

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

L. 250

ANNO V · N. 6  
GIUGNO 1966

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA

CONSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

**ricevitore a  
7 transistor**

*sensibilità elevata  
autonomia 100 ore  
grande potenza*



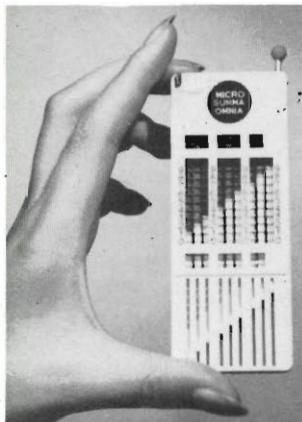
**costa solo  
7600 lire**

---

**SUPERGIOIELLO  
IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

---

**NOVITÀ SENSAZIONALE!**



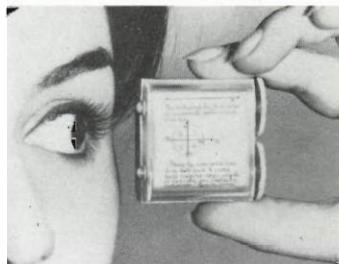
la **CALCOLATRICE** da taschino più piccola del mondo!  
**IL BOOM DELLA FIERA DI MILANO**  
**COSTA SOLO L. 1500**

Esegue addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione fino a un miliardo. Perfettissima. Prestazioni identiche alle normali calcolatrici. Indispensabile a studenti, professionisti, commercianti e a tutti coloro che vogliono risparmiare tempo. Chiedetela subito inviando L. 1500 (anche in francobolli) oppure in contrassegno, più spese postali. Per l'estero L. 2000 (pagamento anticipato). Vi verrà spedita in elegante astuccio in vipla.

La **SASCOL EUROPEAN** rimborserà l'importo se le prestazioni della calcolatrice non risponderanno a quanto dichiarato.

**MINERVINO?** Chi è?  
 È piccolo, è potente, è intelligente!  
 Risolve tutte le difficoltà della matematica!

Lo potrete tenere e manovrare nel palmo della mano e ripassare in ogni momento e in ogni luogo, FORMULE, DEFINIZIONI, ESEMPI. Quattro materie «microfilm» elaborate da esperti professori. ALGEBRA INFERIORE - ALGEBRA SUPERIORE - GEOMETRIA PIANA E SOLIDA - TRIGONOMETRIA. Tutto secondo gli attuali programmi • Richiedete le materie che più vi interessano: 1 materia L. 800; 2 materie L. 1.500. Per propaganda, tutti e quattro i corsi L. 2.000. • Fate la richiesta oggi stesso.

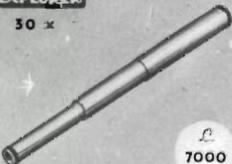


**Indirizzare: SASCOL EUROPEAN - Via della Bufalotta, 15 - ROMA**

*NUOVI* **POTENTISSIMI TELESCOPI ACROMATICI**

Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO  
 Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/P TORINO

**EXPLORER**  
30 x



7000

**Junior 85**  
TELESCOPE



5000

**Jupiter 400 x**

ULTRALUMINOSO  
DIRECT - REFLEX

7000



PATENT

**Neptun 1000 x**

ULTRALUMINOSO  
DIRECT - REFLEX

60.000



risultato di nuovi progetti e sistemi di costruzione.

**Satelliter**

DIRECT - REFLEX



Mod. "STANDARD"

EXTRA  
50 x 75 x 150 x 250 x

10.000

# UN'ALTRA OCCASIONE D'ORO!

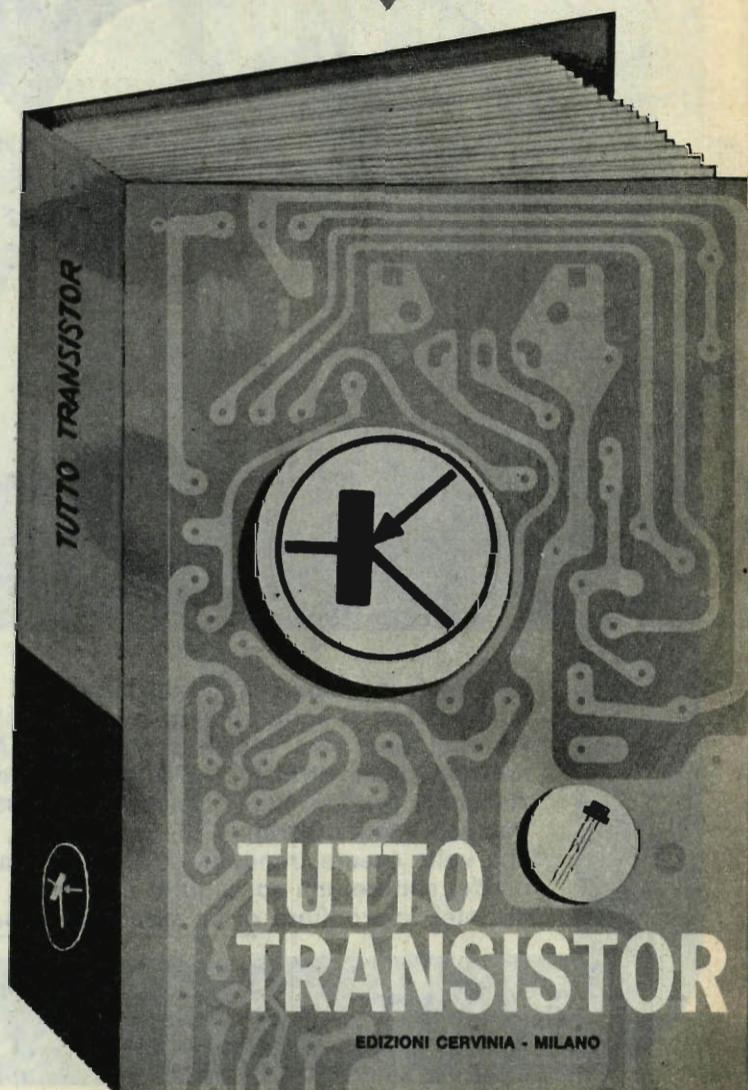


**E' ormai una simpatica tradizione, alla quale migliaia di nostri lettori si sono abituati e che Tecnica Pratica è ben felice di tener viva: quella di dare in OMAGGIO agli abbonati un volume INEDITO di alto valore tecnico, ed essenzialmente pratico. Perciò anche per il 1966 i fedelissimi di Tecnica Pratica avranno di che stupirsi, potranno ancora una volta essere tranquilli di abbonarsi alla rivista più seria del settore, ma soprattutto avranno il grosso vantaggio di poter approfittare di un'altra occasione d'oro!**



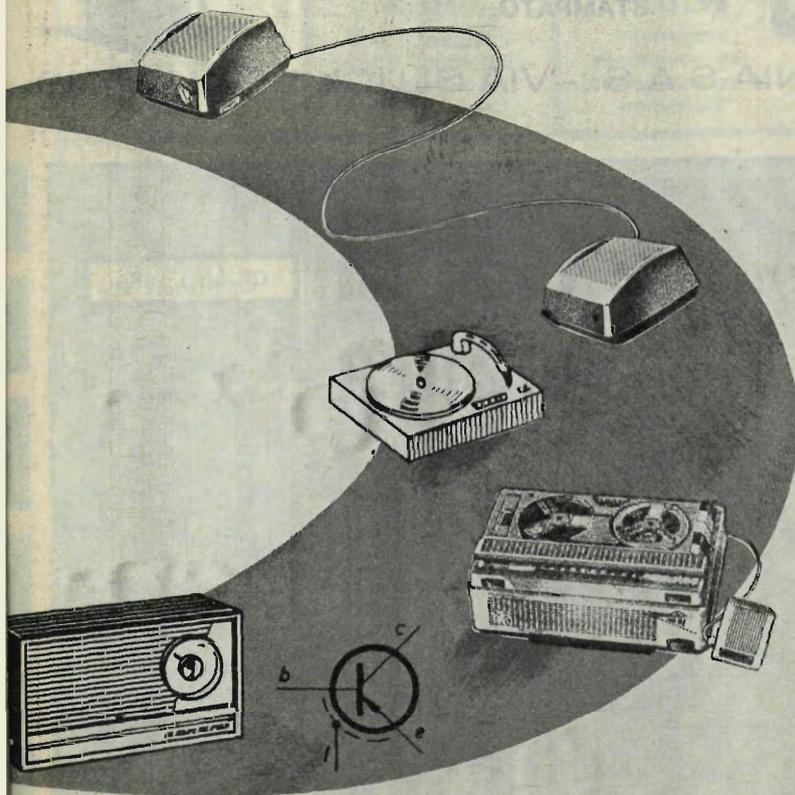
# TUTTO TRANSISTOR

NOVITÀ  
1966



# GRATIS A CHI SI ABBONA

E' UNO STUPENDO LIBRO CHE: ★ Vi racconterà l'affascinante storia del transistor ★ Vi intratterrà sulla misteriosa teoria del «FORI» o delle «LACUNE» ★ Vi farà comprendere la teoria che regola il funzionamento dei principali circuiti ★ Vi suggerirà i metodi per risparmiare tempo e danaro ★ Vi consiglierà nell'acquisto degli attrezzi e degli strumenti ★ Vi insegnerà a riparare ogni tipo di ricevitore a transistor ★ Vi fornirà un ricco schematico di ricevitori commerciali e un aggiornato prontuario delle caratteristiche e della sostituzione dei transistori.



**OLTRE  
300**

**ILLUSTRAZIONI**



**CIRCA  
300**

**PAGINE, GRAN-  
DE FORMATO**



**SINTESI  
CHIAREZZA  
PRATICITÀ**

QUEST'OPERA CHE  
GLI ABBONATI A-  
VRANNO GRATIS  
SARÀ MESSA IN  
VENDITA IN EDI-  
ZIONE SPECIALE,  
AL PREZZO DI L.  
3.000.

# IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



## NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. **ABBONATEVI SUBITO**, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il **PREZIOSO DONO**. Infatti, è stato messo a disposizione degli abbonati un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, **NON VERRA' PIU' RI-STAMPATO**.



EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

## Abbonatemi a: **tecnica pratica**

GIUGNO 1966

GIA' ABBONATO

NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.200) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume «TUTTOTRANSISTOR». Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

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

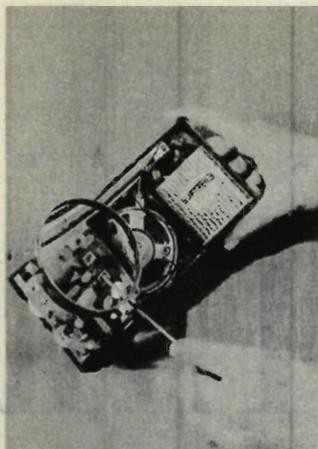
VIA ..... Nr. ....

CITTA' ..... PROVINCIA .....

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

(Per favore scrivere in stampatello)





# tecnica pratica

**GIUGNO 1966**

**ANNO V - N. 6**

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>406</b> SILVER STAR Ricevitore a transistori in scatola di montaggio.</p>	<p>PAGINA <b>420</b> Ascoltate la voce dei meccanismi.</p>	<p>PAGINA <b>425</b> Misura delle tensioni nei circuiti a transistori.</p>
<p>PAGINA <b>430</b> Frequenzimetro a lettura diretta.</p>	<p>PAGINA <b>438</b> Con il metodo grafico niente più calcoli per R e C</p>	<p>PAGINA <b>442</b> Interruttore elettronico per preamplificatori a transistori.</p>
<p>PAGINA <b>444</b> Avviamento alla stereofonia 3<sup>a</sup> Puntata.</p>	<p>PAGINA <b>456</b> Variazioni sul tema.</p>	<p>PAGINA <b>460</b> Ricevitore Reflex a due transistori.</p>
<p>PAGINA <b>465</b> Caricabatterie a regolazione automatica.</p>	<p>PAGINA <b>468</b> Il mio primo modello volante.</p>	<p>PAGINA <b>473</b> Prontuario delle valvole elettroniche.</p>
<p>PAGINA <b>475</b> Consulenza tecnica.</p>	*	*

**Direttore responsabile**  
**A. D'ALESSIO**

**Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:**

**Edizioni Cervinia S.A.S.**  
via Gluck, 59 - Milano  
Telefono 68.83.435

**Autorizzazione del Tribu-  
nale di Milano N. 6156  
del 21-1-63**

**ABBONAMENTI  
ITALIA**

annuale L. 3.200

**ESTERO**

annuale L. 5.500

da versarsi sul  
C.C.P. 3/49018

**Edizioni Cervinia S.A.S.**  
Via Gluck, 59 - Milano

**Distribuzione:**

**MESSAGGERIE  
ITALIANE**

Via G. Carcano, 32  
Milano

**Stampa:**

**Poligrafico G. Colombi  
S.p.A. Milano-Pero**

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

# SILVER STAR

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

**C**i siamo arrivati, finalmente! La più bella scatola di montaggio, messa assieme dal Servizio Forniture di Tecnica Pratica, è ormai pronta a partire, per raggiungervi nelle vostre case, dovunque voi siate, il più presto possibile. Dopo lunghi mesi di programmazioni, ricerche di mercato, prove e riprove tecniche, tutto è dunque pronto. E la scatola di montaggio è composta con materiale di primissima qualità, atto a garantire a chiunque, nella maniera più assoluta; un lavoro costruttivo spedito e sicuro, che non debba costringere nessuno a fermarsi, neppure per un istante, per la mancanza di una sola vite, di una rondella, di un pezzetto di filo. Il progetto, poi, è opera di prim'ordine, perchè concepito e collaudato dai nostri più validi tecnici, che hanno inteso realizzare per voi un circuito moderno, ricco di tutte quelle caratteristiche e preziosità che possono vantare soltanto i ricevitori a transistor di tipo commerciale e di prezzo relativamente elevato. Ma quanto costa? Pensate un po', appena 7600 lire! Sensazionale iniziativa di Tecnica Pratica! Mai prima d'ora, infatti, un ricevitore radio a 7 transistori in scatola di montaggio aveva potuto raggiungere una così alta qualità commerciale ed un prezzo tanto basso!

Il ricevitore è dotato di un elegantissimo astuccio in plastica, munito di scala parlante e cornice in alluminio anodizzato; l'alimentazione con pila a 4,5 volt assicura un funzionamento continuato per oltre 100 ore! E il montaggio è cosa facile e ricreativa, perchè occorrono poche ore di lavoro e una grande passione per la radiotecnica per farlo funzionare presto e bene.

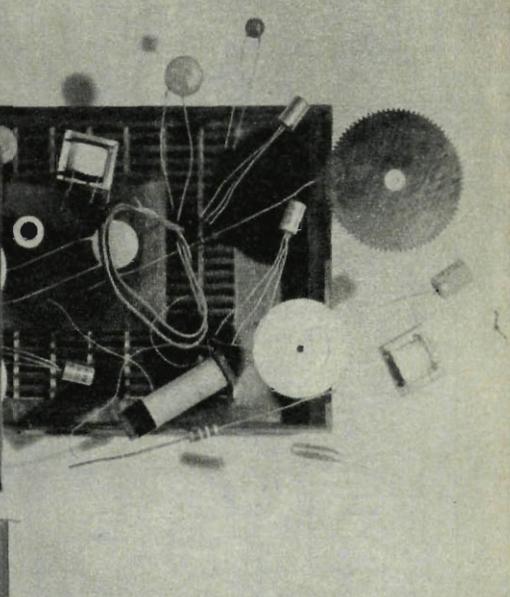
Ma perchè abbiamo atteso tanto tempo, prima di compiere un passo così importante? Semplicemente perchè volevamo essere perfettamente sicuri del fatto nostro, perchè era

nostra intenzione soddisfare pienamente tutti, proprio tutti i nostri lettori, perchè non volevamo ricevere da voi neppure una sola lettera di reclamo, sia pure garbato, per l'omissione involontaria nella scatola di montaggio di una minuscola minuteria o di un pezzetto di filo; perchè volevamo, ancora, creare un ricevitore formidabile, di sicuro successo, che potesse far epoca nella storia di Tecnica Pratica. Il Silver-Star, dunque, diverrà presto il vostro amico inseparabile di viaggio, nelle passeggiate, in villeggiatura, allo stadio, in casa e fuori, dovunque vi troviate. Richiedete quindi subito al nostro Servizio Forniture questa stupenda scatola di montaggio, leggete attentamente queste pagine e mettetevi subito all'opera, perchè Tecnica Pratica vi dirà tutto sul Silver-Star: come esso funziona, come lo si costruisce e come si procede nella facile e semplice opera di messa a punto e taratura.

## Generalità

Il ricevitore Silver-Star è di tipo portatile, monta 7 transistor e 1 diodo al germanio. E' adatto per la ricezione della gamma delle onde medie. Per l'alimentazione viene utilizzata una pila da 4,5 volt, che assicura una autonomia superiore a 100 ore di funzionamento. Le sue dimensioni sono di 21 x 10 x 3,5 cm. Il circuito è di tipo stampato, e ciò permette un montaggio razionale e compatto e, soprattutto, rapido. Il cofanetto è di plastica antiurto, di linea moderna ed accuratamente finito. L'elegante custodia in similpelle permette il facile trasporto del ricevitore in ogni dove. L'antenna in ferrite, della massima lunghezza consentita dalla custodia ed i circuiti di amplificazione di media frequenza consentono un miglioramento notevole del rapporto segnale disturbo rispetto a ricevitori similari, per cui

# 7 TR



## POTENTE MODERNO ROBUSTO RICEVITORE

**Costa solo**

**7600 lire**

**Funziona alla**

**perfezione**

è possibile una ricezione soddisfacente anche con un campo molto debole della trasmittente. L'altoparlante, di tipo magnetico, ha un diametro di 75 mm.

L'accensione del ricevitore si ottiene ruotando verso il basso il comando « volume » sino a produrre lo scatto dell'interruttore. La manovra inversa servirà a spegnere l'apparecchio. Il comando « volume » permette di regolare l'intensità del suono al livello desiderato.

La ricerca della stazione desiderata si otterrà ruotando il comando « sintonia » e seguendo la posizione dell'indice sulla scala graduata.

Il consumo del ricevitore è limitatissimo per cui è prevista una durata di ascolto di

100 ore in funzionamento intermittente.

La pila è facilmente accessibile aprendo il coperchio posteriore dell'apparecchio.

La pila dovrà essere sostituita non appena si manifesti una riduzione nel rendimento dell'apparecchio, avendo cura di inserirla nella posizione esatta cui è obbligata dai relativi morsetti.

La sostituzione della pila deve essere eseguita con attenzione. Una errata inserzione potrebbe danneggiare in modo irreparabile i transistori. Nel caso in cui il ricevitore debba restare inoperoso per lungo tempo si raccomanda di non lasciare la pila scarica nell'apparecchio in quanto, alterandosi, potrebbe causare danni alle parti più delicate del ricevitore.

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

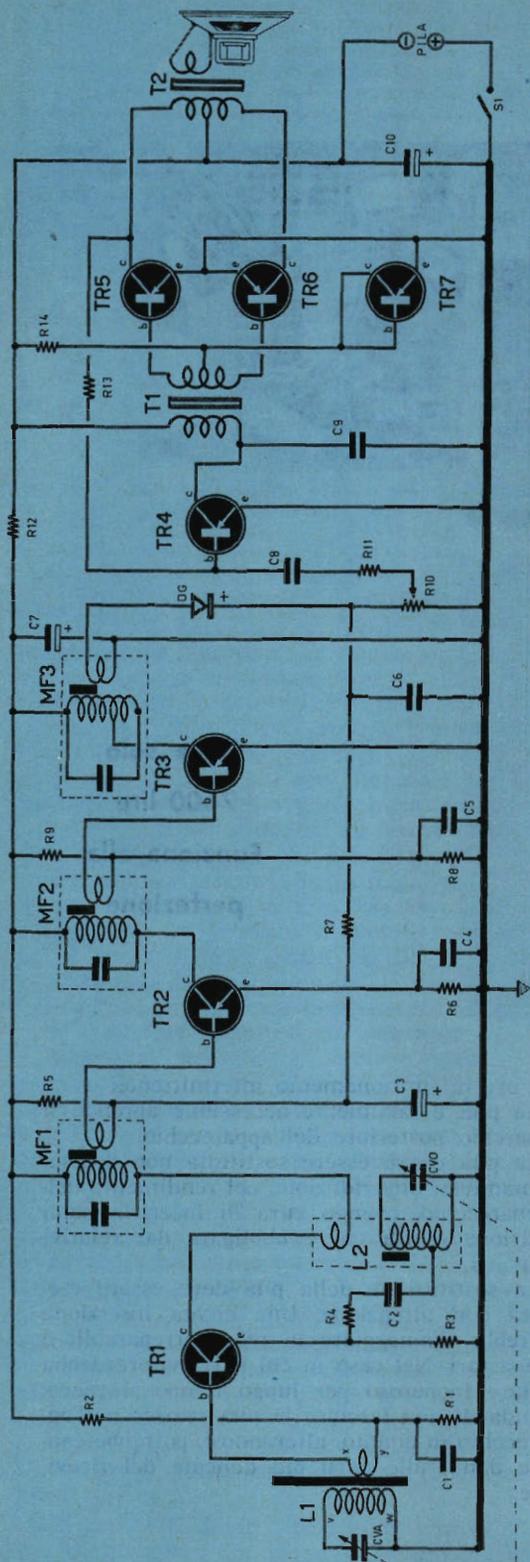


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

## ELENCO DEI COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 50.000 pF (.05 MF) - a disco  
 C2 = 4.700 pF - polistirolo  
 C3 = 5 mF (5 MFD-10 V) - elettrol.  
 C4 = 50.000 pF (.05 MF) - a disco  
 C5 = 10.000 pF (.01) - a disco  
 C6 = 10.000 pF (.01) - a disco  
 C7 = 100 mF (10 V) - elettrolitico  
 C8 = 100.000 pF (.1 MF) - a disco  
 C9 = 22.000 pF (.022 MF) - a disco  
 C10 = 50 mF (50/10 V) - elettrolitico

### RESISTENZE

- R1 = 3.300 ohm  
 (arancione-arancione-rosso)  
 R2 = 12.000 ohm  
 (marrone-rosso-arancione)  
 R3 = 2.200 ohm  
 (rosso-rosso-rosso)  
 R4 = 4,7 ohm  
 (giallo-viola-oro)  
 R5 = 82.000 ohm  
 (grigio-rosso-arancione)  
 R6 = 220 ohm  
 (rosso-rosso-marrone)  
 R7 = 10.000 ohm  
 (marrone-nero-arancione)  
 R8 = 1.000 ohm  
 (marrone-nero-rosso)  
 R9 = 15.000 ohm  
 (marrone-verde-arancione)  
 R10 = 10.000 ohm  
 (potenziometro con interruttore S1)  
 R11 = 1.000 ohm  
 (marrone-nero-rosso)  
 R12 = 220 ohm  
 (rosso-rosso-marrone)  
 R13 = 330.000 ohm  
 (arancione-arancione-giallo)  
 R14 = 1.500 ohm  
 (marrone-verde-rosso)

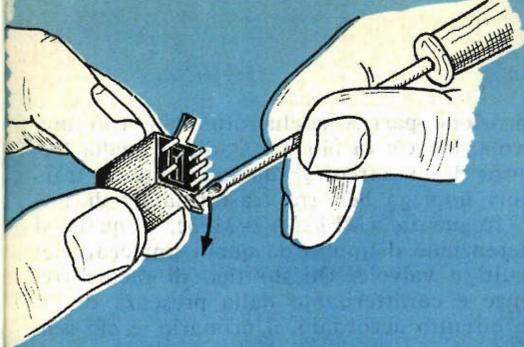
Le resistenze sono tutte da 1/8 di watt.

### TRANSISTORI

- |             |             |
|-------------|-------------|
| TR1 = AF170 | TR4 = AC137 |
| TR2 = AF172 | TR5 = AC135 |
| TR3 = AF172 | TR6 = AC135 |
|             | TR7 = 10105 |

### VARIE

- L1 = bobina di sintonia  
 L2 = oscillatore (bianco)  
 MF1 = prima media frequenza (rosso)  
 MF2 = seconda media frequenza (giallo)  
 MF3 = terza media frequenza (nero)  
 CVA = condensatore var. - sez. aereo  
 CVO = condensatore var. - sez. oscillatore  
 T1 = trasformatore pilota  
 T2 = trasformatore d'uscita  
 DG = diodo al germanio  
 pila = 4,5 volt  
 S1 = interruttore incorporato con R10



no dell'oscillatore funge da conduttore di massa per la presa centrale del condensatore variabile; la sua applicazione al circuito stampato impone un lieve piegamento alle linguette di fissaggio con un cacciavite. A destra è rappresentato il transistor a quattro terminali utilizzato per TR1, TR2, TR3; il quarto terminale (schermo) è collegato con l'involucro esterno del componente.



ALL'ALTOPARL.

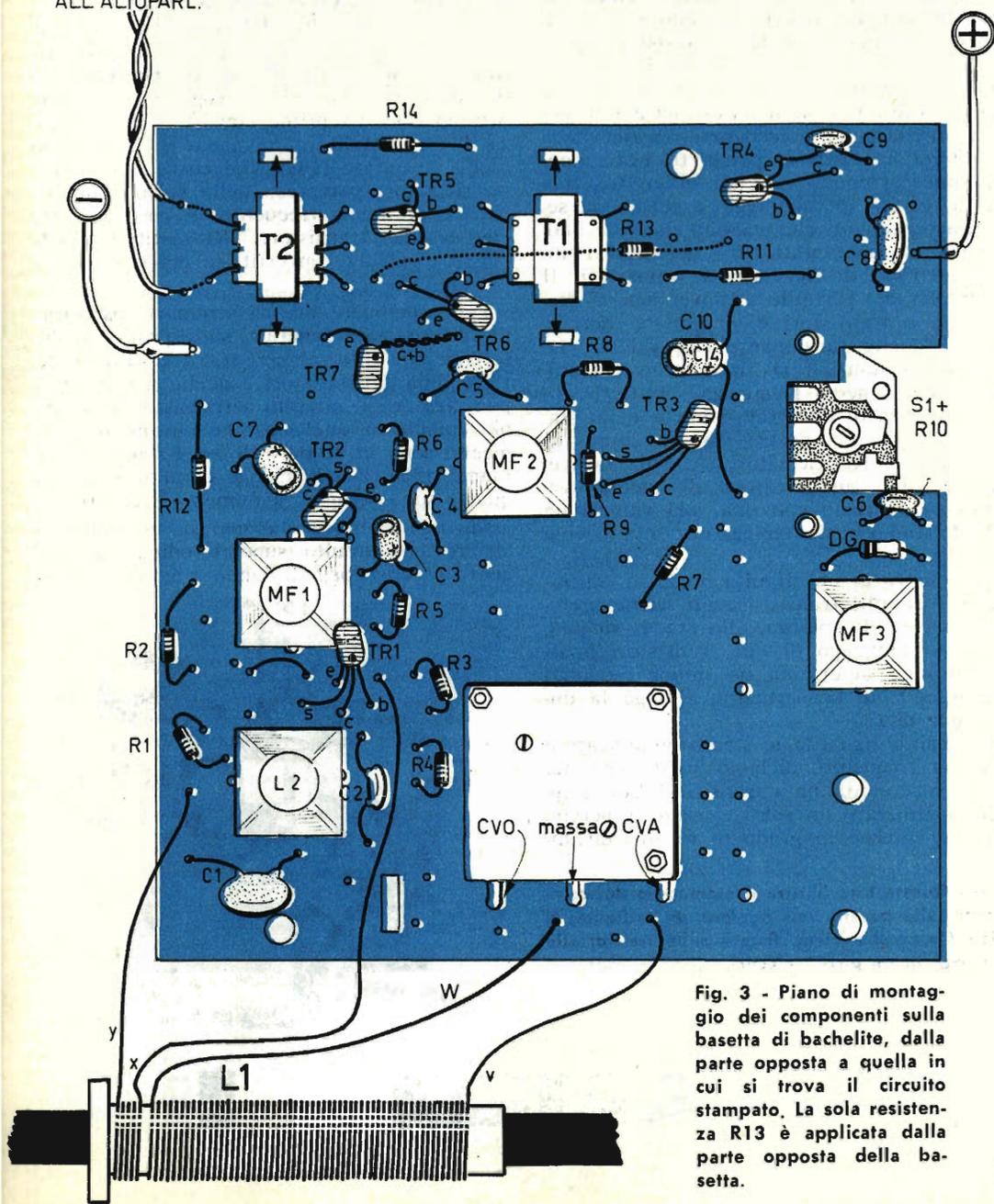


Fig. 3 - Piano di montaggio dei componenti sulla basetta di bachelite, dalla parte opposta a quella in cui si trova il circuito stampato. La sola resistenza R13 è applicata dalla parte opposta della basetta.

## Supereterodina a valvole e a transistori

Esaminiamo dettagliatamente il funzionamento del Silver-Star, seguendo lo schema elettrico del ricevitore.

Il circuito è di tipo supereterodina, vale a dire a conversione di frequenza, e ciò costituisce senz'altro la meta più ambita e più agognata da ciascun appassionato di radio. E' un motivo che si ripete da anni, ma che oggi non è più un luogo comune dopo l'avvento del transistor. E per chi fino ad oggi ha limitato la propria esperienza, con i circuiti transistorizzati, ai semplici ricevitori a cuffia o ad auricolare, impieganti un solo transistor o pochi di più, l'argomento supereterodina a transistori può definirsi, certamente, una novità assoluta. Ciò anche se il lettore ha avuto modo di montare, in precedenza, un ricevitore supereterodina a valvole, perchè tra i due montaggi intercorrono sostanziali differenze, una diversa tecnica di montaggio e tutta una serie di accorgimenti che possono risultare nuovi per chi ha poca pratica o è del tutto digiuno in materia di ricevitori a transistori. Il ricevitore radio portatile a conversione di frequenza e a transistori è simile, ma non uguale, a quello funzionante con valvole. Le differenze sostanziali si riscontrano nell'amplificatore di media frequenza, caratterizzato dalla presenza di due transistori, e nello stadio finale che, nel nostro caso, è dotato di tre transistori. Nei ricevitori a valvola, invece, generalmente l'amplificatore di media frequenza è realizzato con una sola valvola ed anche lo stadio finale impiega una sola valvola di potenza.

La presenza di un circuito finale in controfase, nei circuiti transistorizzati, viene preferita, a parità di potenza, allo stadio singolo, in quanto l'impiego di due transistori finali in controfase determina un minor consumo di energia e, di conseguenza, allunga la durata della pila.

Per quanto riguarda lo stadio amplificatore di media frequenza, diciamo subito che nei circuiti supereterodina a transistori, non è opportuno utilizzare un solo transistor, perchè esso non sarebbe in grado di fornire un'am-

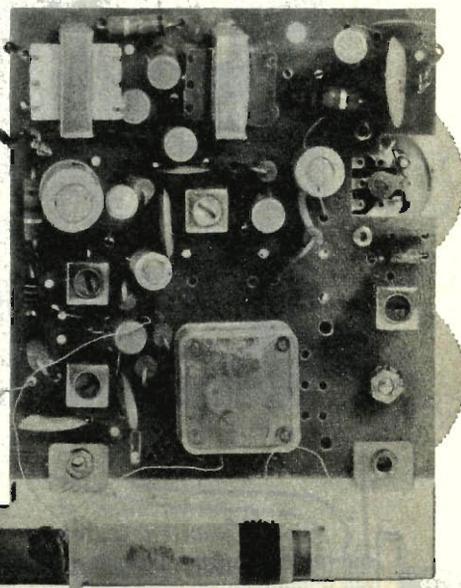
plificazione pari a quella ottenibile con una valvola. Ma c'è di più. Lo stadio a media frequenza di un circuito supereterodina a transistori impiega ben tre trasformatori di media frequenza (MF1-MF2-MF3), i quali si differenziano di molto da quelli impiegati nei circuiti a valvole. Questo tipo di medie frequenze è caratterizzato dalla presenza di un solo circuito accordato, il primario, e ciò rende necessario l'impiego di tre medie frequenze, se si vuol assicurare al ricevitore quel grado di selettività che, in genere, caratterizza il ricevitore supereterodina a valvole.

Oltre a queste due differenze principali, altre ancora ve ne sono nel circuito supereterodina a transistori e di queste, che chiameremo differenze minori, ne vogliamo ricordare almeno due. La prima consiste nella presenza di un cristallo al germanio in funzione di diodo rivelatore (DG), che costituisce il diodo rivelatore compreso nella valvola amplificatrice di media frequenza in cui i soli tre elettrodi del transistor TR1 sostituiscono la classica valvola convertitrice dei ricevitori a valvole.

Per concludere questa sommaria esposizione, di carattere generale, sulle principali differenze che intercorrono tra il circuito supereterodina a transistori e quello a valvole, si può dire che il circuito a transistori è un po' più complesso, anche perchè i transistori impiegati sono in numero di 7 + 1 diodo al germanio, mentre nell'analogo circuito a valvole queste sono sempre in numero di quattro.

Ciò non significa che non sia possibile costruire un circuito supereterodina con soli quattro transistori, affidando a ciascuno di es-

**Fig. 4 - Questa foto illustra il montaggio dei componenti sulla basetta rettangolare di bachelite; il nucleo ferrocube viene fissato sulle tre forcelle per mezzo di tre piccoli elastici.**



si la stessa funzione delle valvole corrispondenti, ma così facendo si ridurrebbe di molto la sensibilità del ricevitore e la stessa potenza d'uscita.

## Lo stadio di alta frequenza

L'antenna vera e propria del ricevitore è rappresentata dalla bobina L1 avvolta su nucleo ferrocube. Il nucleo è in grado di assolvere sufficientemente il compito di antenna ricevente. Il primo avvolgimento della bobina L1, collegato in parallelo alla sezione d'aereo del condensatore variabile (CVA), costituisce il primo circuito accordato del ricevitore, quello in cui avviene la selezione dei segnali radio e che permette l'ingresso al transistor TR1 di un solo segnale radio, quello che si desidera ricevere.

I segnali radio presenti nel primo circuito accordato passano, per induzione, nel secondo avvolgimento di L1 e da questo direttamente alla base (b) del transistor TR1, che è del tipo AF170 e che funziona da mescolatore-oscillatore. L'oscillazione locale è ottenuta mediante la bobina oscillatrice L2, racchiusa nell'apposito schermo, contrassegnato con il colore bianco del nucleo. Il transistor TR1 adempie ancora ad un'altra funzione: amplifica i segnali radio. Riepilogando si può dire che nel transistor TR1 giunge il segnale radio captato dal nucleo ferrocube, il quale si somma al segnale prodotto dall'oscillatore locale (L2); alla prima media frequenza MF1 giunge, quindi, sempre uno stesso segnale a 470 KHz amplificato. La frequenza dell'oscillatore locale è di 520 KHz.

## Amplificazione M.F.

L'amplificazione di media frequenza è ottenuta attraverso due stadi, pilotati dai transistori TR2 e TR3, che sono entrambi dello stesso tipo: AF172. Dal primo stadio amplificatore di media frequenza il segnale passa al secondo stadio alimentatore attraverso il secondo trasformatore di media frequenza MF2.

Il secondo transistor amplificatore di media frequenza (TR3) è del tipo identico a quello utilizzato per TR2, e cioè si tratta di un transistor PNP di tipo AF172. All'uscita di TR3 è collegato il terzo trasformatore di media frequenza MF3, che ha l'avvolgimento secondario collegato al diodo rivelatore al germanio DG.

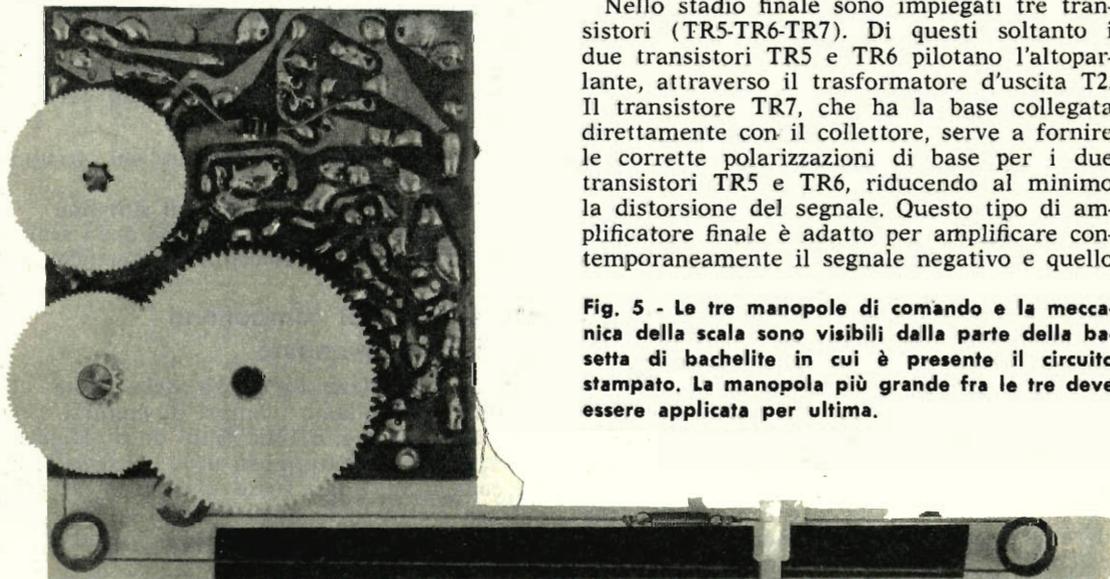
## Rivelazione

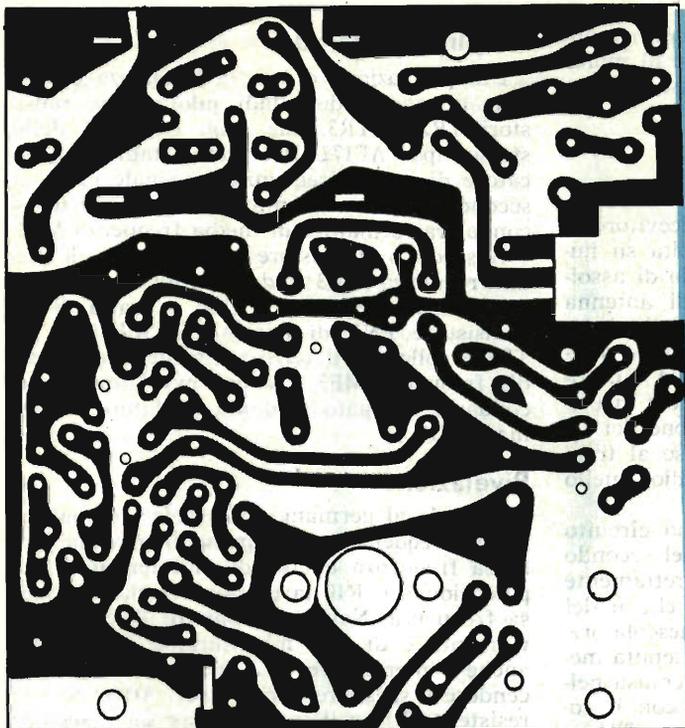
Il diodo al germanio DG rivela i segnali di media frequenza, trasformandoli in segnali di bassa frequenza e creando, sui terminali del potenziometro R10 la tensione rivelata di bassa frequenza. Nel potenziometro R10, che ovviamente è di tipo miniatura, è incorporato anche l'interruttore S1, che permette di accendere e spegnere il ricevitore. Attraverso la resistenza R11 e il condensatore C8 il segnale rivelato di bassa frequenza viene applicato, nella dose voluta, alla base del transistor preamplificatore di bassa frequenza (TR4), che è di tipo AC137. I segnali uscenti dal collettore (c) di TR4 sono applicati all'avvolgimento primario del trasformatore di accoppiamento intertransistoriale T1.

## Stadio finale

Nello stadio finale sono impiegati tre transistori (TR5-TR6-TR7). Di questi soltanto i due transistori TR5 e TR6 pilotano l'altoparlante, attraverso il trasformatore d'uscita T2. Il transistor TR7, che ha la base collegata direttamente con il collettore, serve a fornire le corrette polarizzazioni di base per i due transistori TR5 e TR6, riducendo al minimo la distorsione del segnale. Questo tipo di amplificatore finale è adatto per amplificare contemporaneamente il segnale negativo e quello

**Fig. 5 - Le tre manopole di comando e la meccanica della scala sono visibili dalla parte della bassetta di bachelite in cui è presente il circuito stampato. La manopola più grande fra le tre deve essere applicata per ultima.**





FUNICELLA

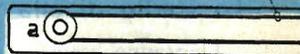


Fig. 6 - Il disegno a sinistra riproduce, sia pure approssimativamente, il circuito stampato del ricevitore Silver Star incluso nella scatola di montaggio. A destra è disegnata la meccanica della scala parlante del ricevitore; la funicella misura complessivamente 50 centimetri di lunghezza; l'indice della scala è fissato sul tratto inferiore, mentre risulta scorrevole sul tratto superiore, parallelo, della funicella.

positivo presenti sui terminali estremi dell'avvolgimento secondario di T1. Si tratta di un circuito amplificatore in push-pull.

La resistenza R13 rappresenta la resistenza di controeazione dello stadio finale e anche essa è calcolata in modo da ridurre al minimo la distorsione del segnale.

L'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T2 ha lo stesso valore di impedenza della bobina mobile dell'altoparlante, che ha il valore di 8 ohm.

### Montaggio pratico

Prima di accingersi al montaggio del ricevitore Silver-Star, cioè prima di prendere in mano il saldatore e lo stagno, il lettore dovrà familiarizzare per qualche tempo con i componenti contenuti nella scatola di montaggio. Quel che importa è non aver fretta e rendersi esattamente conto della presenza e della funzione di ogni componente (condensatori, resistenze, minuterie, ecc.). Dunque, si comincerà con l'aprire la scatola di montaggio e col distribuire, con la massima cura, tutte le varie parti su una tavola. I condensatori verranno raggruppati da una parte, le resistenze dall'altra, le minuterie in un'altra parte ancora, e così via.

Prima operazione da fare è quella di prendere in mano il circuito stampato e pulire, con una pezzuola imbevuta di alcool, le stri-

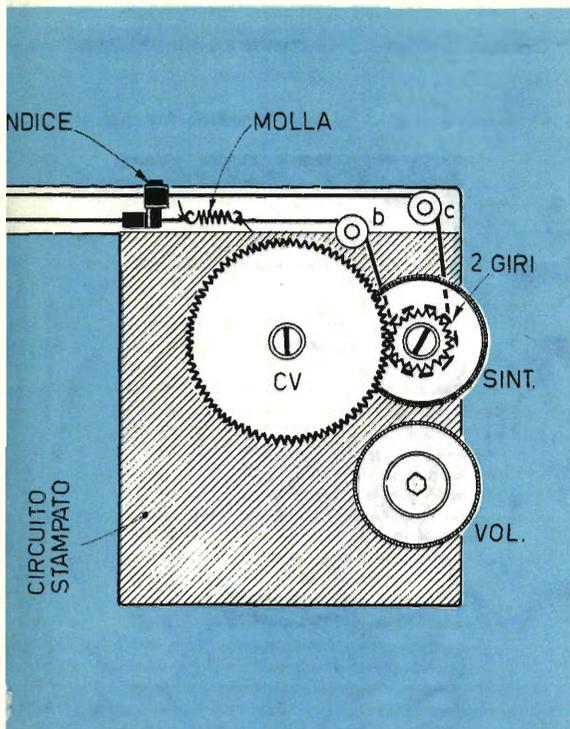
scioline di rame stampate sulla basetta rettangolare di bachelite. Su questa basetta è già fissato il supporto di plastica del nucleo ferroxcube e della meccanica della scala. La meccanica della scala viene costruita dalla parte in cui è visibile il rame della basetta, mentre il nucleo ferroxcube viene fissato dalla parte opposta, nelle apposite forcelle. Sulla basetta di bachelite è già fissato il potenziometro di volume R10, sul quale è incorporato anche l'interruttore S1 che permette di accendere e spegnere il ricevitore.

Possiamo suddividere il montaggio del Silver-Star in quattro parti:

- 1) Montaggio dei componenti sul circuito stampato.
- 2) Montaggio della bobina di sintonia.
- 3) Montaggio della meccanica della scala.
- 4) Montaggio del ricevitore nell'astuccio.

### Montaggio dei componenti sul circuito stampato

Senza offendere l'acutezza della vista di nessuno, consigliamo i lettori di munirsi, per questo montaggio, di una lente da orologiaio. Essa si rivelerà oltremodo utile e permetterà di constatare, quasi fosse uno strumento di misura elettrico, la qualità delle saldature a stagno e la continuità dei collegamenti ottenuti.



(al di sopra di questi tre forellini sono presenti altri quattro forellini, dei quali due rimarranno liberi, mentre gli altri due serviranno per il passaggio dei conduttori della bobina L1). Il condensatore variabile viene fissato dalla parte del rame del circuito stampato mediante due piccole viti di ottone (sono due piccole viti identiche perfettamente rintracciabili fra le minuterie della scatola di montaggio). A questo punto si potranno effettuare le saldature dei terminali del condensatore variabile. Il terminale di centro rappresenta la massa e poichè il circuito stampato in questo punto non è collegato a massa, cioè al morsetto positivo della pila, esso verrà collegato a massa attraverso lo schermo dell'oscillatore (bianco). Può darsi che per un difetto costruttivo l'oscillatore non entri con facilità negli appositi fori; senza toccare i piedini del componente, si provvederà ad allargare un poco, mediante un cacciavite, le due lamelle di fissaggio dello schermo, che serviranno, come abbiamo detto, da elementi conduttori di massa del condensatore variabile. Successivamente si provvederà ad applicare le tre medie frequenze, facendo bene attenzione a non confonderle tra di esse e quindi badando alla colorazione dei loro nuclei, secondo quanto esposto nell'elenco componenti. Si potranno applicare poi i condensatori e le resistenze.

Il primo componente che si dovrà applicare sulla basetta è il condensatore variabile. Esso è munito di tre conduttori a lamina e di un perno centrale. Il perno centrale alloggia nel foro circolare, mentre i tre conduttori vengono fatti fuoriuscire attraverso i tre forellini

La maggior parte dei condensatori e delle resistenze devono essere applicate verticalmente, in modo da ridurre al minimo l'ingombro del montaggio. Tale operazione è molto facile per le resistenze perchè basterà infilarle perpendicolarmente, attraverso il foro del circuito, fi-

## VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE ?

Inchiesta internazionale del B.T.I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese? .....
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi? .....
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra? .....
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico? .....
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica, chimica, mineraria, petrolifera, **ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR**, in soli due anni? .....



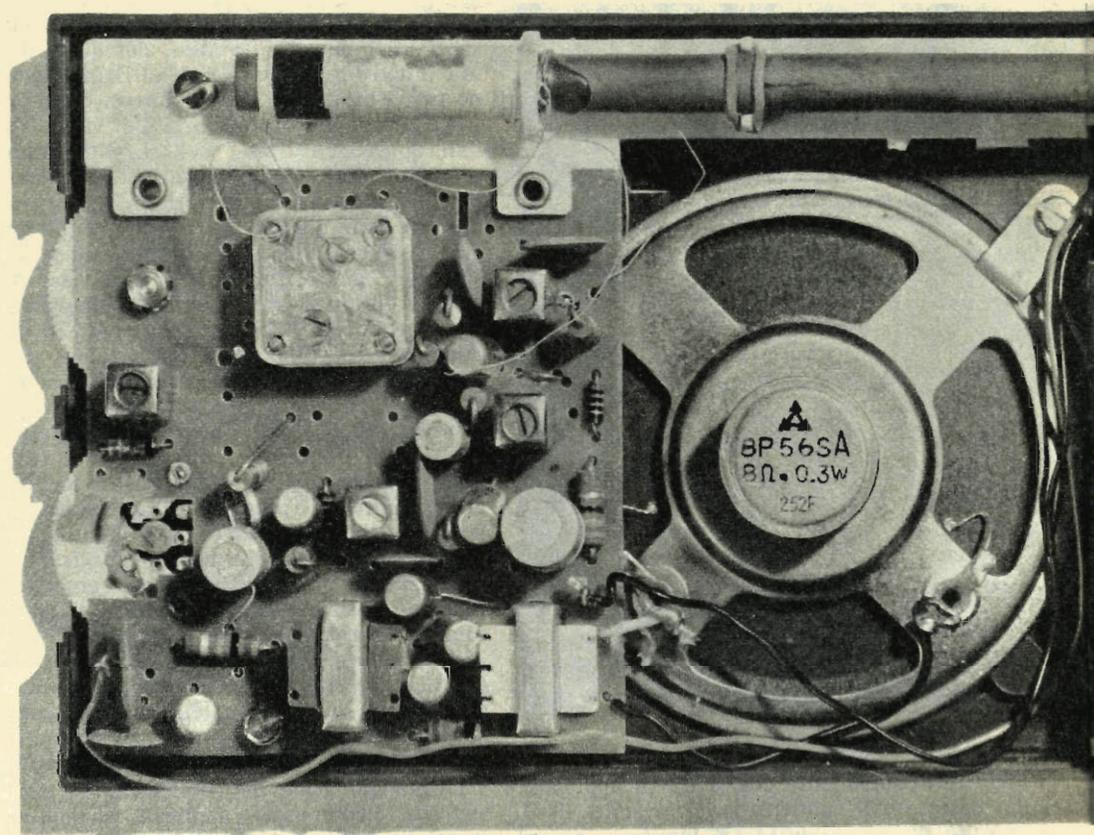
Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4/T - TORINO



Conoscerete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili - Vi consiglieremo gratuitamente

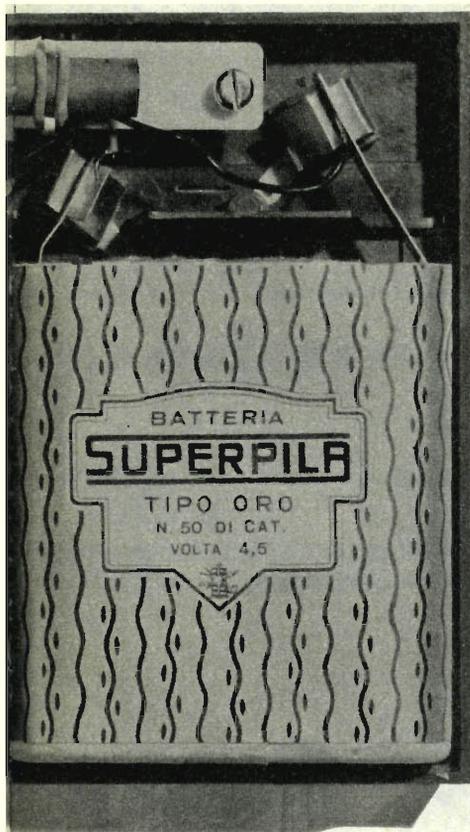


no a che il loro involucro tocca la basetta di bachelite; l'altro terminale verrà ripiegato lungo il corpo della resistenza, senza toccarlo, ed introdotto a sua volta nell'apposito foro. La connessione dei terminali dei condensatori a disco è altrettanto facile. Le resistenze, che possono essere applicate in posizione orizzontale, cioè adagiate sulla basetta di bachelite, sono le seguenti: R14 - R11 - R12 - R2. Anche il diodo DG è applicato al circuito in posizione orizzontale; i transistori sono ovviamente tutti... in piedi. E' facile distinguere il trasformatore T1 dal trasformatore T2 per il fatto che il trasformatore d'uscita T2 ha i terminali flessibili, mentre il trasformatore di accoppiamento T1 è munito di quattro terminali rigidi e di uno flessibile. I conduttori che vanno a collegarsi ai morsetti della pila devono essere di due colori diversi tra loro, per poter essere facilmente distinti. Il conduttore che va al morsetto positivo della pila (lamella più corta della pila) dovrà essere di color rosso, mentre il conduttore della tensione negativa (lamella più lunga della pila) dovrà essere di color nero. Questi due conduttori fanno capo, sul circuito stampato, a due capi-

corda contenuti nella scatola di montaggio.

Dall'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T2 dovranno uscire i due conduttori che vanno collegati all'altoparlante; uno di questi due conduttori è di filo flessibile nero, l'altro è di filo rigido introdotto in un pezzettino di tubetto isolante accluso nella scatola di montaggio. Questo secondo conduttore potrà essere lungo due o tre centimetri al massimo, perchè l'altoparlante verrà fissato in modo tale che uno dei terminali della bobina mobile risulti situato in prossimità del trasformatore di uscita.

Come si fa a riconoscere i terminali dei transistori? E' una cosa assai semplice. Tutti i transistori sono contrassegnati nel loro involucro, da una parte, con un puntino colorato (normalmente rosso); il conduttore che si trova in prossimità di questo puntino colorato è quello di collettore (c) il secondo conduttore è quello di base (b) il terzo è quello di emittore (e); riepilogando, in corrispondenza del puntino colorato vi è il conduttore di collettore, al centro è quello di base e all'estremità opposta è quello di emittore. Ciò vale per i transistori TR4-TR5-TR6-TR7. Nei tran-



**Fig. 7** - La foto qui riportata riproduce, in dimensioni quasi reali, il completo montaggio del ricevitore Silver Star. Si noti il breve collegamento, ottenuto con filo rigido ricoperto con tubetto, tra uno dei due terminali del trasformatore di uscita e quello dell'altoparlante.

sistori TR1-TR2-TR3 i terminali sono quattro; il quarto terminale rappresenta lo schermo del componente e va collegato a massa cioè al conduttore della tensione positiva.

Nei transistori a tre terminali i conduttori non si succedono esattamente lungo una linea retta, ma sono disposti a semicerchio, lungo la semicirconferenza di base del transistor. Comunque, il conduttore in prossimità del punto colorato è sempre il collettore, quello successivo è la base ed il terzo, che si trova all'estremità opposta a quella in cui è il collettore, rappresenta l'emittore.

Nei transistori muniti di quattro terminali (nel circuito del Silver-Star ve ne sono tre) è conservato ancora l'ordine di successione valido per i transistori a tre terminali, cioè sussiste ancora la successione collettore-base-emittore lungo la semicirconferenza di base del componente, ma esiste un quarto terminale, rappresentativo dello schermo, che trovasi sulla stessa linea del collettore e dell'emittore. Si può dire dunque che il terminale di schermo si trova al centro. Ciò può essere facilmente constatato mediante l'impiego di un ohmmetro, ponendo un puntale sul termi-

nale centrale e l'altro sull'involucro esterno del transistor: lo strumento deve segnalare cortocircuito. Il conduttore dello schermo deve essere collegato a massa, cioè al conduttore della tensione positiva della pila sul circuito stampato. Chi commette un errore nel collegamento dei terminali dei transistori potrà essere certo di incorrere nell'insuccesso. Dunque, prima di effettuare le saldature, si raccomanda di individuare con la massima precisione i terminali dei transistori, aiutandosi con una lente di ingrandimento e confrontando lo schema pratico con quello elettrico prima di por mano al saldatore. I condensatori elettrolitici montati nel Silver-Star sono tre; essi sono componenti polarizzati e ciò significa che i loro terminali non possono essere saldati al circuito a casaccio, ma si devono rispettare le due polarità positiva e negativa. In corrispondenza del terminale positivo è impressa, sull'involucro del condensatore una crocetta (+).

Anche il diodo è un elemento polarizzato, che deve essere applicato al circuito tenendo conto delle sue polarità: nello schema pratico tale particolare risulta ben evidenziato.

### Montaggio della bobina di sintonia

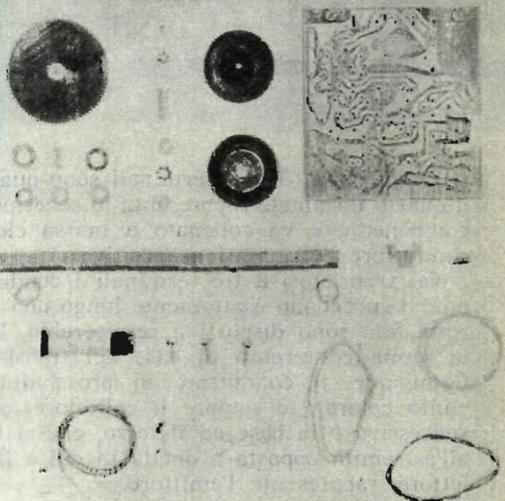
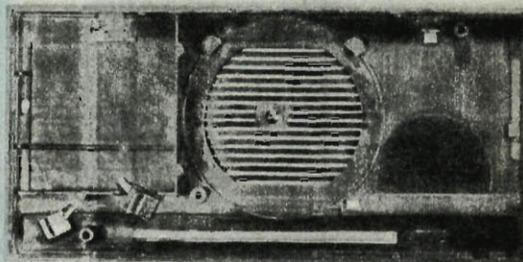
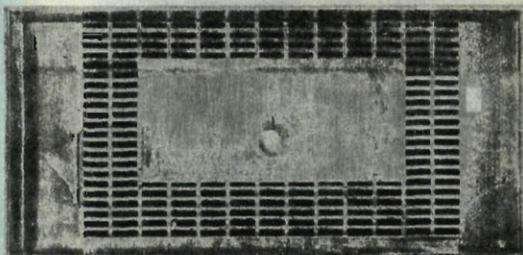
Il montaggio della bobina di sintonia è alquanto semplice. La bobina vera e propria deve essere infilata sul nucleo dalla parte in cui essa è munita di una base. Essa non deve essere incollata al nucleo se non in fase di messa a punto del ricevitore. Il nucleo viene applicato sulle tre forcelle ricavate lungo la asticella di plastica bianca che permette anche, dal lato opposto, il montaggio della meccanica della scala. Il nucleo viene assicurato alle forcelle mediante l'impiego di tre elastici rotondi che fanno presa sulle tacche di base delle tre forcelle.

## Montaggio della meccanica della scala

Il montaggio della meccanica della scala deve essere iniziato subito dopo aver completato il montaggio dei componenti sul circuito stampato e soltanto dopo aver controllato più volte, con l'aiuto di una lente, l'esattezza dei collegamenti. Anche la resistenza R13 deve risultare applicata al circuito dalla parte del circuito stampato, e questo è l'unico componente che viene inserito dalla parte in cui è presente il rame sulla basetta di bachelite.

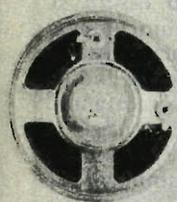
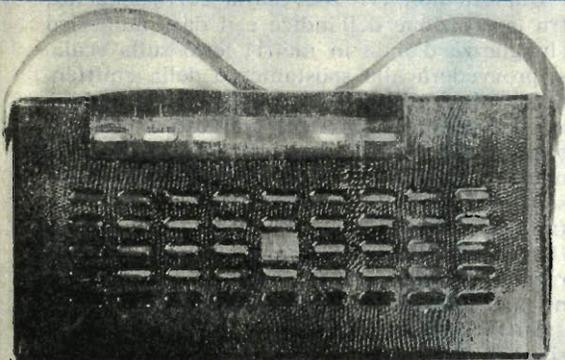
Prima operazione da farsi è quella di preparare la funicella nelle sue esatte misure. Nella scatola di montaggio il lettore troverà il cordino adatto, di color verde, nella lunghezza di 50 cm. Si comincerà col formare un nodo su una delle due orecchiette della molletta di tensione elicoidale. Poi si dovrà anodare l'estremità opposta della funicella, tenendo conto che fra i due nodi deve intercorrere una distanza di 40 cm. Fatto ciò si applicheranno sui due perni di plastica, ricavati lungo il supporto rettangolare di plastica bianca, quelli situati su una stessa linea, le due rondelle di plastica bianche, ponendo sopra di esse le due rondelle di fissaggio di ottone; si appoggia ora la punta del saldatoio sopra i due perni di plastica facendoli fondere leggermente, in modo da bloccare le due rondelle di ottone; la fusione della plastica deve trasformare le punte dei due perni in due dischi bianchi; è un'operazione facile e istintiva che si ottiene ponendo per un solo attimo la punta del saldatore sulla punta dei perni di plastica. Sul terzo perno, quello spostato leggermente in basso e situato in prossimità della rondella che si trova dalla parte del circuito stampato, si applica una rondella di ottone soltanto (contrariamente a quanto fatto per gli altri due perni nei quali veniva infilata anche una rotellina di plastica). Con la punta del saldatore si crea una leggera fusione della punta di questo terzo perno, in modo da irrigidire la rondella di ottone.

Si può ora applicare la funicella sui rotismi, dopo aver fissata, ovviamente, la ruota di trascinamento. Ma per individuare questa ruota, che è di plastica, enumeriamo le tre ruote contenute nella scatola di montaggio. La ruota più grande di tutte ha un diametro di 4 cm.: essa verrà applicata, in un secondo tempo, sul perno del condensatore variabile; vi sono poi altre due ruote di plastica; quella più semplice funge da manopola per il comando di volume e va applicata sul perno del potenziometro; la terza ruota, quella maggiormente lavorata e munita di due dentature e di un incavo per la funicella, costituisce la ruota di trascinamento della funicella della



Gli elementi contenuti nella scatola di montaggio sono: 1 custodia in similpelle nera - 1 astuccio (parte anteriore e parte posteriore) - 1 basetta di montaggio - 2 rondelle di plastica per scala parlante - 3 rondelle di ottone per scala parlante - 3 viti autofilanti per fissaggio circuito - 1 nucleo ferrocubo - 1 bobina d'antenna - 3 elastici - 1 condensatore variabile - 3 viti per variabile - 3 manopole di comando - 1 vite con rondella dentata per manopola potenziometro - 1 vite lunga con dado e due rondelle per manopola di sintonia - cordino per meccanica scala - 1 molletta di tensione - 1 indice per scala - 1 trasformatore di accoppiamento - 1 trasformatore d'uscita - 1 distintivo rosso - 1 distintivo nero - 1 altoparlante - 1 vite con dente di fissaggio per altoparlante - fili di collegamento - 7 transistor - 3 M.F. - 1 oscillatore - 1 diodo - 3 capicorda - 1 pila - 7 condensatori normali - 3 condensatori elettrolitici - 13 resistenze - filo stagno.

# MONTAGGIO



scala; essa va applicata dalla parte del rame del circuito stampato, in quel foro che si trova immediatamente al di sopra della sigla «M+O»; questa ruota va applicata in modo che la parte dentata centrale si trovi rivolta all'insù, mentre la parte incavata, destinata all'avvolgimento della funicella, si trova rivolta verso il rame del circuito stampato. La applicazione di questa ruota si ottiene mediante una vite-perno di ottone della lunghezza di 12 mm.; dalla parte opposta, quella in cui è ricavata la filettatura e che sporge nella parte della basetta in cui risultano applicati i componenti, si introduce prima una rondella di ottone, poi una rondella di acciaio dentata e infine il dado di fissaggio. A questo punto si potrà finalmente montare la funicella, avvolgendola per due giri sulla ruota di trascinamento e facendo in modo che la molla di tensione risulti nel tratto più basso. L'indice della scala va applicato soltanto in sede di allineamento del ricevitore. Si può ora applicare sul perno del condensatore variabile la ruota dentata grande, per mezzo della sola vite di ottone della lunghezza di 8 mm.; la dentatura esterna di questa ruota deve incastrarsi nella dentatura piccola della ruota di trascinamento. La meccanica della scala parlante può considerarsi ora montata e non resta che applicare sul perno del potenziometro la relativa manopola; questa deve essere applicata in modo che la parte circolare incavata risulti affacciata al rame del circuito stampato. Il suo fissaggio si ottiene mediante una piccola vite bianca della lunghezza di 4 mm. ed interrompendo una rondellina dentata di acciaio.

## Messa a punto del ricevitore

Prima di montare definitivamente il ricevitore nel suo astuccio, occorrerà provvedere alla sua messa a punto e taratura; occorrerà, cioè, allineare i circuiti accordati, anche se i componenti della scatola di montaggio risultano pre-tarati. Tuttavia, una ritoccatina ai nuclei e ai compensatori può rendersi necessaria. Si dovranno dunque collegare i conduttori che partendo dai morsetti della pila raggiungono i due capicorda applicati sulla basetta, che rappresentano il conduttore della tensione positiva e quello della tensione negativa del circuito. Il conduttore della tensione positiva è di color rosso, quello della tensione negativa è di color nero. Si fisserà ora l'altoparlante sull'astuccio, servendosi del dente di arresto di ferro e della vite autotillettante lunga appena 5 mm (nella scatola di montaggio sono contenute quattro viti autotillettanti; tre di queste sono uguali e servono per il fissaggio del circuito sull'astuccio). Pri-

## IMPORTANTE!

La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star, contenente tutte le parti illustrate nella foto sopra riportata, dovrà essere richiesta a: **TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - VIA GLUCK, 59 - MILANO.**

Le ordinazioni devono essere fatte inviando, anticipatamente, l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).

ma di applicare il dente di arresto dell'altoparlante, occorrerà provvedere ad una ulteriore piegatura del dente stesso, servendosi di pinze robuste e, possibilmente, di un morsetto; l'inserimento della vite autofilettante piccola deve assicurare un perfetto e completo irrigidimento dell'altoparlante.

Dall'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T2 verranno fatti uscire i due conduttori che vanno a collegarsi alla bobina mobile dell'altoparlante. Si provvederà ad applicare la pila nel suo alloggiamento e si accenderà il ricevitore azionando la manopola del comando di volume. Dopo aver sintonizzato il ricevitore su una emittente si imprimerà alla bobina di sintonia qualche spostamento, da una parte e dall'altra lungo il nucleo ferroxcube, in modo da trovare la posizione in cui l'intensità del segnale ricevuto è più forte. Determinata questa posizione si applicherà un po' di nastro adesivo sopra la bobina stessa, in modo da assicurarle un fissaggio provvisorio sul nucleo. Mediante un piccolo cacciavite si agirà poi sulla vite del compensatore del condensatore variabile, corrispondente alla sezione aereo. Sul condensatore variabile sono presenti due viti: una comanda il compensatore di aereo, l'altra quello di oscillatore; il compensatore di aereo è quello più in alto, prossimo alla bobina di sintonia. Ottenuto il massimo di intensità del segnale, il lettore potrà toccare leggermente i nuclei delle tre medie frequenze, iniziando dalla prima (color rosso); questa operazione serve per ottenere un segnale ancora più forte. Raccomandiamo di non ruotare eccessivamente questi nuclei, ma di imprimere ad essi soltanto un quarto di giro a destra e un quarto di giro a sinistra, fermandosi nel momento in cui si avverte la massima intensità di segnale.

Occorre ora provvedere all'allineamento del ricevitore, che consiste nel far corrispondere l'indice della scala con l'indicazione numerica riportata in essa e con la emittente che si sta ricevendo. A tale scopo sarebbe bene avere a disposizione un altro ricevitore perfettamente funzionante e tarato e sintonizzarlo sulla emittente locale. Su questo ricevitore si leggerà l'esatta lunghezza d'onda della emittente; questa stessa dovrà risultare anche sulla scala del Silver-Star. Prima di procedere all'operazione di allineamento il lettore potrà agnanciare l'indice sulla funicella, facendo in modo che esso raggiunga le due estremità della scala stessa, in corrispondenza della scala riportata sull'astuccio. Con un po' di collante si provvederà a fissare la funicella all'indice, soltanto nella parte più bassa, perchè nella parte più alta la funicella deve scorrere lungo l'intaglio ricavato nell'indice.

Qualora non vi fosse esatta corrispondenza fra la posizione dell'indice e il dato numerico (lunghezza d'onda in metri) letto sulla scala, si provvederà allo spostamento della emittente agendo con il cacciavite sulla vite di comando del compensatore dell'oscillatore (vite in basso del condensatore variabile). Qualora le manovre esercitate sul compensatore non fossero sufficienti a spostare l'emittente, si potrà agire sul nucleo della bobina oscillatrice (bianca). Con ciò risultano ultimate le operazioni di allineamento; quelle di taratura sono state eseguite in precedenza.

Tuttavia potrà risultare utile un ulteriore ritocco alla posizione della bobina di sintonia e ai nuclei delle medie frequenze, prima di fissare definitivamente il ricevitore nell'astuccio contenitore. Soltanto dopo essere sicuri di aver ottenuto il perfetto allineamento delle emittenti, cioè la corrispondenza di esse con i dati numerici corrispondenti all'indice, e dopo aver constatato di aver ottenuto la massima intensità di segnale (ricezione molto forte) si potrà bloccare la bobina di sintonia con un po' di collante, eliminando il nastro adesivo.

Il fissaggio del ricevitore sull'astuccio si ottiene semplicemente avvitando le tre viti uguali autofilettanti nei tre appositi fori; due di questi si trovano alle estremità opposte della striscia di plastica in cui è alloggiato il nucleo ferroxcube; il terzo foro si trova in prossimità del trasformatore di accoppiamento T1, sul lato di base del circuito stampato. Prima di chiudere l'astuccio si provvederà ad incollare, nella finestra rettangolare della calotta di chiusura, la piastrina rettangolare metallica con la dicitura « 8 transistor » che vuol significare: 7 transistor + 1 diodo. Anche sul pannello anteriore del ricevitore, nell'apposito incavo rettangolare, si provvederà ad incollare il distintivo con la dicitura « transistor ».

A coloro che dovessero incontrare difficoltà di montaggio o fossero colti da eventuali dubbi tecnici, ricordiamo che il nostro Servizio di Consulenza Tecnica rimane sempre a disposizione di tutti i lettori per prodigare consigli, suggerimenti e indicazioni utili.

## ATTENZIONE!

La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: **TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - VIA GLUCK, 59 - MILANO.** L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3 49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).

# magnetofoni castelli

## campagna pubblicitaria 1966



studio bolognesi

**Questo simpatico personaggio, da maggio a dicembre, presenterà i magnetofoni sulle seguenti testate:**

ALBI DEL FALCO  
BRACCIO DI FERRO  
CIAO AMICI  
DOMENICA DEL CORRIERE  
GATTO FELIX

GEPP0  
GIOVANI  
I CLASSICI DELL'AUDACIA  
IL GIALLO MONDADORI  
L'AUTOMOBILE

LO SPORT ILLUSTRATO  
NAUTICA  
PANORAMA  
QUATTORRUOTE  
RADIOCORRIERE TV

SEGRETISSIMO  
STORIA ILLUSTRATA  
TV ILLUSTRAZIONE  
SORRISI E CANZONI  
URANIA

Parlerà praticamente a tutti — poichè tutti possono diventare vostri clienti. In definitiva, le vostre vendite aumenteranno. **Tenetevi pronti.**



Tipo S 2001  
L. 35.500  
con borsa

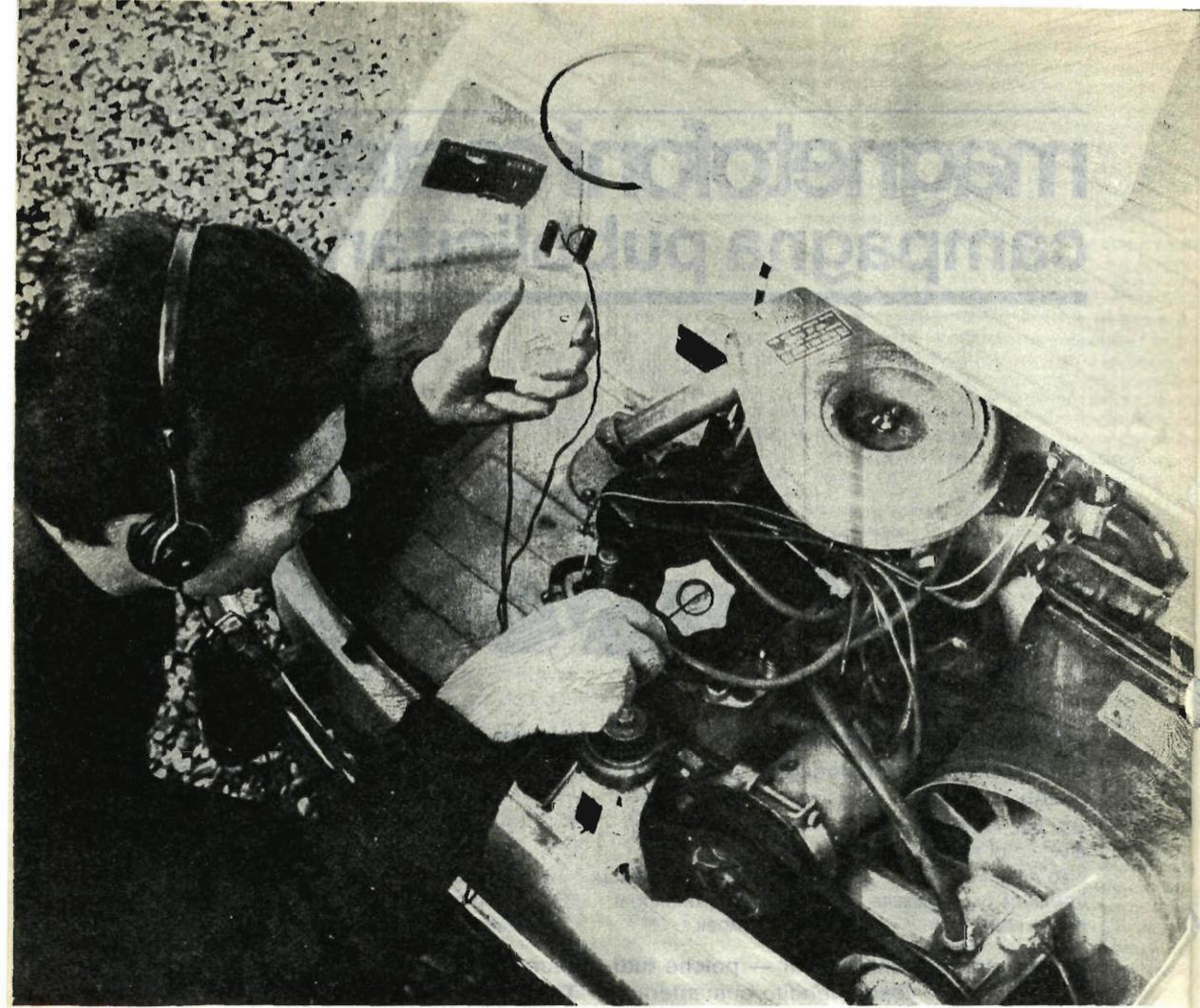


Tipo S 2005  
L. 37.500



**magnetofoni castelli**

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



**C**ome il medico ausculta gli organi del corpo umano, prima di emettere una diagnosi, così il meccanico deve auscultare i meccanismi di un motore o di una macchina se vuol rendersi conto, con la massima certezza, di un difetto, di una anomalia o di un guasto. Dunque, anche il meccanico deve essere munito di stetoscopio, così come lo è il medico. Ma lo stetoscopio del meccanico non può essere, ovviamente, quello usato dal medico. I motori e le macchine rappresentano normalmente complessi rumorosi, che facilmente possono dar luogo ad equivoci e false interpretazioni quando ci si affida soltanto alle sensazioni percepite con l'orecchio nudo.

Occorre quindi uno speciale apparecchio in grado di selezionare i vari rumori, facendone ascoltare uno alla volta, nella maniera più precisa e, soprattutto, più pura.

L'apparato presentato e descritto in queste pagine può considerarsi un vero e proprio stetoscopio elettronico per aggiustatori mec-

canici, che si rivelerà oltremodo utile ai meccanici per auto durante l'ispezione del motore, nell'esame di verifica e di analisi di eventuali e anormali rumori interni. Volete un esempio? Con il nostro stetoscopio elettronico potrete essere in grado di verificare, con estrema precisione, la... salute di un cuscinetto a sfere, controllandone la perfetta scorrevolezza. Volete ancora un esempio? Con il nostro apparato sarete in grado di verificare la rumorosità del ruttore o il... mormorio dei pistoni all'interno del blocco motore. Un ascolto molto originale e curioso sarà quello effettuato sulle valvole del motore a scoppio. Ma gli esempi potrebbero moltiplicarsi all'infinito, perchè l'uso di questo stetoscopio elettronico si estende a tutte le macchine in genere e a tutti i tipi di motori, compresi quelli elettrici. Lasciamo quindi al preciso e maggiore interesse del lettore l'uso di questo prezioso strumento che torna a tutto conforto degli appassionati di meccanica, siano essi dilettanti o professionisti.

## E' un originale stetoscopio da usare in fabbrica e nell'officina

### Principio di funzionamento

Il nostro stetoscopio elettronico si compone di due elementi principali: una sonda e un amplificatore elettronico a transistori. La sonda è collegata mediante un cavo schermato all'amplificatore a transistori che, come si sa, è dotato di una entrata e di una uscita; all'entrata fa capo il cavo schermato proveniente dalla sonda, all'uscita si applica una cuffia telefonica, che il meccanico dovrà mantenere ben aderente alle orecchie durante l'uso dell'apparecchio. La sonda è dotata di una asticina metallica di 1 mm di diametro. Con questa asticina si toccano le varie parti della macchina o del motore in esame, mentre in cuffia si ascolta il preciso e singolo rumore generato, non dal complesso meccanico intero, ma dal solo organo toccato con l'asticina della sonda.

In pratica, per venire in possesso di questo prezioso strumento, il lettore dovrà costruirsi, nel modo descritto più avanti, la sonda munita di asticina e il piccolo amplificatore a tre transistori. Per queste semplici costruzioni occorreranno, principalmente, un auricolare di quelli usati per l'ascolto delle radioline tascabili a transistori, una cuffia, tre transistori, quattro condensatori elettrolitici, tre condensatori a pasticca, un'impedenza di alta frequenza, una pila a 9 volt e pochi altri elementi di poco costo.

### Funzionamento

Sul funzionamento dello stetoscopio elettronico non v'è da dire molto. L'asticina metallica applicata all'imboccatura della sonda (fig. 1) preleva le vibrazioni meccaniche, cioè i rumori, provocati da un qualsiasi organo

# ASCOLTATE LA VOCE DEI MECCANISMI

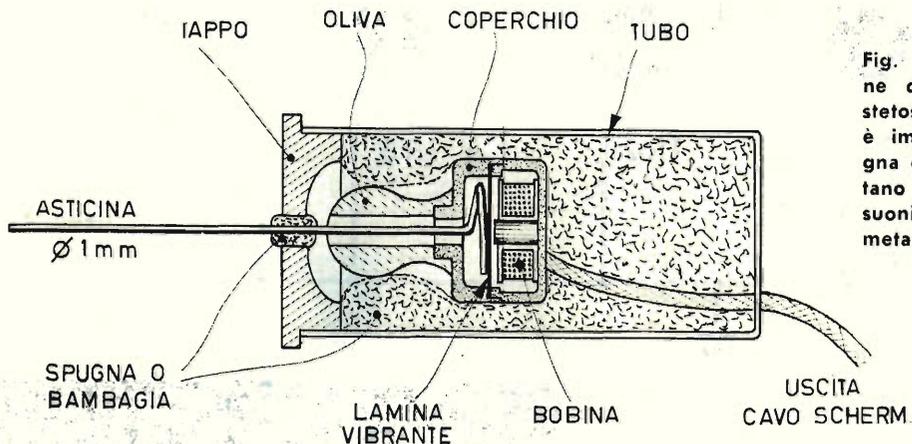


Fig. 1 - Vista in sezione della sonda dello stetoscopio. L'auricolare è immerso nella spugna o cotone, che evitano dispersioni dei suoni captati dall'astina metallica.

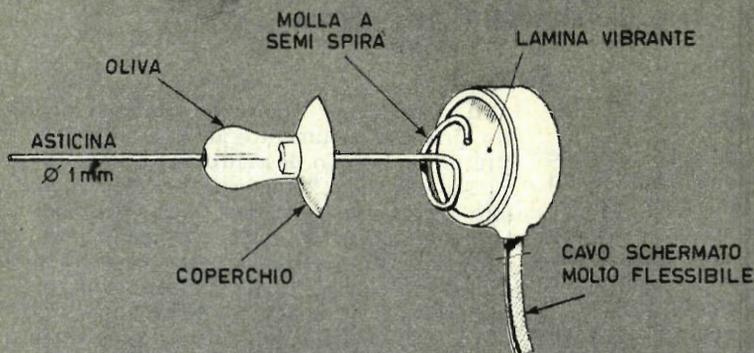


Fig. 2 - Sull'auricolare dovranno essere eseguite due operazioni: l'applicazione di una astina metallica (di rame) della lunghezza di 12 cm circa, e quella di un cavo schermato, molto flessibile, in sostituzione del conduttore bifilare originale dell'auricolare.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 100 mF - 12 V. (elettrolitico)
- C2 = 50 mF - 12 V. (elettrolitico)
- C3 = 5.000 pF (ceramico)
- C4 = 10 mF - 12 V. (elettrolitico)
- C5 = 2.200 pF (ceramico)
- C6 = 10 mF - 12 V. (elettrolitico)
- C7 = 5.000 pF (ceramico)

### RESISTENZE

- R1 = 33.000 ohm
- R2 = 250.000 ohm

- R3 = 3.700 ohm
- R4 = 470.000 ohm
- R5 = 3.700 ohm
- R6 = 220.000 ohm

Tutte le resistenze sono da 1/2 watt

- TR1 = OC71 (OC75-2G109)
- TR2 = OC71 (OC75-2G109)
- TR3 = OC72 (OC74-2G270-SFT323)
- J1 = impedenza A.F. - tipo Geloso 555
- pila = 9 volt
- S1 = interruttore a slitta
- auricolare-sonda = da 8 a 10 ohm
- cuffia = da 500 a 1000 ohm

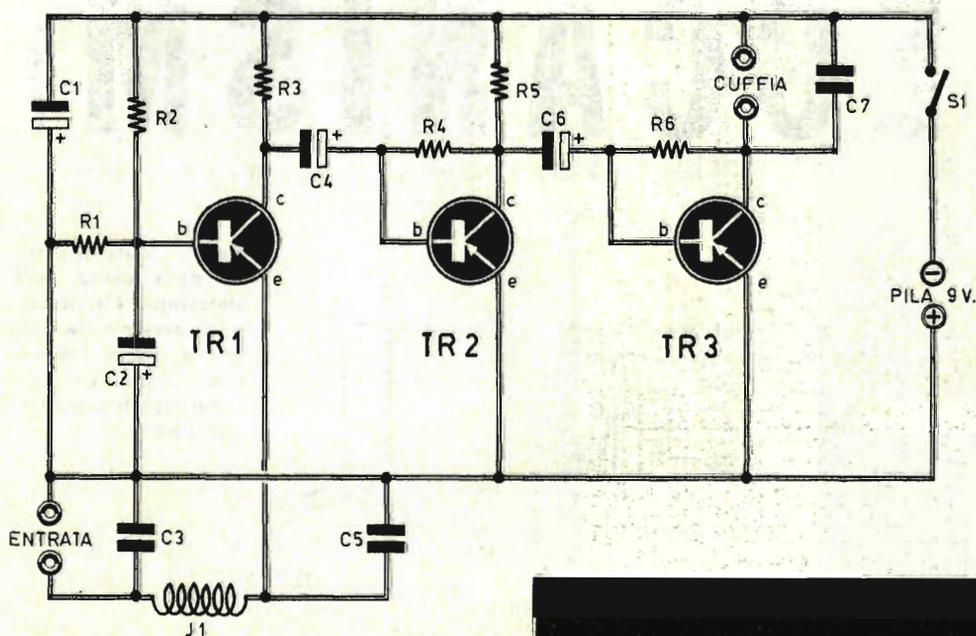


Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore a transistori. All'entrata è applicato il cavo proveniente dalla sonda, mentre all'uscita si applica la cuffia.

di un motore o di una macchina; queste vibrazioni vengono trasmesse alla membrana di un auricolare e vengono trasformate in una debole tensione elettrica. La tensione erogata dall'auricolare viene applicata all'entrata del circuito amplificatore (fig. 3). I tre stadi di amplificazione, pilotati dai transistori TR1, TR2, TR3, provvedono ad elevare il segnale proveniente dall'auricolare fino al punto di poter pilotare una cuffia da 500-1000 ohm, collegata sul collettore dell'amplificatore TR3. Il circuito amplificatore deve essere alimentato per mezzo di una pila da 9 volt e viene montato in una scatola a parte che il meccanico terrà nella mano sinistra, durante l'uso dell'apparecchio, mentre nella mano destra impugnerà il contenitore in cui è racchiuso l'auricolare munito di punta (asticina metallica). Il collegamento fra la sonda e l'apparato amplificatore è ottenuto mediante un cavo schermato.

### Costruzione della sonda

In figura 1 è rappresentata la sonda dello stetoscopio elettronico vista in sezione. La costruzione di questa parte dello stetoscopio è un po' laboriosa e richiede una certa precisione di montaggio. Occorrerà procurarsi, prima di tutto, un cilindro metallico munito di

tappo di plastica; il lettore potrà facilmente procurarsi un cilindro metallico ricorrendo ad eventuali contenitori, di tale forma, di medicinali o di alimentari. Sul tappo, in posizione centrale, si dovrà praticare un foro di 4 mm circa di diametro; nell'interno del cilindro metallico occorrerà sistemare un auricolare da 8-10 ohm, del tipo di quelli che corredano i ricevitori tascabili a transistori; l'auricolare non può essere usato così com'è, ma occorrerà intervenire in esso per ottenere alcune modifiche; prima di tutto occorrerà togliere la parte del coperchio dell'auricolare in modo da rendere visibile la lamina vibrante (fig. 2); successivamente si introduce nel foro del coperchio dell'auricolare un bastoncino cilindrico di rame, della lunghezza di 12 cm circa; l'estremità di questo bastoncino, che dovrà risultare rigido e diritto, dovrà appoggiare sulla lamina vibrante con una semispirale, in funzione di molla, in modo che appena richiuso il coperchio l'asticina di rame assuma una posizione rigida, tale da poter trasmettere il rumore che la punta esterna dell'asticina capta dagli organi della macchina che si vogliono auscultare. Una volta sistemato l'auricolare, con l'asticina all'interno del tubo lo si richiuderà con il suo tappo, facendo passare l'asticina attraverso il foro praticato nel tappo di plastica del cilindro, dopo aver

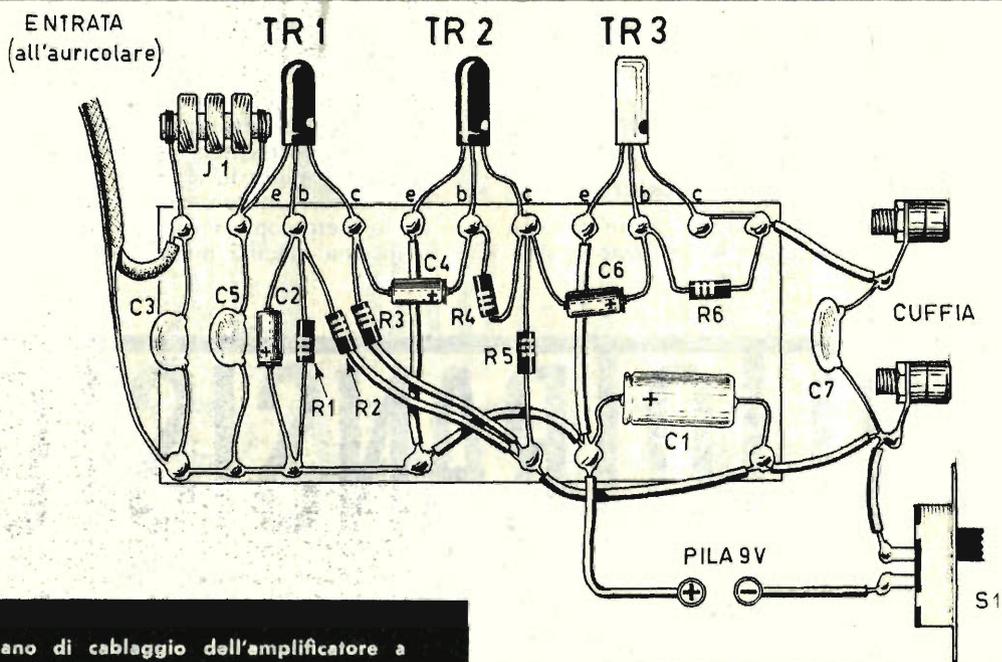
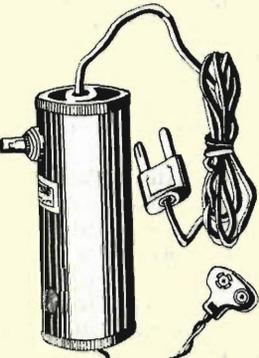
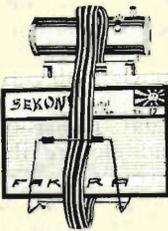


Fig. 4 - Piano di cablaggio dell'amplificatore a transistori; tutti i componenti risultano montati su una piastrina di bachelite di forma rettangolare. Le boccole, che rappresentano la presa di cuffia, e l'interruttore a slitta S1 verranno applicati direttamente sul contenitore dell'amplificatore.



**ALIMENTATORI** per Sony ed altri tipi di radiorecettori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1980; contrassegno L. 2100.

Documentazione gratuita a richiesta.  
**MICRON Radio e TV - C.so Matteotti, 147 - Asti - Tel. 2757.**



**DYNAUTO**

L'amplificatore supporto per auto che trasforma i portatili a transistori in autentiche autoradio. Consumo bassissimo, nessuna sintonizzazione supplementare, nessuna manomissione del ricevitore, forte amplificazione AF ed indipendenza della ricezione dalla rotta di marcia. Completo di antenna a stilo e pila da 1,5 volt, per rimessa anticipata L. 3.900; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. **MICRON RADIO & TV, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.**

sistemato all'interno del foro una certa quantità di gomma piuma o di spugna, allo scopo di evitare che l'asticina tocchi direttamente il tappo di plastica disperdendo buona parte del suono captato. Anche i fili conduttori, usciti dall'auricolare, dovranno essere sostituiti con un cavo schermato molto sottile.

L'impiego dell'auricolare nella sonda stetoscopica permette di realizzare un complesso di piccole dimensioni. Coloro che non hanno particolari esigenze per le dimensioni della sonda, potranno sostituire l'auricolare con una cuffia telefonica, e in questo caso la sonda avrà dimensioni maggiori ma risulterà più sensibile. Impiegando la cuffia (un solo auricolare) si dovrà realizzare la stessa costruzione rappresentata in figura 2, cioè quella dell'asticina appoggiante sulla membrana della cuffia; è ovvio che, con tale soluzione, le dimensioni della sonda risulteranno maggiori.

### Costruzione dell'amplificatore

La costruzione dell'amplificatore va fatta come indicato in figura 4, utilizzando una ba-

setta di bachelite quale supporto dei vari componenti. Questo montaggio dovrà essere introdotto in una scatola metallica, che avrà funzioni di schermo elettromagnetico. Le due boccole per la presa di cuffia e l'interruttore S1 verranno applicati sull'involucro contenente l'amplificatore.

L'amplificatore a tre transistori è dotato di entrata di emittore, allo scopo di adattare l'impedenza di entrata dell'auricolare che è molto bassa (circa 8 ohm). All'entrata dello amplificatore è presente un filtro a «p greca», che ha lo scopo di impedire, in parte, alle scariche di alta frequenza generate dalle candele di un motore a scoppio, di entrare ed essere amplificate dal circuito amplificatore.

Sarebbe bene, per l'impiego corretto del nostro stetoscopio, fare impiego di una cuffia i cui auricolari risultino corredati di due padiglioni supplementari in gomma piuma, allo scopo di isolare le orecchie del meccanico da ogni altro rumore esterno, specialmente quando lo stetoscopio viene usato in una fabbrica o in una officina molto rumorosa.

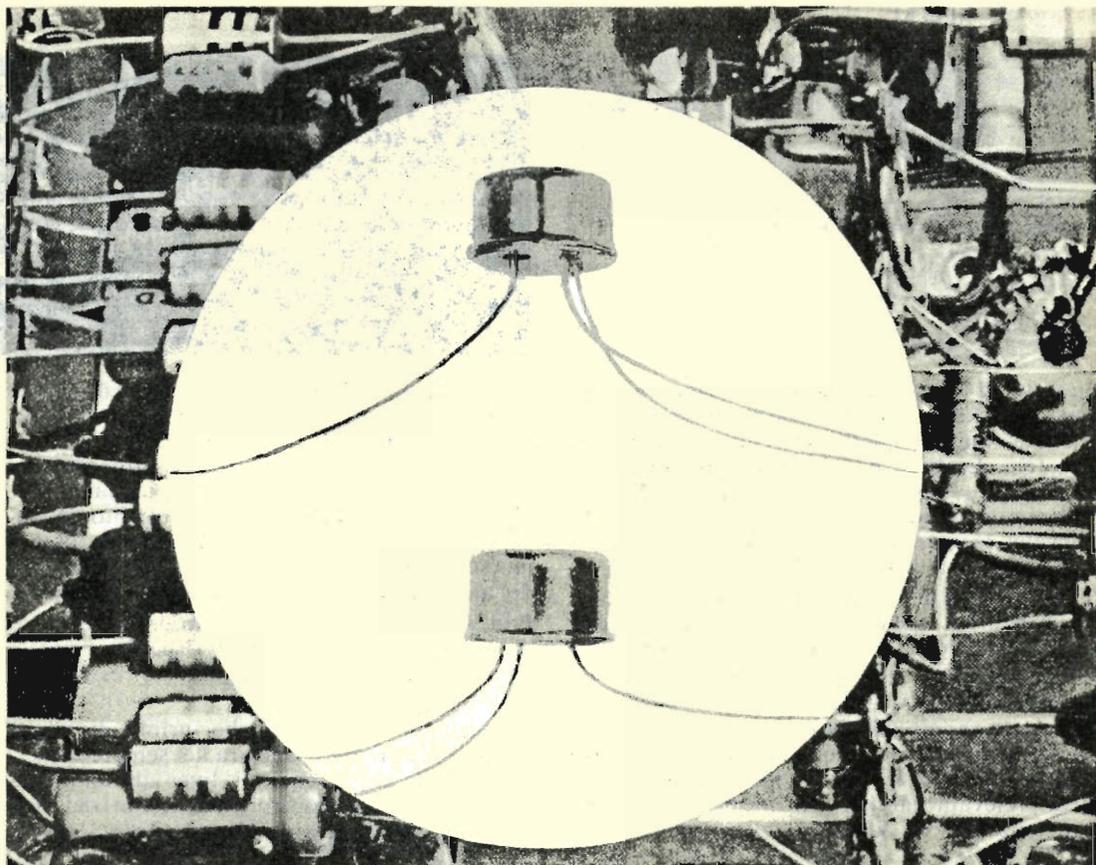
# TUTTO TRANSISTOR

È IL MAGNIFICO VOLUME CHE INVIEREMO

**GRATIS**

A CHI SI ABBONA A:

**tecnica  
pratica**



# MISURA DELLE TENSIONI NEI CIRCUITI A TRANSISTORI

**I**l metodo della riparazione statica, che consiste nel misurare le tensioni nei vari punti di un circuito, è comune agli apparati a transistori e a quelli a valvole. Quando queste tensioni non hanno il valore corretto è facile riconoscere e incriminare il compo-

nente guasto. Occorre tuttavia, in fase di rilievo delle tensioni, tener conto delle particolari caratteristiche di impiego dei transistori che si differenziano enormemente da quelle delle valvole elettroniche.

Consideriamo lo schema di principio del

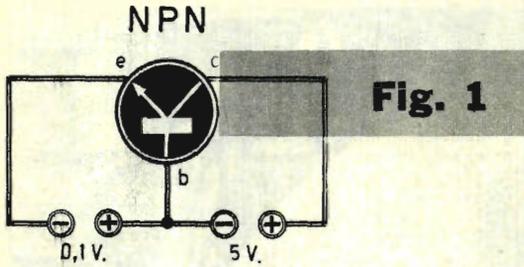


Fig. 1

circuito di alimentazione di un transistor di tipo pnp. La tensione sul collettore è la più positiva, mentre quella sull'emittore è la più negativa. La base è polarizzata in modo tale da risultare leggermente positiva rispetto all'emittore e negativa rispetto al collettore. Si rilevano le medesime tensioni con un transistor npn, ma con polarità invertite.

Per motivi di semplicità, nel circuito teorico di figura 1, abbiamo rappresentato due pile di alimentazione. Praticamente la tensione di alimentazione si ottiene con una sola pila, così come indicato in figura 2.

L'emittore è collegato alla tensione negativa e il collettore a quella positiva, mentre la base è polarizzata con una tensione positiva, prelevata dal punto di incontro delle due resistenze R1 ed R2.

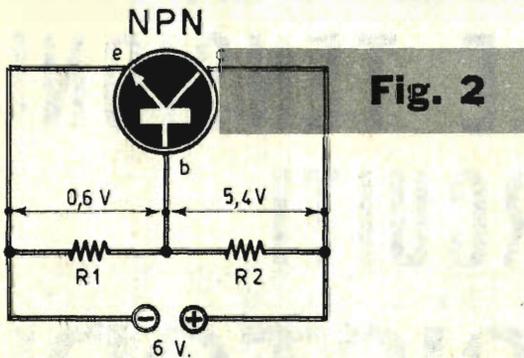


Fig. 2

E' possibile misurare le tensioni rispetto a massa. In ogni caso, quando l'alimentazione è del tipo di quella rappresentata in figura 2, la massa può essere rappresentata dal morsetto positivo o da quello negativo della pila. Sui ricevitori di tipo classico, a modulazione di ampiezza, è il morsetto positivo della pila che risulta collegato quasi sempre alla massa del telaio, mentre nei ricevitori a modulazione di frequenza è collegato a massa il morsetto negativo della pila.

La tabella, qui a destra, elenca le tensioni che si misurano quando uno dei circuiti, di emittore, di base o di collettore, risulta aperto.

La figura 3A rappresenta un circuito con transistor npn avente il negativo della pila a massa, mentre la figura 3B rappresenta lo stesso circuito ma con il morsetto positivo della pila a massa. Le tensioni misurate nei diversi punti differiscono non soltanto in valore, ma anche in polarità, a seconda che il morsetto positivo o quello negativo della pila di alimentazione risulti collegato a massa. Per esempio, nel caso di figura 3A la tensione di collettore è di 5,5 volt rispetto a massa, mentre nel caso della figura 3B essa è di -0,5 volt.

Concludiamo dicendo che, prima di iniziare qualsiasi tipo di misura, è sempre necessario verificare il tipo di linea di alimentazione della pila, controllando quale dei due morsetti è collegato a massa.

### Circuito di base aperto

La figura 4A dimostra l'effetto prodotto da un circuito di base aperto sulle tensioni applicate agli elettrodi di un transistor di tipo npn.

I valori, non attornati dal cerchietto, rappresentano i valori normali quando il circuito di base non è interrotto, mentre i valori racchiusi nei cerchietti sono quelli rilevati rispetto a massa, quando il circuito di base è aperto.

Si rilevi l'aumento di tensione di collettore nel caso di soppressione della tensione di polarizzazione di base, che elimina la conduttività del transistor e, di conseguenza, la corrente di collettore la quale, non attraversando più la resistenza R4, non provoca alcuna caduta di tensione. Per la stessa ragione, la corrente che attraversa la resistenza di emittore R3 è trascurabile e non si rileva alcuna caduta di tensione fra le estremità di questa resistenza. La tensione di emittore è dunque nulla.

Nel caso del circuito di figura 4B, in cui è montato un transistor di tipo pnp, le tensioni

Tipo di transistorore	Circuito di emittore aperto	Circuito di base aperto	Circuito di collettore aperto
npn	emittore ↑ base ↑ collettore ↑	emittore ○ base ○ collettore ↑	emittore ↓ base ↓ collettore ↓
npn	emittore ↓ base ↓ collettore ○	emittore ↑ base ↑ collettore ○	emittore ↑ base ↑ collettore ↑

rilevate sono diverse se il circuito di base è aperto. La tensione di collettore diviene nulla e le tensioni di emittore e di base corrispondono alla tensione massima di alimentazione della pila da 6 volt. Ciò è dovuto all'inversione di polarità della pila rispetto al circuito di figura 4A, nella quale è montato un transistorore di tipo npn. La tensione di collettore corrisponde alla caduta di tensione provocata dalla corrente di collettore che attraversa la resistenza R4.

Con il circuito di base aperto, non esiste più la corrente di collettore e la caduta di tensione è nulla.

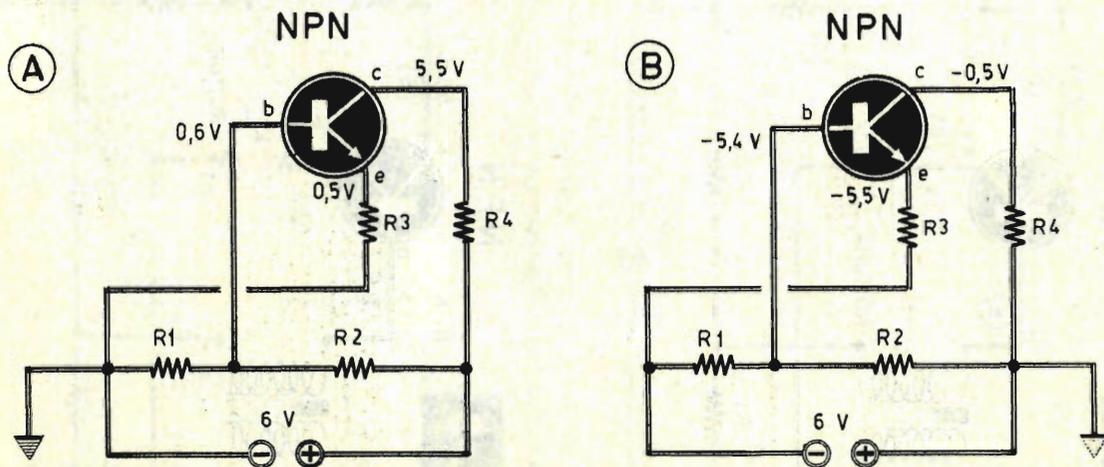
Quando si misura la tensione fra emittore e massa, si deve ottenere il valore della tensione della pila, diminuita dalla caduta di tensione della corrente di collettore che attraversa la resistenza R3. Questa caduta di tensione è ancora nulla, dato che non esiste

corrente di collettore quando il circuito di base è aperto e si misura dunque la tensione della pila.

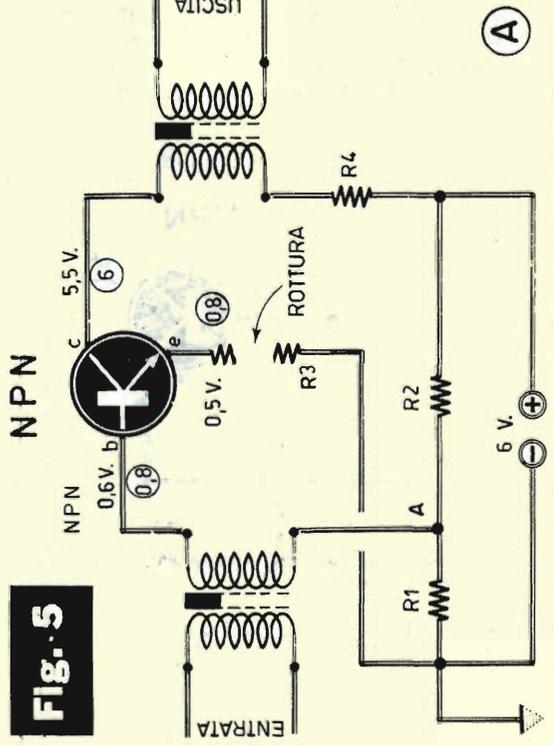
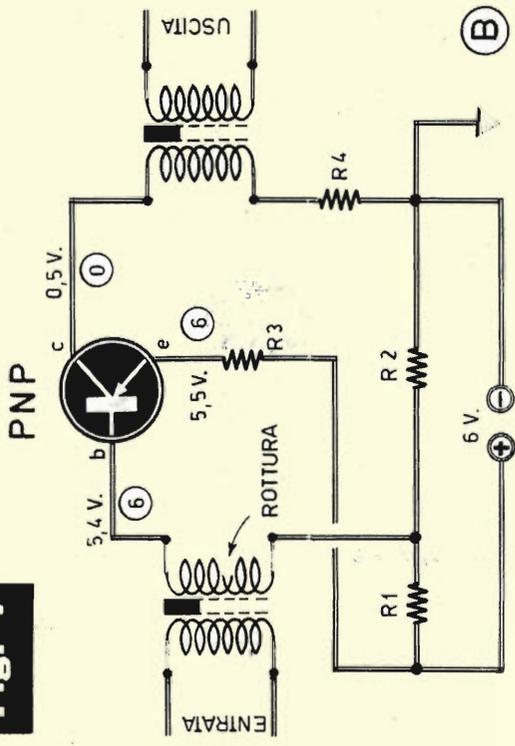
La tensione misurata sulla base è la stessa di quella misurata sull'emittore nel caso di una interruzione del circuito di base, in virtù della debole resistenza interna fra base e emittore dei transistorori.

### Circuito di emittore aperto

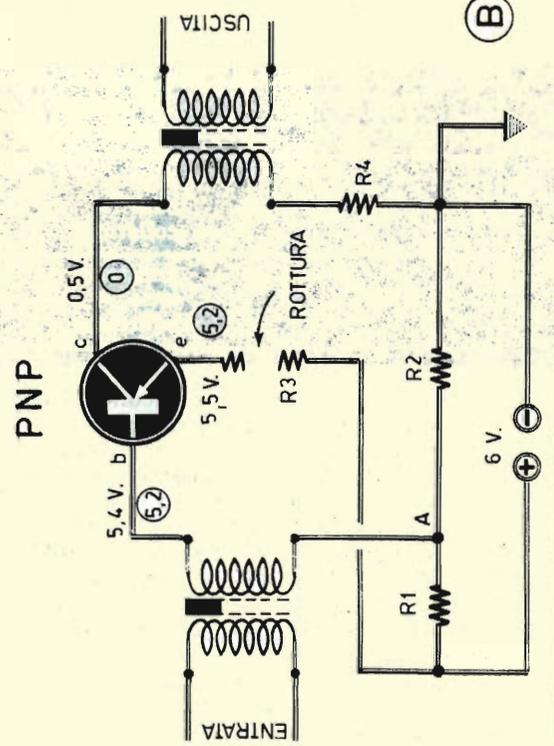
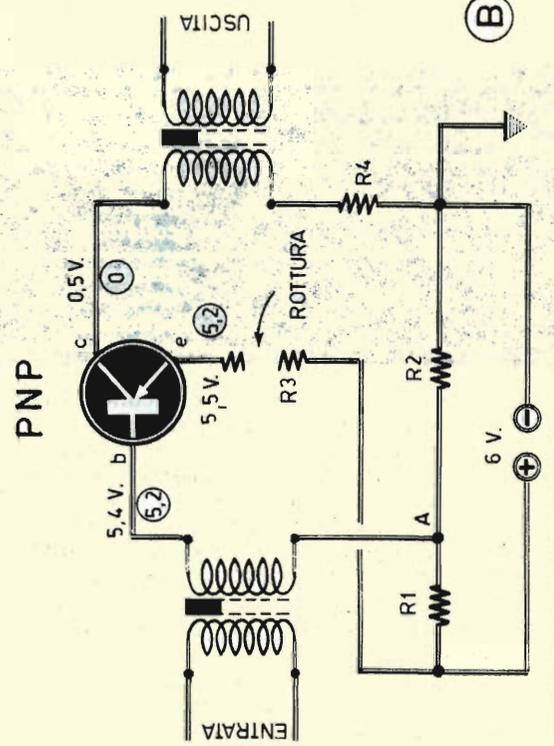
La figura 5A illustra l'effetto di un circuito con emittore aperto; anche in questo caso i valori anormali delle tensioni risultano attornati con un cerchietto. Non esiste più la corrente di collettore e, di conseguenza, nessuna caduta di tensione fra le estremità della resistenza R4 si riesce a misurare, fra il collettore e massa si rileva la tensione di +6 volt, che è quella della pila.

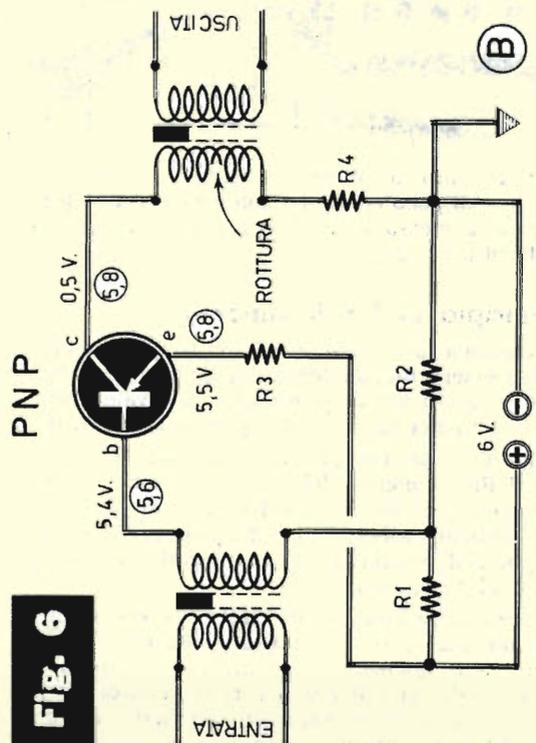
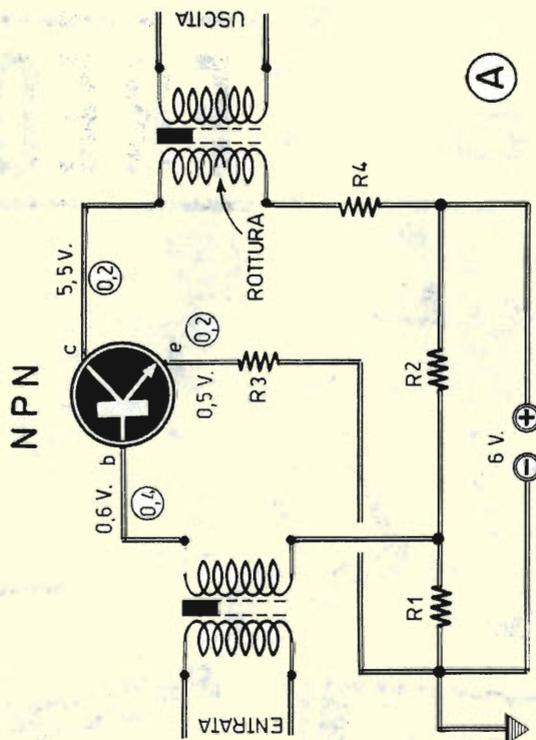


**Fig. 4**



**Fig. 5**





**Fig. 6**

La interruzione del circuito di emittore arresta ugualmente la debole corrente del circuito di base. Ne risulta un debole aumento della tensione nel punto A. Nel caso esaminato la base si trova alla tensione di 0,8 volt, invece che alla tensione di 0,6 volt. In virtù della debole resistenza interna del transistor, il circuito di emittore aperto assicura la tensione di base.

Il circuito di figura 5B è lo stesso di figura 5A, ma esso monta un transistor di tipo pnp ed il circuito di emittore è, anche in questo caso, interrotto. La tensione di collettore, rispetto a massa, è nulla; nessuna caduta di tensione si verifica sui terminali della resistenza R4 e la tensione di base risulta leggermente diminuita (5,2 volt in luogo di 5,4 volt). Come nel caso del transistor di tipo npn, una debole corrente base-emittore attraverso la resistenza R1 e questa corrente risulta soppressa se il circuito di emittore è aperto. Ne risulta una debole diminuzione della tensione nel punto A e la tensione di base diviene meno positiva. Una tensione di base, dunque, viene misurata nel caso di un circuito con emittore aperto.

### Circuito di collettore aperto

La figura 6 mostra l'effetto di un circuito con collettore aperto, attraverso le tensioni misurate, rispetto a massa, sull'emittore, sulla base e sul collettore (valori attornati da un cerchietto).

Come nei casi precedenti, le tensioni normali, quelle rilevate con circuito di collettore chiuso, sono riportate senza il cerchietto. Nei due casi dei transistori npn (figura 6A) e pnp (figura 6B), le tensioni di emittore e di collettore diventano uguali e le tensioni di base risultano leggermente alterate.

Se il circuito di collettore è aperto, nessuna corrente lo attraversa e la tensione di collettore cresce o diminuisce parimenti a quella di emittore.

In virtù della notevole variazione della tensione di collettore e della debole variazione delle tensioni di base e di collettore, il difetto è facilmente eliminabile.

La tabella, riportata a pagina 427, elenca le tensioni che si misurano quando uno dei circuiti, di emittore, di base o di collettore, risulta aperto. La freccia diretta verso l'alto sta ad indicare una tensione superiore a quella normale, cioè una tensione che si avvicina a quella della linea di alimentazione della pila (non il morsetto a massa). La freccia diretta verso il basso sta ad indicare una tensione inferiore a quella normale, cioè prossima allo zero, che corrisponde al valore della linea di alimentazione rappresentativa della massa.

**STUDIO  
E  
REALIZ-  
ZAZIONE**

**FREQ**

L'impiego di un frequenzimetro di bassa frequenza si rivela spesso indispensabile quando si debba regolare la frequenza di un oscillatore o verificare il buon funzionamento di un dispositivo di bilanciamento, oppure quando si voglia tarare un generatore di bassa frequenza o mettere a punto un apparato per radiocomando.

L'apparecchio qui presentato e descritto permette, attraverso una semplice lettura, la misura della frequenza di un segnale di qualunque forma. Il livello minimo del segnale di entrata, necessario per un funzionamento corretto dello strumento, si aggira intorno ai 0,1 volt.

Questo frequenzimetro permette misure precise fino a 100.000 Hz, in virtù delle sue quattro gamme, le cui estensioni di frequenza sono le seguenti:

- 1 gamma: 0-100 Hz
- 2 gamma: 0-1.000 Hz
- 3 gamma: 0-10.000 Hz
- 4 gamma: 0-100.000 Hz

Il circuito fa impiego di valvole di tipo normale e di poco costo. La sua realizzazione pratica e la messa a punto non implicano alcuna difficoltà di sorta.

### Principio di funzionamento

L'indicazione fornita da un frequenzimetro deve essere indipendente dal livello (a partire da un certo valore minimo), e ciò vale anche per la forma del segnale applicato all'entrata. L'indicazione, dunque, deve dipendere soltanto dalla frequenza del segnale. Perchè ciò avvenga è necessario trasformare ciascun segnale applicato all'entrata dell'apparecchio in un segnale di forma rettangolare dello stesso valore di frequenza.

Orbene, la quantità di elettricità trasportata da un tale segnale è indipendente dal suo valore di frequenza, così come è indicato in figura 1. Per stabilire una corrispondenza tra la frequenza e la quantità di elettricità, è sufficiente trasformare questo segnale rettangola-

# UENZIMETRO

LETTURA  
DIRETTA

da 0 a 100 KHz

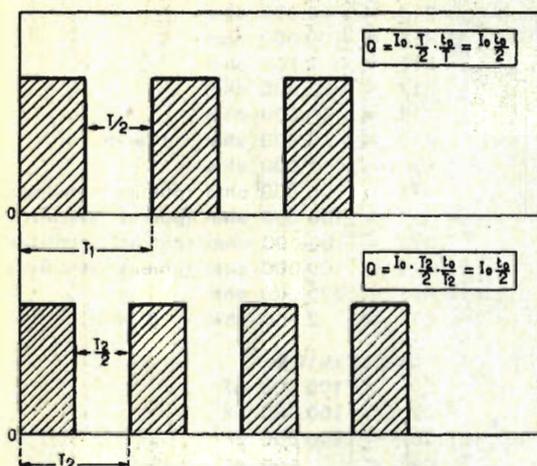


Fig. 1 - Nel caso di un segnale rettangolare simmetrico, la quantità media di elettricità trasportata durante un dato tempo  $t_0$  è indipendente dalla frequenza del segnale.

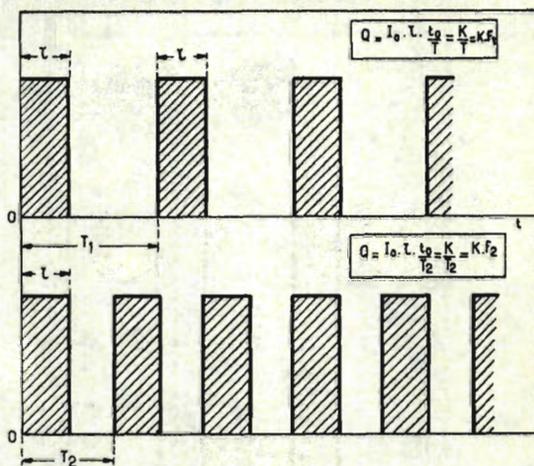


Fig. 2 - Se la durata dei tratti orizzontali superiori del segnale rimane costante per qualunque valore di frequenza, la quantità media di elettricità trasportata durante un dato tempo  $t_0$ , è proporzionale alla frequenza del segnale.

re in un altro segnale, anch'esso di forma rettangolare e della medesima frequenza, ma tale che la durata dei tratti orizzontali delle sue creste abbia sempre un medesimo valore (figura 2).

La quantità di elettricità media trasportata da questo nuovo segnale risulta in tal modo proporzionale alla frequenza. Riferiamoci nuovamente alla figura 2. Durante il tempo  $t_0$  la quantità di elettricità media  $Q$  sarà:

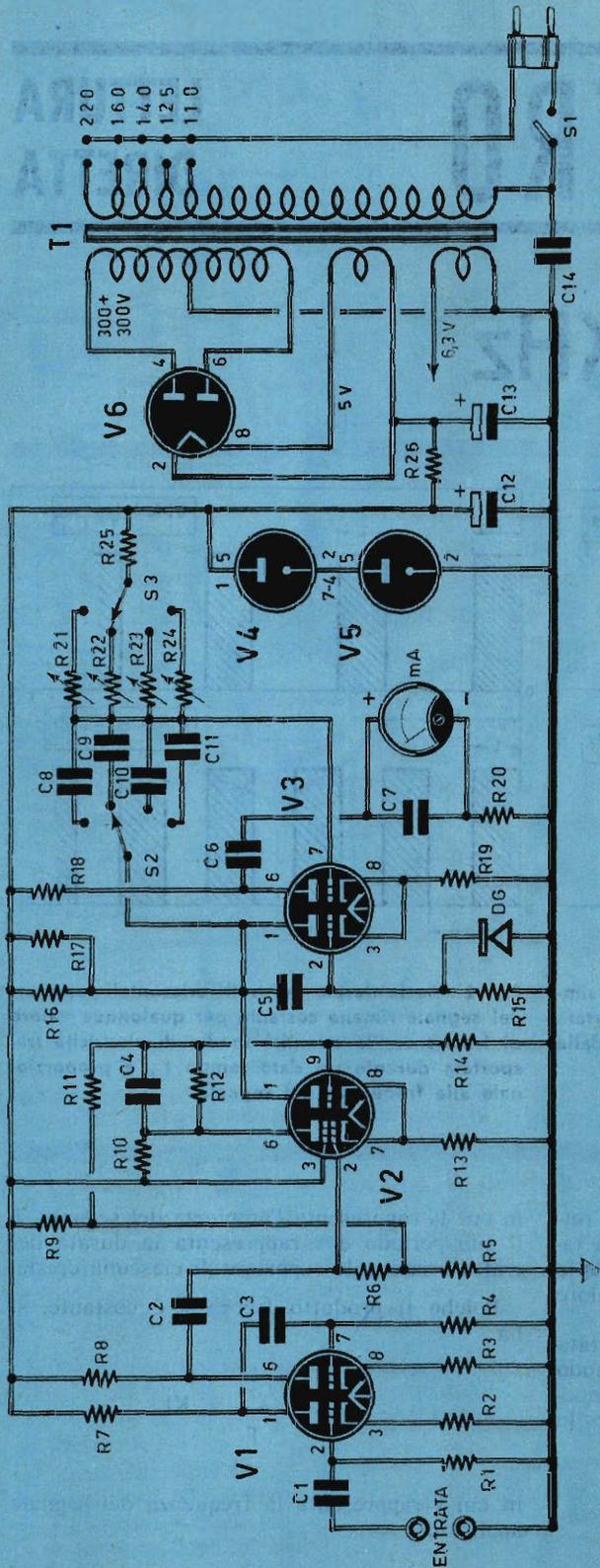
$$Q = I_0 \tau \frac{t_0}{T}$$

in cui  $I_0$  rappresenta l'ampiezza del segnale,  $T$  il suo periodo e  $\tau$  rappresenta la durata del tratto orizzontale superiore di ciascuna cresta.

Poichè il prodotto  $I_0 \times \tau \times t_0$  è costante, si ha:

$$Q = K \frac{1}{T} = Kf$$

in cui  $f$  rappresenta la frequenza del segnale applicato.



## COMPONENTI

### RESISTENZE

R1	=	470.000	ohm
R2	=	2.200	ohm
R3	=	2.200	ohm
R4	=	470.000	ohm
R5	=	100.000	ohm
R6	=	56.000	ohm
R7	=	27.000	ohm
R8	=	27.000	ohm
R9	=	100.000	ohm
R10	=	33.000	ohm
R11	=	560.000	ohm
R12	=	56.000	ohm
R13	=	10.000	ohm - 1 watt
R14	=	68.000	ohm
R15	=	100.000	ohm
R16	=	2.700	ohm
R17	=	33.000	ohm
R18	=	15.000	ohm
R19	=	3.300	ohm - 1 watt
R20	=	33.000	ohm
R21	=	100.000	ohm (potenz. semifisso)
R22	=	100.000	ohm (potenz. semifisso)
R23	=	100.000	ohm (potenz. semifisso)
R24	=	100.000	ohm (potenz. semifisso)
R25	=	820.000	ohm
R26	=	2.700	ohm - 10 watt

### CONDENSATORI

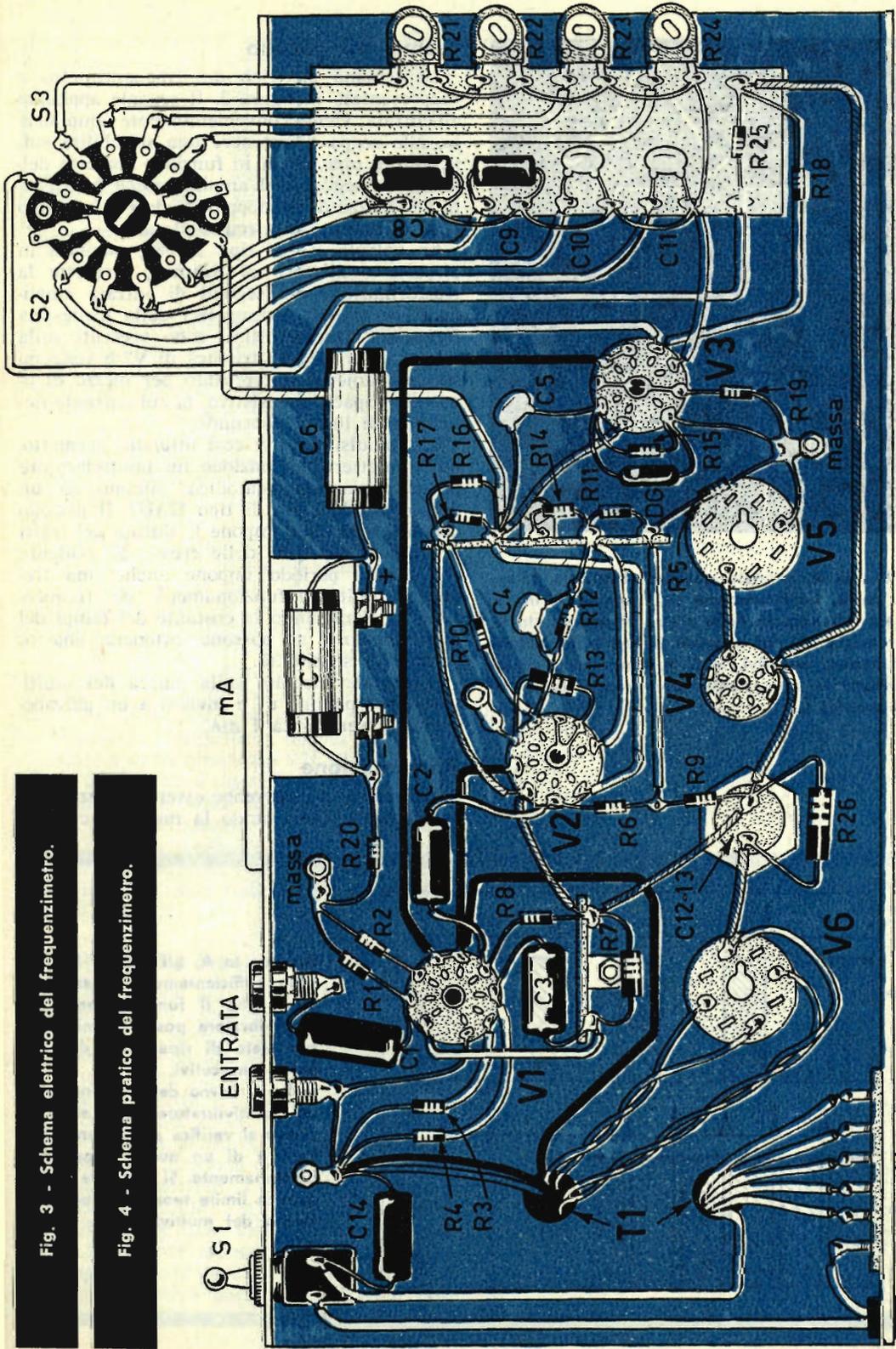
C1	=	100.000	pF
C2	=	100.000	pF
C3	=	100.000	pF
C4	=	100	pF
C5	=	100	pF
C6	=	1	mF
C7	=	1	mF
C8	=	33.000	pF
C9	=	4.700	pF
C10	=	680	pF
C11	=	47	pF
C12	=	32 + 32	mF - 500 V.
			(elettrolitico doppio a vitone)
C13	=	vedi C12	
C14	=	10.000	pF

### VARIE

V1	=	12AU7
V2	=	ECF80
V3	=	12AU7
V4	=	OA2
V5	=	OB3
V6	=	5Y3
DG	=	diode tipo OA85
mA	=	galvanometro di sensibilità 1 mA
T1	=	trasformatore d'alimentazione (v. testo)
S1	=	interruttore a leva
S2-S3	=	commutatore multiplo 2 vie - 4 posizioni

Fig. 3 - Schema elettrico del frequenzimetro.

Fig. 4 - Schema pratico del frequenzimetro.



cambiotens.  
RETE

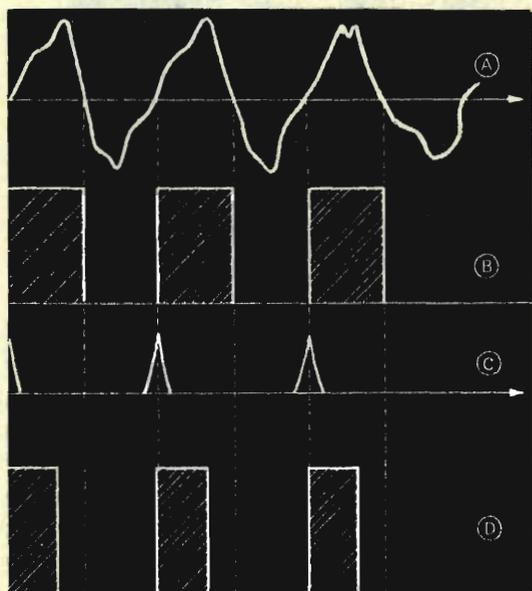


Fig. 5 - In A, segnale qualsiasi applicato all'entrata. In B, trasformazione del segnale A in un segnale rettangolare della stessa frequenza. In C, differenziazione del segnale B ed eliminazione degli impulsi negativi. In D, funzionamento di un multivibratore monostabile per mezzo degli impulsi positivi C.

## Esame del circuito

Lo schema elettrico del frequenzimetro è rappresentato in figura 3. Il segnale applicato all'entrata viene convenientemente amplificato, allo scopo di ottenere una sensibilità sufficiente e una messa in funzione corretta dello stadio seguente. L'amplificazione è ottenuta per mezzo di un doppio triodo (V1), di tipo 12AU7, montato in circuito classico.

La valvola V2 di tipo ECF80, montata in circuito oscillatore di Schmitt, permette la trasformazione dei segnali di entrata amplificati in segnali rettangolari della medesima frequenza. Questi ultimi sono presenti sulla placca della sezione triodica di V2 e vengono successivamente differenziati per mezzo di una rete capacitivo-resistiva, la cui costante dei tempi è di 10 microsecondi.

Gli impulsi positivi così ottenuti, permettono di mettere in funzione un multivibratore ad accoppiamento catodico, pilotato da un doppio triodo (V3) di tipo 12AU7. Il periodo del multivibratore impone la durata dei tratti orizzontali superiori delle creste. E' evidente che questo periodo impone anche una frequenza limite di funzionamento del frequenzimetro. Cambiando la costante dei tempi del multivibratore si possono ottenere quattro gamme di sensibilità.

Il segnale raccolto sulla placca del multivibratore (piedino 6) è inviato a un galvanometro di sensibilità 1 mA.

## Alimentazione

L'alimentatore dovrebbe essere realizzato separatamente, esercitando la massima cura in

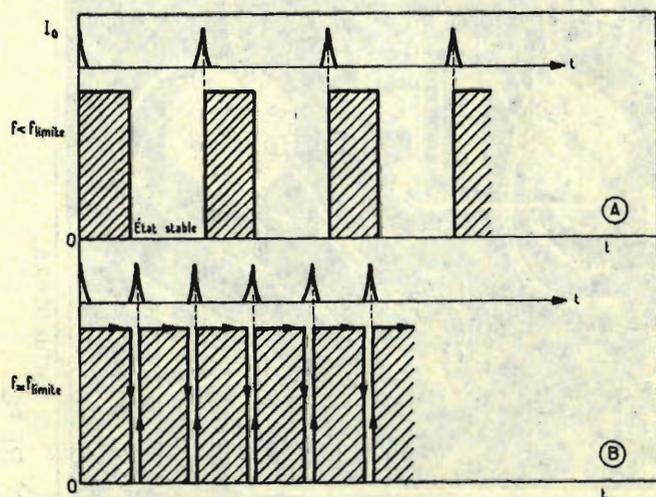
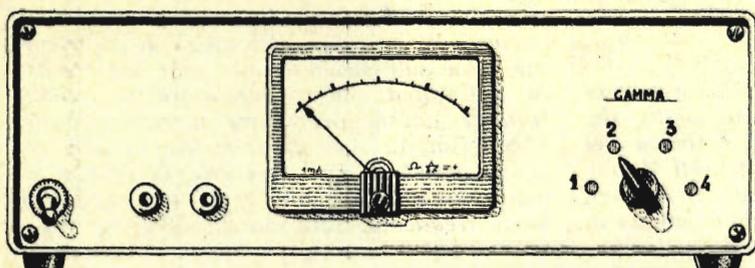


Fig. 6 - In A, gli impulsi positivi sono sufficientemente spazati in modo che il funzionamento del multivibratore possa ritornare nel suo stato di riposo fra due impulsi consecutivi.

In B, il ritorno del funzionamento del multivibratore nello stato di riposo si verifica al momento dell'arrivo di un nuovo impulso di funzionamento. Si è toccata la frequenza limite teorica di funzionamento del multivibratore.



Sul pannello frontale del frequenzimetro sono presenti: il galvanometro, il bottone di comando del commutatore di gamma, l'interruttore a leva e le due boccole di entrata.

ogni particolare costruttivo. Ciononostante, chi desidera montare il frequenzimetro in un unico telaio potrà attenersi alla disposizione dei componenti raffigurata nello schema pratico. Il trasformatore di alimentazione T1 deve essere dotato di avvolgimento secondario 300+300 volt, per l'alimentazione delle placche della valvola V6 che è di tipo 5Y3. Trattandosi di una valvola raddrizzatrice a riscaldamento diretto, occorre che il trasformatore T1 sia dotato di un avvolgimento secondario a 5 volt per l'accensione del filamento della sola valvola V6. I filamenti delle prime tre valvole vengono accesi con le tensioni di 6,3 volt e ciò significa che il trasformatore T1 dovrà essere munito di un terzo avvolgimento secondario a 6,3 volt. Il filtraggio della corrente raddrizzata è ottenuto mediante una normale cellula di filtro a « p greca », costituita da un condensatore elettrolitico doppio a vitone (C12-C13) e dalla resistenza R26, che ha il valore di 2.700 ohm 10 watt; i condensatori C12 e C13 hanno entrambi il valore di 32 mF - 500 V. La stabilizzazione della tensione anodica è ottenuta mediante due valvole a gas neon (V4-V5), di tipo 0A2 e 0B2. La portata di queste due valvole è di 35 mA sotto la tensione di 250 volt.

### Montaggio del frequenzimetro

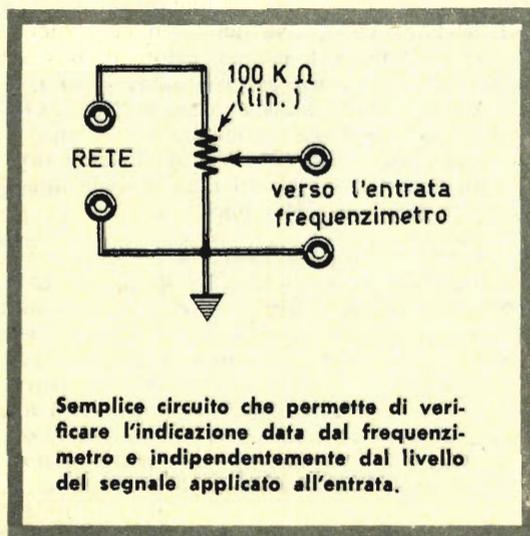
La realizzazione pratica del frequenzimetro deve essere fatta seguendo lo schema di figura 4. Essa non offre alcuna difficoltà. L'intera parte di amplificazione e così pure lo stadio pilotato dalla valvola V2 si realizzano facilmente. Nell'ultimo stadio, per il commutatore di gamma S2-S3, occorre disporre di un commutatore multiplo, a 2 vie - 4 posizioni, preferibilmente di buona qualità, allo scopo di avere contatti perfetti. I quattro potenziometri (R21-R22-R23-R24), di tipo semifisso, del valore di 100.000 ohm ciascuno, dovranno risultare facilmente accessibili per una regolazione agevole dell'insieme. Nel circuito alimentatore si dovrà porre attenzione in fase di cablaggio delle valvole stabilizzatrici a gas

(V4-V5), evitando di invertire tra loro anodo e catodo, perchè il funzionamento con polarità inversa dà luogo a tensioni di stabilizzazione molto più elevate. Sempre per quel che riguarda il circuito alimentatore, raccomandiamo di far uso di un condensatore elettrolitico (C12-C13) di ottima qualità. Un condensatore difettoso, o malamente saldato, avrà l'effetto di provocare una variazione di indicazioni del frequenzimetro con il livello del segnale applicato all'entrata.

### Taratura

Per il procedimento di taratura del frequenzimetro si possono verificare due casi: il lettore dispone di un generatore di bassa frequenza oppure no. Esponiamo, quindi, il procedimento di taratura mediante l'uso di un generatore di bassa frequenza; successivamente tratteremo anche il secondo caso, quello in cui il lettore risulti sprovvisto di generatore di bassa frequenza.

Nel primo caso non vi è alcun problema



difficile da risolvere e le operazioni si eseguono nel seguente ordine:

1 gamma: si collega l'uscita di un generatore di bassa frequenza, commutato sui 100 Hz, all'entrata del frequenzimetro; il livello del segnale introdotto è dell'ordine del volt. Il commutatore di gamma S2-S3 deve essere commutato sulla posizione della prima gamma di frequenze. Si regola il potenziometro semifisso corrispondente a questa posizione allo scopo di ottenere una deviazione totale dell'indice del galvanometro. Ci si assicura quindi, diminuendo leggermente la frequenza, che l'indice del frequenzimetro discenda agevolmente verso i valori più bassi. Può capitare, in pratica, che l'indice, trovandosi a fine scala per 100 Hz, tenda ad uscire di scala per valori di frequenze più basse. In questo caso è sufficiente diminuire il valore del condensatore C6.

2-3-4 gamma: il procedimento è sempre lo stesso dopo avere commutato il generatore di bassa frequenza, successivamente, su valori di 1.000 Hz, 10.000 Hz e 100.000 Hz.

La taratura è così terminata. Occorrerà tuttavia ricontrollare la taratura stessa ritornando, ad esempio, sulla prima gamma, accertandosi che ad 1 mA sul quadrante del galvanometro corrispondano 100 Hz e che 60 Hz corrispondano a 0,6 mA, 25 Hz a 0,25 mA, ecc. Se si desidera raggiungere una taratura molto precisa del frequenzimetro, occorrerà segnare esattamente i valori letti sul quadrante del galvanometro e corrispondenti ai valori delle frequenze erogate dal generatore di bassa frequenza. Occorre, ovviamente, possedere un generatore di bassa frequenza di ottima qualità e, soprattutto, perfettamente tarato.

Nel secondo caso, cioè quello in cui il lettore sia sprovvisto di un generatore di bassa frequenza, la taratura del frequenzimetro risulta meno agevole e assai meno precisa, pur tuttavia essa risulterà sufficiente per la maggior parte delle applicazioni cui è destinato il frequenzimetro stesso. In ogni caso le operazioni si eseguono nel seguente ordine:

1 gamma: si collega l'entrata del frequenzimetro all'avvolgimento a 6,3 volt di un trasformatore collegato con la rete luce. Il commutatore di gamma deve risultare ruotato sulla posizione relativa alla prima gamma. Si regola il potenziometro semifisso corrispondente in modo che l'indice del galvanometro indichi 0,5 mA. Si avrà così tarato in modo corretto la prima gamma (a 0,6 mA corrisponderanno 60 Hz, a 0,8 mA corrisponderanno 80 Hz, ecc.).

2 gamma: per la seconda gamma è sufficien-

te collegare l'entrata del frequenzimetro al circuito di rivelazione del suono di un televisore, cioè sull'estremità, non collegata a massa, del potenziometro regolatore di volume. Durante questa operazione il commutatore S2-S3 risulterà ovviamente sistemato sulla seconda posizione. La televisione, in pratica, emette, assieme al monoscopio, un segnale di bassa frequenza. Sarà quindi sufficiente regolare il potenziometro semifisso, relativo alla seconda gamma, in modo da ottenere la deviazione completa dell'indice del galvanometro.

3 gamma: si ripete il procedimento adottato per la regolazione della seconda gamma. Sarà sufficiente riportare l'indice del galvanometro sulla posizione 0,1 mA, manovrando il potenziometro semifisso corrispondente alla terza gamma. La precisione ottenuta per mezzo di un tale sistema di taratura risulterà sufficiente.

4. gamma: la regolazione di quest'ultima gamma sarà la più complicata e la più fastidiosa. Per tale operazione è necessario realizzare un piccolo oscillatore a transistori, pilotato a quarzo. A tale scopo si farà impiego, di preferenza, di un quarzo da 100 KHz o, a rigore di termini, un quarzo di frequenza inferiore. Un tale montaggio è assai semplice e deve funzionare subito. Il procedimento è evidente: si collega l'oscillatore all'entrata del frequenzimetro e si regola il potenziometro semifisso, corrispondente alla quarta gamma, in modo da ottenere una deviazione dell'indice corrispondente alla frequenza dell'oscillatore (1 mA per 100 KHz, 0,6 mA per 60 KHz, ecc.).

Ricordiamo che l'indicazione del frequenzimetro deve essere assolutamente indipendente dal livello del segnale applicato. Si potrà verificare tale fatto realizzando il montaggio di figura 7. Ogni manovra del potenziometro non deve provocare alcuno spostamento dell'indice del galvanometro. Evidentemente occorre rimanere al di sotto della soglia di funzionamento dell'apparecchio che è vicina ai 0,08 volt.

## Impiego del frequenzimetro

L'impiego del frequenzimetro è evidente. Pur tuttavia, prima di procedere alla misura di una frequenza, è raccomandabile sempre sistemare il commutatore di gamma sulla posizione 4 e, successivamente, passare sulle gamme inferiori, qualora l'indice non si muova, oppure si muova appena. Si eviterà in tal modo l'usura del galvanometro.

operante da oltre 20 anni  
nel campo dell'elettronica

# LA DITTA SERGIO CORBETTA

MILANO - VIA ZURIGO, 20

*ricorda  
la sua disponibilità di:*

- \* Gruppi AF
- \* Trasformatori di MF per circuiti a valvole e transistori
- \* Sint. FM
- \* Trasformatori MF per AM-FM
- \* Bobine oscillatrici
- \* Antenne in ferroxcube
- \* Induttanze

- \* Trasformatori e microtrasformatori per transistor
- \* Trasformatori e autotrasformatori di alimentazione
- \* Trasformatori d'uscita
- \* Raddrizzatori al selenio
- \* Dipoli

- \* Impedenze AF e BF
- \* Filtri antenna
- \* Cond. variabili ad aria e a dielettrico solido
- \* Compens. ad aria
- \* Altoparlanti per valvole e trans.
- \* Potenzimetri e micropotenzimetri per valvole e trans.
- \* Trimmers potenziometrici

- \* Mobili in plastica per apparecchi a valvole e trans.
- \* Scatole di montaggio per apparecchi Supereterodina a valvole e trans.
- \* Auricolari
- \* Antenne telescopiche
- \* Ferroxcube di vari tipi e misure

Per acquisti  
rivolgersi  
ai rivenditori locali;  
se mancanti  
o sprovvisti dell'articolo  
che interessa,  
alla ditta stessa.  
VIA ZURIGO, 20  
MILANO

**GRATIS** - Compilando il tagliando qui sotto e unendo 100 lire in francobolli riceverete senza impegno il catalogo illustrato della nostra produzione e gratis 2 schemi elettrici per apparecchi a 5 e 7 transistor. Unisco 100 lire in francobolli per spese postali.

## TPV

Vogliate inviarmi SENZA IMPEGNO, maggiori dettagli sulle Vs/ scatole di montaggio. Inoltre gradirei avere il Vs/ catalogo illustrato e GRATIS due schemi per apparecchi a 5 e 7 transistor. Unisco 100 lire in francobolli per spese postali.

NOME ..... COGNOME .....

Via ..... N. ....

Città ..... Provincia.....

# con il metodo grafico . . .

Il valore risultante di un collegamento in parallelo di due o più resistenze e quello di un collegamento in serie di due o più condensatori può essere determinato in due modi: analiticamente, cioè per via matematica mediante applicazione di particolari formule risolutive, strumentalmente, rilevando i dati sulle scale dell'ohmmetro e del capacimetro. I nostri lettori che si applicano alla pratica della radiotecnica soltanto per divertimento sanno quanto faticoso risulti il metodo di risoluzione analitica e sanno anche che il capacimetro è uno strumento non sempre accessibile a tutte le borse. Per determinare il valore risultante di un collegamento in serie di resistenze e in parallelo di condensatori, occorre conoscere l'algebra, bisogna eseguire operazioni con le frazioni, occorre trovare il minimo comune multiplo; insomma la maggior parte delle nozioni matematiche, apprese sui banchi di scuola, devono essere rispolverate e riportate a galla, con grande fastidio per chi ha faticato molto ad assimilare taluni concetti matematici e per chi si sente negato per tale materia. Dunque, come fare? Non c'è proprio una via di mezzo? C'è, ve lo assicuriamo noi e vi accorgete che essa è pratica e sicura, rapida e agevole. Tuttavia prima di introdurvi direttamente in questo metodo, che è puramente grafico e richiede soltanto l'uso di un po' di carta millimetrata, di un righello e di una matita, riteniamo utile ricordare, sia pure sommariamente le formule fondamentali, e le loro pra-

tiche applicazioni mediante alcuni esempi, che permettono di determinare, con la massima precisione, il valore risultante di un collegamento in parallelo di due resistenze e di quello in serie di due o più condensatori.

## Collegamento in parallelo di più resistenze

Quando si collegano in serie tra di loro due o più resistenze, il valore della resistenza risultante è dato dalla somma delle singole resistenze inserite nel collegamento. Il calcolo, in questo caso, è dunque estremamente facile, perchè si tratta soltanto di sommare tra di loro tutti i valori resistivi. Il problema è invece più complicato quando si tratta di collegamento in parallelo. Per questo tipo di collegamento, se si vuol determinare il valore della resistenza risultante, occorre applicare la seguente formula:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

in cui R rappresenta il valore della resistenza risultante, mentre R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>.... R<sub>n</sub> rappresentano i valori delle singole resistenze che fanno parte del collegamento in parallelo. Per applicare tale formula la matematica ci insegna che bisogna prima determinare il minimo comune multiplo fra i valori R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>.... R<sub>n</sub> e poi dividere il minimo comune multiplo per ogni valore di ciascuna resistenza e moltiplicare

# NIENTE PIÙ CALCOLI

Occorrono soltanto  
due pezzi di spago  
o due striscioline di plastica  
e un foglio  
di carta millimetrata

R E

quindi il quoziente per il numeratore che, nel caso della nostra formula, è rappresentato dal numero 1. Successivamente si esegue la somma di tutti i numeratori e si divide il totale per il denominatore; si determina poi l'inverso di questo numero che, così com'è rappre-

$$\frac{1}{R}$$
 senta il valore di  $\frac{1}{R}$ .

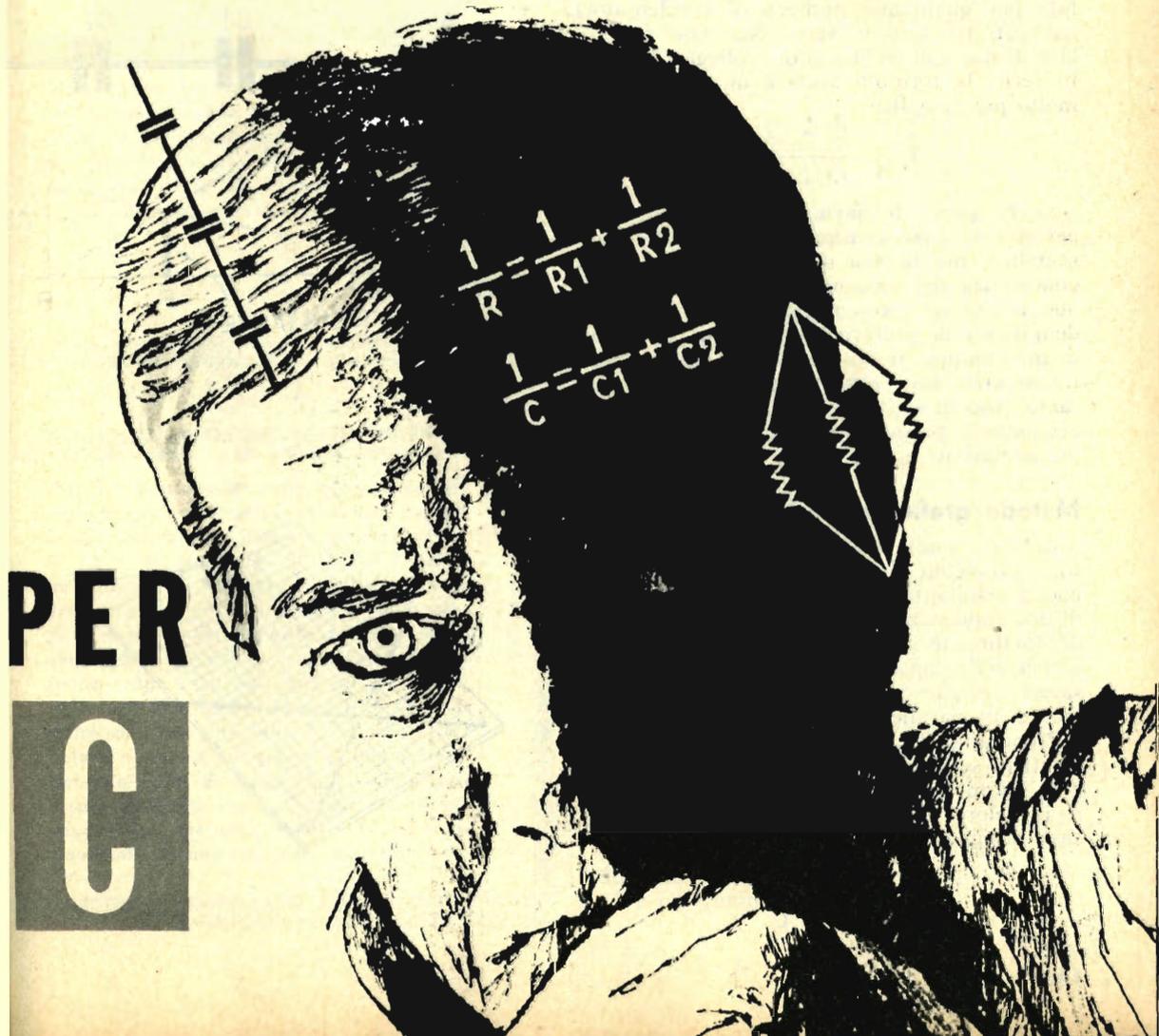
La formula citata è quella generale, valida per qualunque numero di resistenze collegate in parallelo. Nel caso particolare di due sole resistenze collegate tra di loro in parallelo, la formula assume una espressione molto più semplice:

$$R = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

Questa formula, come si nota, è estremamente semplice, ma la sua applicazione richiede ugualmente una minima conoscenza del calcolo con le frazioni. E se la sua applicazione può essere accessibile alla maggior parte dei nostri lettori, certamente la formula generale non incontrerà le simpatie di tutti. Dunque, meglio ricorrere al nostro metodo grafico, con il quale il cervello può comodamente riposare, con la certezza di risolvere ugualmente il problema con sufficiente precisione.

### Collegamento in serie di più condensatori

Il calcolo che permette di determinare il valore risultante di un collegamento di due o più condensatori è analogo a quello valido per le resistenze. Nel caso di collegamento in



parallelo di due o più condensatori, il calcolo del valore risultante è analogo a quello per il collegamento in serie di due o più resistenze. Il valore capacitivo risultante è dato dalla somma dei valori dei singoli condensatori che partecipano al collegamento. Viceversa, nel caso di collegamento in serie di due o più condensatori, il calcolo è analogo a quello per il collegamento in parallelo di due o più resistenze. Per il primo caso occorre eseguire una semplice operazione di addizione, mentre per il secondo caso occorre applicare la formula generale:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

in cui C rappresenta il valore capacitivo risultante, mentre C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>... C<sub>n</sub> rappresentano i valori dei singoli condensatori che fanno parte del collegamento in serie.

La formula ora citata è quella generale, valida per qualunque numero di condensatori collegati tra loro in serie. Nel caso particolare di due soli condensatori collegati tra loro in serie, la formula assume una espressione molto più semplice:

$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

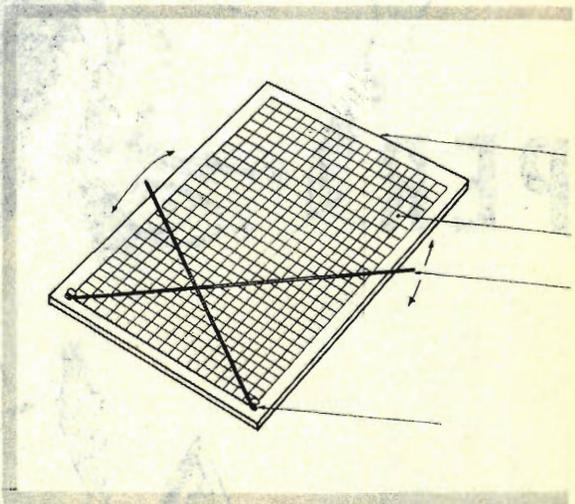
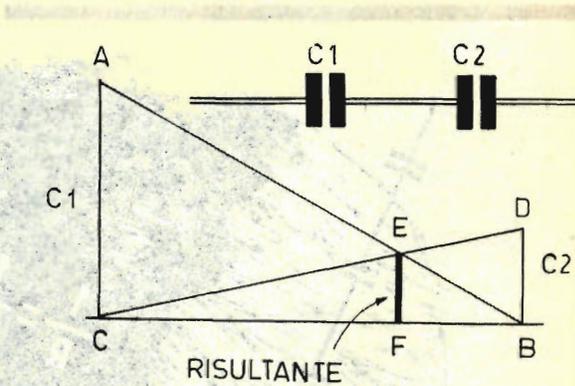
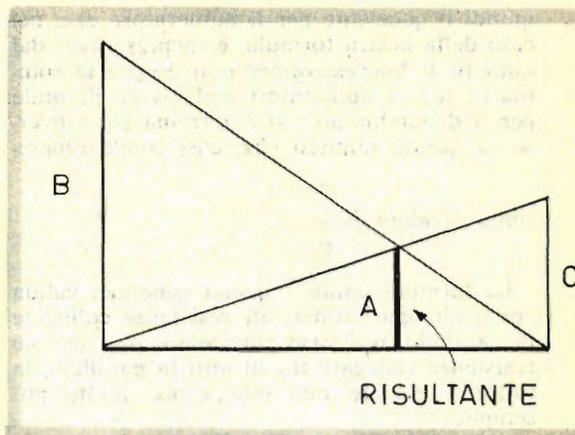
Anche questa formula, come quella analoga per le resistenze in parallelo, è estremamente semplice, ma la sua applicazione implica la conoscenza del calcolo con le frazioni. Dunque, anche per i collegamenti in serie di condensatori è da preferirsi, per chi ha paura della matematica, il nostro metodo grafico risolutivo, che, come abbiamo detto, richiede soltanto l'uso di un foglio di carta millimetrata, acquistabile presso tutte le cartolerie, un doppio decimetro e una matita.

### Metodo grafico risolutivo

Diciamo subito che, pur facendo riferimento al problema di risoluzione grafica della capacità risultante di un collegamento in serie di due condensatori, il nostro metodo si estende facilmente anche alla soluzione del problema della capacità risultante di più condensatori collegati in serie a quello del collegamento in parallelo di due o più resistenze.

Prendiamo il caso di due condensatori collegati in serie tra di loro e indichiamo con B e C i loro valori capacitivi; indichiamo con A il valore capacitivo risultante. In questo caso bisognerebbe applicare la formula:

$$\frac{1}{A} = \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$$



**Fig. 1** - Questo disegno illustra il metodo di soluzione grafica che permette di determinare il valore capacitivo risultante di due condensatori collegati in serie, oppure quello ohmico di due resistenze collegate in parallelo. Il disegno deve essere realizzato su carta millimetrata. Le linee B e C rappresentano i valori dei due componenti. La linea A rappresenta il valore risultante. La corrispondenza fra millimetri, picofarad e ohm viene stabilita a priori mediante la scelta di una opportuna scala di rapporti.

**Fig. 2** - Esempio di applicazione del metodo grafico nel caso di collegamento di due condensatori in serie. Il valore capacitivo di C1 è rappresentato, in millimetri, dalla lunghezza del tratto AC; quello di C2 dal tratto BD; il valore risultante viene misurato sul tratto EF.

**Fig. 3** - Una applicazione più pratica del metodo grafico descritto in queste pagine è rappresentata nel disegno qui riprodotto. Si tratta di applicare un foglio di carta millimetrata su una tavoletta di legno e di annodare due pezzi di spago su due chiodi piantati in corrispondenza esatta degli angoli di base del foglio di carta. Riportando lungo i lati maggiori del rettangolo di carta i valori in picofarad e in ohm, si potrà ottenere una lettura immediata del valore risultante sul punto di intersezione dei due pezzi di spago. La tavoletta può essere sostituita con un cartoncino e gli spaghi con due striscioline di plastica attraversate da una riga nera centrale.

Questa formula si trasforma facilmente nella seguente:

$$\frac{1}{A} = \frac{C + B}{B \times C}$$

dalla quale si ottiene:

$$A = \frac{B \times C}{C + B}$$

Questo piccolo problema può essere risolto graficamente, senza sforzo, costruendo il disegno di figura 1. Sulle due estremità di una linea orizzontale si tracciano due linee perpendicolari B e C, la cui lunghezza rappresenterà il valore capacitivo dei due condensatori, o quello ohmico di due resistenze collegate in parallelo tra di loro. Dai vertici delle due perpendicolari B e C si tracciano altre due rette fino ad incontrare i punti di incontro delle rette perpendicolari con quella orizzontale. Dal punto di intersezione di queste due diagonali si abbassa una perpendicolare (A) fino ad incontrare la linea di base orizzontale. La misura del tratto A verticale rappresenta il valore risultante del collegamento in serie di due condensatori o in parallelo di due resistenze. E' ovvio che per ottenere questa soluzione grafica occorre assolutamente far uso della carta millimetrata e scegliere una scala di rapporto adatta, per esempio, si potrà stabilire a priori che ogni millimetro sulla carta equivalga a 10 pF o a 10 ohm; il numero di millimetri misurati sulla perpendicolare A rappresenterà il numero di picofarad o di ohm ricercati.

Supponiamo che si voglia calcolare il valore capacitivo risultante dal collegamento in serie di un condensatore da 490 pF e di uno da 200 pF. La perpendicolare B potrà essere lunga, in questo caso, 49 millimetri, mentre la perpendicolare C sarà lunga 20 millimetri. Con il metodo grafico si misura per la verticale A 16,3 mm., che corrispondono al valore capacitivo risultante di 163 pF.

Gli esempi fin qui citati si riferivano al collegamento di due soli elementi, ma il metodo grafico si estende facilmente al collegamento di 3 o più condensatori o resistenze. Anche in questo caso l'applicazione del metodo è semplice. Basta determinare il valore resistivo o capacitivo risultante dal collegamento di due componenti e poi fra il terzo componente e il valore prima determinato, e così via fino all'ultimo componente. Se i componenti sono tre, ad esempio, si determina la risultante fra i primi due e poi la risultante fra il terzo e la risultante determinata per prima. Il procedimento si estende così facilmente al caso di 4,5 e più componenti.



# PER PREAM- PLIFICATORI A TRANSISTORI

**N**egli impianti di riproduzione sonora di qualità e di notevole importanza è ormai di moda far ricorso all'impiego di apparati preamplificatori a transistori che permettono l'adattamento di microfoni a bassa impedenza. L'impiego del microfono di bassa impedenza è molto comodo, perchè esso permette di evitare l'installazione di cavi scher-

mati, rendendo nulle praticamente le interferenze parassite.

Quasi sempre, gli apparati preamplificatori-miscelatori sono alimentati per mezzo di una pila in essi contenuta e ciò permette di scongiurare il pericolo del ronzio, apportando un netto vantaggio nei confronti degli analoghi apparati a valvole elettroniche. Ma il pream-

plificatore a transistori presenta ancora un ulteriore vantaggio: quello di offrire un guadagno notevole senza alcun rumore di fondo (fruscio, soffio).

Sfortunatamente, quasi sempre gli apparati preamplificatori sono sprovvisti di una lampada-spia che permetta di segnalare la messa in funzione o l'apertura del circuito; ciò invita spesso l'utente a dimenticare di spegnere il preamplificatore, richiamando invece la sua attenzione sul solo circuito dell'amplificatore che, quasi sempre, è munito di un indicatore luminoso.

Le soluzioni possibili, in tal caso, possono essere molteplici e possono essere ottenute in modo da controllare contemporaneamente la accensione e lo spegnimento di entrambi gli apparati che concorrono alla formazione della catena di sonorizzazione. Si può, ad esempio, utilizzare un relè elettromeccanico, mantenuto sotto corrente quando l'amplificatore è sotto tensione. Noi, da parte nostra, riteniamo che la soluzione più semplice, più razionale e più economica sia costituita dall'installazione di un semplice interruttore elettronico a valvola, del tipo di quello qui descritto.

## Un relè elettronico

Interpretiamo ora il concetto del relè elettronico a valvola. Quando si riscalda il filamento di una valvola ad accensione indiretta, cioè munita di catodo separato dal filamento, per mezzo dell'avvolgimento a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione dell'amplificatore, lo spazio che intercorre fra il catodo della valvola e la sua placca può divenire un ottimo relè elettronico.

Nel nostro semplice progetto la valvola è di tipo EZ81. Questa valvola è installata nell'amplificatore stesso ed è collegata soltanto al circuito di accensione dell'amplificatore. Le due placche sono unite insieme e da esse si diparte un unico filo, che raggiunge il preamplificatore. Anche il catodo viene congiunto con il circuito del preamplificatore mediante

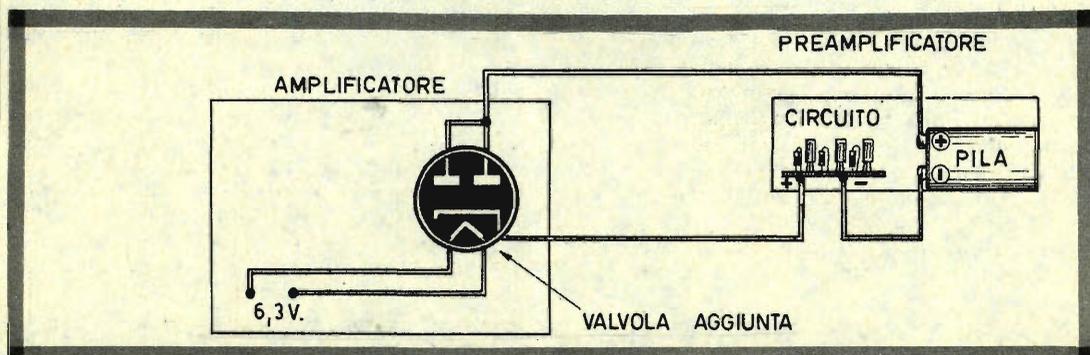
un filo conduttore. L'installazione del nostro relè impone di cortocircuitare l'interruttore di accensione del preamplificatore. Il conduttore proveniente dalle due placche unite insieme della valvola è collegato al morsetto positivo della pila. Il conduttore proveniente dal catodo è collegato ad un punto qualsiasi, quello più agevole, del circuito del preamplificatore in cui è presente la tensione positiva.

## Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del nostro relè elettronico è assai semplice. Quando l'amplificatore è acceso, il filamento della valvola riscalda e lo spazio che intercorre fra il catodo e la placca diviene conduttore: il circuito del preamplificatore si chiude e l'apparato funziona. Ci riferiamo, ovviamente, al circuito di alimentazione del preamplificatore. Quando l'alimentazione dell'amplificatore è interrotta, il filamento della valvola si raffredda, la resistenza dello spazio interelettrodico catodo-placca diviene praticamente infinita e la corrente che prima attraversava la valvola diviene ora praticamente nulla, cioè cade a 0. Il preamplificatore, dunque, non è più alimentato.

Dato che il consumo di questo apparato è assai basso (esso si aggira intorno ai 7-10 mA), la caduta di tensione dovuta alla resistenza interna della valvola è minima e non altera in alcun modo il funzionamento del preamplificatore.

Nel nostro schema la valvola è stata inserita sul conduttore positivo dell'alimentazione; tuttavia, se per ragioni di comodità si è costretti a prelevare il conduttore negativo, allora basterà invertire il verso di inserimento della valvola. Vogliamo ricordare, a tal proposito, che anche nel caso di un errato inserimento della valvola nel circuito, nessun danno potrà soffrire il preamplificatore, perchè il diodo, erroneamente inserito nel circuito, non è conduttore e il preamplificatore rimane privo di tensione di alimentazione.





avviamento  
alla  
**STEREOFONIA**

3<sup>a</sup>  
PUNTATA

L'AC  
2  
D

**N**elle nostre considerazioni relative al suono e alla sua percezione, esposte nella prima puntata di questo breve ed elementare corso di avviamento alla stereofonia, abbiamo tacitamente ammesso fino ad ora che il suono si propaghi dalla sorgente senza incontrare ostacoli lungo il suo cammino. Ma in pratica non è così: la sorgente sonora e l'ascoltatore si trovano, sempre, in un locale chiuso (escludiamo le riproduzioni sonore in luoghi aperti). E il locale chiuso può essere rappresentato dalla sala di un normale appartamento per abitazione, oppure dalla sala da concerto. In entrambi i casi le pareti dei locali escludono una propagazione esente da ostacoli. L'energia contenuta nelle onde sonore viene riflessa, parzialmente, dai muri. Un ascoltatore che si trovi nello stesso locale in cui è sistemata la sorgente sonora non percepirà, dunque, unicamente il suono proveniente direttamente dalla sorgente, ma ascolterà pure il suono che è stato riflesso una o più volte dai muri.

Il suono riflesso percorre un cammino più lungo di quello diretto, pervenendo all'orecchio dell'ascoltatore con leggero ritardo rispetto al suono diretto. A prima vista ci si dovrebbe chiedere a quali danni possono condurci tali riflessioni, per esempio per quel che riguarda l'intelligibilità delle parole. Ma ciò è il caso, fortunatamente, di poche e precise circostanze, perchè, in generale, le riflessioni migliorano l'intelligibilità. E ciò è dovuto a

talune particolarità dell'udito e della parola.

A causa dell'assorbimento di energia sonora, nel corso delle riflessioni, l'intensità media delle riflessioni successive diminuisce; d'altra parte col passare del tempo il numero delle riflessioni aumenta nell'unità di tempo, in virtù della conformazione del locale nel quale si svolge il fenomeno sonoro. Questo comportamento complica seriamente le considerazioni relative all'influenza delle riflessioni sulla percezione del suono e sull'analisi di tale influenza. Pertanto, per semplificare il problema, esamineremo l'influenza esercitata sulla trasmissione del suono dalla comparsa di una sola riflessione.

### Riflessioni

Ogni riflessione è caratterizzata dalla sua direzione, dal suo livello e dalla differenza di tempo rispetto al suono diretto. E' stato dimostrato che l'influenza di una riflessione sulla trasmissione del suono dipende in minima parte dalla direzione di questa riflessione. I risultati di particolari misure hanno provato, inoltre, che le riflessioni che raggiungono l'ascoltatore entro i limiti di 30 secondi dopo l'arrivo del suono diretto, contribuiscono al rinforzo del segnale percepito e ciò in virtù della somma dell'energia sonora. Soltanto fra i 30 e i 50 secondi successivi alla percezione del suono diretto, si manifesta un'eco nettamente percettibile. L'entità della differenza dei tempi dipende dall'intensità relativa del-

# CUSTICA DELLE SALE

## 2<sup>a</sup> FASE DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE

la riflessione e dalla disposizione degli ascoltatori nell'ambiente.

Ulteriori prove sperimentali, effettuate mediante l'impiego di altoparlanti in montaggio stereofonico, hanno permesso di giungere al risultato che l'ascoltatore percepisce i suoni provenienti dai due altoparlanti con la medesima intensità quando esso è situato in mezzo ad essi, a pari distanza dai due altoparlanti.

In ogni sala di riproduzione sonora si producono sempre numerose riflessioni. Individualmente queste riflessioni presentano, in generale, rispetto al suono diretto, una differenza di livello tale che esse non vengono percepite coscientemente. Messe assieme esse forniscono la maggior parte di energia sonora percepita dall'ascoltatore. In ogni caso tutta questa energia sembra provenire direttamente dalla sorgente.

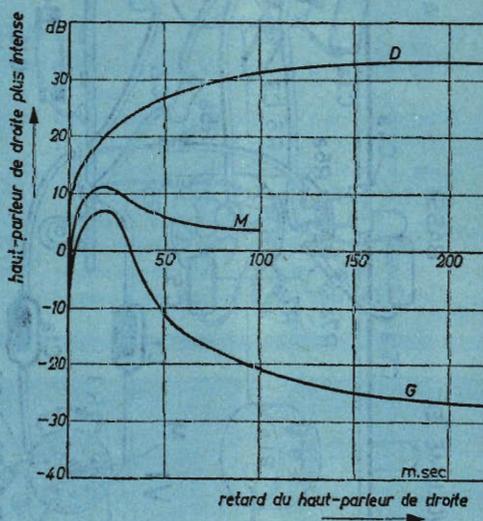


Fig. 1 - Curve di rapporto fra i diversi livelli e i tempi, nel caso di ascolto del solo altoparlante di sinistra (G) o di quello di destra (D), oppure quando si ascoltano i due altoparlanti con la medesima intensità (M).

Fig. 2 - Esempi di riflessioni sonore nelle sale acustiche.

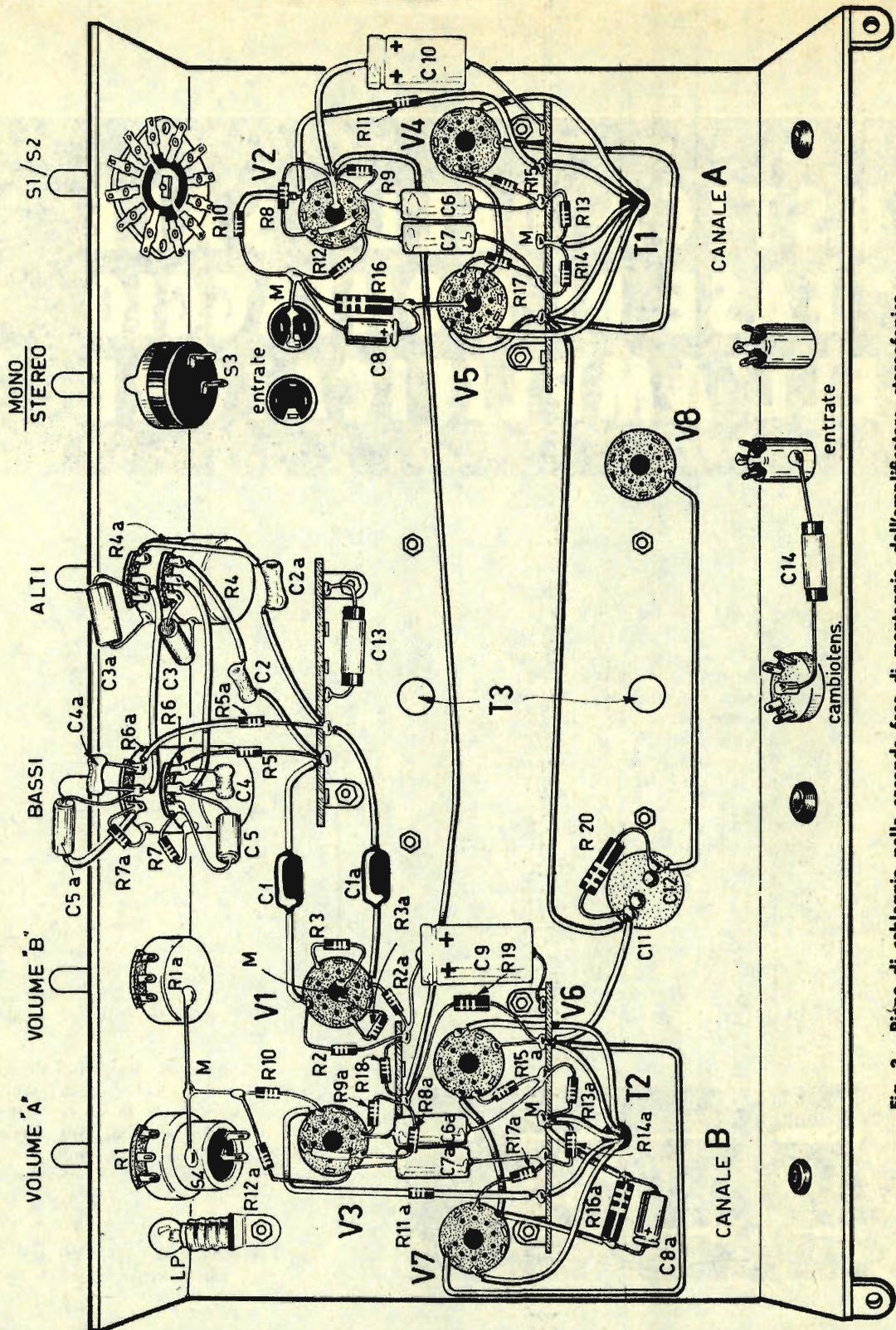


Fig. 3 - Piano di cablaggio nella seconda fase di montaggio dell'amplificatore stereofonico.

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1	=	47.000	pF
C2	=	470	pF
C3	=	10.000	pF
C4	=	470	pF
C5	=	10.000	pF
C6	=	56.000	pF
C7	=	56.000	pF
C8	=	40	mF (elettrolitico)
C9	=	10	mF - 250 V. (elettrolitico)
C10	=	10	mF - 250 V. (elettrolitico)
C11	=	32	mF - 350 V. (elettrolitico)
C12	=	32	mF - 350 V. (elettrolitico)
C13	=	3.000	pF
C14	=	3.000	pF
C15	=	10	mF (elettrolitico)
C16	=	10	mF (elettrolitico)

## RESISTENZE

R1	=	1	megaohm (potenziometro)
R2	=	68.000	ohm
R3	=	2.200	ohm
R4	=	1	megaohm (potenziometro)
R5	=	330.000	ohm
R6	=	1	megaohm (potenziometro)
R7	=	15.000	ohm
R8	=	220.000	ohm
R9	=	68.000	ohm
R10	=	1.500	ohm

R11	=	15.000	ohm
R12	=	68.000	ohm
R13	=	220.000	ohm
R14	=	220.000	ohm
R15	=	1.500	ohm
R16	=	180	ohm
R17	=	1.500	ohm
R18	=	100.000	ohm
R19	=	22.000	ohm
R20	=	560	ohm - 8 watt

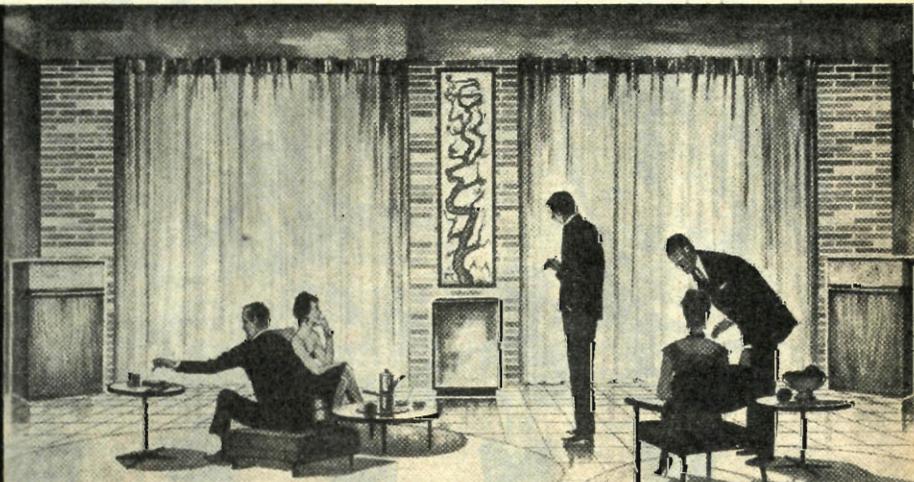
## VALVOLE

V1	=	ECC83
V2	=	ECC83
V3	=	ECC83
V4	=	EL84
V5	=	EL84
V6	=	EL84
V7	=	EL84
V8	=	EZ81

## VARIE

T1	=	trasformatore di uscita per push-pull di EL84
T2	=	trasformatore di uscita per push-pull di EL84
T3	=	trasformatore di alimentazione - sec. A.T. 280 + 280 V. - sec. B.T. 6,3 V.
LP	=	lampada spia 6,3 volt
S1-S2	=	commutatore multiplo
S3	=	commutatore a perno rotante
S4	=	interruttore incorporato con R1

Un razionale arredamento della sala acustica e la precisa ubicazione dei riproduttori sonori contribuiscono in misura notevole alla esaltazione dell'effetto stereofonico.



## Riverbero

Si sa che l'apprezzamento di un ascoltatore dei segnali percettibili dipende in gran parte dalle caratteristiche dell'ambiente in cui il suono è prodotto e percepito. La musica risuona meglio in un ambiente anziché in un altro ma, al contrario, la parola è meno intelligibile in quest'ultimo.

Questa differenza di comportamento tra due locali diversi dipende soprattutto dal comportamento delle riflessioni. In generale, il numero di riflessioni in ogni ambiente è molto elevato.

In ogni ambiente il numero di riflessioni è talmente grande che si produce sempre una situazione atta ad essere definita statisticamente. A ciascuna riflessione corrisponde una parte di suono riflesso e una parte di suono assorbito; dopo un certo lasso di tempo praticamente tutto il suono emesso da una sorgente sonora risulterà assorbito. Se si interrompe dunque una sorgente sonora ciò viene avvertito dopo un certo tempo, che è funzione del tasso di assorbimento delle riflessioni.

Prende nome di riverbero l'insieme delle

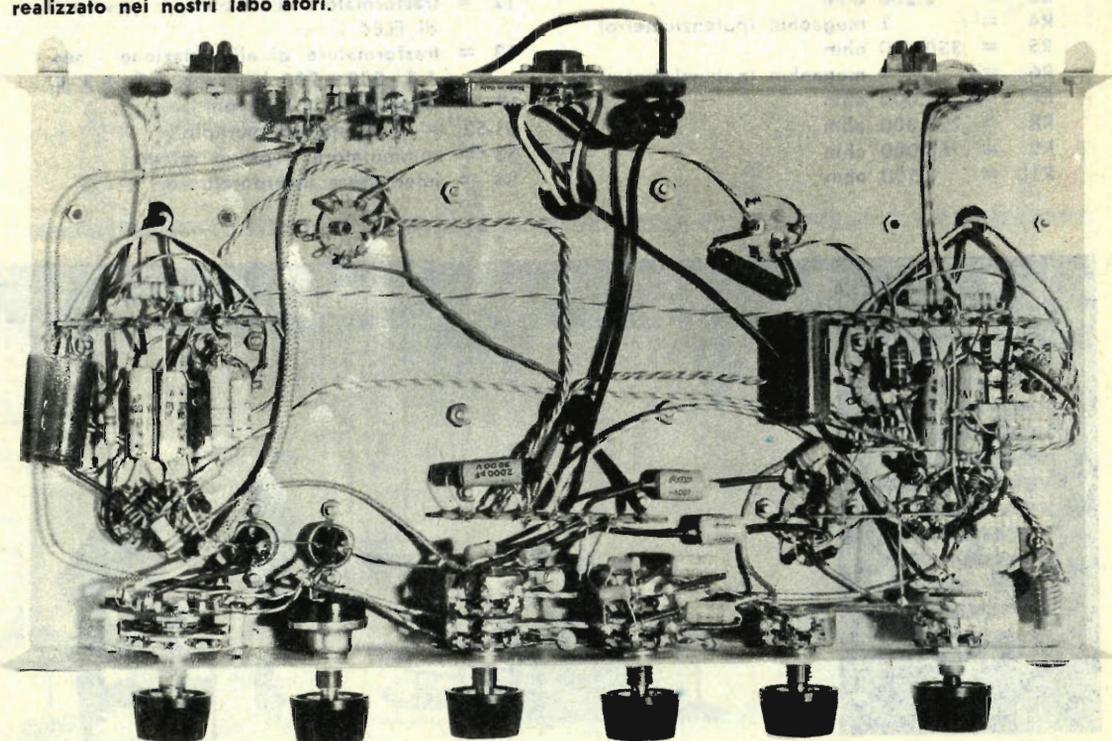
riflessioni e il tempo di riverbero viene definito come quello necessario, dopo l'interruzione della sorgente, a far cadere l'intensità sonora alla milionesima parte del suo valore iniziale. Il tempo di riverbero dipende dalle proprietà assorbenti delle pareti e dalla cubatura del locale.

Il tempo di riverbero costituisce un elemento molto importante per la progettazione e la valutazione di una sala di riproduzione sonora.

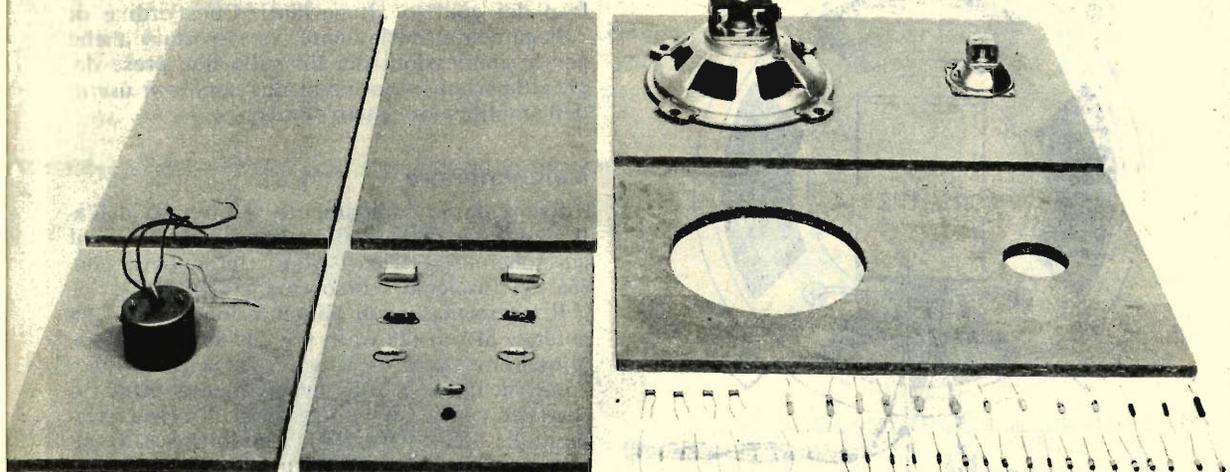
## Seconda fase di montaggio

Il secondo pacco inviato ai lettori contiene 6 pezzi di legno pressato per il montaggio di una cassa acustica; un altoparlante grande; un altoparlante piccolo; un trasformatore di uscita; tutti i condensatori e tutte le resistenze necessarie per il cablaggio. Tutti questi elementi dovranno essere montati come indicato nel nostro schema pratico, che rappresenta la seconda ed ultima fase di montaggio dell'amplificatore. Le successive fasi di montaggio riguardano la composizione della seconda cassa acustica, quella del secondo trasformatore di uscita, l'applicazione delle

Fig. 4 - La foto sotto riportata riproduce l'intero piano di cablaggio dell'amplificatore stereofonico realizzato nei nostri laboratori.



## 2° PACCO - COSA CONTIENE LA SCATOLA DI MONTAGGIO



**Nel secondo pacco sono raggruppati: un trasformatore di uscita - un altoparlante a grande cono - un altoparlante a piccolo cono - sei pannelli di legno pressato per la composizione di una cassa acustica - tutti i condensatori - tutte le resistenze. Il prezzo del pacco (compresa spedizione) è di L. 16.000.**

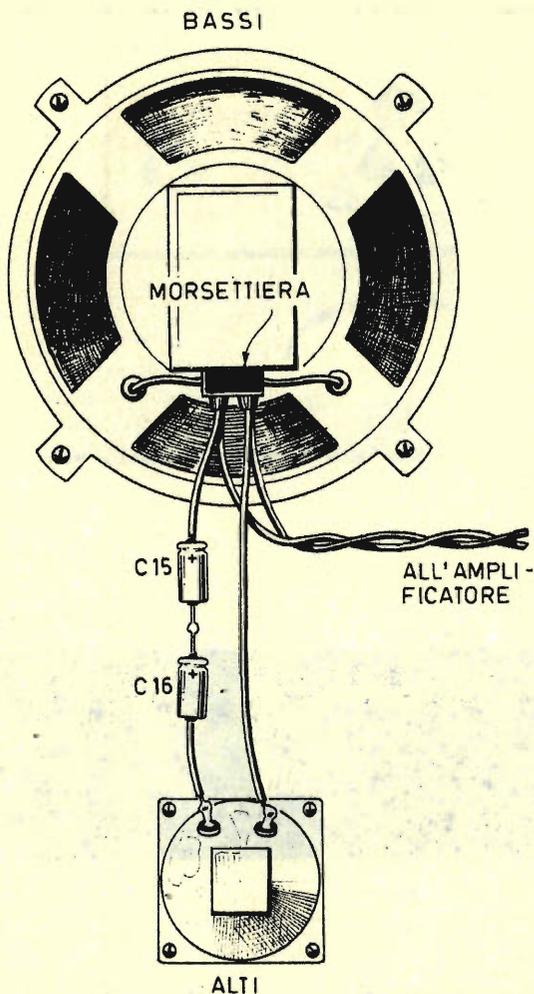
valvole e delle manopole. Dunque, in questa seconda fase di montaggio si giunge quasi al termine del lavoro che, del resto, è anche il più impegnativo, perchè esso comprende quasi tutto il cablaggio dell'amplificatore (fa eccezione soltanto il cablaggio del secondo trasformatore di uscita ed i due altoparlanti).

### Collegamento degli altoparlanti

In ciascuna delle due casse acustiche risultano montati due altoparlanti: uno a cono grande per la riproduzione delle note gravi e uno a cono piccolo per la riproduzione delle note acute (frequenze basse e frequenze alte). Ogni coppia di altoparlanti è collegata in parallelo, cioè le due bobine mobili dei due altoparlanti di ogni cassa acustica sono collegate in parallelo tra di loro, con l'interposizione di una capacità per il valore complessivo di 20 mF (due condensatori elettrolitici

del valore di 10 mF ciascuno, collegati in serie tra di loro).

Sarebbe bene, ma ciò non è strettamente necessario, che i due altoparlanti risultassero in fase tra di loro. Ciò vuol significare che i collegamenti alle bobine mobili devono essere fatti in modo tale per cui quando in presenza di segnale il cono dell'altoparlante grande è costretto ad avanzare, anche il cono dell'altoparlante piccolo si comporti in modo analogo. Quel che è essenziale, invece, è che i due altoparlanti grandi montati nelle due casse acustiche risultino perfettamente in fase tra di loro. Come si può ottenere ciò? Semplicemente con l'aiuto di una pila di qualsiasi tipo. Applicando i morsetti della pila ai terminali della bobina mobile, ed osservando contemporaneamente il cono dell'altoparlante, si noterà che il cono stesso subirà uno spostamento in avanti o all'indietro; invertendo l'ordine di collegamento dei morsetti della pila sui ter-



**Fig. 5 - Cablaggio di una coppia di altoparlanti contenuta in una cassa acustica. I due altoparlanti sono collegati in parallelo tra di loro e si trovano tra loro in fase. E' assai importante che gli altoparlanti a grande cono, montati nelle due casse acustiche, risultino collegati in fase.**

minali della bobina mobile dell'altoparlante, il cono si sposterà in senso inverso. Questa esperienza va fatta su tutti e quattro i coni dei quattro altoparlanti segnando, sul cestello di ogni altoparlante, con una crocetta il terminale al quale è stato collegato il morsetto positivo della pila, nella posizione in cui si è verificato l'avanzamento del cono. In fase di cablaggio, per non confondere tra loro i con-

duttori, si dovranno utilizzare fili diversamente colorati; in questo modo si potrà essere certi di realizzare un preciso collegamento in fase dei quattro altoparlanti. Quest'ordine di collegamento, ovviamente, va rispettato anche per le connessioni dei fili sulle due prese degli altoparlanti relative ai due canali d'uscita dell'amplificatore stereofonico.

### L'alimentatore

Esaminiamo rapidamente il circuito dell'alimentatore dell'amplificatore stereofonico il cui schema elettrico è stato riprodotto a pag. 366 del fascicolo scorso (maggio/66).

Il trasformatore di alimentazione T3 ha una potenza di ben 120 watt, più che sufficiente per alimentare le otto valvole del circuito dell'amplificatore. Il suo avvolgimento primario è adatto per le quattro tensioni di rete fondamentali: 125 - 140 - 160 - 220 volt. Sull'avvolgimento primario si effettuano i collegamenti del cambiotensione, dell'interruttore S4, del cordone di alimentazione e dei due condensatori di rete, antidisturbo, C13 e C14.

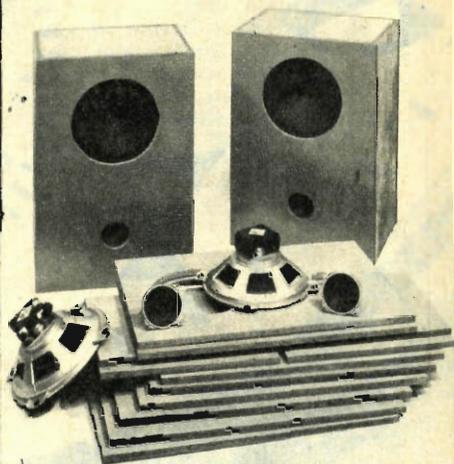
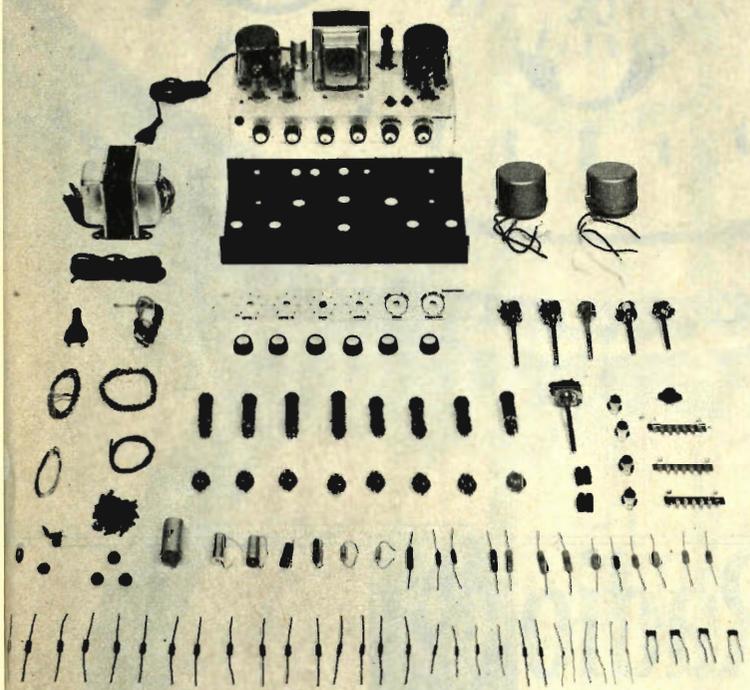
Gli avvolgimenti secondari sono due. Quello ad alta tensione è munito di terminale centrale, che risulta collegato direttamente a massa; la tensione sui due terminali di questo avvolgimento è di 280 + 280 volt; essa alimenta le due placche (piedini 1 e 7) della valvola raddrizzatrice V8, che è di tipo EZ81. Si tratta di un raddrizzatore per due semionde, a riscaldamento indiretto. La tensione di filamento è di 6,3 volt e la corrente assorbita dal filamento è di 1 ampere. La tensione raddrizzata viene prelevata dal catodo (piedino 3) e viene livellata da una cellula di filtro a « p greca », composta dal condensatore elettrolitico doppio a vitone C11-C12, del valore di 32+32 mF, la cui tensione di lavoro è di 350 volt. La resistenza di filtro R20 ha una potenza elevata: 8 watt; tale potenza deve sopportare tutta la corrente anodica di alimentazione delle 8 valvole dell'amplificatore.

L'avvolgimento a bassa tensione, che alimenta l'intero circuito di accensione delle otto valvole e la lampadina-spia LP, è munito di presa centrale; fra i due terminali estremi sussiste la tensione di 6,3 volt, mentre fra ciascuno dei due terminali estremi e quello centrale sussiste la tensione di 3,15 volt; questo avvolgimento è calcolato in modo da sopportare l'assorbimento di corrente di ben 4 ampere. Il secondario A.T. è calcolato in modo da poter erogare una corrente di 170 mA.

3ª continua

# LA SCATOLA DI MONTAGGIO

IL MATERIALE CHE VEDETE RIPRODOTTO IN QUESTE DUE FOTO rappresenta tutto quanto viene fornito al lettore che desidera realizzare con le proprie mani questo eccezionale amplificatore stereofonico. Le fasi di montaggio dell'apparecchio verranno descritte e illustrate minuziosamente nel corso delle prossime puntate su questa Rivista.



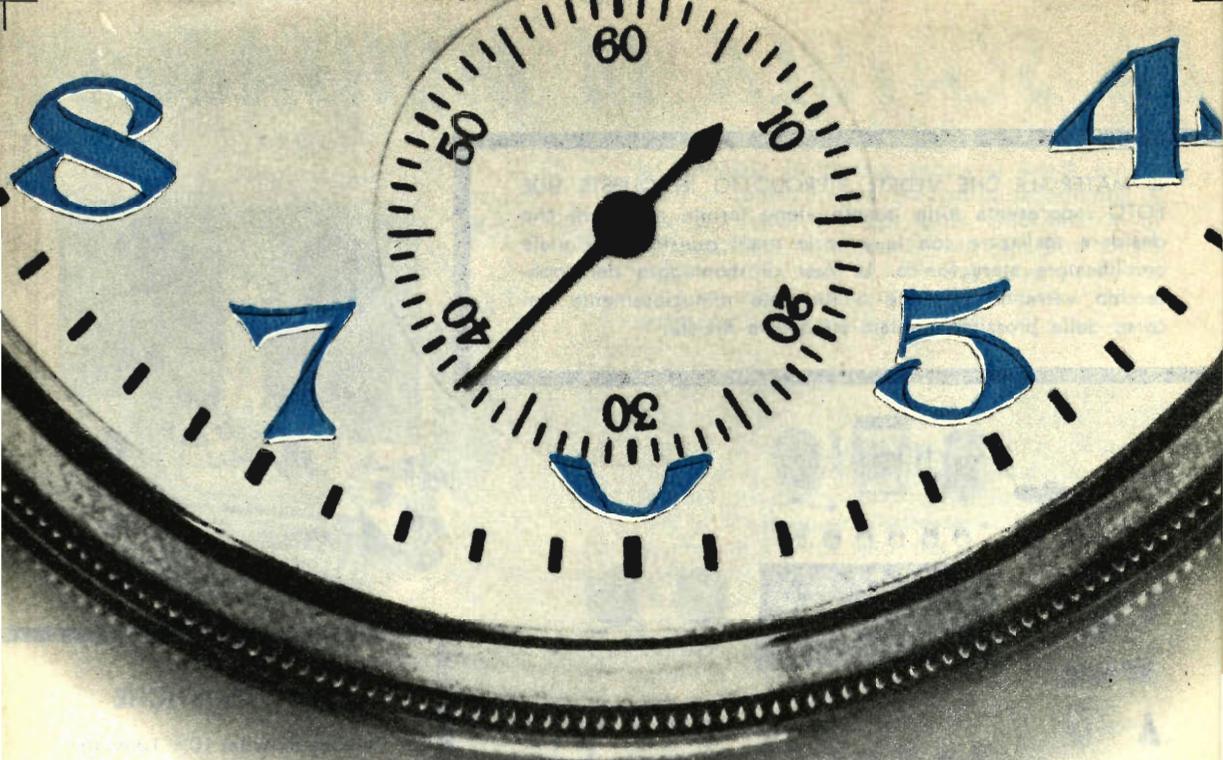
## CARATTERISTICHE

**Potenza d'uscita:** 10 + 10 watt;  
**Entrate:** fono-radio-stereo-registratore; **Risposta:** da 25 a 60.000 Hz; **Distorsione:** del 2% al 70% d'uscita; **Sensibilità d'entrata:** 300 mW; **Casse acustiche:** in legno agglomerato compresso, (dimensioni cm. 60 x 40 x 31); **Uscita:** in quattro altoparlanti di alta qualità fabbricati in Germania.

**QUANTO COSTA.** Considerando le elevate caratteristiche del circuito e l'ottima qualità di tutti i componenti, che fanno di questo amplificatore un vero apparato Hi-Fi stereofonico, di alta classe, il prezzo della scatola di montaggio è da considerarsi più che economico: **L. 45.000 comprese spese di imballo e di spedizione. - ANCHE A RATE.** Per rendere accessibile alla più vasta schiera di appassionati questa scatola di montaggio, la Direzione di Tecnica Pratica ha predisposto che l'acquisto dei materiali possa essere frazionato in tre gruppi. Saranno cioè approntati tre pacchi, che trovano precisa corrispondenza con la descrizione teorico-pratica che verrà pubblicata nei prossimi tre fascicoli di maggio, giugno e luglio. - Ogni pacco, del cui contenuto verrà effettuato particolareggiato elenco sulle pagine della Rivista, costerà rispettivamente: I° **PACCO - L. 15.000** - II° **PACCO - L. 16.000** - III° **PACCO - L. 17.000.** Nei prezzi sono comprese le spese di imballaggio e di spedizione. Per entrare in possesso della scatola di montaggio, sia in un unico pacco che in tre pacchi, basterà versare anticipatamente la somma relativa, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/49018 intestato a:

**TECNICA PRATICA - VIA GLUCK, 59 - MILANO**

# DELL'AMPLIFICATORE STEREO



# TUTTA LA Radio



Vi presentiamo la grande novità editoriale del 1966. Questo manuale non ha precedenti nel settore della radiotecnica. E' stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. Se non ne sapete niente di radio, la capirete tutta, presto. Se ve ne intendete, potrete ripassarla con ottimo profitto.



in **36** ore

Tutta la radio in 36 ore? Ma è dunque possibile? Possibilissimo, rispondiamo noi! Con questa moderna meccanica d'insegnamento giungerete ora per ora a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, quanto basta per poter seguire pubblicazioni specializzate, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare con soddisfazione radioapparati più o meno complessi.

Non è il solito prontuario di progetti. Non è uno dei tanti libri di testo. Non si tratta di un rifacimento di temi classici fin troppo sfruttati. Avrete tra le mani una piccola opera assolutamente originale, viva, tutta nuova, con la quale apprenderete piacevolmente i concetti fondamentali della materia.

Questo dinamico e vivace manuale viene messo in vendita in tutte le edicole italiane. Ma chi lo desidera potrà riceverlo direttamente facendone richiesta a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/49018 intestato a EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 Milano. L'importo da inviarsi è di L. 500.



**TUTTA  
LA  
RADIO  
IN  
36  
ORE**

*in  
vendita  
in  
tutte  
le  
edicole  
d'Italia*

*100  
pagine  
300  
illustrazioni  
2  
colori  
500 lire*

# VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE

## Vendiamo a prezzi eccezionali ai Radioriparatori

Tipo	Tipo	Prezzo	Tipo	Tipo	Prezzo	Tipo	Tipo	Prezzo	Tipo	Tipo	Prezzo				
Valvole	equiv.	list. vend.	Valvole	equiv.	list. vend.	Valvole	equiv.	list. vend.	Valvole	equiv.	list. vend.				
AZ41	—	1250	450	EF41	(6CJ5)	1500	540	PL500	(27GB5S)	2730	980	6BZ7	—	2230	800
DAF91	(1S5)	1450	530	EF80	(6BX6)	1130	410	PY80	(19W3)	1850	670	6BC6	(6P3-6P4)	1130	420
DAF92	(1U5)	2680	970	EF83	—	1850	670	PY81	(17R7)	1150	430	6CD6	—	3300	1200
DAF96	(1AH5)	1580	580	EF85	(6BY7)	1230	450	PY82	(19R3)	930	330	6DR7	(EM34)	2080	750
DF70	—	800	—	EF86	(6CF8)	1450	530	PY83	(17Z3)	1450	530	6CF6	—	1250	460
DF91	(1T4)	2150	780	EF89	(6DA6)	830	300	PY86	(30AE3)	1420	530	6CG7	—	1350	500
DF92	—	2250	820	EF183	(6EH7)	1300	480	UABC80	(28AK8)	1080	400	6CG8/A	—	1800	650
DK91	(1R5)	2400	870	EF184	(6EJ7)	1300	480	UAF42	(12S7)	1830	680	6CL6	—	1800	650
DK96	(1AB6)	1950	700	EFL200	—	2000	730	UCH41	(10LD3)	1650	600	6C96	(EH90)	1200	440
DL71	—	600	—	EH90	(6CS6)	1200	450	UCH42	(UCH41)	1800	650	6CU6	(6BO6/GA)	2480	900
DL72	—	600	—	EK90	(6BE6)	1000	370	UCH81	—	1120	420	6DA4	—	2350	850
DL84	(3V4)	1700	630	EL3N	(WE15)	4400	1200	UBF80	(17C8)	1750	640	6DE4	—	1420	520
DL86	(3C4)	1750	650	EL36	(6CM5)	2730	980	UCH85	—	1140	420	6DO6/AGT	—	2450	890
DM70	(1M3)	1400	520	EL41	(6CK5)	1550	580	UCL82	(50BM8)	1450	530	6DO6 B	—	2530	920
DY80	—	1850	680	EL81	(6CJ6)	2530	920	UL41	(45A5/10P14)	1450	530	6DR7	—	1520	550
DY87	(DY86)	1350	500	EL83	(6CK6)	1990	730	UL84	(45B5)	980	360	6EB8	—	1650	550
EB3F	(6689)	5000	1800	EL84	(6BO5)	960	360	UY41/42	(31A3)	1100	400	6EM5	—	1250	450
EB8C	—	1800	—	EL86	(6CW5)	1290	450	UY85	(38A3)	550	200	6FG6/GT	—	2100	760
EB8CC	—	1800	—	EL90	(6AO5)	1000	370	UY89	—	1850	670	6FD7	—	3000	1080
E92CC	—	400	—	EL91	(6AM5)	3400	1230	IY3	(DA90)	2000	740	6FD5	—	960	350
E180CC	—	400	—	EL95	(6DL5)	1000	370	1AX2	—	3320	1100	6J6/G	—	2500	900
E181CC	—	400	—	EL500	(6GB5)	2730	980	1B3G	(1G3)	1280	470	6J7 met.	—	2500	900
E182CC	—	400	—	EM4	(WE12)	4000	1200	1LH4-usa	(DF92)	1800	650	6K7	(6NK7)	2000	730
EA91	(6AL5/EB81)	900	330	EM34	(6CD7)	4000	1200	1U6-usa	—	3040	1000	6L6 G	—	2000	720
EABC80	(6T8)	1080	400	EM81/80	(6BR5)	1640	600	1V2-usa	—	1600	580	6L7	—	2300	830
EBC41	(6CV7)	1650	600	EM84	(6FG8)	1800	650	1X2B	(DY80-1R6)	1400	520	6N7/A	—	2600	940
EBC90	(6N8)	1480	550	EY51	(6X2)	2200	800	2D21	—	3440	600	6O7	(6B6)	2000	730
EBF89	(6DC8)	1420	520	EY81	(6V3P)	1150	420	3BU8/A	—	2300	830	6S7/GT	—	1800	650
EC90	(6O4)	6100	1600	EY82	(6N3)	1350	490	5U4	(5SU4)	1400	520	6SK7/GT	(6S7)	2000	730
ECH4	(E1R)	4750	1700	EY83	—	1450	530	5Y3	(U50)	950	350	6SK7 met	—	2000	720
EC86	(6CM4)	1800	650	EY86/87	(6S2)	1350	490	5X4 rgt	—	1400	520	6SN7/G1	(ECC32)	1450	520
EC88	(6DL4)	2000	730	EY88	(6AL3)	1420	530	5Z4	—	1000	360	6SQ7	(6SR7)	2000	730
EC90	(6C4)	1150	430	EZ40	(6BT4)	1450	530	6A5	(6D8)	1800	650	6T8	(EABC80)	1250	450
EC92	(6AB4)	1350	500	EZ80	(6V4)	600	220	6AC5GT-usa	—	4000	1200	6V3A	—	3650	1320
EC95	(6ER5)	1850	680	EZ81	(6CA4)	650	240	6AE8	—	1430	520	6V8	—	1500	540
EC97	(6FY5)	1750	640	C734	(5AR4)	2150	800	6AF4	(6T1)	1700	620	6W8	(6Y8)	2300	470
EC900	(6HA5)	1750	630	HCH81	(12AJ8)	1120	410	6AH4/GT-usa	—	2400	870	6X4	(E290)	700	260
ECC40	(AA61)	2380	860	PABC80	(9AK8)	1080	400	6AG5/A	—	2200	840	6X5	(E22A)	1100	400
ECC81	(12AT7)	1200	450	PCR6	(4CM4)	1800	650	6AJ8	(ECH81)	1120	420	6Y6 G/GA	—	2400	870
ECC82	(12AU7)	1200	450	PC88	(4DL4)	2000	730	6AK5	—	2500	900	12AJ8	(ECH81)	1120	420
ECC83	(12AX7)	1200	450	PC92	—	1700	620	6AL5	(EAA91)	900	330	12AT6	(HBC90)	980	360
ECC84	(6CW7)	1730	630	PC93	—	2750	1000	6AM8	—	1300	470	12AV6	(HBC91)	960	360
ECC85	(6AO8)	1140	420	PC95	(4ER5)	1850	670	6AN4-usa	—	5000	1300	12B4	—	2200	800
ECC86	(6GM8)	2550	920	PC97	(5FY5)	1750	640	6AQ5	(EL90)	1000	370	12BA6	(HF93)	880	320
ECC88	(6N18)	1830	680	PC900	(4HA5)	1750	640	6AT8	(EBC90)	880	320	12BE6	(HK90)	1000	370
ECC91	(6J6)	2500	900	PC984	(7AN7)	1730	640	6AT8-usa	—	2750	950	12CG7	—	1350	500
ECC189	—	1750	630	PC985	(9AO8)	1140	420	6AU4	—	1420	520	12CU6	(12BO6)	2480	900
ECF80	(6BL8)	1430	520	PC988	(7DJ8)	1830	680	6AU5GT	(6AV5)	2480	900	25B06	—	2480	900
ECF82	(6U8)	1500	540	PC989	—	2700	980	6AU6	(EF94)	1050	380	25DO6/B	—	2530	920
ECF83	—	2900	1050	PC989	(7ES8)	1750	640	6AU8	—	3900	1200	35A3	(35x4)	550	200
ECF86	(6HG8)	1920	700	PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520	6AV5GT	(6AU5)	2480	900	35D5	(35JL6)	900	330
ECF201	—	1920	700	PCF82	(9U8)	1500	540	6AV6	(EBC91)	880	320	35W4	(35R1)	700	270
ECF801	—	1920	700	PCF85	(7HG8)	1920	700	6AW8	(6BA8)	2010	730	35Z4/GT	—	1700	620
ECF802	—	1830	690	PCF801	(8GJ7S)	1920	700	6AX4	—	1150	420	45	—	2000	720
ECH4	(E1R)	4750	1700	PCF802	(9JW8)	1830	640	6AX5	—	1200	440	50B5	(UL84)	980	360
ECH42/41	(6C10)	1800	650	PCL81	—	2950	1050	6BBG/GT	(6BN8)	2250	820	80 G/GT	—	1000	360
ECH81	(6AJ8)	1120	420	PCL82	(16TP6)	1450	530	6BA5	(EF93)	880	320	83 V	—	1800	650
ECH83	(6DS8)	1490	540	PCL84	(15TP7)	1650	600	6BC5/A	—	2000	730	4671	—	1000	—
ECH84	—	1490	540	PCL85	(18GV8)	1850	600	6BE6	(EK90)	1000	370	4672	—	1000	—
ECL80	(6AB8)	1650	600	PCL86	(14GWR)	1600	580	6BK7	(6CQ7)	1500	540	5687	—	400	—
ECL81	—	1500	540	PL36	(25F7-25E5)	2730	980	6BQ5	(EL84)	960	350	5696	—	400	—
ECL82	(6BM8)	1450	530	PL81	(2IA6)	2530	910	6BQ6	(6CU6)	2480	900	5727	—	400	—
ECL84	(6DX8)	1850	600	PL82	(16A5)	1700	620	6BQ7	(6BK7)	1500	540	6350	—	400	—
ECL85	(6GV8)	1650	600	PL83	(15F80-15A8)	1900	720	6BZ6	—	1100	400	—	—	—	—
ECL86	(6GW8)	1800	580	PL84	(15CW5S)	1250	460	—	—	—	—	—	—	—	—
EF6	(WE 17)	4500	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+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.  
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. Nel caso che si desidera l'invio in CONTRASSEGNO, la spesa postale dovrà essere maggiorata di L. 300. Ordine minimo: 5 pezzi. Per ordini superiori a 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5% sui prezzi suindicati.

**ELETRONICA "P G F., - MILANO - VIA A. ORIANI, 6 - TELEFONO 59.32.18**

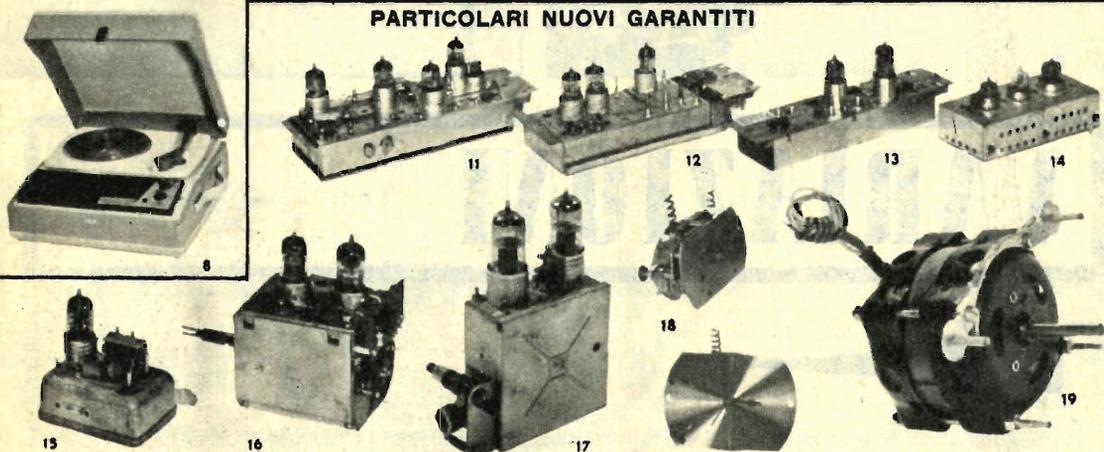
# OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI:

# APPARECCHI NUOVI PERFETTAMENTE FUNZIONANTI



- A (fig. 1) - **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, 3 gamme - onde medie MF-TV esecuzione lusso L. 13.500 + 500 sp.
- B (fig. 2) - **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie, mobile in plastica modernissimo L. 7.000 + 300 sp.
- C (fig. 3) - **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie corte, mobile in plastica, modernissimo L. 8.500 + 500 sp.
- D (fig. 4) - **RADIO « PHONOLA » SUPERRETRODINA**, superminiaturizzata, elegantissima (cm. 7 x 6 x 3) completa di borse, perfettamente funzionante L. 6.000 + 350 sp.
- E (fig. 4) - **CONVERTITORE « PHONOLA »** per onde corte, con valvola ECC81 (occasione per Radiomatori) applicabile sia su autoradio, sia su radio normale, sal gamme dal 16 al 50 metri con comando a tastiera, completo di accessori e cavetto antenne L. 2.000 + 450 sp.
- F (fig. 5) - **OSCILLOSCOPIO « MECRONIC »** con tubo 7 cm., larghezza di banda da 2 a 5 MHz, Impedenza d'ingresso, 1 MΩ - 20 pF, sensibilità 100 mV pp/25 mV eff/cm, esecuz. speciale per TELERIPARATORI, completo d'accessori, **GARANZIA 6 MESI** L. 45.000 + 1000 sp.
- G (fig. 6) - **TESTER VOLTOMETRO ELETTRONICO « MECRONIC »** con tensioni continue ed alternate da 1,5 a 1500 Volt. Misure di resistenza da 0 a 100 Mohm. Misure di frequenza da 30 a 2 MHz, completo di accessori, **GARANZIA 6 MESI** L. 23.500 + 1000 sp.
- H - **CARICA BATTERIE** - primario universale, uscita 0/12 volt 10 A (particolarmente indicato per Automobilisti, Elettrauto e applicazioni industriali) L. 4.500 + 600 sp.
- I (fig. 8) - **FONOVALIGIA « FARADAY »** a valvole, 3 W uscita, 4 velocità, d'ottima riproduzione e compatta come dimensione L. 11.000 + 700 sp.
- L - **FONOVALIGIA « FARADAY »** a transistor - alimentazione a pile e corrente alternata, motore « LEMCO » 3 W uscita - 4 velocità - Valigetta tipo « imbottito », riproduzione alta fedeltà, dimensioni minime, **VERA OCCASIONE** L. 18.500 + 1000 sp.

## PARTICOLARI NUOVI GARANTITI



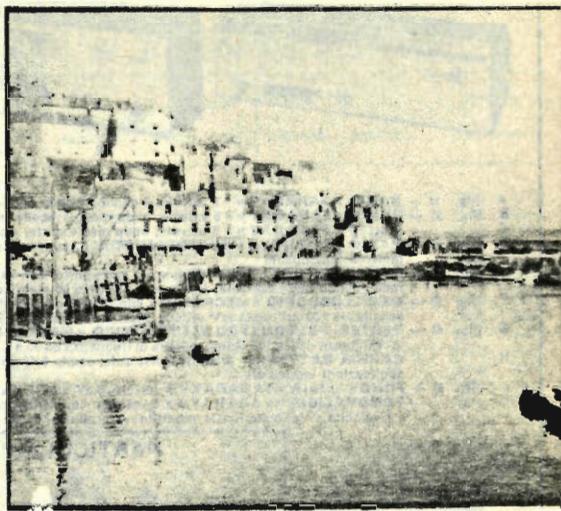
- O (fig. 11) - **CONVERTITORE AMPLIFICATORE « BOSCH »** a quarzo + 4 valvole 400/100 MHz (valvole professionali E88C - E80C - 2 x ECC2000) L. 15.000 + 500 sp.
- P (fig. 12) - **CONVERTITORE AMPLIFICATORE « BOSCH »** - 3 valvole profesa. (E88CC - E88CC - EC805) 400/100 MHz L. 9.000 + 500 sp.
- Q (fig. 13) - **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 400 MHz completo di valvole EC88 e E83F L. 2.000 + 500 sp.
- R - **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 600 MHz completo di valvole E88C - EC2000 L. 8.000 + 500 sp.
- S (fig. 14) - **TELAIO AMPLIFICATORE** medi « MARELLI » con valvole 6CL6 - 6AU6 - 6AU6, o con valvole 6T8 - 6CB6 - 6CB6 L. 2.000 + 350 sp.
- T (fig. 15) - **CONVERTITORE** per 2° canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantistiche, completo di valvola ECC189, marca « DIPCO » applicabile a tutti i televisori di tipo americano L. 1.000 + 350 sp.
- U (fig. 16) - **GRUPPI VHF** - completi di valvole (serie EC oppure PC a richiesta) L. 4.000 + 600 sp.
- V (fig. 17) - **SINTONIZZATORE UHF « Ricagni/Phonola »** completo di 2 valvole PC88 L. 2.000 + 350 sp.
- W (fig. 18) - (viato aperto o chiuso) **OROLOGIO ELETTRICO SVIZZERO**, Ø 50 x 70 Alimentazione Volt 1,5, con chiusura di contatto elettrico all'ora desiderata - 15 rubini - altissima precisione - durata illimitata. Adattissimo per comandi a tempo, inserimento suonerie, segnali acustici, accensione insegne, apparecchiature, ecc. L. 1.000 + 350 sp.
- X (fig. 19) - **MOTORE ELETTRICO** Ø mm. 70 x 60, albero Ø 8, ad induzione, completo di condensatore - tensione a richiesta - potenza circa 1/10 Hp, silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, applicazioni varie L. 1.500 + 500 sp.
- Y - **AMPLIFICATORE ANTENNA** a transistor del 2° canale TV originale Bosch, completo di scatola di protezione (ordinando specificare canale di zona) L. 4.000 + 350 sp.
- Z - **ALIMENTATORE** per detto, originale « BOSCH » entrata 220 V, uscita fino a 14 V, adatto per alimentazione radio a transistor, amplificatore antenne, strumenti, ecc. L. 1.000 + 350 sp.

## MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

- DIODI AMERICANI AL SILICIO:** 220V/500 mA L. 300 - 160 V/500 mA L. 250 - 110 V/5 A L. 300 - 30/60 V, 15 A L. 250. L. 150 cad.
- DIODI per VHF o RIVELATORI**, Tipi OA95-OA85-1G25-G81 L. 300 cad.
- DIODI per UHF** - Tipi OA302 - G. 82 L. 150 cad.
- TRANSISTORI** OCT1 - OCT2 - OCT7 L. 450 cad.
- TRANSISTORI DI POTENZA - MOTOROLA 2N 1553/2N 1555** L. 500 cad.
- ANTENNE STILO** per Autoradio e applicazioni dilettantistiche L. 800 cad.
- ALTOPARLANTI** originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici L. 1.500 cad.
- ALTOPARLANTI** originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER elettrostatici L. 1.500 cad.
- ALTOPARLANTI** originali « GOODMANS » medio ellittico 18 x 13 L. 2.000 cad.
- ALTOPARLANTI** originali « WOOFER » rotondo Ø 21 cm. L. 3.500 cad.
- ALTOPARLANTI** originali « WOOFER » ellittico 28 x 18 cm. L. 2.500 + 400 sp.
- SCATOLA 1** - contenente 100 RESISTENZE assortite da 0,5 a B W e 100 CONDENSATORI assortiti POLIESTERI, METALLIZZATI, CERAMICI, ELETTRICI (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole L. 2.500 + 400 sp.
- SCATOLA 4** - contenente 80 particolari nuovi assortiti, tra cui COMMUTATORI TRIMMER, SPINOTTI, FERRITI, BOBINETTE, MEDIE FREQUENZE, TRASFORMATORI, TRANSISTORI, VARIABILI, POTENZIOMETRI, CIRCUITI STAMPATI, ecc. (valore L. 20.000) L. 2.500 + 600 sp.
- SCATOLA 6** - contenente N° 25 valvole professionali nuove assortite (fra cui E92CC - 8001 - 180 - 181 - 5887 - 5896 - 10010 - 6350 - 2D21 - 3905), adatta per esperienze sia ad alta che a bassa frequenza L. 2.500 + 400 sp.
- SCATOLA 9** - contenente N° 25 bobine assortite (oscillatori, impedenza AF, linearità, trappole, ecc.) L. 1.000 + 350 sp.
- AVVERTENZA** - Non si accettano ordini, per i particolari suddetti, di importi inferiori a L. 3.000 + spese. Tenere presente che per spedizioni in CONTRASSEGNO le spese di spedizione aumentano, oltre alla tariffa normale, da L. 300 a L. 500 a seconda del peso e dell'importo dell'assegno, mentre vengono sensibilmente ridotte per le SPEDIZIONI CUMULATIVE.



1



2

# VARIAZIONI

# SUL TEMA

**L**e stampe fotografiche normali, dotate di una gamma di toni completi e ricche di chiaroscuri, sono quelle che valorizzano meglio le qualità di una fotografia. Ma ci sono anche molti altri modi di stampare una fotografia che permettono di ottenere risultati fuori del comune, a volte molto attraenti.

Il novantanove per cento delle fotografie si avvantaggiano se sono stampate nel solito modo, ma ce n'è sempre qualcuna che diventa più bella stampandola con un procedimento particolare. Il pericolo è che i fotografi possano esagerare con questi procedimenti, per nascondere i difetti della fotografia o per cercare di imitare le opere dei loro colleghi pittori. E' una tentazione da combattere, per non correre il rischio di creare delle fotografie « artistiche » che imitano pedestremente l'aspetto dei dipinti o dei disegni.

Il soggetto originale è la veduta di un porticciolo di pescatori francese, che ho scelto perché presenta delle forme chiaramente definite.

La foto n. 1 è una normale stampa su carta al bromuro, senza nessuna manipolazione.

La foto n. 2 è stata stampata con un'esposizione molto breve e sviluppata con uno sviluppatore diluito, in modo da ottenere dei grigi molto tenui e sfumati. L'esposizione è stata eseguita attraverso un foglio di cellofane spiegazzato, che ha funzionato da diffusore di luce, ma si può usare anche della garza molto leggera.

La foto n. 3 è stata stampata nello stesso modo, ma senza il foglio di cellofane.

La foto n. 4 è un basso-rilievo (da usare solo in rarissimi casi). Questa tecnica consiste nello stampare a contatto un'immagine positiva del negativo, molto leggera. Poi si sovrappongono i due negativi, si sfalsano leggermente, si introducono nell'ingranditore e si stampano normalmente. Se il positivo è più intenso del negativo la stampa così ottenuta assomiglia ad un negativo. Ma se il positivo è più debole, anche come contrasto, la stampa finale risulterà positiva e in rilievo, anche se leggermente meno ricca di particolari.

La foto n. 5 è il risultato della tecnica di «solarizzazione», che sarebbe troppo lungo spiegare qui per esteso. Basterà dire che ben pochi negativi si prestano a questo trattamento, e che per saperlo è necessario fare la prova.

La foto n. 6 è il risultato di ripetute solarizzazioni del negativo e della stampa, che ha permesso di ottenere delle linee molto marcate. In certi casi si può prendere il negativo finale (solarizzato) e sovrapporlo al negativo originale, in modo da ottenere un effetto intermedio, che può risultare molto attraente.

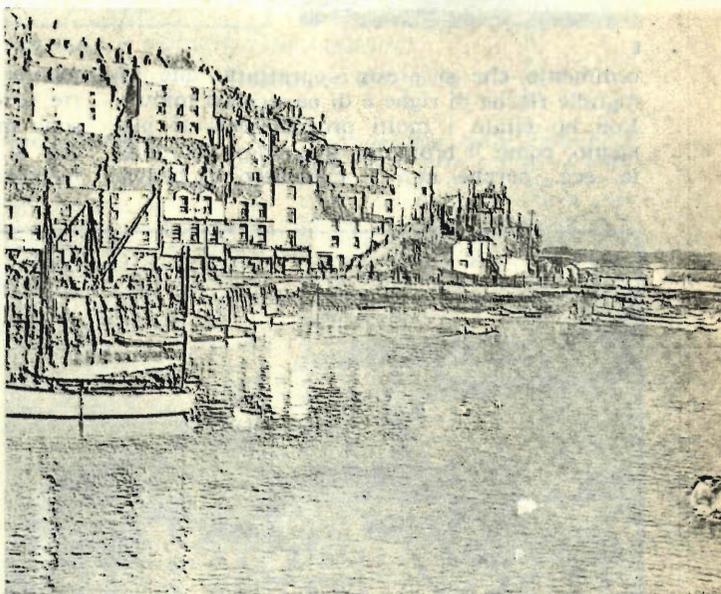
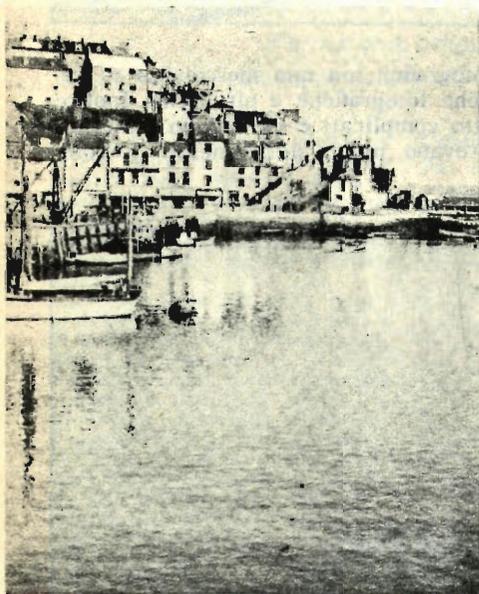
La foto n. 7 illustra il procedimento di separazione tonale, che credo sia il più adatto a questo soggetto, perchè lo riproduce in modo impressionistico, senza però dare l'idea di

un acquarello slavato. Questo procedimento ha una sua caratteristica particolare, essenzialmente fotografica. Però è molto difficile, richiede tempo e materiali. Infine non è neanche facile scegliere quali tonalità di grigio salvare e quali altre cancellare.

Le foto n. 8, 9 e 10 sono sotto-prodotti del procedimento di separazione tonale, anche se si possono ottenere con altri sistemi e rassomigliano molto al procedimento «Tone-line» della Kodak. Quest'ultimo è molto semplice: si tratta di eliminare tutte le gradazioni di grigio stampando parecchie volte a contatto l'immagine su pellicola fotomeccanica molto contrastata, fino ad ottenere un negativo composto soltanto di bianco e di nero. E' un pro-

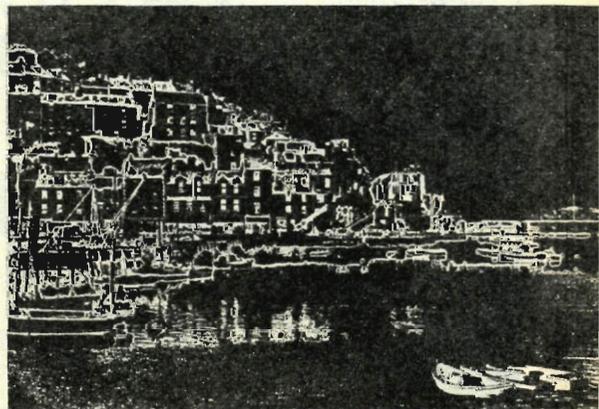
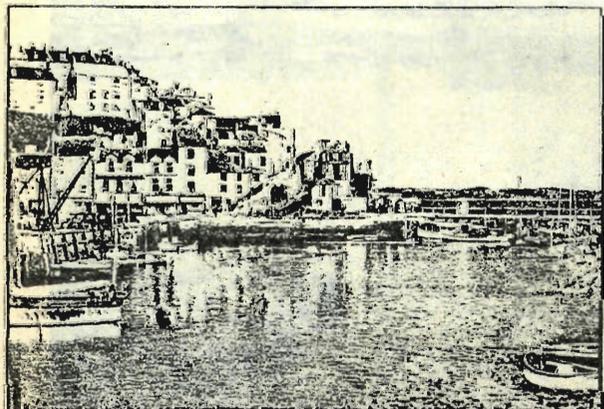
3

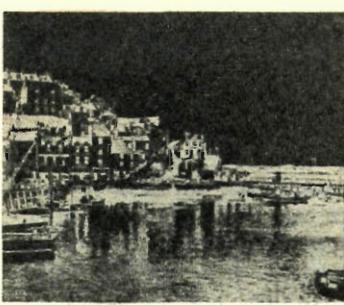
4



5

6

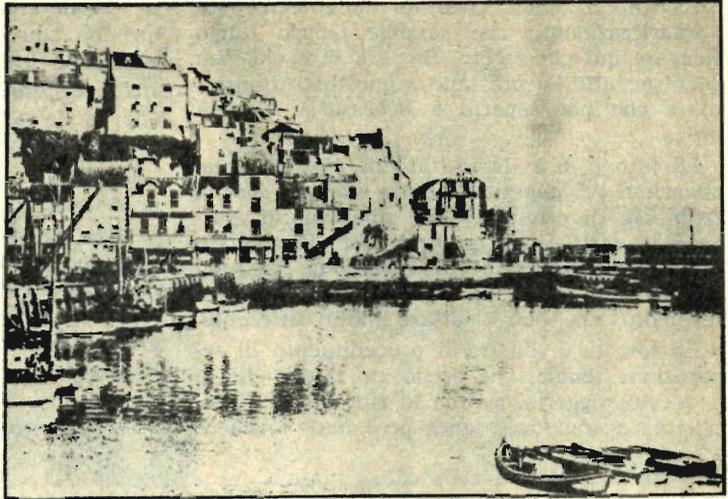




7



8



9

cedimento che si presta soprattutto alle fotografie ricche di righe e di particolari minuti. Non ho citato i molti procedimenti al pigmento, come il bromolio, la gomma bicromata, ecc., perchè non li considero esclusiva-

mente fotografici, ma una mescolanza di varie tecniche fotografiche e pittoriche. Inoltre sono molto complicati e richiedono materiali che si trovano molto difficilmente in commercio.

10





**SMENA 8** - 24x36 - Obiettivo "T-43" anastigmatico a 3 lenti azzurrate 1:4 f=40 mm. L. 12.000



**FED 4** - 24x36 - Obiettivo "Industar 81" al Lantano 1:2,8 f=52,4 mm. Interconvertibile - esposimetro incorporato - telemetro accoppiato al mirino. L. 45.000



**ZENIT 4** - Reflex 24x36 - Obiettivo "Vega 3" 1:2,8 f=50 mm. Interconvertibile. Visore a pentaprisma e reflex. Esposimetro a cellula fotoelettrica incorporata. Telemetro. L. 120.000

Per la prima volta in Italia, grazie all'incremento degli scambi Italia-URSS

## ECCO I PIÙ MODERNI APPARECCHI DELL'INDUSTRIA CINE-FOTO SOVIETICA

Perfezione ottica assoluta - obiettivi al Lantano  
(elemento chimico) che consentono riprese contro-luce.

Ricordate le prime foto dell'altra faccia della luna? E le riprese spaziali degli Sputnik? Bastano questi esempi per testimoniare gli enormi progressi compiuti dalla scienza foto-ottica sovietica, riconosciuti dai tecnici di tutto il mondo.

Oggi per la prima volta questi perfezionamenti vengono messi a disposizione degli appassionati italiani di cine-foto.

L'incremento dell'esportazione dei prodotti italiani nell'U.R.S.S. ha finalmente consentito l'importazione dei "pezzi" più rappresentativi dell'industria statale sovietica nel settore della fotografia e della cinematografia. Un accurato esame degli apparecchi sovietici rivela che le caratteristiche fondamentali della produzione dell'U.R.S.S. sono soprattutto due:

- assoluta perfezione della parte ottica
- solidità di costruzione.

### L'obiettivo al Lantano

Per la parte ottica, una novità eccezionale è costituita dagli obiettivi al Lantano. Si tratta di un elemento chimico che consente di ottenere una incisività perfetta anche nelle riprese contro-luce o di soggetti con riflessi di luce, incisività non ottenibile con i normali obiettivi anastigmatici. Questo particolare giustificherebbe da solo l'interesse suscitato dagli apparecchi sovietici poiché è noto che per quanto complessi siano gli altri accessori di una macchina fotografica o da ripresa, è sempre la qualità dell'obiettivo ciò che determina la qualità dell'immagine.

Vi è però un altro fattore che rende gli apparecchi sovietici particolarmente interessanti: il prezzo. Attualmente l'industria foto-ottica sovietica intende sviluppare al massimo le sue esportazioni e, a questo scopo, pratica dei prezzi che rappresentano il valore sostanziale dei singoli prodotti. Per questo gli apparecchi russi verranno venduti sul mercato italiano ad un prezzo che, come sarà facile constatare per chiunque abbia un minimo di pratica nel settore, è realmente inferiore al loro valore di mercato.

### Successo in Gran Bretagna

Vediamo ora alcune questioni pratiche.

Il primo punto da chiarire è che l'acquisto di un apparecchio sovietico è un investimento sicuro e senza rischi. Infatti questi stessi apparecchi sono già da tempo in vendita in Gran Bretagna e in un mercato così difficile hanno raggiunto un notevole successo. Altro punto: l'assistenza tecnica.

L'importazione della produzione cine-ottica russa non è un esperimento "una tanto" ma il frutto di un accordo firmato tra le competenti autorità sovietiche e la Società Antares di Milano che, come è noto, è la più importante Casa europea produttrice esclusivamente di macchine da scrivere portatili.

L'Antares tramite la propria organizzazione assicurerà la distribuzione di questi apparecchi e, in collaborazione con tecnici russi appositamente inviati in Italia, ne garantirà l'assistenza tecnica.

Riassumendo: qualità eccezionale degli obiettivi, prezzi che rappresentano il valore sostanziale degli apparecchi, garanzie concrete agli acquirenti.

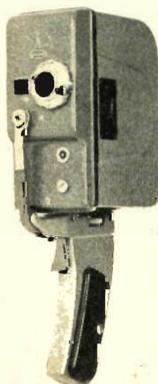
Siamo sicuri che ben difficilmente i veri appassionati di cine-foto resisteranno alla tentazione di esaminare da vicino questi nuovi apparecchi.

Inviare pertanto oggi stesso il tagliando qui sotto riprodotto e riceverete gratuitamente un catalogo illustrato, il listino prezzi e l'indicazione di dove potrete trovare i nuovi apparecchi.

Spett. ANTARES S.p.A.  
Sezione foto-ottica - Uff. SF-1  
Via Serbelloni, 14 - Milano

Prego inviarmi documentazione gratuita relativa agli apparecchi cine-foto russi:

nome .....  
cognome .....  
via .....  
città .....



**Cinepresa SPORT 3** - 8 mm. elettrica. Obiettivo "T 40" 1:2,8 f=10 mm. Velocità di ripresa 16 fot/sec e singolo fotogramma. L. 24.000

Un circuito classico  
con elementi moderni



PER PRINCIPIANTI

# REFLEX A

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 50 pF (compensatore)
- C2 = 500 pF (condensatore variabile  
miniatura)
- C3 = 200 pF
- C4 = 100.000 pF
- C5 = 10.000 pF
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 25 mF (elettrolitico)

### RESISTENZE

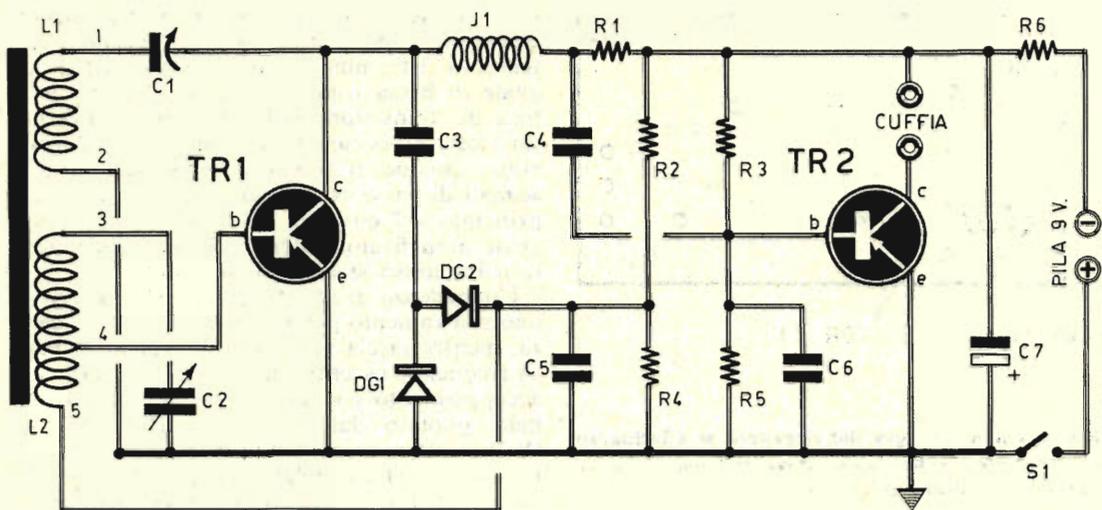
- R1 = 3.900 ohm
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 220.000 ohm
- R4 = 5.600 ohm
- R5 = 10.000 ohm
- R6 = 1.000 ohm

### VARIE

- TR1 = OC45
- TR2 = OC71
- L1 = bobina di reazione (vedi testo)
- L2 = bobina di sintonia (vedi testo)
- J1 = impedenza A.F. Geloso 557
- DG1 = OA70 (diode al germanio)
- DG2 = OA70 (diode al germanio)
- S1 = interruttore a leva
- pila = 9 volt
- cuffia = 4000 ohm

**N**ell'era della supereterodina e del transistore potrà sembrare anacronistico, o per lo meno curioso, che ci si interessi ancora dei montaggi reflex, che erano molto in voga ai primordi della radiotecnica. Potranno rimanere sorpresi, tuttavia, coloro, che per la prima volta prendono in mano la nostra rivista e coloro che possono considerarsi dei radiotecnici « arrivati ». Nessuno scalpore peraltro potremmo creare fra le migliaia di dilettanti che mensilmente ci seguono con vera passione e grande interesse, perchè essi sanno che questa rivista non dimentica mai i ....debuttanti, coloro che iniziano soltanto oggi e quelli che hanno iniziato ad interessarsi di radiotecnica appena ieri. Dunque, con questo progetto ci rivolgiamo direttamente ai principianti, a coloro che di radio ne sanno poco e che desiderano impraticarsi, per assimilare tutte quelle nozioni fondamentali necessarie per iniziare uno studio vero e proprio della radiotecnica.

La versione di questo circuito reflex può considerarsi modernizzata, semplicemente perchè il circuito fa impiego di componenti modernissimi tra i quali, primi fra tutti, i transistori. Ma prima di esporre il piano costruttivo del ricevitore, cioè prima di descriverne il montaggio gettiamo uno sguardo al circuito teorico rappresentato in figura 1.



# DUE TRANSISTORI

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

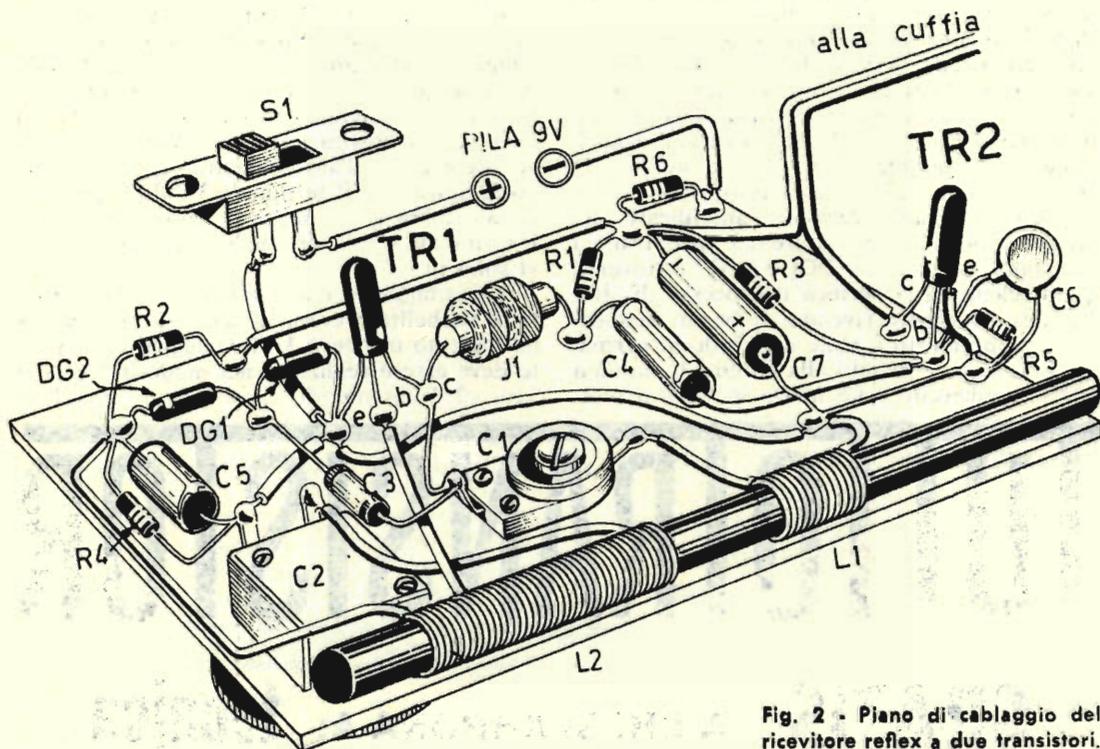


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore reflex a due transistori.

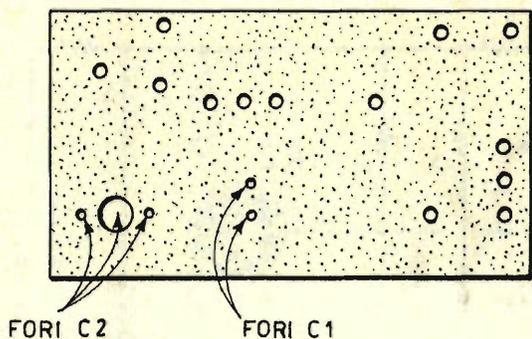


Fig. 3 - Il montaggio del ricevitore si effettua su una basetta di bachelite preventivamente forata nel modo indicato qui sopra.

Il circuito di sintonia è costituito dalla bobina L2 e dal condensatore variabile C2. Il segnale sintonizzato viene prelevato dal terminale 4 della bobina L2 e applicato alla base del transistor TR1, che è di tipo OC45. Sul collettore di TR1 sono presenti i segnali amplificati di alta frequenza che si dipartono attraverso due vie: attraverso il compensatore C1 e il condensatore C3. Quella parte di segnale che attraversa il compensatore C1 determina un campo elettromagnetico di alta frequenza nella bobina L1. Per induzione questo campo elettromagnetico trasferisce parte del segnale sulla bobina L2 rinforzando i segnali A.F.; in pratica, dunque, si tratta di un circuito reattivo che, facendo funzionare il transistor come amplificatore A.F., conferisce al circuito un elevato grado di sensibilità.

I segnali di alta frequenza amplificati, che attraversano il condensatore C3, incontrano i due diodi al germanio DG1 e DG2; attraverso questi elementi si verifica il processo di rivelazione; il segnale rivelato di bassa frequenza viene prelevato a valle del diodo al germanio DG2 e viene inviato alla bobina di sintonia L2; il condensatore C5 mette in fuga, a mas-

sa, la parte di segnale alta frequenza ancora contenuta dopo il processo di rivelazione. Attraverso il terminale 4 della bobina L2 il segnale di bassa frequenza viene applicato alla base del transistor TR1, nel quale subisce un ulteriore processo di amplificazione. Questa volta, dunque, il transistor TR1 amplifica i segnali di bassa frequenza e in ciò consiste il principio del circuito reflex, nel quale il segnale amplificatore viene ...riflesso nuovamente nello stesso stadio amplificatore.

L'impedenza di alta frequenza J1 costituisce uno sbarramento per i segnali di alta frequenza, mentre lascia via libera ai segnali di bassa frequenza uscenti dal collettore di TR1. Lo accoppiamento con lo stadio amplificatore finale, pilotato dal transistor TR2, di tipo OC71, è ottenuto mediante il condensatore C4. La base di TR2 è polarizzata per mezzo della resistenza R5; il condensatore C6 costituisce un elemento stabilizzatore di tensione. I segnali amplificati di bassa frequenza, uscenti dal collettore di TR2, vengono applicati alla cuffia, che funge anche da carico di collettore di TR2. L'alimentazione del circuito è ottenuta con una normale pila a 9 volt.

### Costruzione delle bobine

Le bobine L1 ed L2 risultano avvolte su nucleo ferrocubo di tipo cilindrico, delle dimensioni standard 8 x 140 mm. Per entrambi gli avvolgimenti occorrerà utilizzare filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm. Entrambi gli avvolgimenti dovranno risultare compatti, cioè le spire dovranno essere ben unite fra di loro. Per l'avvolgimento L1 occorreranno 9 spire, mentre per l'avvolgimento L2 occorreranno 50 spire; fra il terminale 3 e il terminale 4 della bobina L2 vi sono 40 spire, mentre fra il terminale 4 e il terminale 5 della bobina L2 vi sono 10 spire.

Il montaggio verrà effettuato su una basetta di bachelite preventivamente forata nel modo indicato in figura 3. Il cablaggio del circuito deve essere realizzato nel modo indicato in figura 2. L'antenna di ferrite deve essere siste-

# TUTTO TRANSISTOR

È IL MAGNIFICO VOLUME CHE INVIEREMO

**GRATIS**

A CHI SI ABBONA A:

**tecnica  
pratica**

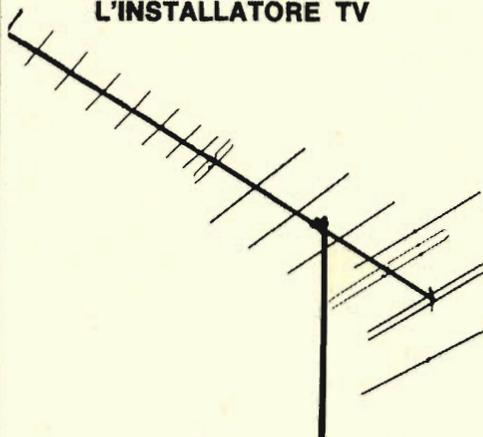
mata lungo uno dei due lati maggiori della bassetta rettangolare di bachelite e i collegamenti dovranno essere mantenuti molto corti, in modo da evitare l'insorgere di fischi od inneschi causati dal circuito reattivo.

Particolare attenzione si dovrà porre durante il procedimento di saldatura dei terminali dei due diodi al germanio DG1 e DG2 che, costituendo due componenti polarizzati, devono essere saldati secondo un preciso verso, ricorrendo all'indicazione riportata su di essi per mezzo di un anello colorato. I transistori TR1 e TR2 sono entrambi di tipo pnp; il loro collettore si trova da quella parte in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno del componente; la base si trova in posizione centrale, mentre il terminale di emittore è situato dalla parte opposta. Anche il condensatore C7 deve essere inserito nel circuito tenendo conto delle due esatte polarità e ricordando che il terminale positivo si trova da quella parte in cui l'involucro esterno del componente è contrassegnato con una o più crocette. Il compensatore C1, che ha il valore massimo di 50 pF viene regolato in sede di taratura del ricevitore mediante un cacciavite; il condensatore C2, invece, è munito di perno e di manopola di comando, perchè esso costituisce l'elemento sintonizzatore dell'apparecchio.

### Messa a punto e taratura

Il processo di messa a punto del circuito non implica alcuna operazione difficoltosa. Inizialmente ci si dovrà assicurare che il circuito reattivo funziona ottimamente, facendo ruotare la vite di regolazione del compensatore C1. Nel caso in cui non si verificasse la reazione, cioè se in cuffia non si dovesse sentire il fischio caratteristico della reazione, occorrerà invertire il sistema di collegamento dei terminali 1-2 della bobina L1. Una volta ascoltato il fischio, si interverrà nuovamente sul compensatore C1, facendo ruotare la vite di regolazione sin quando il fischio scompare del tutto. La regolazione di C1 deve essere fatta in modo che la capacità di questo componente risulti leggermente al di sotto del valore limite, quello in cui si manifesta l'innesco. Dopo questo primo intervento, se il fischio non fosse stato ancora avvertito, il lettore dovrà provvedere ad imprimere dei leggeri spostamenti della bobina L1 lungo il nucleo di ferrite, avvicinandola o allontanandola di poco dalla bobina L2. Per concludere ricordiamo che, in mancanza di reazione, occorrerà intervenire sul compensatore C1, sulla mutua distanza tra gli avvolgimenti L1 ed L2 e, infine, sul verso di collegamento dei terminali della bobina L1.

**TUTTO PER  
L'INSTALLATORE TV**



Ditta

**LA BIAN TENNA**

**S.N.C.**

di Lo Monaco Aurello & C.

VIA PRIVATA MAJELLA 9

MILANO

TEL. 285810

**Produzione antenne TV primo e secondo canale ed FM ad alto guadagno, anodizzate oro. La Biantenna offre inoltre: tutta la zancheria in genere, tegole, pali conificati e telescopici, cavi e piattine, isolatori, prese e spine TV, miscelatori e traslatori, misuratore di campo, radiotelefoni, amplificatori di antenne a transistor per VHF e UHF. Centralini per antenne collettive, ecc.**

**Richiedere catalogo generale e listino prezzi, SPECIFICANDO L'ATTIVITA' SVOLTA.**

### TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere  
funghenza standard: cm 20

Ø in mm	L.	Ø in mm	L.
18	320	30	350
20	325	35	360
25	335	40	375

### FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

Ø mm.	0,10	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
L. cad.	100	100	100	110	120	135	155	180	200
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	200	210	220	235	255	280	320	380	500

tubo americano  
tolleranza 10%

### RESISTENZE

resistenze da 1/2 W cad. L. 20  
resistenze da 1 W cad. L. 30  
resistenze da 2 W cad. L. 100

### POTENZIOMETRI

tutti i valori da 5.000 ohm a 2 Mohm  
senza interruttore cad. L. 300  
con interruttore cad. L. 500

### CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF cad. L. 30	330 pF cad. L. 30
10 pF cad. L. 30	470 pF cad. L. 30
22 pF cad. L. 30	680 pF cad. L. 30
33 pF cad. L. 30	1000 pF cad. L. 30
47 pF cad. L. 30	1500 pF cad. L. 30
68 pF cad. L. 35	2200 pF cad. L. 35
100 pF cad. L. 35	3300 pF cad. L. 35
150 pF cad. L. 40	4700 pF cad. L. 35
180 pF cad. L. 40	6800 pF cad. L. 40
220 pF cad. L. 40	10000 pF cad. L. 50

### CONDENSATORI A CARTA

4700 pF cad. L. 60	47000 pF cad. L. 75
10000 pF cad. L. 60	82000 pF cad. L. 85
22000 pF cad. L. 70	100000 pF cad. L. 85
33000 pF cad. L. 75	220000 pF cad. L. 150
39000 pF cad. L. 75	470000 pF cad. L. 240

### CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 680
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.000
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.080
16 + 16 mF 350 V cad. L. 550
32 + 32 mF 350 V cad. L. 770
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

### CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 160	8 mF 350 V cad. L. 150
16 mF 500 V cad. L. 320	16 mF 350 V cad. L. 250
25 mF 500 V cad. L. 430	32 mF 350 V cad. L. 360
32 mF 500 V cad. L. 550	50 mF 350 V cad. L. 540

### CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V cad. L. 100	25 mF 50 V cad. L. 125
25 mF 25 V cad. L. 110	50 mF 50 V cad. L. 155
50 mF 25 V cad. L. 125	100 mF 50 V cad. L. 220
100 mF 25 V cad. L. 160	500 mF 50 V cad. L. 550

### CONDENSATORI VARIABILI

ad aria	500 pF cad. L. 810
ad aria	2x465 pF cad. L. 1.150
ad aria	2x280 + 2x140 pF cad. L. 1.350
ad aria	9+9 pF cad. L. 1.980
a mica	500 pF cad. L. 700

### TELAJ in alluminio senza fori

mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

### NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotele-  
foni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi spe-  
rimentali:

mm 95 x 135 cad. L. 360; mm 140 x 182 cad. L. 680;  
mm 94 x 270 cad. L. 750.

### RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700 B30-C250 cad. L. 630  
E250-C85 cad. L. 900 B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelife cad. L. 50  
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 80  
ZOCCOLI miniatura in bachelite cad. L. 45  
ZOCCOLI miniatura in ceramica cad. L. 80  
ZOCCOLI per valv. subminiatura o transistor cad. L. 80  
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70

PORTALAMPADIE SPIA cad. L. 310

LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75

LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75

MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65

BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30

SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili  
cad. L. 300

BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili  
cad. L. 580

ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40

ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200

INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340

DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 220

DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 385

COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510

COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510

PRESE POLARIZZATE per file da 9 Volt. L. 70

CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici cad. L. 1.700

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31  
L. 1.100

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 41  
L. 1.200

ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850

ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000

ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150

ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 2.900

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 140

AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V  
cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V  
cad. L. 1.800

STAGNO preparato per saldare in confezione origi-  
nale e pratica L. 400

GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 3.200

GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.350

GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.650

BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 350

BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 330

TRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280 + 280 V e 6,3 V  
cad. L. 3.100

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 740

TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740

TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650

IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 650

IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 650

IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 150

IMPEDENZE A.F. Geloso 556 cad. L. 170

IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 250

IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 300

IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 110

### CONDIZIONI DI VENDITA

#### IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Per le richieste d'offerta relativa a componenti non elencati in questo listino, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati sconto del 10%.



# CARICABATTERIE

## A REGOLAZIONE AUTOMATICA

I moderni semiconduttori permettono la realizzazione di carica-batterie di dimensioni ridotte e di rendimento eccellente.

Gli apparati tradizionali, pur essendo dotati di ottime qualità di funzionamento, sono sempre ingombranti, poco maneggevoli, e dissipano, inutilmente, una notevole quantità di energia elettrica. Le resistenze di caduta, infatti, che permettono di regolare il flusso di corrente, dissipano la potenza applicata all'accumulatore nella misura di 10-15 watt per le batterie da 12 volt e a 4 ampere-ora. E' ovvio che si tratta di un inconveniente che non permette la realizzazione di apparati compatti ed economici ed è questo il motivo per cui abbiamo voluto presentare e descrivere un carica-batterie a regolazione automatica.

Come si sa, la corrente di carica di una batteria varia col variare della tensione raggiunta dalla batteria, ma essa non deve mai essere superiore a 1/10 del valore della capacità della batteria. Sphieghiamoci meglio con un

esempio. Supponiamo di dover ricaricare una batteria la cui capacità sia di 4 ampere-ora. Ebbene, in questo caso occorre fare in modo di assorbire dall'apparecchio una corrente massima di 0,4 ampere, poichè il valore di 0,4 ampere rappresenta la decima parte del valore della capacità supposta di 4 ampere-ora ( $4 : 10 = 0,4$  ampere). Nei normali apparati ciò si ottiene in modo assai semplice. Si osserva l'amperometro applicato sul carica-batterie e si applica, in serie all'uscita, una resistenza di caduta tale da regolare la corrente sul valore di 0,4 ampere. Naturalmente ciò si ottiene per tentativi e in tempi successivi, agendo manualmente sui comandi di uscita dell'apparecchio e controllando gli strumenti indicatori (amperometro e voltmetro).

Noi siamo riusciti ad ottenere questo stesso risultato senza l'inserimento di alcuna resistenza in serie al circuito di uscita. Siamo riusciti coè ad ottenere una regolazione automatica della corrente.

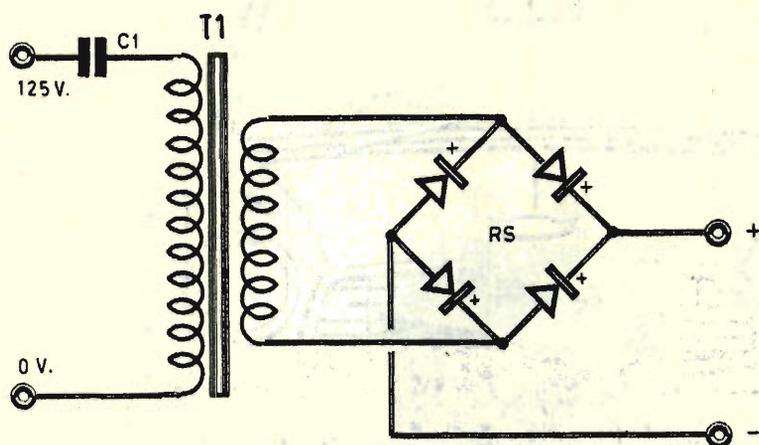
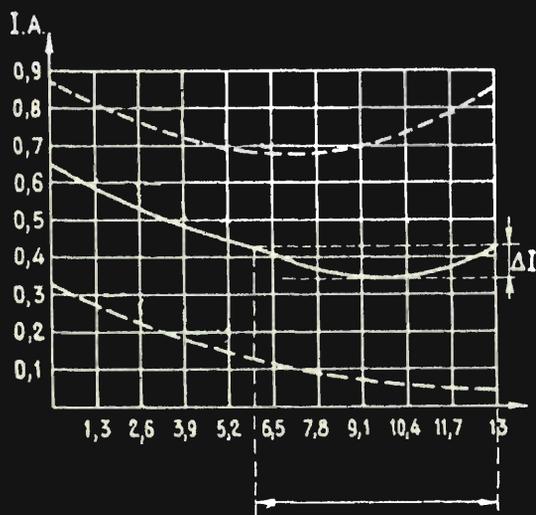


Fig. 1 - Schema teorico dell'apparato per carica batterie dal quale si deduce il principio di funzionamento; il condensatore C1 serve per accordare l'avvolgimento primario di T1 sulla frequenza della tensione di rete.

E' ovvio che con un tale principio si possono realizzare apparati molto semplici e in grado di caricare batterie da 5 a 12 volt sotto la corrente di 0,4 ampere.

Fig. 2 - Curve caratteristiche della variazione di corrente ottenuta per mezzo di diversi valori capacitivi del condensatore collegato in serie all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione. La curva A presenta una variazione di corrente eccessiva; la curva B è da ritenersi ottima; la curva C presenta una variazione di corrente troppo debole.



## Principio di funzionamento

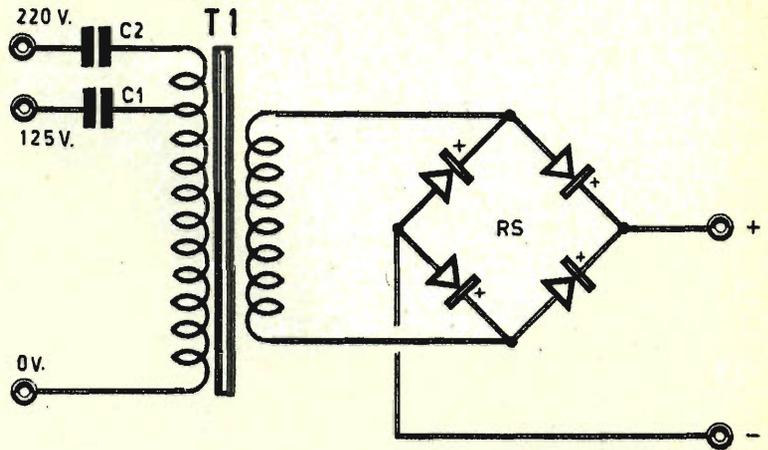
Il principio di funzionamento del nostro carica-batterie si deduce dall'esame dello schema elettrico di figura 1. Esso consiste nell'accordare il primario del trasformatore di alimentazione T1 sulla frequenza della tensione di rete per mezzo di un condensatore collegato in serie all'avvolgimento primario del trasformatore T1 (C1). A questo accordo corrisponde un massimo di potenza disponibile sui terminali di uscita dell'apparecchio. Le variazioni di carica determinano l'effetto di modificare l'impedenza dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione TE e, di conseguenza, l'accordo del circuito, limitando in tal modo la corrente di carica durante l'impiego dell'apparecchio.

Scegliendo esattamente l'accordo del circuito primario, ci è stato possibile ottenere le curve caratteristiche di regolazione automatica della corrente rappresentata in figura 2. In questo diagramma sono riportati sull'asse delle ascisse (asse orizzontale) i valori delle tensioni delle batterie, mentre sull'asse delle ordinate (asse verticale) sono riportati i valori delle correnti di carica. La curva contrassegnata con la lettera A non può essere accettata, perchè la corrente di carica è eccessiva; anche la curva contrassegnata con la lettera C non può essere accettata perchè la corrente di carica è troppo debole.

## Dati costruttivi del circuito

Il circuito rappresentato in figura 3 prevede il funzionamento del carica-batterie per le due fondamentali tensioni di rete: 125-220

**Fig. 3 - Il circuito dell'apparato per caricabatterie, qui presentato, prevede il funzionamento per le due fondamentali tensioni di rete: 125-220 volt. Nel caso in cui si voglia applicare la tensione di 125 volt, il condensatore C1, che dovrà essere di tipo a carta, avrà i seguenti valori elettrici: 1,6 mF - 300 VI.**



volt. Se il montaggio è destinato a funzionare con la tensione di rete di 125 volt, il condensatore C1 dovrà essere di tipo a carta e dovrà avere il valore di 1,6 mF - 300 VI.

Il trasformatore di alimentazione T1, in questo caso, dovrà essere realizzato su pacchetti di lamierini avente un nucleo di sezione 8,5 cm<sup>2</sup>.

L'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 verrà realizzato avvolgendo 570 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm. L'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1, destinato ad erogare una tensione di 16 volt, verrà realizzato avvolgendo 73 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. I diodi raddrizzatori, che compongono il ponte RS, sono tutti e quattro dello stesso tipo: OA31.

Volendo realizzare un circuito da adattare alla tensione di rete di 220 volt, sarà necessario collegare in serie all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 un condensatore (C2) di tipo a carta del valore di 1 mF - 300 VI. Il trasformatore va realizzato su pacco lamellare con nucleo di sezione 8,5 cm<sup>2</sup>. L'avvolgimento primario si realizza avvolgendo 1000 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,15 mm.: l'avvolgimento secondario si ottiene avvolgendo 73 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm.

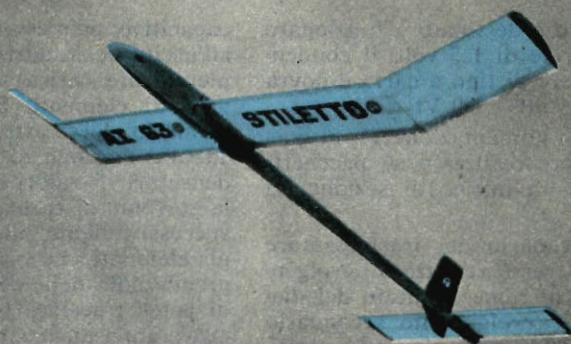
### Scelta del valore capacitivo

Il valore ottimo dei condensatori C1-C2 deve essere ricercato in corrispondenza delle caratteristiche elettriche del trasformatore di alimentazione T1. Il metodo di scelta del valore

capacitivo può essere il seguente: si collega all'uscita del raddrizzatore una batteria (completamente carica) dotata di un numero elevato di elementi. Si accorda l'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 alla tensione di rete e per mezzo di condensatori di valori crescenti, fino ad ottenere la corrente di carica desiderata. Si diminuisce successivamente, ad uno ad uno, il numero degli elementi che compongono la batteria e si prende nota delle correnti ottenute, allo scopo di poter tracciare la curva di regolazione. Si proveranno ancora altri valori capacitivi, conservando quello che ha determinato le più deboli variazioni, tenendo conto della corrente desiderata.

La curva contrassegnata con la lettera B in figura 2, che rappresenta l'optimum, è stata da noi ottenuta sul nostro prototipo e le variazioni di corrente rilevate, fino alla carica completa di una batteria, sono risultate inferiori al 12%. E' possibile quindi ricaricare, con tutta tranquillità, una grande varietà di batterie. La cortocircuitazione del carica-batterie può avvenire senza rischio di danneggiamento dell'apparecchio.

Per coloro che volessero realizzare alcune varianti di questo apparato, precisiamo che per aumentare la corrente disponibile occorre diminuire il numero di spire dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 ed aumentare il valore capacitivo del condensatore collegato in serie ad esso. Per aumentare la tensione disponibile occorre aumentare il numero di spire dell'avvolgimento secondario, senza intervenire sul valore capacitivo del condensatore.



# IL MIO PRIMO MODELLO VOLANTE

**F**inalmente il giorno atteso è giunto! Oggi provo il mio nuovo modello. Non è niente di eccezionale, ma poichè è il primo che faccio mi sembra il più bello del mondo.

Naturalmente ho seguito con scrupolo tutti i consigli dei miei amici già esperti e del negoziante che mi ha venduto i materiali. Quando sono andato al negozio il venditore mi ha chiesto se era il primo modello che facevo ed alla mia risposta affermativa mi ha fatto un bel discorsetto.

In sintesi mi ha detto che se volevo riuscire avrei dovuto seguire i suoi consigli, altrimenti potevo anche fare di testa mia, ma egli non garantiva il risultato. Poichè quando faccio una cosa la voglio fare seriamente mi sono completamente rimesso nelle sue mani ed ora i risultati si vedono e spero proprio che siano confermati dalla prova di volo.

### **Un modello in scatola di montaggio**

Il primo consiglio è stato quello di fare un modello di cui viene fornita in vendita la scatola di premontaggio in quanto in essa i pezzi sono già sgrossati, stampati sul materiale da usare e per quanto riguarda ad esempio le centine, già fustellati: cioè la tavoletta di balsa è già incisa a forma di centina e basta solo staccare la parte interessata.

Pertanto la costruzione resta notevolmente facilitata; nella scatola poi si trovano delle istruzioni che spiegano con semplici parole come deve avvenire la costruzione.

Poichè mi piacciono i modelli a motore, egli mi ha consigliato un tipo semiriproduzione acrobatica ed il relativo motore. Pertanto in queste settimane precedenti non ho fatto altro che costruire velocemente, ma con cura, il modello e rodare il motore.

### **Un lavoro molto accurato**

Nella costruzione ho cercato di mantenermi molto leggero e di rifinire bene le varie parti. Nel fare l'ala ho cercato di evitare al massimo le svergolature ed ho ottenuto dei buoni risultati, sistemando l'ala su di un piano di montaggio e tenendola ferma, con pesi, al momento di fare essiccare il tendicarta dato sulla carta seta. Ho eseguito la verniciatura con vernice alla nitro tipo Nitrolux e poichè il fondo era buono, in quanto lo avevo lascia-

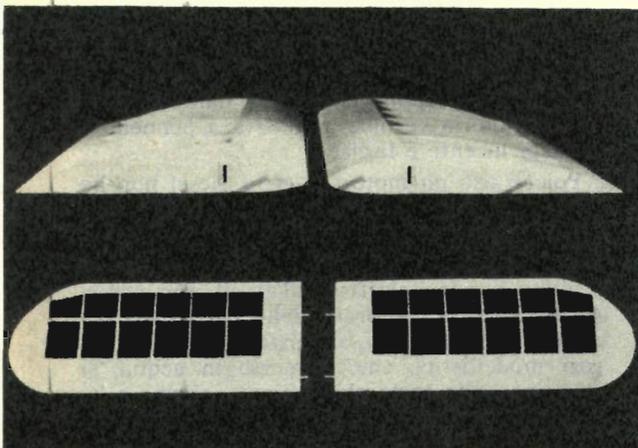
to con carta seppia, dopo aver dato una mano di colla, la vernice, pur data a pennello è rimasta lucente e liscia.

Poichè uso un motore a ciclo diesel non ho dovuto dare la vernice protettiva antimiscela. Per rendere più bello e completo il modello, ho applicato ad esso le varie coccarde e sigle e vi ho persino scritto sull'ala il mio nome. A tale fine ho comprato delle particolari decalcomanie scivolanti, acquistabili presso i negozi modellistici, che, immerse in acqua, si staccano dalla carta che le tiene assieme e facendole scivolare le ho applicate nei punti stabiliti dal disegno.

### **Il rodaggio**

Contemporaneamente ho rodato il motore. Mi sono attrezzato con un banco prova, un serbatoio ed un'elica adatta al mio motore, consigliatami sempre dal negoziante. Inoltre ho pure acquistato la miscela diesel; non me la sono fatta, pur avendone la possibilità, poichè temevo di rovinare il motore usando per i componenti delle percentuali errate oppure ingredienti non adatti. La miscela già preparata dalle ditte è, in genere, sottoposta a svariate prove, per cui è consigliabile preferirla a quella ottenuta con formule empiriche.

Naturalmente durante il rodaggio non sono state tutte rose e fiori. Dopo aver fissato il banco prova ad un tavolo di legno in garage, mi sono messo di buzzo buono per fare partire il motore. Ho messo il serbatoio in modo che la parte superiore non fosse più alta del carburatore, l'ho collegato con il tubetto plastico al carburatore, ho bloccato l'elica, ho fatto il pieno al serbatoio, ho aperto lo spillo di circa 5 o 6 giri, ho regolato la compressione e poi ho dato il fatidico colpo sull'elica, e... naturalmente il motore non è partito. Il grave è che per ben tutto il giorno ho picchiato sull'elica, aperto e chiuso il carburatore o la vite del contropistone. Niente, non c'era verso. Allora sono tornato dal negoziante dicendo che il motore non andava, ecc. Il predetto, in giornata di buona vena, mi ha condotto nel suo laboratorio, ha montato il motore sul banco e con due o tre colpi d'elica è riuscito a farlo partire. Naturalmente sono rimasto di sasso; ma egli mi ha spiegato che si tratta di «manicatura» cioè abitudine ed esperienza.



Per ottenere  
ottimi risultati occorre  
cercare di evitare  
al massimo  
le svergolature.

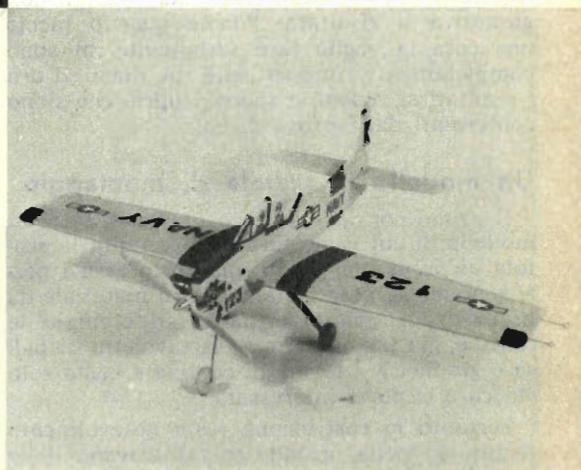
## I segreti del motore

Sono ritornato nel mio garage e finalmente, il giorno dopo, a furia di picchia e ripicchia sull'elica e qualche volta anche sulle mie dita, a causa dei contraccolpi, il motore si è messo in moto. Dopo di che sono riuscito a farlo partire quasi sempre con pochi colpi di elica.

Il trucco sta nel combinare bene le aperture spillo-vite contropistone, per cui una volta trovato il punto ideale è ottimo principio non modificare di molto tale assetto, allorchè si cerca di mettere in moto il motore. Ho effettuato un accurato rodaggio, facendo girare per alcuni minuti il motore e poi fermandolo per raffreddarlo. Dopo circa un'ora ho cominciato a far andare su di giri il motore per periodi sempre più lunghi, sino a che ho sentito che il motore non ha più tentato di gripare, anche se sollecitato ad alta velocità per lungo tempo.

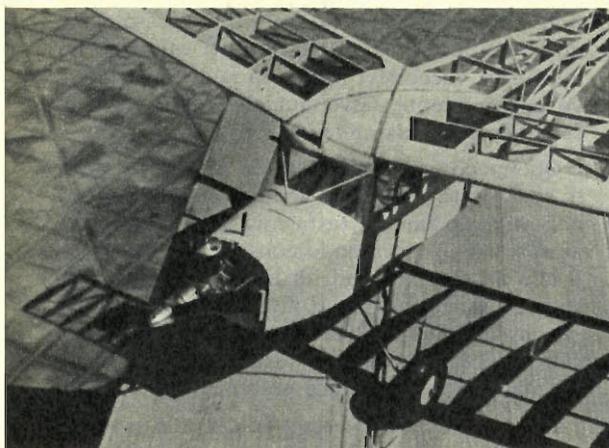
Stamattina ho montato il motore, controllato tutti i particolari e preparato la cassetta dei ferri. Già perchè sul campo di volo occorre andare con una discreta attrezzatura. Pinze, cacciaviti, forbici, tronchesi e poi miscela, il riempitore in plastica, tubetto plastico e stracci sono le cose più necessarie assieme ai cavi in acciaio trecciato, lunghi circa 12 mt. ed alla manopola di comando, alle clips, nonchè ad alcune eliche di ricambio. Oh! Dimenticavo, un avvolgicavo per avvolgere i cavi dopo il volo.

Ed ora vado sul campo dove troverò sicuramente qualcuno già pratico. Dovrebbe anche trovarsi Tino Esper, che è molto in gamba ed è stato persino campione italiano. Egli ha promesso di aiutarmi. Mi aggirerò probabilmente a lui, per evitare di scassare il modello al primo volo.



## Le prove sul campo

Non appena arrivo sul campo vengo attorniato da un gruppo di ragazzini che cominciano a fare commenti ad alta voce: « Che bello!... E' da bombardamento?... Io a casa ne ho uno che è 10 volte più grande di quello... Ma!?» Per fortuna trovo Tino che gentilmente si offre subito di aiutarmi. « Faccio solo un voletto mentre tu ti prepari » mi fa, ed aggiunge: « I cavi sono pronti? » Perbacco, me ne ero proprio scordato. Mentre lui vola ed esegue una serie veramente ben fatta di loopings rotondi, quadri, triangolari, otto orizzontali, verticali, clessidre e quadrifogli, cioè le più importanti figure del programma acrobatico internazionale, mi accingo a preparare i cavi. Per tale lavoro mi sono portato una matassa di cavi trecciati ed una manopola stampata in lega di alluminio (acquistata dal solito negozio). Divido la matassa a metà e lego

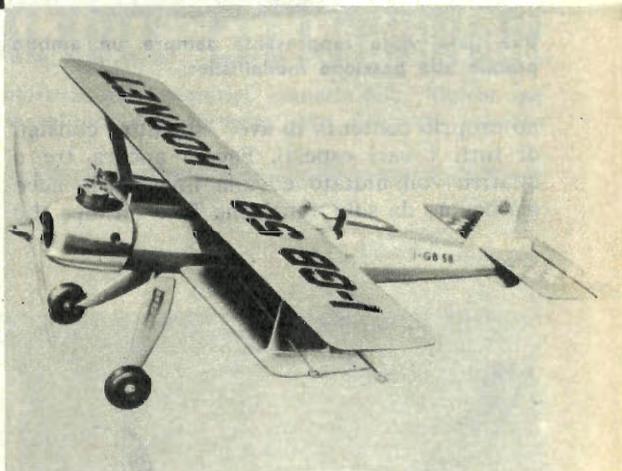


Uno scheletro  
ben rifinito assicura  
un ottimo risultato finale  
ed esprime la personalità  
del modellista.

i due cavi così formati alle due clips in acciaio, che serviranno poi per agganciarli ai due occhielli fatti sui cavi di comando del modello. Lego poi le altre due estremità dei cavi alla manopola e faccio notevole attenzione affinché i cavi siano di lunghezza eguale.

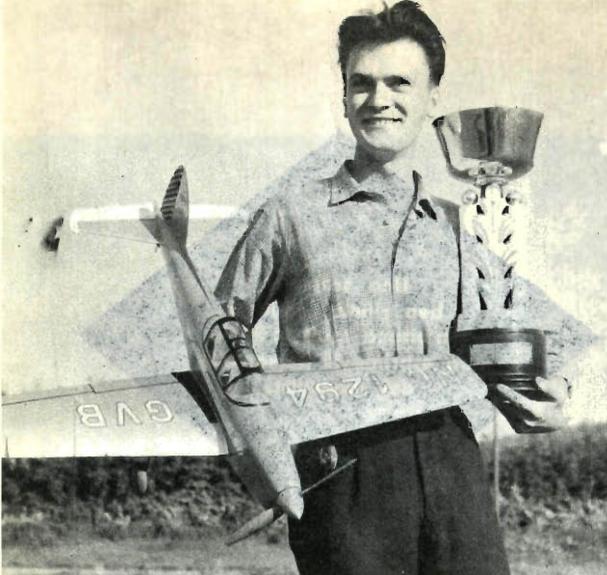
Li aggancio ora al modello, faccio il pieno al serbatoio con il riempitore di plastica, controllo che l'elica sia ben bloccata ed attendo Esper per il volo. Finalmente arriva. Prima di effettuare il volo mi dà qualche consiglio e cioè mi invita a tenere, quando prenderò i comandi io, dopo che lui avrà fatto qualche giro di prova per vedere se il modello è stabile, la manopola ben stretta affinché la trazione, esercitata dal modello quando vola, non mi strappi la manopola di mano e nello stesso tempo di non fare movimenti bruschi e tenere l'avambraccio rilassato.

Ci accingiamo a decollare. Un ultimo controllo da parte sua — io lo avevo già fatto a casa. Sostiene il modello in equilibrio sull'asse passante al 25% della corda media alare ed esso risulta centrato. Messa in moto del motore e purtroppo una piccola delusione: non riesco a far partire il motore. In compenso riesco a sorbirmi due o tre contraccolpi sulle dita che mi fanno piuttosto male. Ho dimenticato il salvadita a casa. Carburata bene il motore, mentre io tengo il modello, poi corre verso la manopola, al centro della pista, ed io depongo a terra il modello. Ultimo controllo ai comandi: una cabrata ed una picchiata; il timone risponde e quindi al suo segnale lascio il modello. Questi si avvia; decollo lungo e poi stacco delle ruote da terra. E' in aria; vola abbastanza bene ed Esper esegue qualche manovra. Il modello risponde docilmente ai comandi; ad un tratto Tino mi fa segno di avvicinarmi ed io lo faccio, infilo la mano nella



manopola ed aiutato e corretto da lui cerco di pilotare.

Naturalmente il modello esegue una serie di montagne russe piuttosto movimentata, per fortuna c'è Esper. Poi poco per volta sento che il modello si fa più docile, forse mi è passata la paura, e capisco che devo essermi rilassato poiché riesco a farlo volare senza scatti. Piano, piano il mio maestro toglie le mani dalla manopola e finalmente volo da solo. Che impressione! Mi sembra di essere padrone del mondo. « Attenzione! ». E' Esper che riprende in mano le redini della situazione e salva il modello da una sicura catastrofe causata da un mio brusco movimento. Intanto il motore si ferma ed Esper fa atterrare docilmente il modello. Vado a prenderlo, lo porto vicino ai miei attrezzi e mi metto a pulirlo dalla miscela combusta. Mentre sono all'opera Tino mi elogia per il modello e per come vola ed io so-



Una gara vinta rappresenta sempre un ambito premio alla passione modellistica.

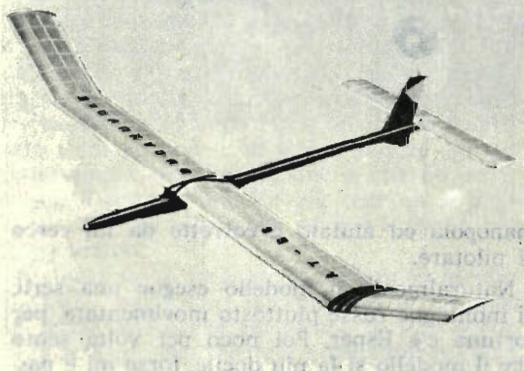
no proprio contento di aver eseguito i consigli di tutti i vari esperti. Faccio ancora tre o quattro voli aiutato ed alla fine me la cavo già benino da solo, tanto che Tino mi dice che

non ho più bisogno di lui e che posso tranquillamente fare da solo. Infatti quel giorno e gli altri successivi provo da solo e me la cavo egregiamente salvo qualche piccolo guaio, facilmente aggiustabile.

Quello che più mi ha fatto piacere è stato il constatare che ho ottenuto buoni risultati non volendo fare di testa mia ma lasciandomi aiutare ed anzi cercando consigli da tutti quelli che ne sapevano più di me. Ho infatti capito che l'esperienza degli altri era qualche cosa che mi evitava di battere il naso in ostacoli che gli altri avevano già superato e non mi sono mai sentito sminuito nel chiedere consigli.

Il non chiedere e non affidarsi alle persone competenti è un falso orgoglio, che porta il più delle volte a risultati di scarsissimo valore.

I miei successivi risultati sono stati molto buoni, anzi posso dire buonissimi: sono stato infatti campione italiano e quindi non posso far altro che concludere dicendo: « Grazie Esper Tino e soci ».



## Modellisti Attenzione !!

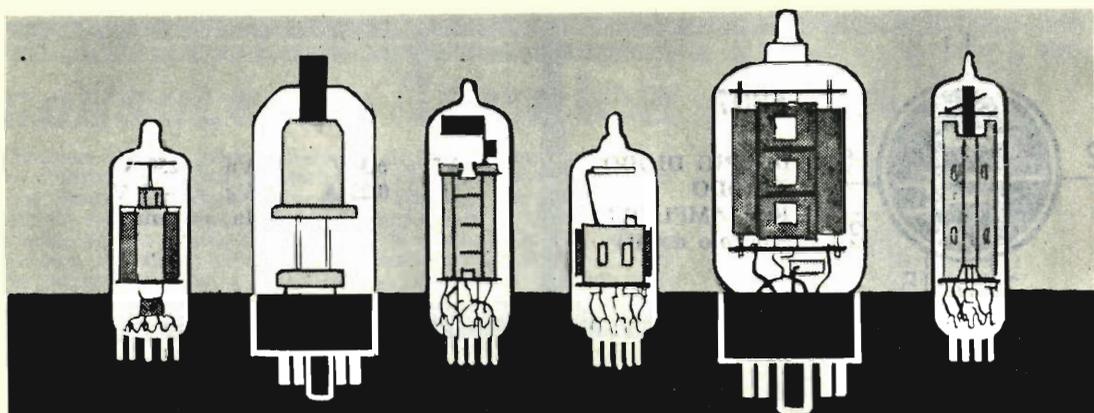
E' USCITO IL  
NUOVO CATALOGO GENERALE  
« AEROPICCOLA N. 37 »

Tutte le novità mondiali - La più completa rassegna modellistica europea - Scatole di premontaggio - Disegni - Materiali vari - Balsa - Attrezzature - Miscela - Radiocomandi - Attuatori - Libri di modellismo.

**L'unica ditta specializzata nel modellismo** - Non fate confusioni l'Aeropiccola ha una esperienza ultraventennale - Personale veramente specializzato - Una attrezzatura unica nel mondo - Crea, produce e vende per la gioia dei modellisti.

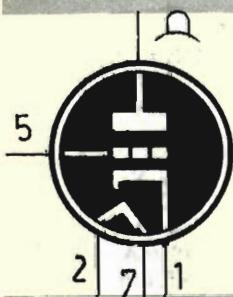
**CHIEDETECI SUBITO IL NUOVO « CATALOGO GENERALE AEROPICCOLA N. 37 »**  
Allegando L. 150 in francobolli (non si spedisce contrassegno) **NE SARETE ENTUSIASTIIII**

**AEROPICCOLA - TORINO - Corso Sommeiller N. 24**



# 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 manualetto perfettamente aggiornato.

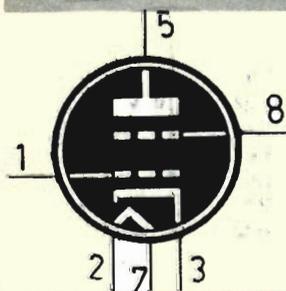


**6BD4**

TRIODO  
PER REG. A.T.  
(zoccolo octal)

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

$V_a \text{ max} = 20.000 \text{ V}$   
 $I_a = 1,5 \text{ mA}$

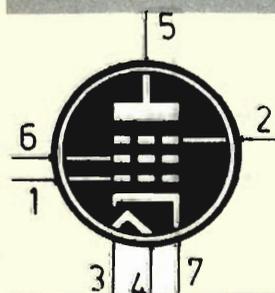


**6BD5**

TETRODO  
DI POTENZA  
AMPLIF. ORIZZ.  
(zoccolo octal)

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

$V_a \text{ max p.} = 4.000 \text{ V}$   
 $I_k \text{ max} = 100 \text{ mA}$

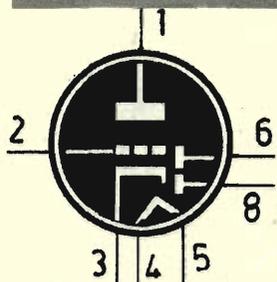


**6BD6**

PENTODO  
AMPL. A.F.  
(zoccolo miniatura)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -3 \text{ V}$   
 $I_a = 9 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$

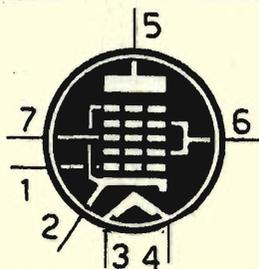


### 6BD7

DOPPIO DIODO  
TRIODO  
RIV. AMPL. B.F.  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,23 \text{ A}$

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

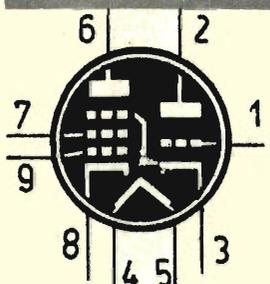


### 6BE6

EPTODO CONVERT.  
(zoccolo miniatura)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2-4} = 100 \text{ V}$   
 $V_{g3} = -1,5 \text{ V}$   
 $R_{g1} = 20 \text{ kilohm}$   
 $I_a = 2,9 \text{ mA}$   
 $I_{g2-4} = 6,8 \text{ mA}$



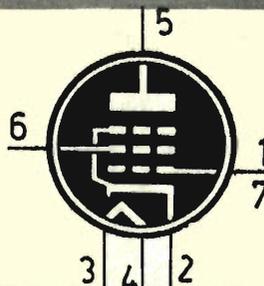
### 6BE8

TRIODO PENTODO  
CONVERTITORE  
(zoccolo noval)

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

Triodo  
 $V_a = 150 \text{ V}$   
 $V_g = -1 \text{ V}$   
 $I_a = 18 \text{ mA}$

Pentodo  
 $V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 110 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -0,9 \text{ V}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$

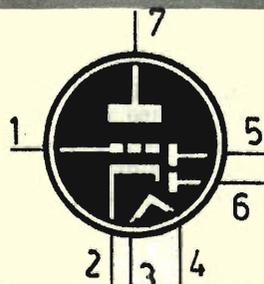


### 6BF5

PENTODO FINALE  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 1,2 \text{ A}$

$V_a = 110 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 110 \text{ V}$   
 $R_k = 150 \text{ ohm}$   
 $I_a = 39 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 10,5 \text{ mA}$   
 $R_a = 2.300 \text{ ohm}$   
 $W_u = 1,9 \text{ watt}$



### 6BF6

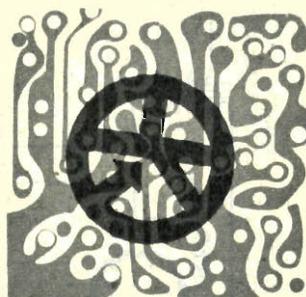
DOPPIO DIODO  
TRIODO  
RIV. AMPL. B.F.  
(zoccolo miniatura)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -9 \text{ V}$   
 $I_a = 9,5 \text{ mA}$

# 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 GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



Sono abbonato alla vostra rivista soltanto da poco tempo e devo ammettere che *Tecnica Pratica* rappresenta una pubblicazione interessantissima e particolarmente adatta ad un dilettante quale sono io. In vari fascicoli arretrati ho notato la presentazione di progetti di amplificatori per fonovaligie e chitarre elettriche. Il mio desiderio sarebbe quello di costruirmi un amplificatore per fisarmonica, e pertanto vi chiedo se un amplificatore per chitarra è anche adatto per fisarmonica; in caso affermativo vi prego di darmi un orientamento su qualche progetto già presentato sulla rivista.

**DAGNOLO GINO**  
Udine

La nostra risposta è affermativa: un amplificatore per chitarra può servire anche per fisarmonica. Tra i nostri amplificatori di più recente pubblicazione le consigliamo il « *Parisifal* », apparso nel fascicolo di ottobre/65 e il « *Sigfrido* » pubblicato nel fascicolo di settembre/65.

Ho costruito il progetto da voi presentato nel fascicolo di aprile/64 di **TECNICA PRATICA**, sotto il titolo: « *Non consumate le pile* »; l'apparecchio funziona alla perfezione ed avendo realizzato un montaggio in miniatura sono riuscito a collocarlo dentro il mobiletto del mio ricevitore a 6 transistori nel quale ho individuato un po' di spazio disponibile.

Desidererei avere ora alcuni chiarimenti a proposito dell'impiego corretto della valvola EF40, da usare come amplificatore di bassa frequenza, seguito da una valvola finale di tipo EL41. Il segnale di bassa frequenza perviene alla EF40 da una valvola rivelatrice in superreazione, attraverso un trasformatore di accoppiamento di tipo Geloso 192. In particolare gradirei conoscere il valore della resistenza di placca, di quella di griglia schermo e di quella di catodo, tenendo presente che la tensione di alimentazione è di 250 volt.

**VITTORIO MACCHI**  
Ivrea

La valvola EF40 equivale esattamente alla valvola tipo EF86. L'unica differenza sta nello

zoccolo, che per la valvola EF40 è di tipo rimlock, mentre la EF86 ha lo zoccolo di tipo noval.

Il valore delle resistenze è il seguente: resistenza di placca = 220.000 ohm; resistenza di griglia schermo = 1 megaohm; resistenza di catodo = 2.200 ohm.

Sono un vostro abbonato e ho costruito il ricevitore descritto nel n. 3/65 di *Tecnica Pratica*. L'apparecchio non funziona. Nell'altoparlante si ode un ronzio molto debole che non varia pur agendo sul potenziometro di volume. Ho rifatto il cablaggio due volte ma il risultato è sempre lo stesso. Vi espongo alcuni dati da me rilevati, nella speranza che vi servano per indicarmi il guasto. Per prima cosa a me sembra che l'assorbimento sia troppo basso (circa 1 mA), mentre le tensioni mi sembrano regolari. A valle di Z rilevo circa 200 volt, mentre la R3 produce una caduta di tensione di 110 volt. Sul piedino 2 della valvola V2 manca il segnale di B.F. (rilevato mediante analizzatore); infine a me sembra strano che tra la massa fantasma e la terra (col ricevitore acceso) vi sia una differenza di potenziale di circa 20 volt. Unendo le due masse, l'interruttore generale scatta per eccesso di assorbimento.

**MEORALI CARLO**  
Verona

L'assorbimento del ricevitore è troppo basso, perchè in condizioni normali esso deve risultare di circa 70 mA. E' evidente che la valvola finale non assorbe corrente e ciò è confermato dal valore della tensione a valle del filtro, che è di 200 volt, mentre dovrebbe essere di molto inferiore. Riesaminando gli schemi da noi pubblicati abbiamo riscontrato un errore nel disegno dello schema elettrico e di quello pratico: la griglia schermo della valvola V2 è stata erroneamente indicata con piedino 8, mentre in realtà essa corrisponde al piedino 9. Questa dovrebbe essere la causa del mancato funzionamento dell'apparecchio. Se la massa fantasma risulta collegata al filo di corrente della rete, è ovvio che il contatto con il telaio, collegato ad una presa di terra, provochi un cortocircuito.



Recentemente ho costruito il preamplificatore e l'amplificatore per chitarra elettrica, descritti rispettivamente nei fascicoli di dicembre/65 e gennaio/66 e, dal cablaggio che non è del tutto uguale a quello da voi pubblicato, sono venuti fuori alcuni inconvenienti che non riesco ad eliminare.

Premetto che tutto il complesso è stato montato su un unico chassis, però l'alimentatore del preamplificatore e il preamplificatore stesso sono stati schermati e così anche tutti i condensatori di fuga e di accoppiamento dell'amplificatore, tenendo conto anche dei vostri particolari accorgimenti in merito ai filamenti delle valvole. Gli inconvenienti notati sono i seguenti: quando si alza il volume di uno dei due «micro» si sente all'altoparlante (GBC A 256) un fastidioso fruscio, così pure quando si alza il volume delle tre chitarre (senza che le chitarre siano collegate), mentre ciò non si verifica quando si alza il volume del «fono».

I toni acuti (R25) funzionano perfettamente, mentre per i toni gravi (R19), con volume a zero non si nota nessun inconveniente, ma appena si alza un po' il volume, l'altoparlante vibra fortemente.

Insieme all'amplificatore ho costruito anche il captatore magnetico per chitarra descritto nel fascicolo febbraio/65, che ho collegato al preamplificatore tramite un trasformatore di uscita di 5000 ohm, come da voi descritto; il suono della chitarra elettrica è perfetto, ma il suo fruscio aumenta fortemente. Ho provato anche ad allontanare il trasformatore dall'amplificatore senza però trarne vantaggio. Da notare che i componenti da me usati sono uguali a quelli da voi elencati, ad eccezione del condensatore elettrolitico da 5000 mF, che non

sono riuscito a trovare in commercio e che ho sostituito con 5 condensatori da 1000 mF-15 V. collegati in parallelo, e delle due resistenze sui filamenti che sono da 100 ohm invece che da 47 ohm.

**OLIVIERI FEDERICO**  
S. Benedetto del Tronto

L'inconveniente del fruscio può essere dovuto ad una eccessiva amplificazione. Le consigliamo quindi di ridurre il guadagno che, essendo di per sé elevato, risulterà ancora più che sufficiente dopo la riduzione. Per tale operazione lei dovrà modificare il valore della resistenza di placca e di quella di catodo della valvola V1.

Per le resistenze R3 ed R4 consigliamo il valore di 100.000 ohm, mentre per R2 ed R5 consigliamo il valore di 1.800 ohm.

L'inconveniente da lei lamentato a proposito dell'impossibilità di usufruire del controllo dei toni gravi è dovuto certamente ad un innesco; le consigliamo quindi di schermare con cura i collegamenti che partecipano al circuito di questo controllo manuale. Può essere ancor utile schermare le valvole V1 e V2 ed eventualmente anche il captatore magnetico, lasciando libere soltanto le sommità delle espansioni polari dei magneti che lo compongono.

Sono un abbonato alla vostra interessante rivista e come tutti gli altri lettori desidero porgere un elogio a chi collabora a *Tecnica Pratica*. Il quesito che vi pongo è il seguente: ho intenzione di realizzare la «Sirena elettronica» descritta nel fascicolo di settembre dello scorso anno ma, essendo ancora alle prime armi, mi si presentano delle difficoltà. Il trasformatore d'uscita, ad esempio, è diverso da quello da voi disegnato; come è possibile identificare l'avvolgimento primario e quello secondario facendo uso di un ohmmetro? Vorrei ancora sapere se posso sostituire i transistori tipo 2G109 con gli SFT352.

**FABIO BRANCACCI**  
Taranto

Desidererei veder pubblicato in questa preziosa rubrica lo schema del ricevitore IMER - Mod. 532 con i valori dei componenti. Mi sarebbe oltremodo utile conoscere anche i valori delle tensioni sugli elettrodi delle valvole.

**MARIO MAZZUCCHI**  
Ancona

Pubblichiamo lo schema del ricevitore richiestoci, nella speranza che questo possa risultare utile anche ad altri lettori. Siamo anche in grado di elencare i valori delle tensioni richiesti.

Valvola	Placca	Schermo	Catodo
6A8 G	215	75	2,8
6K7 G	215	75	2,8
6Q7 G	96	—	1,5
6V6 G	210	220	9,8

Placca oscillatrice: 150 V.

Ogni trasformatore d'uscita, qualunque sia la sua forma, è composto da un avvolgimento primario realizzato con un numero elevato di spire di filo sottile, e da un avvolgimento secondario realizzato con poche spire di filo di spessore relativamente elevato. I terminali dell'avvolgimento primario sono realizzati, normalmente, con filo a treccia ricoperto in plastica, mentre i terminali dell'avvolgimento secondario sono ottenuti con unico filo di rame ricoperto con tubo sterling. Esaminando la resistenza dei due avvolgimenti con l'ohmmetro, si rileva che quello primario presenta una resistenza di qualche centinaio di ohm, mentre quello secondario è di pochi ohm. I transistori SFT352 possono utilmente sostituire i 2G109.

Sono un abbonato a questa rivista da due anni e vorrei avere alcune delucidazioni a proposito di un progetto da voi pubblicato. Si tratta del modulatore per trasmettitore pubblicato alle pagine 228-229 del RADIOMANUALE. Ho costruito il modulatore per poterlo usare come amplificatore B.F. accoppiato ad un fonorivelatore piezoelettrico e pertanto ho escluso i seguenti componenti: J1 - C10 - R10 - R12. Le altre modifiche da me apportate al progetto sono le seguenti:

1. Sostituzione del trasformatore con un autotrasformatore munito di presa a 270 volt, collegando in parallelo le placche della valvola EZ80.
2. Trasformatore di uscita 7000/4,5 ohm - 5 watt.
3. Condensatori elettrolitici di filtro C9 e C14 = 100 + 100 mF - 350 V.
4. Impedenza B.F. tipo Geloso 321/6
5. R11 = 120 ohm - 1 watt
6. R8 = 0,5 megaohm - R9 = 0,5 megaohm.

L'amplificatore funziona, però noto i seguenti inconvenienti:

1. Accendendo l'apparecchio la valvola raddrizzatrice si riempie di vapori bluastri, che poco dopo scompaiono, sino a ridursi in piccola quantità.
2. La valvola di potenza EL84 rimane permanentemente piena di vapori.
3. Il controllo di tono è inefficiente per i bassi ma efficientissimo per gli acuti (cosa per me sgradevolissima).
4. La riproduzione è buona per i bassi ma non per gli acuti.

I diffusori acustici da me usati sono due: SP16OST Geloso e RADIOCONI 160. Ora desidererei sapere come sia possibile evitare i vapori bluastri che si notano internamente alle due valvole EZ80 ed EL84 e come debbo comportarmi per ottenere un miglioramento della riproduzione delle note basse. Il potenziometro di tono R9 permette il controllo dei bassi per un tratto brevissimo della sua corsa (1/4), mentre per la rimanente parte (3/4) controlla bene gli acuti. E' possibile ottenere l'inverso, cioè controllare bene i bassi e poco gli acuti, e in che modo?

**NOLENTI GIANFRANCO**

In primo luogo le ricordiamo che non si possono apportare varianti agli apparati elettronici senza tener conto delle caratteristiche di funzionamento delle valvole. Con la modifica da lei apportata allo stadio alimentatore, presumibilmente la tensione anodica risulterà superiore, sia pure di poco, a quella prevista, per cui è consigliabile che l'impedenza Z1 abbia una resistenza superiore, ad esempio di 400 ohm - 70 mA. Inoltre i condensatori elettrolitici di filtro debbono avere una capacità non superiore a 32 mF (eccezionalmente 50 mF). Utilizzando un trasformatore d'uscita da 7000 ohm, è necessario aumentare il valore della resistenza di catodo e non ridurla come ha fatto lei. Il valore richiesto è di 160 ohm. La presenza di vapori di colore azzurro, inter-

namente alle valvole, può essere causata da condizioni anormali di funzionamento; per le valvole raddrizzatrici l'inconveniente può essere dovuto ad un eccesso di corrente elettronica causato da un condensatore elettrolitico in cortocircuito; ma in questo caso si verifica anche un arrossamento delle placche. Per quel che riguarda la prevalenza dei toni acuti su quelli gravi, il problema è facilmente risolvibile in quanto si tratta di aumentare la capacità di C11 fino ad ottenere il risultato desiderato. Eventualmente si può aumentare anche C13 a 5000 ohm. Vogliamo ancora ricordarle che l'apparato da lei realizzato è stato progettato per la modulazione di un trasmettitore e come tale esso deve presentare delle particolari caratteristiche, tra le quali una accentuata riproduzione degli acuti, che consente un migliore ascolto in caso di QRM. Inoltre l'amplificatore in questione deve funzionare con un microfono piezoelettrico, mentre lei lo usa con un pick-up piezoelettrico. Un microfono piezo ha una uscita di poco superiore ad 1 millivolt, mentre un pick-up del medesimo tipo ha una sensibilità superiore di almeno cento volte. Questo significa che l'amplificatore deve per forza tendere ad « imballarsi » e deve essere giustificato se la riproduzione non è quella che lei vorrebbe.

Sono un vostro abbonato e trovandomi in difficoltà per la realizzazione di un multivibratore a frequenza variabile, capace di alimentare una lampadina al neon 110 V - 1 W mi rivolgo alla vostra cortese consulenza nella speranza che possiate aiutarmi.

**TRIACCA LUIGI**  
Varese

La sua domanda è poco chiara, soprattutto per quel che riguarda il multivibratore a frequenza variabile per accendere una lampadina al neon, mentre tutto potrebbe essere risolto con la massima semplicità ricorrendo ad un convertitore di tensione.

Sono un vostro abbonato e mi trovo alle prese con un problema che non so come risolvere. Posseggo un trasformatore che eroga una tensione di 290 V - 0,075 A, che vorrei adattare all'amplificatore descritto nel fascicolo di ottobre/64, il quale è alimentato con 250 V. Posso ugualmente applicare il mio trasformatore o devo effettuare una caduta di tensione? In tal caso come la posso ottenere?

**MASSIMO CORONARO**  
Livorno

Potrà ottenere la necessaria caduta di tensione collegando, tra il piedino 3 della valvola raddrizzatrice ed il punto di unione di C5 e Z1, una impedenza di filtro da 250 ohm.

Ho conosciuto soltanto da poco tempo la vostra rivista e ne sono rimasto entusiasta soprattutto per la possibilità concessa ai lettori di realizzare un gran numero di apparati elettronici. A me dispiace soltanto che la rivista venga pubblicata una volta al mese, perchè sono costretto a trascorrere parecchi giorni in ansia e in trepida attesa dell'uscita di *Tecnica Pratica* sulle edicole prima di potermi mettere all'opera per realizzare i vostri nuovi progetti. Potreste segnalarmi alcuni vostri fascicoli arretrati in cui i progetti per principianti siano contenuti in maggior numero?

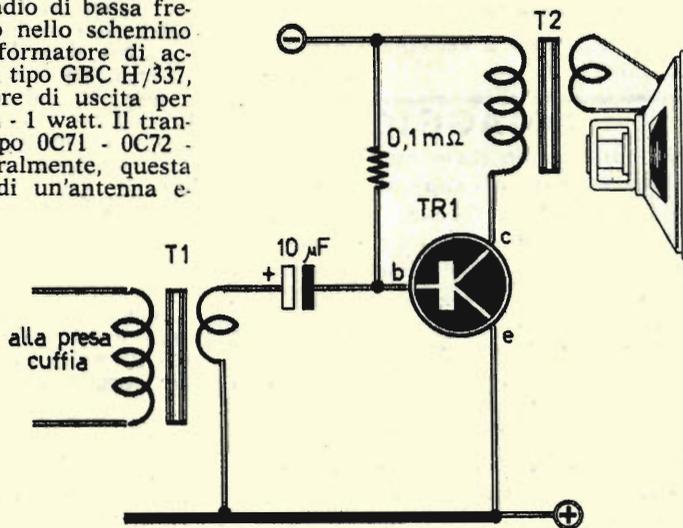
**PALUZZI ADELMO**  
Vicenza

Per gli... impazienti come lei, *Tecnica Pratica* ha provveduto da tempo alla pubblicazione di un supplemento che va sotto il titolo di: « 20 Progetti 20 Realizzazioni 20 Successi ».

Sono anch'io un appassionato lettore della vostra rivista e penso che il miglior elogio che vi possa fare sia quello di rendervi informati sui successi ottenuti dai lettori. Ho realizzato il ricevitore « Magic », presentato e descritto nel fascicolo di luglio/65 ed ho ottenuto risultati veramente ottimi pur senza l'impiego dell'antenna esterna. Ora vorrei chiedervi se è possibile ottenere la ricezione in altoparlante. In caso affermativo sappratemi dire quale transistor o amplificatore debbo impiegare. Rendo noto che l'alimentatore è a 12 volt e che l'assorbimento è di 0,7 mA.

**MICHELE BULLO**  
Mestre

L'ascolto in altoparlante è senz'altro possibile con l'aggiunta di uno stadio di bassa frequenza, come quello indicato nello schemino qui riprodotto. T1 è un trasformatore di accoppiamento per transistori di tipo GBC H/337, mentre T2 è un trasformatore di uscita per circuiti a valvola da 3000 ohm - 1 watt. Il transistor TR1 può essere di tipo OC71 - OC72 - 2G109 od equivalente. Naturalmente, questa volta è necessario far uso di un'antenna esterna.



Questo volumetto, che può essere richiesto alle Edizioni Cervinia, Via Gluck, 59 - Milano, inviando anticipatamente l'importo di L. 600 a mezzo vaglia postale, è completamente dedicato al montaggio di radioapparati di facile realizzazione ed accessibili a tutti i principianti.

Ho notato sul fascicolo di giugno dello scorso anno un interessante articolo riguardante la costruzione delle bobine per radiocomando. Sono rimasto alquanto perplesso nell'esaminare i due diagrammi che corredano l'articolo. Infatti, nel testo viene detto che le tre iperboli a tratto unito sono riferite alle bobine con nucleo magnetico, mentre quelle tratteggiate si riferiscono alle bobine senza nucleo. Se ne deduce che una bobina provvista di nucleo richiede un numero maggiore di spire rispetto ad una bobina senza nucleo. Se non vado errato ritengo che dovrebbe essere valido l'inverso.

**MARIO VERDINI**  
Prato

Effettivamente ha ragione lei. Infatti sussiste l'errore rilevato. Le bobine senza nucleo richiedono un maggior numero di spire e ciò lo si può dedurre anche dalla formula pubblicata che permette di effettuare il calcolo delle spire delle bobine stesse, in cui la permeabilità si trova al denominatore. Risultando essa per le bobine dotate di nucleo maggiore di 1, è ovvio che il numero delle spire risulti minore. Riepiloghiamo: le iperboli a tratto unito si riferiscono alle bobine senza nucleo, mentre quelle in tratteggio si riferiscono alle bobine munite di nucleo.

# VENDITA STRAORDINARIA

LA PRESENTE INSERZIONE  
 ANNULLA TUTTE LE PRECEDENTI

**1** Piastrina elettronica con 8 mesa 2 N. 708 più 10 diodi — + 30 resistenze assortite L. 3.000

**2** N. 20 transistor accorciati delle marche migliori più 1 di potenza più 4 diodi al silicio per carica batteria e usi diversi 6-12-24 V. 2-a 15 Amp. L. 3.500

**3** 3 altoparlanti 6-12-20 ohm 4 trasformatori mignon misti intertransistoriali e uscita più 3 ferrite assortite L. 3.000

**4** Pacco contenente 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili, condensatori e resistenze) più 10 castelletti con valvole L. 1.500

**5** N. 15 transistor assortiti nuovi per costruzione apparecchi radio e circuiti diversi più 3 circuiti stampati L. 3.000

**6** Una serie di potenziometri assortiti piccoli e medi di tutti gli ohm per radio e TV più 2 variabilini demoltiplicati. L. 2.000

## « OMAGGIO »

Un apparecchio radio nuovo 7 transistor PHONOLA - superminiatura, elegantissimo (cm. 7x6x3) completo di borsa, veramente adatto per tenerlo nel taschino e nelle borsette per signora. A chi supera la spesa di L. 9.000.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. Spedizione e imballo L. 300\*. Si prega di scrivere il proprio indirizzo in stampatello. Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000.

\* Tale aggravio è da porsi in relazione ai recenti notevoli aumenti delle tariffe postali.



MILANO  
 VIA C. PAREA 20/16  
 TEL. 504.650

Sono un vostro fedele abbonato e mi sono interessato alla costruzione dell'amplificatore per chitarra descritto nel fascicolo di gennaio/66 di *Tecnica Pratica*. Purtroppo, dopo averlo acceso, i resistori R39-R40-R42 scaldavano eccessivamente. Colgo l'occasione per chiedervi anche il preciso collegamento dei terminali del trasformatore di uscita, dato che io non possiedo l'H/136 della GBC, ma l'equivalente della Philips PK50812035, del quale non conosco il significato dei terminali.

**GIORGIO RINALDI**  
 Roma

Sostituisca le resistenze R39 ed R40 con resistenze di pari valore ohmmico ma da 1 watt, mentre per R42 è necessaria una resistenza da 3 watt. Per quel che riguarda il trasformatore d'uscita le ricordiamo che il GBC H/136 non è altro che il Philips in suo possesso. Comunque da un lato sono presenti tre contatti, che corrispondono all'avvolgimento primario (quello posto al centro fa capo ovviamente alla presa intermedia), mentre dall'altro lato si trovano gli altri due terminali facenti capo all'avvolgimento secondario.

Sono in possesso di un amplificatore ad alta fedeltà che, purtroppo, monta un trasformatore di uscita con impedenza, sull'avvolgimento secondario, di 10 ohm. Ho detto « purtroppo », perchè non mi riesce di trovare in commercio un altoparlante dotato di impedenza di pari valore. Come posso fare per risolvere il mio problema?

**PAOLO ARTUSI**  
 Reggio Calabria

Lei può facilmente superare l'ostacolo utilizzando più altoparlanti collegati in serie. Ad esempio, due altoparlanti da 5 ohm ciascuno, collegati in serie, determinano una impedenza complessiva di 10 ohm. La potenza di ogni altoparlante deve essere di metà valore di quella che l'amplificatore può fornire. Ad esempio, se la potenza dell'amplificatore è di 10 watt, occorrono due altoparlanti da almeno 5 watt ciascuno.

Sono un vostro fedele lettore e mi diletto ad ascoltare le onde corte. Desidererei sapere da voi il valore della frequenza con la quale le navi trasmettono le chiamate di soccorso.

**DANTE DANTI**  
 Firenze

La frequenza su cui vengono irradiati i segnali di soccorso è quella di 500 KHz, pari a 600 metri. Essa è denominata « Onda Internazionale di Soccorso ». Per le navi di piccolo cabotaggio e per i pescherecci si fa uso invece della frequenza di 2182 KHz.

**tecnica  
pratica**

ANNO VI - N. 12  
GENNAIO 1962 L. 200



**tecnica  
pratica**

ANNO VI - N. 12  
GENNAIO 1962 L. 200

**IL PIÙ BEL  
REGALO  
DI NATALE!**



**tecnica  
pratica**

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA  
ANNO VI - N. 12  
GENNAIO 1962 L. 200

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

**MONTATELO  
VOI STESSI!**



# I FASCICOLI ARRETRATI di **tecnica pratica**

**SONO UNA MINIERA  
D'IDEE E DI PROGETTI**

Fate richiesta di uno o più fascicoli arretrati inviando la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/49018 intestato a « **TECNICA PRATICA** », Via Gluck 59, Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dallo aprile 1962 al gennaio 1963 sono **TUTTI ESAURITI**.

**SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI**

**tecnica  
pratica**

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA  
ANNO VI - N. 1  
GENNAIO 1962 L. 25

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

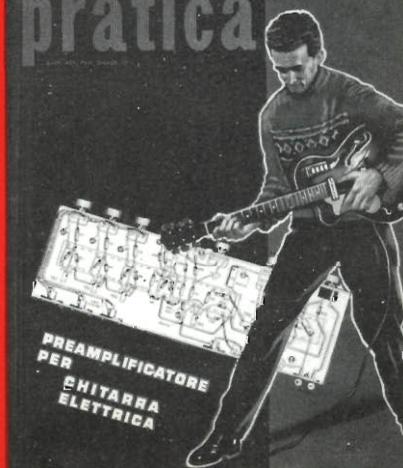
*provate  
l'emozione  
d'inviare  
in vostra voce  
nella via  
dell'etere*



**tecnica  
pratica**

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA  
ANNO VI - N. 1  
GENNAIO 1962 L. 200

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI



# IL VERO TECNICO... IL DIPLOMATO...



## ... HANNO UN LAVORO INTERESSANTE E BEN PAGATO!

Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, nè è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando poi in ambienti ricchi e dinamici con ogni prospettiva di migliorare. Faccia la sua scelta oggi! Compili il modulo sottoriportato, lo ritagli e lo spedisca alla SEPI (SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) VIA GENTILONI 73/R ROMA - In breve tempo, studiando mezz'ora al giorno per corrispondenza e con piccola spesa rateale otterrà il suo diploma che le schiuderà prospettive nuove, eccitanti, differenti!

*I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. I corsi seguono i programmi ministeriali. LA SCUOLA E' AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni, può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali.*

### COMPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**  
Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

#### CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTAURTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento) - INGEGNERE (edile, meccanico, elettrotecnico, elettronico, chimico, navale, aeronautico).

#### CORSI DI LINGUE IN DISCHI:

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

#### CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTRIALE (Elettronica, Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Edile, Navalmeccanica, Costruzioni aeronautiche, Metalmeccanica, Arti fotografiche) - ISTITUTO TECNICO NAUTICO - ISTITUTO TECNICO AGRARIO - GEOMETRI - RAGIONERIA - IST. MAGIST.LE SC. MEDIA UNICA - LIC. CLASSICO - SC. TECNICA INDUSTRIALE - LIC. SCIENTIFICO - GINNASIO - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA.

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

Affranc. a carico del destinat. da addeb. sul c/cred. n. 180 presso uff. postale Roma AD aut. Dir. Prov. PPTT Roma 80811/10-1-58

Spett:

**S. E. P. I.**

Via Gentiloni, 73/R

ROMA

NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_

**AFFIDATEVI con fiducia alla S. E. P. I. che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per voi**