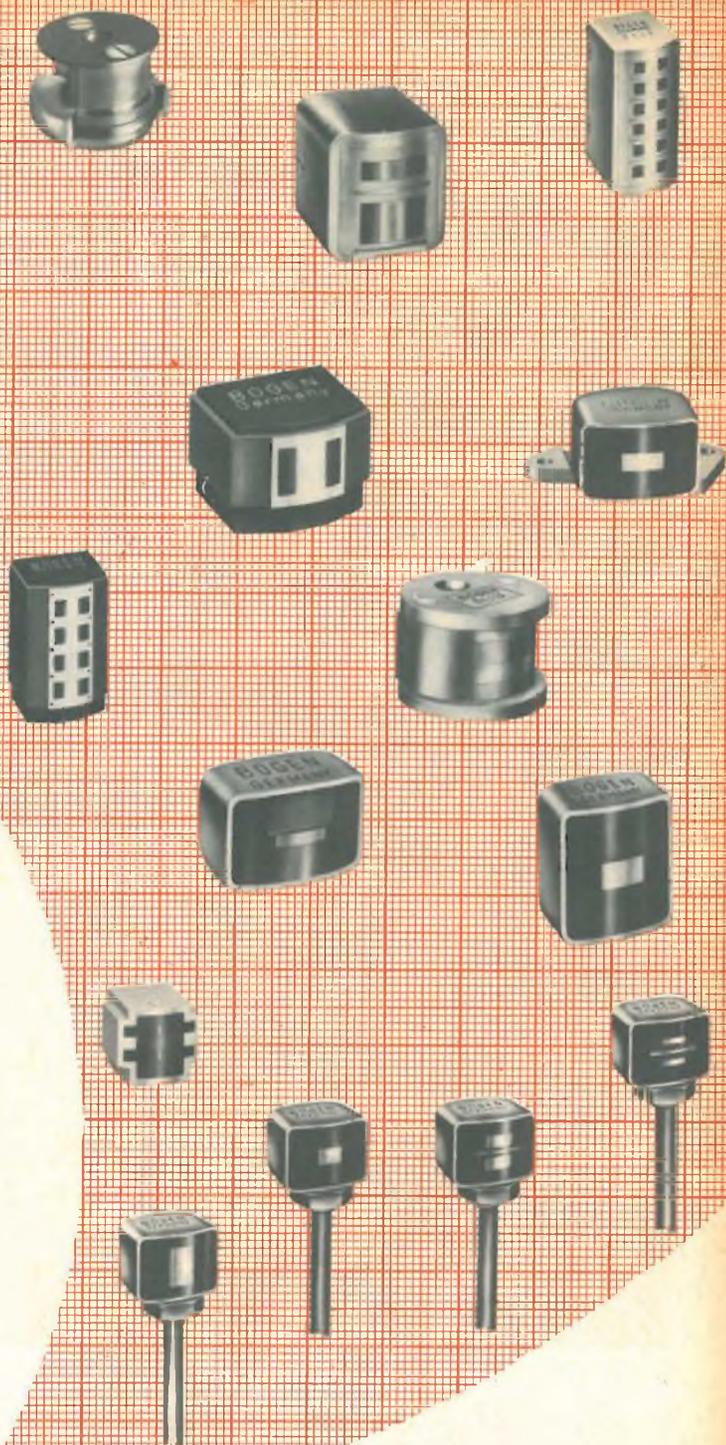
Dette testine vengono normalmente impiegate nei registratori a nastro, nelle macchine cinematografiche a passo normale e ridotto, negli impianti di riproduzione, nei ditta-foni, nei comando-pilota, nei registratori ad alta precisione, nei riproduttori di immagini e in tutti quei campi ove bisogna ricorrere alla tecnica della registrazione magnetica.

Per maggiori informazioni rivolgersi presso le sedi G.B.C.

BOGEN

WOLFGANG BOGEN G.M.B.H.
FABRIKATION HOCHWERTIGER MAGNETKÖPFE

1000 BERLIN 37 · ZEHLENDORF
POTS DAMER STRASSE 23/24
TELEFON: 84 35 67 und 84 34 35
TELEGR.-ADR.: BOGGERMANY
TELEX: 1-83045



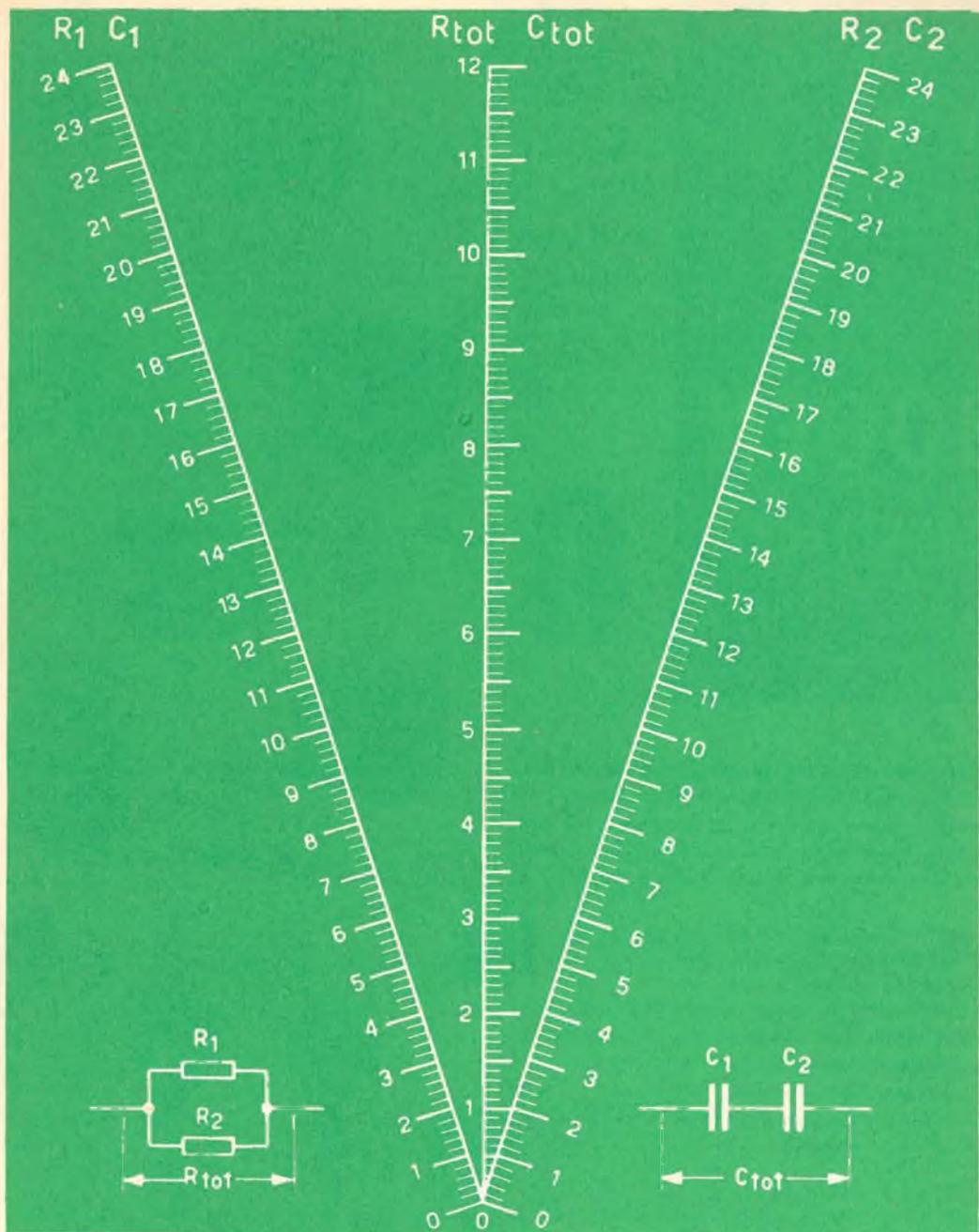


Fig. 5 - Abaco per il calcolo del valore delle resistenze in parallelo e dei condensatori in serie. I valori dei due elementi noti, rispettivamente R_1 e R_2 , C_1 e C_2 , vengono individuati sulle rispettive scale. La retta che congiunge questi due punti, incontrerà l'asse centrale in un punto che corrisponderà rispettivamente: a) al valore complessivo delle due resistenze in parallelo, b) al valore complessivo dei due condensatori in serie, a seconda del caso.

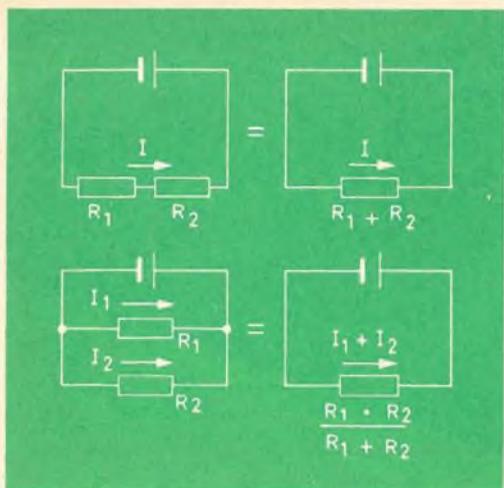


Fig. 6 - Esempi di collegamento in serie o in parallelo di due resistenze R_1 e R_2 .

Esempio

La resistenza di un filo di rame lungo 80 m e con sezione di $0,5 \text{ mm}^2$ sarà:

$$R = \frac{l}{q} \cdot \rho = \frac{80}{0,5} \cdot 0,0173 = 2,76 \Omega$$

oppure

$$R = \frac{l}{q \cdot x} = \frac{80}{0,5 \cdot 57,8} = 2,76 \Omega$$

RESISTENZE IN SERIE E RESISTENZE IN PARALLELO

Il valore di due o più resistenze collegate in serie (R_{tot}) è dato dalla somma delle resistenze parziali.

Farmingdale. Gli studi in corso alla Republic Aviation potranno rivelare una nuova classe di elementi per microcircuiti. Franz Huber dichiara che giunzioni di sottili pellicole p-n di ossido di titanio semi-conduttore su un substrato di plastica flessibile, mostrano effetti piezoresistenti e piezoelettrici. I diodi vengono formati mediante ossidazione anodica di una pellicola di titanio. La pellicola ha uno spessore di circa 300 milionesimi di millimetro, i controelettrodi sono in palladio e la zona di giunzione è di mmq. 1. Dato che le giunzioni si deformano con il piegamento del substrato, la resistenza della giunzione diminuisce. La polarità dipende dalle compressioni o tensioni applicate.

Per deformazioni con un raggio di curvatura di cm. 1 si sono ottenuti sino 100 mV d'uscita. Sebbene il fenomeno non sia perfettamente approfondito, né completamente controllabile, è chiaro che potrebbe portare ad estensimetri e a microfoni con le giunzioni depositate direttamente sulle membrane: dato che gli ossidi di titanio possono essere sia isolanti che conduttori, nasce una nuova tecnologia microelettronica.

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 \dots$$

Viceversa, due resistenze, R_1 e R_2 , collegate in parallelo offrono una resistenza complessiva data da:

$$R_{\text{tot}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

In questo caso il valore della resistenza complessiva (R_{tot}) è **sempre** inferiore al valore della resistenza parziale più bassa.

Esempio

$$R_1 = 18 \text{ k}\Omega, \quad R_2 = 9 \text{ k}\Omega$$

$$R_{\text{tot}} = \frac{9 \cdot 18}{9 + 18} = \frac{9 \cdot 18}{27} = 6 \text{ k}\Omega$$

Per una più spedita valutazione del valore di due resistenze collegate in parallelo si usa l'abaco di fig. 5. Sulle due scale numerate esterne sono riportati i valori delle resistenze parziali espressi rispettivamente in Ω , in $\text{k}\Omega$ e in $\text{M}\Omega$. Tracciando con una riga una retta passante per i punti corrispondenti ai valori delle resistenze parziali, la retta incontrerà la scala centrale numerata in un punto che indicherà il valore della resistenza complessiva offerta alla corrente dalle due resistenze in parallelo.

Esempio

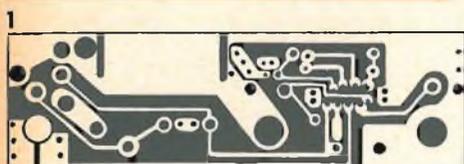
$$R_1 = 18 \Omega, \quad R_2 = 9 \Omega, \quad R_{\text{tot}} = 6 \Omega.$$

L. C.

A TUTTI GLI ABBONATI PER IL 1964
INVIAMO IN OMAGGIO

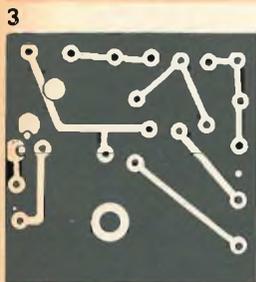
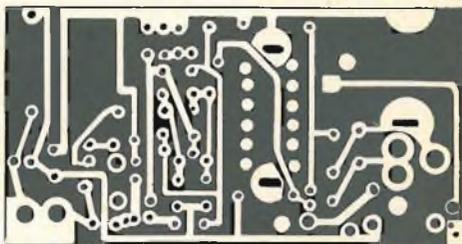
I MAGNIFICI 6 CIRCUITI STAMPATI

PRONTI PER LA LORO REALIZZAZIONE



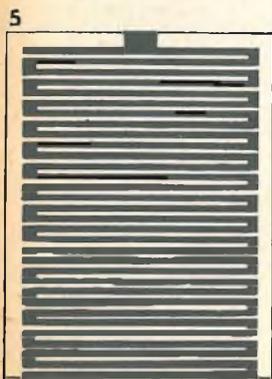
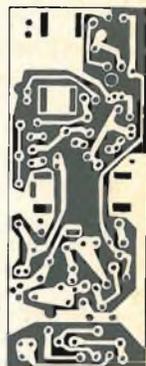
Circuito stampato O/179-8 relativo al montaggio di un amplificatore a una valvola per valigetta fonografica. L'articolo è a pagina 1257.

Circuito stampato O/179-9 per realizzare un comando a distanza per televisori funzionante a cellula fotoelettrica. L'articolo relativo sarà pubblicato sul prossimo numero di Selezione di Tecnica Radio-TV.



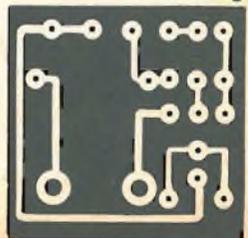
Circuito stampato O/179-6 per realizzare un semplicissimo, ma efficiente segnalatore di pioggia o igrostato a relais. L'articolo relativo è a pagina 1253.

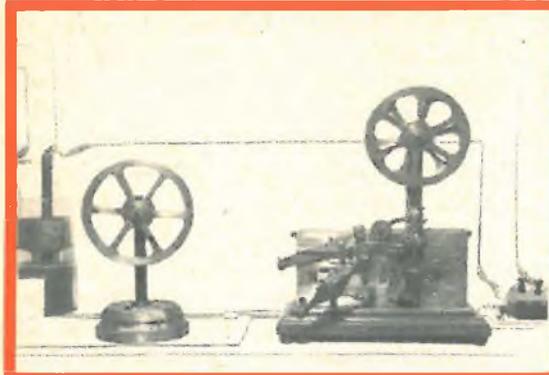
Circuito stampato O/178 relativo al montaggio del TR/114, amplificatore a quattro transistori per valigetta fonografica a batteria. L'articolo relativo è stato pubblicato sul numero 11/12 dell'anno 1962.



Piastrina sensibile O/179-7 per il rivelatore di pioggia di cui sopra.

Circuito stampato O/179-5 per realizzare un oscillatore a due transistori atto ad essere impiegato per lo studio e la trasmissione dei segnali MORSE. L'articolo relativo è pubblicato a pagina 1249.





OSCILLATORE MORSE

Quella sera avevo un appuntamento con Lydia. Chi è Lydia?, già voi non lo sapete, è la telegrafista del paese, una biondina deliziosa, proprio quello che si suole chiamare un bocciolo di rosa.

Andai a rilevarla, con la mia "500" alle 22, all'uscita dall'ufficio.

Lei salì e ci avviammo verso la vicina pineta. Viaggiavamo in silenzio, immersi nella nostra beatitudine, il rumore del motore, a basso regime, cullava i nostri sogni.

La luna d'argento che splendeva alta sul cielo, la luna degli innamorati, ci sorrideva col suo bonario faccione.

Si sa che le strade che gli innamorati

percorrono in queste condizioni sono piuttosto strettine, e non posso giurare che viaggiassimo tenendo rigorosamente la nostra destra, ma... tanto non c'era nessuno.

Sopraggiunse ad un tratto un'altra macchina, mi accorsi poi che era uno sgangherato motocarro, che cominciò, col clacson a chiedere insistentemente la strada; aveva un clacson quanto mai petulante, ed uno stranissimo modo di suonare. Mi portai comunque il più possibile a destra, niente: quello continuò a suonare con colpi a volte brevi a volte lunghi.

Lydia, dapprima anch'ella un po' seccata, scoppiò ad un tratto in una sonora

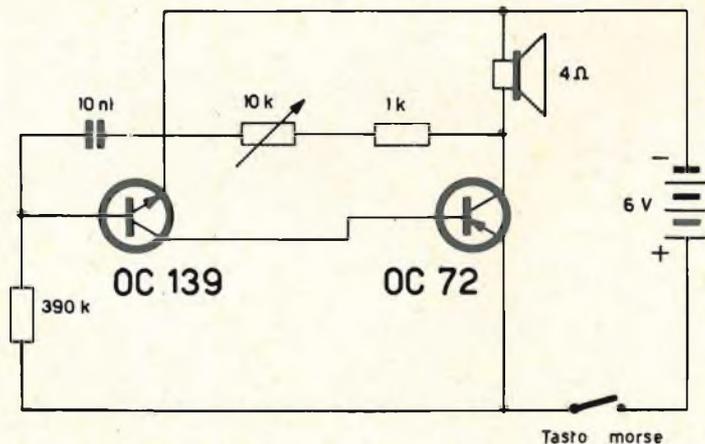


Fig. 1 - Schema elettrico dell'oscillatore Morse.

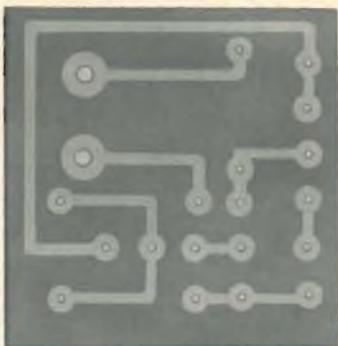


Fig. 2 - Circuito stampato O/179-5 dell'oscillatore Morse in scala 1:1, che verrà inviato in omaggio agli abbonati per il 1964.

risata, io più impacciato che mai mi portai sull'orlo del fossato, rischiando di capovolgermi nel prato accanto, quello final-

mente passò, io mi fermai già in stato di surriscaldamento e chiesi brusco alla mia compagna perché ridesse di tutto questo. Lei mi guardò furbescamente e poi mi disse: sai, quello là, i segnali col clacson li faceva in codice Morse, e ti diceva: "cretino, cretino... cretino".

Parola d'onore che ci rimasi male. Proprio tanto male che... seduta stante mi decisi di rendere alla prima occasione pan per focaccia e... presi la decisione d'imparare anch'io l'alfabeto Morse.

Anche Voi dovrete impararlo, magari per farne un uso diverso, che so io, per divenire radiantista; e va bene, qualunque sia la vostra ragione, sta il fatto che anche voi dovrete conoscere questo linguaggio... telegrafico, e per far ciò non c'è da spaventarsi, bastano pochi soldi, un po' di pazienza, ed il gioco è fatto; come? ora ve lo insegno.



Oscillatore Morse: con il semplice apparecchio descritto è possibile sentire chiaramente in altoparlante la nota di bassa frequenza ritmicamente interrotta dal tasto Morse.

Come circuito è stato adottato un semplice oscillatore il cui circuito elettrico è indicato in fig. 1; la frequenza d'oscillazione, regolabile, va da 500 a 5000 Hz circa.

Per semplificare il cablaggio questo è stato realizzato su circuito stampato del quale la fig. 2 riproduce, in grandezza naturale, il disegno.

Per la regolazione della frequenza, e quindi della nota udibile, si è impiegato un potenziometro da 10 k Ω ; esso, montato in serie ad una resistenza fissa da 1 k Ω , che determina il valore della frequenza base, e ad un condensatore ceramico da 10 nF, costituisce il circuito (reattivo) che porta sulla base del transistor OC 139 una frazione del segnale presente sul collettore dell'OC 72 determinando così l'oscillazione persistente. La fig. 3 mo-

stra la disposizione delle singole parti sul pannello di bachelite sul quale, per trasparenza, si vede il circuito stampato sottostante.

Chi non volesse adottare il circuito stampato, può realizzare il montaggio nel modo convenzionale; noi però, anche per la stabilità elettrica e meccanica dell'apparecchio, abbiamo optato per il circuito stampato.

Questo può essere facilmente realizzato impiegando la confezione "Print-Kit" della G.B.C. e ritagliando, nelle dimensioni indicate in fig. 2, la tavoletta di bachelite. Per la sua foratura, può essere sfruttata la stessa figura, sovrapponendola alla piastrina ed eseguendo con una punta da segno la foratura necessaria.

Fatto questo, tracciare, usando l'inchiostro contenuto nella confezione, i collegamenti secondo le indicazioni della pre-

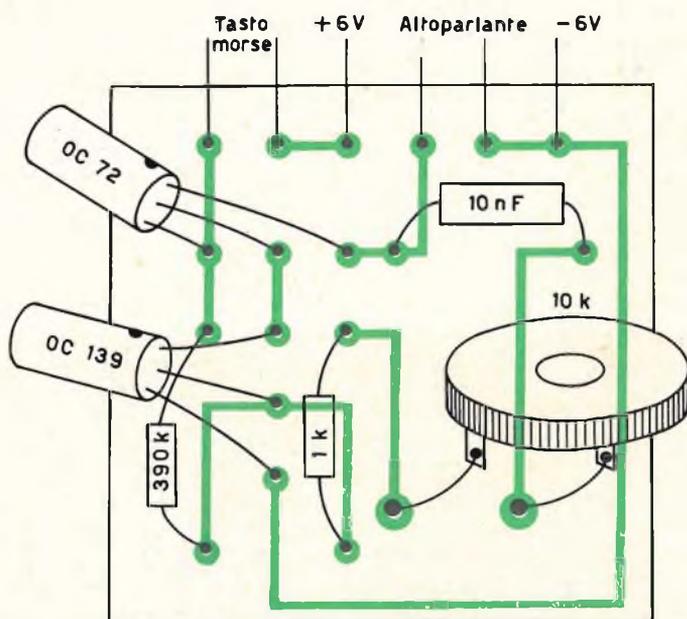


Fig. 3 - Disposizione delle singole parti sul pannello del circuito stampato.

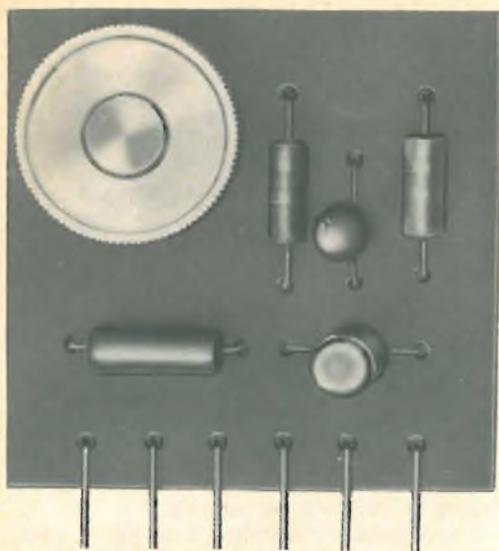


Fig. 4 - Cablaggio dell'oscillatore Morse.

citata fig. 2, quindi immergere la piastrina nell'acido fino a quando la parte in rame non protetta dall'inchiostro, sia completamente scomparsa.

Ciò fatto risciacquarla ben bene in acqua corrente e quindi asciugarla.

Si può ora procedere al fissaggio delle singole parti secondo lo schema di fig. 3.

Si raccomanda di usare per le saldature, un saldatore di piccola potenza e molto appuntito, si eviterà così la bruciatura delle sottilissime strisce di rame che costituiscono i collegamenti stampati.

Terminate le saldature pulire le superfici saldate con un batuffolo di cotone imbevuto d'alcool.

Completato così il montaggio dell'oscillatore, per realizzare il monitor Morse sarà sufficiente collegare alla piastrina il manipolatore, la pila e l'altoparlante, come indicato in fig. 3.

Quantità	Descrizione	Catalogo G. B. C.	Prezzo listino
1	Resistenza 390 kΩ 1/2 W	D/31	50
1	Resistenza 1000 Ω 1/2 W	D/31	50
1	Condensatore 10.000 pF	B/179-2	30
1	Potenziometro 10.000 pF	D/120	500
1	Transistore	OC 139	1440
1	Transistore	OC 72	900
1	Circuito stampato	O/179-5	250
1	Altoparlante impedenza 3÷4 Ω		
1	Tasto morse		

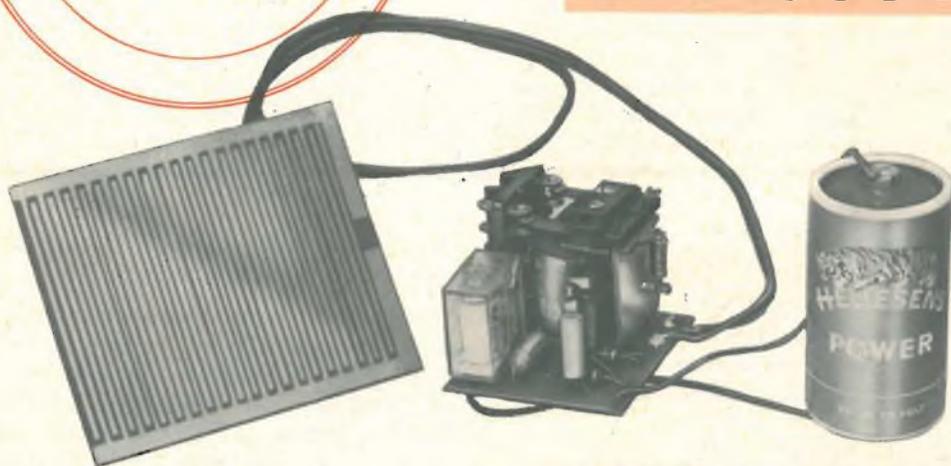
I capi delle industrie elettroniche e aerospaziali hanno constatato una parte del « risveglio scientifico » che speravano avrebbe seguito l'installazione a Houston del Centro NASA per veicoli spaziali equipaggiati.

Il centro per le ricerche scientifiche (SRC) a Dallas ha iniziato un programma ambizioso: le università della zona hanno cominciato ad organizzare corsi per l'addestramento e la ricerca spaziale, mentre a Houston è stato aperto un fondo per la costruzione di un centro per la raccolta di dati tecnici che costerà 250.000 dollari e che sarà a disposizione degli scienziati e degli ingegneri della zona. SRC è la denominazione del Graduate Research Center del Sud-Ovest. I suoi sostenitori hanno incontrato delle difficoltà nell'avviamento del Centro ma ora la NASA ha dato il suo appoggio con un contratto di 1 milione e mezzo di dollari per esperimenti spaziali.

Attualmente l'SRC impiega 50 persone alla sua sede provvisoria del Southern Methodist University. La sede permanente è in corso di costruzione su un'area di 6 km quadrati a nord di Dallas.



SEMPLICE RIVELATORE DI PIOGGIA



L'idea del rivelatore di pioggia ci è venuta in mente nei giorni scorsi quando, comodamente seduti in un caffè a discutere della riapertura del campionato di calcio, ci accorgemmo che fuori imperver-sava un improvviso violento temporale.

Terminata la discussione, uscimmo in strada e trovammo la nostra "Innocenti" spider, trasformata in una vasca da bagno. Il giorno seguente riparlando della cosa in ufficio, fu presa la determinazione di realizzare il circuitino che ora presentiamo ai nostri Lettori.

Si tratta di un semplice dispositivo che, montato su un'auto, può servire ad azionare la chiusura automatica della capote o più semplicemente un segnale acustico d'avviso.

Logicamente esso può essere impiegato in mille altri modi e per mille altri usi; un po' di fantasia, ed ecco il nostro igro-stato trasformarsi, per esempio, in un indicatore di livello minimo d'acqua in una

caldaia, o in un comando automatico di una pompa, ecc. ecc.

L'organo rivelatore d'umidità è costituito, come indicato in fig. 3, da una piastrina di bachelite del tipo usato per cir-

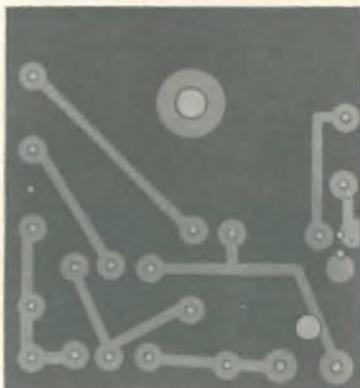
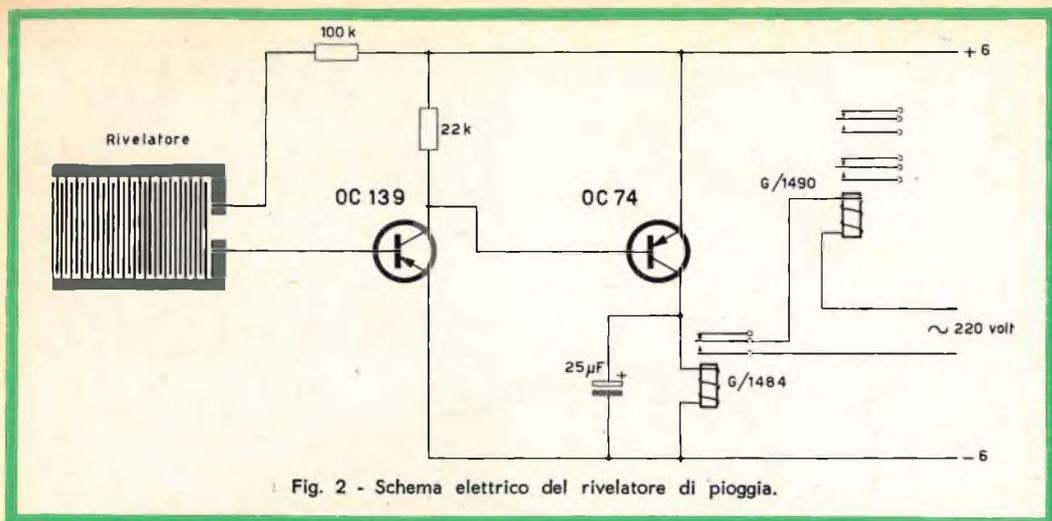


Fig. 1 - Circuito stampato O/179-6 del rivelatore di pioggia in scala 1:1, che verrà inviato agli abbonati per il 1964.



cuiti stampati, sulla quale si è ricavato un doppio pettine i cui denti si trovano affacciati gli uni agli altri. È evidente che se essa è asciutta, la resistenza tra i due pettini è infinita, mentre se la tocchiamo con le dita umide o vi facciamo cadere

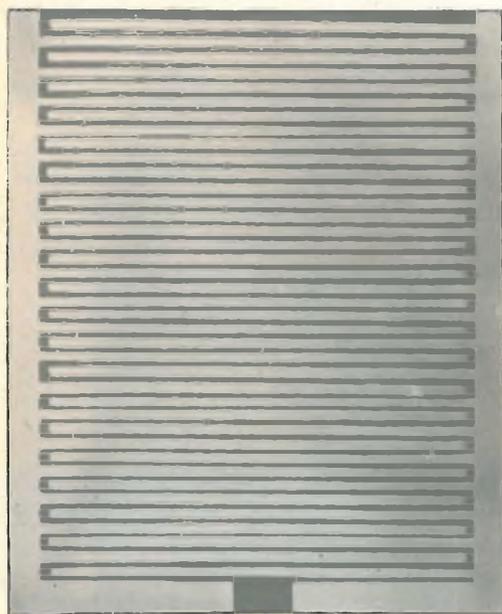


Fig. 3 - Piastrina sensibile O/179-7 per il rivelatore di pioggia, che verrà inviata in omaggio agli abbonati per il 1964.

sopra delle gocce d'acqua, questa si riduce a poche migliaia di ohm.

Applicando questa resistenza variabile all'ingresso del circuito indicato in fig. 2, se la piastrina è asciutta, la resistenza di polarizzazione della base del transistor OC 139 assume un valore elevatissimo, quindi il suo potenziale è tale che la caduta di tensione sulla resistenza di carico da 22 k Ω , porta l'OC 74 a lavorare alla interdizione.

Di conseguenza il relais G/1484 non è percorso da corrente.

Se invece in un qualunque modo si bagna il doppio pettine rivelatore, la sua resistenza diminuisce notevolmente e la base dell'OC 139 diventa più positiva. Di conseguenza la base dell'OC 74 diventa negativa e rende conduttore il circuito emettitore-collettore, per cui il relais G/1484 si magnetizza.

Magnetizzandosi, scatta l'ancorina mobile che chiude il circuito del relais G/1490, alimentato dalla rete esterna: attraverso i suoi contatti sarà possibile alimentare un motore o un qualsiasi altro servomeccanismo anche di notevole potenza.

Il relais finale può essere scelto con eccitazione a 6, 12 o 24 V qualora il complesso rivelatore di pioggia venga installato in un ambiente, o su di un mezzo, dove sia disponibile una delle tensioni su indicate.

Il montaggio

Come abbiamo visto in altri casi, il montaggio si presenta quanto mai semplice, poiché tutto il materiale necessario per la costruzione, compreso il "Print-Kit" per realizzare il circuito stampato, è disponibile presso tutte le sedi G.B.C.

Il circuito stampato

Come per i montaggi precedentemente descritti, consigliamo di ricavare la piastrina stampata avvalendosi dell'illustrazione di fig. 1. Per far ciò usare la lastra base (nella confezione "Print-Kit" repe-

ribile presso tutte le sedi G.B.C.), tagliarla nelle giuste dimensioni, e porla direttamente sotto alla pagina della rivista; segnare quindi con una punta da segno tutte le forature, che potranno essere così eseguite successivamente senza tema di errori.

Una volta forata la piastrina, tracciare il circuito con l'apposito inchiostro contenuto sempre nella scatola Print-Kit, seguendo scrupolosamente la fig. 1 e soprattutto rispettando le distanze fra i vari collegamenti: la piastrina potrà poi essere immersa nell'acido, perché questo incida tutta la superficie di rame non protetta dall'inchiostro. Lavare accuratamente con acqua corrente, asciugare, e quindi aspor-

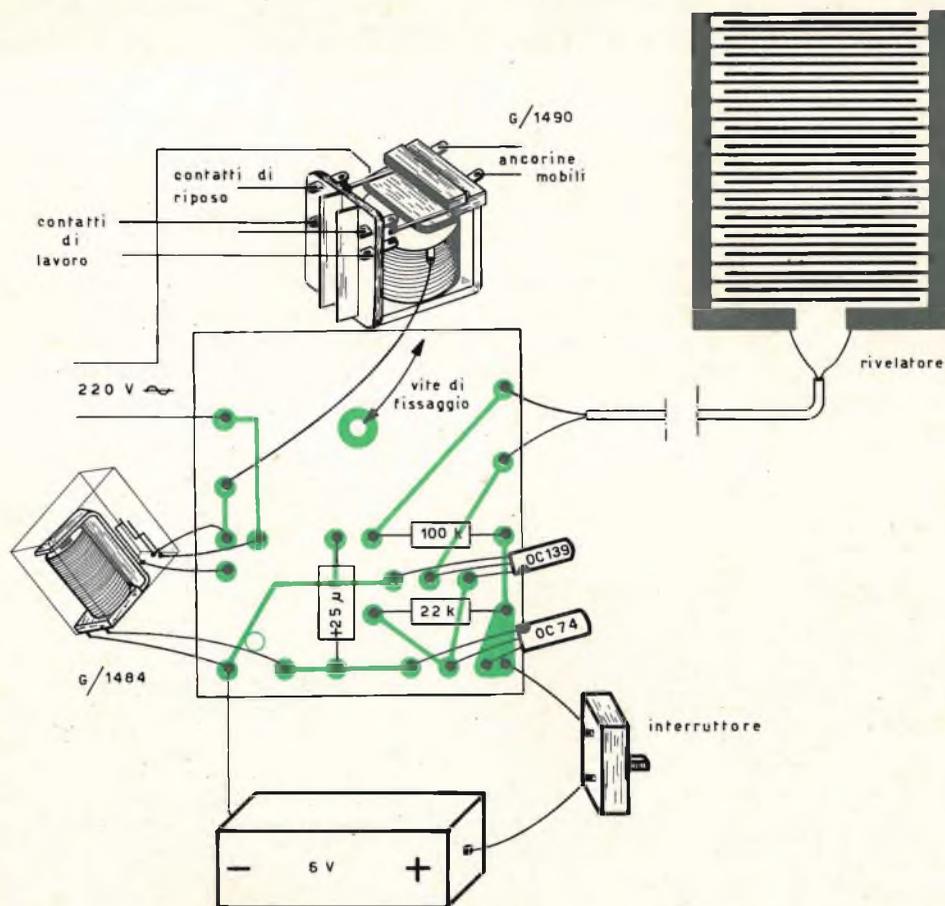


Fig. 4 - Cablaggio completo del rivelatore di pioggia.

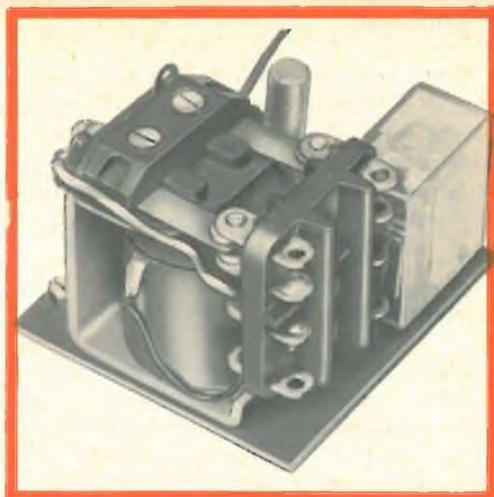
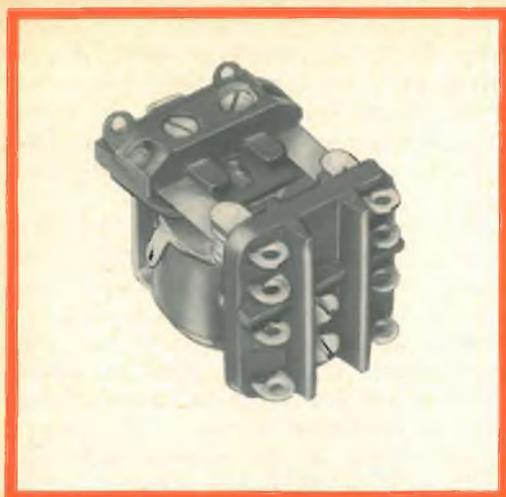


Fig. 5 - Relais per telecomandato G/1490.

Rivelatore di pioggia: l'amplificatore in corrente continua con relais finale.

tare ogni traccia d'inchiostro con un po' d'ovatta imbevuta d'alcool: la piastrina è così pronta per l'uso.

La posizione di ciascun componente è chiaramente indicata dalla fig. 4 per cui non riteniamo necessario aggiungere altro: sotto i pezzi si vede per trasparenza il circuito stampato. Per eseguire il montag-

gio, e non rovinare i circuiti stampati, occorre non impiegare per nessuna ragione le cosiddette paste saldanti; usare un saldatore di minima potenza, e con la punta lunga e sottile.

Terminato il montaggio il circuito deve funzionare immediatamente e senza alcuna operazione di messa a punto.

Quantità	Descrizione	Catalogo G. B. C.	Prezzo listino
1	Resistenza 100 kΩ ½ W, 5%	D/31	50
1	Resistenza 22 kΩ ½ W, 5%	B/337	50
1	Condensatore elettrolitico 25 μF 12 V	B/337-2	90
1	Transistore	OC 139	1440
1	Transistore	OC 74	950
1	Relais miniatura	G/1484	2200
1	Relais di potenza (eccitazione 220 V)	G/1490	2100
1	Pila 6 V	I/311 o sim.	300
1	Piastrina rivelatore	O/179-7	500
1	Piastrina circuito	O/179-6	300
Per tens. di eccitazione del relais di poten. diversa da 220 V:			
	Per 6 V	G/1485	1560
	Per 12 V	G/1486	1560
	Per 24 V	G/1487	1560
	Per 125 V	G/1488	2100
	Per 160 V	G/1489	2100

VALIGETTA FONOGRAFICA AD UNA VALVOLA

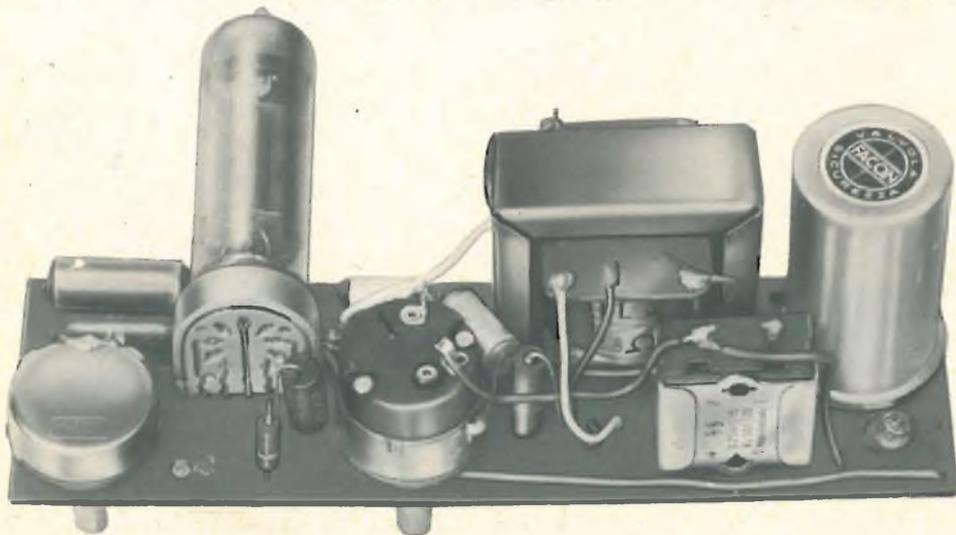


Mi ero appena appisolato quando lo squillo del telefono mi fece compiere un balzo tale sulla poltrona che a momenti acc... a lui, finivo a terra.

Mugugnando, come soltanto i genovesi sanno mugugnare, staccai il microfono per sentire chi era lo scocciatore. All'altro capo del filo c'era il figlio di un mio amico che

tra mille scuse e quasi piagnucolando mi scongiurava di... andare a salvarlo.

In breve, era accaduto semplicemente questo: approfittando dell'assenza dei genitori aveva invitato amici ed amichette a far quattro salti in casa ed ora che tutti puntualmente erano intervenuti, il giradischi di papà, dopo aver funzionato egre-



L'amplificatore per fonovaligia con il circuito stampato visto dal lato componenti.

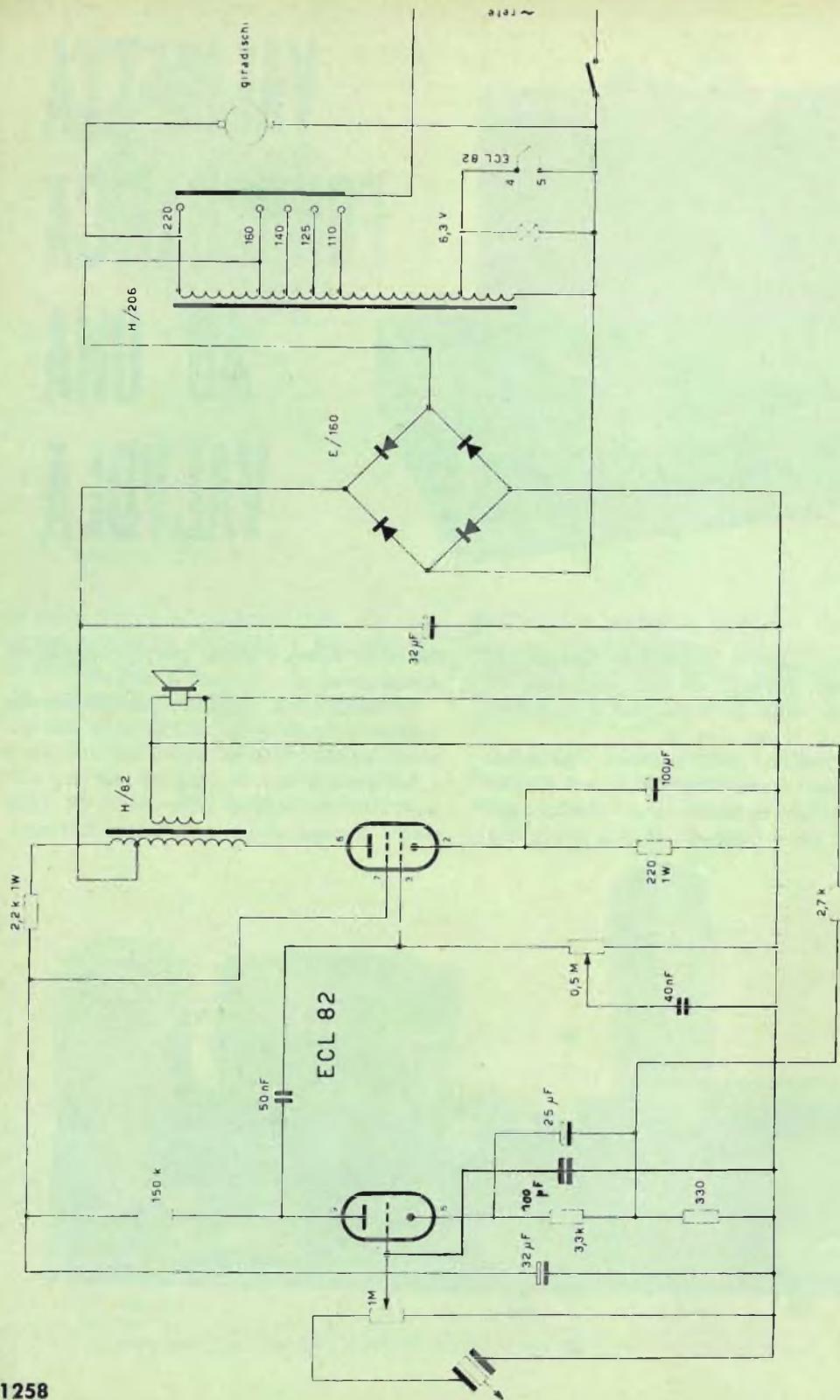


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore per fonovaligia.

giamente per una mezz'ora si era messo a far capricci e non voleva più saperne di suonare.

Imprecando contro i fastidi derivanti dall'amicizia, mi rivestii alla bell'è meglio e scesi al secondo piano. Mi venne ad aprire il Nino, entrai e attraversai la porta della sala dove i suoi amici mi sbirciavano ansiosi.

Nino cominciò a parlare, dopo le prime generiche frasi, tutti parlavano, ognuno voleva farmi capire cosa era successo col risultato di farmi venire un testone grande così.

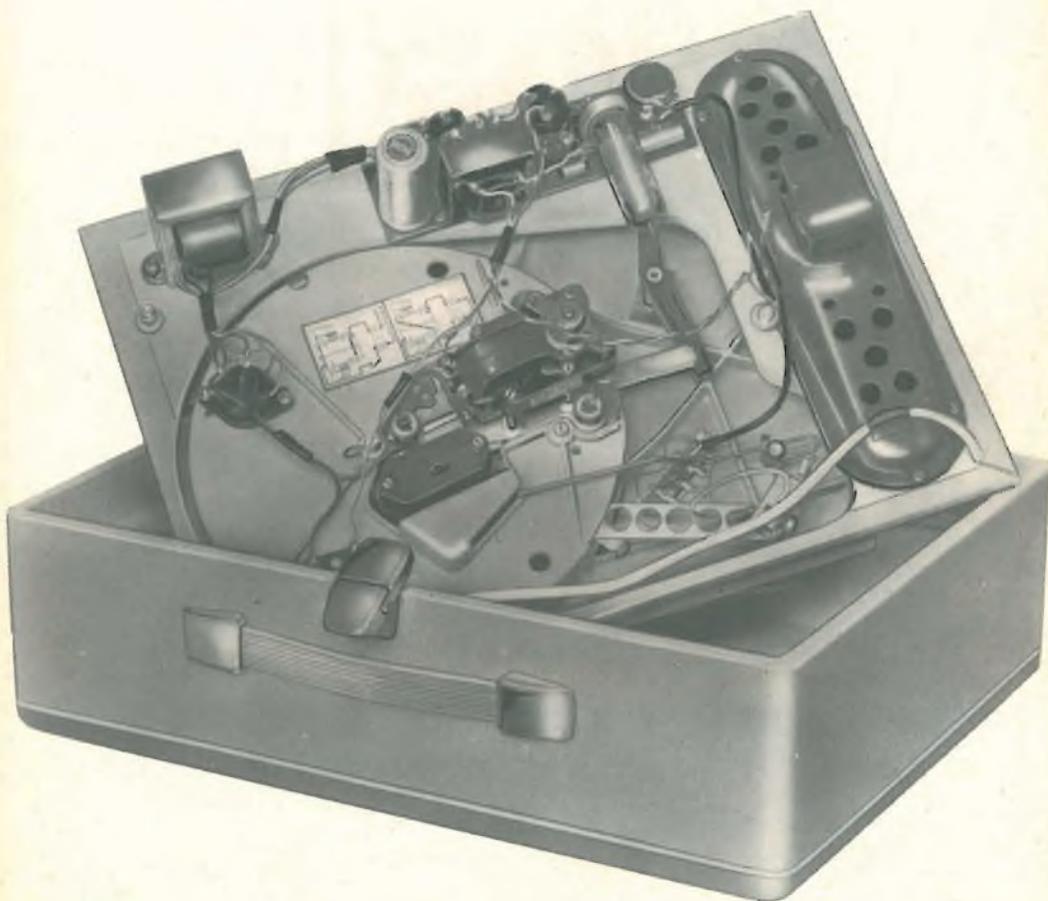
Pregai tutti di starsene quieti, tolsi lo schianalino, diedi corrente, ma le valvole

rimasero spente; era soltanto il fusibile. Con un filino ricavato da un pezzo di treccia luce imbastii alla meglio un surrogato di fusibile e tutto ritornò a posto.

Ma a pensarci sopra, benedetti ragazzi, invece di toccare il radiogrammofono del papà, per fare quattro salti in famiglia, perché non vi costruite voi stessi, con pochi soldi, una valigetta semplice, di sicuro funzionamento e per di più tutta vostra?

Come fare dite voi? Ora ve l'insegno io.

Perché costi poco, la valigetta deve avere un amplificatore ridotto al minimo, facciamo una valvola, va bene? come raddrizzatore impieghiamo un raddrizzatore ad ossido e per la riproduzione usiamo



Tutti i componenti in valigetta sono fissati sul piano superiore che, in tal modo, può essere facilmente asportato per effettuare una eventuale manutenzione del complesso elettrico o meccanico.

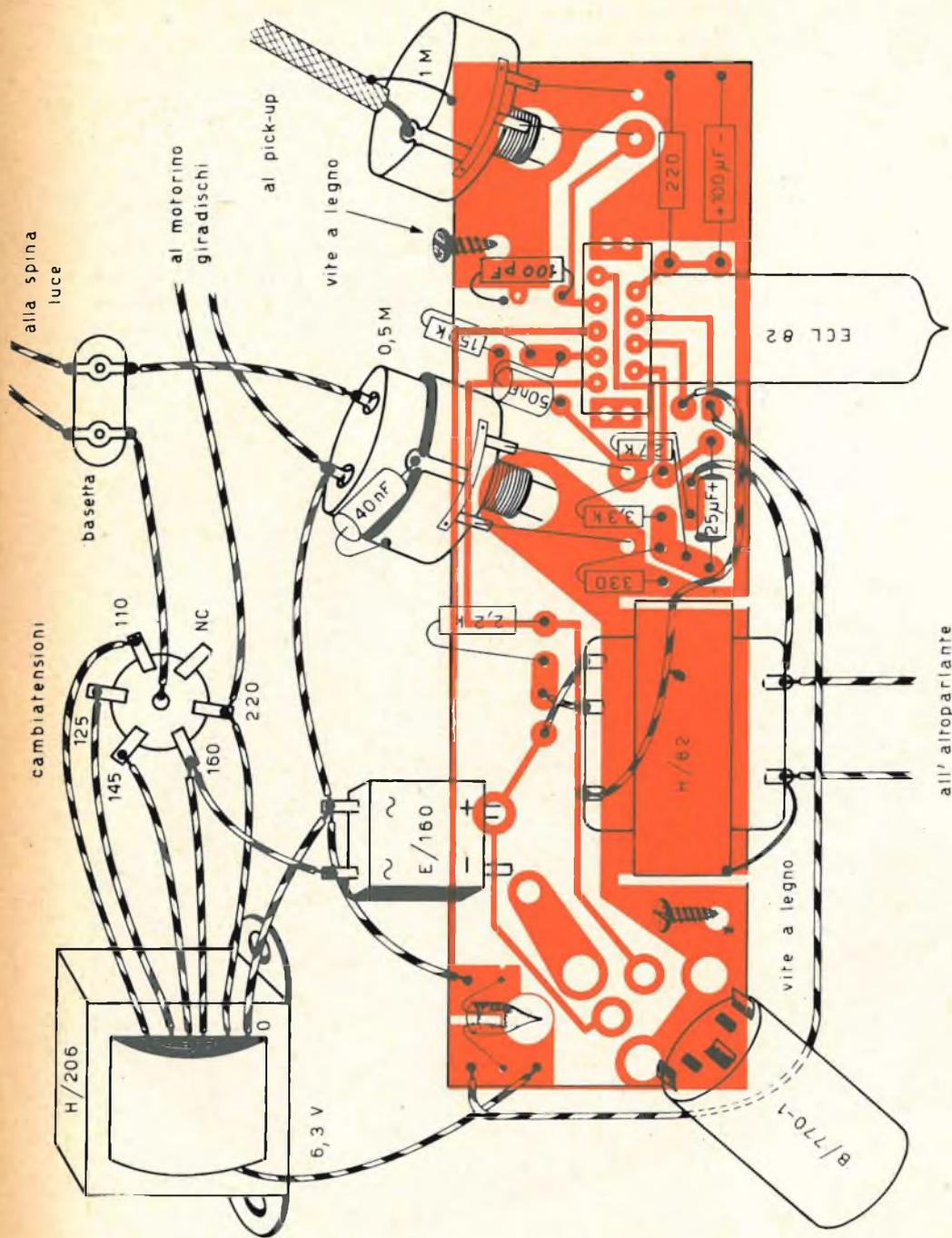


Fig. 2 - Schema di cablaggio dell'amplificatore.

N. B. In caso d'innesco dell'amplificatore invertire la connessione di massa del secondario del trasformatore d'uscita.

Quantità	Descrizione	Catalogo G. B. C.	Prezzo listino
1	Autotrasformatore d'alimentazione	H/206	1250
1	Trasformatore d'uscita	H/82	670
1	Raddrizzatore al selenio tipo a ponte	E/160	1000
1	Condensatore elettrolitico 32+32 μ F, 250 V	B/770-1	530
1	Potenziometro 0,5 M Ω con interruttore	D/222	580
1	Potenziometro 1 M Ω	D/221	440
1	Zoccolo per valvole « Noval »	G/2619-3	400
1	Valvola	ECL 82	1200
1	Resistenza 150 k Ω , 1/2 W	D/32	18
1	Resistenza 3,3 k Ω , 1/2 W	D/32	18
1	Resistenza 330 Ω , 1/2 W	D/32	18
1	Resistenza 2,7 k Ω , 1/2 W	D/32	18
1	Resistenza 2,2 k Ω , 1 W	D/42	30
1	Resistenza 220 Ω , 1 W	D/42	30
1	Condensatore elettrolitico 25 μ F, 12 V	B/337-2	90
1	Condensatore elettrolitico 100 μ F, 25 V	B/347	150
1	Condensatore 50.000 pF, 250 V	B/180-5	56
1	Condensatore 40.000 pF, 150 V	B/179-5	44
1	Condensatore 100 pF	B/15	34
1	Lampadina spia a goccia 12 V		
1	Cambio tensioni	G/2115	190
1	Circuito stampato	O/179-8	650
Per la realizzazione della valigetta:			
2	Manopole avorio	F/59-4	84
1	Griglia di plastica avorio	U/269	78
1	Altoparlante	A/429-1	2060
1	Cassetta in legno	U/481	5500
1	Giradischi « Philips »	R/82	6000
1	Gemma	G/1806-3	14

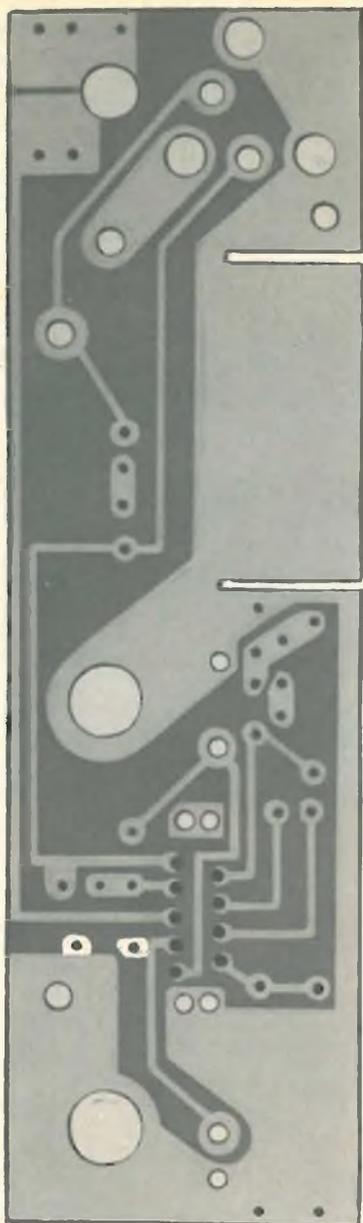


Fig. 3 - Circuito stampato O/179-8 dell'amplificatore per fonovaligia, in scala 1:1, che verrà inviato agli abbonati per il 1964.

un altoparlante di medio prezzo. A tutto questo aggiungiamo un mobile valigetta ed una piastra giradischi, e ce n'è quanto basta per eseguire il montaggio. Dimenticavo che occorrono anche poche resistenze e condensatori.

Lo schema elettrico è quello della fig. 1. La valvola scelta è il triodo pentodo ECL 82, la piastra, è la Philips AG2056, GBC R/82.

Il funzionamento è semplice, il segnale del pick-up, tramite un potenziometro da 1 M Ω regolatore di volume, viene applicato alla griglia triodica dell'ECL 82; amplificato in piastra, viene trasferito alla griglia pentodica, quindi nuovamente amplificato è rivelato dall'altoparlante.

Un circuito di reazione negativa, partendo dalla bobina mobile dell'altoparlante retrocede una porzione del segnale al catodo della valvola, migliorando di molto la riproduzione acustica.

Il montaggio

Cominceremo col costruirci l'amplificatore, per semplificare il cablaggio e rendere minimo l'ingombro è stato adottato il circuito stampato.

Il metodo più semplice per realizzarlo è quello di munirsi di una scatola "Print-kit" G.B.C.

Poi si ritagli il circuito in grandezza naturale indicato nella fig. 3 e lo si sovrapponga alla piastrina di corredo della scatola. Si segnino le dimensioni d'ingombro e, con una punta d'acciaio, si traccino i centri dei vari fori indicati nello schema.

Si ritagli poi nelle dimensioni segnate la piastrina e, impiegando l'inchiostro fornito con la confezione "Print-kit", si traccino i collegamenti nello spessore e nella posizione rappresentata nella fig. 3.

Fatto questo si immerga la piastrina in una bacinella contenente l'acido fornito con la scatola, lasciandovela il tempo necessario perché il rame non protetto dall'inchiostro si sciolga tutto.

Risciacquarla poi bene in acqua corrente e asciugarla.

Si fissino ora sulla piastra i vari componenti così come indicato nella fig. 2. e quindi con un saldatore di piccola potenza a punta lunga e sottile si saldino i componenti al circuito stampato.

Si raccomanda di non usare assolutamente paste disossidanti. Le saldature, per non deteriorare la sottile strisciolina in rame costituente il conduttore, devono essere condotte con la massima rapidità, so-

stando col saldatore sul conduttore il più breve tempo possibile.

Terminate le saldature sulla piastrina occorre completare il cablaggio effettuando, con l'impiego di conduttori volanti, le connessioni del trasformatore d'uscita e del ponte raddrizzatore.

Lasciando da parte per un momento il circuito stampato converrà ora preparare il mobile. Per fare questo, prendere la valigetta e staccare il piano porta piastra, poi con l'ausilio della fig. 5 provvedere alla sua foratura.

Si fissi al pannello, secondo le indicazioni del disegno, la piastra giradischi, l'altoparlante, il telaio amplificatore, l'auto trasformatore d'alimentazione e si provveda ad effettuare le connessioni tra i vari elementi secondo lo schema di fig. 4.

Rimesso a posto il pannello non c'è che da infilare la spina alla presa della rete esterna e... se tutto è stato fatto a dovere, il funzionamento dovrà essere immediato.

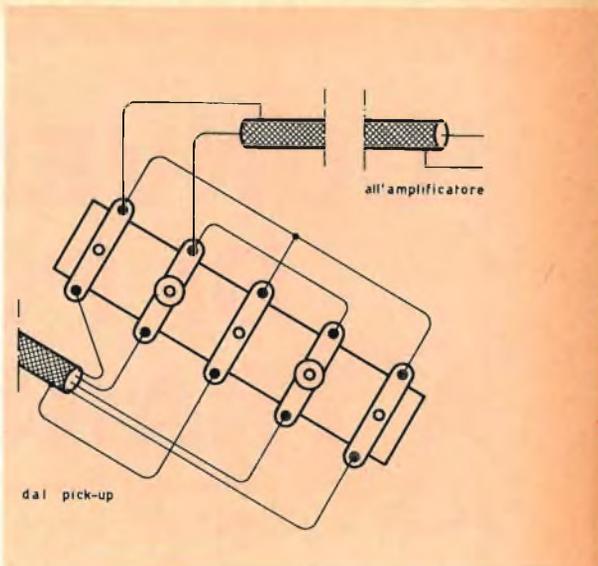


Fig. 4 - Collegamenti del pick-up e dell'amplificatore sulla piastrina del giradischi.

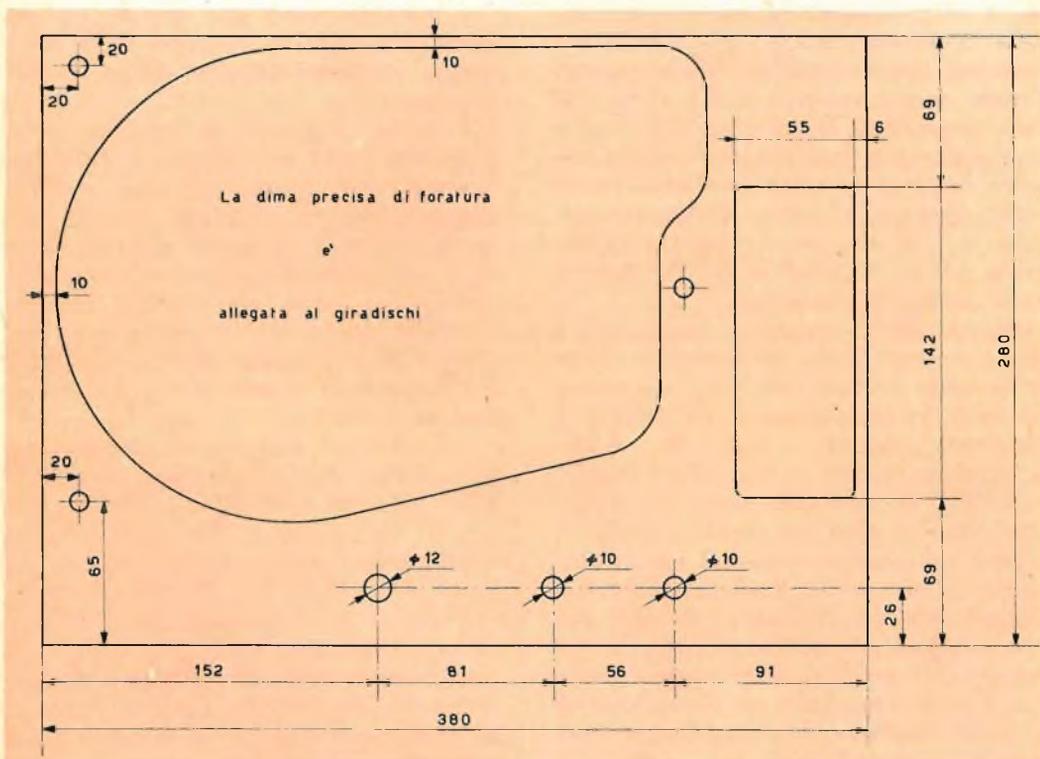


Fig. 5 - Foratura del piano porta-piastra dei giradischi.

CONVERTITORI DI POTENZA A TRANSISTORI

I^a Parte

E' noto che i transistori hanno vantaggiosamente sostituito i vibratori meccanici nella conversione di basse tensioni continue in tensioni continue più elevate, od in correnti alternate, ed in questa rivista l'argomento è stato già trattato più volte nei n^o 3-4 e 7-8 del 1962, ma non è stato ancora approfondito il fenomeno della conversione di potenze relativamente elevate, e la trasformazione della corrente continua a bassa tensione in corrente alternata a forma d'onda sinusoidale, e cioè non quadra o rettangolare quale quella prodotta nei circuiti descritti negli articoli sopraccennati.

D'altra parte, mentre i generatori a forma d'onda quadra danno luogo ad un rendimento globale elevato, sia perchè lavorano in saturazione e sia perchè la frequenza prodotta ha valori alti — non si presenta quindi in forma notevole il problema del raffreddamento dei transistori, specialmente per basse potenze — invece per potenze superiori ad un centinaio di watt e per correnti sinusoidali, il problema del raffreddamento ha una notevole importanza. Infatti, in quest'ultimo caso — produzione di correnti a forma d'onda sinusoidale — i transistori di potenza non lavorano come commutatori, ma come amplificatori, con rendimento più basso e con conseguente maggiore potenza da dissipare, e ne soffre inoltre

tutto il rendimento globale quando la frequenza generata deve avere lo stesso valore della frequenza di rete, e cioè di 50 Hz.

I transistori sono più grandi, ed essendo maggiore lo sviluppo della spira media, risultano maggiori anche le perdite nel rame.

Pertanto in questa esposizione verrà accennato anche alla questione della dissipazione del calore, ed al particolare impiego dei transistori di grande potenza. Inoltre, i generatori a forma d'onda quadra verranno trattati soltanto sommarariamente come elevatori di tensioni continue, perchè per la forma e la frequenza della corrente alternata prodotta, un uso diretto di tale forma di corrente non è funzionale.

I convertitori che verranno descritti, sia in continua che in alternata, sono stati effettivamente costruiti e provati, così che il lettore potrà fare assolutamente affidamento sui valori e sui risultati indicati.

Iniziamo con un convertitore di tensione a due transistori, alimentante direttamente il carico di uscita con una potenza di circa 200 W, per una tensione di alimentazione di 28 V; e poi con un convertitore di tensione di potenza doppia, con oscillatore a commutazione a due transistori ed amplificatore a quattro, am-

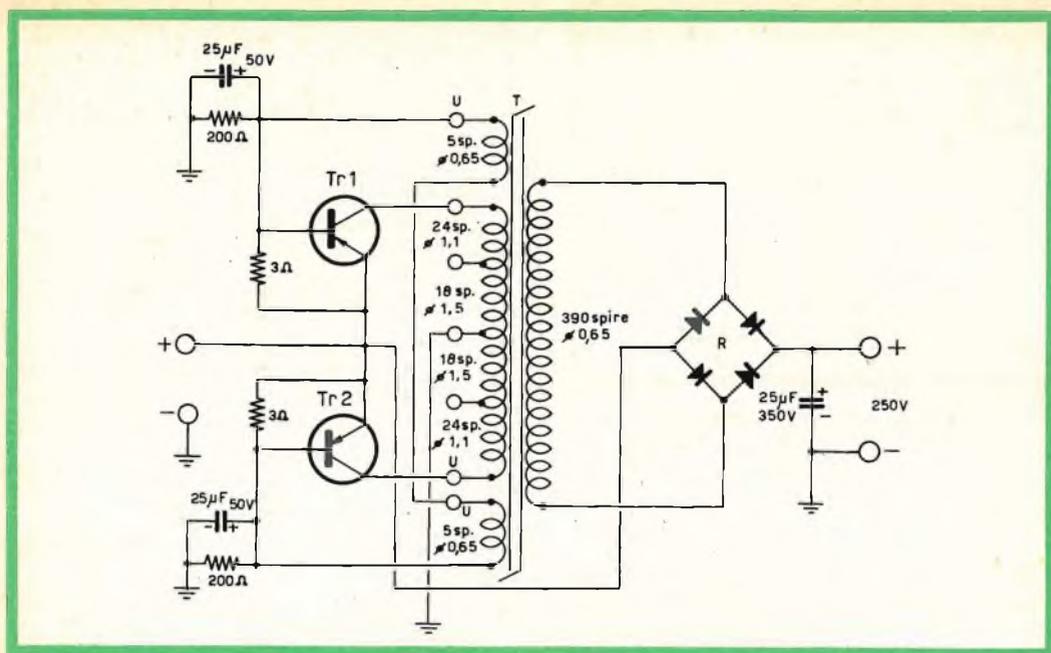


Fig. 1 - Schema elettrico di un elevatore di tensione con potenza di uscita di .200 W.

plificatore che sarà poi adoperato anche, con piccole varianti, per un generatore a forma d'onda sinusoidale a 50 Hz.

Poichè in quasi tutti i convertitori che descriveremo, abbiamo adoperato transistori del tipo OC28 Philips, e 2N174 della DELCO, THOMSON o MOTOROLA, ciascuno per l'uso appropriato, diamo le caratteristiche principali di tali transistori.

— **OC28**: tensione massima V_{ce} , collettore-emettitore = -60 V;
 valore medio della corrente $I_{ce} = 3$ A;
 potenza di dissipazione a $75^\circ = 12,5$ W;
 tensione V_{be} per il valore indicato di $I_{ce} = -0,6$ V;
 resistenza di saturazione = $0,12 \Omega$.

— **2N174**: tensione massima V_{ce} collettore-emettitore = -60 V;
 valore medio della corrente $I_{ce} = 8$ A;
 potenza di dissipazione a $25^\circ = 70$ W;
 potenza di dissipazione a $75^\circ = 30$ W;
 tensione V_{be} per il valore indicato di $I_{ce} = -0,8$ V;
 resistenza di saturazione = $0,1 \Omega$.

Quantità	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo listino
1	Telaio in alluminio		
2	Dissipatori di calore come alla fig. 5, in alluminio anodizzato, delle dimensioni di 115 x 75 mm.		
2	Transistori 2N174		
1	Trasformatore con nucleo a quattro C delle dimensioni di 65 x 65 mm, sezione netta $5,8 \text{ cm}^2$, spessore dei lamierini 0,1 mm, spire come in figura		
2	Resistenze a filo da 200Ω , 6 W	D/80	550
2	Condensatori da $25 \mu\text{F}$, 50 V	B/386	124
2	Resistenze a filo da 3 o $3,3 \Omega$, 2 W		
4	Diodi al silicio da 500 PIV 1N2516		
1	Condensatore da $25 \mu\text{F}$, 350 V	B/561	360

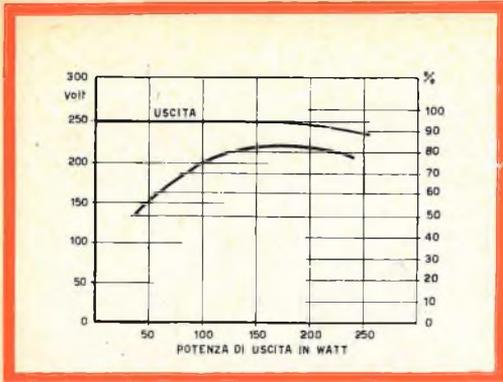


Fig. 2 - Diagramma del rendimento e della tensione di uscita in funzione della potenza di uscita.

Poichè in un oscillatore a due transistori in controfase, quale è il tipo da noi adoperato negli elevatori di tensione che descriveremo, la d.d.p. ai capi del transistore che si trova interdettato è il doppio della tensione di alimentazione, e potendo essere questa di 12,24 e 28 V, abbiamo dovuto adoperare transistori che ammettano una tensione V_{ce} di almeno 60 V, il che lascia anche un certo margine per eventuali transistori di tensione. Transistori con tensioni minori sarebbero più economici, ma sono assolutamente da sconsigliarsi.

ELEVATORE DI TENSIONE

— potenza di uscita = 200 W

Nella fig. 1 è mostrato un elevatore di tensione con due transistori 2N174 in controfase, della potenza di uscita di 200 W con alimentazione a 24-28 V, e di 120 W con alimentazione a 12 V.

Il funzionamento del circuito è noto, ma vogliamo ricordare che i transistori lavorano in commutazione e che il trasformatore deve avere un nucleo con ciclo di isteresi il più possibile prossimo alla forma rettangolare. A questo scopo possono essere adoperati nuclei in ferrite, o nuclei laminati del tipo a C — un nucleo è costituito da quattro C — con spessore della lamina di 0,1 mm, o nuclei in « Permenorm 5000 Z ». Il nucleo a quattro C è il meno costoso e dà ottimi risultati, per cui ci riferiremo a ta-

le tipo nelle dimensioni che saranno date relativamente ai trasformatori.

Nel convertitore della fig. 1, il primario del trasformatore è previsto per alimentazione sia a 12 che a 28 V — 18 + 18 spire nel primo caso, e 18 + 24 spire, nel secondo — avvolto bifilarmente sull'avvolgimento di base di 5 + 5 spire; il secondario, previsto per una tensione di uscita di 250 V, è avvolto sul primario con 390 spire.

Il nucleo con quattro C ha le dimensioni di 65 × 65 mm, con lamierini da 0,1 mm e sezione netta di 5,8 cm². I valori indicati per le resistenze di base si intendono per una alimentazione di 28 V, mentre per 12 V, ciascuna resistenza deve essere portata a 100 Ω.

Il valore della frequenza generata è dato da:

$$f = \frac{V \cdot 10^8}{4,44 \cdot B \cdot S \cdot N_p}$$

essendo V la tensione effettiva ai capi di metà del primario, valore che possiamo stabilire in 27 V; B il valore della induzione per cm² che in questo caso è di 2.550 linee; S la sezione del nucleo in cm² che, come abbiamo detto, è di 5,8; N_p numero di metà delle spire del primario, e cioè 42.

Quindi:

$$f = \frac{27 \cdot 10^8}{4,44 \cdot 2,55^3 \cdot 5,8 \cdot 42} =$$

= circa 1.000 periodi al secondo

La forma d'onda è rettangolare: alla potenza di uscita di 200 W, il rendimento è dell'82% come si può vedere nel diagramma della fig. 2 dove, mentre il rendimento varia notevolmente con la potenza, la tensione di uscita è quasi costante. Quindi, alla potenza di uscita di 200 W, corrispondono 244 W di potenza di entrata, ossia 8,7 A alla tensione di 28 V; la I_{ce} max è di 8,7 A; il valore della corrente di base I_b è di 350 mA e la tensione base-emettitore V_{be} , è di 0,9 V in corrispondenza di tale corrente.

Dei 44 W di perdita alla potenza di uscita di 200 W, circa la metà vengono spesi nei due transistori, ciascuno dei

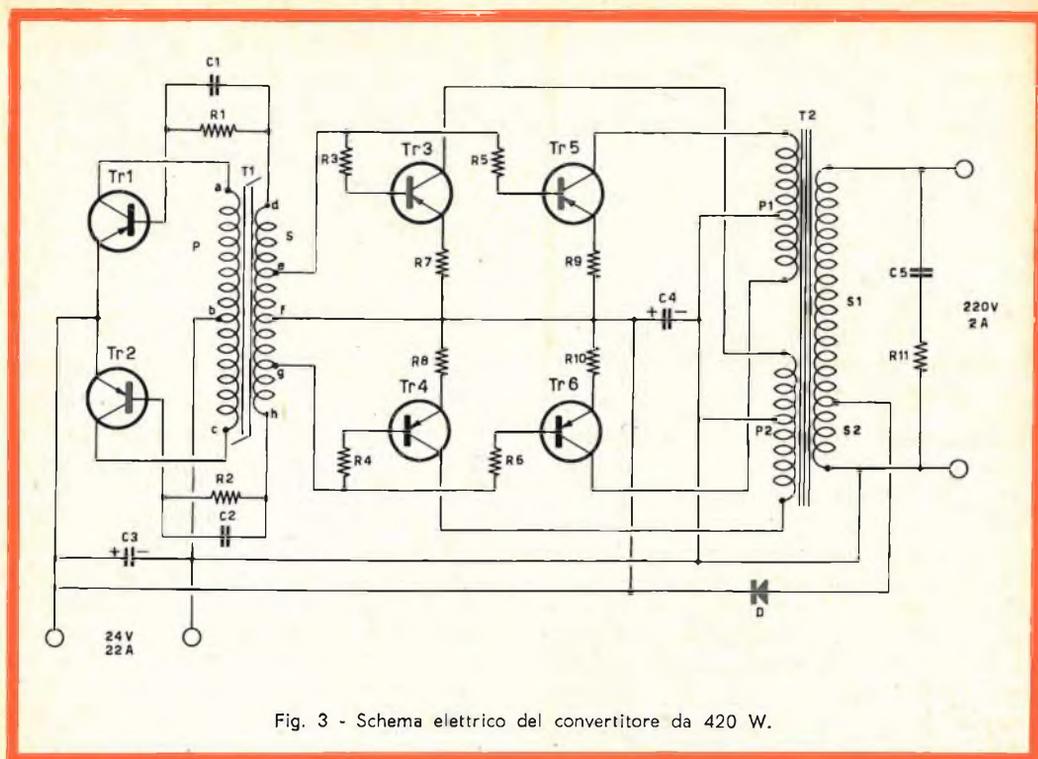


Fig. 3 - Schema elettrico del convertitore da 420 W.

quali deve dissipare una potenza di 11 W, dato che la resistenza di saturazione nelle condizioni effettive di funzionamento di questo elevatore di tensione, per ognuno dei 2N174, è di 0,145 Ω . La potenza che ciascun transistor deve dissipare è data quindi da $0,145 \times 8,7^2 = 11$ W, potenza che se non è notevole, è però tale da richiedere egualmente che il transistor sia munito di convenienti alette di raffreddamento.

La rettificazione è fatta con quattro diodi al silicio e con un condensatore di spianamento, e con quest'ultimo, a causa della forma d'onda rettangolare e della frequenza elevata, il livellamento può dirsi completo, pur senza la presenza di cellule di filtro.

Nella fig. 1, il negativo del raddrizzatore a ponte è connesso al positivo della batteria, per cui alla tensione di uscita è in effetti necessario sommare la tensione della batteria, a 12 od a 28 V: connettendo invece il negativo del raddrizzatore alla massa, la tensione utilizzabile è soltanto quella di uscita.

ELEVATORE DI TENSIONE

— potenza di uscita = 420 W

Lo schema della fig. 3 mostra un convertitore nel quale l'uscita di un oscillatore di limitata potenza e quindi con trasformatore a nucleo saturabile di piccole dimensioni, viene amplificata e portata al carico a mezzo di un trasformatore con nucleo di normale lamierino magnetico, il che dà luogo ad una economia nel costo dei componenti e permette di poter ottenere maggiori potenze. L'oscillatore è del tipo controfase con due transistori OC 28, mentre l'amplificatore è costituito da due stadi in classe B, lavoranti virtualmente in parallelo fra loro, ciascuno dei quali comprende due transistori 2N174 che sono fra loro, disaccoppiati con resistenze sui circuiti di base e di emettitore.

La frequenza di lavoro è di 400 Hz, la forma d'onda è rettangolare, e l'uscita è prevista per una tensione di 220 V ed una corrente di 2 A.

Una sufficiente regolazione della ten-

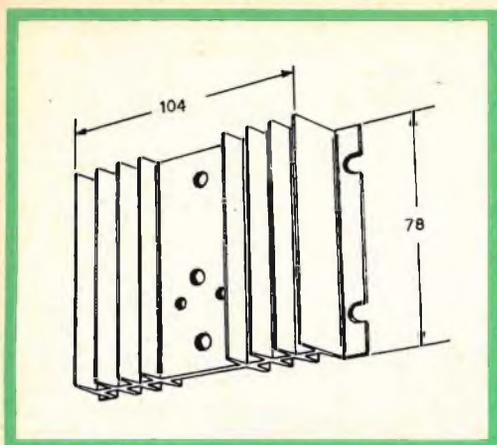


Fig. 4 - Dissipatore di calore con alette di raffreddamento.

sione è ottenuta prelevando una tensione sul secondario del trasformatore di uscita, ed inviandola, dopo averla raddrizzata, sulla sorgente di alimentazione: quando la tensione continua a valle del raddrizzatore D supera la tensione di batteria, una corrente fluisce in quest'ultima aumentando il carico di uscita ed abbassando quindi la tensione corrispondente, se questa ha avuto tendenza ad aumentare. Il diodo D permette il passaggio di una corrente fino a 4 A e può quindi costituire all'uscita un carico supplementare di circa 100 W.

Per rendere continua la tensione all'uscita si può adoperare un raddrizzatore a ponte con condensatore di livellamento, simile a quello indicato nella figura 1.

È opportuno, prima di proseguire nella descrizione, fissare i dati del trasformatore T_1 dell'oscillatore, il cui nucleo, a quattro C, ha le dimensioni esterne di 51×51 mm, una sezione di $2,25 \text{ cm}^2$ ed è costituito con lamierini da 0,1 mm di spessore.

Il primario con presa centrale, comprende $155 + 155$ spire di filo di rame smaltato di $\varnothing 0,35$ mm, mentre il secondario è costituito da due avvolgimenti interni — tra **f** ed **e** e tra **f** e **g** — di 39 spire ciascuno, eseguiti con filo di rame smaltato di $\varnothing 0,5$ mm; e da due avvolgimenti esterni — tra **e** e **d** e tra **g** ed

h — di 75 spire ciascuno, realizzati con filo di $\varnothing 0,35$ mm.

L'avvolgimento di questo trasformatore deve essere fatto a sezioni bifilari interlacciate e cioè vanno prima avvolte sul nucleo, **bifilarmente**, metà delle spire primarie, e cioè $78 + 78$ spire; poi, sempre **bifilarmente**, le $39 + 39$ del secondario; al disopra si dispongono, con l'analogo sistema bifilare, le altre $77 + 77$ spire del primario; infine, **bifilarmente**, le ultime $85 + 85$ spire del secondario. Le due sezioni del primario, come le due sezioni del secondario devono essere naturalmente connesse in serie fra loro, e sarà quindi necessario fare molta attenzione alle entrate ed alle uscite delle varie sezioni.

Da questi dati si scorge subito che le basi dei due transistori OC 28 sono energeticamente pilotate attraverso le rispettive reti $R_1 - C_1$ e $R_2 - C_2$ le quali hanno lo scopo di migliorare il tempo di commutazione, ma le basi stesse non hanno una polarizzazione negativa permanente: il facile avviamento è ottenuto a mezzo della dissimmetria sempre esistente fra i due transistori, la quale, dando luogo ad una corrente differenziale all'atto dell'inserimento della tensione di alimentazione, provoca nel secondario un impulso di tensione che polarizza nel senso giusto la base di uno dei due transistori, con conseguente inizio delle oscillazioni. La frequenza di queste è, come si è detto, di 400 Hz. Il trasformatore di uscita T_2 è così costituito:

— due primari, P_1 e P_2 , ciascuno costituito da $28 + 28$ spire di filo di rame smaltato di $\varnothing 2,2$ mm, avvolti **bifilarmente** e **simmetricamente** ciascuno su metà del nucleo;

— un secondario S_2 di 32 spire di filo di $\varnothing 1,2$ mm, più un secondario S_1 di 243 spire di filo di $\varnothing 1$ mm, in serie fra loro ed avvolti al di sopra dei primari;

— un nucleo costituito da 170 lamierini al silicio da 120×100 mm, spessore 0,35 mm, perdita 1,2 W/kg con sezione di 24 cm^2 ed area della finestra di 12 cm^2 .

Il nucleo va ben serrato ed il trasformatore finito deve essere impregnato.

Occorrerà inoltre il seguente materiale:

Quantità	Descrizione	Catalogo G.B.C.	Prezzo listino
2	Resistenze R_1 e R_2 da 100Ω , cad, 1 W	D/42	30
4	Resistenze a filo da 1Ω , 5 W, R_3 , R_4 , R_5 ed R_6		
4	Resistenze a filo da $0,1 \Omega$, 10 W, R_7 , R_8 , R_9 ed R_{10}		
1	Resistenza R_{11} da 220Ω , 1 W	D/42	30
1	Condensatore C_5 da $0,5 \mu F$, 350 V	B/180-15	220
2	Condensatori elettrolitici C_3 e C_4 da $500 \mu F$, 50 V	B/390	548
1	Diodo al silicio da 100 V PIV, 4 A, 1N2512		

Occorre fare attenzione a non superare mai all'uscita i 440 VA, ossia 420 W in corrente continua: in tali condizioni massime, il rendimento è dell'80% corrispondente a 528 W all'entrata.

La conseguente perdita di 108 W è così suddivisa:

- potenza da dissipare da parte di ciascuno degli OC 28 3 W, e cioè in totale **6 W**
- potenza da dissipare da parte di ciascuno dei 2N 174 15 W, e cioè in totale **60 W**
- potenza dissipata nelle resistenze **21 W**

— potenza dissipata per perdite nel ferro e nel rame . **21 W**

Complessivamente quindi . . . **108 W**

Ciascuno dei transistori 2N 174, per effetto del pilotaggio con forma d'onda rettangolare, lavora quasi alla saturazione, e pertanto la potenza che ognuno di tali transistori deve dissipare è contenuta nei limiti dei 15 W, ma se si superano i suindicati valori della potenza di uscita, il pilotaggio delle basi non è sufficiente a mantenere i transistori in saturazione, con conseguente rapidissimo aumento della temperatura e distruzione del transistor.

Questa considerazione deve essere sempre tenuta presente nello stabilire il carico.

(continua)

RADIOTECNICI - RADIOAMATORI - RADIORIPARATORI



VISITATE LA SEDE
GENOVA



DI

Piazza Jacopo da Voragine 7/8 r
(P.ta da Caricamento) - Tel. 281.524 - 683.491

PRODUZIONE

MILAN - LONDON - NEW YORK



1964

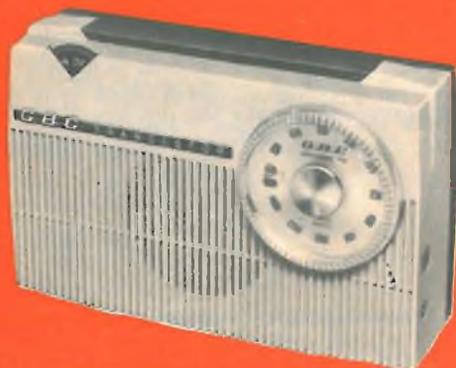


AR/101 "KENT",,

RADIORICEVITORE portatile a transistor per OM. 6 transistor + 2 diodi. Telaio a circuito stampato. Altoparlante con magnete rinforzato ad alto rendimento acustico. Antenna in ferroxcube incorporata. Scala di sintonia demoltiplicata. Mobile custodia in pelle con frontale in plastica. Alimentazione con 6 pile a torcia da 1,5 V (1/726). Peso 700 g.

Dimensioni 178 x 110 x 50

Prezzo L. 20.300



AR/241 "HOORAY",,

RADIORICEVITORE portatile a transistor per OM. 6 transistor + 1 diodo. Telaio a circuito stampato. Altoparlante con magnete rinforzato ad alto rendimento acustico. Antenna in ferroxcube incorporata. Scala di sintonia demoltiplicata. Presa antenna esterna per auto. Presa auricolare. Mobile in materia plastica antiurto. Alimentazione con due pile da 6 V (1/311). Impiegando l'alimentatore 1/601 funziona con corrente luce. Peso 840 g.

Dimensioni 205 x 130 x 55

Prezzo L. 20.900



FM/331 "DOROTHY",,

RADIORICEVITORE a transistor portatile e per auto OL/OM/FM. 9 transistor + 4 diodi. Antenna incorporata in ferrite per OL/OM. Antenna telescopica per FM. Selezione di gamma a tastiera (OL/OM/FM Auto). Controllo di volume e tono. Presa per altoparlante supplementare e antenna auto. Alimentazione con pile da 1,5 V. Elegante custodia in legno finemente ricoperto con frontale in metallo cromato. Peso 2500 g.

Dimensioni 265 x 165 x 75

Prezzo L. 66.800

FM/45t " HELEN "

RADIORICEVITORE a transistor portatile di concezione ultra moderna per OL/OM/FM. 9 transistor + 4 diodi. Antenna in ferrite incorporata per OL/OM. Antenna telescopica per FM. Presa per altoparlante supplementare e antenna auto. Ampia scala verticale, controllo di tono e volume. Selezione di gamma a commutatore (OL/OM/FM). Alimentazione con 6 pile da 1,5 V. Mobile in materiale plastico antiurto, con eleganti finiture in metallo cromato. Peso 1800 g.

Dimensioni 270 x 190 x 95

Prezzo L. 70.000



FM/58t " BRIGITTE "

RADIORICEVITORE a transistor portatile di alta classe per OL/OM/OC/FM. 10 transistor + 6 diodi. Antenna incorporata in ferrite per OM/OL. 2 antenne telescopiche per OC/FM. Presa per altoparlante supplementare, antenna auto, registratore, fono. Ampia scala orizzontale, con dispositivo illuminazione indice. Agganciamento automatico di frequenza, controllo di tono e volume. Selezione di gamma a commutatore (OL/OC/OM/FM automatic) 2 altoparlanti ad alta fedeltà. Alimentazione 6 pile da 1,5 V, con dispositivo limitatore di consumo. Peso 2900 g.

Dimensioni 295 x 195 x 100

Prezzo L. 96.500



AR/1 " KITTY "

RADIORICEVITORE supereterodina per OM/OC/Fono. 5 valvole serie americana. Scala orizzontale. Selezione di gamme a commutazione. Altoparlante a magnete permanente ad alto rendimento acustico. Mobile di plastica bicolore. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 260 x 170 x 120

Prezzo L. 12.200





AR/8 "WONDERFUL"

RADIORICEVITORE supereterodina per OM/OC/Fono. 5 valvole serie americana. Scala orizzontale. Selezione di gamme a commutazione. Altoparlante a magnete permanente ad alto rendimento acustico Mobile di plastica bicolore. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 440 x 190 x 140

Prezzo L. 17.000



FM/3 "ALLAN"

RADIORICEVITORE supereterodina per OM/OC/Fono. Modulazione di frequenza. Audio TV. 6 valvole serie americana. Ampia scala orizzontale. Selezione di gamma a tastiera. Controlli coassiali di volume e di tono. Altoparlante ellittico ad alto rendimento acustico. Mobicetto in plastica bicolore. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 300 x 190 x 130

Prezzo L. 28.800



FM/5 "BRIAN"

RADIORICEVITORE supereterodina per FM/OM/OC/Fono. Audio TV 6 valvole serie europea. Ampia scala orizzontale. Selezione di gamma e toni a tastiera. Altoparlante ellittico «Alnico V» di grande resa acustica. Elegante mobiletto in plastica bicolore di linea moderna. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 440 x 190 x 140

Prezzo L. 31.500

FM/4 " RECITAL „

RADIORICEVITORE supereterodina per FM/OM/OC/Fono. Audio TV. 6 valvole serie europea. Ampia scala orizzontale. Selezione di gamma e toni a tastiera. Altoparlante ellittico « Alnico V » di grande resa acustica. Elegante mobiletto in legno di linea moderna. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 500 x 160 x 190

Prezzo L. 35.900



FM/55 " CABOT „

RADIORICEVITORE supereterodina per FM/OM/OC/Fono. Audio TV. 6 valvole serie europea. Ampia scala orizzontale. Ricerca di gamma a tastiera. Controllo volume. Altoparlante ellittico di grande resa acustica. Mobile in legno con rifiniture in ottone. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 430 x 280 x 180

Prezzo L. 36.500



FM/65 " LIVELY „

RADIORICEVITORE supereterodina per FM/OL/OM/OC/Fono. Filodiffusione. Audio TV. Presa per registratore. 7 valvole serie europea. Ampia scala orizzontale. Commutazione di toni e di gamma a tastiera. Indicatore ottico di sintonia. 3 altoparlanti. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 615 x 255 x 250

Prezzo L. 64.500





FM/56 rf "YELD"

FM/56/rf "YELD"

RADIOFONOGRAMMA supereterodina per FM/OM/OC/Fono. Audio TV. 7 valvole serie europea. Ampia scala orizzontale. Ricerca di gamme e toni a tastiera. Indicatore di sintonia. Controllo volume. Altoparlante ellittico ad alto rendimento acustico. Giradischi « Lesa » a 4 velocità. Elegante mobile in legno. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 460 x 305 x 305

Prezzo L. 59.500



FM/66 rf "MERRY"

RADIOFONOGRAMMA supereterodina per FM/OL/OM/OC/Fono. Filodiffusione. Audio TV. Presa per registratore. 7 valvole serie europea. Giradischi « Lesa » con 4 velocità. Ampia scala orizzontale. Commutazione di toni e gamma a tastiera. Indicatore ottico di sintonia. 3 altoparlanti. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.

Dimensioni 615 x 280 x 335

Prezzo L. 79.500

RG/6t "ROVER" 3" transistor



REGISTRATORE a transistor portatile. Bobine da 3". Elegante mobile in plastica anti-urto. 2 velocità 4,75 - 9,5 cm/s. Commutazione a tastiera. Indicatore ottico del livello di registrazione. Presa per altoparlante supplementare. Alimentazione con 4 batterie da 1,5 di lunga durata. Peso 3750 g.

Dimensioni 210 x 330 x 70

Prezzo L. 106.000

RG/12t " BUTOBA ,, 5" transistor

REGISTRATORE a transistor con bobine da 5". Selettore per riproduzione e registrazione a tastiera. 2 velocità 4,75 - 9,5 cm/s. Potenza d'uscita indistorta 1,5 W. Altoparlante magnetodinamico incorporato. Contagiri ad orologio. Controllo di tono e volume. Amplificatore a 7 transistor più 2 diodi e 1 valvola DM 71. Alimentazione in c.c. mediante pile monocellulari da 1,5 V. Con alimentatore separato, funziona in c. a. Peso 6600 g.

Dimensioni 300 x 240 x 170

Prezzo L. 240.000



PT/15 " EXPORT ,, 3" 1/2

REGISTRATORE a nastro con bobine da 3" 1/2. Selettore per riproduzione e registrazione a tastiera. 2 velocità 4,75 - 9,5 cm/s. Altoparlante ad alta resa acustica. Contagiri ad orologio. Controllo di tono e volume. Indicatore ottico di registrazione. Mobile in legno ricoperto in vinilpelle. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 5300 g.

Dimensioni 315 x 210 x 155

Prezzo L. 55.000



RG/18 " PEGGY ,, 5" 3/4

REGISTRATORE a nastro con bobine da 5" 3/4. 3 velocità 2,38 - 4,75 - 9,5 cm/s. 3 motori, prese per Micro-Radio-Fono. Uscita a bassa impedenza 3,8 Ω; alta impedenza 100 kΩ. Comandi a tastiera. Comando a commutatore per ascolto, registrazione, sovrapposizione. Presa per altoparlante supplementare, contagiri a numeri, indicatore visivo. Potenza d'uscita 3 W. Aliment. universale 110 ÷ 220 V. Peso 8700 g. Dimensioni 410 x 290 x 180

Prezzo L. 77.000





RG/30 "ROBUK", 7"

REGISTRATORE a nastro professionale HI-FI, bobine da 7". 3 velocità 4,75 - 9,5 - 19 cm/s. 3 motori - 5 valvole. Comandi a tastiera: Avviamento sinistro - Avviamento destro - Stop - Registrazione - Ascolto. Ingressi: Radio-Fono-Micro. Contagiri a numeri, indicatore ottico di registrazione, tasto di pausa. Controllo della registrazione in corso (monitor). Commutatore di sovraincisione. Presa per altoparlante e amplificatore di potenza. Potenza d'uscita 5 W indistorti. Ottima fedeltà di riproduzione. Peso 9900 g.

Dimensioni 420 x 180 x 300

Prezzo L. 115.000



FV/35t "CAPITOL", transistor

FONOVALIGIA amplificata a transistor. Giradischi a 4 velocità. Potenza d'uscita 1,5 W indistorti. Regolatore di volume e tono. Alimentazione mista, in c/c con pile da 1,5 V., in c/a con alimentatore incorporato da 110 ÷ 220 volt. Mobiletto in legno ricoperto vinilpelle. Peso 6300 g.

Dimensioni 400 x 300 x 180

Prezzo L. 44.900



FV/45t "SQUALLY", transistor

FONOVALIGIA amplificata a transistor, l'altoparlante posto sul coperchio, permette un'ottima qualità di riproduzione. Giradischi a 4 velocità. Potenza d'uscita 1,5 watt indistorti. Regolatore di tono-volume. Alimentazione mista in c/c con pile da 4,5 V., in c/a con alimentatore incorporato da 110 ÷ 220 V. Mobiletto in legno ricoperto vinilpelle. Peso 7000 g.

Dimensioni 360 x 300 x 160

Prezzo L. 41.000

FV/1 "ROYAL,,

FONOVALIGIA amplificata pratica ed elegante. Buona riproduzione e basso costo sono le prerogative di questa realizzazione. Giradischi a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta 2 W. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 5800 g.

Dimensioni 330 x 360 x 135

Prezzo L. 23.500

FV/2 "BEDFORD,,

FONOVALIGIA dall'ottima resa acustica ottenuta con l'altoparlante da cm 20 sul coperchio. Giradischi a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta di 2,5 W. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 5950 g.

Dimensioni 360 x 320 x 190

Prezzo L. 31.500

FV/3 "CAMBRIDGE VIII,,

FONOVALIGIA amplificata, dalla linea classica. Giradischi a 4 velocità « Lesa ». Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta 2 W. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 6000 g.

Dimensioni 430 x 270 x 150

Prezzo L. 29.800





FV/11 " SURREY ,, stereo

FONOVALIGIA mono-stereo trasformabile in console. Cambiadischi automatico « Garrard » a 4 velocità. Controllo di volume, regolazione toni bassi e alti. Potenza d'uscita 6 watt indistorti (3 watt per canale). Alimentazione universale 110 ÷ 220 volt. Mobiletto in legno ricoperto vinilpelle. Altoparlanti staccabili del coperchio. Ottima fedeltà di riproduzione. Peso 12000 g.

Dimensioni 650 x 490 x 320

Prezzo L. 82.000



FV/7 " BRISTOL ,,

FONOVALIGIA di gran lusso ad elevata fedeltà musicale. Predisposta per riproduzione stereo, cambiadischi automatico a 4 velocità. Amplificatore ad HI-FI con regolatori di volume-toni alti-toni bassi. Trasformabile in console. Potenza d'uscita 3,5 W indistorti. Mobiletto di legno ricoperto in vinilpelle. Alimentazione universale 110 ÷ 220 volt. Peso 11500 g.

Dimensioni 650 x 370 x 440

Prezzo L. 72.000

FV/5 " OLYMPIC "

FONOVALIGIA moderna ed elegante ad «alta fedeltà». Giradischi «Garrard» a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta 3,5 W. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Peso 6000 g.

Dimensioni 360 x 360 x 210

Prezzo L. 39.500



RT/111 " HERALD "

RT/111 " HERALD "

RADIOTELEFONO a transistor portatile dal versatile impiego. 3 transistor. Sintonia fissa. Antenna telescopica. Potenza 30 mW. Altoparlante reversibile. Alimentazione con batteria da 9 V.

Dimensioni 60 x 135 x 35

La coppia:

Prezzo L. 35.900





UT/89B "SHORT III", super

TELEVISORE di classe. Cinescopio da 19" con protezione « black rose » in resina acrilica. Due sintonizzatori: uno per i canali VHF e l'altro per tutta la gamma UHF. 34 funzioni di valvole. Comandi di regolazione frontali. Suono HI-FI. Mobile di ridotte dimensioni d'ingombro, in legno esotico, trattato con resine poliestere. Nuovo telaio ribaltabile realizzato con circuiti stampati. Alimentazione 220 V.

Dimensioni 590 x 440 x 290

Prezzo L. 168.000

UT/89H "SHORT III" super bonded

Identico modello con cinescopio bonded.

Prezzo L. 186.000



UT/103B "INFORMER III", super

TELEVISORE di classe. Cinescopio da 23" con protezione « black rose » in resina acrilica. Due sintonizzatori: una per i canali VHF e l'altro per tutta la gamma UHF. 34 funzioni di valvole. Comandi di regolazione frontali. Suono HI-FI. Mobile di ridotte dimensioni d'ingombro, in legno esotico, trattato con resine poliestere. Nuovo telaio ribaltabile realizzato con circuiti stampati. Alimentazione 220 V.

Dimensioni 680 x 480 x 350

Prezzo L. 194.000

UT/103H "INFORMER III" super bonded

Identico modello con cinescopio bonded.

Prezzo L. 214.000



UT/123B "CLEVER III", lusso bonded

TELEVISORE con cinescopio da 23" Bonded-Shield. Due sintonizzatori: uno per i canali VHF e l'altro per tutta la gamma UHF. 34 funzioni di valvole. Comandi di regolazione frontali. Regolazione del tono. Due altoparlanti. Mobile di ridotte dimensioni d'ingombro in legno pregiato trattato con resine poliestere. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V. Predisposto per comando a distanza.

Dimensioni 700 x 500 x 350

Prezzo L. 224.000

NEL MONDO DELL' ATOMO



L'ELETTRONE

...Era l'anno 1870... Ancora non era stata dimostrata sperimentalmente la reale esistenza degli atomi e già si sapeva che, se esistevano, essi non potevano essere, « compatti e indivisibili » ma dovevano, a loro volta, essere formati da particelle più piccole. Gli atomi avevano, quindi, già perduto il loro primitivo significato di « particelle indivisibili ».

Infatti, molti fenomeni fisici indicavano che nell'interno dell'atomo dovevano essere contenute particelle cariche elettricamente. Primo tra questi fenomeni fu, in ordine di tempo, quello della elettrolisi delle soluzioni; e poi i fenomeni del passaggio della elettricità attraverso i gas, lo sviluppo contemporaneo della teoria elettromagnetica della luce da una parte e della spettroscopia dall'altra: tutto ciò portò, in poco più di 60 anni di intense e brillanti ricerche, alla necessità di ammettere che negli atomi esistessero corpuscoli, carichi di elettricità negativa, tutti eguali tra loro; questi corpuscoli sono gli elettroni.

Nel 1833 l'inglese M. Faraday (1791-1867) aveva enunciato le sue leggi sulla elettrolisi le quali, come dirà più tardi H. Helmholtz (1821-1894) in una celebre conferenza fatta a Londra (nel 1881), avevano dimostrato che « se si accetta l'ipotesi che le sostanze elementari siano composte di atomi, non si può evitare di concludere che anche l'elettricità sia divisa in porzioni elementari ben definite che si comportano pertanto come atomi di elettricità ». E nel 1874 Stoney battezzò con il nome di elettroni questi elementi di carica.

Ma tale idea rimase quasi immutata e praticamente non diede luogo a ulteriori sviluppi fino a quando nel 1879, Crookes, che eseguiva esperienze sul passaggio della elettricità attraverso i gas, riprese a studiare un fenomeno che già Plücker aveva osservato nel 1859; egli studiò i « raggi catodici ».

Si prenda un tubo di vetro — nel quale si trovi un gas molto, molto rarefatto — che porti, saldati, i due poli di un generatore di corrente; il polo positivo prende il nome di « anodo » e il polo negativo di « catodo ». Se facciamo passare la corrente, nel tubo avviene una scarica elettrica. Ebbene — ed è questo che ora ci interessa — sulla parete del tubo opposta al catodo, e proprio allineata con questo si osserva una piccola macchia fluorescente che scompare quando si fa cessare la scarica. Evidentemente, durante la scarica, parte dal catodo un fascetto di raggi i quali, colpendo la parete opposta

del tubo, la rendono fluorescente. Poiché partono dal catodo, a questi raggi fu dato il nome di raggi « catodici ». Ma che cosa sono questi raggi? Sono, cioè, raggi dello stesso tipo delle radiazioni elettromagnetiche (luce, raggi ultravioletti, raggi X...) o sono, invece, un fascetto di corpuscoli che, emessi dal catodo, vanno a battere a grande velocità contro la parete del tubo? Dopo osservazioni ed esperienze di vari fisici, l'inglese J. J. Thomson (al quale nel 1906 venne assegnato il premio Nobel) dimostrò che i raggi catodici sono radiazioni di natura corpuscolare: precisamente che essi sono costituiti da un flusso di particelle che hanno una carica elettrica negativa. Queste particelle sono quegli elementi di carica la cui esistenza era stata suggerita da Helmholtz e che Stoney aveva battezzato con il nome di elettroni.

Nel 1897 non esisteva più alcun dubbio sulla esistenza di questi corpuscoli carichi negativamente: il 1897 può essere considerato come l'anno di nascita dell'elettrone.

Quale è la massa di un elettrone? Quale è il valore della sua carica elettrica negativa? Per rispondere a questi interrogativi sono state eseguite esperienze eleganti e delicatissime che sono rimaste celebri nella storia della fisica.

In un tubo nel quale siano semplicemente un catodo e un anodo collegati esternamente tramite una batteria il fascetto di raggi catodici si propaga in linea retta. Ma se poniamo questo tubo in un campo magnetico, gli elettroni, a causa della loro carica elettrica, risentiranno l'azione del campo magnetico e saranno deviati: il fascetto di raggi catodici seguirà ora una traiettoria curvilinea. Dalla osservazione della deviazione del fascetto sotto l'azione di campi magnetici noti, si risale al valore del rapporto e/m , tra la carica dell'elettrone e la sua massa.

Ora, la carica di un elettrone fu determinata da Millikan che, tra il 1908 e il 1913, portò a un grado di grande raffinatezza e precisione alcune esperienze più antiche, riuscendo ad eseguire uno degli esperimenti più eleganti della fisica moderna, la cui concezione è sorprendentemente semplice.

Immaginiamo di produrre nell'aria, per mezzo di un polverizzatore, uno spruzzo di olio; le goccioline di olio, nel loro stesso formarsi, si caricano di elettricità. Se, osservando con un microscopio, fissiamo la nostra attenzione su una sola gocciolina, vediamo che essa, sotto l'azione della gravità, cade vertical-

mente. Se però ora sottoponiamo la gocciolina all'azione di un campo elettrico diretto verso l'alto, essa, essendo elettricamente carica, subisce l'azione di questo campo e risale verso l'alto con una velocità che, naturalmente, dipende dalla intensità del campo elettrico che si applica. Confrontando i due movimenti di salita e di discesa, si può calcolare il rapporto delle forze che agiscono nei due casi e quindi il valore della carica elettrica posseduta dalla gocciola.

Ebbene, si trovò che una gocciolina non ha mai una carica più piccola di un certo valore mentre può avere una carica doppia o tripla o perfino otto volte maggiore. Questa carica elettrica elementare è proprio il valore della carica di un elettrone.

Come si vede, si tratta di una esperienza delicatissima. Millikan osservava anche per un'ora il movimento di sali e scendi di una gocciolina lungo un percorso poco maggiore di un millimetro.

Conosciuta così la carica elettrica dell'elettrone, si ricava immediatamente il valore della sua massa m dal rapporto noto e/m prima misurato per mezzo della deviazione dei raggi catodici sotto l'azione di un campo magnetico.

È stato così trovato che la massa di un elettrone è circa 1800 volte minore della massa di un atomo di idrogeno, che è il più leggero atomo che si conosca (un elettrone, cioè, ha una massa di $0,98 \times 10^{-27}$ grammi); e che la sua carica elettrica negativa, anche essa piccolissima, ha il valore di $4,80 \times 10^{-10}$ unità elettrostatiche. Per avere una idea della piccolezza di questa carica, basta pensare che nel filamento di una comune lampadina elettrica da 100 W passano, in ogni secondo, tanti elettroni quanti centimetri cubici di acqua sono passati sotto il ponte Milvio sul Tevere dal 1200 fino ad oggi!!!

Oltre che in un tubo di scarica, gli elettroni si possono ottenere liberi arroventando un metallo o facendolo colpire da luce ultravioletta; elettroni vengono emessi spontaneamente da sostanze radioattive; elettroni si trovano nei raggi cosmici; e, infine, talvolta, grandi sciami di elettroni, di origine solare, vengono a colpire l'atmosfera della Terra.

« Una volta definiti i caratteri dell'elettrone », scrive P. Chauson « i tecnici potevano servirsene e sottometterlo a tutte le forme possibili di campo elettromagnetico, mandarlo sul target dei tubi a raggi X, fargli disegnare, con Zworykin, mille arabeschi sui tubi usati negli oscillografi e su quelli impiegati in televisione, sottometterlo alle leggi dell'ottica nei moderni microscopi elettronici... Così, oggi, l'elettrone ci è familiare ».

Riassumiamo: tutti gli elettroni sono identici tra loro; un elettrone ha la più piccola carica elettrica esistente in natura, è molto più leggero dell'atomo più leggero e può essere prodotto a spese di qualsiasi materia cioè di qualsiasi atomo. È logico concluderne che l'elettrone è un costituente universale di tutti gli atomi. L'anno di nascita dell'elettrone appartiene a una serie di quattro anni successivi che sono stati chiamati « i quattro anni d'oro » che iniziarono l'età eroica della fisica. Essi vanno dal 1895 al 1898: nel 1895 furono scoperti i raggi X, nel 1898 fu scoperto il fenomeno della radioattività, nel 1897 l'elettrone, nel 1898 il radio. Queste scoperte non soltanto costituiscono una svolta decisiva nel cammino della scienza ma fornirono anche ai fisici nuovi e potenti mezzi di ricerca.

IL MODELLO ATOMICO DI J.J. THOMSON

Lo studio di diversi fenomeni ha mostrato che un atomo, qualunque esso sia, contiene elettroni. L'elettrone, però, ha una carica elettrica negativa mentre un atomo, in condizioni normali, è elettricamente neutro; quindi, necessariamente, nell'interno di un atomo deve esistere anche una carica elettrica positiva, in quantità tale da equilibrare esattamente le cariche negative portate dagli elettroni.

Si è giunti, così, alla conclusione che gli atomi, pur essendo indivisibili con mezzi chimici (cioè, pur comportandosi, in tutte le trasformazioni chimiche, come minutissime sferette compatte e indivisibili), possiedono una struttura propria nella quale entrano in gioco cariche elettriche, positive e negative. Inoltre, il fatto che la massa degli elettroni sia molto piccola rispetto alla massa degli atomi, suggerì l'ipotesi che questa massa fosse essenzialmente connessa con la carica positiva.

Quali siano, nell'interno degli atomi, i corpuscoli portatori della carica elettrica positiva, è mostrato da una esperienza che Goldstein eseguì nel 1886 con lo stesso tubo di Crookes * leggermente modificato: precisamente, il catodo venne forato in diversi punti.

Quando nel tubo avviene la scarica, da ogni foro del catodo si vede uscire uno stretto fascio luminoso. Mentre, quando i raggi catodici partono dal catodo e vanno a battere contro la parete opposta, questi nuovi raggi si formano nel gas che si trova tra il catodo e l'anodo e vanno a battere sul catodo e, se esso è forato, lo attraversano.

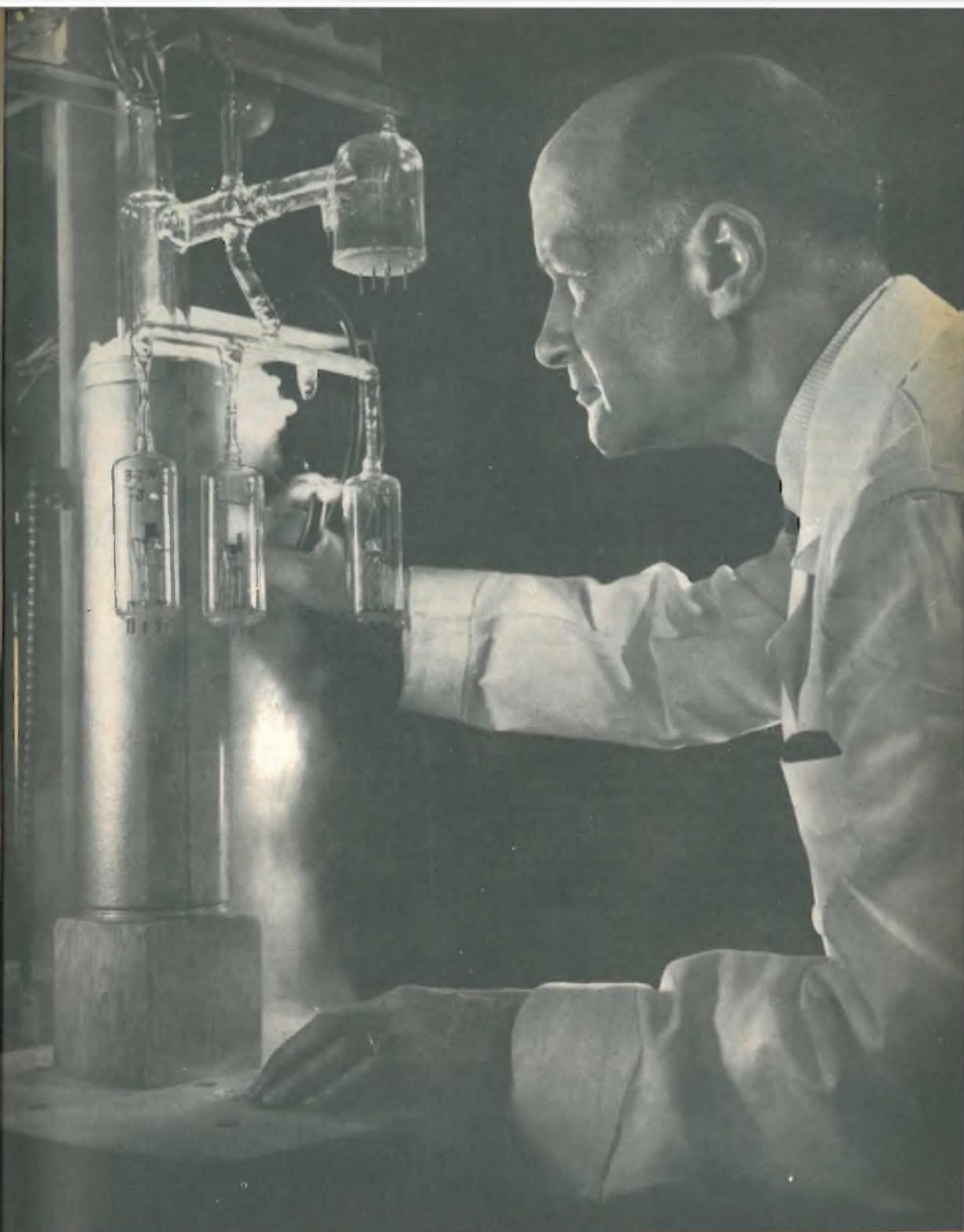
Proprio perchè questi raggi si « incanalano » nei fori del catodo essi sono stati chiamati « raggi canale ».

Anche i raggi canale, come i raggi catodici, sono formati di corpuscoli; essi, però sotto l'azione di un campo magnetico, deviano dalla parte opposta a quella in cui devia il fascio di raggi catodici. Quindi i corpuscoli che costituiscono i raggi canale hanno carica elettrica positiva.

Ma mentre le particelle che costituiscono i raggi catodici, cioè gli elettroni, sono sempre identici, cioè hanno la stessa massa e la stessa carica qualunque sia il catodo e qualunque sia il gas contenuto nel tubo, i corpuscoli positivi che costituiscono i raggi canale hanno una carica e una massa che è diversa a seconda del gas contenuto nel tubo; e precisamente la massa di ognuno di questi corpuscoli è minore ma quasi eguale alla massa dell'atomo del particolare gas studiato; e la carica di uno di questi corpuscoli positivi ha sempre un valore che è un multiplo della carica elettrica portata da un elettrone.

Questi corpuscoli, quindi, hanno una carica positiva e sono poco più leggeri degli atomi..., sono essi quei costituenti atomici, carichi positivamente, che necessariamente devono esistere in un atomo per fare equilibrio alla carica negativa portata dagli elettroni. Dunque, un atomo di un qualsiasi elemento deve essere costituito da una particella carica positivamente, la quale ha una massa che è quasi eguale alla massa del particolare atomo che si considera (e quindi diversa da elemento a elemento), e da tanti elettroni,

* Il tubo di Crookes è un'ampolla dov'è stato immesso un gas rarefatto e dove si trovano un catodo e un anodo.



Un fisico controlla l'alto vuoto e la chiusura dell'ampolla di alcuni tubi elettronici prelevati dalle linee di produzione.

tutti identici, ognuno dei quali ha una massa quasi trascurabile a una carica elettrica negativa che è la più piccola carica elettrica che si trovi in natura; la carica positiva è eguale alla somma delle cariche negative portate dagli elettroni. Si trattava, allora, di trovare come sono distribuite, nell'atomo, la carica positiva e le cariche negative; si trattava, cioè, di suggerire un modello dell'atomo che permettesse di rendere conto di tutti i fatti osservati; in particolare, esso doveva rendere conto della straordinaria stabilità degli atomi.

Nel 1904 l'inglese J.J. Thomson suggerì una ipotesi la quale, però, si mostrò poi inadeguata alla interpretazione dei fatti sperimentali. Secondo l'ipotesi di Thomson, un atomo sarebbe costituito da una sferetta di elettricità positiva, distribuita uniformemente, nella quale sarebbero immersi gli elettroni come i semi nell'interno di un frutto; e questi elettroni sarebbero in equilibrio sotto l'azione delle mutue repulsioni e della attrazione elettrostatica verso il centro della sfera positiva.

Questo modello di Thomson fu abbandonato essendosi trovato in contrasto con numerosi fatti sperimentali. Il problema fu risolto sperimentalmente nel 1911 dal fisico inglese Ernest Rutherford, che, in seguito a una celebre esperienza, propose quel modello di atomo che ancora oggi costituisce la migliore immagine che possiamo formarci dell'atomo. Per la sua esperienza decisiva Rutherford si servì di una tecnica che era stata fornita ai fisici dalla scoperta della radioattività, avvenuta alla fine del secolo scorso.

LA SCOPERTA DELLA RADIOATTIVITÀ

Molto spesso si afferma che la scoperta della radioattività è stata una scoperta fortuita; ma ciò non è esatto. Essa avvenne quando la sua ora era giunta e fu il frutto di una geniale intuizione oltre che di un preciso metodo di lavoro di colui che la scoprì; il francese Henri Becquerel.

La scoperta della radioattività avvenne nel 1896; fu, quindi intermedia tra la scoperta dei raggi X e la scoperta dell'elettrone. Essa spalancò le porte a un nuovo mondo.

Due mesi dopo la scoperta dei raggi X, e precisamente nel gennaio del 1896, il fisico francese Henri Becquerel (1852-1908) ebbe l'idea di cercare se le sostanze fosforescenti, eccitate dalla luce, emettevano una radiazione analoga ai raggi X. E, tra le numerose sostanze fosforescenti, scelse, per le sue esperienze, i sali di uranio; questa particolare scelta fu dovuta al fatto che questi sali avevano costituito oggetto di studio da parte del padre di Becquerel e di lui stesso negli anni precedenti.

Becquerel prese delle lamine di solfato doppio di uranio e di potassio e le pose su uno châssis opaco di spessa carta nera, che conteneva una lastra fotografica, in modo che la lastra non potesse essere impressionata dalla luce di fosforescenza. Questo dispositivo veniva posto al sole e poi la lastra veniva sviluppata; l'esperienza ripetuta diverse volte, mostrò, dopo una esposizione di qualche ora, che quelle parti

della lastra che si trovavano sotto le lamine venivano leggermente impressionate.

Il 26 febbraio, racconta il figlio di Becquerel, « il cielo è rimasto coperto e il 27 il sole non si è mostrato che a intermittenza. In attesa di una luce migliore, gli châssis furono chiusi in un cassetto. Il sole riapparve il 1° marzo; Henri Becquerel stava per esporre gli châssis al sole quando si ravvide e li portò nella camera oscura. Conveniva, infatti, cambiare le lastre poichè, essendo stati i sali di uranio esposti alla luce diffusa il 26 e un po' di tempo al sole il 27 prima di essere poste all'oscuro, le condizioni sperimentali non erano nettamente definite; inoltre, non bisognava trascurare di vedere se era stata ottenuta una traccia di impressione. Una delle lastre fu subito sviluppata e (fatto straordinario!) l'impressione era molto più forte che nelle esperienze precedenti. Era chiaro che era stato emesso un irraggiamento, anche in assenza di luce. Fu la scoperta della radioattività ».

In questo storico clichè si nota la radiografia di una croce di rame sottile che era stata posta sotto una delle due lamine. I sali di uranio, dunque, anche se non sono eccitati dalla luce emettono spontaneamente radiazioni penetranti e invisibili, capaci di impressionare una lastra fotografica anche attraverso sottili lamine metalliche: cioè, usando una parola introdotta in seguito, l'uranio è « radioattivo ».

Subito dopo la scoperta di questo nuovo fenomeno, una giovane donna intraprese su questo argomento il suo lavoro di tesi. Era una valente studentessa polacca, Maria Skłodowska, che, venuta a Parigi a compiere i suoi studi scientifici, aveva nel 1895, sposato Pierre Curie, professore alla Sorbona. La vita di questa coppia di scienziati, una semplice vita di indefesso lavoro, appare circoscritta da un alone romantico: uniti in una perfetta collaborazione scientifica, uniti nella affannosa ricerca dei mezzi necessari al loro lavoro, la loro vita si svolse tra il laboratorio e la casa, allietata dalla nascita di due figlie, Irene ed Eva. Nel 1903 Pierre e Maria Curie ricevettero il premio Nobel per la fisica insieme a Henri Becquerel. Nel 1906 Pierre Curie morì in un tragico incidente. Poco dopo a Marie Curie fu assegnato il Premio Nobel per la Chimica. Dopo la morte del marito, durante tutta la sua vita che terminò nel 1934, Marie Curie conservò una profonda amarezza al pensiero che uno scienziato quale il marito avesse sempre dovuto lottare per ottenere i mezzi necessari al suo lavoro. Nella biografia di Pierre Curie essa scriveva: « Per il dono ammirabile di se stessi e per i magnifici servizi resi all'umanità, qual'è il compenso che la nostra società offre agli scienziati? Questi servitori del pensiero dispongono dei mezzi di lavoro che sono loro necessari?.. La nostra società, nella quale regna un aspro desiderio di lusso e di ricchezza, non comprende il valore della scienza. Essa non si accorge che questa fa parte del suo più prezioso patrimonio morale, essa non si rende sufficientemente conto che la scienza è alla base di tutti i progressi che alleviano la vita umana e ne diminuiscono la sofferenza. Né i poteri pubblici né la generosità privata accordano alla scienza e agli scienziati l'appoggio e i sussidi indispensabili per un lavoro pienamente efficace ». Accorate parole che conservano ancora oggi il loro pieno valore.

(continua a pag. 1293)



RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

LA PILA ELETTRICA A COMBUSTIBILE

Da "Toute l'Electronique"

Dopo i lontani tentativi effettuati con scarso successo con le pile termiche (una successione di elettrodi caldi e freddi di cui si sfruttava l'effetto termoelettrico), la pila a combustione è la più giovane generatrice di corrente elettrica.

Benchè sia tuttora oggetto di studio e di perfezionamento, si può prevedere in un prossimo futuro la sua utilizzazione pratica, dato l'alto rendimento di cui sembra suscettibile. Sotto questo aspetto, non potevamo fare a meno di trattare l'interessante argomento per i nostri lettori.

Generalità

La pila a combustione converte l'energia chimica in energia elettrica. Con tale definizione essa si inserisce nella categoria dei generatori elettrochimici, quali sono gli accumulatori e le pile elettriche a secco e a liquido. Se ne differenzia per alcune peculiari caratteristiche che si possono così riassumere:

- a) Il combustibile e l'ossigeno che essa utilizza non vengono bruciati;
- b) La sua durata non viene limitata dalla quantità dei corpi che entrano in reazione chimica, salvo ciò che concerne il combustibile e l'ossigeno;
- c) Non ha bisogno di essere ricaricata come i normali accumulatori;
- d) Sia gli elettrodi che l'elettrolita non subiscono trasformazioni.

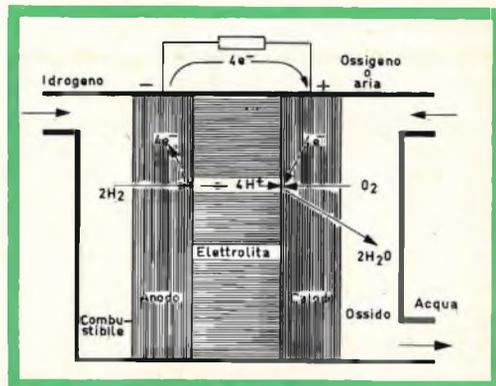


Fig. 1 - L'esemplare rappresentato in figura impiega come combustibile l'idrogeno, come ossidante dell'aria e dell'ossigeno. Rappresenta perciò il più vecchio sistema di pila a combustibile.

L'idea della pila a combustione non è nuova. In effetti, fin dal 1839, Sir William Grove riuscì a costruirne una che funzionò soddisfacentemente. Nessuno spinse però gli studi in tal senso, forse per la ragione dovuta al prezzo eccessivo e poco commerciale della pila. Ma con l'aiuto del progresso, il prezzo è stato notevolmente abbassato, tanto che si può sperare in un certo avvenire della pila a combustione come generatore di energia elettrica.

Funzionamento

La fig. 1 mostra una pila a combustione vista in sezione. Come si vede, essa può essere suddivisa in cinque parti: il combustibile, il primo elettrodo, l'elettrolita, il secondo elettrodo e l'ossigeno.

L'anodo e il catodo, di cui riparleremo più avanti, sono costituiti da metallo conduttore o, più rigorosamente, semiconduttore. L'elettrolita è una sostanza acida o alcalina, liquida o solida, essendo destinata alla conduzione degli ioni. Il combustibile, nell'esempio che descriviamo, è idrogeno, ma, come vedremo in seguito, esso può essere costituito da un idrocarburo qualsiasi di uso corrente. Come sappiamo, un atomo di idrogeno è costituito da un elettrone di carica negativa e da un protone positivo. Il suo equilibrio elettrico è soddisfatto, ma, se per una azione qualunque viene catturato l'elettrone (e^-), l'equilibrio è distrutto; resta un ione positivo (H^+).

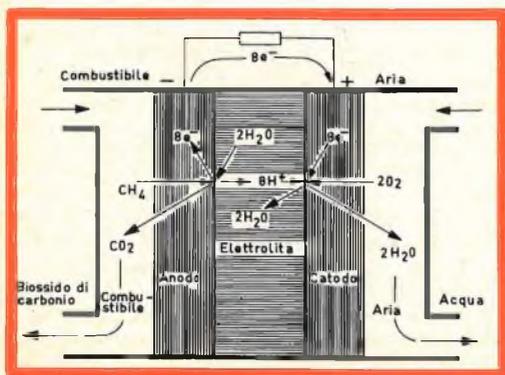


Fig. 2 - Recente modello di pila a combustione creato dalla GENERAL ELECTRIC RESEARCH LABORATORY impiegante metano.

Sappiamo inoltre che due molecole di idrogeno e una di ossigeno formano l'acqua; così, come una molecola d'idrogeno comporta due atomi, per ciascuna molecola d'ossigeno utilizzata nel catodo, vengono liberati dall'anodo quattro atomi di idrogeno. Essi passano attraverso il circuito esterno di utilizzazione lasciando quattro ioni ($4 H^+$) i quali, dopo aver attraversato l'elettrolita si ritrovano al catodo. Questi quattro ioni si combinano con gli elettroni dell'ossigeno per formare dell'acqua.

È necessario osservare che vi sono due percorsi elettrici: quello effettuato dagli elettroni, costituito dal circuito di utilizzazione e quello seguito dagli ioni nel circuito interno della pila.

Il combustibile

Fino ai primi esperimenti il solo combustibile impiegato in questo tipo di pila è l'idrogeno. Infatti il funzionamento della pila è meglio compreso con l'uso di questo corpo semplice. Due molecole di idrogeno posseggono quattro atomi che, combinati con una molecola d'ossigeno, formano l'acqua; sul lato catodico non resta nulla, le reazioni sono quanto mai semplici.

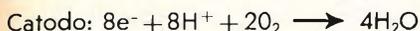
Ma dato che il combustibile è contraddistinto da un determinato peso atomico, cioè da un importante numero di atomi si può verificare una moltitudine di stadi intermediari capaci di rallentare sensibilmente la reazione. È necessario quindi escogitare una combinazione di elettrodi e di elettroliti capaci di attivare la reazione chimica.

Sembra che i tecnici della società americana GENERAL ELECTRIC RESEARCH LABORATORY siano pervenuti a questa soluzione, se prendiamo in considerazione la dimostrazione da essi data nell'aprile del corrente anno. Il combustibile usato è un metano CH_4 , ma anche altri idrocarburi sono stati usati con successo.

Il processo di reazione non è stato ancora ben definito. Si sa che, grosso modo, si svolge nella maniera seguente: le molecole di metano perdono i loro elettroni sul catodo, i rimanenti ioni si com-

binano con l'acqua dell'elettrolita. Sul lato dell'anodo si forma del biossido di carbonio (CO_2), che viene espulso fuori dalla cellula. Gli ioni sono condotti attraverso l'elettrolita fino al catodo dove, associandosi con gli ioni dell'ossigeno formano acqua, il cui eccesso viene estromesso.

Per coloro che hanno nozioni di chimica, la reazione è rappresentata da:



La fig. 2 mostra il percorso seguito dagli elettroni e dagli ioni.

Dobbiamo a questo punto parlare del rendimento della pila, per dare un'idea dell'interesse che essa presenta, almeno presso gli sperimentatori. Nonostante essa sia suscettibile di perfezionamento, il suo rendimento attuale è dell'ordine del 50%. Confrontato questo rendimento a quello delle macchine a combustione (diesel o a benzina) che si aggira fra il 20 e il 25%, il rendimento della pila a combustione è evidentemente molto interessante. Si spera inoltre di migliorarlo, sembra fino al limite prodigioso del 70%.

Gli elettrodi

Indipendentemente dal loro prezzo d'acquisto, che può in avvenire subire notevoli ribassi, gli elettrodi rappresentano il problema più delicato da risolvere attualmente. Come effettivamente si è ritenuto, si possono impiegare idrocarburi di tipo corrente, ma gli elettrodi devono possedere delle caratteristiche apparentemente contraddittorie. Da un lato essi devono costituire una barriera efficace fra l'elettrolita e il combustibile o l'ossigeno, devono assicurare un buon contatto fra i due elementi che separano e contemporaneamente devono essere dei buoni conduttori. Gli elettrodi impiegati nelle pile a combustione sono fra loro identici e di dimensioni molto piccole: circa un quarto di millimetro. Essi sono costituiti da polvere di platino, contenuta entro una finissima griglia, ed agiscono alla maniera di elettrocatalizzatori che accelerano la velocità delle reazioni chimiche.



Fig. 3 - Pila a combustibile che utilizza benzina purificata ed alimenta un ventilatore.

Usi pratici

Quali possono essere gli usi pratici delle pile a combustione? Per il momento si trovano ancora allo stadio di ricerca sperimentale di laboratorio, ma i ricercatori intendono destinare il loro impiego per scopi industriali, scientifici e militari. Il loro prezzo è ancora troppo elevato, ma i vantaggi che esse presentano conferiscono loro un giustificato interesse particolare. Senza ritornare sui dati relativi al loro rendimento, facciamo osservare che esse non contengono organi in movimento e sono quindi assolutamente silenziose. L'unico loro sottoprodotto rigettato è l'acqua potabile, ciò che può acquistare determinati interessi ambientali, e il biossido di carbonio se il combustibile usato è un idrocarburo.

Nonostante la loro bassa tensione, circa 0,8 - 1 V per elemento, esse hanno un rapporto tensione-volume assai migliore di quello dei tradizionali generatori elettrici, mentre al loro attivo va menzionata la notevole densità di corrente.

PICCOLO ORGANO ELETTRONICO

da "Electronique Professionnelle" XII - 62

I giocattoli elettronici, che sembrano ormai destinati a soppiantare orsi e pupazzi tradizionali, presentano su questi ultimi il grande vantaggio di sollecitare l'interesse e la fantasia non soltanto dei piccoli, ma anche dei grandi. Non fu detto che in ciascuno di noi il fanciullo sopravvive fino a 90 anni?

Ma veniamo al nostro organo elettronico: esso è un vero e proprio strumento musicale, anche se ridotto alla più elementare semplicità e può funzionare con una batteria di pile a 7,5 V soltanto.

Lo schema elettrico completo è indicato in fig. 1. In esso è impiegato un transistor come amplificatore di bassa frequenza. L'oscillatore V' genera un segnale di bassa frequenza la cui nota musicale è determinata dalla capacità del condensatore C₉ e da uno dei condensatori C₁ - C₂ - C₃... C₈, collegati ciascuno in modo da costituire un'ottava. La capacità C₁₀, inseribile con l'interruttore I₁, abbassa di una ottava le note della tastiera, permettendo di valersi di una estensione di note comprese tra due ottave.

Si trovano in commercio piccoli piano-giocattoli ad otto note, che si prestano ottimamente alla trasformazione in organi elettronici, con il vantaggio che tutti i componenti possono trovar posto nell'interno del giocattolo, compresi la batteria a 7,5 V e l'altoparlante.

Il potenziometro P₁ regola il volume di uscita da un minimo fino a un massimo della potenza consentita dal transistor V₂, che è di 0,25 W.

L'interruttore I₂ serve a mettere in funzione l'apparecchio e ad interrompere il circuito della batteria quando non funziona. L'altoparlante deve avere la bobina mobile di 10 Ω d'impedenza.

Il trasformatore di bassa frequenza deve avere un primario di 5 kΩ e il secondario di 8 Ω. Il suo rapporto primario-secondario è dunque:

$$\sqrt{5000/8} = 25$$

Il transistor V₁ può essere il tipo 2N654 o 2N655, con identiche condizioni di funzionamento, in luogo del tipo 2N653 indicato sopra.

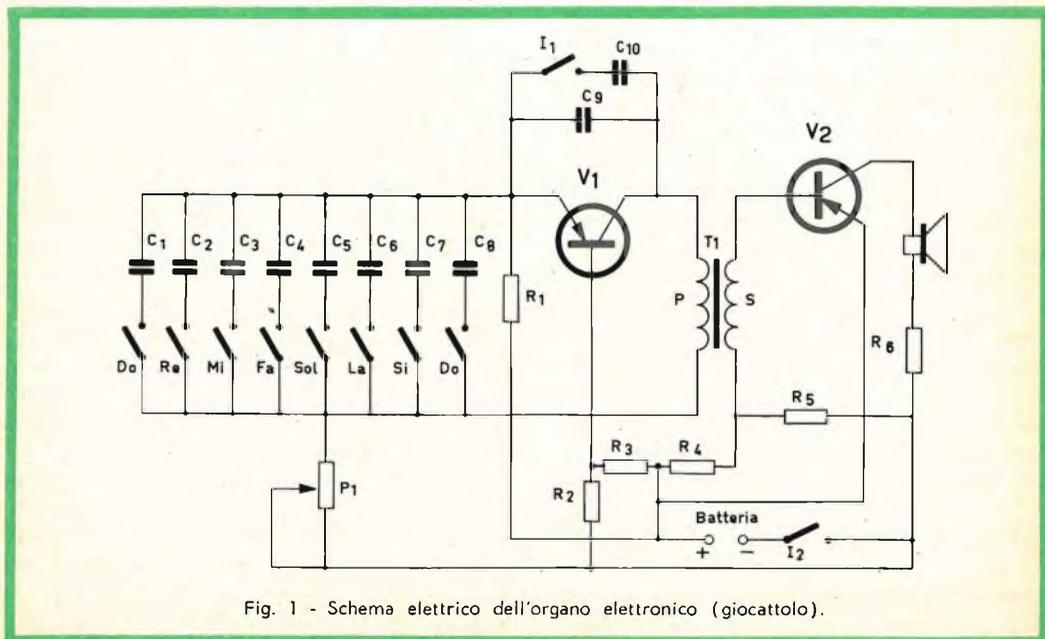


Fig. 1 - Schema elettrico dell'organo elettronico (giocattolo).

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

MILANO - VIA MOSCOVA 40/7
ROMA - VIA F. REDI, 3
Telefono 86 92 02



CARATTERISTICHE

Campo di frequenza	da 50 KHz a 55 MHz in 6 gamme
Precisione in frequenza	migliore del 1%
Segnale d'uscita RF	regolabile da 1 V a 1 μ V
Attenuatore a decade	100 dB in 5 scatti da 20 dB
Attenuatore lineare	regolaz. continua 0 \div 20 dB
Impedenza d'uscita	75 $\Omega \pm 10\%$ da 0,1 V a 1 μ V 300 $\Omega \pm 10\%$ per l'usc. a 1 V
Precisione attenuatore	entro 2 dB $\pm 2 \mu$ V
Livello d'uscita	controllato automaticam.
Modulazione AM	400 Hz $\pm 5\%$
Mod. incident. di freq.	profondità da 0 a 80% circa 100 parti per milione a 50 MHz per 80% di modul.
Valvole impiegate	n° 6 complessivamente
Alimentazione	rete univers. 110 \div 220 V
Peso	Kg. 11 circa

GENERATORE AM mod. GA 761

GENERATORE AM mod. GA. 761 di tipo professionale con uscita calibrata, particolarmente indicato per la progettazione e la taratura dei ricevitori AM.

PREZZO LISTINO L. 205.000

Gli elementi che compongono il circuito sono:

$R_1 = 15 \text{ k}\Omega$	$C_1 = 0,6 \mu\text{F}$	$C_7 = 50.000 \text{ pF}$
$R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$	$C_2 = 0,33 \mu\text{F}$	$C_8 = 40.000 \text{ pF}$
$R_3 = 1 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 0,2 \mu\text{F}$	$C_9 = 10.000 \text{ pF}$
$R_4 = 22 \Omega$	$C_4 = 0,5 \mu\text{F}$	$C_{10} = 40.000 \text{ pF}$
$R_5 = 8,2 \text{ k}\Omega$	$C_5 = 0,1 \mu\text{F}$	$P_1 = 10 \text{ k}\Omega$
$R_6 = 10 \Omega, 2 \text{ W}$	$C_6 = 0,068 \mu\text{F}$	$V_1 = 2\text{N}653$
		$V_2 = 2\text{N}554$

COME GARANTIRSI UNA BUONA RICEZIONE A MODULAZIONE DI FREQUENZA

Nonostante il considerevole aumento dei ricevitori FM e il diffondersi di questo vantaggioso sistema di trasmissione e di ricezione, ben pochi sono gli utenti che si preoccupano di provvedersi di una antenna efficiente e di una buona presa di terra, allo scopo di godere la fedeltà di riproduzione e l'assenza dei disturbi che caratterizzano la modulazione di frequenza.

Con questo articolo vorremmo richiamare l'attenzione degli interessati sulla necessità di una installazione corretta al fine di conseguire effettivamente i risultati che il sistema può offrire.

La ricezione a FM

Quasi tutti i ricevitori provvisti della gamma FM contengono un'antenna a dipolo incorporata nell'apparecchio. Ad eccezione di qualche caso di grandi mobili combinati, entro i quali vengono sistemati più apparecchi radio-elettro-acustici, nei normali ricevitori FM il dipolo ivi contenuto è di dimensioni così ridotte da potersi considerare soltanto come una antenna di fortuna, efficiente solo in prossimità di un trasmettitore ed in buone condizioni di ricezione.

Fabbricanti e rivenditori dovrebbero, insieme al ricevitore, fornire le necessarie istruzioni per l'installazione di una antenna esterna, quando la distanza del trasmettitore e l'intensità dei disturbi ambientali lo impongono.

Le antenne

La ricezione in FM è disturbata dai fe-

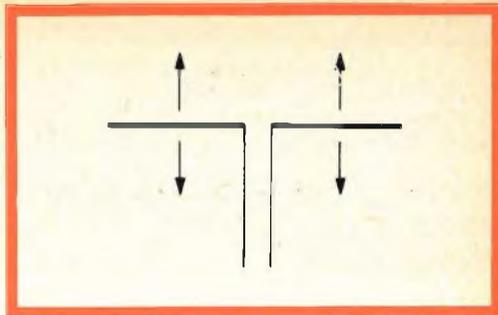


Fig. 1 - Dipolo semplice 75Ω adatto a ricevere da due direzioni.

nomeni, ben noti in televisione, quali le riflessioni, l'eco, ecc. Per conseguenza non è necessario ricorrere ad antenne speciali e complesse quali si richiedono sovente in TV; tuttavia conviene tener presente che gli stadi limitatori di un ricevitore FM funzionano bene solo a partire da un certo livello del segnale. Non si deve quindi tener conto soltanto della ricezione, che potrà essere buona anche con un segnale debole, a patto di trovarsi in una zona esente da parassiti.

Il dipolo semplice

L'impedenza di entrata dei ricevitori FM è di 75Ω , vale a dire esattamente eguale a quella di un dipolo semplice, mentre quella del dipolo ripiegato è di circa 300Ω .

Trattandosi della ricezione di uno od anche più trasmettitori situati nella stessa direzione, si può scegliere il dipolo semplice diritto. Questo può ricevere anche

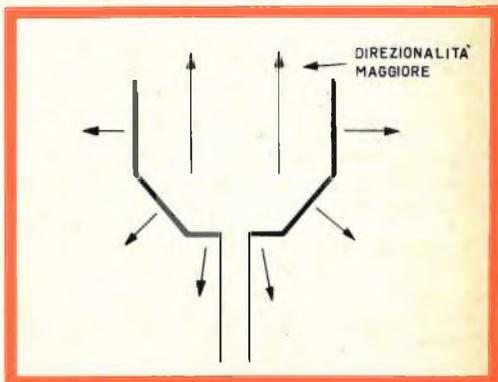


Fig. 2 - Dipolo ripiegato pluridirezionale.

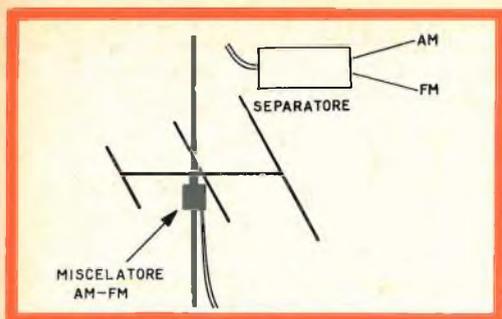


Fig. 3 - Antenna Yagi con accoppiamento per AM-FM.

due trasmettitori situati in due direzioni diametralmente opposte.

Quando invece si vogliono ricevere segnali di trasmettitori situati in due direzioni diverse, o in più direzioni, si può allora ricorrere ad un dipolo ripiegato multidirezionale. Contrariamente ad una idea molto diffusa, questo dipolo non è ugualmente efficiente per tutte le direzioni, ma lo è maggiormente per una ben determinata direzione. L'orientamento dell'antenna dovrà quindi essere effettuato in modo da ricevere con un massimo di segnale il trasmettitore che presenta la minore intensità di campo.

Desiderando ricevere da trasmettitori situati attorno al posto di ricezione e se si vuole usufruire di un guadagno superiore dall'antenna, si farà uso di un dipolo incrociato. Si tratta in altri termini di due dipoli disposti a croce. Si ottiene in tal modo un maggior guadagno, mentre il diagramma di ricezione è presso a poco circolare. Inoltre, questa antenna non richiede alcuna operazione di orientamento.

Se la distanza tra il luogo di ricezione e il trasmettitore è notevole, oppure se fra trasmettitore e ricevitore si interpone un ostacolo naturale o artificiale tale da impedire una buona ricezione, bisogna allora ricorrere ad una antenna direzionale. Si tratta ovviamente di antenne Yagi a più elementi e, nel nostro caso non conviene scendere al di sotto di tre elementi.

Per ricezioni a grande distanza bisognerà allora ricorrere ad antenne di mag-

gior lunghezza. A seconda della distanza, si adatteranno antenne costituite da cinque a dieci elementi e anche più. Queste antenne sono molto sensibili e il loro unico inconveniente è costituito dalla forte direzionalità; ciò non ha importanza se i trasmettitori da ricevere sono più di uno, bisognerà munire l'antenna di un dispositivo che ne permetta l'orientamento a distanza.

L'adattamento dell'impedenza

Benché in FM l'adattamento delle impedenze non abbia la stessa influenza che ha sui risultati in televisione, non è conveniente trascurarlo, specialmente se si ha a che fare con discese lunghe.

Il corretto adattamento dell'antenna al cavo di discesa e di quest'ultimo al ricevitore, non è un problema difficile. Nella maggior parte dei casi, i ricevitori FM sono previsti per un'impedenza di entrata di 75Ω , salvo qualche esemplare con impedenza di $240 - 300 \Omega$. In tal caso conviene usare i trasformatori di impedenza adatti, reperibili sul mercato.

I trasformatori di adattamento si connettono indifferentemente verso l'antenna o verso il ricevitore. Quando si usano trasformatori ad avvolgimenti, che hanno il vantaggio di trasformare una discesa asimmetrica ad una entrata simmetrica o viceversa, (adattamento che non può essere ottenuto col cavo a quarto d'onda), è conveniente sistemare il trasformatore

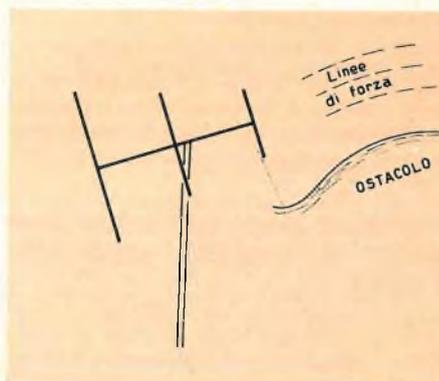


Fig. 4 - Orientamento verso l'alto in presenza di ostacoli fra emettitore e ricevitore.

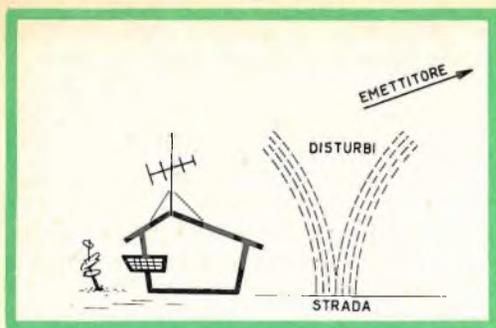


Fig. 5 - Installazione intesa ad evitare i disturbi della circolazione stradale.

vicino al ricevitore allo scopo di sottrarlo all'influenza dei disturbi atmosferici.

Eccezzuato il caso di ricezioni a grande distanza, non è consigliabile installare le antenne troppo in alto. Giova assai più ricercare un punto meno esposto ai disturbi parassitari della strada, quelli che danneggiano in maggior misura la ricezione in FM.

Trovandosi in presenza di disturbi ad alto livello, provenienti da strade a forte circolazione, può essere utile cercare di ridurre l'angolo di apertura verticale, sovrapponendo due strati di antenna. In tal caso dovrà richiedersi al costruttore l'adatto cavo di collegamento delle antenne.

Spesso le antenne FM sono installate sullo stesso stelo che sopporta l'antenna TV. Bisogna allora rispettare una minima distanza fra le due antenne, distanza che equivale a mezza lunghezza d'onda o, meglio ancora, a una lunghezza d'onda dell'antenna più grande.

Quando in direzione dell'emettitore vi è un ostacolo naturale o artificiale, è utile orientare l'antenna verso l'alto, per permetterle di captare le linee di forza che girano sull'ostacolo.

REGISTRAZIONE MAGNETOFONICA CON CONTROLLO AUTOMATICO DELLA MODULAZIONE.

In questo articolo si prospetta la possibilità di introdurre un efficace controllo automatico dell'intensità di modulazione nella registrazione mediante magnetofono e se ne indica la soluzione schematica.

Un inconveniente di non lieve entità, che ricorre nella registrazione sonora mediante magnetofoni, è costituito dalla impossibilità di interferire tempestivamente per mantenere costante il livello della modulazione.

L'unico mezzo possibile, per mantenerla entro i limiti imposti da una buona registrazione, è quello di realizzare un circuito di regolazione automatica, controllato direttamente dal segnale di bassa frequenza d'entrata. A questo circuito deve logicamente essere asserito l'amplificatore.

Non si tratta di provocare una compressione pura e semplice della dinamica, cosa che potrebbe trovare applicazione in un dictafono, ma che non potrebbe essere usato in un apparecchio destinato alla registrazione della musica.

Per comprendere come possa funzionare questo circuito, prendiamo come esempio la registrazione di un'opera di musica classica che presenti punte di notevole potenza durante i pieni orchestrali e dei passaggi a debolissima intensità sonora. In questo caso si tratta di attenuare la potenza durante i **forti** allo scopo di evitare effetti di saturazione del nastro, ma nello stesso tempo i passaggi **piano** e **pianissimo**, dovranno restare proporzionali, per rispettare l'andamento espressivo dell'opera. In altri termini la riduzione dell'amplificazione non deve essere annullata immediatamente dopo i passaggi forti. Si tratta dunque di costante di tempo. La regolazione dell'amplificazione si otterrà mediante una tensione continua negativa applicata alla griglia di una o più valvole dell'amplificatore. Conviene subito

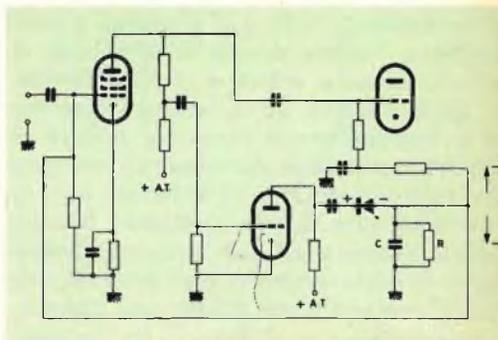


Fig. 1 - Schema di principio di un regolatore automatico di modulazione.

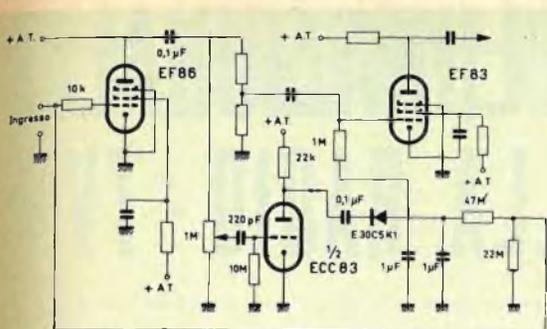


Fig. 2 - Schema elettrico del regolatore automatico di modulazione del magnetofono automatico Telefunken.

dire che la regolazione effettuata con una sola valvola non darà i risultati voluti.

Nella fig. 1 si dimostra con uno schema semplificato come è possibile ottenere una tensione negativa di controllo, a partire dalla tensione di entrata a bassa frequenza. Affinché detta tensione di controllo sia di valore sufficiente è necessario ricorrere ad uno stadio preamplificatore del segnale d'entrata. Si preleva dunque la tensione utile all'uscita della prima valvola preamplificatrice. Una parte di questo segnale viene applicato alla griglia di una valvola amplificatrice nel cui circuito di placca si trova un raddrizzatore da cui può essere prelevata la tensione continua negativa proporzionale alla tensione di bassa frequenza.

(NEL MONDO DELL'ATOMO..... continua da pag. 1284)

Durante il loro lavoro, Maria e Pierre Curie si accorsero che alcune pechblende (minerali di uranio), provenienti da Joachimstal nella Boemia, avevano un potere radioattivo maggiore dell'uranio metallico. Essi pensarono, allora, che la radioattività delle pechblende di Boemia provenisse non dall'elemento uranio ma da un altro corpo sconosciuto, molto radioattivo, presente nei minerali di uranio in piccola proporzione.

I coniugi Curie riunirono i loro sforzi e, dopo un accanito lavoro che richiese il trattamento di tonnellate di materiale, scoprirono, nel 1898, una prima nuova sostanza radioattiva che, in onore della patria di Maria Curie, chiamarono Polonio. Pochi mesi dopo essi riuscirono a separare un altro elemento che ha potere radioattivo diversi milioni di volte maggiore di quello dell'uranio: a questo elemento è stato dato il nome di radio.

Non si pensi ora di poter utilizzare tale tensione così come ci viene fornita dal raddrizzatore. Per ottenere una regolazione corretta, il segnale raddrizzato sarà passato attraverso una rete RC con costante di tempo appropriata.

La tensione raddrizzata carica direttamente il condensatore, carica che avviene in un tempo equivalente ad una frazione di secondo. L'azione autoregolatrice è praticamente immediata, ogni volta che una punta di potenza giunge all'entrata dell'amplificatore. Come la potenza diminuisce, il condensatore tende a scaricarsi, ma ciò può avvenire entro un certo spazio di tempo, perché la scarica ha luogo attraverso una resistenza di valore elevato.

La costante di tempo del circuito RC deve essere di circa un minuto. L'aumento della potenza viene ad essere così lento che l'orecchio umano non riesce ad apprezzarlo.

Con questo schema, viene eliminata la manovra del potenziometro regolatore della modulazione e resta inutile l'osservazione dell'indicatore visivo del livello.

In fig. 2 è rappresentato lo schema pratico realizzato dalla Telefunken nel suo nuovo "Magnetofono Automatico".

Malgrado i nostri tentativi per sottoporre l'apparecchio a condizioni anormali di intensità acustica, nessun effetto di saturazione si è riscontrato nella registrazione, pur essendo rispettati rigorosamente i livelli dinamici relativi.

La scoperta del radio diede un potente impulso allo studio sistematico dei minerali di uranio, studio che ben presto portò alla scoperta di diversi nuovi corpi radioattivi: Debierne trovò l'attinio, Boltwood lo ionio, Hoffman e Strauss il radio D, ecc.

Come fa notare il Soddy, forse il contributo più importante portato da Maria Curie al progresso della scienza non è stato la scoperta del radio ma il seguente principio che guidò le sue ricerche, principio al quale essa giunse ben presto e che sostenne malgrado le eccezioni apparenti: la radioattività è una proprietà dell'atomo che non può essere in alcun modo influenzata da nessun agente allora noto (altissime temperature, altissime pressioni, illuminazione, campi elettrici e magnetici, ecc.), e che non muta comunque si faccia chimicamente combinare l'elemento radioattivo con altri elementi.

1^a MOSTRA INTERNAZIONALE 29^a MOSTRA DELLA RADIO - TV



dal nostro inviato speciale

Si è chiusa il 15 settembre l'annuale Mostra Nazionale della Radio Televisione, degli elettrodomestici, ed il Salone Internazionale dei componenti elettronici. Il loro successo commerciale, già scontato in precedenza, è stato pieno, numerosissimi gli espositori sia nazionali che stranieri.

In particolare abbiamo notato il successo ottenuto dal Salone dei componenti elettronici; era questa una manifestazione che già da tempo noi avevamo caldeggiato come una necessità per la nostra industria la quale, per conoscere le novità nel campo dei componenti, doveva risalire ad essi attraverso i montaggi esposti, alla Mostra della Radio e Televisione, dalle case costruttrici straniere.

Si veniva a creare in tal modo, un permanente stato di arretratezza dei nostri costruttori rispetto a quelli stranieri.

Con l'attuazione del Salone dei Componenti elettronici si è quindi colmata una lacuna a vantaggio della nostra industria.

Una interessante notizia è stata fornita dalla R.A.I. che, nel corso della manifestazione, ha reso ufficialmente noto di aver iniziato studi ed esperimenti relativi alla televisione a colori.

Siamo così venuti a conoscenza che tra le varie Società televisive europee sono già avvenuti degli approcci per stabilire quali, tra i sistemi di trasmissioni attuali e cioè quello americano, quello inglese e quello francese, debba essere adottato per le emissioni europee.

Detto accordo si rende indispensabile sia in vista della vendita di apparecchi TV nell'area del mercato comune, sia sotto un profilo tecnico finanziario.

Tali trasmissioni infatti, per le esigenze alle quali debbono sottostare, risultano costosissime, donde la necessità di diffondere programmi comuni, a carattere europeo, in modo da consentire la ripartizione del loro costo fra più nazioni.

Secondo le anticipazioni fornite dai maggiori costruttori italiani, si prevede che da noi le prime trasmissioni a colori si avranno entro il 1967, e cioè in quanto, una volta scelto il metodo di trasmissione per l'Europa, occorrerà un certo tempo per mettere a punto la produzione destinata al mercato italiano e al MEC.

Le trasmissioni che saranno diffuse prima di tale data avranno un

DEI COMPONENTI ELETTRONICI

carattere puramente sperimentale e di messa a punto degli impianti trasmettenti e riceventi.

A questo proposito informiamo i nostri lettori che le trasmissioni televisive a colori potranno essere ricevute anche in bianco e nero con i televisori usuali, e reciprocamente i ricevitori televisivi a colori saranno realizzati in modo da poter ricevere i programmi in bianco e nero.

Per renderci maggiormente conto delle più recenti novità, abbiamo voluto effettuare un'accurata rassegna dei vari stand. Per esigenza di spazio dobbiamo limitarci a descrivere brevemente gli stand di alcune ditte scusandoci con le altre che, indubbiamente, hanno esposto cose molto interessanti.

Abbiamo iniziato il giro con lo Stand G.B.C., lussuosamente arredato, e completo di tutta la gamma degli apparecchi di produzione. Questa grande Casa, notoriamente affermatasi in Italia ed all'Estero, espone apparecchi Radio e TV di finissima fattura ed ottimo rendimento nonché registratori e fonovaligie di tutti i tipi e per tutte le esigenze.

Altre grandi firme compaiono nel vasto salone a piano terra del Palazzo dello Sport che ha ospitato la rassegna.

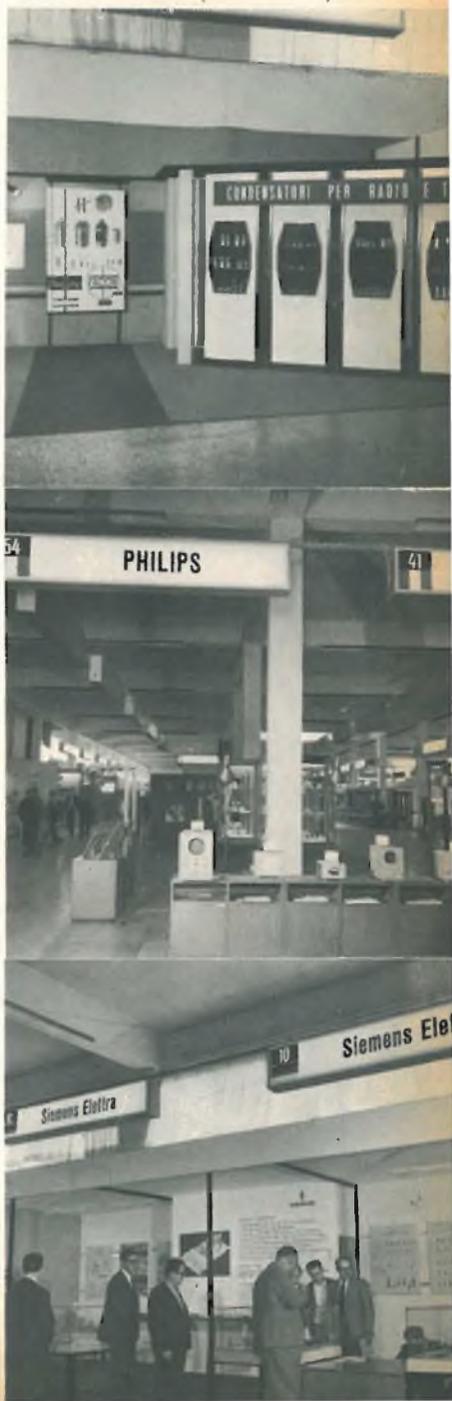
Si notano, per la ricchezza del materiale esposto, la Marelli, la C.G.E., la Siemens, la Philips e decine di altre Ditte.

Dove però ci siamo maggiormente soffermati è nell'attiguo "Salone dei componenti elettronici". Abbiamo, per esempio, notato nello Stand Philips, l'ampia gamma di componenti per Radio e TV nonché quelli per impieghi professionali.

Tra le novità nel campo TV figura un cinescopio autoprotetto a visione diretta da 23" e 19"; la nuova serie di valvole "Decal" a 10 piedini, ed alcuni componenti di attualità come un selettore UHF a transistori, unità di deflessione e trasformatori finali di riga per televisori transistorizzati.

Ricco di nuovi prodotti, lo Stand "S.G.S." che si articola su tre temi distinti: la presentazione delle novità nel campo dei Semiconduttori, che comprendono transistori ad altissima frequenza per impiego negli equipaggiamenti portatili per comunicazioni, i primi transistori di potenza planari epitassiali (potenza 30 W), i tipi complementari PNP/NPN, e i diodi planari ultrarapidi in contenitore Adam; l'illustrazione delle proprietà e delle caratteristiche degli elementi micrologici; infine la presentazione del primo ricevitore televisivo del mondo a 625 linee realizzato interamente con dispositivi planari al silicio, e di un cronometro elettronico di altissima precisione impiegante elementi micrologici.

Nel bellissimo Stand della Lesa, realizzato su progetto degli architetti Arnaboldi e Silvestrini, abbiamo avuto modo di apprezzare, tra la nuova produzione, un complesso stereo con cambiadischi automatico e la sua esecuzione tipo "Consoletta".





La ditta Facon presenta una vasta gamma di condensatori prodotti impiegando i più moderni metodi di fabbricazione. Abbiamo visto condensatori elettrolitici e con dielettrico a carta, poliestere, polistirolo variabile, per tutte le applicazioni Radio-TV.

Sempre all'avanguardia nella ricerca e nel progresso tecnico, la Siemens Elettra presenta una vasta gamma di nuove realizzazioni della sua rappresentata Siemens & Halske, per impieghi industriali e professionali. Di particolare rilievo sono i nuovi tipi di mesatransistori al silicio ed al germanio, nonché gli speciali relé a ritenuta magnetica, i nuovi tipi di condensatori, ferriti, diodi al selenio e tubi elettronici.

Per gli impianti centralizzati di antenna, sono di notevole interesse i nuovi amplificatori, i centralini di distribuzione e le prese speciali a prelievo induttivo per tutti i campi d'onda MA - MF e TV I - III - IV - V (terzo programma).

La Una dell'Ing. Enzo Pontremoli — prodotti Ohm — ha esposto, come di consueto, una vasta gamma di apparecchi di misura e di controllo per Radio, Televisione e per Industria.

In particolare abbiamo notato alimentatori stabilizzati per diversi valori di tensione e di corrente; interessante il nuovo tipo ST 12/1000, adatto per l'alimentazione (durante la messa a punto) di Radio ed Autoradio a transistori.

Di vivo interesse è anche il nuovo oscilloscopio G 73 a doppia traccia ed un oscilloscopio dimostrativo pure a doppia traccia con schermo da 12", particolarmente studiato per scopi didattici.

Da notare inoltre le ottime prestazioni, la funzionalità e l'accurata presentazione del Misuratore di campo VHF-UHF a transistori EP 596 che ha suscitato vivo interesse tra tutti i servizi di assistenza che si occupano di installazioni di antenne TV.

La Lael, come è sua vecchia tradizione, segue passo passo, il progresso tecnico nel campo elettronico, abbinando le rigide leggi di questa scienza col fantastico ed estroso mondo dello stile.

Si basano su questi principi i nuovi modelli presentati alla 29ª Mostra Nazionale Radio-TV.

Sia l'analizzatore modello 691, che l'analizzatore elettronico modello 682 e il millivoltmetro modello 633 impiegano commutatori a tastiera e strumenti indicatori con scala di notevole ampiezza.

Così anche l'analizzatore elettronico modello 582 a 8 portate ed il commutatore elettronico modello 643 interamente a transistori. Questo strumento offre la possibilità di trasformare un normale oscilloscopio in un oscilloscopio a due tracce con le medesime possibilità offerte da oscilloscopi professionali.

La Raytheon-Elsi S.p.A. presenta al 1° Salone Internazionale dei Componenti Elettronici i suoi prodotti per impieghi professionali e civili.

La Mial ha esposto la produzione attualmente in corso presso gli stabilimenti di Milano, Sabaudia e Lomagna.

Essa è rimasta fedele ai suoi tradizionali programmi che prevedono oltre ad un continuo miglioramento delle caratteristiche tecniche di qualità e affidabilità, una sempre più spinta miniaturizzazione nella costruzione dei seguenti componenti:

- Potenziometri a strato di grafite
- Condensatori a mica
- Condensatori ceramici
- Condensatori a film plastico

Ricco di strumenti di laboratorio è lo stand della TES. Vi si notano vari tipi di oscillografi, generatori di segnali in ampiezza e frequenza, sweep, ecc.

La Microfarad espone la sua vasta produzione di condensatori ceramici, a carta, elettrolitici sia del tipo per il grande pubblico che professionali, connettori, microtelefoni, nuclei magnetici, cristalli di quarzo, ecc.

Numerose sono le novità tecniche nel campo elettronico presentate negli stand Gian Bruto Castelfranchi e sue rappresentate.

Fra queste novità, suscitano particolare interesse presso i tecnici il nuovo tipo di microfusibile costruito dalla Ditta tedesca WICKMAN su licenza della LITTLEFUSE americana. Il fusibile può essere applicato direttamente sia al circuito stampato che su pannello, con portafusibili speciali dotati di lampada di segnalazione.

La Morganite, insieme alla ben nota produzione di resistenze, ha presentato nel settore dei potenziometri un nuovo tipo per Radio e TV con manopola già incorporata a comando tangenziale.

Il potenziometro dà, rispetto ai tipi tradizionali, il vantaggio di un ingombro minimo e di un costo relativamente modesto, oltre a rappresentare una soluzione originale per i comandi e le regolazioni degli apparecchi.

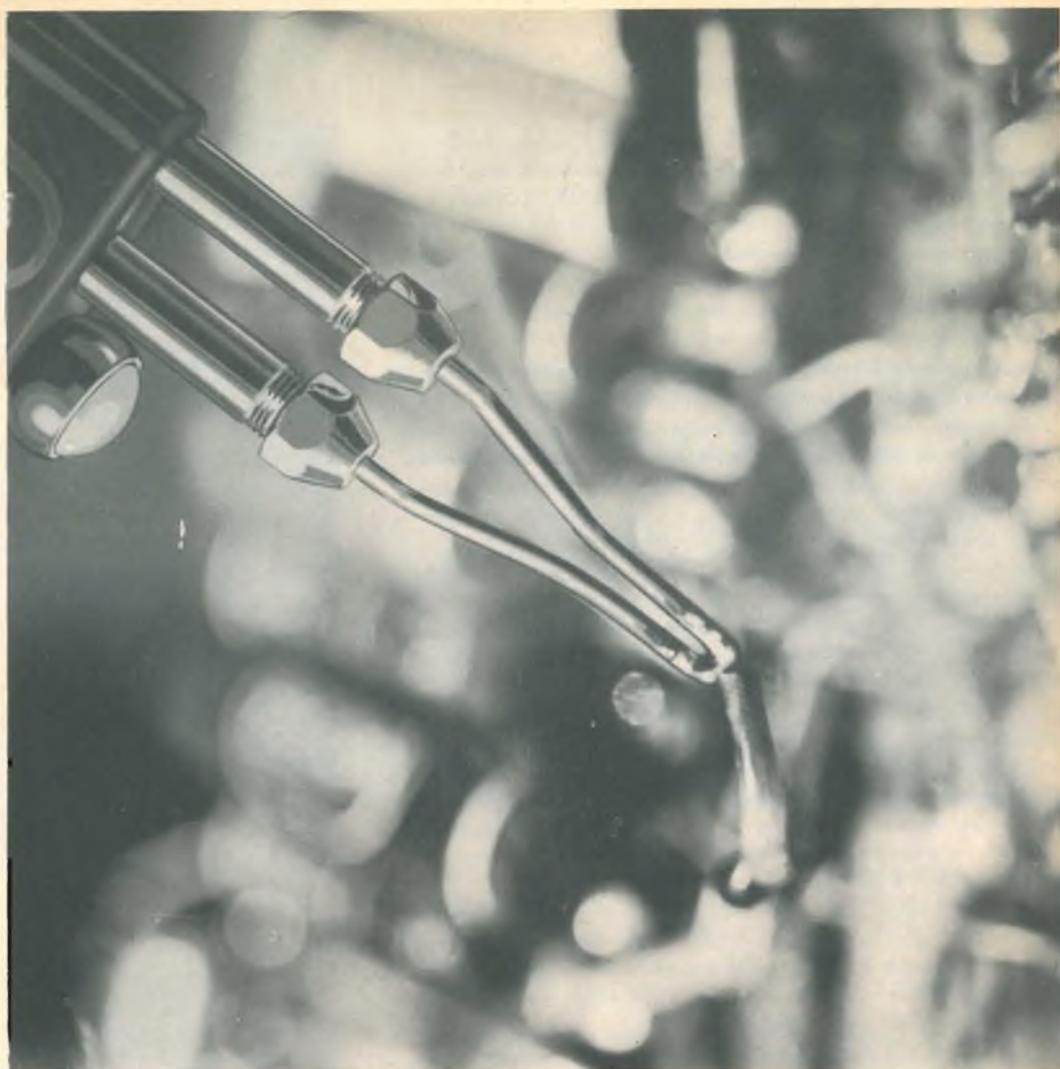
La Hellesens presenta la sua notissima serie di pile realizzata appositamente per i vari impieghi nei transistori, fotoflash ecc.

La casa tedesca BOGEN con tutta la sua nuova produzione di testine di registrazione e cancellazione particolarmente all'avanguardia nei tipi a 4 tracce per impieghi nei registratori stereo.

Le mostre hanno concluso la loro vita con la visita del Ministro dei Trasporti senatore Corbellini e del Ministro del Turismo e dello Spettacolo onorevole Folchi, ricevuti dal presidente dell'ANIE ing. Anfossi, dal direttore del Centro di produzione RAI ing. Mauri e da altre personalità dei vari settori d'esposizione.

Il successo delle Mostre è dimostrato dal numero dei visitatori che nel corso della settimana sono stati oltre duecentocinquanta.





**IL PIU' PICCOLO
E RAPIDO SALDATORE
DI QUALITA'**

Art. L/514 - prezzo di listino **L. 6.650**



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI



i lettori ci scrivono ...

In questa rubrica verranno pubblicate solo risposte che a suo insindacabile giudizio, la Redazione della Rivista riterrà d'interesse generale.

Ai quesiti avanzati dai Lettori sarà comunque data pronta evasione per lettera.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di L. 500, anche in francobolli, a copertura delle spese postali e di ricerca.

a cura di P. Soati

Sig. GINEVRA M. - Venezia

Ponte elettronico per Tester

Nello schema relativo al PONTE ELETTRONICO PER TESTER descritto su questa rivista, essendo l'alimentazione del tipo a 6,3 V, il conduttore che fa capo a quel punto del circuito che è indicato con il numero 9 dovrà essere collegato direttamente con la massa anziché al condensatore C3 il quale sarà saldato al terminale 4.

Avendo in questo caso un capo del secondario di alimentazione dei filamenti a massa, la tensione esterna di filamento sarà prelevabile dalla boccola indicata sullo schema con 6,3 e dall'altra, posta sulla sinistra, relativa alla massa.

Sig. RIBOLDI. C. - Lecco

Installazione di un ponte caldo per la ricezione televisiva di un trasmettitore in zona d'ombra

L'impianto riflettente, al quale lei fa riferimento, consiste nel collocare sulla sommità della collina che ostacola la ricezione televisiva di Monte Penice, un'antenna ricevente diretta verso quel trasmettitore ed alla quale fa capo, tramite un amplificatore, un'altra antenna, avente le funzioni di trasmittente diretta verso l'abitato che si trova in zona d'ombra.

E' da tenere presente che un simile impianto, noto con il nome di ponte caldo in Italia è proibito e per una sua eventuale installazione è necessario ottenere il relativo nulla osta dal Ministero delle PP.TT.

Le due antenne, che disteranno fra loro non meno di 25 metri, sfruttando le eventuali anfrattuosità del terreno, dovranno essere instal-

late in modo tale da evitare la reciproca visibilità. Qualora le condizioni non permettano di attuare tale accorgimento, esse saranno disposte in modo da formare un angolo di circa 90° allo scopo di evitare eventuali fenomeni di accoppiamento.

L'antenna ritrasmittente consente in genere una ricezione fino ad una distanza di poco superiore ai 1500 metri in linea d'aria e per un'angolazione di 45° rispetto alla sua direzione.

I segnali UHF possono eventualmente essere convertiti, tramite un normale convertitore, e, dopo essere stati amplificati, inviati all'antenna ritrasmittente sul canale VHF prescelto per la conversione.

Sig. BOSSA D. - Napoli

Generatore di tremolo

Un buon generatore di tremolo è stato descritto nel n° 1-2/1962 di questa rivista. Dello stesso è pubblicato lo schema completo, i dettagli costruttivi e quelli relativi la regolazione.

Il generatore d'eco è già stato descritto in questa rivista.

Sigg. AGANO M. - Firenze, ZACCHIROLI P.E.L. - Bologna, MISSOLI F. - Milano, ZANIBONI G. - Sampierdarena (Genova).

Oscilloscopio a transistori - n. 2 - 1963

L'oscilloscopio a transistori del quale abbiamo pubblicato la descrizione nel n° 2-1963, come è stato detto, è stato realizzato dalla RADIO-TECHNIQUE per usi professionali. Naturalmente, trattandosi di una apparecchiatura costruita per scopi commerciali, sono stati resi

noti solo quei dati che noi ci siamo fatti premura di fornire ai nostri lettori. La stessa affermazione naturalmente vale anche per gli schemi relativi ai vari circuiti, che non sono altro che l'esatta copia degli originali. Tale premessa ci consente di arrivare alle seguenti conclusioni:

1°) Abbiamo ritenuto opportuno pubblicare quanto è stato portato a nostra conoscenza dato che ciò avrebbe potuto essere della massima utilità per quei laboratori attrezzati per la costruzione di apparecchiature similari, molti dei quali sono abbonati alla nostra rivista. Infatti, per chi abbia in tale campo una solida esperienza costruttiva i dati forniti sono più che sufficienti per intraprendere lo studio di un oscilloscopio sperimentale a transistori destinato successivamente alla costruzione in serie.

2°) Evidentemente, e sempre per le ragioni esposte nel suddetto paragrafo la costruzione di un tale apparecchio è assolutamente sconsigliabile a chi non abbia in tale campo una particolare esperienza e non sia in possesso delle attrezzature necessarie. In questo caso è sempre consigliabile la costruzione di uno dei soliti oscilloscopi convenzionali, i quali consentono di ottenere ottime prestazioni, come ad esempio quelli forniti dalla EICO sotto forma di scatola di montaggio.

3°) Data l'impossibilità di dare ai richiedenti una risposta specifica, l'importo di L. 500 inviatici resterà valido per un altro quesito.

Sig. Dott. Ing. **TUBETTI A.** - Catania

Publicazioni sui raggi infrarossi

Come opera generica le consigliamo quella del W. SUMMER - *Ultraviolet and infrared engineering*, di 304 pagine illustrate. Essa è edita dalla Isaac Pitman & Son, Pitman House Parker Street, Kingsway, London WC2.

Le consigliamo però di richiedere anche il catalogo delle opere tecniche e scientifiche alla casa Mc. GRAW HILL, Mc Graw Publishing House, London EC 4, la quale su tale argomento ha edito alcuni volumi fra i quali potrà scegliere quelli che maggiormente le interessano.

Sig. Geom. **BRACALI A.** - Portoferraio

Testine PHILIPS

Come è detto nel testo relativo all'articolo CARTUCCE PHILIPS pubblicato nel numero 2-1960, la testina monoaurale PHILIPS AG/3019 possiede un ponticello di corto circuito il quale dovrà essere inserito qualora il fonorivelatore venga usato con un amplificatore monocanale e che verrà disinserito usando un amplificatore stereo. Ad ogni modo sul suo giradischi le consigliamo di usare una testina piezoelettrica del tipo AG3302 (zaffiro) oppure una del tipo AG3305 (diamante). Per quanto concerne le note di servizio relative al giradischi AG/2009 potrà rivolgersi direttamente alla PHILIPS (Piazza IV Novembre 3 Milano) che certamente gliene farà invio.

Sig. **LANNI V.** - Fermo

Trasmettitore di debole potenza

In primo luogo, e a scanso di eventuali equivoci, confermiamo la nostra precedente affermazione con la quale si rendevano edotti i nostri lettori sulla proibizione di effettuare radio trasmissioni sulla gamma delle onde medie.

Detto ciò, riteniamo assai poco probabile che le sia possibile utilizzare il materiale del vecchio ricevitore in suo possesso per realizzare una apparecchiatura del genere. L'unico apparecchio che noi abbiamo descritto e funzionante su tale gamma per distanze di poche decine di metri è il radiomicrofono il cui schema è stato pubblicato nel n° 7/8-1962. Ad ogni modo, tenga presente che nel numero 9 è stata pubblicata la descrizione di un interessante radiotelefono, messo a punto nei nostri laboratori, e con il quale potrà raggiungere risultati veramente soddisfacenti.

Sig. Rag. **LUNELLI L.** - Trento

Convertitore a transistori

In un prossimo articolo non mancheremo di trattare l'argomento che le interessa relativo al calcolo dei trasformatori di alimentazione. Tenga però presente che l'argomento è stato

ampiamente trattato nel libro del Pellegrino **TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE E DI POTENZA** edito dalla casa « Il Rostro ». Per realizzare il convertitore da 20 W potrebbe anche usare lo schema pubblicato nel n° 7/8-1962 e relativo a due OC 28, oppure quello pubblicato nel n° 11-12 dello stesso anno, a pagina 962, portando le spire dell'avvolgimento secondario a circa 1000.

Sig. **MISTSCHUNIG G.** - Milano

Apparecchi radioriceventi professionali

Avendo a disposizione una somma settimanale di lire 200 non le sarà facile procurarsi un radioricevitore professionale adatto alla ricezione delle gamme dei radio-amatori.

Ad ogni modo, visto e considerato che gli zii d'America, ai quali lei fa riferimento, esistono solo nella fantasia di certe persone, le consiglio di farsi inviare il listino prezzi di qualche negoziante di materiale del surplus nei quali sovente sono compresi degli apparecchi adatti alle sue necessità e che sono venduti ad un prezzo ragionevole. Per sua comodità, le indico due nominativi ai quali può rivolgersi a mio nome: **SURPLUS MARKET** Via Zamboni 53 Bologna, e **Silvano Giannoni, Surplus, Santa Croce sull'Arno (Pisa)**.

Un'altra ottima risoluzione del problema è data dai convertitori ad onda media che danno sempre dei risultati sufficientemente buoni. Uno di questi convertitori è stato descritto nel n° 9/10-1962 di **SELEZIONE TECNICA**, altri saranno descritti in avvenire.

Sig. **DE CONCILII A.** - Roma

Testo per la progettazione dei circuiti

In relazione a quanto ci richiede le consiglio l'acquisto del libro del **CALLEGARI: RADIOTECNICA PER IL LABORATORIO** edito dalla casa editrice **IL ROSTRO**. In tale volume viene effettuata la trattazione organica delle nozioni necessarie alla progettazione ed al calcolo dei circuiti radioelettrici e degli organi relativi. Esso è accompagnato da numerosi abachi, monogrammi e da tutte quelle formule che qualsiasi radiotecnico deve conoscere.

Il simbolo « g_{iv} » si riferisce alla conduttanza del circuito rivelatore, η al rendimento, S , in questo caso, alla stabilità, F all'unità di misura di capacità, il Farad.

Sig. **BREDO S.** - Sassari

Sostituzione di una testina Bogen

La sostituzione della testina in un registratore piuttosto antiquato rappresenta sempre un'incognita circa i risultati ottenibili. Ad ogni modo, siamo d'accordo con lei nel ritenere che la testina Bogen ad una pista combinata S/343-1 sia adatta a sostituire l'altra testina a due piste combinate. Come testina di cancellazione potrà usare la Bogen a 1 pista tipo S/344-1.

Sig. **CICERALE G.** - Milano

Amplificatore per apparecchi a transistori

Tanto l'amplificatore TR/10 quanto l'apparecchio a transistori in suo possesso hanno il positivo a massa di conseguenza il loro accoppiamento è senz'altro possibile. È necessario però includere una resistenza di caduta fra la pila che alimenta l'amplificatore a 9 V e l'apparecchio radio che deve essere alimentato a 6 V. Si tratta però di un accoppiamento che sconsigliamo dato che, amplificando eccessivamente il segnale del ricevitore, otterrà senz'altro una distorsione piuttosto rilevante.

Più consigliabile sarebbe invece la costruzione dell'amplificatore descritto a pagina 765 del n° 9/10-1962, particolarmente studiato per essere usato con apparecchi del tipo Giby, Riky e simili.

Sig. **DE ANGELIS E.** - Chiasso

Manuale curve caratteristiche transistori

Richieda a nostro nome il manuale dei diagrammi delle curve caratteristiche e dei parametri ibridi e resistivi dei transistori che le interessa alla società **PHILIPS**, Piazza 4 Novembre 3 Milano.

Sig. **TESSIERI R.** - Firenze

Alimentatori per apparecchi a transistori

Per alimentare l'apparecchio a transistori in suo possesso può usare tanto l'alimentatore di fig. 1 quanto quello di fig. 2 illustrato nel n° 1-1963. Come raddrizzatore può usarne uno dei tanti, a 15 V, illustrati nel catalogo generale della GBC. (E/146, E/130 ecc). Tenga pure presente che la GBC fornisce anche degli alimentatori a 6 e 9 V, come è riportato a pagina 435 del suo Catalogo generale.

Sig. **VIO A.** - Venezia

Preamplificatore Z/155

Per quanto concerne l'uso del gruppo preamplificatore Z/155, le consigliamo di leggere l'articolo STUDIO E REALIZZAZIONE DI UNO STADIO PREAMPLIFICATORE ED UN AMPLIFICATORE INTERMEDIO TRANSISTORIZZATI nel quale sono descritti fra l'altro i metodi da usare per la miscelazione dei segnali.

Sig. **COLOMBO V.** - Milano

Convertitore a transistori

Gli schemi relativi ai convertitori a transistori pubblicati sul n° 11/12 sono stati forniti dalla casa costruttrice dei transistori stessi e sono esatti sotto tutti i punti di vista. D'altra parte, essi sono stati realizzati da altri nostri lettori con risultati favorevoli. Qualora il trasformatore sia stato eseguito in modo ortodosso, le consigliamo di mettere in parallelo al positivo della batteria ed al fusibile (come è visibile in figura 1) un condensatore elettrolitico avente una capacità di 2000/3000 μ F.

Sig. **PARACCHINO M.**

Generatore di armoniche

Innanzitutto ci teniamo a precisare che nella rubrica «RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE» segnaliamo quelle realizzazioni pubblicate su altre riviste, che riteniamo interessanti per i nostri lettori senza peraltro assumere alcuna responsabilità sulla loro va-

lidità o circa la presenza di eventuali errori. Il generatore di armoniche al quale si riferisce è stato progettato per fungere come campione di frequenza, e di conseguenza, la presenza del cristallo è assolutamente indispensabile. Volendo realizzare un oscillatore a frequenza variabile è necessario seguire altri criteri costruttivi.

D'altra parte, con l'impiego di tre cristalli distinti, si viene a disporre di una gamma di frequenze più che sufficiente per effettuare quei controlli necessari nella maggior parte dei casi correnti della tecnica radio-televisiva. Molto ardua sarebbe l'estensione dello spettro delle armoniche alla gamma dei 500 MHz. Più che aggiungere un ulteriore stadio si potrebbe aumentare la frequenza del cristallo dimensionando l'ultimo stadio in modo tale da ottenere l'accordo sulle frequenze che le interessano. Però ben difficilmente le sarà possibile di raggiungere dei risultati concreti. Per quanto concerne il secondo quesito non resta che confermare come i risultati migliori, e sicuri, siano ottenibili usando i transistori consigliati. Anche quelli in suo possesso, trattandosi di un generatore di BF, consentono di ottenere buoni risultati ma in tal caso è indispensabile dimensionare alcuni elementi, in modo particolare le resistenze, ai dati di impiego dei transistori impiegati. Cosa che in sede sperimentale non presenta eccessive difficoltà.

Al terzo quesito speriamo di poter rispondere con un articolo sulla rivista.

Sig. **CASTELLUZZI A.** - Agrigento

Alimentatori per apparecchi a transistori

Rispondiamo ad alcuni dei suoi numerosi quesiti pregandola in avvenire di voler inviare un solo quesito per volta.

A pagina 435 del catalogo generale della GBC sono descritti alcuni tipi di alimentatori per apparecchi a transistori. Il tipo H/574, ad esempio è particolarmente indicato per alimentare registratori, fonovaligie ed apparecchi a transistori con entrata per tensione alternata universale ed uscita a 9 V, per una potenza di 1 W.

L'alimentazione del sintonizzatore potrebbe essere eseguita mediante lo stesso alimentatore tramite una resistenza di caduta, in modo da

ridurre il voltaggio a 6 V oppure usando un alimentatore tipo H/568 con uscita a 6 V. Lo schema elettrico del circuito d'aereo del sintonizzatore TR112 è stato pubblicato a pagina 886, figura 4, del numero 11-12/1962. Come antenna a stilo può scegliere fra le tante illustrate nelle pagine 538-544 del suddetto catalogo. Tale apparecchio può essere collegato anche ad un'antenna esterna. In tal caso, il condensatore in serie dovrà essere scelto con una capacità di 150-200 pF.

Circa gli altri quesiti, le facciamo notare che richiedendo alla ditta GBC l'invio della scatola di montaggio, le verrà inviato tutto il materiale necessario per la costruzione, dimodochè, il suo compito sarà alquanto facilitato. Se desidera effettuare l'ordinazione di singole parti è sufficiente l'indicazione del numero di catalogo pubblicato a pagina 887 del suddetto fascicolo.

Sig. **BARBATO G.** - Napoli

Selettore UHF PHILIPS A3.270.79/PM

Il selettore di canali PHILIPS A3.270.79/PM è adatto per essere installato su apparecchi che abbiano la media frequenza di 40,4 MHz (audio) e di 45,9 MHz (video), e dispongano dell'alimentazione dei filamenti a 7,6 V (in serie). In calce all'articolo descrittivo nel numero 3-1963, sono stati indicati altri tipi di selettori Philips adatti per valori di media frequenza e di tensione di alimentazione diversi da quelli suddetti.

Tale gruppo è applicabile a buona parte dei televisori in commercio, è necessario però precisare che, per altri tipi, specialmente se di vecchia costruzione e non predisposti, può essere più opportuna l'installazione di un convertitore.

A questo proposito le consigliamo di leggere l'articolo «PER RICEVERE IL 2° PROGRAMMA» pubblicato nel n° 1-2/1962 nel quale è trattato ampiamente l'argomento che le interessa.

Sig. **MURGIA S.** - Catania

Montaggio del registratore SM/14

Se il collegamento al televisore è stato fatto in modo corretto è evidente che al registratore giunge un segnale troppo intenso il quale è causa della distorsione, che peraltro dovrebbe scomparire diminuendo il volume so-

noro. Se verificandosi tale condizione il volume dell'altoparlante risulta alquanto ridotto non le resta che inserire all'ingresso del registratore un potenziometro il quale consenta di attenuare sensibilmente l'intensità del segnale.

D'altra parte, il fatto che si verifichi un avanzamento del nastro all'atto dell'inserimento del cordone alla bobina mobile dell'altoparlante può trovare la spiegazione esclusivamente in un errore di montaggio del registratore. La preghiamo perciò di voler controllare accuratamente il circuito nel quale senz'altro vi è un errore individuato il quale molto probabilmente anche la causa della distorsione sarà eliminata.

Sig. **RISSETTI N.** - Gallarate (Varese)

Cuffia per registratore RG9

Il registratore RG9, come è detto nelle istruzioni, consente fra l'altro l'ascolto delle registrazioni in cuffia, tramite l'inserzione della stessa nell'apposito jack.

Nel caso tale ascolto non sia possibile, molto probabilmente l'inconveniente dovrà imputarsi ad un conduttore che si è staccato dal relativo ancoraggio o a qualche difetto del jack.

Come cuffia potrà utilizzare il tipo piezo-elettrico, completa di spinotto e di cordone, che viene fornita dalla G.B.C. sotto il numero di catalogo Q/440.

Sigg. **GIUFFRIDA G.** - Catania, **BEGONZINI U.** - Modena

Sonorizzazione di un cine-proiettore, passo 8 mm.

Sull'argomento in questione non ci resta che rimanere fermi nel nostro punto di vista, già espresso altra volta, che è del tutto negativo circa l'uso dei registratori, in possesso dei richiedenti, per la sonorizzazione di un cine-proiettore del passo di 8 millimetri.

I risultati poco brillanti ai quali si va incontro, sia per difficoltà meccaniche che di altro genere effettuando un tale adattamento, ci esimono dal dare un parere favorevole alla sua realizzazione.

D'altra parte, il complesso al quale fa riferimento il signor Giuffrida, è stato eliminato da tempo dalla produzione della ditta GBC, appunto perchè non rispondente ai requisiti

necessari. Lo stesso si deve dire per la relativa testina di sonorizzazione.

Sig. CIARAVOLO L. - Napoli

Trasmittitore per radioamatori A1-A3

Nel n. 1/2-1963 di SELEZIONE TECNICA, come avrà potuto notare, è stato pubblicato lo schema del trasmettitore EICO mod. 720 il quale consente di coprire tutte le gamme radiantistiche erogando una potenza in A1 di 90 W e in A3 di 65 W.

Detto trasmettitore può essere usato anche in fonìa collegando un modulatore esterno ai morsetti di uscita previsti per tale scopo.

Sig. TOSI D. - Novara

Oscillofono a transistori

L'oscillofono descritto nella rubrica Rassegna delle riviste estere relativa al n. 11/12 di S. T. può essere realizzato usando il transistor OC 72 in suo possesso.

Il numero di catalogo GBC dei vari componenti il circuito è il seguente: trasformatore di uscita = H 33; cuffia = P/314; resistenza da 1800 Ω = D/32.

Sig. ZAULI G. L. - Ravenna

Precisazione sull'amplificatore MULLARD

Il valore della resistenza R29, relativa allo schema dell'amplificatore MULLARD descritto sul n. 3/4-1962 di SELEZIONE TECNICA, come è specificato nel testo, è di 200 Ω . Il collegamento a massa della presa centrale del commutatore SW1/A, immediatamente prima del potenziometro RV1, è errato. Per correggere l'errore è sufficiente riferirsi al commutatore SW1/B del canale 2.

La ringrazio per le gentili espressioni a favore della rivista.

P. i. AQUILINI C. - Novara

Egregio Direttore,

sono un affezionato lettore della Sua pregiata Rivista e come tale mi meraviglio che una pubblicazione importante come "Selezione di Tecnica Radio-TV" non fosse presente alla 29^a Mostra Nazionale della Radio e della Televisione.

Il giorno 15 settembre, quando venni a Milano per visitare la suddetta Mostra, cercai lo Stand di Selezione per avere da uno dei suoi redattori qualche chiarimento o scambio di idee, ma le mie ricerche furono vane, non c'era nessuno! Come mai? E pensare che proprio in una manifestazione come questa più che in un'altra circostanza si rende necessaria la presenza del corpo redazionale della Sua rivista.

Mi scusi la libertà e lo sfogo dovuti al fatto di non aver trovato il Suo Stand cosa alla quale tenevo moltissimo ed a cui spero in avvenire Ella vorrà provvedere.

Gradisca, Signor Direttore, i miei più cordiali saluti.

Egregio Lettore di Novara,

ho scelto la Sua lettera fra le numerose scritte sullo stesso argomento. Rispondendo a Lei, quindi, rispondo a tutti gli amici sorpresi di non avere trovato la nostra Rivista fra i partecipanti alla 29^a Mostra di Milano.

Senza altri preamboli Le dirò che i preposti alle assegnazioni dei posteggi intendevano relegarci nel punto più nascosto e infelice di tutta la Mostra, e non c'è stato verso di farci dare una posizione appena migliore. Le poche persone che sarebbero riuscite — per caso — a trovarci avrebbero provato una delusione certamente superiore a quella che ha provato Lei non trovandoci.

In tali circostanze non sussisteva per noi alcun dubbio sulla scelta fra il partecipare in condizioni di palese inferiorità e il rimanere dignitosamente assenti.

Le sono grato, e dicendo ciò intendo ringraziare tutti coloro che mi hanno scritto in proposito, di avere manifestato il Suo animo, prova evidente dell'amicizia che unisce i Lettori della Rivista.

Dal canto mio, posso prometterLe che tenterò ogni mezzo per ottenere in futuro un posto adeguato alla nostra pubblicazione, ma non sono in grado di assicurarLe che vi riuscirò. Sfortunatamente, il raggiungimento della mia aspirazione non dipende dalla mia volontà, che è quella di corrispondere in ogni caso ai desideri dei Lettori.

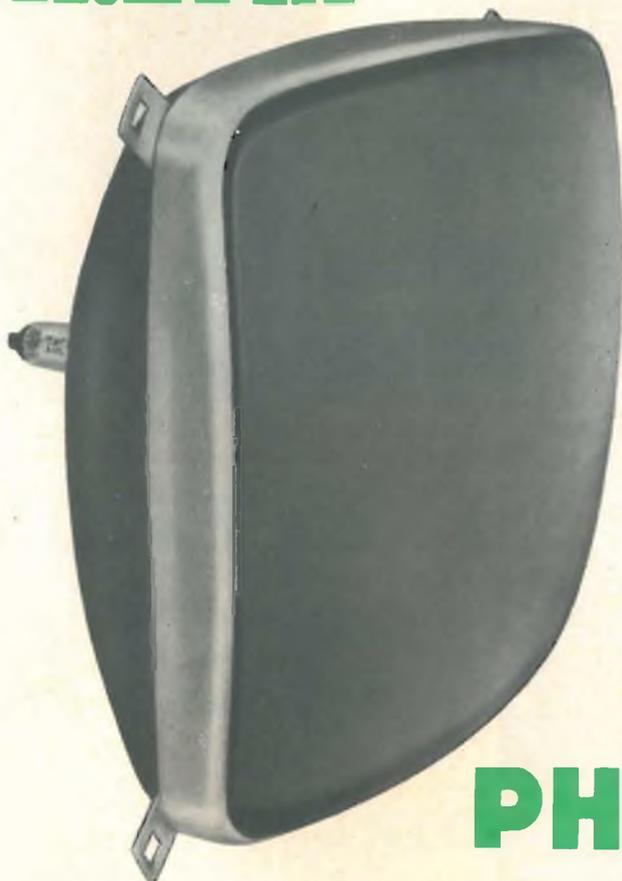
Mi creda cordialmente Suo

SELEZIONE DI TECNICA RADIO
Il Direttore

LA MASSIMA
SICUREZZA
E LA MIGLIORE
QUALITÀ
DELL'IMMAGINE CON
IL CINESCOPIO
a **VISIONE
DIRETTA**

A 59-11W

AUTOPROTETTO



PHILIPS

VANTAGGI OFFERTI DAL CINESCOPIO AUTOPROTETTO A 59 - 11W

- Sicurezza assoluta senza bisogno del cristallo di protezione per il televisore
- Elevato contrasto dell'immagine dovuto ad un maggiore coefficiente di assorbimento della luce e alla mancanza delle superfici riflettenti del cristallo di protezione
- Semplificazione del sistema di montaggio (quattro orecchiette disposte agli angoli del cinescopio e fissate alla protezione metallica)
- Nuove possibilità estetiche per i mobili dei televisori
- Peso inferiore ai tipi "bonded" e uniformemente ripartito
- Caratteristiche elettriche identiche al tipo AW 59-91

SM\4001

La descrizione di questo modello è pubblicata sul N. 9-1963



IL RADIOTELEFONO RAYSTAR

E' REPERIBILE PRESSO
TUTTE LE SEDI G.B.C.

DA MONTARE AL PREZZO
NETTO DI L. 18.000 la coppia

DETTO PREZZO SI INTENDE
NETTO FRANCO MILANO



MILAN - LONDON - NEW YORK

LESA



per l'industria:

**GIRADISCHI
CAMBIADISCHI
POTENZIOMETRI
MACCHINARIO ELETTRICO**

LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S. p. A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO
LESA OF AMERICA CORPORATION 32-17 61st STREET - WOODSIDE 77 - N. Y. - U. S. A.
LESA DEUTSCHLAND G. m. b. H. - UNTERMAINKAI 82 - FRANKFURT a/M - DEUTSCHLAND



**SOCIETÀ
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMoeLETTRICHE**

TUBI ELETTRONICI



**Costruzione valvole termojoniche riceventi per
Radio Televisione e tipi speciali.**

SEDI



IN ITALIA

- 
- A green silhouette map of Italy is positioned in the center of the page, serving as a background for the list of office locations. The map is filled with a solid green color and is oriented vertically, matching the text layout.
- ANCONA** - Via Marconi, 143
ASCOLI PICENO - C.so della Repubblica, 41
AVELLINO - Via V. Emanuele, 122
AVERSA - C.so Umberto, 137
BARI - Via Dante, 5
BIELLA - Via Elvo, 16
BOLOGNA - Via G. Brugnoli, 1/A
BOLZANO - Via Orazio, 25/G
BRESCIA - Via G. Chiassi 12/C
CAGLIARI - Via Manzoni, 21/23
CATANIA - Via M. R. Imbriani 70
CIVITANOVA M. - Via Leopardi, 12
CREMONA - Via Cesari, 1
FIRENZE - V.le Belfiore, 8r
FORLÌ - Via O. Regnoli 9
FROSINONE - Via Marco Minghetti 4/D
GENOVA - P.zza J. da Varagine, 7/8r
LA SPEZIA - Via Persio, 5/r
LIVORNO - Via Roma, 3
MESTRE - Via Torino, 1
NAPOLI - Via C. Porzio 10a
NAPOLI-VOMERO - Via Cimarosa, 93/A
NAPOLI - Via Roma, 28/21
NOVARA - Via F. Cavallotti, 40
NOVI LIGURE - Via Amendola, 14
PADOVA - Porte Contarine, 8
PALERMO - P.zza Castelnuovo, 48
PARMA - Via Trento, 2
PAVIA - Via G. Franchi, 10
PERUGIA - Via del Sole 5
PESCARA - Via Genova, 18
PIACENZA - Via San Donato, 16
ROMA - P.zza S. Agostino, 14
ROMA - Via Zanzur 19
RIETI - Via degli Elci 18
ROVIGO - Via Umberto I
SALERNO - C.so Garibaldi 25
SASSARI - Via Diaz 1 A
TERNI - Via Angeloni, 57/a
TORINO - Via Nizza, 34
UDINE - Via Divisione Julia, 26
VERONA - Vicolo Cieco del Parigino, 13
VICENZA - P.zza San Marco, 18
MILANO - Via Paolo Giovio 65

*Un metodo nuovo per raggiungere
un'alta specializzazione in Radio-TV
(a casa propria con rate anche di L.1300)*

Il continuo, rapido progredire della tecnica elettronica obbliga ad una profonda conoscenza di questa disciplina. È pertanto indispensabile raggiungere un'alta specializzazione in RADIO-TV che sono la base per la comprensione dei fenomeni elettronici.

Un nuovo metodo « psicologico » di insegnamento per corrispondenza

È stato elaborato, dopo lunghi studi ed esperienze, un nuovo metodo facilitato « psicologico » che permette a chiunque abbia una cultura media di capire i complessi fenomeni, senza la comprensione dei quali è impossibile raggiungere un'alta specializzazione.

Che cosa è il metodo « psicologico »

Come tutte le conquiste notevoli il nuovo metodo è basato su un presupposto semplice: le lezioni sono compilate riportando stampato il dialogo al quale si assiste, in aula, fra professore

bollo da

L. 25

On.

ISTITUTO DI TECNICA ELETTRONICA

“ Francesco - Maria Grimaldi ,,

MILANO

Piazza Libia, 5

e studente. In altre parole la materia è spiegata prima dall'insegnante, poi ripresa dall'allievo che la commenta secondo il suo punto di vista.

Quali sono i risultati?

In pochi mesi è possibile diventare un tecnico specializzato in grado di poter lavorare per proprio conto arrotondando di molto lo stipendio oppure trovare un posto di lavoro altamente remunerativo. L'Istituto si occupa della sistemazione degli allievi. Importante è poi il fatto che, dopo aver seguito il corso con diligenza, sarà possibile la consultazione di opere di radio, TV, elettronica finora inaccessibili.

Un'occasione da non lasciarsi sfuggire

Staccare la cartolina, riempirla con chiara calligrafia e spedirla. Il bollettino gratuito per il corso di radio (o di televisione), che seguirà dopo pochi giorni, contiene tutte le spiegazioni e contiene pure un saggio delle lezioni.

Viene pure distribuito — a richiesta — il materiale per le esercitazioni pratiche (strumenti ed apparecchi radio). Per il corso di televisione viene distribuito — sempre a richiesta — il materiale per la costruzione di un moderno televisore a 113° pronto per il secondo programma. **IL TUTTO CON PAGAMENTO A PICCOLE RATE.**

L'invio del bollettino è gratuito e non impegna in alcuna maniera.

La radio e la televisione offrono le più grandi prospettive per il vostro avvenire

Istituto di tecnica elettronica « Francesco-Maria Grimaldi » - Piazza Libia, 5 - MILANO

Spett. Istituto

desidero ricevere GRATIS E SENZA ALCUN IMPEGNO il bollettino per il corso che segno con una crocetta nel quadratino:

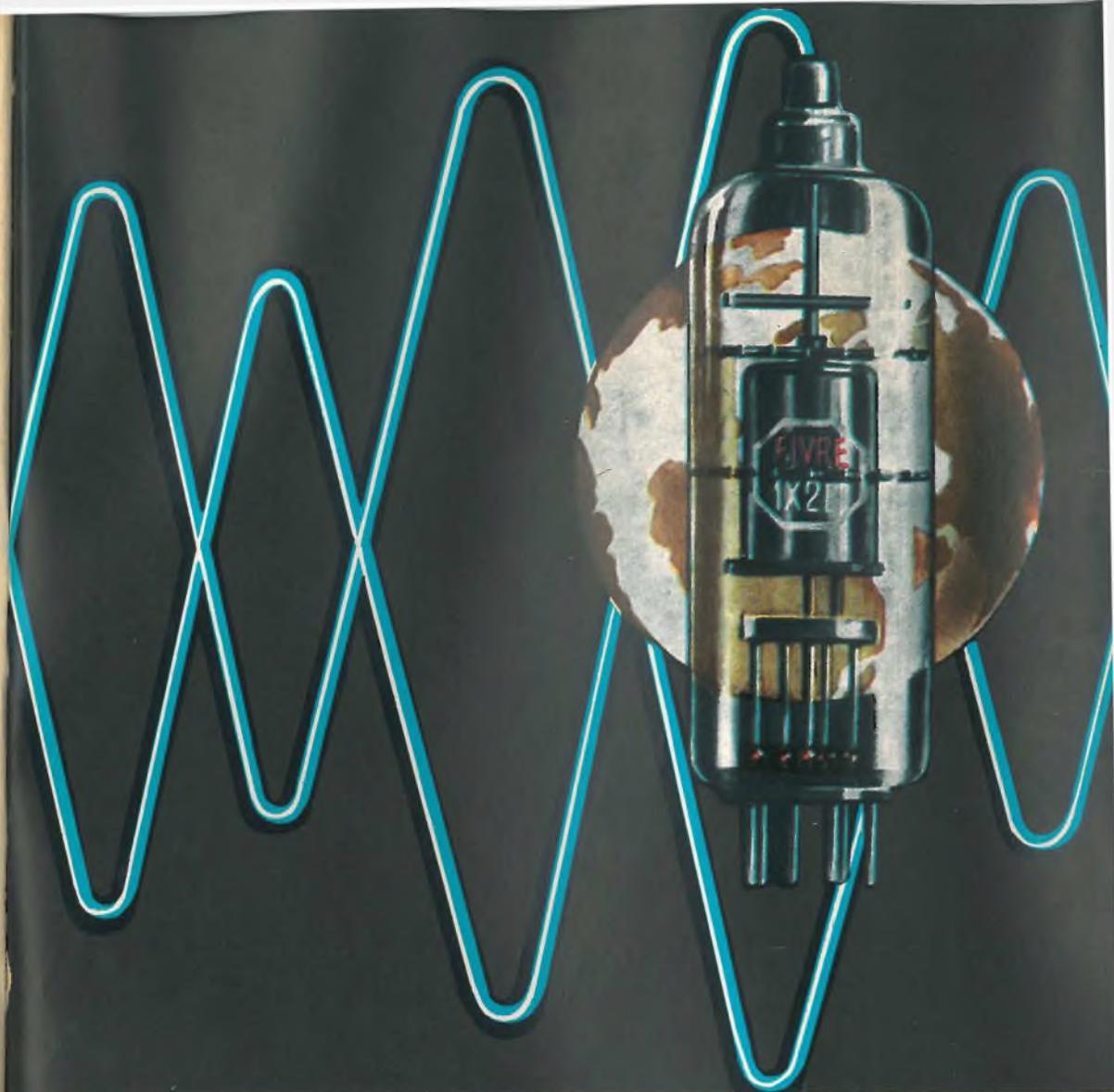
- Bollettino 01 corso per corrispondenza di radiotecnica
- Bollettino TLV corso per corrispondenza di televisione

Cognome Nome

Via città o paese

provincia

data

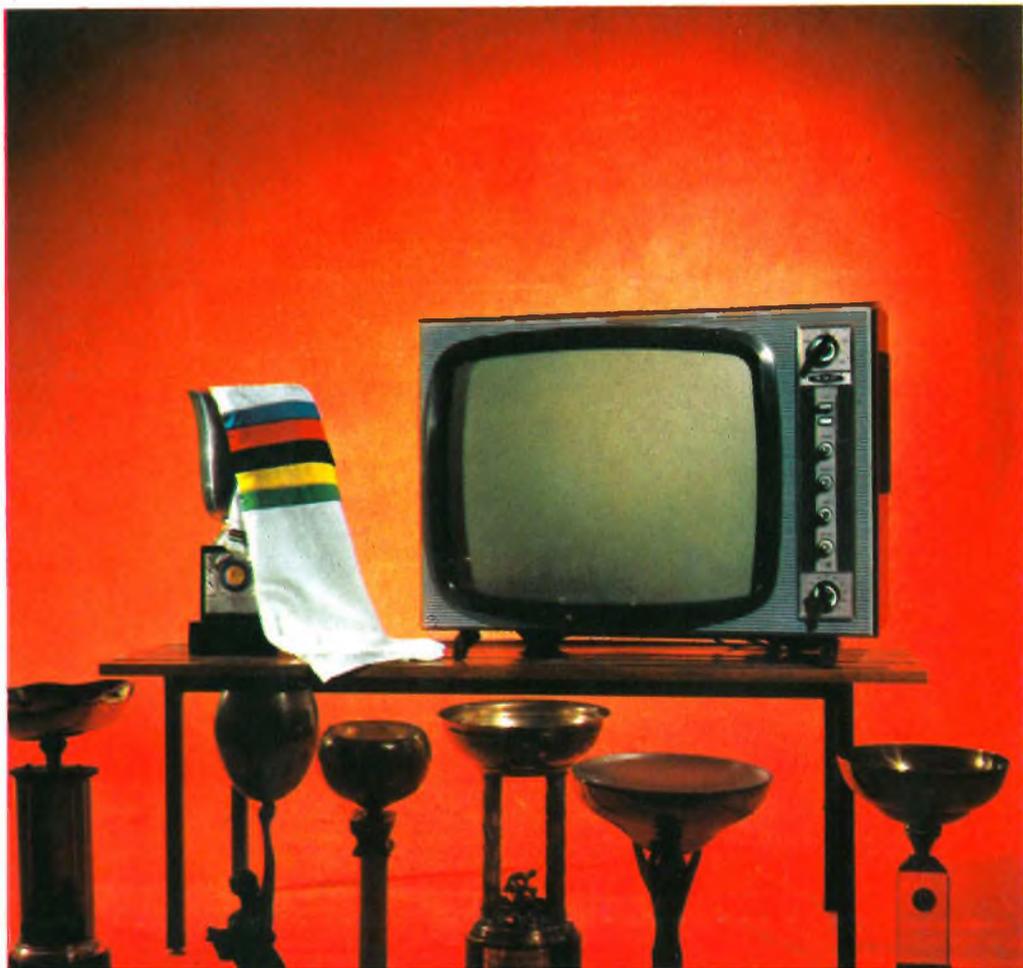


- CINESCOPI
- VALVOLE RICEVENTI PER MA/MF-TV
- VALVOLE PER USO TRASMITTENTE, INDUSTRIALE ED ELETTROMEDICALE
- DIODI AL GERMANIO E AL SILICIO
- TRANSISTOR
- TUBI PER MICROONDE
- QUARZI PIEZOELETTRICI



FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE S.p.A.

MILANO - VIA GUASTALLA 2 - TEL. 700.335 - 535 - 440



IL TELEVISORE CAMPIONE DEL MONDO



UT/103 B "INFORMER III,"
PREZZO DI LISTINO L. 194.000

TELEVISORE di classe. Cinescopio da 23" con protezione «black rose» in resina acrilica. 34 funzioni di valvole. Suono HI-FI. Mobile di ridotte dimensioni d'ingombro, in legno esotico, trattato con resine poliestere. Nuovo telaio ribaltabile realizzato con circuiti stampati. Alimentazione 220 V.