

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

L. 250 ANNO VI - N. 11  
NOVEMBRE 1967

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III



**CIRCUITI ELET-  
TRONICI A TUBI**

con l'occhio magico  
si riceve in cuffia



**PRATICAL 40**  
Analizzatore portatile  
40000 ohm/volt

**mega**  
*elettronica*



**VOLTMETRO ELETTRONICO**  
mod. 115  
21 portate utili - puntale unico  
per CC, CA, ohm



**OSCILLOSCOPIO**  
mod. 220  
5" - larga banda  
alta sensibilità



**OSCILLATORE MODULATO**  
mod. CB10  
6 gamme da 140 KHz a 52 MHz



## PRATICAL 40

**Sensibilità:**  
40.000 ohm/Volt

Strumento realizzato con criteri di massima robustezza impiegando materiali e componenti che garantiscono lunga durata ad un intenso uso.

**Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.**

### DATI TECNICI

**Sensibilità cc.:** 40.000 ohm/V.

**Sensibilità ca.:** 5.000 ohm/V.

**Tensioni cc. 7 portate:** 100 mV - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Tensioni ca. 6 portate:** 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V/fs.

**Correnti cc. 4 portate:** 25  $\mu$ A - 10 - 100 - 500 mA.

**Campo di frequenza:** da 3 Hz a 5 KHz.

**Portate ohmiche:** 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs.

**Megaohmetro:** 1 portata da 100 Kohm a 100 Mohm/fs.

**Misure capacitave:** da 50 pF a 0,5 MF, 2 portate x 1 x 10

**Frequenzimetro:** 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

**Misuratore d'uscita (Output):** 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/l.

**Decibel:** 5 portate da -10 a +62 dB.

**Dimensioni:** mm. 160 x 95 x 38 - **Peso:** grammi 400.

**Esecuzione scala con specchio corredato di custodia, puntali e cordone.**



**PRATICAL 10**  
Analizzatore portatile  
10000 ohm/volt



**GENERATORE DI SEGNALE TV**  
mod. 222  
volutatore - calibratore  
generatore di barre orizzontali



**VOLTMETRO ELETTRONICO**  
mod. 115  
21 portate utili - puntale unico  
per CC, CA, ohm



**PRATICAL 20**  
analizzatore portatile  
20000 ohm/volt



**VOLTMETRI**  
**AMPEROMETRI**



**GENERATORE DI SEGNALE**  
mod. FM10  
a modulazione di frequenza



**ANALIZZATORE TC40**  
strumento ad ampia scala  
40000 ohm/volt



**VOLTMETRO ELETTRONICO**  
mod. 115  
21 portate utili - puntale unico  
per CC, CA, ohm



**PRATICAL 40**  
analizzatore portatile  
20000 ohm/volt

**MEGA - 20128 MILANO - VIA MEUCCI, 67 - TEL. 25.66.650**



**STRUMENTI**  
**DA PANNELLO**

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori di radio TV



**PRATICAL 10**  
analizzatore portatile  
10000 ohm/volt



**GENERATORE DI SEGNALE TV**  
mod. 222  
volutatore - calibratore  
generatore di barre orizzontali

# ATTENZIONE!

Dal 1° gennaio 1968 *Tecnica Pratica* si rinnoverà e si arricchirà, in un perfezionamento che tutti i suoi lettori e abbonati non mancheranno di gradire. Ecco in sintesi le principali novità:

## 16 pagine in più

Che conterranno tra l'altro:

**L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE** cioè alcune pagine con nozioni radiotecniche elementarissime interamente dedicate a chi comincia.

**UNA NUOVA RUBRICA DESTINATA AL SETTORE DEL SURPLUS.**

**UNA GUIDA MENSILE AGLI ACQUISTI** di materiale radioelettrico, strumenti, attrezzature di laboratorio ecc.

**UN AMPIO ED EFFICIENTE SERVIZIO SCHEMI.**

**PUNTO DI CONTATTO**, una rubrica di annunci economici, tecnici e scambi commerciali tra i lettori.

Per questo arricchimento, al lettore è richiesto soltanto un modesto contributo di L. 50: infatti la rivista costerà 300 lire anziché 250 e di conseguenza l'abbonamento sarà di L. 3900 lire anziché 3.300. Ma...

**MA C'E' UN MODO  
PER AVERE UGUALMENTE  
LA RIVISTA PIU' BELLA  
ALLO STESSO VECCHIO  
PREZZO...**

**SE VI ABBONATE**

**AVRETE PER**



**ASSOLUTAMENTE**  
**IL VOLUME "LA RADIORICEZIONE"**

**GRATIS**

LA RADIORICEZIONE, un volume unico ed affascinante: dall'antenna all'altoparlante, dall'oscillatore all'amplificatore BFI. L'interessante materia in esso trattata è racchiusa nei seguenti capitoli:

Cap. I) Dall'emittente alla ricezione - Cap. II) I componenti elettronici - Cap. III) Le valvole elettroniche - Cap. IV) I transistors - Cap. V) I circuiti classici - Cap. VI) Gli alimentatori - Cap. VII) Schemi utili di radioricevitori, commerciali.

Il volume omaggio che è **inedito**, consta di 300 pagine c.a ed è densissimo di illustrazioni. Sarà posto in vendita nelle librerie, in edizione cartonata al prezzo di L. 3500.

# SUBITO

# SOLE

# 3 lire 3300



12  
ricche  
riviste

**PUNTUALMENTE A CASA, 12 NUMERI DI TECNICA PRATICA** sempre più ricchi di novità, esperienze, costruzioni pratiche di radioelettronica, televisione ecc.

Abbonandosi entro Natale **RISPARMIARE BEN 600 LIRE!** Infatti da gennaio la rivista costerà 300 lire a copia e il prezzo dell'abbonamento salirà a 3900 lire. Oggi è di sole L. 3.300!

Forti  
sconti

**UNO SCONTO DI L. 200 SU OGNI SCHEMA DI RADIO-APPARATO COMMERCIALE** richiesto al nostro ufficio consulenze. Normalmente gli schemi vengono forniti a L. 800 cad.: agli abbonati costeranno solo L. 600. Uno sconto di L. 150 su ogni richiesta di consulenza.

**NON IMPORTA SE IL VOSTRO ATTUALE ABBONAMENTO NON E' ANCORA SCADUTO, o scadrà l'anno prossimo. Potete anche abbonarvi oggi per l'anno venturo.**

Amici lettori Vi ricordiamo che per abbonamenti, di qualsiasi decorrenza, effettuati dopo il 31 dicembre 1967 verrà mantenuto il dono del volume « LA RADIORICEZIONE », ma il prezzo della sottoscrizione sarà di L. 3.900 anziché L. 3.300, ciò in relazione al miglioramento della rivista ed al conseguente aumento del prezzo di copertina da L. 250 a L. 300.

**NON  
INVIATE  
DENARO**

**CONVIENE QUINDI  
ABBONARSI  
SUBITO!**

Compilate, ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola di abbonamento qui sotto indirizzandola a:

pagherete infatti con comodo, dopo aver ricevuto il ns. avviso.

**RADIOPRATICA - MILANO**  
20125 - VIA ZURETTI, 52



*Abbonatemi a:* **tecnica  
pratica**

NOVEMBRE 1967

per 1 anno  
a partire dal  
prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.300) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume LA RADIORICEZIONE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

NOME ..... ETA' .....

VIA ..... Nr. ....

CODICE ..... CITTA' .....

PROVINCIA .....

DATA ..... FIRMA .....

(Per favore scrivere  
in stampatello)



La preghiamo, nel suo interesse, di fornirci questa informazione. Perciò se è già abbonato a *Tecnica Pratica* faccia un segno con la penna nel cerchio. Grazie.



**NOVEMBRE 1967**

**ANNO VI - N. 11**

# tecnica pratica

Una copia L. 250

Arretrati L. 300

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati - I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.

<p>PAGINA <b>806</b> Un commutatore elettronico per l'oscilloscopio</p>	<p>PAGINA <b>814</b> Preamplificatore a transistors</p>	<p>PAGINA <b>818</b> Il classico amplificatore B.F.</p>
<p>PAGINA <b>822</b> Monotransistor</p>	<p>PAGINA <b>828</b> Filtri passa-banda e Filtri arresta-banda</p>	<p>PAGINA <b>836</b> Con l'occhio magico si riceve in cuffia</p>
<p>PAGINA <b>843</b> Lampeggiatore elettronico</p>	<p>PAGINA <b>848</b> Attrezzature per ingrandire</p>	<p>PAGINA <b>853</b> Circuiti elettronici a tubi</p>
<p>PAGINA <b>861</b> Prontuario dei transistors</p>	<p>PAGINA <b>865</b> Prontuario delle valvole elettroniche</p>	<p>PAGINA <b>867</b> Consulenza Tecnica</p>
<p>PAGINA <b>873</b> Corso elementare di Radiotecnica 2ª Puntata</p>	<p>*</p>	<p>*</p>

Direttore responsabile  
**A. D'ALESSIO**

Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:

**RADIOPRATICA**  
Via Zuretti, 52  
20125 Milano  
Telefono 690875

Ufficio abbonamenti  
Telefono 690875

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63

ABBONAMENTI  
ITALIA

annuale L. 3.300

ESTERO

annuale L. 5.500

da versarsi sul  
C.C.P. 3 57180

**RADIOPRATICA**  
Via Zuretti, 52  
20125 Milano

Distribuzione:

**MESSAGGERIE  
ITALIANE**

Via G. Carcano, 22  
Milano

Stampa: Poligrafico  
G. Colombi S.p.A.  
20016 Pero (Milano)



Serve per osservare  
e confrontare  
contemporaneamente  
due diversi diagrammi.

# UN COMMUTATORE ELETTRONICO PER

## L'OSCILLOSCOPIO



L'oscilloscopio è uno strumento estremamente importante in elettronica, perchè esso permette di rendere visibili i fenomeni elettrici e più particolarmente quelli a carattere periodico che, altrimenti, non potrebbero essere analizzati e studiati che attraverso le loro manifestazioni. L'oscilloscopio, lo si può ben dire, ha fornito tutti i tecnici, progettisti, riparatori e montatori, di un altro... senso.

Il commutatore elettronico rappresenta un complemento dell'oscilloscopio molto interessante e facilmente realizzabile. Esso permette di osservare e confrontare, nello stesso tempo, due fenomeni diversi e ciò costituisce un enorme vantaggio per tutti. Se si vuol fare un esempio, basta ricordare quanto importante sia conoscere la deformazione subita da una corrente periodica attraverso taluni circuiti.

E se per confrontare uno stesso segnale all'entrata e all'uscita di un circuito, contemporaneamente, si debbono impiegare due oscilloscopi, uno collegato all'entrata ed uno all'uscita, bisogna ben dire che tale sistema di analisi non è affatto pratico o economico, perchè esso implica l'uso di due strumenti, mentre per qualsiasi altro tipo di indagine tecnica è sufficiente un solo oscilloscopio.

E' pur vero che si può ricorrere ad una soluzione molto conosciuta e comune fra i tecnici, quella di osservare il fenomeno radioelettrico all'ingresso del circuito per controllarlo poi, in un secondo tempo, all'uscita. Ma anche questo metodo è ricco di inconvenienti. Esso richiede molto tempo, perchè impone il collegamento e il disinserimento dell'oscilloscopio per ben due volte e perchè si rischia di commettere errori, dato che le condizioni radioelettriche di un circuito in esame possono cambiare col passare del tempo. E se pur si vuole ovviare in parte a tale inconveniente, occorre sforzarsi nel ricordare la forma esatta del segnale iniziale, oppure ricorrere alla fotografia, complicando ancor più le operazioni di esercizio dell'oscilloscopio. Ma c'è di più. Assai spesso è necessario intervenire sul circuito durante il controllo con lo scopo di modificare il segnale di uscita per trasformarlo nella sua espressione più corretta. Ciò complica maggiormente l'opera del tecnico.

Per concludere possiamo dire che è assai più pratico ed agevole far comparire sullo schermo dell'oscilloscopio le tracce dei due segnali, di entrata e di uscita, contemporaneamente.

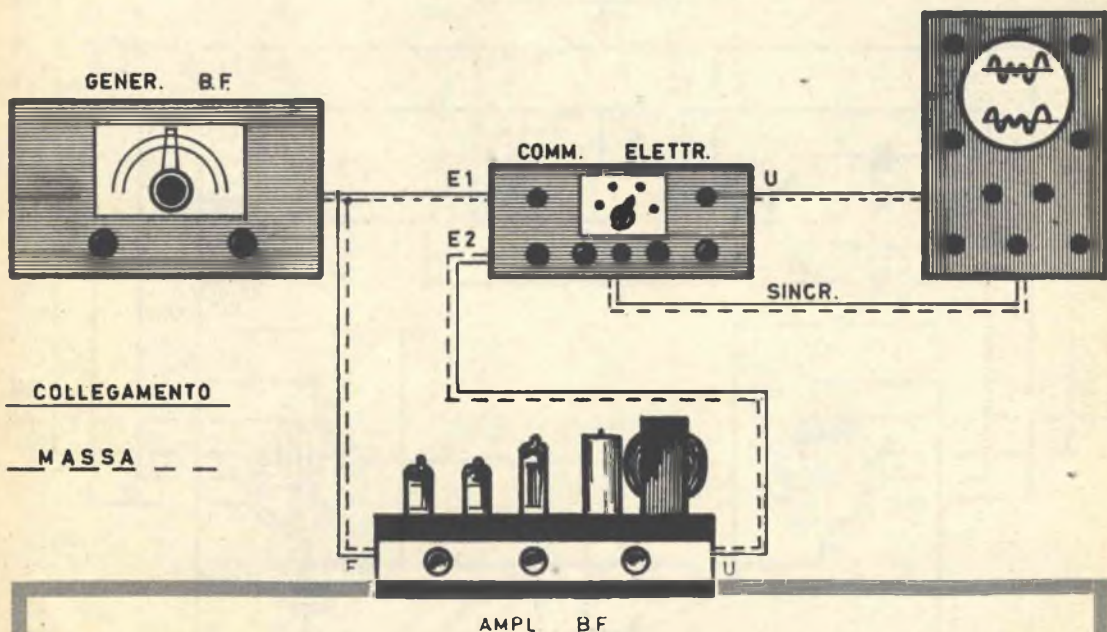


Fig. 1 - Il commutatore elettronico, che permette di analizzare sullo schermo del cinescopio due diversi diagrammi, contemporaneamente, deve essere collegato nel modo indicato in questo schema. Il generatore di segnali di bassa frequenza è collegato all'entrata E1 del commutatore e a quella dell'amplificatore B.F. che si vuol analizzare.

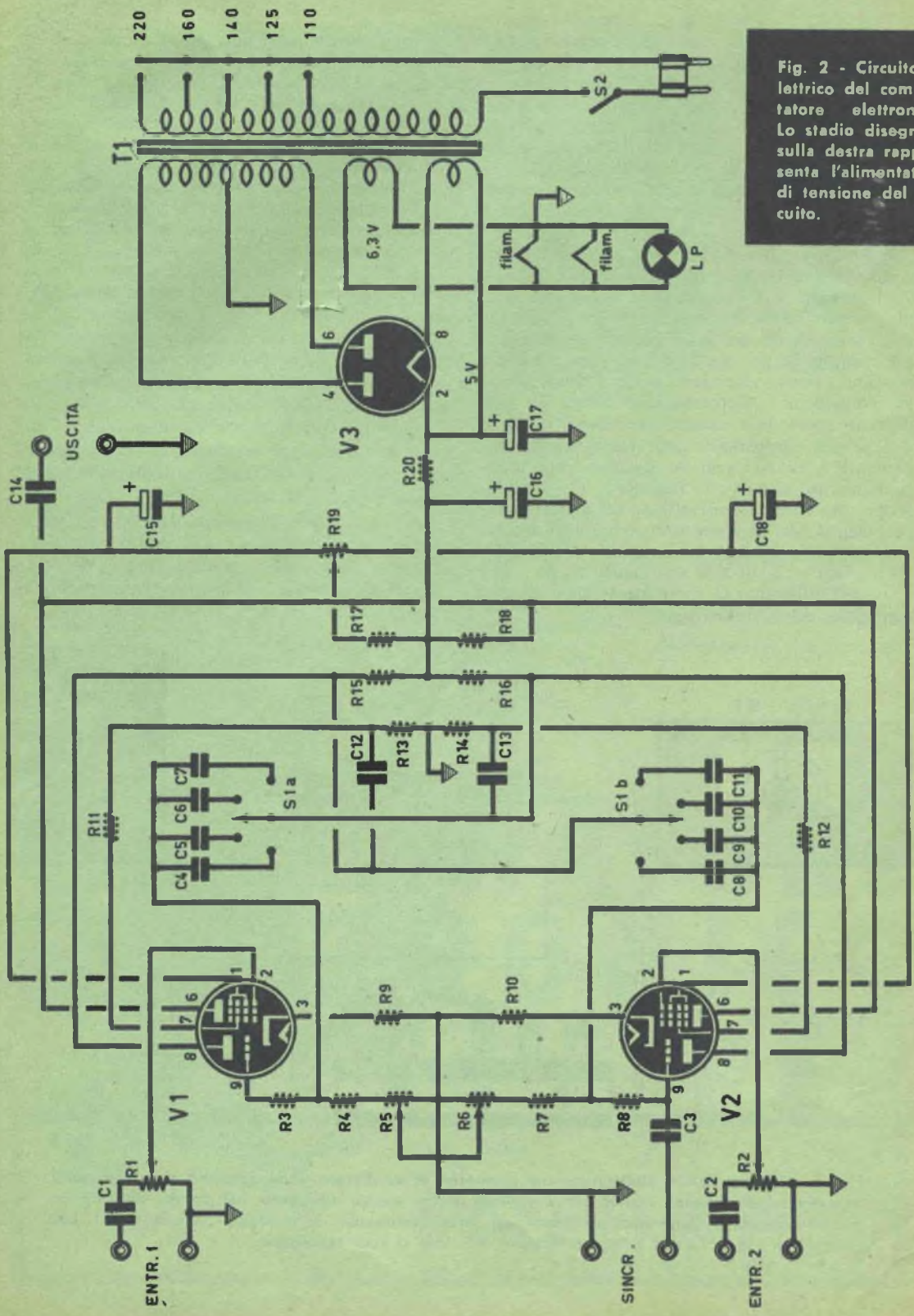
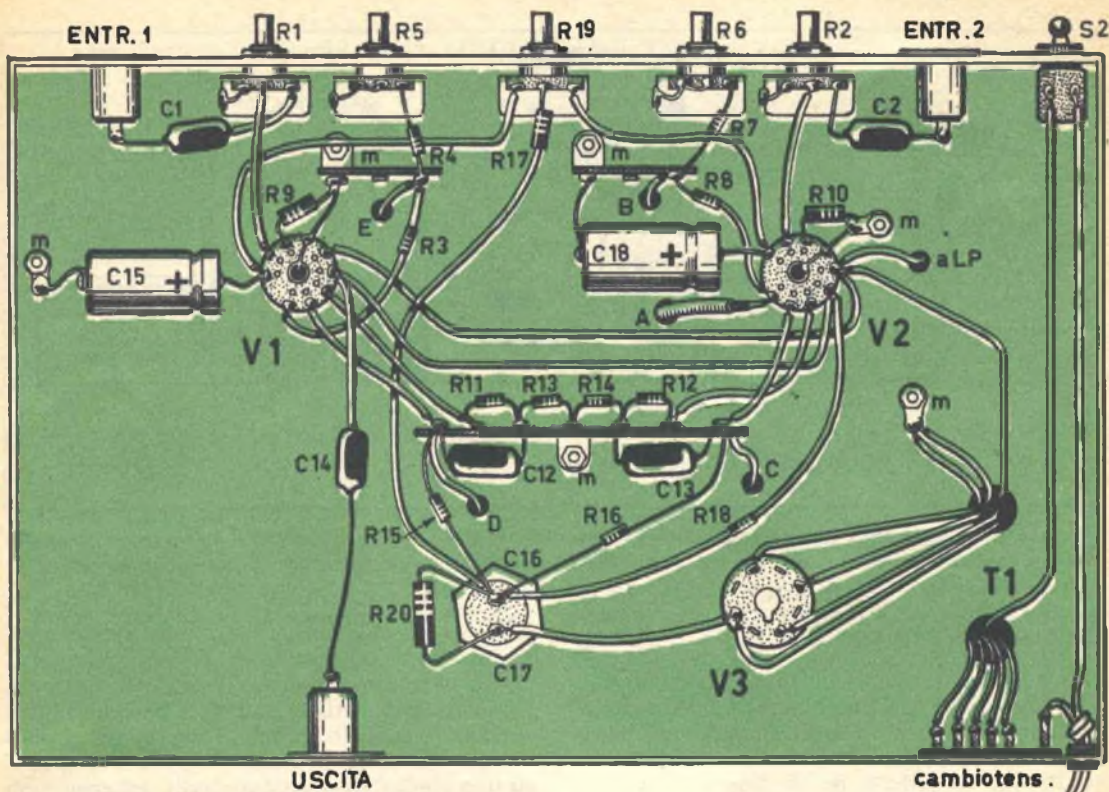


Fig. 2 - Circuito elettrico del commutatore elettronico. Lo stadio disegnato sulla destra rappresenta l'alimentatore di tensione del circuito.



## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1	=	100.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	100 pF
C4	=	220 pF
C5	=	470 pF
C6	=	1.000 pF
C7	=	10.000 pF
C8	=	10.000 pF
C9	=	1.000 pF
C10	=	470 pF
C11	=	220 pF
C12	=	100.000 pF
C13	=	100.000 pF
C14	=	100.000 pF
C15	=	32 $\mu$ F (elettrolitico)
C16	=	32 $\mu$ F (elettrolitico)
C17	=	32 $\mu$ F (elettrolitico)
C18	=	32 $\mu$ F (elettrolitico)

### RESISTENZE

R1	=	500.000 ohm (potenziometro)
R2	=	500.000 ohm (potenziometro)
R3	=	47.000 ohm
R4	=	220.000 ohm
R5	=	1 megaohm (potenziometro)

Fig. 3 - Piano di cablaggio nella parte di sotto del telaio.

R6	=	1 megaohm (potenziometro)
R7	=	220.000 ohm
R8	=	47.000 ohm
R9	=	470 ohm
R10	=	470 ohm
R11	=	1 megaohm
R12	=	1 megaohm
R13	=	4,7 megaohm
R14	=	4,7 megaohm
R15	=	10.000 ohm
R16	=	10.000 ohm
R17	=	10.000 ohm
R18	=	22.000 ohm
R19	=	100.000 ohm
R20	=	1.500 ohm - 2 watt

### VARIE

V1	=	ECH81
V2	=	ECH81
V3	=	5Y3
T1	=	trasf. d'alimen. - 60 watt (vedi testo)
LP	=	lampada-spia (6,3 volt)
S1a-S1b	=	commutatore multiplo (2 vie - 4 posizioni)
S2	=	interruttore a leva.

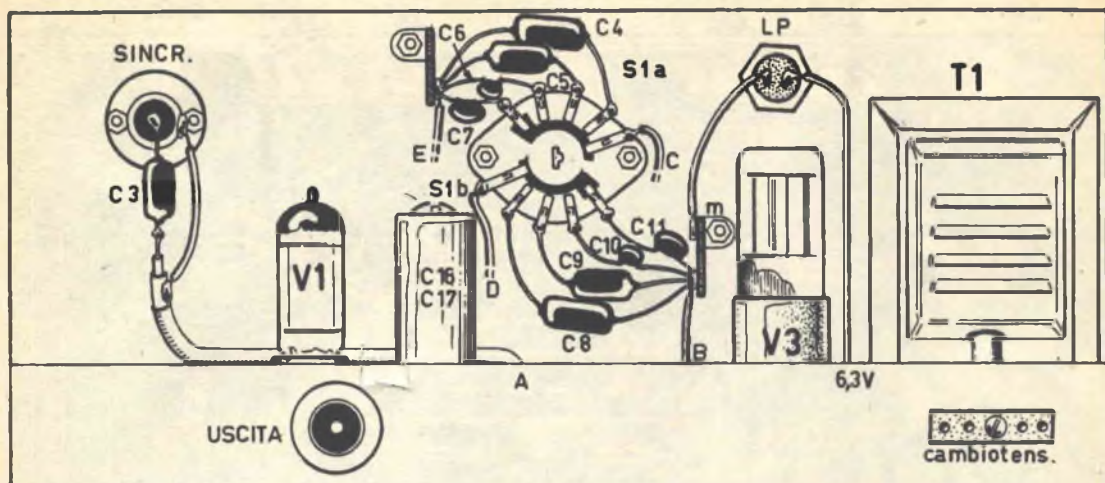


Fig. 4 - Il disegno qui riportato interpreta il montaggio dei componenti sopra il telaio e sul pannello frontale del commutatore elettronico; sulla parte posteriore sono applicati: il cambio tensione e la boccola di uscita.

### Esempio di impiego

Un tipico esempio di impiego dell'oscilloscopio munito del commutatore elettronico presentato in queste pagine consiste nell'analisi simultanea dei segnali di entrata e di uscita di un amplificatore di bassa frequenza. Per ottenere ciò si realizza il montaggio rappresentato in figura 1. Si collega il generatore di segnali di bassa frequenza all'entrata dell'amplificatore B.F., del quale si vuol analizzare la qualità dei circuiti. Contemporaneamente il generatore di segnali B.F. viene collegato all'entrata E1 del commutatore elettronico; l'uscita dell'amplificatore B.F. viene collegata all'entrata E2 del commutatore elettronico. L'entrata E2 del commutatore elettronico viene collegata in pratica sui terminali di una resistenza applicata sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita, in sostituzione della bobina mobile dell'altoparlante. Ovviamente la resistenza deve avere lo stesso valore di quella della bobina mobile. L'uscita del commutatore (U) è collegata alle placche di deviazione verticale dell'oscilloscopio, in modo da far apparire sullo schermo le curve corrispondenti ai segnali di entrata e di uscita dell'amplificatore di bassa frequenza.

Soltanto in questa maniera è possibile valutare perfettamente il processo di amplificazione del segnale e, soprattutto, la sua distorsione.

### Funzionamento del circuito

Il circuito elettrico del commutatore elettronico è rappresentato in figura 2.

Prima di analizzare il circuito stesso, riteniamo utile interpretarne il funzionamento, che è alquanto semplice; infatti, si tratta di applicare alternativamente alle placche di deviazione verticale prima l'uno e poi l'altro segnale. Quando il primo segnale è presente su una placca, esso produce sullo schermo una frazione della traccia corrispondente, mentre quando si applica il secondo segnale, quest'ultimo produce sullo schermo una frazione della traccia corrispondente. Successivamente ricompare il primo segnale e poi il secondo, e così di seguito. Se la successione di questi segnali è sufficientemente rapida, l'inerzia della retina fa vedere all'osservatore il fenomeno simultaneamente, facendo apparire le due tracce.

Ma come è possibile realizzare tale andamento periodico dei segnali, applicandolo sulle placche di deviazione del tubo catodico? Ciò che viene subito da pensare è il ricorso ad un commutatore meccanico. Ma tale apparato deve essere assolutamente scartato, perchè manca di regolarità e di rapidità. A questo, dunque, occorre preferire un procedimento puramente elettronico che, senza imporre l'applicazione di alcun elemento meccanico mobile, risulti assolutamente privo di inerzia. Si ricorre pertanto al commutatore elettronico rappresentato in figura 2.

### Analisi del circuito

Ad un primo colpo d'occhio appare evidente che il progetto del commutatore elettronico ricorre al montaggio di due valvole, V1-V2, che sono due triodi-esodi di tipo ECH81. La sezione esodo di queste valvole viene sfruttata

come amplificatrice. La prima entrata (ENTR. 1) risulta direttamente connessa con la griglia controllo della sezione esodo di V1 e pilota questo elettrodo. Il pilotaggio della griglia controllo avviene attraverso il condensatore C1 da 100.000 pF e attraverso il potenziometro R1, da 500.000 ohm, che permette di dosare il segnale. La seconda entrata (ENTR. 2) pilota, per mezzo di un dispositivo, del tutto simile, la griglia controllo della sezione esodo della valvola V2. Entrambe le valvole V1 e V2 risultano polarizzate per mezzo di due resistenze catodiche (R9 - R10) da 470 ohm, non disaccoppiate da alcun condensatore elettrolitico.

I circuiti anodici sono caricati per mezzo di un'unica resistenza (R 18) del valore di 22.000 ohm, e sono collegati all'uscita per mezzo di un condensatore da 100.000 pF. Fra le due griglie schermo delle due sezioni esodo (piedino 1 degli zoccoli) è collegato il potenziometro R19, che ha il valore di 100.000 ohm e il cui cursore è collegato alla linea di alimentazione anodica per mezzo di una resistenza (R17) da 10.000 ohm. Si vedrà più avanti il compito specifico di tale circuito. Intanto si può notare

che le due griglie schermo sono disaccoppiate, verso massa, per mezzo di due condensatori elettrolitici (C15 - C18) da 32  $\mu$ F.

E' ovvio che i segnali da analizzare vengono applicati alle due entrate del circuito (ENTR. 1 - ENTR. 2), e il segreto consiste nel bloccare e nello sbloccare periodicamente le due sezioni esodo, in modo che quando una di esse è bloccata l'altra risulti conduttrice. Queste due valvole, dunque, svolgono il ruolo di un commutatore, poichè la valvola bloccata interrompe il collegamento fra la sua presa di entrata e quella di uscita, mentre la valvola conduttrice assicura il collegamento fra la sua entrata e la presa di uscita.

### Bloccaggio e sbloccaggio

Resta ora da vedere come si verifica il bloccaggio e lo sbloccaggio delle valvole. Tale fenomeno si ottiene molto facilmente per mezzo di un multivibratore, pilotato dalle due sezioni triodiche delle valvole V1 e V2. La placca di ciascun triodo è caricata per mezzo di una resistenza da 10.000 ohm (R15 - R16). Il circuito di griglia controllo è munito di una resi-

# SENSAZIONALE PER I CHITARRISTI!



È un brevetto di  
**PAOLO PECORA**  
OSCAR INTERNAZIONALE DELLE INVENZIONI

## ELECTRONIC PLUG

Un minuscolo apparecchio che consente di suonare la chitarra elettrica senza essere costretti a rimanere vincolati dal filo dell'amplificatore.

Richiedete informazioni presso la **F. I. A. B.**

Via N. Tommaseo, 15 - 89100 Reggio Cal. - Tel. 95.990 - 94.479

stenza (R3 - R8), da 47.000 ohm, in serie con un'altra resistenza (R4 - R7) da 220.000 ohm e un potenziometro (R5 - R6) da 1 megaohm.

L'accoppiamento necessario a mantenere in funzione il multivibratore è ottenuto, alla maniera classica per mezzo di un condensatore collegato fra la placca del primo triodo e la griglia controllo del secondo triodo e, viceversa, fra la placca del secondo triodo e la griglia del primo. Praticamente la capacità, di ciascun collegamento, è una sola, ma a tale collegamento concorrono ben quattro condensatori, che possono essere selezionati per mezzo di un commutatore a due vie e quattro posizioni. Questi condensatori permettono di ottenere quattro gamme di frequenze, che si estendono fra i 30 e i 20.000 Hz.

In ciascuna gamma è possibile ottenere, per mezzo dei potenziometri R5 e R6, una variazione continua della frequenza. In tal modo è possibile adattare perfettamente il ritmo della commutazione alle caratteristiche dei segnali che si vuol analizzare.

Gli impulsi prelevati dai commutatori di gamma vengono applicati alla terza griglia (piedino 7 dello zoccolo) delle due sezioni esodo di V1 e V2, per mezzo di circuiti di accoppiamento composti da un condensatore da 100.000 pF (C12 - C13), da una resistenza di fuga verso massa da 4,7 megaohm (R13 - R14) e da una resistenza da 1 megaohm (R11 - R12).

Questi circuiti provocano una polarizzazione negativa, che blocca alternativamente l'uno e l'altro esodo, e ciò costituisce lo scopo che si vuol raggiungere. Questa polarizzazione è rinforzata per il fatto che la resistenza catodica da 470 ohm (R9-R10) è percorsa dalla corrente del triodo conduttrice del multivibratore, che provoca una forte caduta di tensione. Il potenziometro R19, da 100.000 ohm, collegato nei circuiti di griglia schermo delle sezioni esodo delle valvole V1 e V2, permette di aumentare il potenziale su una delle due griglie schermo e di diminuirlo nell'altra. Si riesce a modificare in tal modo il funzionamento di griglia, cioè il loro tempo di bloccaggio e conduttività. In pratica si riesce a modificare lo scarto fra i due oscillogrammi.

Quando si rende necessaria la sincronizzazione, il segnale viene applicato alla griglia controllo della sezione triodica della valvola V2 per mezzo del condensatore C3 da 100 pF.

## Alimentatore

L'alimentatore del commutatore elettronico fa impiego di un trasformatore (T1) adatto a

tutte le tensioni di rete, della potenza di 60 watt e munito di tre avvolgimenti secondari.

L'avvolgimento AT eroga la tensione di 280 + 280 volt; il primo avvolgimento secondario BT eroga la tensione di 6,3 volt - 1,8 ampère; l'altro avvolgimento secondario BT eroga la tensione di 5 volt - 2 ampère e serve ad alimentare il filamento della valvola V3, che è di tipo 5Y3. L'avvolgimento secondario a 6,3 volt alimenta i filamenti delle due valvole V1 - V2 e la lampada spia LP.

L'alta tensione, uscente dal filamento della valvola V3 (piedino 2 dello zoccolo) viene livellata per mezzo della cellula di filtro composta dalla resistenza R20, da 1500 ohm - 2 watt e dai due condensatori elettrolitici C16 - C17 da 32  $\mu$ F ciascuno.

## Montaggio

Il montaggio del commutatore elettronico è rappresentato nelle figure 3 e 4. La figura 3 interpreta il cablaggio nella parte di sotto del telaio; la figura 4 interpreta il montaggio dei componenti sopra il telaio e sul pannello frontale, nonché sulla parte posteriore dello stesso telaio. I condensatori che permettono di ottenere le diverse gamme di commutazione sono direttamente montati sul commutatore multiplo (2 vie - 4 posizioni) S1a - S1b. Il perno di questo commutatore appare nella parte centrale del pannello frontale; esso deve essere munito di manopola dotata di indice; in corrispondenza della manopola deve essere applicata una piccola scala graduata.

I cinque potenziometri, applicati sulla parte anteriore del telaio, svolgono i seguenti compiti:

- R1 = dosaggio segnale (ENTR. 1)**
- R2 = dosaggio segnale (ENTR. 2)**
- R5 = controllo frequenza**
- R6 = controllo frequenza**
- R19 = controllo scarto fra i due oscillogrammi.**

A montaggio ultimato, il commutatore elettronico verrà introdotto in un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico e dovrà essere provvisto, posteriormente, di alcune finestre di aerazione.

## ANALIZZATORE mod. A.V.O. 40 K 47 portate

SENSIBILITA': Volt C. C. 40.000 ohm/volt

Il campo di misura dell'Analizzatore mod. A.V.O.40K è esteso a 47 portate così suddivise:

**Volt c.c. (40.000 ohm/Volt) 9 portate:**

250 mV - 1-5-10-25-50-250-500-1.000 V

**Volt c.a. (8.000 ohm/Volt) 7 portate:**

5-10-25-50-250-500-1.000

**Amper c.c. 7 portate:**

25-500 microamper - 5-50-500 mA - 1-5 Amp.

**OHM: da 0 a 100 Megaohm: 5 portate:**

X 1 da 0 a 10.000 ohm

X 10 da 0 a 100.000 ohm

X 100 da 0 a 1 Megaohm

X 1.000 da 0 a 10 Megaohm

con alimentazione a  
batteria da 1,5 Volt

X 10.000 da 0 a 100 Megaohm batteria da 1,5 Volt

**Capacimetro: da 0 a 500.000 pF. 2 portate:**

X 1 da 0 a 50.000 pF.

X 10 da 0 a 500.000 pF.

con alimentazione da 125 a 220 Volt

**Frequenzimetro: da 0 a 500 Hz. 2 portate:**

X 1 da 0 a 50 Hz.

X 10 da 0 a 500 Hz.

con alimentazione da 125 a 220 Volt

**Misuratore d'uscita: 8 portate:**

5-10-25-50-250-500-1.000 Volt

**Decibel: 5 portate**

da -10 dB. a + 62 dB



IL PIU' COMPLETO TRA GLI STRUMENTI  
AL PREZZO ECCEZIONALE DI L. 12.500

## OSCILLATORE MODULATO AM - FM 30

Generatore modulato in ampiezza, particolarmente destinato all'allineamento di ricevitori AM, ma che può essere utilmente impiegato per ricevitori FM e TV.

Campo di frequenza da 150 Kc. a 280 Mc. in 7 gamme.

Gamma A 150 : 400 Kc.

Gamma B 400 : 1.200 Kc.

Gamma C 1,1 : 3,8 Mc.

Gamma D 3,5 : 12 Mc.

Gamma E 12 : 40 MC

Gamma F 40 : 130 Mc.

Gamma G 80 : 280 Mc.

(armonica campo F.)

Tensione uscita: circa 0,1 Volt (eccetto banda G).

Precisione taratura:  $\pm 1\%$ .

Modulazione Interna: circa 1.000 Hz - profondità di modulazione: 30%.

Modulazione esterna: a volontà.

Tensione uscita B.F.: circa 4 V.

Attenuatore d'uscita R.F.: regolabile con continuità, più due uscite X1 e 100.

Valvole impiegate: 12BH7 e raddrizzatore al selenio.

Alimentazione: in C.A. 125/160/220 volt.

Dimensioni: mm. 250 x 170 x 90.

Peso: Kg. 2,3.



OSCILLATORE MODULATO  
AM - FM 30 L. 24.000

Altre produzioni ERREPI: ANALIZZATORE PER ELETTRICISTI mod. A.V.O. 1° - ANALIZZATORE ELETTRICAR per elettrauto - OSCILLATORE M. 30 AM/FM - Strumenti a ferro mobile ed a bobina mobile nella serie normale e nella serie Lux



# PREAMPLIFICATORE

**L'**apparato che presentiamo interesserà certamente una gran parte dei nostri lettori appassionati di radio.

Si tratta di un preamplificatore di bassa frequenza, con circuito transistorizzato, che permette l'impiego di qualunque tipo di microfono (a cristallo, magnetico, dinamico) con qualunque tipo di amplificatore di bassa frequenza. L'apparecchio diverrà particolarmente utile nel caso di collegamento di una sorgente a basso livello con l'entrata di un amplificatore B.F. Per una corretta installazione del circuito, occorrerà realizzare un montaggio di piccole dimensioni, da applicare il più possibile vicino alla sorgente di segnali deboli.

Il collegamento va fatto così: il microfono deve essere commesso, per mezzo di cavo schermato, all'entrata del nostro preamplificatore; l'uscita del preamplificatore va collegata, sempre mediante cavo schermato, all'entrata di un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. Come si comprende, quindi, il preamplificatore svolge il compito di adattare l'uscita del microfono all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

Per citare un esempio, ricordiamo un caso assai comune di impiego del preamplificatore:

quello di utilizzarlo per sfruttare il ricevitore radio di casa quale amplificatore dei segnali uscenti da un qualunque microfono. E le occasioni di sfruttare l'apparecchio radio come amplificatore per microfono non mancano mai. Se in casa si dà una festa, se si vuole esibire nell'esecuzione di un brano musicale con un qualsiasi strumento, se si vuole cantare, occorre necessariamente servirsi del microfono. Ma l'impiego del microfono comporta pure l'impiego di un amplificatore di bassa frequenza che, in genere è un apparecchio complicato, delicato e costoso. E' molto più semplice, quindi sfruttare l'amplificatore di bassa frequenza di un comune ricevitore radio interponendo fra esso e il microfono il preamplificatore che ora descriveremo.

Come si sa, il microfono e i pick-up possono essere di diversi tipi e non tutti erogano una corrente microfonica della stessa intensità. Molti di essi richiedono un « rinforzo », una... iniezione ricostituente, per poter far ascoltare chiaramente, e con sufficiente potenza, la voce e la musica. Dunque, occorre inevitabilmente, e in molti casi, ricorrere all'inserimento, fra il microfono o la testina di lettura e l'amplificatore B.F., di un apparato





# A TRANSISTORI

preamplificatore, in grado di elevare la debole (alle volte troppo debole) tensione microfonica.

## Il circuito elettrico

Lo schema teorico completo del preamplificatore B.F. è rappresentato in figura 1. Esso è pilotato da un solo transistor, di tipo pnp, funzionante come amplificatore con emittore comune. Si tratta quindi di una delle tre amplificazioni classiche del transistor in qualità di amplificatore. Le altre due sono ben note: circuito con collettore a massa e circuito con base a massa.

Nel montaggio del transistor con emittore a massa si realizza il processo di inversione di fase, mentre negli altri due il segnale di entrata e quello di uscita sono in fase. I due circuiti con emittore e base a massa forniscono amplificazione di potenza, mentre il circuito con collettore a massa determina amplificazione di tensione che è sempre inferiore all'unità. Le tre impedenze di entrata, relative ai tre circuiti, sono diverse: quella del circuito con base a massa è minima, quella del circuito con emittore a massa, come è nel nostro caso, assume valori medi, mentre quella del cir-

cuito con collettore a massa può essere considerata alta. Dunque, si è data la preferenza al circuito con emittore a massa proprio perché l'impedenza di entrata ha un valore medio, e può adattarsi alla maggior parte di microfoni o testine di lettura. Un ulteriore vantaggio ottenuto dal circuito con emittore a massa consiste nella maggiore amplificazione di tensione e di potenza erogate.

Il transistor TR1 è di tipo OC71. Le tensioni di entrata sono applicate alla base (b) del transistor per mezzo del condensatore elettrolitico C2, che ha il valore di  $10 \mu\text{F} - 12 \text{ volt}$ . La polarizzazione di questa stessa base è ottenuta per mezzo del ponte di resistenze R1 - R2, disposto fra la linea positiva (massa) e quella negativa. La resistenza R1 ha il valore di 22.000 ohm, mentre la resistenza R2 ha il valore di 120.000 ohm.

La resistenza di emittore R4, che ha il valore di 2700 ohm, è disaccoppiata per mezzo di un condensatore elettrolitico (C3) del valore di  $10 \mu\text{F} - 12 \text{ volt}$ .

Il carico di collettore è ottenuto per mezzo della resistenza R3, che ha il valore di 12.000 ohm.

Il segnale amplificato viene prelevato dal collettore (c) di TR1 e viene inviato per mez-

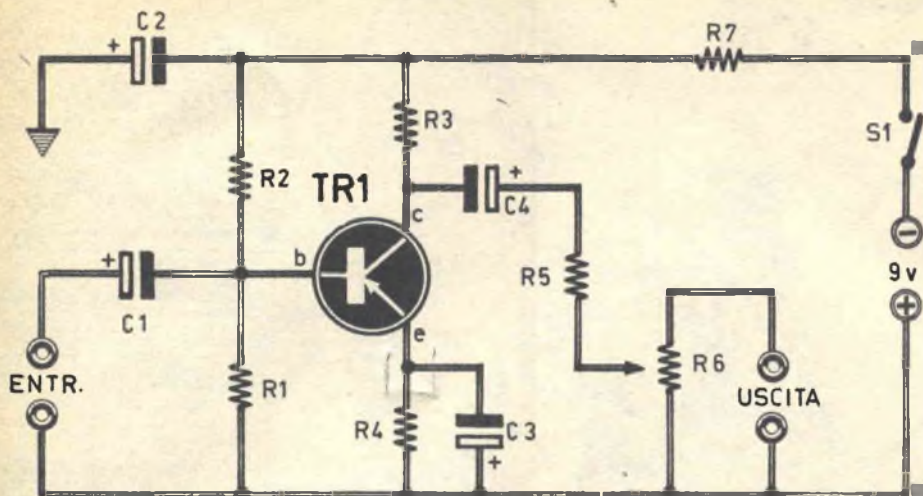


Fig. 1 - Schema teorico completo del preamplificatore B.F.

## COMPONENTI

C1	=	10 $\mu$ F - 12 volt (elettrolitico)
C2	=	50 $\mu$ F - 12 volt (elettrolitico)
C3	=	10 $\mu$ F - 12 volt (elettrolitico)
R1	=	22.000 ohm
R2	=	120.000 ohm
R3	=	12.000 ohm
R4	=	2.700 ohm
R5	=	22.000 ohm
R6	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R7	=	330 ohm
TR1	=	OC71
pila	=	9 volt
S1	=	interrutt. incorpor. con R6

zo del condensatore elettrolitico C4, che ha il valore di 25  $\mu$ F - 12 volt, e della resistenza R5, che ha il valore di 22.000 ohm, al potenziometro R6, che ha il valore di 10.000 ohm ed è di tipo a variazione logaritmica, che permette di regolare manualmente il livello di uscita, cioè il volume sonoro.

### Alimentatore

L'alimentazione del circuito del preamplificatore è ottenuta per mezzo di una pila da 9 volt. La resistenza R7, che ha il valore di 300 ohm, riduce leggermente la tensione di alimentazione. L'applicazione del condensatore elettrolitico C2, che ha il valore di 50  $\mu$ F - 12 volt, si è resa necessaria per compensare l'ef-

fetto nefasto della pila di alimentazione quando in quest'ultima la resistenza interna aumenta notevolmente con l'esaurimento dovuto al consumo prolungato di energia.

Poichè l'assorbimento di corrente del preamplificatore è da considerarsi insignificante, basterà inserire nel circuito una normale pila da 9 volt, di quelle usate per l'alimentazione dei ricevitori a transistori di tipo tascabile, senza ricorrere alla batteria da 9 volt ottenuta con due elementi da 4,5 volt collegati in serie tra di loro.

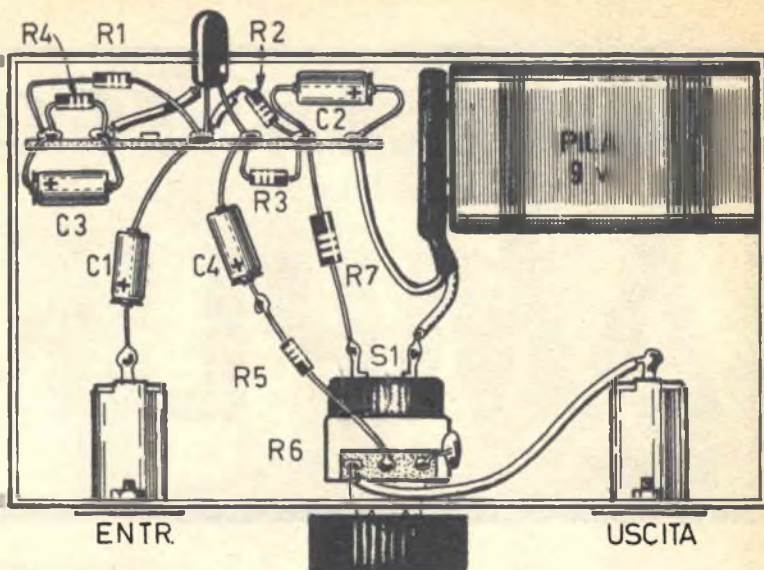
### Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del preamplificatore è rappresentata in figura 2. Il montaggio, come appare dal disegno, è assai semplice. Il ricorso di una morsettieria, munita di sette terminali, permette di concentrare buona parte dei componenti in un'unica zona del contenitore metallico, conferendo rigidità e compattezza al montaggio stesso.

La schermatura del circuito e dei cavi di entrata e di uscita rappresenta un motivo di fondamentale importanza nella realizzazione pratica del preamplificatore, per evitare nel modo più assoluto l'insorgere di fischi, innesci, effetto Larsen. Anche le prese di entrata e di uscita del circuito devono essere di tipo a jack. Ovviamente, i cavi che collegano il preamplificatore al microfono e all'amplificatore B.F. dovranno essere schermati (muniti di calza metallica esterna) e i loro terminali dovranno essere collegati a spine di tipo a jack.

Il collegamento del condensatore elettrolitico C4 e della resistenza R5, fra la morsettie-

Fig. 2 - Piano di cablaggio del preamplificatore B.F.



ra e il terminale centrale del potenziometro R6, deve essere realizzato con filo rigido; si può eliminare il filo rigido usufruendo, in veste di conduttori, gli stessi terminali dei componenti C4 ed R5; è assai importante che questo collegamento risulti corto il più possibile. La pila di alimentazione a 9 volt verrà fissata sul fondo del contenitore metallico per mezzo di elastici o fascette metalliche. Ovviamente, il contenitore metallico, una volta realizzato il piano di cablaggio, dovrà essere chiuso perfettamente sul fondo per mezzo di una lastra

metallica in grado di assicurare all'intero contenitore la sua precisa funzione di schermo elettromagnetico.

I comandi manuali del preamplificatore sono due e fanno capo all'unica manopola applicata sul perno del potenziometro R6; per mezzo di questa manopola si fa scattare l'interruttore S1, incorporato nel potenziometro R6, accendendo o spegnendo il circuito; sempre per mezzo della stessa manopola è possibile aumentare o diminuire il livello di uscita del segnale di bassa frequenza preamplificato.

in poche ore e con poca spesa

un  
**TELEVISORE**



**ALLA PORTATA DI TUTTI**

**10 transistori e schermo da 23"**

Potete ricevere

**gratuitamente  
e senza impegno**

questa interessantissima pubblicazione che illustra — in forma a tutti accessibile — la costruzione dell'**EURO 123**

**Una realizzazione modernissima, semplice, alla portata di tutti! Prezzo molto basso: frazionabile.**

Inviare subito la richiesta a:

**EURO ELECTRONIC-B - Cas. Post. 1095 - MILANO**

# IL CLASSICO

# AMPLIFICATI

**V**i presentiamo, amici lettori, il più classico dei circuiti di un amplificatore di bassa frequenza a valvole, per l'amplificazione dei segnali uscenti da un microfono o da un rivelatore fonografico. Lasciamo dunque da parte, questa volta le ricercatezze dell'amplificazione B.F. e le specialità della stereofonia e dell'alta fedeltà. E siamo certi che il progetto che ci accingiamo a descrivere sarà bene accetto da tutti.

Oggi la maggior parte dei giovani sono presi dall'entusiasmo e dalla passione per la musica leggera e non possono fare a meno di consumare una parte del loro tempo ricreativo senza ascoltare un disco oppure senza canticchiare il motivo più in voga. Per tutti questi giovani la passione per la musica leggera verrebbe soffocata se essi fossero privi di un riproduttore fonografico o di un microfono.

La fonovaligia è divenuta in questi tempi un apparato di dominio comune perchè, lo si può ben dire, esiste attualmente in ogni casa. Ciò non si verifica, invece per il microfono, e non perchè il possedere un tale componente costituisca una difficoltà di ordine pratico o economico, ma soltanto perchè non tutti dispongono di un apparato amplificatore munito di presa per microfono.

Normalmente gli amplificatori fonografici di uso comune montano una sola valvola amplificatrice, quando manca la valvola raddrizzatrice, perchè provvisti di raddrizzatore al silicio o al selenio. Ma una sola valvola non è sufficiente per amplificare le basse tensioni generate dal microfono: occorre necessariamente montare nel circuito almeno due valvole, in modo che la prima funga da preamplificatrice, affidando alla seconda il compito di am-

plificare in potenza i segnali preamplificati.

La potenza di uscita del progetto qui presentato è di 4,5 watt; si tratta quindi di una potenza più che sufficiente per il normale ascolto della musica riprodotta in un normale ambiente. La banda passante va da 100 a 7.500 Hz. I componenti sono di tipo normale e di facile reperibilità sul mercato attuale.

Abbiamo detto che questo amplificatore serve per l'amplificazione delle tensioni generate dai microfoni e dai fonorivelatori; ma questo circuito può essere adibito ad altro interessante uso: può essere costruito per funzionare da signal-tracer, e in questo caso esso rappresenta un utilissimo apparato di controllo per tutti i radioriparatori, che con questo strumento possono facilmente e rapidamente individuare guasti e interruzioni nei radiocircuiti. Ovviamente, la sonda va applicata alla presa micro quando si presume che i segnali da inviare allo strumento siano molto deboli, mentre va innestata alla presa fono quando si presume che i segnali siano forti. E passiamo senz'altro all'analisi del circuito elettrico dell'amplificatore.

## L'esame del circuito

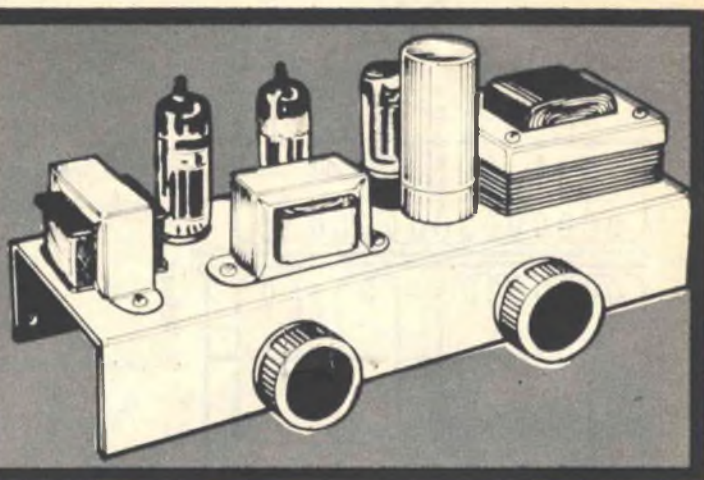
Le entrate dell'amplificatore B.F., il cui schema elettrico è rappresentato in figura 1, sono in numero di due:

**ENTRATA 1 = MICRO**

**ENTRATA 2 = FONO.**

La valvola V1, che è di tipo 12AU7, è un doppio triodo. La prima sezione triodica pilota lo stadio preamplificatore dei segnali provenienti dal microfono, mentre la seconda se-

# O B.F.



zione triodica funge contemporaneamente da stadio amplificatore dei segnali già amplificati provenienti dal primo triodo e da stadio preamplificatore dei segnali provenienti dal fonorivelatore. La griglia controllo della prima sezione triodica è polarizzata per mezzo della resistenza R11, mentre la griglia controllo della seconda sezione triodica è polarizzata per mezzo del potenziometro R4, che funge da elemento di controllo di volume per entrambi i segnali: quello proveniente dall'entrata micro e quello proveniente dall'entrata fono.

I due stadi sono tra loro disaccoppiati per mezzo dei due gruppi R5 - C2 e R6 - C5.

L'entrata MICRO serve per l'amplificazione dei segnali provenienti da microfono ed eventualmente da rivelatori fonografici aventi una tensione di uscita molto bassa; la presa FONO serve soltanto per l'applicazione dei conduttori provenienti da rivelatori fonografici normali. Nel caso di impiego di un pick-up magnetico o di un microfono magnetico, si utilizza la presa MICRO, interponendo un condensatore da 20.000 pF. I segnali uscenti dalla prima sezione triodica della valvola V1, cioè dalla sua placca (piedino 6 dello zoccolo) vengono applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C3, al potenziometro R4, che permette di dosare l'entità del segnale da applicarsi alla griglia controllo della seconda sezione triodica di V1. Il potenziometro R4, dunque, funge da controllo di volume per entrambi i segnali applicati sulle due entrate.

I segnali preamplificati vengono prelevati dalla placca della seconda sezione triodica di V1 (piedino 1 dello zoccolo), e vengono applicati, tramite il condensatore C6, alla griglia

controllo della valvola V2 (piedini 1-7 dello zoccolo). La valvola V2 è un tetrodo di tipo 6AQ5, amplificatore di potenza a bassa frequenza. La sua griglia controllo è polarizzata per mezzo della resistenza R9. Il carico anodico è rappresentato dall'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1, che deve essere un trasformatore di 5.000 ohm di impedenza e 5 watt di potenza; l'impedenza dell'avvolgimento secondario di T1 deve essere pari a quella della bobina mobile dell'altoparlante.

## Alimentatore

L'alimentatore dell'amplificatore B.F. è disegnato sulla destra dello schema teorico di figura 1. Esso è composto principalmente dal trasformatore di alimentazione T2, dalla valvola raddrizzatrice V3, dall'impedenza bassa frequenza Z1 e dai due condensatori elettrolitici C10-C11.

Il trasformatore di alimentazione T2 deve avere una potenza di 60 watt e deve essere dotato di avvolgimento primario adatto a tutte le tensioni di rete. L'interruttore S1 è incorporato nel potenziometro di volume R4.

Gli avvolgimenti secondari sono in numero di tre. L'avvolgimento secondario AT è munito di presa centrale ed eroga la tensione di 280 + 280 volt; l'avvolgimento secondario BT, che alimenta il filamento della valvola raddrizzatrice V3, eroga la tensione di 5 volt - 2 ampère; il terzo avvolgimento secondario BT, che alimenta i filamenti delle valvole V1 e V2, eroga la tensione di 6,3 volt - 1,8 ampère.

La valvola V3 è una raddrizzatrice biplacca, di tipo 5Y3. La cellula di filtro, che provvede

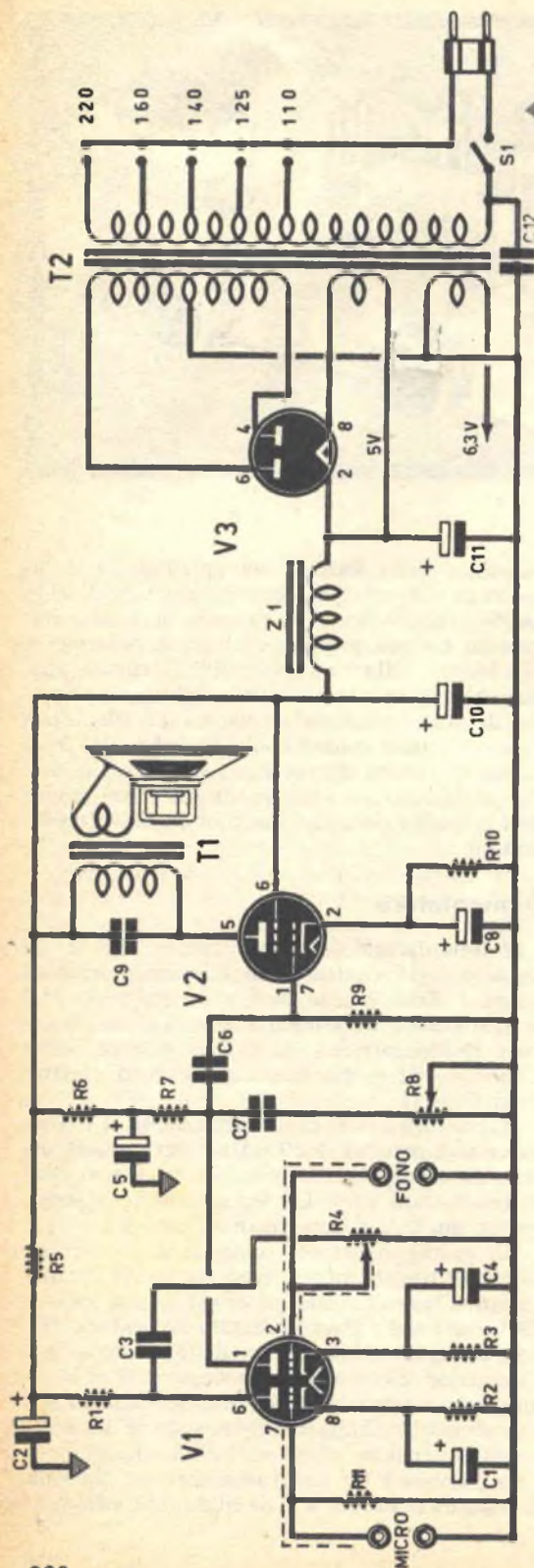


Fig. 1 - Circuito teorico completo dell'amplificatore classico di bassa frequenza.

Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore B.F. visto nella parte di sotto del telaio.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

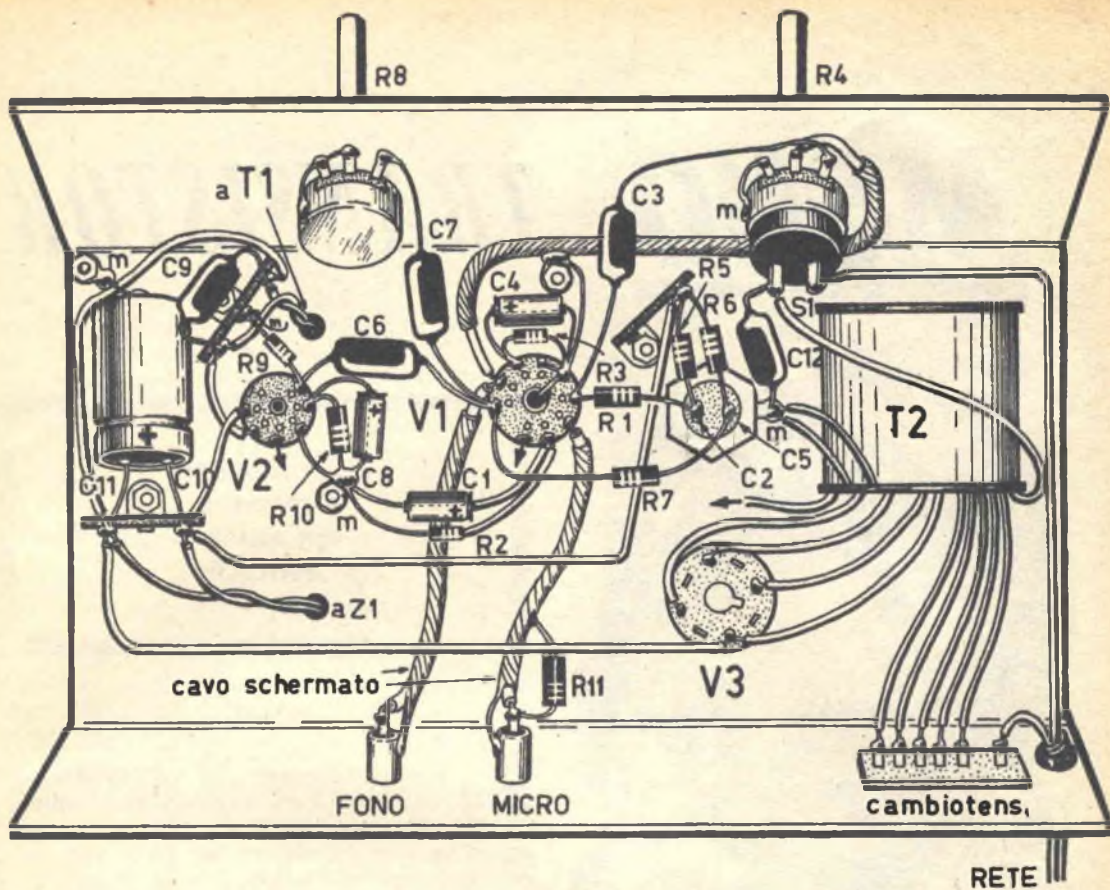
- C1 = 25  $\mu$ F - 25 Vt. (elettrolitico)
- C2 = 16  $\mu$ F - 350 Vt. (elettrolitico)
- C3 = 10.000 pF
- C4 = 25  $\mu$ F - 25 Vt. (elettrolitico)
- C5 = 16  $\mu$ F - 350 Vt. (elettrolitico)
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 5.000 pF
- C8 = 10  $\mu$ F - 25 Vt. (elettrolitico)
- C9 = 5.000 pF
- C10 = 16  $\mu$ F - 500 Vt. (elettrolitico)
- C11 = 16  $\mu$ F - 500 Vt. (elettrolitico)
- C12 = 10.000 pF

### RESISTENZE

- R1 = 100.000 ohm
- R2 = 1.500 ohm
- R3 = 1.500 ohm
- R4 = 500.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
- R5 = 22.000 ohm
- R6 = 22.000 ohm
- R7 = 100.000 ohm
- R8 = 1 megaohm (potenz. a variaz. log.)
- R9 = 500.000 ohm
- R10 = 250 ohm
- R11 = 500.000 ohm

### VARIE

- V1 = 12AU7
- V2 = 6AQ5
- V3 = 5Y3
- T1 = trasf. d'uscita (5000 ohm - 5 watt)
- T2 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
- Z1 = impedenza B.F. (500 ohm - 60 mA)
- S1 = interrutt. incorp. con R4



a livellare la corrente, cioè a trasformare la corrente pulsante, uscente dal filamento della valvola raddrizzatrice V3, in corrente continua, è composta dall'impedenza di bassa frequenza Z1 e dai due condensatori elettrolitici C10-C11. L'impedenza Z1 ha le seguenti caratteristiche: 500 ohm - 60 mA; i due condensatori elettrolitici C10-C11 sono da 16  $\mu$ F ciascuno.

## Montaggio

Il montaggio dell'amplificatore B.F. va fatto su telaio metallico. Nella parte superiore di esso vengono montati: il trasformatore di alimentazione, quello di uscita, l'impedenza B.F., le tre valvole e il doppio condensatore elettrolitico C2-C5 di tipo a vitone; tutti gli altri componenti vengono montati nella parte di sotto del telaio, come indicato nel disegno di figura 2.

La realizzazione pratica dell'amplificatore impone tutta una serie di precisi collegamenti di massa dei ritorni a massa dei componenti. Nello schema pratico di figura 2, per motivi di chiarezza del disegno, si fa ricorso a sin-

gole prese di massa, ma il lettore farà bene a realizzare un unico conduttore di massa, ottenuto con filo di rame nudo, di sezione notevole, realizzando in più punti dei corretti collegamenti con il telaio. Le due prese di entrata devono essere di tipo jack e i conduttori, che da esse si dipartono, devono essere ottenuti con cavi schermati, preoccupandosi di collegare in più punti a massa le calze metalliche. Anche il collegamento che fa capo al terminale centrale del potenziometro di volume R4 dovrà essere realizzato con cavo schermato. Se tale potenziometro, per motivi di ordine pratico, dovesse trovarsi ben lontano dalla valvola V1, si dovrà provvedere a schermare anche il condensatore C3 e i suoi terminali. Per il potenziometro di controllo manuale di tonalità, non occorre provvedere ad alcuna schermatura, purchè la sua carcassa metallica risulti collegata a massa.

La realizzazione pratica dell'amplificatore B.F. può essere ottenuta in dimensioni relativamente ridotte, in modo da poter inserire il complesso in un normale contenitore per fonovaligia o in altro tipo di contenitore di uso portatile.

# MONO

# TRANSISTOR

**E' un ricevitore  
a reazione  
con ascolto  
in auricolare.**

**S**emplicità ed economia sono i concetti fondamentali cui i ns. tecnici si sono ispirati nel progettare questo ricevitore a reazione, ad un solo transistor, con ascolto in auricolare di tipo magnetico.

E la semplicità del circuito è indirizzata a due fini diversi: quello di esporre una breve lezione di radiotecnica e quello di condurre il lettore alla realizzazione di un semplice apparecchio radio, perfettamente funzionante, assai utile e per nulla costoso.

Ovviamente, queste poche pagine sono dedicate al dilettante, appassionato di radiotecnica, che ha appena cominciato a muovere i primi passi nel settore dell'elettronica, con lo scopo di divertirsi o con quello, più importante, di apprendere alcune nozioni che arricchite e sviluppate viepiù nel tempo, tendono alla formazione di una veste mentale essenzialmente radiotecnica e che, in un futuro più o meno prossimo, trasformano il dilettante in un professionista provetto.

E' pur vero che, quando... scoppia la passione per la radio, tutti vorrebbero ottenere quelle realizzazioni pratiche che sono accessibili soltanto ai « maturi » della radiotecnica. Ma a che cosa servirebbe montare un'apparato anche complesso e pur funzionante, rimanendo nell'oscurità più assoluta su tutto ciò che concerne la captazione dei segnali radio, la loro amplificazione A.F. e B.F. e il loro percorso esatto in quel labirinto di fili multicolori, di resistenze, condensatori ed altri componenti



che concorrono alla formazione di un radio-circuito? Certamente a nulla, perchè non si saprebbe rispondere neppure alla più semplice domanda tecnica rivolta da un parente o da un amico. Ma c'è di più. Quando si è totalmente privi di conoscenze teoriche, è facile incorrere nell'errore e, di conseguenza, nell'insuccesso, perchè la pratica non basta e perchè con questa sola non si riesce mai a superare anche il più piccolo ostacolo incontrato lungo il cammino della costruzione.

Dunque, come è nostra consuetudine, cercheremo di interpretare nel modo più chiaro possibile il funzionamento teorico del ricevitore per insegnare poi, in un secondo tempo, come esso deve essere costruito.

### Circuito elettrico

Il circuito elettrico del ricevitore ad un transistor, con ascolto in auricolare, è rappresentato in fig. 1. Esaminiamolo.

I segnali vengono captati direttamente dall'antenna di ferrite, formata da un nucleo di ferrite di forma cilindrica. Su di esso è composto l'avvolgimento L2, che, unitamente al condensatore variabile C1, rappresenta il circuito di sintonia del ricevitore, quello che li-



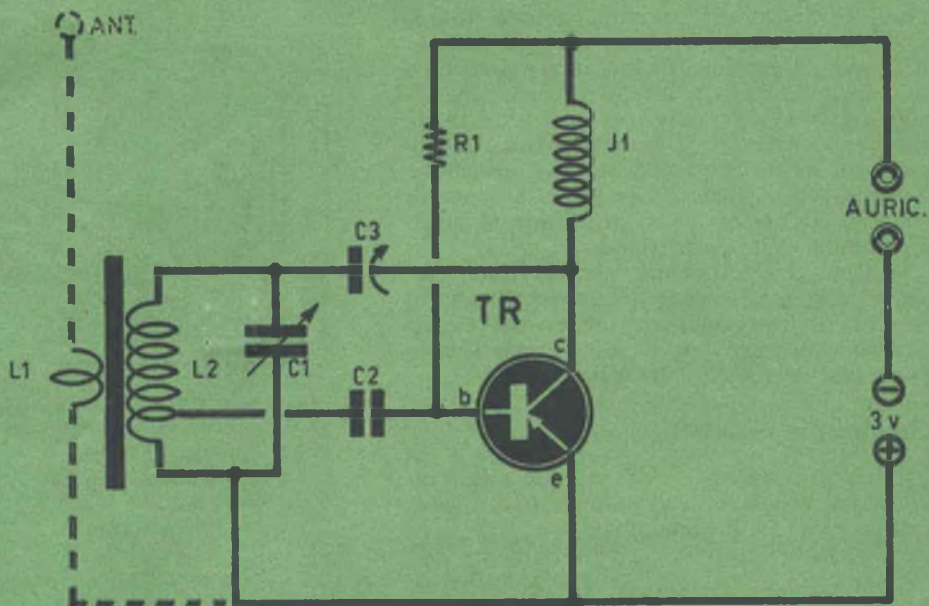
Il semplice ricevitore a reazione deve essere montato in un contenitore di materiale isolante, in modo da favorire l'ingresso delle onde radio nel circuito di sintonia.

mita il percorso ad un solo segnale radio, selezionandolo fra i tanti captati dall'antenna. Questa selezione si ottiene manovrando il perno del condensatore variabile C1; la variazione della posizione delle lamine mobili del con-

dal  
gennaio  
1968

Abbiamo il piacere di annunciare ai nostri amici lettori ed abbonati una **importante novità**. Il sempre crescente successo di pubblico ci ha permesso di arricchire e rinnovare ulteriormente « *Tecnica pratica* ». Dal gennaio 1968 la rivista avrà un notevole aumento di pagine (**16 in più**) nuove rubriche ed argomenti radiotecnici. Ci sarà quindi soprattutto un ampliamento ed un perfezionamento nel senso della radioelettronica. Pertanto anche il titolo della rivista sarà aggiornato in « *Radiopratica* ».

# Radiopratica



## COMPONENTI

- C1 = 350 pF (condensatore variabile)  
 C2 = 5.000 pF (a pasticca)  
 C3 = 4 · 20 pF (compensatore)  
 R1 = 100.000 ohm (vedi testo)  
 J1 = impedenza A.F. (tipo Geloso 556)  
 L1-L2 = bobine sintonia (vedi testo)  
 TR = SFT 320 (OC170, AF114, OC44, AF116)  
 auricolare = magnetico (200 : 500 ohm)  
 pila = 3 volt (2 elementi da 1,5 volt).

Fig. 1 Circuito elettrico del ricevitore con ascolto in auricolare.

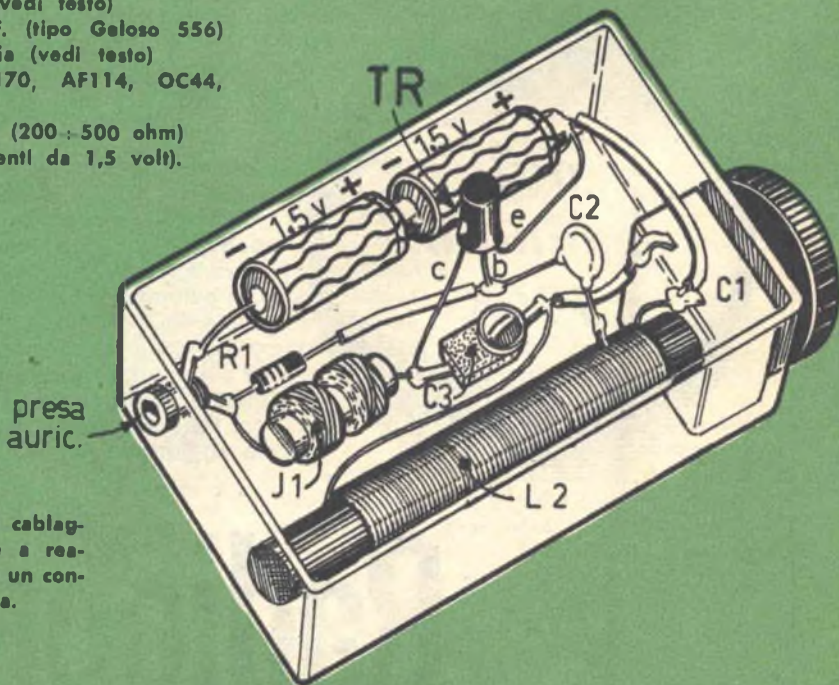


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore a reazione realizzato in un contenitore di plastica.

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

... c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree.

**INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| una <b>CARRIERA</b> splendida | - Ingegneria <b>CIVILE</b>       |
|                               | - Ingegneria <b>MECCANICA</b>    |
| un <b>TITOLO</b> ambito       | - Ingegneria <b>ELETTRONICA</b>  |
|                               | - Ingegneria <b>INDUSTRIALE</b>  |
| un <b>FUTURO</b> ricco        | - Ingegneria <b>RADIOTECNICA</b> |
| di soddisfazioni              | - Ingegneria <b>ELETTRONICA</b>  |

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetecl oggi stesso.



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

densatore variabile, rispetto a quelle fisse, determina un preciso valore capacitivo di C1, introducendo nel circuito di sintonia una precisa caratteristica tecnica, che condiziona il flusso dei segnali radio. In altre parole, ad ogni diverso valore capacitivo raggiunto da C1, un solo segnale radio può scorrere nel circuito.

Esaminando lo schema elettrico di fig. 1, il lettore avrà notato che il simbolo caratteristico della ferrite (linea nera molto grossa) è preceduto da un avvolgimento (L1) cui fanno capo due linee tratteggiate: una fa capo alla presa di antenna, l'altra è collegata al circuito di massa (morsetto positivo della pila). Questo semplice circuito vuol rappresentare il più elementare dei circuiti oscillanti e verrà realizzato soltanto da coloro che vorranno far funzionare il ricevitore radio in zone molto lontane dalla emittente. Tutti coloro che, invece, si trovano in prossimità di una o più emittenti radio (locali) potranno fare a meno di realizzare questo primo avvolgimento che, come diremo in sede di interpretazione del montaggio pratico, è composto da una ventina, circa, di spire di filo di rame smaltato, avvolte sopra lo stesso avvolgimento L2, a partire dal lato massa (morsetto positivo della pila).

Il segnale sintonizzato nel circuito L2 - C1

viene prelevato da una presa intermedia di L2, tramite il condensatore C2 ed è applicato alla base (b) del transistor TR. In questo componente il segnale di alta frequenza subisce un primo processo di amplificazione, cioè viene reso più forte. Esso viene prelevato dal collettore (c) del transistor TR. All'uscita del collettore il segnale di alta frequenza amplificato incontra due possibili vie di accesso: quella del compensatore C3 e quella dell'impedenza J1. Ma il componente J1 rappresenta un'impedenza di alta frequenza, che costituisce in pratica una barriera insormontabile per i segnali di alta frequenza, mentre concede via libera ai segnali di bassa frequenza. Dunque, la sola via possibile per lo scorrimento del segnale di alta frequenza amplificato dal transistor TR, presente sul suo colletto, è quella del compensatore C3.

### La reazione

Il concetto di reazione si può interpretare in poche parole. Essa consiste nel far ritornare il segnale di alta frequenza, già amplificato, nel circuito di sintonia, che continua sempre a comportarsi nello stesso modo, come se l'antenna avesse captato lo stesso segnale originale, ma assai più rinforzato. Questo stesso segnale viene nuovamente applicato alla base

del transistor TR, che provvede ad amplificarlo ulteriormente, cioè a rinforzarlo ancor più. All'uscita del transistor, dunque, questa volta è ancora presente lo stesso segnale di prima, ma ulteriormente rinforzato. Esso prende di nuovo la via del compensatore C3 e ritorna ancora al circuito di sintonia. Questo ciclo, che rappresenta la reazione, si ripeterebbe, almeno teoricamente, un'infinità di volte; ma in pratica ciò non avviene, perchè il ciclo viene limitato proprio dal compensatore C3, che rappresenta in pratica il comando della reazione. Quando la reazione è eccessivamente spinta, nell'auricolare si ode un fischio acuto; pertanto il perno del compensatore C3 va regolato in modo che il fischio risulti completamente soppresso, e la ricezione sia chiara e comprensibile. Il lettore troverà facilmente questo punto di regolazione di C3 con un po' di pratica.

## Bassa frequenza

Nel segnale di alta frequenza amplificato sono presenti: la componente A.F. e quella B.F.; la prima è anche chiamata « portante », la seconda viene chiamata « modulante »; la seconda componente del segnale A.F. è quella che reca in sé le voci e i suoni prodotti nell'auditorio della emittente.

La componente B.F. attraversa l'impedenza J1 che giunge al trasduttore acustico che, nel ns. caso, è rappresentato da un auricolare magnetico (AURIC.) del valore di 200-500 ohm di impedenza.

Questo elemento, oltre che rappresentare il trasduttore acustico del circuito, costituisce anche il « carico » di collettore del transistor TR; attraverso ad esso fluisce la corrente di alimentazione erogata dalla pila da 3 volt che, in pratica, è rappresentata dal collegamento in serie di due elementi da 1,5 volt, di tipo a torcia, con lo scopo di conferire al circuito stesso una sufficiente autonomia di funzionamento.

## Montaggio

La realizzazione pratica del ricevitore ad un transistor è rappresentata in fig. 2. Come si vede, tutti i componenti risultano montati in un unico contenitore di materiale isolante. Non è infatti possibile montare il ricevitore in un contenitore metallico, perchè questo fungerebbe da schermo elettromagnetico per le onde radio in arrivo, impedendo che queste

ultime riescano ad investire l'antenna di ferrite.

Il ricevitore è dotato di un solo comando: il bottone (manopola) innestato sul perno del condensatore variabile C1 e con il quale è possibile effettuare la ricerca delle emittenti. L'interruttore, che serve ad accendere e spegnere il circuito, non è presente in questo radiorecettore; per accendere e spegnere la radiolina basta innestare o disinnestare, nell'apposita presa, la spinetta jack collegata al cordone che fa capo all'auricolare magnetico.

Non vi sono particolarità critiche degne di nota in sede di realizzazione pratica del ricevitore. Se tutte le saldature a stagno risulteranno effettuate a regola d'arte e se si eviterà di surriscaldare eccessivamente i terminali del transistor TR, il ricevitore dovrà funzionare di primo acchito, dopo essere intervenuti, ovviamente, sul compensatore C3, in modo da regolarlo al punto esatto, quello in cui cessa il fischio e la ricezione diviene chiara e forte.

Tutti i componenti, necessari per il montaggio, sono di facile reperibilità sul mercato attuale; fa eccezione la bobina L2, che dovrà essere costruita nel modo detto più avanti.

Per ottenere i migliori risultati pratici, occorrerà che il lettore individui, sperimentalmente, con una serie di tentativi, il valore esatto della resistenza R1, tenendo conto che il valore di 100.000 ohm rappresenta quello medio e che si dovranno provare resistenze di valori compresi tra i 50.000 e i 150.000 ohm.

## Costruzione della bobina

Il supporto della bobina L2, come abbiamo detto, è costituito da uno spezzone di ferrite (ferroxcube), della lunghezza di 5 o 6 cm. e del diametro di 8 mm (essa verrà ricavata da una ferrite di tipo standard, di forma cilindrica, delle dimensioni di 8 x 140 mm).

L'avvolgimento L2 consta di 75 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm; la presa intermedia, quella alla quale è applicato il condensatore C2, va ricavata alla decima spira, contata dal lato massa (morsetto positivo della pila). L'eventuale avvolgimento L1, necessario per coloro che vorranno far funzionare il ricevitore in zone lontane dalle emittenti e per coloro che vorranno tentare l'ascolto di emittenti lontane o, comunque, deboli, dovrà essere composto di 23 spire dello stesso tipo di filo usato per L2, avvolgendolo, direttamente sopra L2, a partire dal lato massa (morsetto positivo della pila).

# MAGNETOFONI\*

## REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Motore ad elevato rendimento  
con regolatore elettronico di velocità.  
Cinematico di altissima precisione su sospensioni elastiche,  
senza cinghie.  
Testina miniaturizzata, con traferro di 3 micron.  
Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio  
ad elevato fattore di controreazione.  
Microfono magnetico a riluttanza di tipo direzionale,  
con banda di risposta da 100 a 10.000 Hz.  
Bobine con aggancio automatico del nastro.  
Predisposizione per tonotelecomando (FTC).



studio fotografico 10

**S 2002 a pile, a rete, a batteria L. 34.500**



**S 2005 a pile, a rete, a batteria L. 37.500**



**S 4000 a pile, a rete, a batteria L. 49.500**



**S 4001 alimentaz. 110÷220 V. c.a., 12 V. c.c. L. 51.500**



\* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano



# magnetofoni castelli

SOCIETÀ PER AZIONI  
S. PEDRINO DI VIGNATE (MILANO)  
TEL.: 95 60 41 - 95 60 42 - 95 60 43

# FILTRI PASSA-BANDA E



# FILTRI ARRESTA-BANDA

**L**a stabilità dei filtri passa-banda e di quelli arresta-banda rappresenta un problema assai delicato per tutti i radiotecnici e, in particolar modo per i progettisti di radio e televisione. Ed è proprio questo l'argomento con il quale intendiamo intrattenere i nostri lettori. Tuttavia, prima di entrare nel vivo dell'argomento e prima di analizzare i circuiti qui presentati, riteniamo utile, specialmente per i principianti, esporre talune nozioni elementari che possano far intendere a tutti il significato preciso e la necessità dell'uso di questi filtri.

Che cos'è un filtro passa-banda? Ve lo diciamo subito. Nel suo significato generale, ogni cellula filtrante, cioè ogni dispositivo atto a lasciar passare segnali di un determinato valore di frequenza, può assumere aspetti assai diversi, ed anche i fini cui sono destinate le cellule filtranti possono essere diversi. Ciò fa presumere che la serie dei filtri, che si possono realizzare in pratica, sia assai estesa. Ma noi qui ci limiteremo a ricordare i quattro tipi fondamentali di filtri elettrici normalmente montati nei circuiti radio.

- 1° - Filtro passa-alto
- 2° - Filtro passa-basso
- 3° - Filtro passa-banda
- 4° - Filtro arresta-banda.

Ma, come abbiamo annunciato, di questi quattro tipi fondamentali di filtri discuteremo soltanto sugli ultimi due: i filtri passa-banda e i filtri arresta-banda, anche se non rimarremo del tutto... silenziosi sui primi due tipi di filtri.

Al filtro passa-alto è affidato il compito di attenuare le frequenze più basse di una determinata gamma, presentando attenuazione praticamente nulla per le frequenze più alte.

Al filtro passa-basso è affidato il compito di attenuare le frequenze più alte di una determinata gamma, presentando attenuazione praticamente nulla per le frequenze più basse.

Un filtro cui sia affidato il compito di attenuare le frequenze laterali di una gamma, lasciando passare invece le frequenze di valore medio, chiamasi « passa-banda » o « bassa-zona ». Ad esso corrisponde il filtro « arresta-

banda » o « arresta-zona », che è contemporaneamente passa-basso e passa-alto. Naturalmente, la banda accettata e la banda eliminata possono essere tanto ristrette da ridursi, in pratica, ad una frequenza ben definita. Le frequenze che rappresentano il confine fra due bande accettate e una banda attenuata, prendono il nome di « frequenze-frontiera » o semplicemente « frontiere » o anche, più comunemente, « frequenze di taglio ». Ciò premesso, entriamo nell'argomento qui trattato, cioè passiamo alla presentazione dei filtri passa-banda e di quelli arresta-banda.

## Filtri passa-banda a valvole

In figura 1 è rappresentato il circuito di un filtro passa-banda, impiegante la valvola 6AG5, di assoluta attualità, perchè applicato nei televisori a colori di tipo sperimentale con lo scopo di ridurre la trasmodulazione: esso viene inserito fra il sintonizzatore e il primo stadio amplificatore video ed è accordato sulla frequenza di 41,25 MHz.

Questo circuito, composto da resistenze e condensatori, è in grado di lasciar passare una sola frequenza; anche se esiste un notevole scarto sulle frequenze di entrata, soltanto una di queste può essere trasmessa a condizione che i valori dei componenti risultino opportunamente calcolati. La figura 2 rappresenta lo stesso tipo di filtro di figura 1, anche se esso monta due valvole-triodo in serie; supponendo che sulla griglia controllo della valvola V1 vi sia un notevole scarto nelle frequenze applicate e che i valori dei componenti del filtro siano precisi, tutte le frequenze applicate sulla griglia controllo della valvola V1, fatta eccezione per le frequenze deboli, risultano presenti sulla griglia controllo della valvola V2. Questo tipo di filtro viene largamente impiegato in qualità di filtro arresta-banda negli amplificatori di bassa frequenza per pickup, oppure come filtro anti-fischio nei circuiti radio a conversione di frequenza e, in particolar modo nei ricevitori a larga banda.

Comunemente la frequenza eliminata è quella di 10.000 Hz.

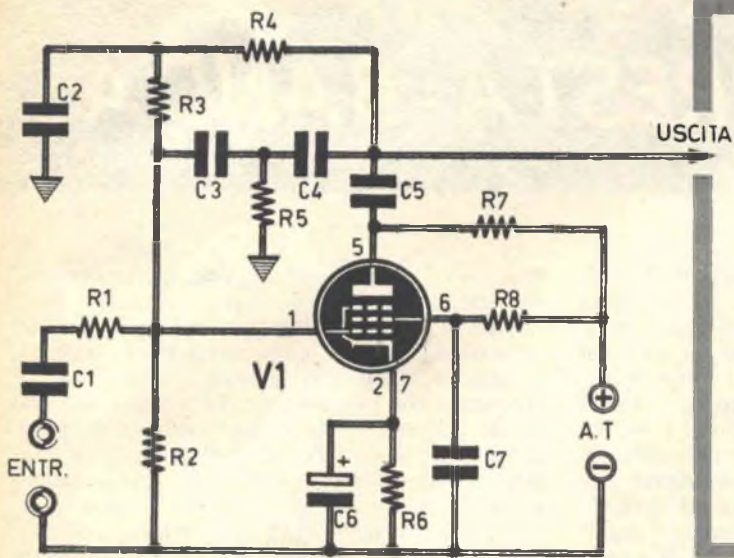


Fig. 1 - Schema di principio di un filtro passa-banda. I valori dei condensatori C2 - C3 - C4 e delle resistenze R3 - R4 - R5 devono essere dedotti per mezzo delle formule riportate nel testo ed utilizzando l'apposita tabella riportata a parte. Gli altri valori sono: C1 = 100.000 pF; C5 = 500.000 pF; C6 = 50  $\mu$ F (elettrolitico); C7 = 500.000 pF; R1 = 100.000 ohm; R2 = 1 megaohm; R7 = 33.000 ohm; R8 = 100.000 ohm; A.T. = 250 volt; V1 = 6AG5.

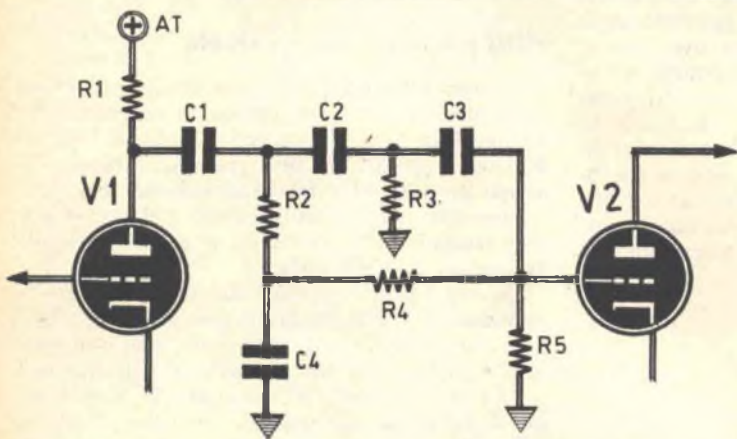
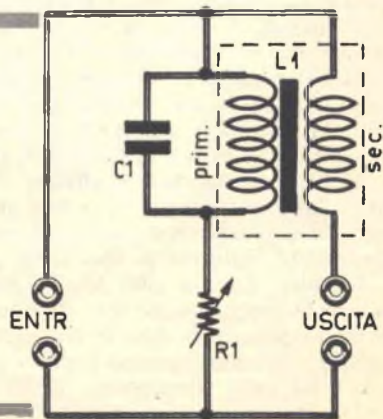
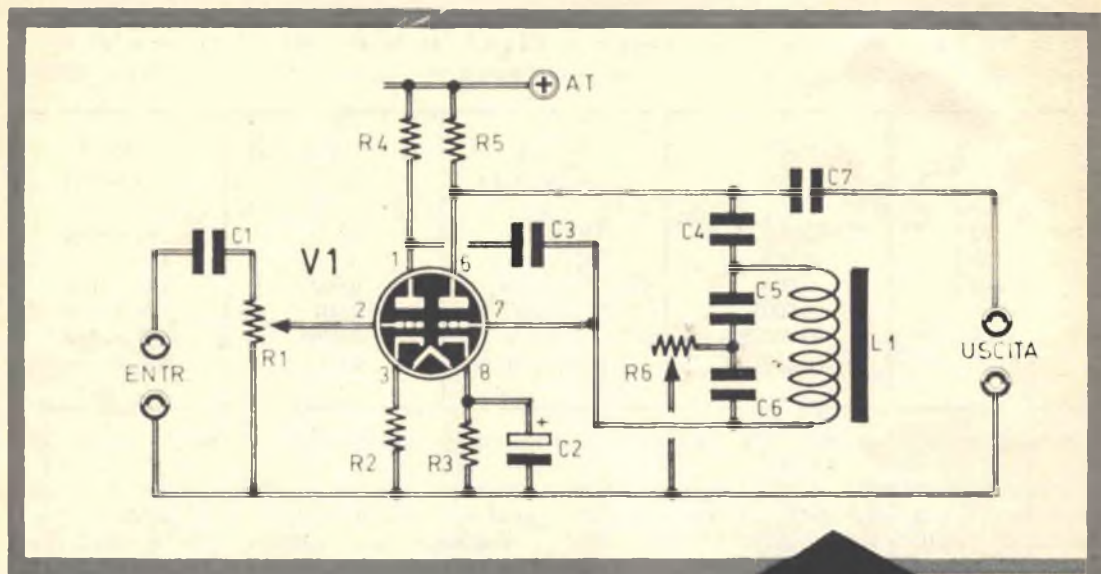


Fig. 2 - Circuito di filtro arresta banda, di tipo analogo a quello presentato in figura 1 e per il quale valgono gli stessi procedimenti di calcolo dei componenti.

Fig. 3 - Circuito di un semplice filtro per una sola frequenza. A 1.000 Hz l'attenuazione del segnale è di 50 dB. L'induttanza L1 ha il valore di 36 mH; C1 = 100.000 pF. Il valore del potenziometro R1 è di 150.000 ohm per frequenze comprese tra i 20 e gli 800 Hz; è di 500.000 ohm per frequenze comprese fra 800 e 3.000 Hz, ed è da 2 megaohm per frequenze estese fra 3.000 e 9.000 Hz.







## Calcolo dei componenti

Nella tabella, riportata a parte, sono elencati i valori dei componenti da utilizzare per i circuiti presentati su talune frequenze di valore comune e per diversi impieghi.

Supponiamo che si debba progettare un filtro per i 2.000 Hz. In tal caso si ricorre al circuito rappresentato in figura 1. Tuttavia, la frequenza di 2000 Hz non risulta elencata nella tabella, ed occorre quindi scegliere la frequenza di valore superiore più vicina ai 2000 Hz, che è quella di 5000 Hz. Il valore corrispondente per il condensatore C2 è di 0,00025  $\mu$ F.

La formula di base è la seguente:

$$f = \frac{1.000.000}{6,28 RC}$$

in cui C esprime la capacità in microfarad, f esprime la frequenza in hertz ed R esprime la resistenza in ohm.

La formula ora citata permette di ricavare la seguente espressione algebrica:

$$R = \frac{1.000.000}{6,28 fc}$$

Tenendo conto dei valori prima citati, questa formula assume la seguente espressione:

$$R = \frac{1.000.000}{6,28 \times 2000 \times 0,00025} = 318.000 \text{ ohm circa}$$

Fig. 4 - Schema di principio di un filtro a banda stretta per i 1000 Hz. Il valore della resistenza R6 (potenziometro) è di 100.000 ohm per frequenze comprese tra i 20 e i 30 Hz; è di 500.000 ohm per frequenze comprese fra 800 e 3000 Hz; è di 2 megaohm per frequenze comprese fra 3000 e 20.000 Hz. Gli altri valori dei componenti sono: C1 = 10.000 pF; C2 = 50  $\mu$ F (elettrolitico); C3 = 10.000 pF; C4 = 50.000 pF; C5 = 10.000 pF; C6 = 10.000 pF; C7 = 10.000 pF; R1 = 150.000 ohm; R2 = 2000 ohm; R3 = 1200 ohm; R4 = 100.000 ohm; R5 = 100.000 ohm; V1 = 12 AX7.

$$\text{in cui } C2 = 0,00025 \mu\text{F}; \frac{R5}{2} = 159.000 \text{ ohm e}$$

$$2 \times (C3 + C4) = 0,0005 \mu\text{F}.$$

## Filtri arresta-banda

Il circuito risonante serie-parallelo rappresentato in figura 3 utilizza un trasformatore di uscita di bassa frequenza, di tipo normale. Supponendo che la frequenza di entrata sia uguale alla frequenza di risonanza del circuito accordato, il segnale presente sui terminali dell'avvolgimento secondario risulta sfasato di 180° rispetto al segnale di entrata. Pertanto, regolando il potenziometro R1, l'ampiezza della tensione di entrata e quella della tensione di uscita possono essere rese uguali, in modo che il segnale di uscita risulti nullo. I filtri che si ottengono utilizzando i trasformatori di uscita di bassa frequenza danno una atte-

Tabella dei valori da assegnare ai componenti C2; C3-C4; R3-R4; R5 del progetto di fig. 1

Hz	C2 ( $\mu$ F)	R3-R4 (kiloohm)	2 x (C3 + C4) ( $\mu$ F)	R5 (kiloohm)
60	0,005	530 kohm	0,1	265 kohm
120	0,005	265 kohm	0,1	133 kohm
400	0,001	398 kohm	0,002	199 kohm
1.000	0,0005	318 kohm	0,001	159 kohm
5.000	0,00025	127 kohm	0,0005	63,5 kohm
10.000	0,0001	159 kohm	0,0002	75,5 kohm

nuazione di 50 dB per una sola frequenza. Ogni cambiamento di frequenza intorno alla frequenza di risonanza fa variare la fase della tensione sull'avvolgimento secondario, mentre il segnale nullo non perdura nei valori prossimi a quelli di risonanza.

Questi tipi di filtri presentano taluni svantaggi dovuti alle limitazioni dei trasformatori. La frequenza del filtro cambia per livelli di segnale elevati, a causa del materiale magnetico del trasformatore. Questo effetto può essere eliminato utilizzando trasformatori con nuclei ferromagnetici ad impasto. Questi tipi di trasformatori presentano tuttavia anche loro un grosso svantaggio: quello di risultare oltre modo costosi.

Nei trasformatori muniti di nucleo ferromagnetico ad impasto si possono ottenere, mediante la regolazione di una vite di taratura, valori di induttanza compresi fra + 85% e - 45% rispetto al valore medio. Con i nuclei ferromagnetici ad impasto si possono ottenere induttanze variabili, i cui valori sono compresi tra 0,0085 e 130 henri.

Lo schema di figura 4 rappresenta un filtro a banda stretta per i 1000 Hz. Il guadagno di tensione è di 30 con la tensione di uscita di 10 Veff. La banda passante è compresa tra i 10 Hz e i 1000 Hz.

La larghezza massima della banda passante

è ottenuta quando il potenziometro R6 presenta il suo minimo valore di resistenza.

Vogliamo ora ricordare che i filtri passa banda fin qui presentati bene si adattano agli amplificatori di bassa frequenza anche di qualità elevata, in particolar modo quello rappresentato in figura 4, perchè la possibilità di variare la frequenza di taglio verso le basse frequenze può permettere di eliminare, agevolmente, talune forme di rumori di fondo, quali, ad esempio, il ronzio provocato dal motore del giradischi, quando l'amplificatore di bassa frequenza è veramente di qualità e riproduce fedelmente tutte le basse frequenze.

Nell'altra estremità del registro sonoro, in virtù della possibilità di far variare la frequenza di taglio dalla parte delle frequenze più alte, è possibile eliminare i rumori cosiddetti « di superficie » dei dischi usati o dei vecchi dischi a 78 giri.

Ma i vantaggi che si potranno ottenere dalla applicazione dei nostri filtri passa-banda possono essere molti ancora, perchè essi potranno risolvere taluni problemi, nel processo di amplificazione di bassa frequenza, finora ritenuti insolubili. Lasciamo, dunque, alle attitudini dei nostri lettori più maturi in materia di radiotecnica i nostri filtri passa-banda, per essere applicati nel luogo e nel modo più opportuno.

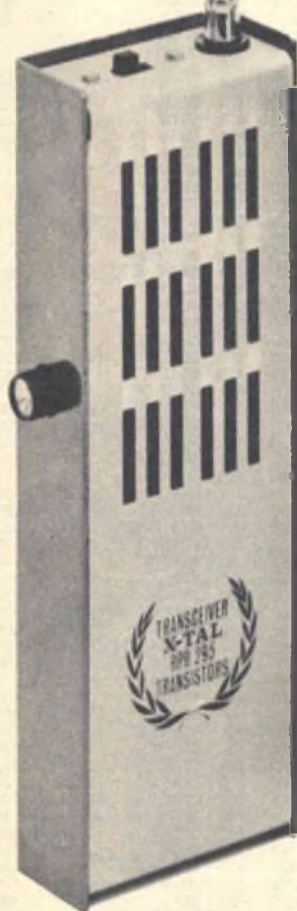
OGNI BUON RADIOELETRONICO deve conoscere e sperimentare in pratica i principi della ricetrasmisione (la più affascinante branca dell'elettronica!). Perciò deve possedere questa stupenda coppia di radiotelefonni montati con le proprie mani.

# RADIOTELEFONO

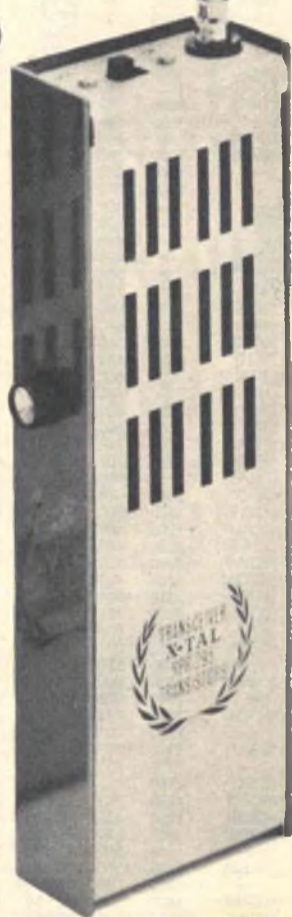
in scatola di montaggio

L. 13.000

(ogni singolo apparecchio)



ANCHE A RATE!



Sì, da questo mese, ANCHE A RATE! Infatti la spesa per l'acquisto di questa eccezionale scatola di montaggio può essere dimezzata nel tempo richiedendo tutto il materiale per il montaggio di 1 solo ricetrasmittitore per volta, al prezzo di L. 13.000, invece delle complessive L. 25.000. L'altro apparecchio, necessario per formare la coppia, lo potrete richiedere con comodo, a piacere, in qualsiasi altro momento. La richiesta deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 13.000 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/57180, indirizzato a **RADIOPRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.**

# VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE A PREZZI ECCEZIONALI PER RADIOAMATORI E RIPARATORI OFFRE LA ELETTRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

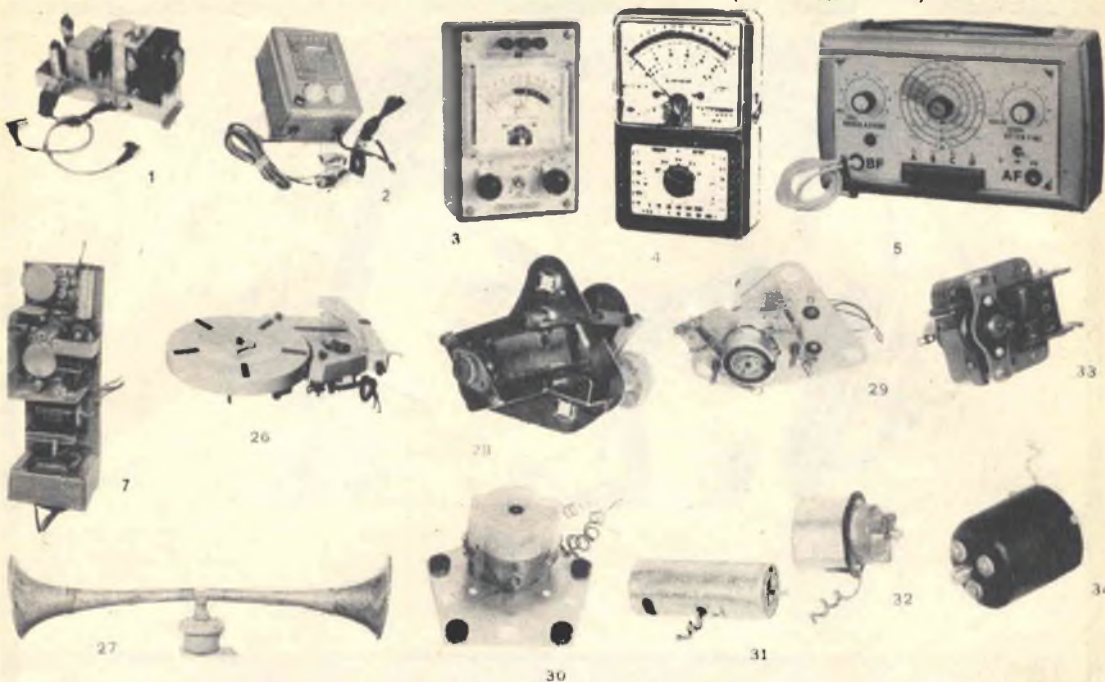
Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.
AZ41	—	1380	500	EF41	(6CJ5)	1650	600	PCL81	—	2590	950
DAF01	(1S5)	1270	480	EF42	(6F1)	2200	800	PCL82	(18TP8/16A8)	1600	580
DAF02	(1U5)	1980	720	EF80	(6BX6)	1130	420	PCL84	(15TP7)	1750	640
DAF06	(1AH5)	1740	630	EF83	—	1600	580	PCL85	(18GV8)	1820	660
DF70	—	600	—	EF85	(6BY7)	1350	500	PCL86	(14GW8)	1780	650
DF91	(1T4)	1870	680	EF86	(6CF8)	1680	620	PF88	—	1600	580
DF92	(1L4)	1980	720	EF89	(6DA6)	920	340	PL36	(25F7/25E5)	3000	1100
DK91	(1R5)	2090	780	EF85	(6AK5)	3400	1230	PL81	(21A6)	2710	980
DK96	(1A86)	2150	780	EF97	(6E56)	1760	650	PL82	(16A5)	1670	680
DL71	—	600	—	EF86	(6ET6)	1760	650	PL83	(15F80-15A6)	2190	800
DL72	—	600	—	EF183	(6EH7)	1300	480	PL84	(15CW55)	1380	500
DL94	(3V4)	1450	530	EF184	(6EJ7)	1300	480	PL500	(27GB55)	2920	1060
DL96	(3C4)	1930	700	EFL200	—	2100	780	PV80	(19W3)	1600	580
DM70	(1M3)	1540	560	EH90	(6CS6)	1200	450	PY81	(17R7)	1270	470
DY80	(1X2 A/B)	1630	600	EK90	(6BE6)	1100	400	PY82	(19R3)	1080	400
DY87	(DY86)	1450	530	EL3N	(WE15)	3850	1400	PY83	(17Z3)	1600	580
EB3F	(8689)	5000	1800	EL34	(6CA7)	3600	1300	PY88	(30AE3)	1520	550
EB8C	—	5800	1800	EL36	(6CM5)	3000	1100	UABC80	(28AK8)	1200	450
EB8CC	—	4600	1800	EL41	(6CK5)	1700	630	UAF42	(12S7)	2010	730
E92CC	—	400	—	EL42	—	1820	660	UBC41	(10LD3)	1820	660
E180CC	—	400	—	EL81	(6CJ6)	2780	1020	UBF88	—	1580	570
E181CC	—	400	—	EL83	(6CK6)	2200	800	UCC85	—	1250	460
E182CC	—	400	—	EL84	(6BQ5)	1050	380	UCH42	(UCH41)	1880	730
EABC80	(7119)	1380	500	EL86	(6CW5)	1230	460	UCH81	(19AJ8)	1200	450
EA42	(8CT7)	2010	730	EL80	(6AQ5)	1100	400	UCL82	(50BM8)	1600	580
EB41	(8CV7)	1650	600	EL81	(6AM8)	1500	550	UF41	(12AC5)	1650	600
EBF80	(8N8)	1830	600	EL85	(8DL5)	1100	400	UF89	—	920	340
EBF89	(8DC8)	1440	540	EL500	(6GB5)	2920	1060	UL41	(45A5/10P14)	1600	580
EC80	(8Q4)	6100	1800	EM4	(WE12)	3520	1270	UL84	(45B5)	1220	450
EC86	(8CM4)	1800	650	EM34	(6CD7)	3520	1270	UY41/42	(31A3)	1210	450
EC88	(8DL4)	2000	730	EM80	(8BR5)	1700	620	UY82	—	1600	580
EC90	(8C4)	1350	500	EM81	(8DA5)	1700	620	UY85	(38A3)	840	320
EC92	(8AB4)	1350	500	EM84	(6E45)	1800	650	UY89	—	1600	580
EC95	(8ER5)	2040	750	EY80	(6BE7)	3470	1250	1A3	DA90	2400	870
EC97	(8FY5)	1920	700	EY51	(8X2)	1930	700	1B3/GT	(1G3/GT)	1360	500
EC900	(8HA5)	1750	650	EY80	(8V3)	1320	480	3BU8/A	—	2520	930
ECC40	(AA61)	2580	950	EY81	(6V3P)	1270	470	3BV4/GY	—	2000	730
ECC81	(12AT7)	1320	500	EY82	(6N3)	1160	420	6U4/GB	(55U4)	1430	530
ECC82	(12AU7)	1200	450	EY83	—	1600	580	5V4/G	(GZ32)	1500	550
ECC83	(12AX7)	1280	460	EY88/87	(6S2)	1450	550	5X4/G	(U52)	1430	530
ECC84	(6CW7)	1900	700	EY88	(6AL3)	1520	560	5Y3/GB	(U50)	1050	380
ECC85	(6AQ8)	1250	460	EZ40	(6BT4)	1270	470	8ABGT	(6D8)	2000	730
ECC86	(6GM8)	2810	1020	EZ80	(6V4)	750	280	8AF4/A	(8T1)	1900	690
ECC88	(6D18)	2000	730	EZ81	(6CA4)	800	300	8AG5/A	—	2500	930
ECC91	(8J8)	2800	900	GZ34	(5AR4)	2420	900	8AL5	(EAA91/EB81)	1100	400
ECC189	(8E58)	1850	670	HCH81	(12AJ8)	1230	460	8AM8/A	—	1500	550
ECF80	(6BL8)	1430	520	OA2	(15OC2)	3880	1390	8AN8/A	—	1900	700
ECF82	(6U8)	1850	600	PABC80	(8AC8)	1200	450	8AT8	(EBC80)	1000	370
ECF83	—	2530	920	PC86	(4CM4)	1800	650	8AT8	—	1900	690
ECF86	(6HG8)	2120	780	PC88	(4DL4)	2000	730	8AU4/GTA	—	1520	550
ECF201	—	1920	700	PC92	—	1490	560	8AU8/A	EF84	1050	380
ECF801	(6GJ7)	1920	700	PC93	(4BS4)	2750	1000	8AU8/A	—	2200	800
ECF802	—	1900	700	PC95	(4ER5)	2040	740	8AV5/GA	(8AU5)	2700	980
ECH4	(E1R)	4180	1550	PC97	(5FY5)	1920	700	8AV8	(EBC91)	1000	370
ECH42/41	(6C10)	1980	720	PC900	(4HA5)	1750	640	8AW8/A	—	2015	730
ECH81	(6AJ8)	1200	450	PCC84	(7AN7)	1920	700	8AX3	—	2100	760
ECH83	(6DS8)	1490	550	PCC85	(9AQ8)	1310	500	8AX4/GB	—	1250	480
ECH84	—	1490	550	PCC88	(7DJ8)	2000	730	8AX5/GB	—	1300	480
ECL80	(6AB8)	1480	550	PCC89	—	2370	860	8B8G/GT	(6BN8)	2400	870
ECL81	—	1600	580	PCF189	(7ES8)	1850	680	8BA6	(EF93)	1000	370
ECL82	(6BM8)	1900	580	PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520	8BA8/A	—	2800	1050
ECL84	(6DX8)	1750	650	PCF82	(9U8)	1850	600	8BC8	—	3000	1100
ECL85	(6GV8)	1820	670	PCF86	(7HG8)	2120	770	8BK7/B	(6BQ7)	1850	600
ECL86	(6GW8)	1780	650	PCF201	—	1920	700	8BQ8/GT	(6CU6)	2700	980
ECLL800	—	2950	1100	PCF801	(8GJ7S)	1920	700	8BQ7	(6BK7)	1650	600
EF6	(WE17)	3960	1450	PCF802	(8JW8)	1900	700	8BC6	(6P3/6P4)	1150	420
EF40	—	2370	860	PCF805	(7GV7)	1920	700	8BU8	—	2200	800

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 80% + 10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso - MAGNADINE - il cui sconto è del 50%).  
TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purché spediti franco nostro Magazzino.

VALVOLE SPECIALI O PER TRASMISSIONE, NUOVE GARANTITE E SCATOLATE (VERA OCCASIONE): QQE-03/20 L. 4900 - QQE-04/20 L. 5000 - QC-05-35 L. 3000 - QE-05/40 L. 2000 - YL 1020 L. 3500 - PE/1/100 L. 5000 - E 130L L. 4000 - 2E 26 Lire 2500 - 4X150/A L. 5.000 - 3CX100A/5 L. 9.000 - 816 L. 2500 - 922 L. 1000 - 935 L. 2500 - 1625 L. 1000 - 6080 L. 3900 - 6524 L. 1500 - 7224 L. 1000 - 7467 L. 1000 - GR-10/A decatron L. 1500 - GC10/AB decatron L. 1500 - 2303C decatron L. 1500 - (pochi esemplari di tutto fino ad esaurimento).

OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO - a mezzo assegno bancario o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO occorre anticipare non meno di L. 2000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno L. 400 per diritti postali. NON SI EVADONO ORDINI di importi inferiori a L. 3000. Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suindicati.

# OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI : PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino ad esaurimento)



- 1 (fig. 1) - **AMPLIFICATORE B.F.** originale MARELLI a 2 valvole più raddrizzatore, alimentazione universale, uscita 6W ind. L. 6.000 + 700 sp.
- 2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA**, primario universale: uscita 6/12 V, 2/3 A - particolarmente indicato per automobili, aereo, ed applicazioni industriali L. 4.500 + 700 sp.
- 3 (fig. 3) - **PROVA TRANSISTORS** alta precisione (serve per il controllo di tutti i tipi PNP-NPN compresi i diodi). Prova del Ico e del Beta. **STRUMENTO CON SCALA** amplissima a doppia taratura 1 e 2 mA fondo scala. Completo di accessori, cavi e pinzette e talloncino di garanzia, vera occasione L. 9.000 + 1000 sp.
- 4 (fig. 15) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTORS** - Strumento 200.000 V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000 V - da 1 K fino a 1000 M - da 5pF a 5 Farad - da meno 10 a più 56dB. Alimentazione con 2 pile normali. **NUOVO. GARANZIA 6 mesi.** Prezzo di listino L. 82.000, venduto al prezzo di propaganda L. 20.000 + 700 sp.
- 5 (fig. 5) - **NOVITA' DEL MESE: GENERATORE MODULATO** - 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc a 27 Mc - espone in alta frequenza con o senza modulazione. Comando attenuazione doppio per regolazione normale o micrometrica - Alimentazione universale, completo di cavo AT - Garanzia un anno, prezzo di propaganda e L. 18.000 + 1500 sp.
- 9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE a transistori**, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante Ø 15 cm. a L. 4.500 + 500  
**IDEM**, alla coppia, per impianto stereofonico L. 8.000 + 600  
**GIRADISCHI** - corrente alternata MARELLI - 4 velocità - Testina Piezo L. 3.800 + 700
- 10 (fig. 26) - **GIRADISCHI** - corrente alternata MARELLI - 4 velocità - Testina Piezo L. 1.800 + 500
- 11 (fig. 27) - **TWEESTER** a doppia tromba - Potenza fino 20 W, frequenza da 2000 a 19.000 - meraviglioso per impianti ad alta fedeltà L. 1.500 + sp. (\*)
- 12 (fig. 28) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina): motore 220 V in alternate L. 1.200 + sp. (\*)
- 13 (fig. 29) - **PIASTRINA** idem, ma con motorino PHILIPS 9 V in corrente continua - doppia velocità L. 1.200 + sp. (\*)
- 14 (fig. 30) - **MOTORINO 9 V** - doppia velocità - completo di regolatore centrifugo L. 1.000 + sp. (\*)
- 15 (fig. 31) - **MOTORINO PHILIPS** - doppia velocità 9 V - Ø mm. 28 x 70 L. 1.500 + sp. (\*)
- 16 (fig. 32) - **MOTORINO PHILIPS** - ad una sola velocità - Ø mm. 32 x 30 L. 1.200 + sp. (\*)
- 17 (fig. 33) - **MOTORINO GELOSO** - completo di regolazioni L. 1.500 + sp. (\*)
- 18 (fig. 34) - **MOTORINO** per registratore 12 V - potentissimo - doppia velocità L. 1.500 + sp. (\*)
- 19 - **RELE' CEMT** - csiototo - Innesso OCTAL da 12/24 V - oppure 220 V L. 1.000 + sp. (\*)
- 20 - **RELE' CEMT** - da 6 a 24 V - 4 contatti di scambio L. 500 + sp. (\*)
- 21 - **RELE' CEMT** - da 9 a 60 V 3 mA - tre contatti scambio L. 700 + sp. (\*)
- 22 - **RELE' SIEMENS** - da 4 a 24 V - 4 contatti di scambio L. 1.200 + sp. (\*)
- 23 - **TRASFORMATORE AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con tubi 110" L. 2.000 + sp. (\*)
- 24 - **TRASFORMATORE** - primario universale - uscita 9 V 400 mA - per costruire alimentatori per transistori L. 500 + sp. (\*)
- 25 - **TRASFORMATORE** - primario universale - sculte 6,3 V + secondario 170 V per uso radio - 25 W L. 750 + sp. (\*)
- 26 - **SCATOLA MONTAGGI ALIMENTATORE** - per transistori - comprendente: **TRASFORMATORE - 4 DIODI - 2 CONDENSATORI** da 3000 mF - un potenziometro fino 100 ohm (serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione) L. 1.200 + sp. (\*)
- 27 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti: L. 23.000 + 1200  
 - Tipo a transistori: 0-12 V - 5 A L. 20.000 + 1200  
 - Tipo a transistori: 0-12 V - 2 A L. 25.000 + 1500
- 30 - **IDEM** - Tipo a VALVOLE - Doppia regolazione da 0/100/200 V - 300 mA L. 4.000 + 800
- 31 - **ASPIRATORE** Ø cm. 26 - 220 V L. 5.000 + 800
- 32 - **IDEM** Ø cm. 32 - 220 V L. 9.000 + 1000
- 33 - **ASPIRATORE A TURBINA** - completo di filtri - V 220 - potentissimo, adatto per cappe e usi industriali
- 34 - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (OLIVETTI - I.B.M., ecc.) con transistori di bassa, media, alta ed altissima frequenza, diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, mesa, ecc., al prezzo di L. 100 e 200 per transistori contenuti nella piastra - Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO. L. 800 + sp. (\*)
- 35 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearlo lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (mm 60 x 280 - 55 x 330 - 85 x 315 - 95 x 250 - 120 x 215 - 170 x 230 ed altre misure più piccole e più grandi) - Per una piastra L. 200 e per 8 piastre L. 800 + sp. (\*)

**AVVERTENZA:** Per semplificare ed accelerare l'esecuzione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente. (\*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dall'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionalmente in caso di spedizioni cumulative ed a secondo del peso del pacco. Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.



# CON L'OCCHIO MAGICO

**A**nche questa volta abbiamo decisamente abbandonato il tradizionalismo classico, ben s'intende compiendo dei veri salti mortali per presentare ai lettori un'idea assolutamente originale, che non mancherà certamente di stupire i più giovani e interessare i più maturi.

Abbiamo preso in mano l'occhio magico per realizzare con esso un radiorecettore assolu-

tamente semplice e perfettamente funzionante. Mai fino ad ora si era pensato di sfruttare l'occhio magico in una duplice funzione: quella di indicatore del segnale e quella di amplificatore di uno stadio di bassa frequenza. E non basta. Il nostro circuito presenta ancora un altro aspetto originale: quello di una elementare sindiosi fra il transistor e la valvola. Ma il fine ultimo è sempre lo stesso:

quello di realizzare un ricevitore con ascolto in cuffia, adatto per la ricezione delle emittenti locali e di quelle, anche lontane, ma di potenza. In ogni caso la sensibilità del ricevitore può sempre essere esaltata con l'uso di una antenna notevolmente ricettiva, anche se essa dipende, come al solito, dalle condizioni ambientali del posto di ascolto.

Purtroppo anche questo circuito presenta il suo piccolo... neo: quello di richiedere il montaggio di un alimentatore a trasformatore, che trae energia elettrica dalla rete-luce. E' vero! L'alimentatore costituisce sempre la... bestia nera dei dilettanti, perchè risulta ingombrante e fa temere di continuo la scossa, anche se questo pericolo è in gran parte scongiurato dall'uso del trasformatore, che isola completamente la tensione di rete da quella presente nei vari punti del circuito. Questo pericolo invece sussisterebbe qualora si ricorresse al montaggio di un autotrasformatore che, pur essendo meno ingombrante e più economico, mantiene il telaio del ricevitore radio sotto tensione, perchè una fase dei conduttori di rete è applicata ad esso. E del resto non era possibile ricorrere alle pile, perchè gli elettrodi dell'occhio magico richiedono una tensione elevata ed il filamento assorbe una notevole quantità di corrente che non si potrebbe certamente ricavare dalle pile. Anche l'economia, peraltro, è salvaguardata, perchè se l'alimentatore impone una spesa iniziale superiore a quella delle pile, il risparmio è risentito con l'uso del ricevitore nel tempo, non essendoci alcun bisogno di acquistare pile nuove di ricambio e perchè l'aumento del conto sulla... bolletta della luce è del tutto insignificante.

**Un'originale  
applicazione  
dell'indicatore  
di sintonia  
per chi ama  
abbandonare  
il tradizionalismo classico.**

si trasferiscono per induzione sull'avvolgimento secondario; anzi, nell'avvolgimento secondario è presente, almeno teoricamente, un solo segnale radio, quello di frequenza pari alla frequenza di risonanza del circuito di sintonia; la frequenza di risonanza del circuito di sintonia è stabilita dalle caratteristiche radioelettriche del circuito stesso (posizione del nucleo di ferrite e delle lamine mobili, del condensatore variabile C1, rispetto a quelle fisse). In pratica, ruotando il perno del condensatore variabile C1 si selezionano le emittenti, imponendo ad una sola di esse di essere ascoltata in cuffia; ruotando invece il nucleo di ferrite di L1 si interviene in parte sulla sintonia del ricevitore e in parte sulla sua sensibilità; dunque, ruotando la ferrite si riesce ad aumentare l'intensità del segnale, rendendo l'ascolto più forte.

### **Rivelazione e preamplificazione**

Il diodo al germanio DG provvede alla rivelazione del segnale di alta frequenza nel circuito di sintonia C1 - L1. Come si sa, attraverso

# SI RICEVE IN CUFFIA

### **Circuito di sintonia**

Il circuito di sintonia del ricevitore è rappresentato dalla bobina L1, di tipo Corbetta tipo CS2, e dal condensatore variabile C1.

La bobina L1 è composta di due avvolgimenti, elettricamente isolati tra di loro. Tutti i segnali radio captati dall'antenna sono presenti nell'avvolgimento primario di L1; essi

so il diodo passano soltanto le semionde dello stesso nome del segnale A.F. In pratica, sulla base (d) del transistor TR1 pervengono le semionde positive del segnale A.F. Questa parte del segnale viene amplificata dal transistor ed è presente, dopo il processo di amplificazione sul collettore (c) di TR1.

Il transistor TR1 risulta alimentato per mezzo dell'alta tensione, che ha il valore di 200

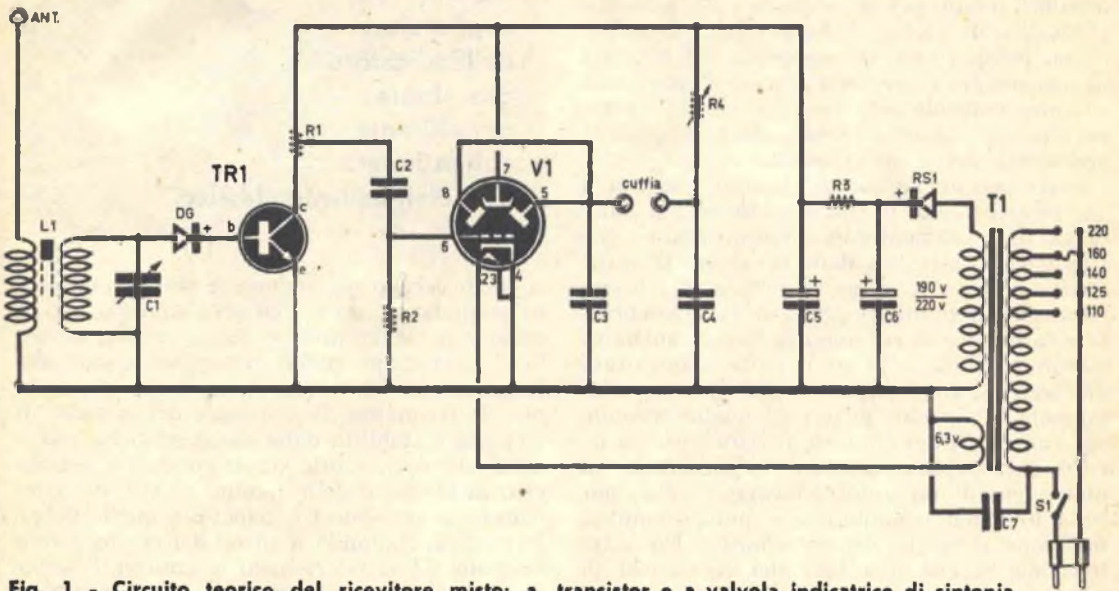
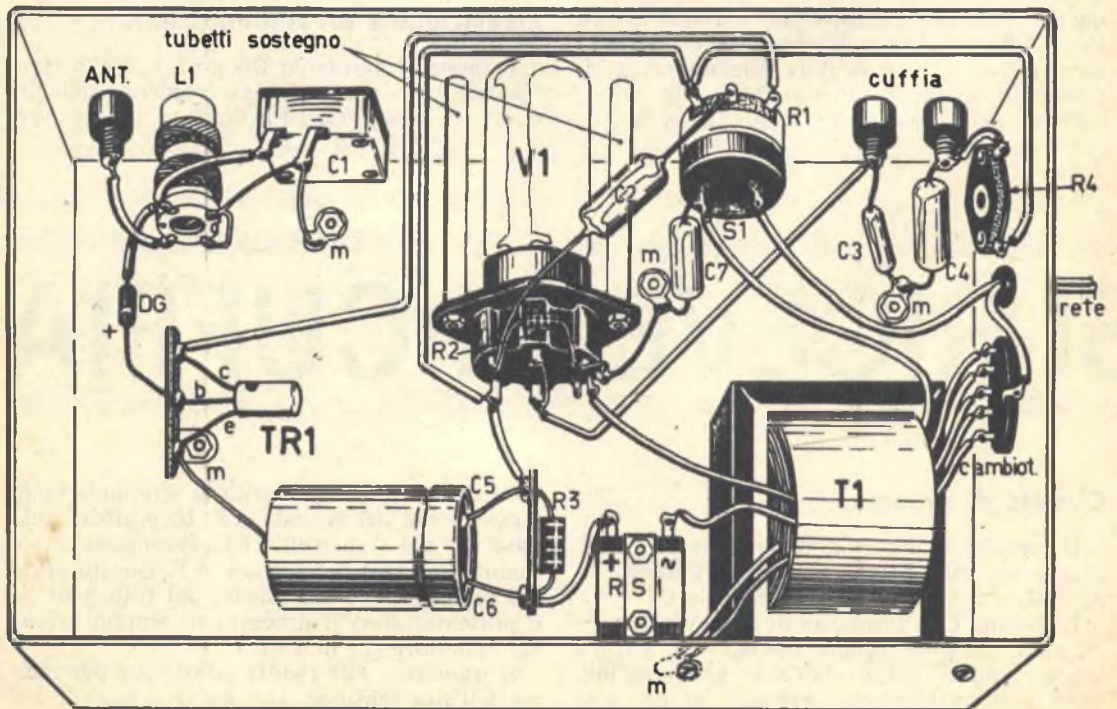


Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore misto: a transistor e a valvola indicatrice di sintonia.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore. Tutti i componenti sono montati internamente ad un telaio metallico, che funge da conduttore comune di massa.





# COMPONENTI

## CONDENSATORI

- C1 = 350 - 500 pF (conden. variabile)
- C2 = 10.000 pF - 500 V.
- C3 = 1.000 pF - 600 V.
- C4 = 50.000 pF - 600 V.
- C5 = 36  $\mu$ F - 300 V. (elettrolitico)
- C6 = 36  $\mu$ F - 300 V. (elettrolitico)
- C7 = 10.000 pF - 1000 V.

## RESISTENZE

- R1 = 100.000 ohm (potenz. a variat., log.)
- R2 = 10 megaohm - 1/2 watt
- R3 = 1.200 ohm - 1 watt
- R4 = 50.000 ohm (potenz. semifisso)

## VARIE

- L1 = bobina sintonia (tipo Corbetta CS2)
- DG = diodo al germanio (di qualunque tipo)
- TR1 = AC127 (non sostituibile)
- V1 = EM4
- RS1 = raddrizzatore al selenio (250 V - 50 mA)
- T1 = trasform. di alimentaz. (vedi testo)
- cuffia = 1000 - 4000 ohm

posta di un normale triodo amplificatore e di alcuni elettrodi che, regolando il flusso elettronico, in funzione dell'amplificazione del triodo, producono su una superficie fluorescente una figura luminosa le cui dimensioni variano col variare della tensione del segnale applicato alla griglia (piedino 6 dello zoccolo). Prima di continuare con l'analisi del circuito teorico del ricevitore, riteniamo utile una breve esposizione sulla teoria che regola i fenomeni di luminescenza.

I principali fenomeni di luminescenza sono: la fosforescenza e la fluorescenza. Il primo consiste in ciò: tutti i corpi contenenti come elemento fondamentale il fosforo od elementi analoghi presentano la caratteristica di assorbire la luce e di restituirla quando questa viene a mancare. Un esempio pratico assai comune di fosforescenza ci è offerto dai quadranti di taluni orologi, che permettono di leggere l'ora anche di notte, al buio. Ma ciò avviene soltanto perchè l'orologio è stato esposto precedentemente, per un certo tempo, alla luce naturale del giorno o a quella artificiale delle lampade di illuminazione. Se questi tipi di orologi venissero chiusi per molto tempo in un ambiente completamente buio, allora il loro quadrante non sarebbe più luminoso. Dunque, lo ripetiamo, la fosforescenza è quel fenomeno per cui taluni corpi o talune sostanze assorbono la luce esterna e la restituiscono quando questa viene a mancare.

La fluorescenza, che è sempre un fenomeno di natura luminescente, consiste in ciò: taluni corpi o sostanze, se colpiti da radiazioni di natura elettromagnetica non visibili, presentano la caratteristica di convertire tali radiazioni in raggi luminosi. La placchetta luminosa dell'occhio magico costituisce un esempio del fenomeno di fluorescenza; i raggi di elettroni, che colpiscono la placchetta, si trasformano in raggi di luce. Un altro esempio assai comune di fluorescenza ci è offerto dai tubi di illuminazione usati per l'illuminazione delle case, degli uffici e delle fabbriche, che i profani sono abituati a designare col nome di *tubi al neon*. In questi tubi, internamente rivestiti di sostanze fluorescenti, tutte le radiazioni prodotte internamente al tubo stesso vengono convertite in raggi di luce.

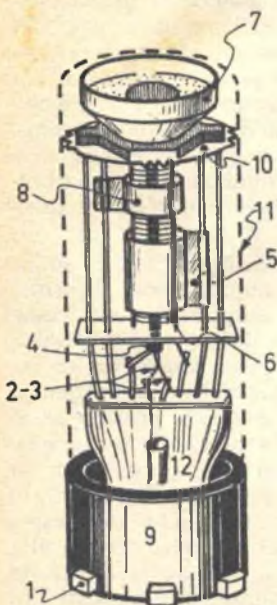
E continuiamo ora con l'analisi del circuito teorico del ricevitore. La valvola V1, che è di tipo EM4, è a doppia zona luminosa; nei normali circuiti supereterodina la valvola V1 è pilotata dalla tensione CAV, la quale varia col variare della potenza del segnale ricevuto che, contrariamente al nostro caso, risulta livellato. Nel progetto di figura 1, invece, il segnale è variabile e ciò significa che, in pratica

volt circa, presente a valle della cellula di micro dell'alimentatore. Il potenziometro R1, che funge da elemento di carico del transistor, provoca una caduta di tensione tale da alimentare correttamente il transistor stesso con la normale tensione di 6 - 10 volt. Il valore del potenziometro R1 è di 100.000 ohm. Con questo stesso potenziometro si regola il volume sonoro del ricevitore, in quanto da esso può essere prelevata la quantità di segnale desiderata.

Il condensatore C2 serve ad accoppiare lo stadio preamplificatore di bassa frequenza, pilotato dal transistor TR1, con lo stadio amplificatore finale pilotato dalla valvola V1, cioè dall'occhio magico. Il segnale prelevato da R1 è applicato, tramite C2, alla griglia controllo della valvola V1; la resistenza R2 serve a polarizzare la griglia stessa. L'amplificazione del segnale di bassa frequenza è ottenuta nella sezione triodica della valvola V1.

## L'occhio magico

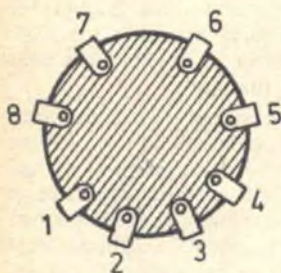
La valvola V1, cioè l'occhio magico, è com-



**Fig. 3 - Struttura meccanica interna della valvola indicatrice di sintonia EM4.**

**Gli elementi che la compongono sono:**

- 1) = contatto laterale zoccolo (internamente libero).
- 2) = filamento.
- 3) = filamento.
- 4) = catodo.
- 5) = placca d'amplificazione segnale.
- 6) = griglia controllo.
- 7) = bicchierino luminescente.
- 8) = placchetta di deviazione (sensibilità).
- 9) = zoccolo di bachelite.
- 10) = disco di mica antivibrazione meccanica.
- 11) = ampolla di vetro.
- 12) = supporto di vetro degli elettrodi.



**Fig. 4 - Zoccolo della valvola indicatrice di sintonia EM4.**

**Corrispondenze dei piedini:**

- 1) = piedino internamente libero.
- 2) = filamento.
- 3) = filamento.
- 4) = catodo.
- 5) = placca amplific.
- 6) = griglia controllo.
- 7) = placca luminosa.
- 8) = placchetta deviaz.

i bordi luminosi dell'immagine risultano leggermente tremolanti, perchè seguono le variazioni della tensione del segnale di bassa frequenza. Nei ricevitori a circuito supereterodina i bordi dell'immagine luminosa rimangono fermi, perchè la tensione CAV è perfettamente livellata. Si può riassumere tutto ciò dicendo che, quando il ricevitore non è sintonizzato, cioè quando non si riceve alcuna emittente, i bordi dell'immagine luminosa rimangono fermi e le zone risultano molto distanziate tra di loro; quando invece si sintonizza una emittente, i bordi dell'immagine si avvicinano fino a sovrapporsi, tremolando leggermente. Regolando il potenziometro R4 è possibile evitare l'eccessiva sovrapposizione dei bordi del-

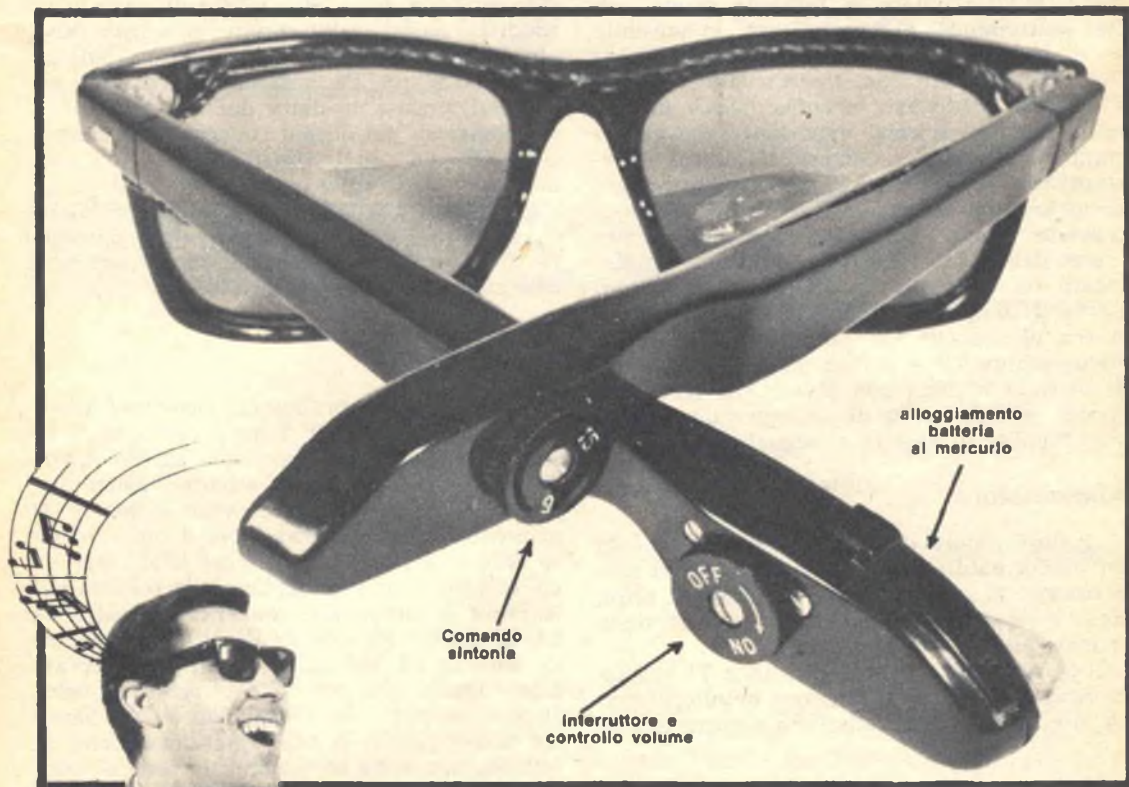
l'immagine.

L'uso della valvola indicatrice di sintonia di tipo EM4 è stato da noi preferito perchè essa è di facile reperibilità commerciale, e la si può trovare anche sui normali mercatini dell'usato. Ma l'uso della valvola EM4 non è tassativo, perchè con opportune varianti sui collegamenti dello zoccolo si potranno utilmente impiegare anche altri tipi di valvole indicatrici di sintonia, fatta eccezione per le valvole DM70 e DM71.

### **Amplificazione finale**

L'amplificazione finale del segnale B.F. è ottenuta per mezzo della sezione triodica della

# UNO STRABILIANTE PRODOTTO DELL'ELETTRONICA GIAPPONESE



## I RADIOCCHIALI

Cioè un normalissimo paio di occhiali da sole o da vista, con la radio occultata nell'interno delle stanghette! Superba vittoria tecnica contro spazio e peso!

I RADIOCCHIALI devono essere richiesti a **RADIOPRATICA** - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO, inviando anticipatamente l'importo di Lire 13.900 a mezzo vaglia o c.c.p. numero 3/57180 (spese di spedizione comprese). Speciale astuccio a cintura **OMAGGIO**.



Funzionali e utilissimi per lo sportivo allo stadio, per il turista in viaggio, per l'automobilista al volante, nelle cliniche e negli ospedali, in casa e per la strada! Ascoltate la radio senza farvi ascoltare. I RADIOCCHIALI sono disponibili nella versione per uomo e per signora.



Le lenti da sole, già montate, possono essere sostituite con lenti da vista. Il ricevitore, a 3 transistori, con circuito reflex, è montato su microcircuiti stampati. Alimentazione con microbatteria al mercurio da 1,34 volt. Potenza d'uscita 40 mW. Circuito antidisturbo per funzionamento in auto.

valvola V1, composta dal catodo (piedino 4), dalla griglia controllo (piedino 6) e dalle due placchette collegate in parallelo (piedini 5 - 8). Il segnale amplificato è prelevato alle due placchette di V1 ed inviato direttamente alla cuffia, che deve essere da 1000 - 4000 ohm di impedenza. La cuffia, unitamente al potenziometro semifisso R4, costituisce il carico anodico di V1. La possibilità di variare il valore di R4 permette di regolare la tensione anodica di V1, controllando, di conseguenza, la sensibilità di chiusura delle tracce luminose che si formano sull'elettrodo fluorescente (piedino 7). Poichè attraverso la cuffia fluisce la corrente anodica, è assai importante che questo componente abbia i conduttori interni ed esterni ben isolati, in modo da scongiurare ogni pericolo di scossa elettrica. Il volume sonoro è regolato, come detto precedentemente, per mezzo del potenziometro R1, direttamente collegato sul collettore di TR1. Il condensatore C3 ha il compito di fugare a massa eventuali tracce di segnale A.F. amplificato da V1. Al condensatore C4 è invece affidato il compito di mettere in fuga una parte delle frequenze sonore, con lo scopo di conferire una gradevole tonalità di ascolto ai segnali radio.

## Alimentatore

L'alimentatore del circuito è composto da un trasformatore di alimentazione, da un raddrizzatore al selenio e da una cellula di filtro. Esso è rappresentato all'estrema destra dello schema elettrico di figura 1.

Il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di un avvolgimento primario munito di prese intermedie che lo adattano a tutte le ten-

sioni di rete. Gli avvolgimenti secondari sono in numero di due: quello A.T., a 180 - 220 volt, che alimenta il circuito anodico del ricevitore e quello a 6,3 volt che alimenta il circuito di accensione della valvola V1. La potenza del trasformatore T1 deve aggirarsi intorno ai 35 - 40 watt.

L'alta tensione alternata, uscente dall'avvolgimento secondario di T1, deve avere un valore compreso fra i 190 e i 220 volt; essa viene raddrizzata dal raddrizzatore al selenio RS1, che deve avere le seguenti caratteristiche: 250 volt - 50 mA. La tensione raddrizzata è poi successivamente livellata dalla cellula di filtro composta dal doppio condensatore elettrolitico C5 - C6 e dalla resistenza R3. I due condensatori elettrolitici hanno il valore di 36  $\mu$ F - 300 V, mentre la resistenza di filtro R3 ha il valore di 1200 ohm - 1 watt. Il condensatore C7 rappresenta il normale condensatore di rete ed ha un valore di 10.000 pF.

## Costruzione

La realizzazione pratica del ricevitore è rappresentata in figura 2. Tutti i componenti risultano montati internamente ad un telaio metallico, che funge da schermo elettromagnetico e da conduttore comune di massa. Il pannello frontale del ricevitore è rappresentato da uno dei lati maggiori del telaio metallico. In esso risultano applicati: la boccia per la presa di antenna, il condensatore variabile C1, la testa della valvola V1, il potenziometro di volume R1 nel quale è pure incorporato l'interruttore generale S1 e le prese di cuffia. Il potenziometro R4 è applicato su un fianco del telaio, perchè la sua regolazione viene effettuata una volta per sempre in sede di messa a punto e taratura del ricevitore.

Sulla boccia di antenna sarà sufficiente collegare uno spezzone di filo di rame della lunghezza di 2 - 3 metri. Soltanto se l'ascolto dovesse presentare fenomeni di distorsione ciò starà a significare che l'antenna collegata al ricevitore è troppo lunga e capta una eccessiva quantità di segnale di alta frequenza che satura il transistor TR1. Tale osservazione è valida per coloro che faranno funzionare il ricevitore in prossimità dell'emittente locale. Ovviamente, coloro che vorranno ricevere emittenti deboli o lontane dovranno ricorrere ad una antenna molto più efficiente.

Le operazioni di taratura del ricevitore si riducono alla sola regolazione del nucleo di ferrite della bobina di sintonia L1, mentre la sintonizzazione del ricevitore è ottenuta semplicemente manovrando il perno del condensatore variabile C1.

**il nuovo  
indiriso di  
Tecnica  
Pratica è**



**VIA ZURETTI, 52**

**20125 - MILANO**



# LAMP- EGGIATORE

## ELETTRONICO

**L**a costruzione di un lampeggiatore elettronico rappresenta sempre un « esperimento » interessante per tutti e assai utile in moltissime occasioni. L'interesse scaturisce dal mettere in atto un circuito teorico molto comune: quello del multivibratore. L'analisi della funzionalità, del progetto, serve ad interpretare dal vivo un meccanismo elettronico che, pur appartenendo alla radiotecnica classica, è da considerarsi sempre attuale.

Una delle caratteristiche principali di questo lampeggiatore elettronico, destinato principalmente ad accendere e spegnere periodicamente una lampadina da 6,3 volt - 0,12 ampère, è rappresentata dalle piccole dimensioni del montaggio, che permettono di utilizzare il multivibratore in numerose applicazioni pratiche. Se lo si costruisce, infatti, in due esemplari, il lettore potrà ottenere un efficiente e completo indicatore di direzione, da applicare al motociclo o alla bicicletta. Collegando poi questo circuito all'uscita di un dispositivo di allarme, si avrà la possibilità di applicare un po' dovunque le lampade segnalatrici. I più giovani troveranno certamente le più interessanti applicazioni pratiche nell'allestimento del Presepio o dell'albero natalizio. Un'altra caratteristica principale del circuito consiste nella sua semplicità costruttiva e, soprattutto, nella sua economicità. Del resto, i componenti necessari sono assolutamente comuni, tanto che siamo indotti a ritenere che la maggior parte dei nostri lettori si trovino già in possesso di tutto l'occorrente per il montaggio.

**Un esperimento di elettronica interessante per tutti e assai utile in molte occasioni.**

Il circuito è alimentato per mezzo di una pila da 9 volt che, in pratica, si ottiene dal collegamento di due pile da 4,5 volt ciascuna in serie tra di loro, con lo scopo di garantire all'apparecchio una certa autonomia di funzionamento. Coloro che sentiranno la necessità di installare due o più circuiti lampeggiatori, faranno bene a ricorrere al collegamento di un alimentatore in corrente continua a 9 volt, realizzando uno dei tanti circuiti più volte presentati, nel passato, sulle pagine di *Tecnica Pratica*. L'alimentatore non è più necessario in tutti quei casi in cui il multivibratore verrà applicato ad un qualunque dispositivo elettronico (circuito d'allarme, avvisatore, ecc.), perchè la tensione di alimentazione verrà derivata dagli stessi circuiti cui il lampeggiatore viene abbinato.

### Circuito elettrico

Lo schema elettrico del lampeggiatore elettronico è rappresentato in figura 1.

# C. B. M.

20138 MILANO - Via G. Parea, 20/16  
Tel. 50.46.50

A scopo di propaganda a tutti i lettori di *Tecnica Pratica* offre una combinazione di diversi componenti e minuterie per costruzioni elettroniche radio e T.V. a prezzo di realizzo. Cioè nel pacco ci saranno circa trecento pezzi, comprendenti serie di:

- A** 20 piastre elettroniche con condensatori, resistenze e diodi più 10 circuiti stampati a L. 2000.
- B** Pacco a sorpresa di 300 pezzi con transistori mesa al silicio e germanio, medie frequenze, circuiti stampati anche grezzi da costruire a piacere, ferriti, potenziometri variabili gruppo A.F. Il tutto per L. 3.500.
- C** 2 micro relais per radio telefoni e radio comandi più 50 potenziometri assortiti Lire 3.500.
- D** Un pacco di circa 800 resistenze di tutti i valori e tipi per riparatori e radio amatori a L. 1000.

Si accettano contrassegni vaglia, spedizione e imballo a carico del destinatario cioè L. 600. Si prega di scrivere il proprio indirizzo in stampatello. Non si accettano ordini inferiori a L. 4000.

## COMPONENTI

- C1 = 50  $\mu$ F - 12 volt
- C2 = 50  $\mu$ F - 12 volt
- R1 = 15.000 ohm (potenziometro)
- R2 = 220 ohm
- R3 = 4.700 ohm
- TR1 = AC132
- TR2 = AC132
- LP = lampada da 6,3 volt - 0,12 ampère
- S1 = interruttore a slitta
- pila = 9 volt (2 elementi da 4,5 volt in serie)

Come è stato detto, si tratta di un multivibratore equipaggiato con due transistori AC132, che sono del tipo « pnp ».

Il principio del multivibratore consiste in ciò: quando un transistor è bloccato, cioè quando la sua corrente di collettore è nulla, l'altro transistor è conduttore, cioè funziona regolarmente. Questo funzionamento alternativo dei due transistori, cioè il passaggio da uno stato di funzionamento ad un altro si riproduce periodicamente, mentre la frequenza di funzionamento dipende essenzialmente dai valori dei componenti, cioè dei condensatori e delle resistenze montati nel circuito.

Se, come avviene nel nostro caso, si inserisce una lampadina nel circuito di collettore di uno dei due transistori, quest'ultima si accende e si spegne con la stessa frequenza con la quale si ha il blocco o lo sblocco del funzionamento di conduzione dei transistori.

Entrambi gli emittori di TR1 e di TR2 sono collegati al terminale positivo della pila da 9 volt. Il circuito di collettore di TR1 è munito di una resistenza di carico (R2) del valore di 220 ohm. La lampadina LP, da 6,3 volt - 0,12 ampère, è collegata nel circuito di collettore di TR2, e funge da resistenza di carico del transistor stesso. Il potenziometro R1, di tipo semifisso, ha il valore di 15.000 ohm, ed è collegato fra il morsetto negativo della pila e la base del transistor TR1. Esso permette di intervenire sulla frequenza che regola il funzionamento del multivibratore, regolando la frequenza dell'oscillazione di rilassamento, stabilendo in tal modo il ritmo di accensione e di spegnimento della lampada LP, così co-

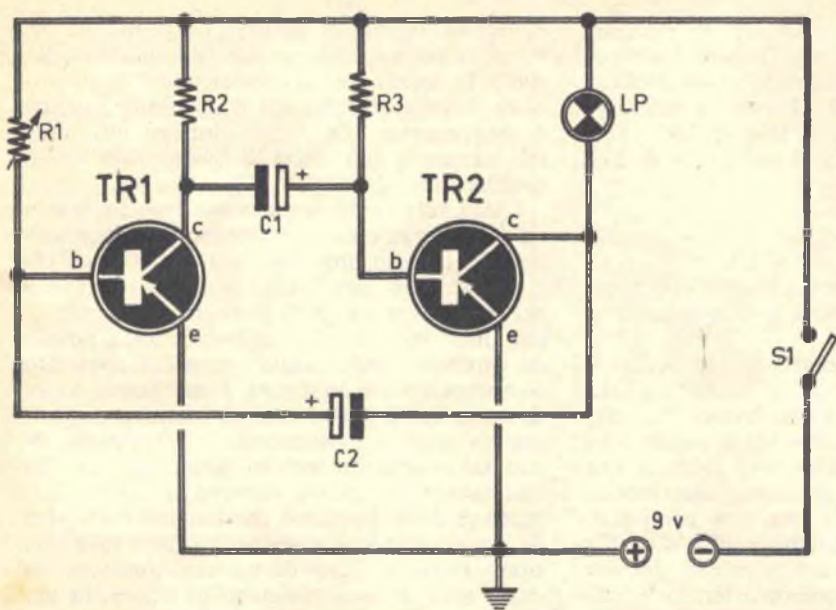
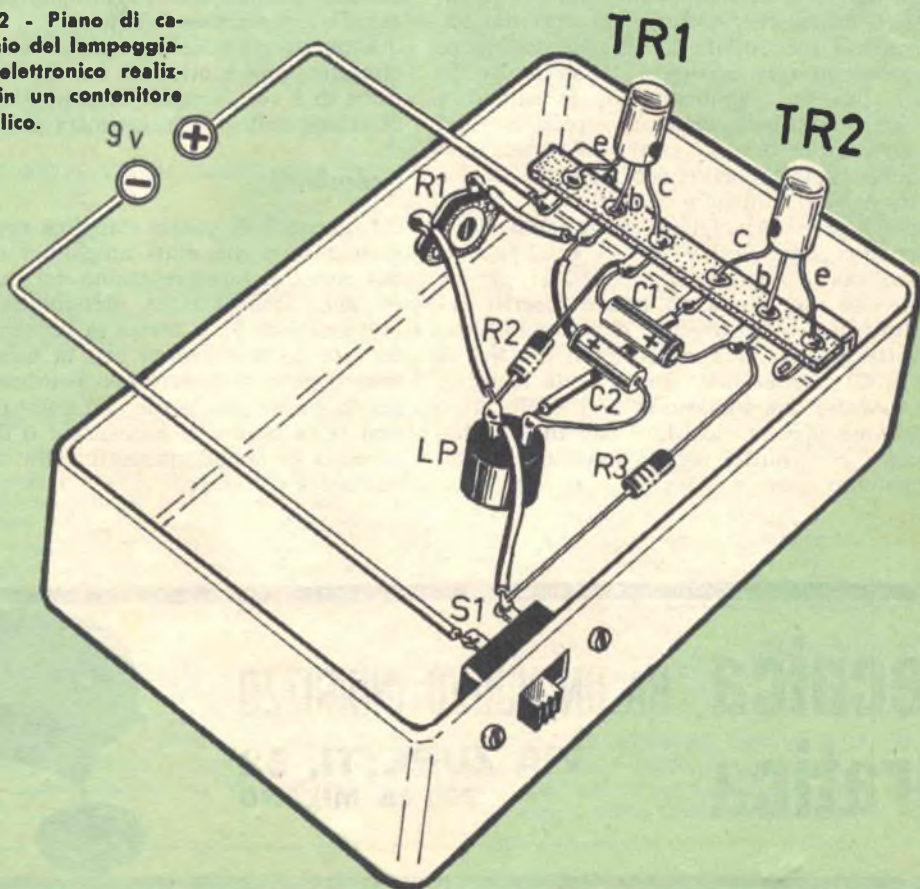


Fig. 1 - Circuito teorico del lampeggiatore elettronico a due transistori.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del lampeggiatore elettronico realizzato in un contenitore metallico.



me lo si desidera. L'accoppiamento necessario a mantenere lo stato oscillatorio è ottenuto per mezzo di due condensatori elettrolitici (C1-C2) del valore di 50  $\mu$ F: uno è collegato fra il collettore di TR1 e la base di TR2, mentre l'altro è collegato fra il collettore di TR2 e la base di TR1.

## Montaggio

La realizzazione pratica del multivibratore o, meglio, del lampeggiatore elettronico, è rappresentata in figura 2.

Non essendovi particolari critici degni di nota, questo montaggio potrà essere realizzato nella maniera preferita dal lettore. Lo schema di figura 2 vuol rappresentare soltanto un suggerimento e, soprattutto, una guida sicura, per coloro che ancora non sanno interpretare i circuiti radioelettrici teorici, cioè per i principianti. A costoro dobbiamo anche dire che la tecnica di saldatura dei terminali dei due transistor merita particolare attenzione, perchè si differenzia dalla normale tecnica di saldatura dei terminali di tutti gli altri componenti. Il transistor, infatti, rappresenta un componente suscettibile di deterioramento se sottoposto ad una eccessiva temperatura. In pratica ciò vuol significare che le saldature sui terminali di base, emittore e collettore dei due transistor devono essere effettuate con una certa rapidità, servendosi di un saldatore munito di punta sottile e ben calda.

Sempre per i principianti ricordiamo che i due condensatori elettrolitici C1 e C2 rappresentano due componenti polarizzati; ciò significa che essi dovranno essere inseriti nel circuito in un verso preciso, rispettando le loro esatte polarità. I due terminali positivi di C1 e di C2 risulteranno direttamente collegati sulle basi dei due transistor TR1 e TR2.

Vogliamo appena ricordare che tutti i condensatori elettrolitici recano impresso nel loro involucro esterno il segno + in corrispon-

denza del terminale positivo (il terminale privo di contrassegno è ovviamente quello negativo). In taluni tipi di condensatori elettrolitici di recente costruzione, il terminale positivo è rappresentato da un conduttore più lungo (il terminale più corto è ovviamente quello negativo).

L'interruttore S1 serve a mettere in funzione il lampeggiatore elettronico e a spegnerlo quando di esso non si fa più uso. Coloro che si serviranno del lampeggiatore elettronico per realizzare un indicatore di direzione, da installare sulla moto o sulla bicicletta, potranno usufruire dello spazio vuoto del contenitore rappresentato in figura 2 montando in esso un circuito perfettamente identico a quello già montato e sostituendo l'interruttore S1 con un commutatore, in grado di stabilire l'alimentazione di un circuito o dell'altro, a seconda della direzione che l'utente della strada dovrà prendere e segnalare. Una tale soluzione richiede l'uso di un commutatore nel quale sussista una posizione di riposo, in grado di togliere l'alimentazione ad entrambi i circuiti, quando non v'è bisogno di effettuare alcuna segnalazione ottica.

Abbiamo già accennato all'alimentazione del circuito; essa è ottenuta con la tensione continua di 9 volt, erogata da due pile da 4,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro.

## I comandi

I comandi di questo semplice apparato sono due, e sono già stati ampiamente analizzati nel corso di interpretazione del funzionamento del lampeggiatore elettronico. Mediante l'interruttore S1 si mette in funzione il circuito, cioè lo si alimenta con la tensione continua, oppure si interrompe l'alimentazione. Agendo invece sul perno del potenziometro R1 non si fa altro che aumentare o diminuire il numero di lampeggiamenti della lampada LP nell'unità di tempo.

---

**tecnica  
pratica**

**HA UN NUOVO INDIRIZZO**

**VIA ZURETTI, 52  
20125 MILANO**





# Elettronica "ALTOVOX"

20129 MILANO  
Via Sirtori, 4  
Tel. 272865

## RICETRASMETTITORE BC1000

Portatile a pile - Gamma 40/48 MHz - Funziona a modulazione di frequenza Rx super FI 4,3 MHz. Monta 12 tubi (7) IL4 - (2) IR5 - (1) 304 - (1) 3A5 (1) 6AF6G.

Tx potenza d'uscita 4W - Modulazione frequenza sei tubi: (4) 3A5 - (1) 3Q4 - (1) Vr90.

AFC 18 tubi: (2) 3A4 - (6) IT4 - (5) IL4 (1) IA3 - (3) IS5 - (1) IR5.

Alimentazione in ricezione: filamenti 4,5 V 0,3 A - Anodica 90 V 25 mA - Alimentazione in trasmissione; filamenti 4,5 V 0,5 A - Anodica 90V 25 mA - 150 V 45 mA.

Senza valvole in buono stato L. 9.000

## CONFEZIONE professionale «ALTOVOX» N. 1:

N. 60 resistenze professionali alta precisione «ORO» al 5% assortite.

N. 20 condensatori professionali assortiti.

N. 10 diodi al germanio O.A. 95.  
N. 10 diodi al silicio da 220 V.  
500 MA.

Prezzo della confezione L. 3.150



## CONTENITORI METALLICI per amplificatori e per strumenti:

24,5x16 x12,5 L. 1.000 | 22x11 x8 L. 1.900  
31,5x15,5x10 L. 2.000 | 18x11,5x8 L. 1.800

per quantitativi; altezza a richiesta - Disponiamo fortissimi blocchi condensatori a carta Ducati nuovi e resistenze (SECI).

## ALIMENTATORE 6-12-24 V nuovo L. 15.000

Si dispone blocchi piastre 35x26 cm. Olivetti con circa 200 componenti resistenze e diodi a L. 1.800 al chilo - Transistori B.F. finali e transistori piloti preamplificatori S.G.S. selezionati nuovi non marcati a L. 50 cadauno - Non si accettano ordini inferiori a L. 10.000.

Per soddisfare tutte le esigenze dei radiotecnici e dei dilettanti, disponiamo di vasto assortimento di materiali surplus, minuterle e componenti vari (resistenze, condensatori a carta, a filo, ecc.), in mostra permanente presso i banchi di vendita della nostra sede milanese di Via Sirtori, 4.

Spedizione ovunque. Pagamenti in contrassegno o anticipato a mezzo vaglia postale o assegno circolare maggiorando per questo L. 350 per spese postali. Per cortesia, scriva il Suo indirizzo in stampatello. GRAZIE.

## RADIOTELEFONO RRT. MF. 88

Originali canadesi a 4 canali modulati come nuovi, completi di valvole e quarzi originali, cornette, antenne e schemi portata 20-30 km.

Prezzo la coppia L. 40.000



Canale E = 39,70 MHz.

Canale F = 39,30 MHz.

Canale G = 38,60 MHz.

Canale H = 38,01 MHz.

## CONFEZIONE professionale «ALTOVOX» N. 2:

N. 80 resistenze professionali di alta precisione «ORO» al 5% assortite.

N. 10 diodi al germanio O.A. 95.  
N. 10 diodi al silicio da 220 V.  
500 MA.

Prezzo della confezione L. 3.000



## Alcuni nostri prezzi - Altre valvole a richiesta. Listino netto

PCL85	1820	L. 600	PFL200	2100	L. 700
PCL86	1780	L. 600	EF86	1130	L. 530
PL500	2920	L. 960	EF183	1300	L. 410
PV88	1520	L. 500			

Motorini Philips per mangiadischi auto completi di schema, nuovi a L. 2.100 cad.

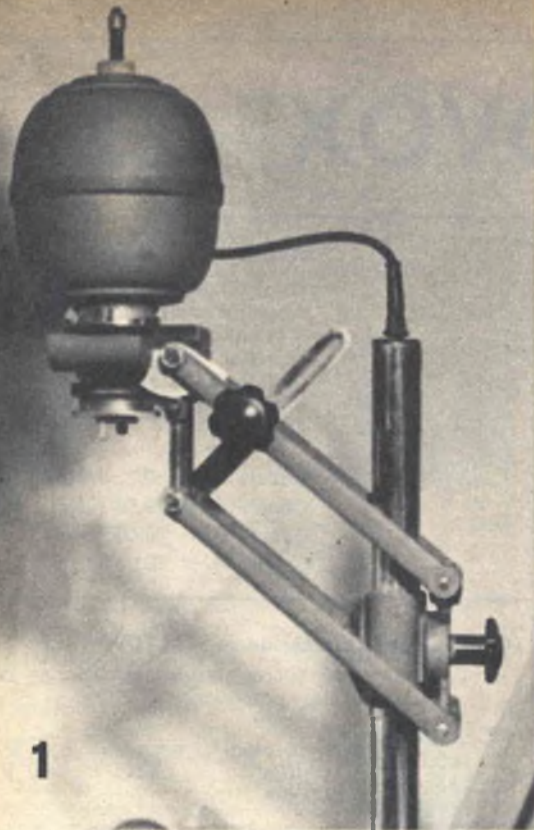
## AMPLIFICATORE da 1,2 W - Alimentazione 9 V. - A.P. = 8 ohm L. 1.900

PIASTRINE «Olivetti» e «IBM» da 2 a 50 transistori professionali, complete di resistenze e condensatori L. 60 al transistore - Minimo quantitativo per L. 3.000.

## AMPLIFICATORE da 4 W (push-pull di OC23) - Alimentaz. 12 V. - A.P. = 4,8 ohm L. 4.000

200 PARTICOLARI in confezione, tra cui 20 trans. assortiti nuovi - 80 condens. nuovi per transistori e radioTV, più vari circuiti stampati con circa 100 resistenze e diodi. Confezione L. 4.000 + s.p. 350

M  
A  
T  
E  
R  
I  
A  
L  
I  
E  
L  
E  
T  
T  
R  
O  
N  
I  
C  
I



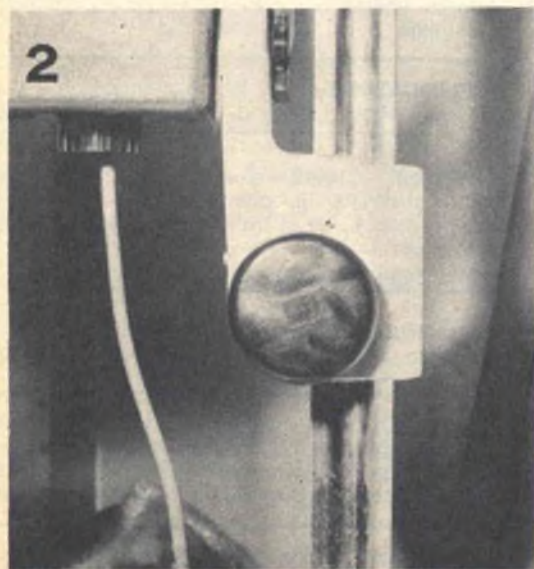
**S**e prevedete di scattare in un anno almeno una ventina di rulli di pellicola in bianco e nero, potete regalarvi una camera oscura, pagandovela con il denaro che risparmierete sviluppando e stampando da voi le vostre fotografie.

Ed al denaro risparmiato potrete aggiungere queste soddisfazioni:

1. Fotografie sicuramente migliori di quelle che vi stampa il fotografo di cui vi servite normalmente.
2. Una conoscenza della fotografia che si può fare soltanto in camera oscura, e che vi farà ottenere risultati migliori anche dal punto di vista artistico.
3. L'enorme soddisfazione di fare tutto da sè, dallo scattare la fotografia al vedere l'immagine comparire come per magia sul foglio di carta immerso nella bacinella.

Se volete potete spendere delle centinaia di migliaia di lire per una camera oscura attrezzata con vasche di acciaio inossidabile, termostati per riscaldare i bagni, ingranditori automatici, ecc. Io voglio invece insegnarvi il modo di impiantarvi una camera oscura completa per poco più di 30.000 lire. E soltanto un

# ATTREZZATEVI

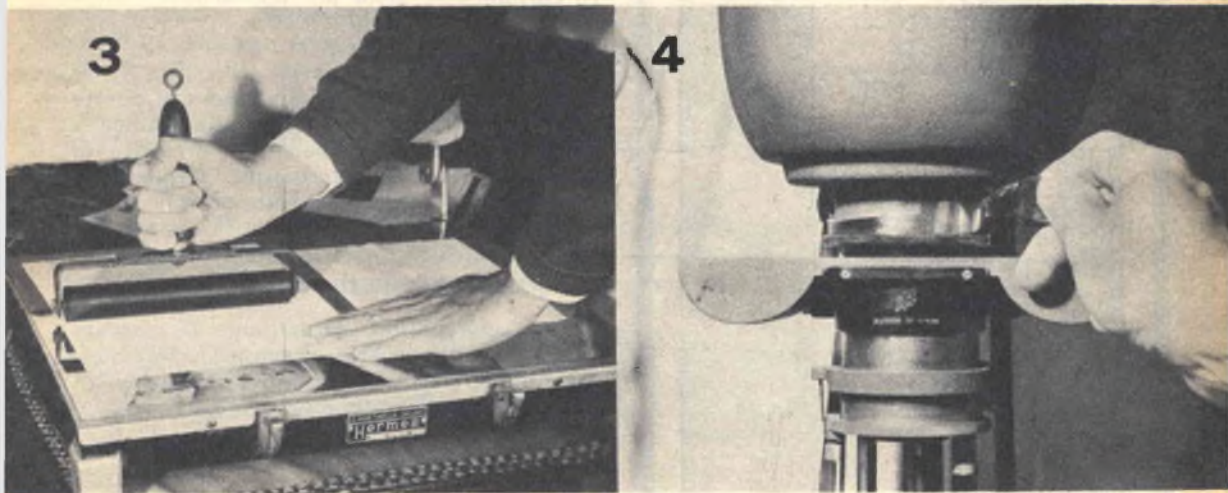


esperto sarà capace di distinguere le stampe eseguite da voi da quelle uscite da un grosso laboratorio professionale.

Il lavoro più divertente è la stampa degli ingrandimenti, cioè ricavare grandi stampe da negativi piccolissimi, e per questo è necessario un ingranditore. Tutti gli ingranditori, anche i più costosi, sono costituiti da una lampada che invia un fascio di luce molto forte su un negativo e poi ne proietta l'immagine su un foglio di carta sensibile. Gli ingranditori possono essere più o meno robusti per minimizzare le vibrazioni, condensare la luce in modo più o meno efficiente, avere un obiettivo che produce una maggiore o minore distorsione, avere la messa a fuoco automatica, il cassetto per i filtri per la stampa a colori, la testa girevole, ecc. ecc.

Tutte queste cose sono necessarie per il fotografo professionista che trascorre molte ore al giorno in camera oscura ed ha bisogno di un'attrezzatura efficiente, che duri molti anni.

1: Un ingranditore automatico con supporto a parallelogramma. 2: Il meccanismo di spostamento della testata a frizione degli ingranditori Durst. 3: La smaltatrice serve ad asciugare le stampe e renderle lucidissime. Costa dalle 6.000 lire in su, a seconda del formato. 4: In questo ingranditore la lente condensatrice appoggia direttamente sul negativo.



# PER INGRANDIRE

Ma il fotografo dilettante può benissimo rinunciare a molte comodità, ed ottenere ugualmente ottimi risultati. Ecco quali sono le caratteristiche indispensabili da tenere presenti nella scelta di un ingranditore:

## La stabilità

L'ingranditore dev'essere fermo come una roccia. Però non è necessario comprarne uno che pesi un quintale: potete cavarvela altrettanto bene con un ingranditore leggero, se sarete attenti ad evitare tutte le cause di vibrazioni, mandando a giocare i bambini nella stanza più distante da quella dove stampate, oppure evitando di appoggiarvi al tavolo dell'ingranditore.

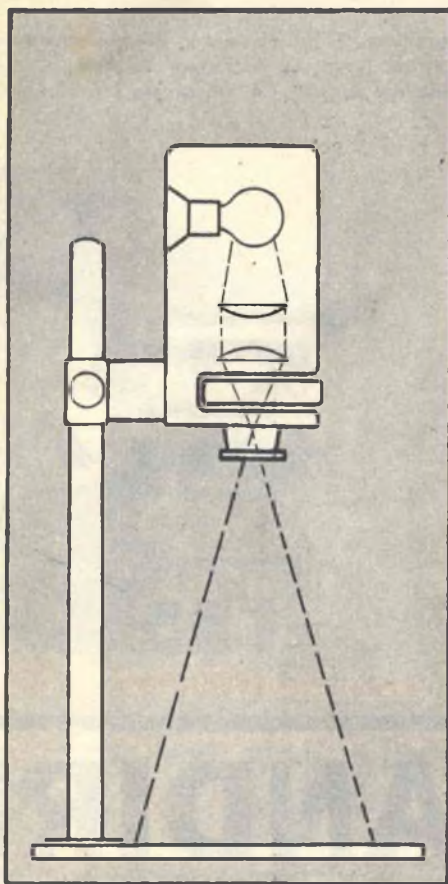
## Il condensatore

Gli ingranditori possono avere il sistema di illuminazione a diffusore o a condensatore. Il

diffusore non è altro che un vetro smerigliato, mentre il condensatore è composto da una o due lenti piano-convexe che concentrano la luce sul negativo. Il diffusore fornisce stampe più morbide e tende a nascondere i graffi del negativo e i piccoli difetti della pelle (perciò è il preferito da chi fa molti ritratti femminili). Il condensatore fornisce stampe più brillanti e ricche di particolari.

## La qualità dell'obiettivo

Gli obiettivi da ingrandimento di buona qualità forniscono stampe nitidissime anche alla massima apertura, quindi permettono di usare tempi di posa brevi. Gli obiettivi più economici forniscono la resa migliore soltanto diaframmati ad f. 5,6 od f. 8, ma questo non è un grave svantaggio. Significa semplicemente che invece di dare una posa di 10 secondi dovete darne una di 20 secondi.



Disegno schematico di un ingranditore: la lampadina posta in alto proietta, sul piano di stampa, attraverso l'obiettivo, una immagine ingrandita del negativo.

►  
L'ingranditore Durst 606 è dotato di uno speciale condensatore a due posizioni, che permette di eseguire anche le riproduzioni. I soggetti da riprodurre si appoggiano sul piano di stampa.

## La comodità della regolazione

Gli ingranditori di qualità hanno un pignone e una cremagliera che assicura lo spostamento in alto e in basso, con regolazione molto precisa. Quelli più economici hanno una semplice manopola di fermo, per cui bisogna usare entrambe le mani per regolarli.

## Il cassetto-porta-filtri

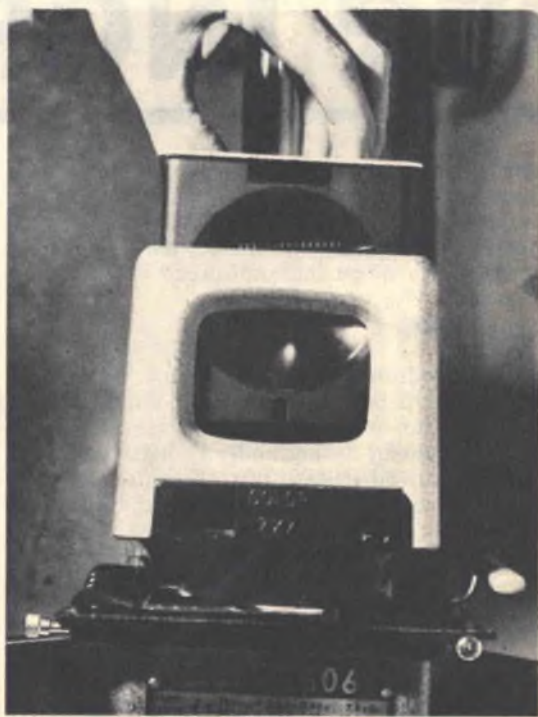
Prima di acquistare un ingranditore dovete decidere se dedicarvi o meno alla stampa a colori (che adesso è molto più semplice di una volta). In caso affermativo, scegliete un apparecchio dotato del cassetto per gli appositi filtri.

## Il supporto per le riproduzioni

Molti ingranditori permettono di staccare la testata e di applicare al suo posto una macchina fotografica, per eseguire riproduzioni di documenti o fotografie da breve distanza.

## Gli accessori

Gli accessori per la camera oscura si dividono in tre categorie: quelli indispensabili, quelli comodi e quelli superflui. Quelli indi-



spensabili sono: tre bacinelle (una per lo sviluppatore, una per il bagno d'arresto ed una per il fissaggio), la lampada di sicurezza, il termometro, due pinzette per la carta, una spugna o una pelle di daino per togliere l'acqua in eccesso dalle pellicole, ed alcune pinzette per appendere le pellicole ad asciugare.

Gli accessori utili ma non indispensabili sono: il marginatore (per eseguire stampe con i bordini bianchi), la lavatrice (che può essere

rimpiazzata da una normale bacinella ed un sifone Kodak o Deville), il focometro (che serve a controllare la messa a fuoco), l'orologio inseritore (che serve a fissare esattamente i tempi di posa o a stampare numerose copie tutte uguali), la smaltatrice e il relativo rullo di gomma. Infine ci sono tutti quegli oggettini che sono molto utili ma fortunatamente costano poco, come gli imbuto, i misurini graduati, le bottiglie per le soluzioni, le forbici, i pennellini e i colori per il ritocco, ecc. ecc.

**Ed eccovi infine una tabella che riunisce le caratteristiche ed i prezzi di quasi tutti gli ingranditori economici attualmente reperibili in Italia. Se il vostro negoziante ne è sprovvisto, chiedete informazioni al rappresentante o distributore.**

NOME O MARCA	FORMATO DEI NEGATIVI	OBIETTIVO	PREZZO	RAPPRESENTANTE O DISTRIBUTORE
AXOMAT I	24x36 mm.	Belar 4,5/50 mm.	50.500	Meopta - Milano
BETA	24x36 mm.	Emitar 4,5/45 mm.	23.000	Ropolo - Torino
DURST M-300	24x36 mm.	Iscorit 4,5/50 mm.	42.000	ERCA - Milano
DURST M-600	6x6 cm.	Iscorit 4,5/75 mm.	66.600	ERCA - Milano
ELO-35-A	24x36 mm.	Wilon 4,5/50 mm.	33.000	Natali - Milano
PENNANT MINOLTA	24x36 mm.	Rokkor 3,5/50 mm.	39.000	ONCEAS - Milano
OPEMUS 6 x 6	6x6 cm.	Belar 4,5/75 mm.	44.500	Meopta - Milano
Patul « tipo Leica »	24x36 mm.	Steinhell Cassar 3,5/50 mm.	23.000	Patul - Udine
Patul 6 x 9	6x9 cm.	Cassar 4,5/105 mm.	39.000	Patul - Udine
EDLAR	24x36 mm.		39.000 (senza obiettivo)	Cattaneo - Genova
RAYAH OS	24x36 mm.	Trattato 4,5/50 mm.	43.400	Dell'acqua - Genova
RONDO NC35	24x36 mm.	Komura 4,5/50 mm.	40.000	TRESOR - Genova
RONDO PC635	6x6 cm.	Komura 4,5/75 mm.	54.000	TRESOR - Genova

# LCS

APPARECCHIATURE  
RADIOELETRICHE

VIA VIPACCO, 4  
20126 MILANO



## *Al servizio dell'Hobbista:*

Registratori,  
giradischi,  
complessi hi-fi,  
radiotelefoli,  
televisioni portatili,  
ricevitori e  
trasmettitori  
per radioamatori,  
componenti  
radioelettrici  
radiocomandi,  
modelli di aerei  
navi e auto  
sia montati  
che in  
scatola di montaggio,  
materiale  
per modellisti,  
disegni, motorini.

Richiedeteci il catalogo **RADIO N. 13 (L. 300)** oppure il catalogo illustrato **Aviomodelli (L. 800)** inviandoci il relativo importo a mezzo vaglia postale o versamento sul c/c postale N. 3/21724.

**AGLI ABBONATI DI QUESTA RIVISTA  
VERRÀ FATTO LO SCONTO DEL 10%**

## **La stampa a contatto.**

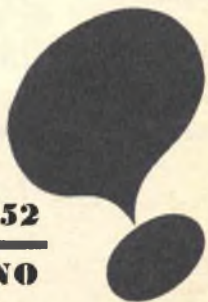
Il possesso di un ingranditore non vi costringe però a stampare solo degli ingrandimenti, perchè potete eseguire anche delle riduzioni e delle stampe a contatto. Queste ultime, dette anche « provini », sono indispensabili ai possessori di macchine fotografiche di piccolo formato, perchè è molto difficile vedere i pregi e i difetti di un negativo grande quanto un francobollo, anche con l'aiuto della lente d'ingrandimento.

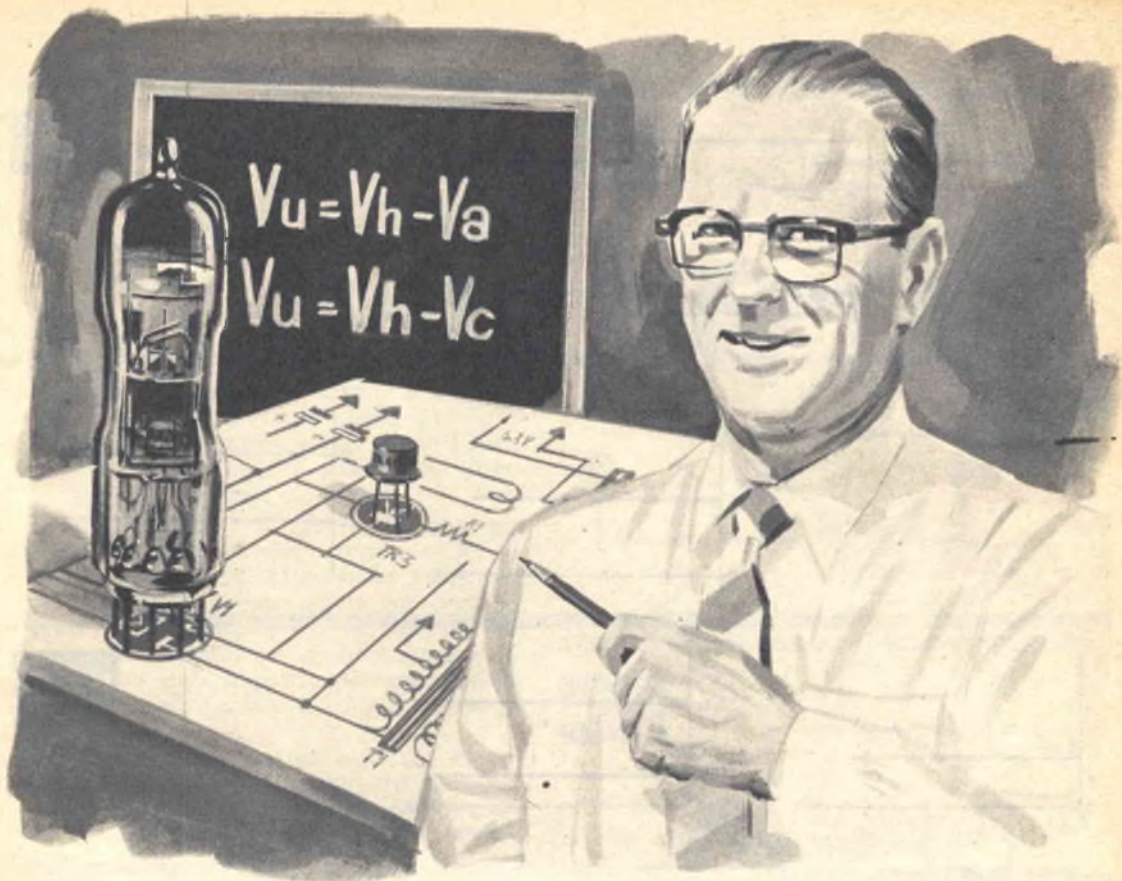
Per stampare a contatto con l'ingranditore basta alzare molto la testata, togliere il negativo ed aprire il diaframma al massimo. Poi si appoggia un foglio di carta sensibile sul piano di stampa, e sul foglio i negativi, con la gelatina voltata verso il basso. Infine si tiene fermo il tutto con una lastra di vetro piuttosto spesso. Basta accendere la lampada per pochi secondi e si hanno delle bellissime stampe a contatto.

Infine voglio avvertirvi che la febbre della camera oscura è virulenta. Vi accorgete di avercela addosso quando andrete a comprare delle buste di carta formato 30 x 40 centimetri invece del solito 13 x 18, quando comincerete a guardare gli ingrandimenti con una lente « contafili » per vedere se la grana è troppo grossa, quando riempirete la vasca da bagno con le stampe da lavare...

Poi comincerete a parlare di « incisività marginale » e di « potere risolutore in linee al millimetro » e cercherete di vendere il vostro vecchio ingranditore per comprarne uno molto più perfezionato (e di costo quadruplo). Allora il discorso sul risparmio, che abbiamo fatto all'inizio, non avrà più alcun valore. Ma se vi divertirete non potrete dire di aver buttato via i vostri soldi.

*il nuovo  
indirizzo di  
Tecnica  
Pratica è*  
**VIA ZURETTI, 52**  
**20125 - MILANO**





# CIRCUITI ELETTRONICI

---

## a tubi

---

**Fondamentali applicazioni  
dei transistors e delle valvole.**

**P**urtroppo nel gergo radiotecnico non è ancora giunta una parola adatta a designare contemporaneamente le valvole e i transistori. Quindi, con lo scopo di non ripeterci fino alla noia, in attesa che venga trovato un altro termine più appropriato, diremo sempre «tubi» sia che ci si riferisca alle valvole, sia che si vogliano menzionare i transistori.

Il progresso scientifico e industriale è giunto oggi ad un livello tale da produrre sul mercato qualsiasi tipo di transistore in grado di sostituire validamente in ogni circuito la valvola elettronica. E i vantaggi derivanti dal transistore sono molti: riduzione di volume, di peso e di consumo di energia elettrica; assenza di elettrodi riscaldati. E' pur vero che

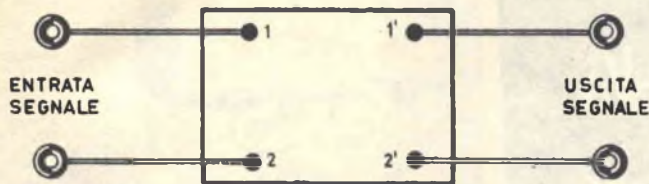


Fig. 1a

Fig. 1b

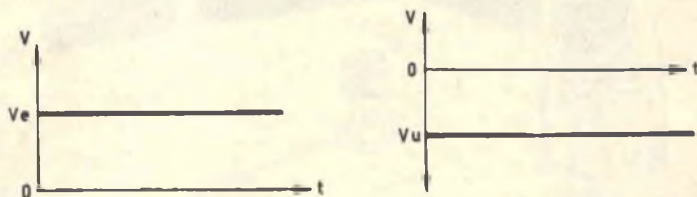
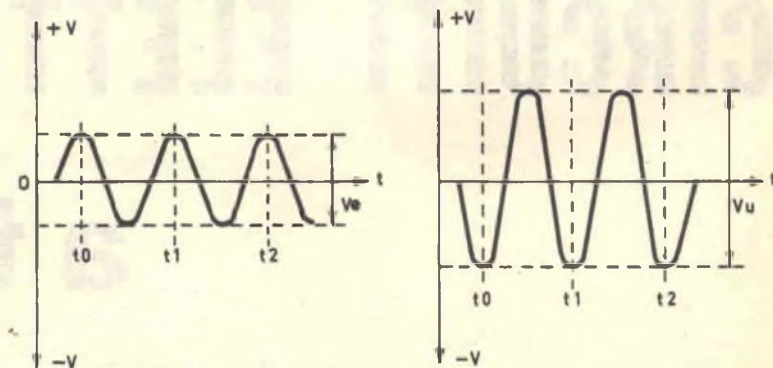


Fig. 1c

Fig. 1d



anche il transistor presenta i suoi svantaggi, fra i quali, primo fra tutti, occorre ricordare quello della variazione delle caratteristiche del componente elettronico col variare della temperatura; ma in ogni caso la preferenza viene data al transistor, mentre le valvole elettroniche appaiono sempre più raramente e, oggi, soltanto là dove si possono ancora raggiungere risultati notevoli.

## I circuiti

In ogni settore dell'elettronica il montaggio di un apparato altro non è che la combinazione ragionevole di circuiti elementari che, a seconda dell'uso, prendono un nome diverso; per esempio, circuiti di alta frequenza, circuiti oscillatori, circuiti sintonizzatori d'onda, ecc.

Sotto un aspetto generale, i circuiti possono



essere classificati in quattro categorie fondamentali:

- 1) Circuiti amplificatori. Il termine « amplificatore » assume un significato generale e comprende anche il caso in cui il segnale fornito all'uscita è più debole di quello applicato all'entrata del circuito.
- 2) I circuiti che provvedono a deformare il segnale di uscita rispetto a quello di entrata.
- 3) Circuiti mescolatori, nei quali è possibile applicare più segnali di entrata e che possono essere caratterizzati anche dalla presenza di più entrate; questi circuiti sono in grado di fornire all'uscita segnali diversi da quelli applicati all'entrata.
- 4) Circuiti oscillatori (o generatori) che, con o senza segnale di comando, forniscono segnali all'uscita. Nel caso in cui l'oscillatore è pilotato, il segnale pilota non è un segnale da amplificare, ma un segnale che permette all'oscillatore di funzionare a seconda dei dati imposti; per esempio, in veste di sincronizzatore con un dato segnale.

Esistono ancora numerosi altri tipi di circuiti, come ad esempio i circuiti comparatori, i regolatori-stabilizzatori, che verranno esaminati nel corso di questa analisi.

Alcuni circuiti di concezione perfettamente identica vengono utilizzati in talune diverse applicazioni. E' dunque utile conoscere i principali circuiti che per la loro analogia compongono i montaggi più complessi, come ad esempio quelli degli apparati ricevitori o trasmettitori, degli apparati di misura e di quelli di tipo industriale, che trovano attualmente numerosissime forme di applicazione: nella industria, nella scienza, nelle forze armate, nella nucleonica, ecc.

## Amplificatori

Amplificare un segnale significa ottenere all'uscita un segnale della stessa forma di quello applicato all'entrata ma, generalmente, di ampiezza diversa.

Gli elementi fondamentali da considerare sono i seguenti:

- 1) E' possibile amplificare qualunque variazione di livello di un segnale, debole o forte, rapida o lenta.
- 2) Amplificare un segnale significa, come è già stato precisato, fornire un segnale di forma identica, ma di valore diverso; ed è questa la definizione di un amplificatore perfetto puramente teorico. In pratica si manifesta sempre una deformazione della

Fig. 2a

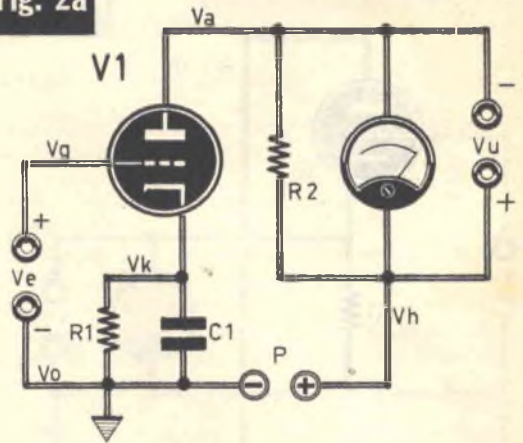
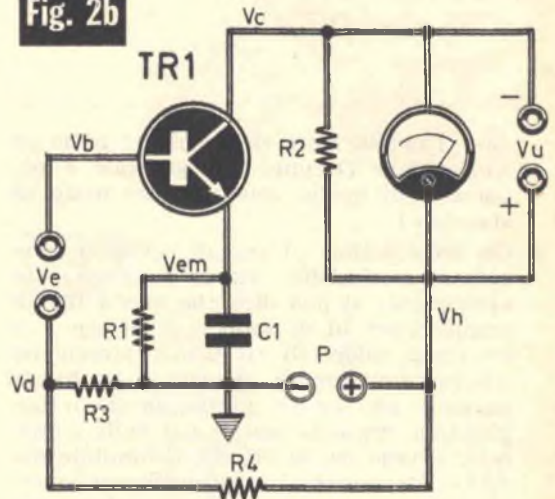


Fig. 2b



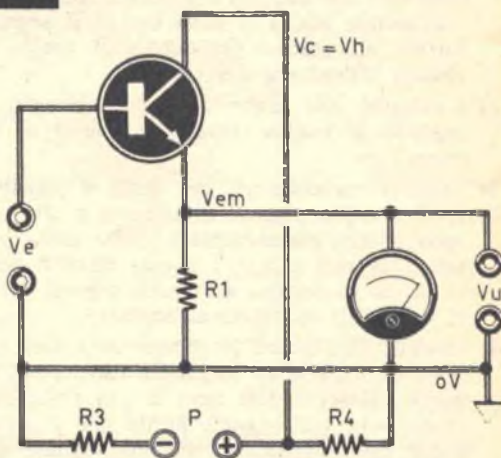
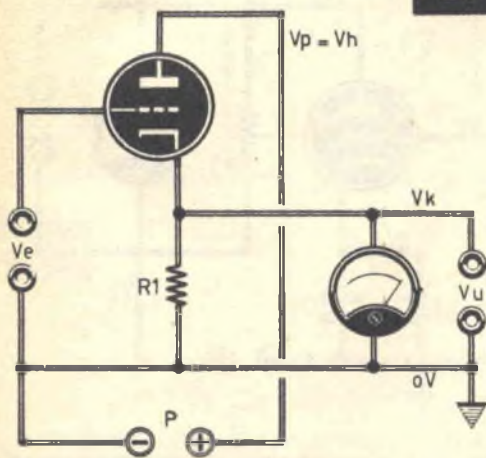
forma d'onda del segnale e da tale considerazione scaturiscono le seguenti definizioni: amplificatori ad alta fedeltà, amplificatori con distorsione.

- 3) Il segnale di uscita può variare nella stessa maniera di quello di entrata; oppure può variare in senso opposto e, in questo

V1

Fig. 3a

Fig. 3b TR1



caso, l'amplificatore viene definito come un « inversore » (termine più generale e più corretto di quello comunemente usato di sfasatore).

- 4) Gli amplificatori di segnali periodici sono caratterizzati dalla « banda passante »; in altre parole si può dire che questi tipi di amplificatori, al di sotto e al di sopra di un certo valore di frequenza, presentano una diminuzione di guadagno. La banda passante può essere stretta, media o larghissima, ma essa non è mai nulla o infinita, proprio per le possibilità limitate dei tubi e di taluni elementi parassiti come, ad esempio, le resistenze, i condensatori, e i fenomeni induttivi ad essi associati.

In figura 1 sono rappresentate alcune forme d'onda di segnali di entrata e la corrispondente forma d'onda dei segnali di uscita. In figura 1a è schematizzato il montaggio quadripolare di un tubo con due boccole di entrata (1-2) e due boccole di uscita (1'-2'); le boccole 2-2' sono generalmente unite assieme e rappresentano l'elettrodo comune, come è stato precedentemente detto.

Il segnale di entrata, di qualunque forma, viene applicato all'entrata 1-2 mentre quello di uscita viene prelevato dalle boccole 1'-2'.

In figura 1b è riportato il diagramma dell'amplificazione di un segnale a tensione con-

tinua. Quello di entrata, rappresentato dal valore di tensione  $V_e$  (per esempio +1 V) e quello di uscita è rappresentato dal valore di tensione  $V_u$  (per esempio 2 V); negli esempi citati si è ottenuto il guadagno di tensione di due volte. Sullo stesso diagramma di figura 1b è rappresentato, a destra, il diagramma di una tensione di uscita  $V_u$  più debole di quella di entrata, per esempio di 0,5 V; in questo caso il guadagno, inferiore all'unità, è di 0,5 volte.

In figura 1c è rappresentato il diagramma di un tubo che inverte il segnale nel suo segno. A sinistra è rappresentato il diagramma del segnale di entrata, che è di  $V_e$  volt (per esempio +2 V). A destra è rappresentato il diagramma del segnale di uscita negativo, che può essere ad esempio di -1,25 V. Contemporaneamente nello stesso diagramma si nota che oltre all'inversione di segnale il guadagno risulta inferiore all'unità.

In figura 1d si amplifica un segnale sinusoidale di ampiezza  $V_u$  volt (per esempio 2 V). Il segnale ottenuto è ugualmente sinusoidale, di ampiezza  $V_u$  fra un picco negativo e uno positivo.

Ricordiamo che la misura della tensione fra picco e picco rappresenta la differenza fra il valore massimo e quello minimo del livello. In questo montaggio il tubo inverte il se-

gnale. In pratica, se si considerano i tempi  $t_0 - t_1 - t_2...$  corrispondenti ai massimi positivi della tensione di entrata, si nota che per quella di uscita, ai tempi  $t_0 - t_1 - t_2...$ , la tensione si trova al valore massimo negativo, che può essere anche chiamato il minimo.

Occorre anche considerare l'inversione di fase. Tenendo conto della natura della tensione sinusoidale, ci si ricorderà che tale tensione è caratterizzata da un angolo di fase, che vale 0 quando la sinusoide si trova al punto 0.

Esaminando la tensione di uscita, si nota che per il punto corrispondente al tempo  $t_1$ , per esempio, l'angolo di sfasamento è di  $180^\circ$  fra la tensione di entrata e quella di uscita.

Il termine « sfasamento » non è corretto e può essere usato soltanto per i segnali sinusoidali; per tutti gli altri segnali è preferibile usare il termine « inversione di fase ».

Come si può notare, nell'esempio citato, partendo dal tempo  $t_0$ , quando la tensione di entrata diminuisce, quella di uscita aumenta e viceversa.

Si fa uso anche del termine « ritardo », ma in maniera scorretta quando si dice che il segnale di uscita è in anticipo o in ritardo su quello di entrata.

La creazione di un vero ritardo è possibile per mezzo di uno speciale dispositivo, da usare in sede di registrazione, riproduzione e propagazione di onde.

### Pratiche applicazioni

Gli amplificatori realizzati secondo lo schema riprodotto in figura 1 sono apparati non deformanti, e quindi ad alta fedeltà; ciò può essere tradotto in pratica con l'espressione « a debole distorsione ».

In figura 2 sono riportati due esempi di circuiti amplificatori; a destra è rappresentato un amplificatore a transistor e a sinistra quello a valvola triodo. I due circuiti sono analoghi, con catodo comune e con emittore comune (a destra).

Considerando dapprima il circuito a valvola, si può notare che questo è del tipo a resistenza. Il segnale di entrata deve essere applicato sulla griglia del triodo, che viene polarizzata alla tensione di  $V_g$  volt. Il catodo si trova alla tensione di  $V_k$  volt rispetto a massa; dunque, rispetto al catodo, la griglia si trova alla tensione di  $V_g + V_k$ .

Nel circuito di placca della valvola  $V_1$  è presente la sola resistenza  $R_2$ , collegata al ter-

Fig. 4a

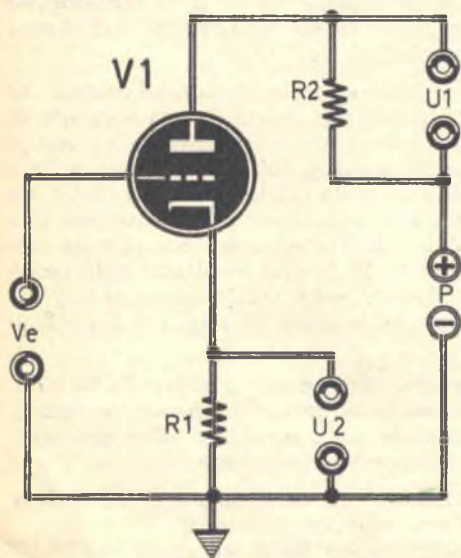
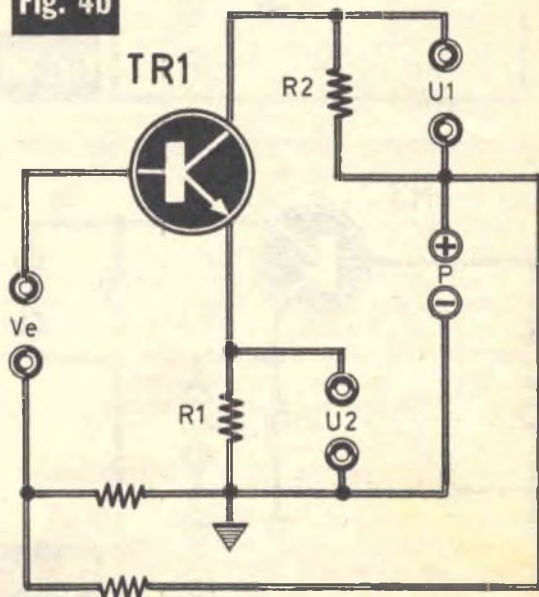


Fig. 4b



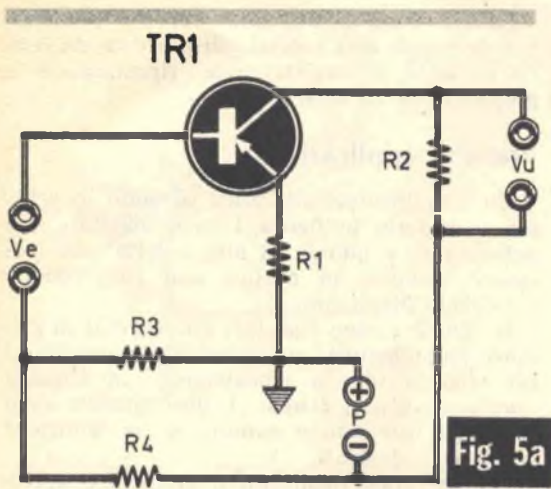


Fig. 5a

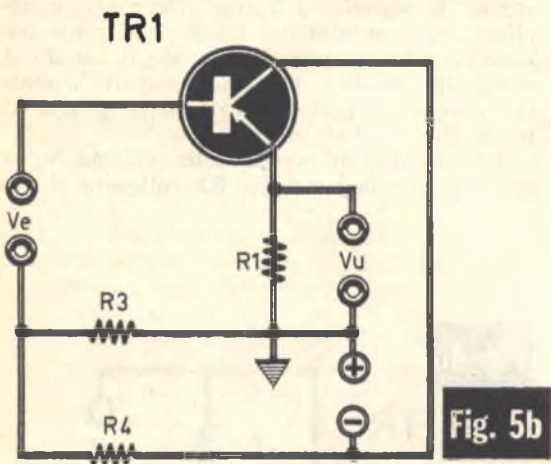


Fig. 5b

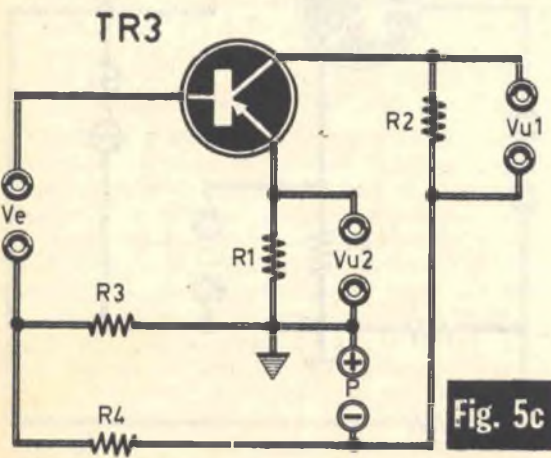


Fig. 5c

minale della tensione di alimentazione anodica  $V_u$ ; essa viene percorsa dalla corrente anodica che è uguale a quella che attraversa la resistenza catodica  $R_1$ .

Nella realizzazione di questo circuito amplificatore di tensione continua, tenendo conto del montaggio con catodo comune, si nota che si tratta di un circuito che inverte il senso di variazione della tensione di uscita rispetto a quella di entrata; i segnali sono come quelli rappresentati nel diagramma di figura 1c. Per dimostrare il potere amplificatore e inversore della valvola  $V_1$ , facciamo le seguenti operazioni:

- 1) Colleghiamo un voltmetro per corrente continua sui terminali della resistenza  $R_2$ , che indicherà la tensione di uscita:

$$V_u = V_h - V_a$$

- 2) Cortocircuitiamo l'entrata in modo che sia  $V_g = 0$ ; la tensione di griglia controllo è uguale a quella di massa considerata come potenziale di riferimento per l'entrata. La griglia si trova dunque alla tensione  $-V_k$  rispetto al catodo e, per tale motivo, la polarizzazione di griglia controllo è negativa e la valvola può funzionare senza distorcere per un valore opportuno di  $V_k$ .

- 3) Misuriamo per mezzo del voltmetro la tensione  $V_u$ . Poichè la tensione  $V_h$  è costante, perchè rappresenta la tensione della sorgente fra il terminale positivo e quello negativo (quest'ultimo è a massa); ne risulta che se la tensione  $V_a$  varia, la tensione  $V_u$  varia nella stessa misura che definiremo per mezzo di  $V_o$ .

- 4) Eliminiamo il cortocircuito all'entrata ed applichiamo, per mezzo di una sorgente di tensione continua, una tensione  $V_e$  con il morsetto negativo collegato a massa e quello positivo sulla griglia controllo di  $V_1$ . La griglia risulterà allora polarizzata alla tensione  $E_e - E_k$ . Precedentemente, con un cortocircuito, la griglia risultava polarizzata alla tensione  $-E_k$  volt rispetto al catodo; dunque, la tensione di griglia è variata di  $V_e$  volt.

- 5) La griglia diviene più positiva di  $V_e$  volt, la corrente di placca aumenta, la caduta di tensione sulla resistenza  $R_2$  è più grande; dunque  $V_a$  diminuisce.

- 6) E' possibile ora determinare l'amplificazione della tensione continua.

L'amplificazione ha il valore di  $V_o/E_e$ . Si ha così, per esempio, che ponendo  $V_e = 2$  volt e  $E_o = 10$  volt, l'amplificazione è di:

$$G = \frac{10}{2} = 5 \text{ volte}$$

L'inversione è ottenuta in virtù del fatto che la tensione di griglia è aumentata nel senso positivo e la tensione sulla placca è diminuita; dunque si è ottenuta l'inversione della variazione di tensione di placca rispetto a quella di griglia.

E' evidente che se si fosse diminuita la tensione di griglia, si sarebbe ottenuto un aumento della tensione di placca, ed anche in questo caso ci sarebbe stata inversione.

Passiamo ora al montaggio analogo con transistore di tipo npn (TR1). Gli elementi di figura 2b: R1-R2-C1, il voltmetro e la sorgente di energia elettrica, sono disposti nello stesso modo di figura 2a, tenendo conto dell'analogia degli elettrodi: griglia (base), catodo (emittore), placca (collettore). Poichè il transistore TR1 è di tipo npn, l'orientamento dei morsetti della pila rimane lo stesso.

Comunque si possono notare le seguenti differenze, dovute alle caratteristiche particolari dei transistori:

- La tensione della sorgente alimentatrice è generalmente più bassa per il transistore (da 1 a 35 volt); per la valvola elettronica essa si aggira fra i 40 e i 400 volt; questi valori sono i più comuni, perchè esistono transistori che funzionano con le tensioni di 100-200 volt ed anche più, mentre ci sono delle valvole che funzionano con la tensione di appena 12 volt.
- Con il transistore la base deve essere portata, nella maggior parte dei circuiti, ad una tensione intermedia fra quella di emittore e quella di collettore, mentre nella valvola elettronica la griglia si trova generalmente ad una tensione negativa rispetto al catodo. Ed è questo il motivo per cui in figura 2b è stato inserito il divisore di tensione R3-R4, che polarizza la base attraverso la sorgente del segnale  $V_e$  che verrà applicato alla base.

Le operazioni che permettono di valutare l'amplificazione e l'inversione di fase sono sempre le stesse sia per la valvola sia per il transistore. Si comincia col cortocircuitare l'entrata e si ha:  $V_b = V_d$  e  $V_u = 0$ . Il transistore è dunque polarizzato sulla base alla tensione di  $+V_d$  volt rispetto a massa. La corrente di collettore, che attraversa la resistenza R2, ha un certo valore, che determina quello di  $V_c$  e quello di:

$$V_u = V_h - V_c$$

Supponiamo di disporre di una sorgente di tensione continua all'entrata del valore di  $V_e$

volt, con il morsetto positivo rivolto verso la base. La corrente di collettore aumenta, mentre  $V_c$  e  $V_u$  diminuiscono di  $V_o$ ; l'amplificazione è data dal rapporto  $G = V_o/V_e$  con inversione.

## Circuiti senza inversione

Per ottenere delle variazioni nello stesso senso all'entrata e all'uscita del circuito, bisogna ricorrere al montaggio a placca comune per la valvola elettronica o a collettore comune per il transistore, come nei due circuiti rappresentati nelle figure 3a e 3b.

Questi circuiti vengono denominati anche nel seguente modo:

**CIRCUITO A VALVOLA:** catodina, uscita di catodo, cathode follower.

**CIRCUITO A TRANSISTORE:** emittodina, uscita di emittore.

Questi circuiti sono caratterizzati da:

- La placca o il collettore sono direttamente collegati al terminale positivo della sorgente di alimentazione;
- nessuna modifica risulta effettuata all'entrata di griglia o di base;
- la tensione di uscita è quella sui terminali della resistenza R1 collegata fra il catodo (o l'emittore) e la massa.

L'amplificazione ottenuta è inferiore all'unità. Pertanto, se la tensione di entrata varia di  $V_e$  volt, quella di uscita varia di  $V_o$  volt, e il rapporto  $V_o/V_e$  è sempre più piccolo dell'unità (per esempio di 0,6).

Quando non esiste inversione di fase, le due variazioni si effettuano nello stesso senso.

Se la tensione sulla griglia (o sulla base) aumenta di  $V_e$  volt, la corrente di catodo (o di emittore) aumenta; pertanto, in virtù della caduta di tensione sulla resistenza R1, il catodo (o l'emittore) viene portato ad una tensione più positiva. La placca (o il collettore), quando è collegata direttamente al terminale positivo della sorgente di energia, non presenta alcuna variazione di tensione.

## Amplificatori V cc. a due uscite

Combinando assieme i montaggi rappresentati in figura 2 e in figura 3, si ottengono dei circuiti con entrata di griglia (o di base), caratterizzati dalla presenza di due uscite, l'una sulla placca (o sul collettore) e l'altra sul catodo (o sull'emittore).

## OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI E PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

(fino ad esaurimento)

-	<b>RADIO SUPERETERODINA «ELETTRCOBA»</b> a 6 transistori elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borsa	L. 4.500 + 600 sp.
-	<b>RADIO SUPERETERODINA «ELETTRCOBA»</b> a 7 transistori, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo, alta sensibilità, uscita 1,8 W - alimentazione 2 pile piatte - 4,5 V	L. 7.000 + 600 sp.
-	<b>RADIO BARBONCINO</b> - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone	L. 9.000 + 700 sp.
	<b>DIODI AMERICANI AL SILICIO</b> 220 V/500 mA L. 300 - 180 V/500 mA L. 250 - 110 V/5 A L. 300 - 280 V/15 A L. 250 (*)	
	<b>DIODI INTERMETAL</b> 1200 VL 1A	L. 600 cad.
	<b>TRANSISTORS</b> ed altri <b>DIODI</b> ai seguenti speciali prezzi:	
	1G25 - 1G32 - 1G65 - AA121 - AAZ16	L. 100 cad.
	1N91 - 2G108 - L154 - L115 - BA109 - 0A200 - 0A202 - 2G139 - 2G170 - 2G271 - 2G360 - 2G603 - 2G604	L. 200 cad.
	AC135 - AC136 - AC137 - AC138 - AC139 - 0C71 - 0C44 - 0C72 - 0C78 - 0C76 - 0C77 - 0C80 - 0AZ203 - 0AZ204 - 0AZ205 - 0AZ206 - TZ107 - TZ113 - TZ115 - TZ117 - TZO,6 - 0C1189 - 0RP80	L. 300 cad.
	AD142 - AD143 - AD145 - AD149 - AF150 - TA208 - BY114	L. 400 cad.
	BY250 - 2N827 - 2N708 - 0C18 - 0C23 - 0C26 - 0C30	L. 600 cad.
	2N1224 - 2N2476 - MM1613 - 10RC20	L. 1.000 cad.
	2N3055 - 1N1104 - 1N51891 - BZZ16 - 2N174	L. 1.000 cad.
	<b>PONTE</b> composto di 4 diodi NPN-PNP per tensione da 6 V fino a 110 V - 30 A	L. 2.000 (*)
	<b>ALTOPARLANTI</b> originali «GOODMANS» per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici L. 800 cad. - Idem ELETTROST.	L. 1.500 cad.
	<b>ALTOPARLANTI</b> originali «GOODMANS» medio-ellittici cm. 18 x 11 L. 1.500 - Idem SUPER-ELLIPTICI 27 x 6	L. 1.800 cad.
	<b>ALTOPARLANTI</b> originali «WOOFER» rotondo Ø 21 cm. L. 2.000 - Idem ellittico	L. 3.500 cad.
	<b>SCATOLA 1</b> - contenente 100 resistenze assortite da 0,5 a 5 W e 100 condensatori assortiti posteriori, materializzati, ceramici, elettrolitici (Valore L. 18.000 a prezzo di listino) offerti per sole	L. 2.500 + 500 sp.
	<b>SCATOLA 4</b> - contenente 50 particolari nuovi assortiti, tra cui commutatori Trimmer, spinotti, ferriti, bobinette a medie frequenze, trasformatori, transistori, variabili, potenziometri, circuiti stampati, ecc. (Valore L. 20.000)	L. 2.500 + 500 sp.
	<b>SCATOLA 5</b> - Contiene 50 microresistenze e 50 microcondensatori elettrolitici (assortimento completo per montaggio apparecchiature transistorizzate - vera occasione, oltre L. 12.000 al valore commerciale) alla scatola	L. 1.500 + sp. (*)
	<b>SCATOLA 6</b> - Come sopra, contenente 100 microresistenze e 100 microcondensatori	L. 2.500 + sp. (*)
	<b>AVVERTENZA:</b> Per semplificare ed accelerare l'esecuzione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.	
	(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionalmente in caso di spedizioni cumulative ed a secondo del peso del pacco.	
	Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.	

ELETRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

Questi due circuiti sono rappresentati nelle figure 4a e 4b.

E' ovvio che se, per esempio, la tensione  $V_e$  aumenta, anche le tensioni  $U_1$  aumentano, ma in senso opposto, perchè l'elettrodo dell'uscita  $U_1$  diviene meno positivo, mentre l'elettrodo dell'uscita  $U_2$  diviene più positivo.

Affinchè le due variazioni di tensione di uscita siano press'a poco uguali, occorre prendere  $R_1 = R_2$ .

### Transistori npn

Se nei montaggi delle figure 2b, 3b e 4b, il transistoro TR1 è di tipo npn, invece che npn, la disposizione generale degli schemi rimane la stessa, con le due seguenti modifiche:

- La freccia dell'emittore è orientata verso l'interno, allo scopo di designare un transistoro di tipo npn invece che quello di tipo npn;
- i morsetti della tensione di alimentazione risultano invertiti: il terminale positivo si trova dalla parte dell'emittore, mentre quello negativo è collegato al collettore.

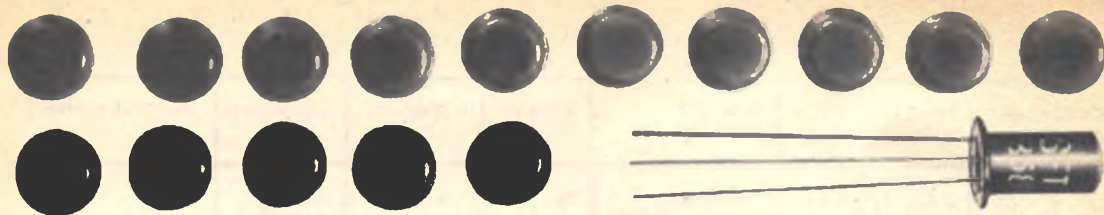
Per facilitare la trasposizione npn-npn, riportiamo in figura 5 i tre schemi delle figure 2, 3, 4 con le opportune modifiche, in riferi-

mento ad un transistoro di tipo npn. Per rispettare l'analogia, la massa è stata collegata al morsetto positivo, che sostituisce il morsetto negativo dei precedenti circuiti; in pratica, tuttavia, si può collegare la massa al morsetto positivo o a quello negativo, perchè si tratta di un punto di riferimento di tensioni e, talvolta, la massa sta a significare che il telaio è di tipo metallico.

Analizziamo il montaggio di figura 5c, che riunisce i due circuiti di figura 5a e 5b.






Poichè la tensione di base è sempre di valore intermedio fra quella di emittore e quella di collettore, sussiste il divisore di tensione, ma la resistenza  $R_3$  è, con un transistoro di tipo npn, collegata al morsetto positivo, mentre  $R_4$  è collegata al morsetto negativo. Ricordiamo che assai spesso la tensione di base è più vicina a quella di emittore che a quella di collettore.








Analizziamo ora il funzionamento: la tensione  $V_e$  risulta, come nei casi precedenti, aumentata, ma in modo che la base diviene più negativa rispetto a massa, la cui tensione si avvicina di più a quella del collettore. Le correnti di collettore e di emittore aumentano, ed aumentano anche le tensioni sui terminali delle resistenze  $R_1$  ed  $R_2$ ; il collettore diviene meno negativo, mentre l'emittore diviene più negativo.









# PRONTUARIO dei TRANSISTORS








*Per conoscere caratteristiche fondamentali, equivalenze o corrispondenze dei transistori più comuni in vendita sul mercato italiano, sia di fabbricazione nazionale che estera.*

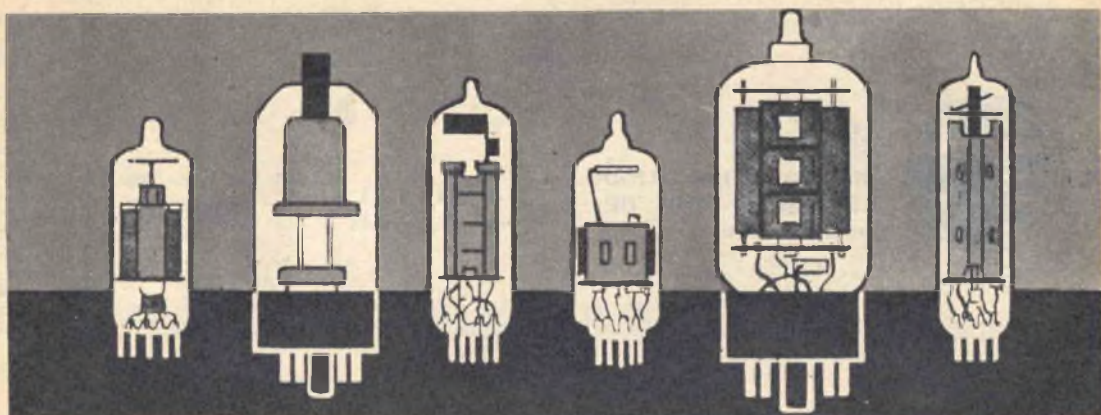
Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>AC 153</b>	PNP	amplificatore BF	—	—	SFT325 AC128	—
	<b>AC 172</b>	NPN	preamplificatore BF	32 V	10 mA	AC141	—
	<b>AC 176</b>	NPN	amplificatore BF	32 V	1000 mA	—	<b>AC141</b>
	<b>AC 187</b>	NPN	amplificatore BF	—	—	—	<b>AC141</b>
	<b>AC 188</b>	NPN	amplificatore BF	—	—	—	<b>AC142</b>

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>ACY 17</b>	PNP	impiego generale BF	70 V	1 A	GET538 GET111	—
	<b>ACY 18</b>	PNP	impiego generale BF	50 V	1 A	ACY17 ACY19 GET538 GET536 GET535	—
	<b>ACY 19</b>	PNP	impiego generale BF	50 V	1 A	ACY17 ACY20 GET538 GET536 GET535	—
	<b>ACY 20</b>	PNP	impiego generale BF	40 V	1 A	ACY17 ACY18 ACY19 ACY21 GET111 GET113 GET114	—
	<b>ACY 21</b>	PNP	impiego generale BF	40 V	1 A	ACY17 ACY18 ACY19 ACY20 GET111 GET113 GET114	—
	<b>ACY 22</b>	PNP	impiego generale BF	20 V	1 A	ACY21 ACY20 ACY19 ACY18 ACY17	—
	<b>ACY 23</b>	PNP	impiego generale BF	30 V	50 mA	—	—



Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>ACY 24</b>	PNP	impiego generale BF	50 V	300 mA	—	<b>ASY 48 SFT234</b> <b>2N327 ACY24</b> <b>2N1275 2N1609</b> <b>OC445 ASY23</b> <b>2N330 2N1810</b> <b>ASY13 2N1008</b> <b>2N1039</b>
	<b>ACY 32</b>	PNP	impiego generale BF	30 V	30 mA	—	<b>TF65/30</b> <b>TF66/30</b> <b>OC604</b> <b>2N591</b> <b>ACY23/32</b>
	<b>ACY 33</b>	PNP	impiego generale BF	32 V	1 A	—	<b>ASY70 2N329</b> <b>ACY33 2N528</b> <b>2N1240 TF78/30</b> <b>OC440 AC124</b> <b>2N1034 2N1611</b> <b>2N1241 2N1036</b> <b>2N328 AC106</b> <b>2N1037 AC152</b> <b>OC470 2N1612</b> <b>2N1035 AC153</b> <b>ASY12 OC80</b> <b>2N1038 2N1009</b> <b>AC105 AC132</b> <b>SFT232 2N1008</b> <b>OC79 AC128</b>
	<b>ACY 39</b>	PNP	impiego generale BF	110 V	1 A	—	—
	<b>ACY 40</b>	PNP	impiego generale BF	32 V	1 A	—	—
	<b>ACY 41</b>	PNP	impiego generale BF	32 V	1 A	—	—

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principal	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	AD 139	PNP	amplificatore fn. BF	32 V	1 A	—	—
	AD 140	PNP	amplificatore fn. BF	50 V	3,5 A	OC27 ASZ18 AD149	—
	AD 142	PNP	amplificatore fn. BF	55 V	10 A	OC27 AD149 ASZ15 ASZ18 SFT240 SFT239 AUY21 2N301A 2N2870	—
	AD 143	PNP	amplificatore fn. BF	30 V	10 A	OC26 AD150 ASZ17 ASZ16 SFT213 SFT214 AUY22 2N301 2N2869	—
	AD 145	PNP	amplificatore fn. BF	20 V	10 A	—	—
	AD 149	PNP	amplificatore fn. BF	50 V	3,5 A	OC26 AD140	—
	AD 150	PNP	amplificatore fn. BF	—	—	AD143	—



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualletto perfettamente aggiornato.



**6EF5**  
**PENTODO**  
**FINALE BF**  
 (zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 1,2 \text{ A.}$   
 $V_a = 145 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 145 \text{ V.}$   
 $R_k = 150 \text{ ohm}$   
 $I_a = 86 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 17 \text{ mA}$   
 $R_a = 1000 \text{ ohm}$   
 $W_u = 4,3 \text{ W.}$



**6EZ5**  
**PENTODO**  
**PER USO TV**  
 (zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,8 \text{ A.}$   
 $V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -20 \text{ V.}$   
 $I_a = 43 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,5 \text{ mA.}$



**6FH5**  
**TRIODO**  
**AMPLIFICATORE**  
 (zoccolo miniatura)

$V_a = 135 \text{ V.}$   
 $V_g = -1 \text{ V.}$   
 $I_a = 11 \text{ mA.}$



### 6FM8

DOPPIO DIODO-TRIODO  
RIV. AM-FM AMPL. BF  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_g = -3 \text{ V.}$   
 $I_a = 1 \text{ mA.}$



### 6FQ7

DOPPIO TRIODO  
AMPL. BF  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_g = -8 \text{ V.}$   
 $I_a = 9 \text{ mA.}$



### 6F5

TRIODO  
AMPL. BF  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,3 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -2 \text{ V}$   
 $I_a = 0,9 \text{ mA.}$



### 6F6

PENTODO  
FINALE BF  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,7 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -16,5 \text{ V.}$   
 $I_a = 34 \text{ mA.}$   
 $I_{g2} = 6,5 \text{ mA.}$   
 $R_a = 7000 \text{ ohm}$   
 $W_u = 3,2 \text{ W.}$



### 6F8

DOPPIO TRIODO  
AMPL. INVERTITORE  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_g = -8 \text{ V.}$   
 $I_a = 9 \text{ mA.}$

# CONSULENZA **tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** » sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 52 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 400 in francobolli, per gli abbonati L. 250. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



**NUOVO INDIRIZZO: VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO**

Ho intenzione di realizzare un ricevitore a due valvole e precisamente una 6V6 e una 6K7, senonchè mi trovo imbarazzato nell'effettuare i collegamenti relativi al circuito di accensione, in quanto il trasformatore in mio possesso, non ha una presa a 6,3 volt, ma dispone di un avvolgimento secondario a 12 volt. Posso collegare i filamenti delle due valvole in serie?

**DARIO FASOLI**  
Genova

Il collegamento in serie di due valvole, è possibile qualora le stesse richiedano la medesima corrente di accensione. Nel caso suo, abbiamo la 6V6 che richiede una corrente di accensione di 0,45 ampere e la 6K7 di 0,3 ampere. Quindi a rigor di logica il collegamento non è possibile, ma si può ricorrere a un artificio, collegando in parallelo al filamento della 6K7 una resistenza di valore adeguato, la quale deve lasciare scorrere una corrente di 0,15 ampere, cioè la differenza che esiste tra 0,45 e 0,30. Nel caso suo la resistenza deve essere da 40 ohm 1 watt.

Vorrei conoscere il diametro degli elettrodi da impiegare per la saldatura elettrica di lamiere da 8 mm. di spessore e all'incirca della potenza necessaria della saldatrice.

**ALFIO LOFORTE**  
Siracusa

Per la saldatura ad arco di lamiere di acciaio dolce dello spessore di 8 mm., occorrono elettrodi aventi un diametro compreso fra 3 e 5 mm. La potenza assorbita è di circa 3,5 Kw.

Sono venuto in possesso di un transistor SFT352B, del quale non ho trovato le caratteristiche in alcun prontuario di transistori. Probabilmente si tratta di un tipo di nuova produzione. Mi sarebbe sufficiente conoscere

se si tratta di un transistor PNP o NPN e se è per bassa o alta frequenza.

**ALBERTO REBIZZI**  
Roma

Il transistor SFT352B è un transistor PNP costruito per impieghi di bassa frequenza. Le caratteristiche sono all'incirca quelle dell'OC 71. Unica variante è la tensione massima di funzionamento tra collettore e base, che non deve superare i 6 volt.

Un mio amico mi ha regalato il transistor della Sylvania, di tipo 2N95. Non conoscendo le caratteristiche radioelettriche di tale componente e non avendo trovato le stesse nei modesti prontuari in mio possesso, vi prego di mettermi in condizioni di poter utilizzare questo transistor elencandomi i dati tecnici e le caratteristiche.

**GIACOMO VANZETTI**  
Castelfidardo

Si tratta di un transistor di tipo npn di elevata potenza, simile al 2N68, il quale è invece di tipo pnp. Un solo transistor 2N95 consente una resa d'uscita di 700 milliwatt, in classe AO; due transistori 2N95 in stadio finale in controfase, classe B, consentono rese d'uscita molto elevate, sino a 10 watt. Il collettore è collegato alla custodia metallica esterna, provvista di alette di raffreddamento.

Tensione di collettore . . . . .	6 V.
Corrente di emittore . . . . .	—50 mA
Coefficiente alfa . . . . .	0,975
Coefficiente beta . . . . .	40
Resistenza emittore . . . . .	1 ohm
Resistenza base . . . . .	30
Resistenza collettore . . . . .	0,1 Mohm
Frequenza di interdizione . . . . .	400 kc/s
Corrente collettore max. . . . .	—1500 mA



Sono un lettore di *Tecnica Pratica* e vorrei alcuni chiarimenti a proposito dell'amplificatore descritto a pag. 516 del fascicolo di luglio di quest'anno. Desidererei sapere quale trasformatore di uscita è richiesto per il progetto, dato che su tale argomento non è stato fatto alcun cenno. Vorrei ancora sapere dove si può acquistare tale componente. Di quell'amplificatore mi interesserebbe ancora conoscere la risposta di frequenza, la percentuale di distorsione e il tipo di altoparlante.

**PAOLO DUCCINI**  
Viareggio

Per quanto riguarda la potenza del trasformatore di uscita, è evidente che essa deve essere uguale a quella nominale dell'amplificatore, e cioè di 15 watt; si possono utilizzare, tuttavia, anche trasformatori con potenza superiore. Il tipo da impiegare è quello per circuito ultralineare, cioè con prese intermedie per le griglie schermo. La marca del componente non ha alcuna importanza; comunque si può utilizzare il tipo della G.B.C. n° di catalogo H/214. La distorsione si aggira intorno all'1% con una potenza di uscita di 10 watt. Anche per l'altoparlante vale quanto detto per il trasformatore di uscita; esso deve avere una impedenza di uscita pari a quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita ed una potenza adatta all'amplificatore: 15 watt. Occorre tener presente che l'amplificatore ha una banda passante che si estende tra i 60 e i 14.000 Hz. circa. Lei potrebbe montare l'altoparlante della G.B.C. n° di catalogo A/273 che ha una potenza di 30 watt ed un campo di frequenza che si estende tra i 35 e i 14.000 Hz. Esistono tuttavia in commercio altoparlanti meno costosi, con un campo di frequenza leggermente inferiore.

**Dovendo riparare un ricevitore di tipo commerciale, di marca Carisch mod. Cervino, e non conoscendo i valori di taluni componenti, desidererei veder pubblicato lo schema elettrico del ricevitore stesso su questa ospitale rubrica.**

**CARNELLI LUIGI**  
Castelfranco V.

Anche questo mese abbiamo dovuto acccontentare una sola richiesta tra le moltissime pervenute in redazione. La buona sorte ha favorito lei e la accontentiamo pubblicando volentieri lo schema e augurandole un buon lavoro di riparazione. Le ricordiamo che questo ricevitore è dotato della gamma onde medie, che si estende fra i 200 e i 600 metri e quella ad onde corte che si estende fra i 18 e i 50 metri.

**Vorrei che mi indicaste la banda passante dell'amplificatore da 12 watt descritto a pag. 426 del fascicolo di giugno di quest'anno di *Tecnica Pratica*, nonché i tipi di altoparlanti da utilizzare.**

**SILVIO BRIOSCHI**  
Livorno

La banda passante si estende tra i 50 e i 15.000 Hz. Per quel che riguarda gli altoparlanti occorre prima di tutto conciliare la qualità con il prezzo. Spetta a lei dunque una decisione definitiva. Da parte nostra ci limitiamo ad elencare alcuni tipi di altoparlanti citati sul catalogo della G.B.C.

Toni gravi A/256

Toni medi A/258

Toni acuti A/262

La distorsione, alla potenza di 6 watt, è inferiore all'1%.

**Ho costruito il trasmettitore « Maxim » pubblicato sul fascicolo di ottobre '62 di *Tecnica Pratica*, che faccio funzionare sulla frequenza dei 14 MHz. Desidererei sapere da Voi se è possibile applicare al trasmettitore un'antenna che consenta di ottenere una portata superiore a quella teorica di 400-500 Km. Vi chiedo inoltre quale filo debbo usare per l'antenna e se i condensatori elettrolitici C23 - C24 debbono essere raggruppati in un'unica custodia, oppure se debbono essere separati.**

**GIAN PAOLO BALLETTI**  
Udine

L'antenna più consigliabile per il trasmettitore da lei realizzato è quella a presa calcolata, oppure la « long-wire », come detto nell'articolo. Indubbiamente esistono anche antenne più efficienti, di tipo direttivo per le quali insorgono notevoli difficoltà di realizzazione pratica, data la frequenza di funzionamento relativamente bassa. Tenga presente, in ogni caso, che la portata di ogni trasmettitore dipende anche dall'altezza dell'antenna rispetto al suolo; ciò significa che più alta è l'antenna e maggiore è la portata del trasmettitore. Il filo da usare è costituito da trecciola di rame di 2 mm. di diametro. I due condensatori C23 - C24 possono essere indifferentemente raggruppati in un'unica custodia oppure separati; tale particolarità tecnica non assume alcuna importanza ai fini pratici del funzionamento del trasmettitore.

**Faccio riferimento al progetto dell'antifurto pubblicato sul fascicolo di luglio di quest'anno di *Tecnica Pratica*. Il circuito funziona solo quando la portiera della macchina rimane aperta; quando si chiude la portiera viene a mancare l'eccitazione al relé; questo si stacca e l'eccitazione non può essere mantenuta nem-**

meno attraverso i contatti 1-8 del relé, in quanto essi si staccano al momento della chiusura della portiera.

Vi sarei molto grato se vorrete eventualmente rettificare quanto da me affermato. Vi pregherei inoltre di spiegarmi perchè, nel collegare l'uscita dell'antifurto in parallelo al clacson, si brucia il relativo fusibile.

**RENATO DE LUCA**  
Napoli

La sua interpretazione del circuito non è esatta. Infatti, quando il relé è eccitato, l'eccitazione non viene più a mancare, perchè i contatti 1-8 chiudono il circuito, e il relé rimane sempre eccitato, anche quando si apre l'interruttore di una delle due portiere. L'eccitazione al relé può essere tolta soltanto staccando l'interruttore generale. Per quel che riguarda il collegamento dell'uscita dell'antifurto le precisiamo che essa non va collegata in parallelo al clacson, ma in parallelo al « pulsante del clacson »

Sono un vostro assiduo lettore ed ho montato il trasmettitore pubblicato sul fascicolo di ottobre '63 di *Tecnica Pratica*. Quel progetto fa impiego della valvola 6V6 come finale, ed ho ottenuto risultati discreti. Successivamente ho sostituito la valvola 6V6 con la più potente 807, alimentandola con la tensione di placca di 600 volt e facendo inoltre uso del modulatore presentato nel fascicolo di novembre '63 di *Tecnica Pratica*. Qui purtroppo sono cominciati i guai: la portata del trasmettitore è diminuita rispetto a quella ottenuta dalla versione originale. Ho modificato quindi il circuito finale di alta frequenza, seguendo i suggerimenti di un amico, ed ho ottenuto risultati migliori; tuttavia, dopo pochi minuti, l'impedenza J2 riscaldava notevolmente. L'attimo ora in attesa dei vostri preziosi suggerimenti in modo che mi sia possibile rendere perfettamente funzionante il trasmettitore.

**MERONI ALDO**  
Mariano Comense

È evidente che il circuito da lei realizzato è stato esclusivamente progettato per la trasmissione in telegrafia e non in fonìa; per ottenere il massimo rendimento è quindi necessario eliminare R5 e C9, cioè la resistenza e il condensatore di catodo della valvola finale AF. Infatti, la resistenza R5, nella versione originale, aveva il compito di consentire una leggera emissione AF anche quando il tasto non era abbassato. Ora la resistenza va eliminata ed il catodo deve essere direttamente collegato a massa. Il compito di C9 era quello di eliminare le scintille del tasto. Sostituendo la valvola 6V6 con la 807 è evidente che occorre sostituire anche l'impedenza J3 (non J2 come lei dice); essa va sostituita con altra in grado di consentire un maggior passaggio di corrente. Può usare a questo scopo l'impedenza Gelo 555 od anche la 556.

Sono un Vostro lettore alle prime armi con la radiotecnica e mi rivolgo a Voi per avere chiarimenti sul comportamento dei cristalli usati nei fonorivelatori Ronette, cioè sul sale di Rochelle. A tale proposito vorrei sapere se è vero che con una coppia di questi cristalli si ottiene una tensione di 4 o 5 volt. Inoltre vorrei sapere se la tensione dipende dalla superficie dei cristalli o dalla frequenza del movimento meccanico che esercita su di essi. Per ultimo vorrei conoscere l'indirizzo di qualche ditta in grado di fornirmi i cristalli stessi.

**MAZZARENO CIANDRINI**  
Forlì

Per quel che ci risulta, la tensione massima ottenibile dai sali di Rochelle è di 1,4 volt circa. La tensione comunque è funzione della azione meccanica che si esercita sul cristallo. Non siamo in grado di darle l'indirizzo di chi possa fornirle i cristalli in oggetto, a meno che lei non intenda acquistare un rivelatore fonografico della Ronette.

Sono un Vostro assiduo lettore e vorrei porvi alcune domande a proposito dell'amplificatore Hi-Fi da 12 watt descritto nel fascicolo di giugno '67 di *Tecnica Pratica*. Le domande, in ordine, sono le seguenti:

- 1) Il potenziometro R2, che pilota il volume pick-up, comanda anche il volume del microfono?
- 2) Quando innesto il pick-up, il segnale proveniente dal microfono non si sente più. Perché?
- 3) Per quale motivo, ruotando i potenziometri al massimo, insorge un fischio acutissimo?
- 4) Nell'elenco componenti non compaiono i trasformatori T1, T2 e T3. Io ho montato, per T2, un trasformatore da 80 watt, munito di avvolgimenti secondari a 5 - 6,3 - 280 + 280 volt; per T1 ho montato un trasformatore di uscita da 6 watt, munito di avvolgimento primario da 7.000 ohm e avvolgimento secondario da 8 ohm; per T3 ho montato un trasformatore da 6 watt, munito di avvolgimento primario da 5.000 ohm e avvolgimento secondario da 8 ohm.

**GIULIO NUTI**  
Lucca

Essaminando il circuito bisogna dedurre che, inevitabilmente, il potenziometro R2 controlla anche il volume del microfono. L'inserimento del pick-up, specialmente se esso è di tipo magnetico, comporta una attenuazione anche del segnale micro, ma i due stadi di entrata « micro » e « fono » non possono essere usati contemporaneamente. Il fischio che si verifica regolando i potenziometri al valore massimo, va senz'altro attribuito a insufficiente schermatura dei collegamenti che vanno agli stessi potenziometri.



Il trasformatore T2, come precisato nell'articolo, è di tipo Corbetta B52, che ha le seguenti caratteristiche:

Potenza: 100 watt

Secondario BT: 5 V. - 2 A.

Secondario BT: 6,3 V. - 3 A.

Secondario AT: 340+340 V - 100 mA.

Per il trasformatore T3, come è stato detto anche nell'articolo, l'impedenza deve essere di 8.000 ohm fra placca e placca, ma si può montare anche un trasformatore da 5.000 ohm. La potenza del trasformatore T1 deve essere di 8 watt almeno, e in questo caso non si può pretendere di far funzionare l'amplificatore a massimo volume. Per T3 la potenza minima richiesta è di 3,5 watt, ma lei può conservare il trasformatore da 6 watt già montato. Ovviamente, le impedenze degli avvolgimenti secondari debbono essere pari a quelle delle bobine mobili degli altoparlanti utilizzati.

Sono un vecchio abbonato della bella rivista *Tecnica Pratica* e mi rivolgo a Voi per la prima volta, sperando di essere esaudito. Possiedo un ricevitore commerciale, di marca Iradio, che desidero trasformare per la ricezione delle onde marittime. Gradirei quindi veder pubblicato, su questa rubrica, lo schema del ricevitore con le modifiche da apportare per la trasformazione desiderata.

**FRETTO PASQUALE**  
Raffadali

Pur avendo eseguito le dovute ricerche, non abbiamo trovato nel nostro archivio lo schema del ricevitore da lei citato. Ad ogni modo se il suo ricevitore è provvisto della gamma ad onde corte, è possibile ottenere la sintonizzazione della gamma dei cento metri collegando in parallelo alle due sezioni del condensatore variabile un condensatore fisso da 50 - 100 pF. Naturalmente è necessario poi ritardare il ricevitore. Se il gruppo A.F., come lei dice, è fuori uso, è evidente che occorre sostituirlo.

Vorrei realizzare il contagiri per auto pubblicato a pag. 583 del fascicolo di agosto di quest'anno di *Tecnica Pratica*. Prima vorrei sapere, tuttavia, da Voi alcune cose.

- 1) Qual è il valore della resistenza R10 collegata in serie al circuito di alimentazione?
- 2) Qual è il valore della tensione della batteria, conseguentemente all'inserimento del diodo Zener?
- 3) E' possibile utilizzare il contagiri per un motore marino e precisamente per il mo-

dello Mercury da 65 HP a 4 tempi e 4 cilindri?

**GIUSEPPE BOSI**  
Roma

Il valore della resistenza R10 deve essere compreso fra i 600 e i 1200 ohm. La tensione di alimentazione è di 12 volt. Non conosciamo il tipo di motore da Lei citato; comunque, se esso è provvisto di spinterogeno, il contagiri va collegato, come detto nell'articolo, con un terminale a massa e l'altro avvolto sul conduttore ad alta tensione della bobina.

**Volendo realizzare il contagiri per auto, presentato nel fascicolo di agosto '67 di *Tecnica Pratica* desidererei sapere come si effettua la regolazione del potenziometro R9.**

**CONEA LUIGI**  
Sospiro

Per la taratura del circuito si regola dapprima il potenziometro R1 a basso regime, in modo che l'indice del milliamperometro si sposti appena. Poi, a regime massimo, si regola il potenziometro R9 in modo da ottenere una deviazione dell'indice in prossimità del fondo scala.

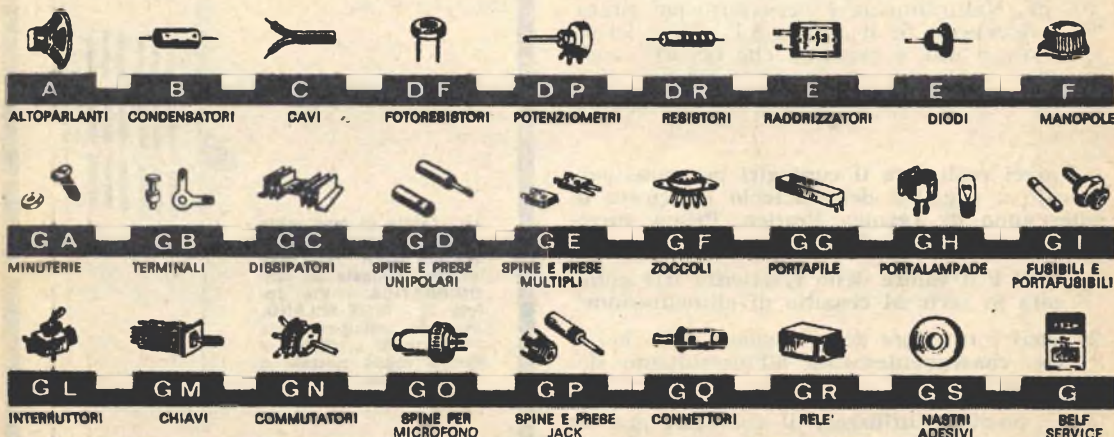
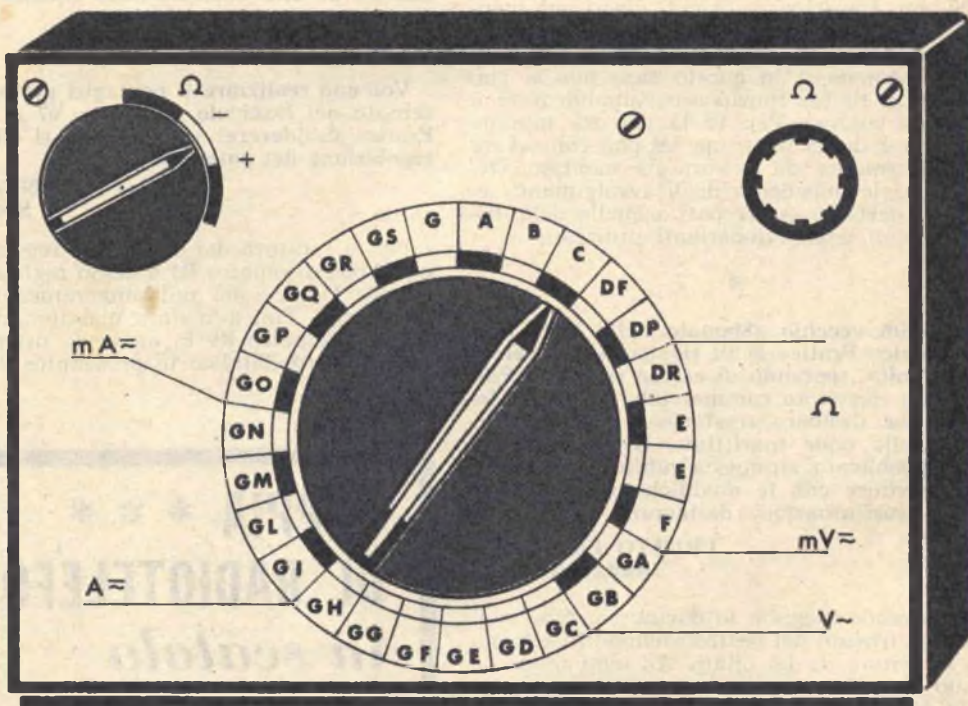
**COPPIA \* \* \***  
**DI RADIOTELEFONI**  
*in scatola*  
*di montaggio !*



La scatola di montaggio di una coppia di radiotelefonari RPR 295 deve essere richiesta a: **RADIOPRATICA - Via Zuretti 82 - 20125 MILANO**, inviando anticipatamente l'importo di L. 25.000, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 9/57100.


# NUOVO !..

## PER IL VOSTRO LAVORO



È IN DISTRIBUZIONE IL 1° VOLUME DEL NUOVO CATALOGO G.B.C. DI 900 PAGINE IN CARTA PATINATA RICCAMENTE ILLUSTRATO.

RICHIEDETELO!! **G.B.C.**  
Italiana



*Corso*  
*elementare di*  
**RADIOTECNICA**

2ª PUNTATA

# I COMPONENTI RADIO E I LORO SIMBOLI

## Simboli dei diodi

**L**a parola « diodo » proviene dal greco antico, e vuol significare « elemento a due vie ».

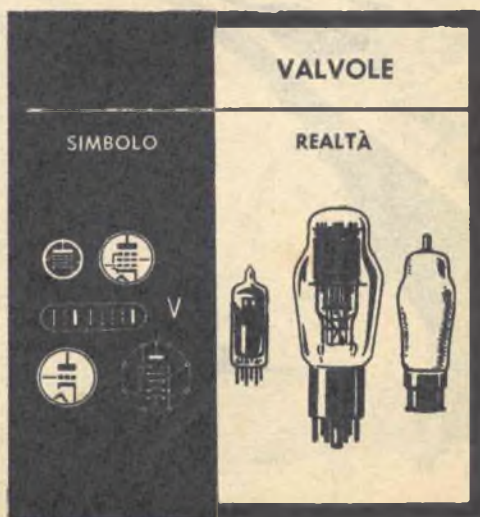
Il diodo è un elemento molto ricorrente nei circuiti radio. Le sue funzioni possono essere diverse ed anche il componente può presentarsi sotto molti aspetti diversi.

Il diodo prende anche il nome di « semiconduttore », e ciò vuol significare che questo componente diviene conduttore elettrico solo in un determinato verso, mentre nel verso opposto costituisce un ostacolo al passaggio della corrente.

Nei ricevitori a transistors viene montato il « diodo al germanio », che funge da elemento rivelatore dei segnali radio, cioè provvede a separare la parte dei segnali radio ad alta frequenza da quella a bassa frequenza. Per questa particolare applicazione il diodo viene costruito in dimensioni molto ridotte ed ha un aspetto vitreo. Attraverso ad

esso fluisce una corrente minima, quella di bassa frequenza del segnale radio.

Un altro tipo di diodo molto importante, assai spesso montato nei circuiti radio e in quelli dei televisori, è il diodo al silicio, che assume compiti puramente elettrici, perchè provvede a trasformare la corrente alternata, prelevata dalla rete-luce, in corrente unidirezionale. In questo caso il diodo assume un aspetto esteriore metallico e le sue dimensioni sono di gran lunga superiori a quelle del diodo al germanio. Il diodo al silicio prende anche il nome di « diodo raddrizzatore ». Altri tipi di diodi, con funzioni elettriche, montati nei circuiti radio, sono i diodi al selenio e le valvole elettroniche diodi; anche questi due ultimi componenti provvedono a trasformare la corrente alternata in una corrente unidirezionale. Ai primordi della radio, quando ancora non era stato scoperto il diodo al germanio, si ricorreva all'uso del cristallo di galena, che rappresentava pur esso un naturale semiconduttore, e serviva a svolgere il processo di rivelazione dei segnali radio.



## Simboli delle valvole

Le valvole rappresentano ancor oggi, dopo l'avvento dei transistor, i componenti fondamentali di tutti i radio-circuiti. Le valvole fino a qualche tempo fa, per differenziarle, nell'espressione verbale, da tutti gli altri tipi di valvole elettriche o meccaniche, venivano denominate « valvole termoioniche »; oggi, con espressione più attuale e più appropriata, vengono denominate « valvole elettroniche ». Questi componenti sono rappresentati da un'ampolla di vetro, dentro la quale è stato artificialmente provocato il vuoto, cioè è stata sottratta l'aria. Dentro l'ampolla di vetro sono contenuti taluni elementi, più o meno numerosi a seconda del tipo di valvola, che prendono il nome di « elettrodi ». Ciascun elettrodo è collegato elettricamente con uno spinotto, che fuoriesce dalla parte più bassa della valvola, cioè dal suo zoccolo, e che prende il nome di « piedino ».

Anche la valvola, come tutti gli altri componenti elettrici, viene rappresentata, negli schemi radio, con un simbolo, che è costituito da un dischetto, dentro il quale appaiono alcune linee che indicano gli elettrodi montati internamente alla valvola stessa. Le valvole elettroniche possono essere di molti tipi diversi e vengono montate per svolgere molteplici funzioni. Di esse verrà ampiamente parlato nel corso delle successive puntate.

## Simboli dei transistor

Il transistor costituisce un componente radioelettrico di recente scoperta. Esso dovreb-

be sostituire la valvola elettronica, presentando il vantaggio delle minime dimensioni e quello del ridotto consumo di energia elettrica.

Anche il transistor, come avviene per la valvola elettronica, può presentarsi sotto diversi aspetti e le sue funzioni possono essere molteplici.

Generalmente il transistor viene paragonato alla valvola-triodo, cioè alla valvola contenente tre elettrodi, ma esistono anche transistori composti da più di tre elettrodi.

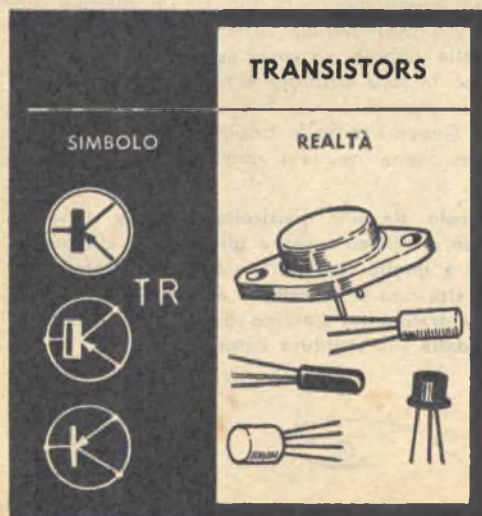
Anche il simbolo elettrico del transistor, come avviene per la valvola, è costituito da un dischetto, dentro il quale sono riportate alcune linee che trovano corrispondenza, nella realtà, con gli elettrodi del componente stesso.

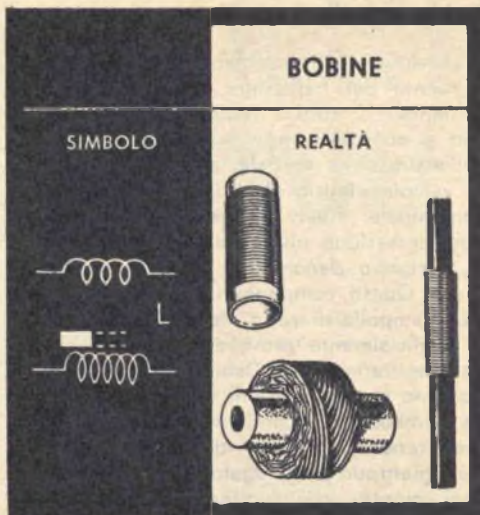
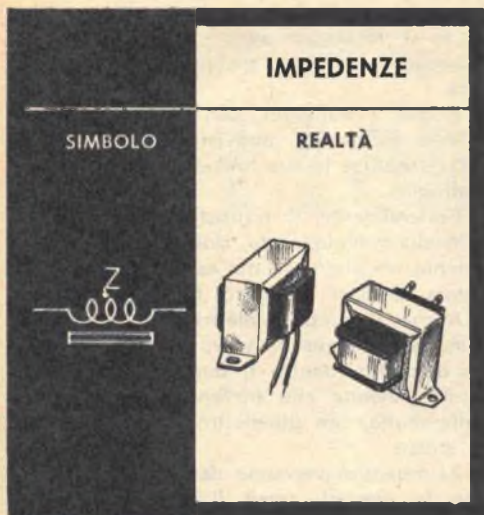
Al transistor verranno dedicate alcune puntate del presente corso di radiotecnica.

## Simboli dei trasformatori

Anche i trasformatori rappresentano dei componenti molto importanti nei circuiti radioelettrici, come dice la parola, essi hanno il compito di trasformare le tensioni elettriche da valori bassi a valori alti o viceversa, isolando tra loro elettricamente le tensioni in gioco; ciò vuol anche dire che il trasformatore può essere usato, oltre che come elemento riduttore o elevatore di tensione, anche come elemento isolatore.

Nei circuiti radio i trasformatori possono essere di molti tipi. Il tipo più semplice è rappresentato da un avvolgimento di filo sopra un supporto di forma cilindrica, che può





prendere anche il nome di « bobina »; questo tipo di trasformatore viene montato, principalmente, negli stadi di alta frequenza dei ricevitori radio e dei televisori.

Negli stadi di bassa frequenza viene montato il ben noto trasformatore di alimentazione e quello di uscita. Il trasformatore di alimentazione provvede a trasformare la tensione della rete-luce in due o più tensioni diverse, necessarie per l'alimentazione dei vari circuiti che compongono l'apparecchio radio. Il trasformatore di uscita è direttamente collegato con l'altoparlante e le sue dimensioni sono inferiori a quelle del trasformatore di alimentazione; di esso verrà ampiamente trattato nel prosieguo del presente corso.

### Simboli delle impedenze

Le impedenze rappresentano dei componenti radio che stanno a metà strada fra le resistenze e le bobine: esse non sono, tuttavia nè bobine nè resistenze. Il loro compi-

to, come dice la parola, è quello di opporre una certa resistenza al passaggio di talune correnti, mentre si lasciano agevolmente attraversare da altre. Esse si distinguono in due grandi categorie: « impedenze di alta frequenza » e « impedenze di bassa frequenza »; le prime, ovviamente, vengono montate nei circuiti di alta frequenza dei ricevitori radio, mentre le seconde vengono montate nei circuiti alimentatori di bassa frequenza dei radioapparat. Il loro simbolo elettrico assomiglia un poco a quello dei trasformatori.

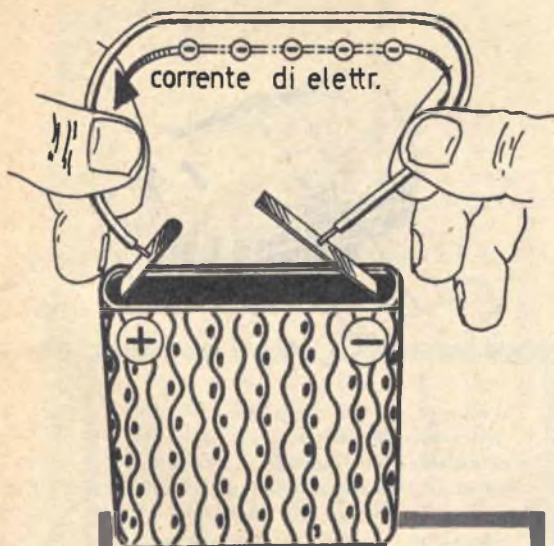
### Simboli delle bobine

Con il termine « bobina » si suol indicare un avvolgimento di filo su un piccolo supporto di materiale isolante. I compiti svolti dalle bobine possono essere diversi ed anche la loro struttura esteriore può assumere vari aspetti.

Generalmente la bobina è un componente che viene montato negli stadi di alta fre-

Ogni atomo allo stato elettricamente neutro è composto da una particella centrale, fissa, chiamata nucleo, carica di elettricità positiva; attorno al nucleo ruotano gli elettroni che sono particelle di elettricità negativa in quantità pari a quella contenuta nel nucleo. L'atomo diviene una carica elettrica negativa quando la sua struttura si arricchisce di uno o più elettroni in soprannumero rispetto a quelli posseduti naturalmente. L'atomo diviene una carica elettrica positiva quando perde uno o più elettroni dalla sua struttura naturale.





La corrente elettrica, nei conduttori metallici, è rappresentata da un movimento di elettroni liberi, che partono dal morsetto positivo e fluiscono lungo il conduttore fino a raggiungere il morsetto negativo; essi continuano il loro cammino internamente alla pila stessa, trasferendosi dal morsetto negativo a quello positivo.



quenza dei radioapparati. Essa può essere di tipo a solenoide, a nido d'api, a fondo di panier, ecc. Il supporto può essere di bachelite, di cartone bachelizzato, di plastica, ceramica, vetro od altre sostanze isolanti. Le dimensioni del componente sono, alquanto ridotte, eccezion fatta per le bobine montate dai dilettanti nei circuiti elementari di ricevitori sperimentali.

Il supporto della bobina può essere internamente vuoto, oppure può contenere un nucleo di ferrite, che è rappresentato da un cilindretto, di color grigio scuro, costituito da un impasto di materiale ferromagnetico.

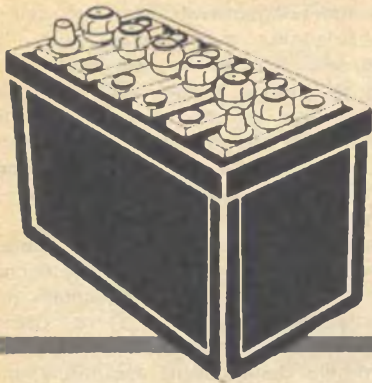
Il simbolo della bobina assomiglia un po' a quello dei trasformatori e delle impedenze, ma l'allievo deve fin d'ora imparare a distinguere questi tre tipi di simboli diversi rappresentativi di tre importanti componenti dei circuiti radio.

## Corrente elettrica

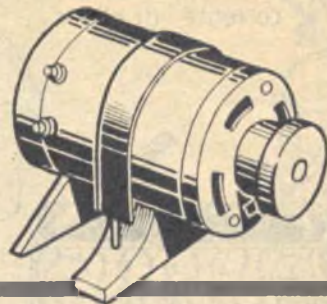
Il concetto di corrente elettrica è strettamente legato a quello dell'atomo. Come si sa, l'atomo costituisce un « individuo » infinitesimale della materia che, allo stato naturale, è privo di carica elettrica. Esso è composto principalmente da una particella fissa in cui è concentrata una carica di elettricità positiva; attorno a questa particella ruotano altre particelle infinitesimali munite di cariche elettriche negative. In ogni atomo, allo stato naturale, la quantità di elettricità positiva concentrata nella particella centrale, denominata nucleo, è pari quantitativamente all'elettricità negativa concentrata nelle particelle mobili, che ruotano attorno al nucleo e prendono il nome di elettroni. L'alterazione naturale o artificiale dell'atomo trasforma l'atomo stesso in una carica elettrica, che può essere positiva o negativa. Quando per un qualsiasi motivo uno o più elettroni sono costretti ad abbandonare l'atomo, allora si dice che l'atomo stesso ha acquisito una carica elettrica positiva; viceversa, quando per un qualsiasi motivo uno o più elettroni sono andati a coabitare nella struttura di un atomo allo stato naturale, allora si dice che quell'atomo è divenuto una carica elettrica negativa.

Il concetto fondamentale di tutta l'elettricità e di tutti i fenomeni elettrici consiste proprio in ciò: in un movimento di elettroni tra un atomo e l'altro.

La corrente elettrica, quella che ad esempio scorre attraverso i conduttori degli impianti delle nostre case, non è altro che un movimento di elettroni attraverso i fili con-



Le batterie d'auto, come le pile, rappresentano dei generatori di corrente continua. La produzione di elettricità è dovuta ad un fenomeno di trasformazione di energia chimica in energia elettrica.



Anche le dinamo rappresentano dei generatori di corrente continua; la produzione di elettricità è dovuta ad una trasformazione di energia meccanica in energia elettrica. Gli alternatori, invece, producono corrente alternata.

duttori stessi. Quando, ad esempio si collega un filo conduttore tra il morsetto positivo e quello negativo di una pila, vi è un movimento di elettroni che, partendo dal morsetto negativo, attraversano il filo conduttore, raggiungono il morsetto positivo della pila e poi, attraverso gli elementi interni della pila, raggiungono nuovamente il morsetto negativo, e così via.

Ma la quantità di elettroni che fluiscono attraverso un filo conduttore può essere più o meno notevole, cioè gli elettroni che concorrono alla formazione della corrente elettrica possono essere in numero maggiore o minore; è questo il concetto di « intensità » di corrente; dunque, una corrente molto intensa è formata da un flusso notevole di elettroni, mentre una corrente debole è composta da uno scorrimento di pochi elettroni.

## Correnti continue e alternate

Tutti gli apparecchi radio contengono un circuito che è la somma di molti circuiti elettrici; questi circuiti sono percorsi da elettroni, cioè da correnti elettriche più o meno intense e di diversa natura.

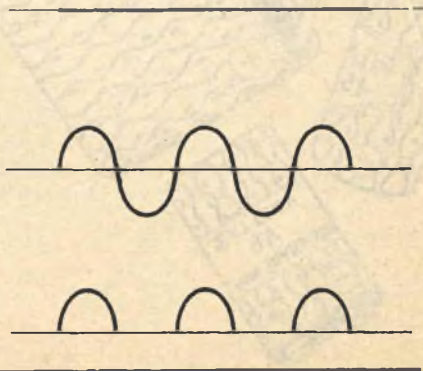
Esistono due categorie fondamentali di correnti elettriche: le « correnti continue » e le « correnti alternate ».

Le pile, gli accumulatori, le dinamo rappresentano dei generatori di correnti continue. Gli alternatori, installati nelle centrali elettriche, producono correnti alternate.

Le correnti continue sono caratterizzate da un flusso di elettroni, lungo i conduttori, che si sviluppa sempre nello stesso verso e alla medesima velocità. Esse vengono anche dette « correnti unidirezionali ».

Le correnti alternate, a differenza di quelle continue, sono rappresentate da un movimento alternato degli elettroni liberi contenuti nei conduttori metallici. Ci spieghiamo meglio. Gli alternatori, che sono dei gene-

**I grafici qui sotto riportati rappresentano, in teoria, i tre tipi fondamentali di correnti elettriche: la corrente continua, la corrente alternata e la corrente pulsante.**





ratori di correnti alternate, non sono dotati di due morsetti, quello positivo e quello negativo, come avviene nelle pile. I morsetti dell'alternatore cambiano di nome cinquanta volte al minuto secondo. Ciò significa che ciascun morsetto diviene positivo e negativo, successivamente, per cinquanta volte al secondo. Come si comportano, in questo caso, gli elettroni liberi dei fili conduttori? Essi risentono del continuo cambiamento di nome dei morsetti dell'alternatore, e sono costretti ad un movimento in avanti e all'indietro in ogni punto del conduttore. In altre parole in ogni punto di un conduttore metallico, collegato ai morsetti di un alternatore, vi sono degli elettroni che vanno sempre su e giù, senza mai allontanarsi dalla loro zona. Nelle correnti continue, invece, si verifica esattamente il contrario, perchè in esse gli elettro-

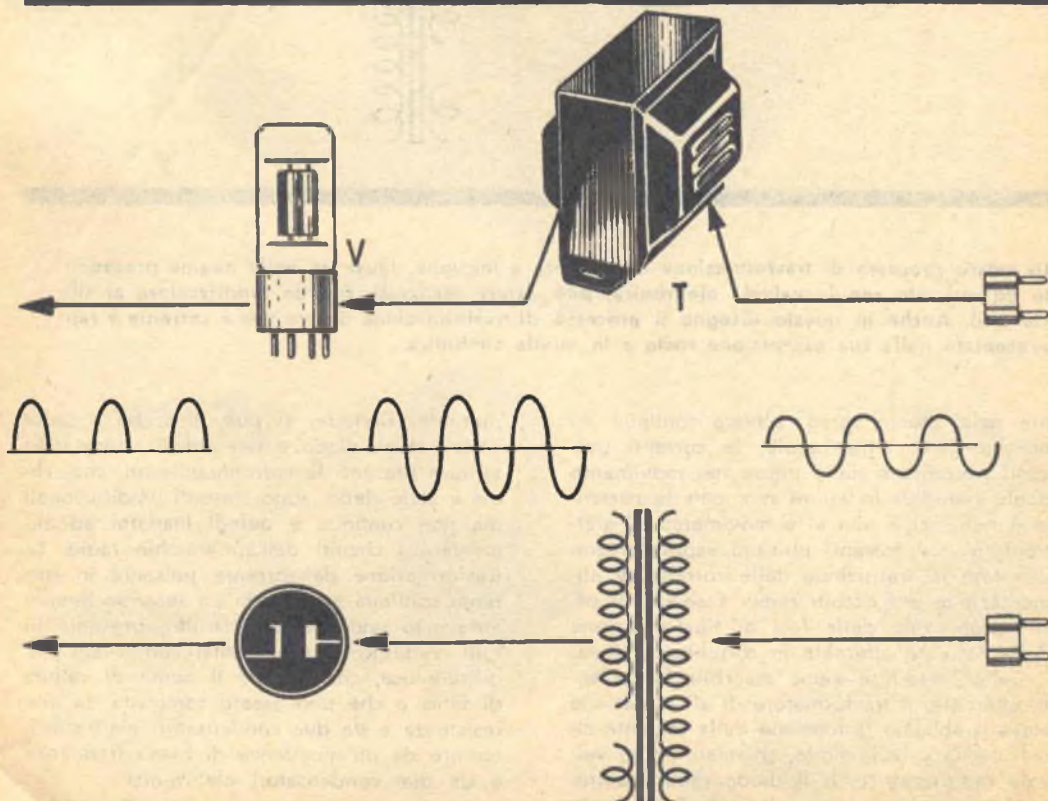
ni percorrono l'intero circuito. In tutti gli apparati radio esistono entrambe queste correnti.

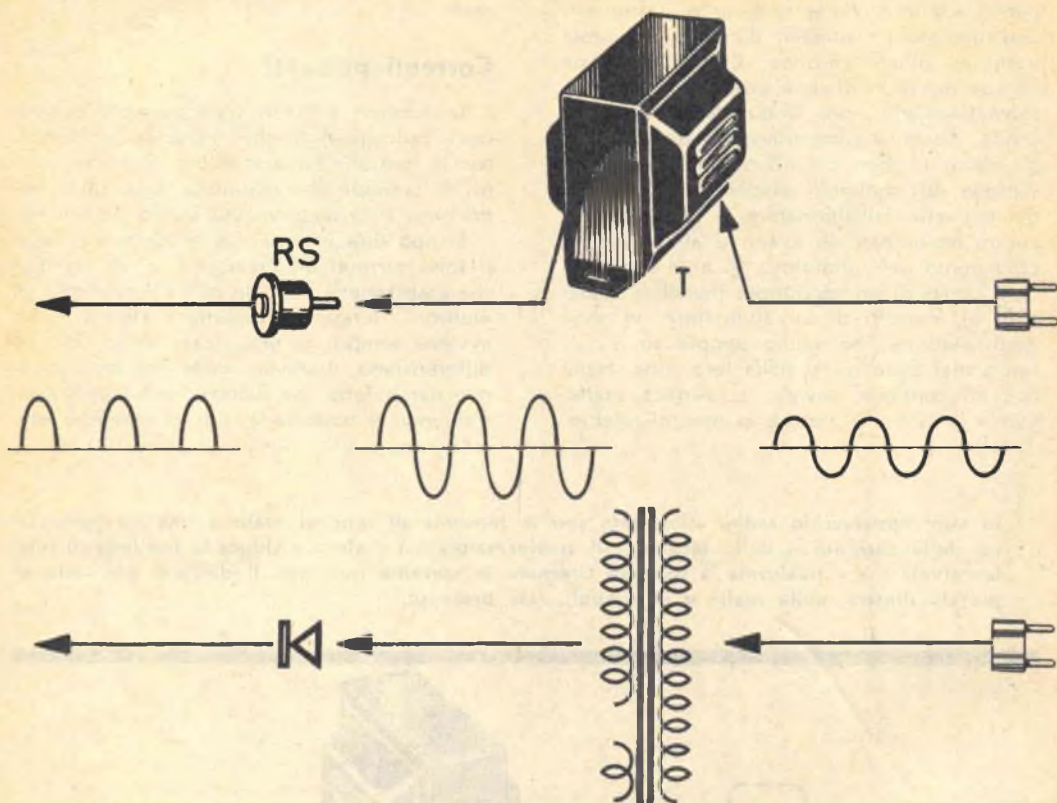
## Correnti pulsanti

Le correnti pulsanti sono presenti in tutti quei radioapparati che vengono alimentati con la tensione della rete-luce. Si tratta quindi di correnti che assumono una certa importanza e richiedono uno studio particolare.

Si può dire intanto che le correnti pulsanti sono correnti unidirezionali, e ciò significa che esse sono il risultato di un movimento di elettroni, lungo i conduttori elettrici, che avviene sempre in uno stesso verso. Esse si differenziano, tuttavia, dalle correnti continue per il fatto che il movimento degli elettroni non è costante e, pur avvenendo sem-

**In ogni apparecchio radio, alimentato con la tensione di rete, si realizza una trasformazione della corrente e della tensione. Il trasformatore « T » eleva e riduce la tensione di rete; la valvola « V » trasforma la corrente alternata in corrente pulsante. Il disegno qui sotto riportato illustra, nella realtà e in simboli, tale processo.**





Lo stesso processo di trasformazione di corrente e tensione, illustrato nella pagina precedente ed ottenuto con la valvola elettronica, può essere realizzato con un raddrizzatore al silicio (RS). Anche in questo disegno il processo di trasformazione di tensione e corrente è rappresentato nella sua espressione reale e in quella simbolica.

pre nello stesso verso, subisce continue interruzioni. In altre parole, le correnti pulsanti presentano delle pause nel movimento degli elettroni: in taluni momenti la corrente è nulla, cioè non vi è movimento di elettroni. Ma le correnti pulsanti rappresentano una fase di transizione delle correnti di alimentazione dei circuiti radio. Esse infatti costituiscono una delle fasi di trasformazione della corrente alternata in corrente continua.

Dalla presa-luce viene assorbita la corrente alternata; il trasformatore di alimentazione eleva o abbassa la tensione della corrente alternata; la valvola-diodo, chiamata anche valvola raddrizzatrice, o il diodo raddrizzatore, trasformano la corrente alternata in corrente

pulsante. Dunque, si può dire che a valle della valvola-diodo o del raddrizzatore sono sempre presenti le correnti pulsanti, che, come è stato detto, sono correnti unidirezionali ma non continue e quindi inadatte ad alimentare i circuiti dell'apparecchio radio. La trasformazione da corrente pulsante in corrente continua avviene in un secondo tempo, attraverso uno speciale circuito, presente in tutti i radiorecettori alimentati con la tensione di rete-luce, che prende il nome di cellula di filtro e che può essere composta da una resistenza e da due condensatori elettrolitici, oppure da un'impedenza di bassa frequenza e da due condensatori elettrolitici.

(2. continua)



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate:  $\Omega$  - 10 -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1000$  -  $\Omega \times 10000$  (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V USCITA:** 6 portate: 2 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V e 2500 V
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

**Amperometro a Tenaglia modello "Amperclamp"** per Corrente Alternata:

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

**Prova transistori e prova diodi modello "Transtest" 662 I.C.E.**

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Amperes C.C.

Volt - ohmetro a Transistor di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperatura da -30 a +200°C

Trasformatore mod 616 per Amp C.A.: Portate: 250 mA -

1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V C.C.

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' ANPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antirullo: IL TESTER PIU' ROBUSTO PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indica-

lore ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antirullo con spe-

ciali sospensioni elastiche

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con spe-

ciale dispositivo per la com-

pensazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. IL

TESTER SENZA COMMUTATORI

e quindi eliminazione di quasi

tutti i contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



I N S U P E R A B I L E !

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO eccezionale per elettotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500!!

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna omaggio del relativo astuccio!!!

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle coti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

### Puntale per alte tensioni Mod. 18 «I.C.E.»



Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c.  
Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc.  
Il suo prezzo netto è di Lire 2.900 franco ns. stabilimento.

### Trasformatore per C.A. Mod. 616 «I.C.E.»



...e amperometriche in Corrente Alternata.  
...trarsi unitamente al Tester 680 in serie al cir-

**6 MISURE ESEGUIBILI:**  
250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.  
Precisione: 2,5%. Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr.  
Prezzo netto Lire 3.980 franco ns. stabilimento.

### Amperometro a tenaglia Amperclamp



PER MISURE SU CONDOTTORI NUDI O ISOLATI FINO AL DIAMETRO DI mm 38 O SU BARRE FIHO A mm 41x10

MINIMO PESO SOLO 290 GRAMMI ANTIRULLO

6 PORTATE TUTTE CON PRECISIONE SUPERIORE AL PERIODO

2,5 - 10 25 - 100 250 - 500 AMPERES C.A.

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare!!

Questa pinza amperometrica va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50  $\mu$ A - 100 millivolts.

\* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo proporzionistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

### Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor del la concorrenza, tutte queste misure: Icho (Ico) - Iebo (Ieo) Iceo - Ices - Icer - Vce sat Vbe - hFE (h) per i TRANSISTOR e V<sub>f</sub> - I<sub>r</sub> per i DIODI.



Minimo peso grammi 250  
Minimo ingombro mm 126 x 85 x 28

PREZZO netto L. 6.900! Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.

# STRAORDINARIA OFFERTA AI NUOVI LETTORI

tre volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione ad un prezzo speciale, cioè,

tutti a lire  
**6000**

anzichè al normale prezzo di copertina di L. 3000 cad., pari a L. 9000 per tre volumi. **IMPORTANTE:** chi fosse già in possesso di 1 dei 3 volumi può richiedere gli altri due al prezzo di L. 4200. Un solo volume costa L. 2300.



**1**  
**IL RADIOMANUALE:** 10 manuali in 1 - Come si riparano il ricevitore a valvole e a transistori - Calcolo dei componenti radio - Tabelle, consigli e dati utili - Progetti pratici (a valvole e a transistori), ricevitori, trasmettitori, amplificatori - Pronunciario delle valvole europee e americane. 340 pagine.

**2**  
**IL RADIO LABORATORIO:** Un manuale pratico ed essenziale che offre al lettore l'opportunità di organizzare in breve tempo, spendendo poco, un radio laboratorio funzionale e moderno. 330 pagine.

**3**  
**TUTTOTRANSISTOR:** Che cos'è un transistor - Principali transistori e loro impiego - Funzionamento del transistor - Transistori di tipo Drift - Cause dei guasti più comuni e metodi generali di ricerca - Analisi delle principali apparecchiature a transistori - Tabelle di sostituzione dei transistori - Schemario. 300 pagine.

Ordinate questi tre volumi a prezzo ridotto, e abbonatevi a **Tecnica Pratica**: con l'abbonamento avrete diritto a ricevere **GRATIS**, il volume **LA RADIORICEZIONE**, e potrete così, con quattro stupendi volumi (per un totale di 1300 pagine circa) avere una vera e propria completa Enciclopedia della radio!

Le ordinazioni vanno fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3 57180 intestato a: **RADIOPRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.**