

*Fondamenti della Radio - Zefferino de Sanctis*  
*Radiopratica 1969 - Capitolo 7*

**MONTAGGI**



## RICEVITORE REFLEX - TEORIA

**I**l ricevitore con circuito reflex, chiamato anche ricevitore radio a circuito riflesso, pone il suo principio di funzionamento sull'amplificazione contemporanea dei segnali di alta frequenza e di quelli di bassa frequenza da parte di uno stesso stadio pilota. Nel caso specifico del circuito qui rappresentato, l'amplificazione dei due tipi di segnali è ottenuta per mezzo dello stesso transistor TR1.

Facendo lavorare due volte uno stesso elemento, cioè imponendo ad esso di assolvere a due compiti diversi, si ottengono un grande vantaggio economico ed una notevole semplicità costruttiva, e il risultato è pari a quello che si otterrebbe con la realizzazione di due stadi distinti: uno stadio amplificatore di alta frequenza ed uno stadio amplificatore di bassa frequenza.

Il circuito di sintonia è sempre lo stesso, quello adottato per qualsiasi altro tipo di ricevitore radio; ciò che cambia è il concetto che regola il principio di funzionamento del circuito a valle del circuito di entrata.

Il condensatore C1, che prende il nome di condensatore di accoppiamento di antenna, permette di eliminare una parte di quei segnali che entrando attraverso l'antenna si trasformerebbero soltanto in rumori, cioè in disturbi acustici; ma il condensatore di accoppiamento C1 serve anche per adattare l'antenna al circuito di sintonia. In molti tipi di apparecchi ra-

dio questo condensatore, che ha il valore capacitivo di alcune decine di picofarad, viene sostituito da un compensatore, in modo da poter individuare esattamente quel valore capacitivo che permette un perfetto sistema di accoppiamento fra circuito di antenna e circuito di sintonia; in pratica, questo valore è quello che permette di ottenere una ricezione chiara e potente il più possibile.

Il circuito di sintonia vero e proprio del ricevitore è composto dalla bobina di sintonia L1 e dal condensatore variabile C2. In questo circuito, a seconda della posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, del condensatore variabile C2, viene catturato un solo segnale radio, quello sul quale si vuole sintonizzare l'apparecchio radio.

Questo segnale viene prelevato da un terminale intermedio della bobina di sintonia L1 e viene inviato alla base del transistor TR1. E in questo elemento si svolge il primo processo di amplificazione, quello relativo ai segnali di alta frequenza. Sul collettore di TR1, dunque, sono presenti i segnali di alta frequenza amplificati, che non possono scorrere attraverso l'elemento J1, perchè questo costituisce un componente di sbarramento ai segnali di alta frequenza, trattandosi appunto di un'impedenza di alta frequenza. Ai segnali radio, quindi, non resta che prendere la via di C5 per raggiungere il circuito di rivelazione, quello che trasforma i segnali di alta frequenza in segnali di bassa frequenza.

L'impedenza di alta frequenza J2 permette il passaggio delle semionde di uno stesso nome dei segnali radio, giacchè quelle di nome opposto vengono convogliate a massa dal diodo DG1. Attraverso questo circuito i segnali di bassa frequenza, cioè i segnali rilevati, raggiungono la base del transistor TR1 per essere sottoposti al secondo processo di amplificazione, quello di bassa frequenza. Il condensatore C3 serve per convogliare a massa quella parte di segnali di alta frequenza ancora compresi nei segnali rettificati dal diodo DG1.

Le resistenze R2 ed R3 permettono di polarizzare la base di TR1. Il valore esatto di polarizzazione viene individuato sperimentalmente regolando R3, che è un potenziometro semifisso, in modo da raggiungere il massimo volume sonoro in cuffia.

### Ricevitore reflex Montaggio

Il montaggio del ricevitore reflex è assai semplice. Deve essere realizzato in un

## COMPONENTI

### Condensatori

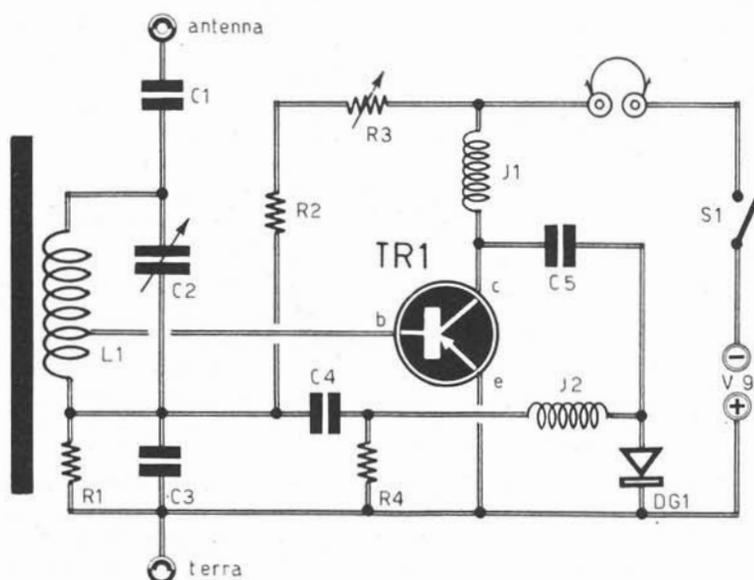
- C1 = 50 pF
- C2 = 350 pF (condens. variabile)
- C3 = 15.000 pF
- C4 = 500.000 pF - 25 VI (ceramico)
- C5 = 200 pF

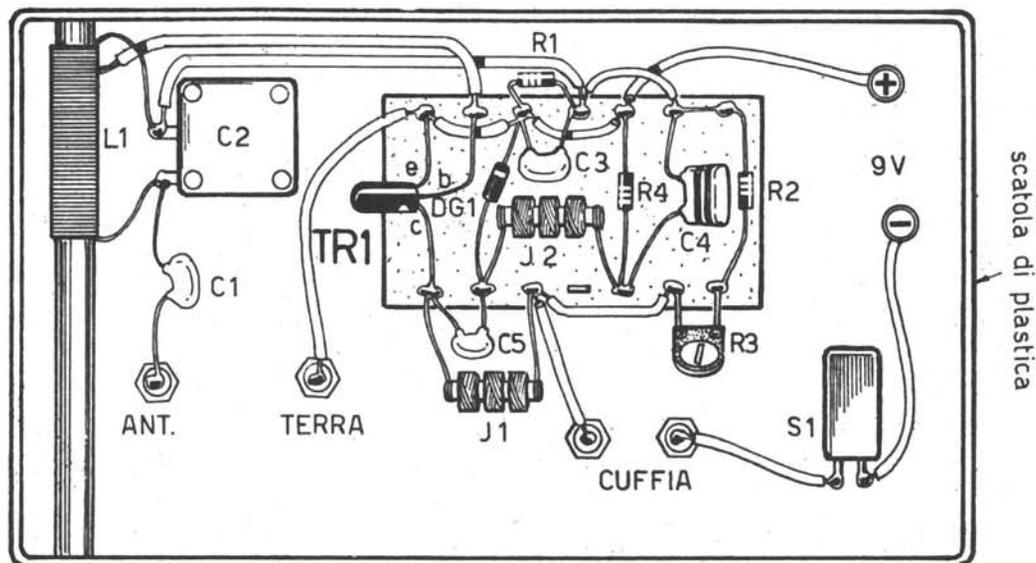
### Resistenze

- R1 = 27.000 ohm
- R2 = 300.000 ohm
- R3 = 500.000 ohm (potenz. semifisso)
- R4 = 33.000 ohm

### Varie

- TR1 = OC45
- DG1 = Diodo al germanio (OA81)
- J1 = Impedenza AF (Geloso 557)
- J2 = Impedenza AF (Geloso 557)
- L1 = Bobina sintonia (vedi testo)
- S1 = Interruttore
- Pila = 9 V
- Cuffia = 2.000 ohm





*Lo schema riportato alla pagina precedente riproduce il circuito teorico del ricevitore reflex pilotato con un transistor, alimentato con una pila da 9 volt e con uscita in cuffia telefonica. Il disegno, qui sopra riportato, si riferisce al piano di cablaggio del ricevitore con circuito reflex. Tutti i componenti risultano montati in un unico contenitore di materiale isolante, in modo da permettere alle onde radio di investire direttamente l'antenna di ferrite.*

contenitore di materiale isolante, in modo da permettere alle onde radio di investire direttamente la bobina di sintonia L1 che, essendo avvolta su nucleo di ferrite, funge anche da antenna ricevente. In ogni caso occorre tener presente che aggiungendo al ricevitore una piccola antenna di 2-3 metri, la resa del ricevitore aumenta notevolmente.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo ricevitore sono di facile reperibilità commerciale. La bobina L1 dovrà essere costruita avvolgendo, su una delle due estremità di un bastoncino di ferrite, di forma cilindrica e delle dimensioni standard di 8 x 140 mm., 65 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm, ricavando una presa intermedia alla nona spira; questa presa intermedia servirà per il collegamento fra il circuito di sintonia e la base del transistor TR1.

Non vi sono particolari operazioni degne di nota relativamente al procedimento di taratura di questo ricevitore. A montaggio ultimato si dovrà soltanto intervenire sul potenziometro semifisso R3, con l'intento di individuare quella posizione per la quale l'ascolto risulta il più forte possibile. Eventualmente, sempre con lo scopo di aumentare la resa del circuito, si potrà intervenire sulla posizione esatta dell'avvolgimento L1 rispetto alla ferrite, facendo scorrere di poco, da una parte e dall'altra, lungo l'asse del nucleo, la bobina stessa, fissandola definitivamente in quella posizione in cui l'ascolto diviene chiaro e potente. E' ovvio che con questo ricevitore si potranno ascoltare soltanto le emittenti locali e, forse, in condizioni atmosferiche particolarmente favorevoli, qualche emittente estera.

### Ricevitore in reazione Teoria

Il ricevitore in reazione è certamente quello che, costruito all'insegna della massima economia, offre il maggior grado di sensibilità che permette la ricezione di molte emittenti, anche di quelle più deboli e più lontane. I segnali radio captati dall'antenna pervengono direttamente nel circuito di sintonia, che è composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1. La presa intermedia della bobina L1 permette di ricavare il segnale di alta frequenza sintonizzato e di applicarlo, tramite il condensatore C2, alla base del transistor TR1. Questo transistor, che deve essere un componente adatto per l'amplificazione dei segnali di alta frequenza, svolge due compiti contemporaneamente: amplifica i segnali e li rivela.

Sul collettore di TR1 sono presenti le semionde di uno stesso nome dei segnali di alta frequenza amplificati. Queste raggiungono la bobina L2 la quale, essendo accoppiata induttivamente con la bobina L1, ritrasmette i segnali di alta frequenza nel circuito di sintonia. Pertanto, nel circuito L1 - C1 è presente, per la seconda volta, lo stesso segnale iniziale ma amplificato. Questo segnale riprende la via del condensatore C2 e viene nuovamente applicato alla base del transistor TR1, che provvede ad un secondo lavoro di amplificazione dello stesso segnale. Il ciclo di amplificazione si ripete così all'infinito, almeno teoricamente, apportando al circuito del ricevitore un notevole grado di sensibilità. Il potenziometro, collegato in serie al circuito di emittore, permette di regolare il valore della corrente di emittore e in questo modo si riesce a contenere entro limiti accettabili per l'ascolto il numero delle successive amplificazioni. Se queste infatti fossero oltremodo numerose, nella cuffia non si udrebbero più le voci e i suoni contenuti nei segnali radio captati dall'antenna, ma si ascolterebbe soltanto un fischio acutissimo.

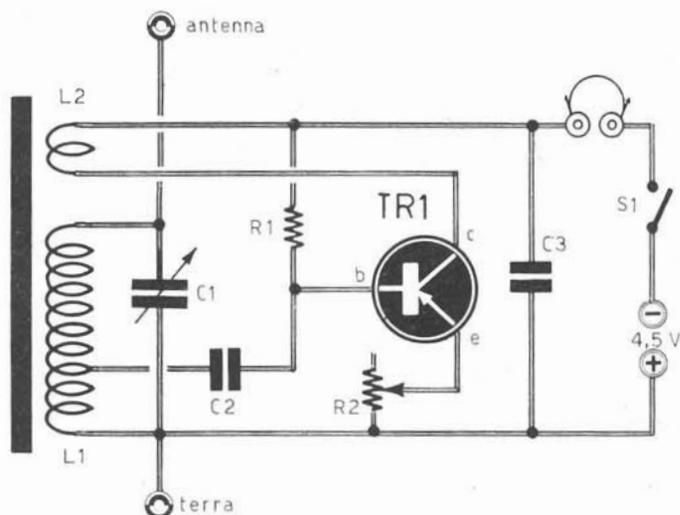
La resistenza R1 permette di polarizzare nella giusta misura la base del transistor

TR1. Il condensatore C3 permette di connettere a massa la parte di segnali di alta frequenza contenuta nelle semionde amplificate di uno stesso nome dei segnali di alta frequenza. La cuffia telefonica funge contemporaneamente da elemento di carico di collettore e da elemento trasduttore acustico. L'interruttore S1 permette di chiudere ed aprire il circuito di alimentazione pilotato dalla pila a 4,5 V.

### Ricevitore in reazione Montaggio

Il montaggio del ricevitore in reazione deve essere realizzato in un contenitore metallico, con lo scopo di evitare che l'alta frequenza amplificata possa arrecare disturbi notevoli nei ricevitori radio funzionanti in prossimità del ricevitore in reazione.

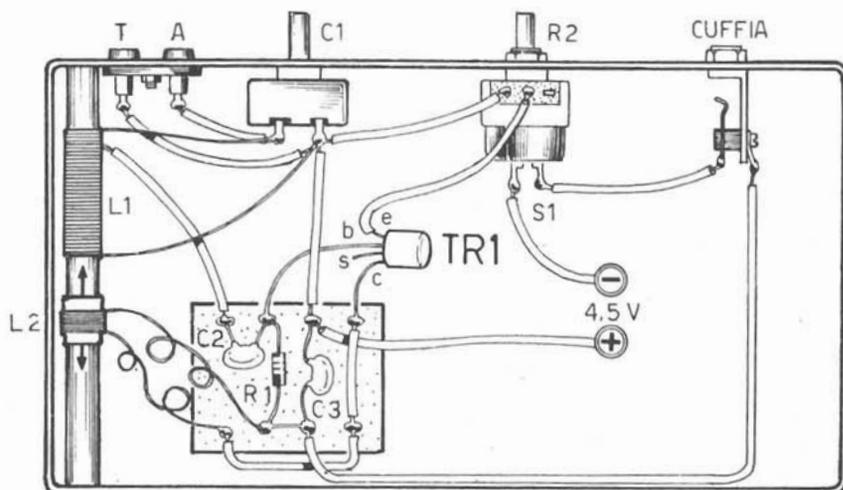
L'antenna di ferrite è composta di due avvolgimenti. Per l'avvolgimento primario L1 occorrono 65 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.; la presa intermedia, quella che permette di prelevare il segnale di alta frequenza sintonizzato nel circuito L1 - C1, deve essere ricavata alla nona spira. L'avvolgimento L2, che costituisce la bobina di reazione, è composto di 15 spire compatte dello stesso tipo di filo. Gli avvolgimenti vengono realizzati su un nucleo di ferrite di dimensioni standard (8 x 140 mm.). Il bastoncino di ferrite deve essere di forma cilindrica. La bobina L2, contrariamente a quanto avviene per la bobina L1, dovrà essere avvolta su un cilindretto di cartone da rendersi scorrevole lungo l'asse della ferrite. In sede di taratura la bobina L2 verrà avvicinata o allontanata dalla bobina L1, in modo da individuare sperimentalmente la posizione per la quale la resa del ricevitore risulta ottima. Sempre in sede di taratura si interverrà sul potenziometro R2, ruotando il perno in modo da eliminare il fischio caratteristico della reazione e rendere possibile l'ascolto. Il potenziometro R2 verrà regolato immediatamente prima del punto in cui si sente ancora il fischio della reazione.



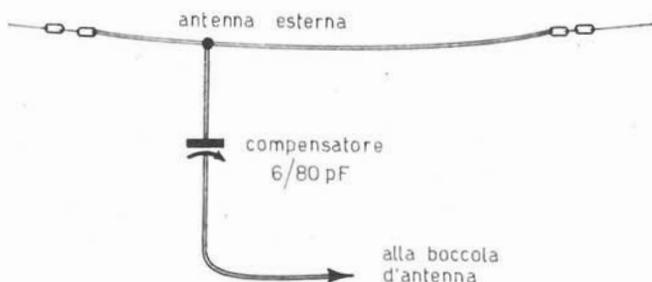
*Circuito teorico del ricevitore transistorizzato in reazione. Il disegno riportato qui sotto si riferisce al piano di cablaggio del ricevitore in reazione. Si noti l'esiguo numero di componenti elettronici che concorrono alla composizione del circuito.*

## COMPONENTI

- C1** = 350 pF (condens. variabile)
- C2** = 15.000 pF
- C3** = 5.000 pF
- R1** = 1 megaohm
- R2** = 5.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- TR1** = OC170
- L1** = bobina sintonia (vedi testo)
- L2** = bobina reazione (vedi testo)
- S1** = interruttore
- Pila** = 4,5 V
- Cuffia** = 2.000 ohm



*Per esaltare il più possibile la sensibilità del ricevitore in reazione è necessaria l'antenna esterna, che verrà realizzata prendendo lo spunto da questo disegno.*



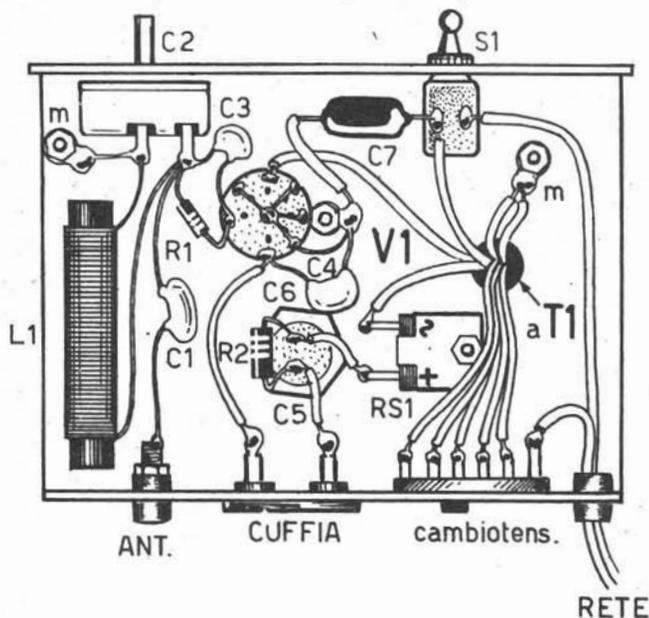
Per questo tipo di ricevitore radio è necessaria l'antenna esterna, che verrà realizzata prendendo spunto dal disegno riportato a pagina 162.

La lunghezza dell'antenna dovrà essere di 10 metri circa. Essa è ottenuta con trecciola di rame, tesa fra due coppie di isolatori di porcellana, in modo da garantire un perfetto isolamento del componente. La discesa di antenna, applicata in prossimità di una delle due estremità dell'antenna vera e propria, deve essere realizzata con lo stesso tipo di filo, collegando in serie un compensatore della capacità massima di 80 pF. Questo compensatore, verrà

regolato durante l'ascolto, in modo da ottenere un perfetto accoppiamento fra il circuito di antenna e quello di entrata del ricevitore. In pratica si noterà che, intervenendo sul compensatore d'aereo, si riuscirà ad aumentare la potenza sonora e la chiarezza di ricezione.

### Ricevitore a rivel. di griglia Teoria

Questo ricevitore ad una sola valvola, funzionante con alimentazione derivata dalla rete-luce, può considerarsi il più semplice apparecchio radio ad una valvola.



*Alla pagina seguente è presentato il circuito teorico del ricevitore monovalvolare con rivelazione di griglia. Qui, a sinistra, è invece riprodotto il piano di cablaggio visto nella parte di sotto del telaio metallico, sul quale si realizza l'intero montaggio dell'apparecchio radio.*

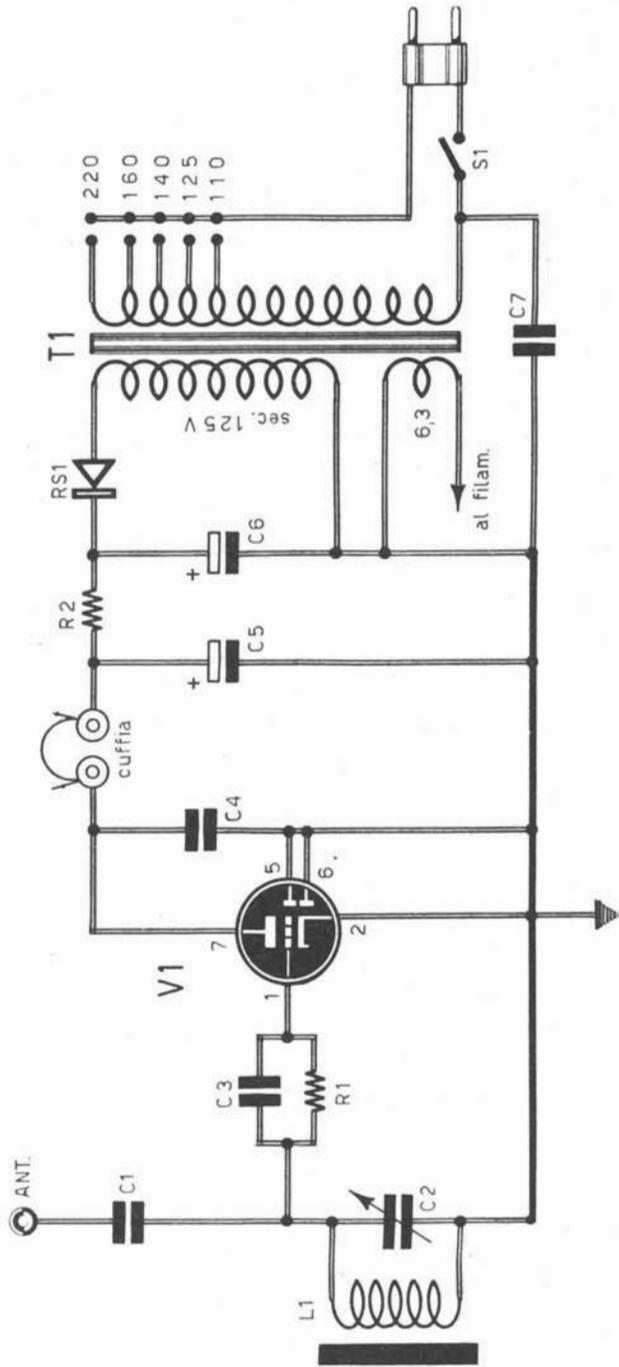
**COMPONENTI**

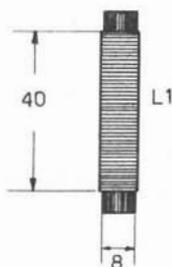
**Condensatori**

- C1 = 50 pF
- C2 = 350 pF (condens. variabile)
- C3 = 160 pF
- C4 = 1.000 pF
- C5 = 32  $\mu$ F - 250 V1 (elettrolitico)
- C6 = 32  $\mu$ F - 250 V1 (elettrolitico)
- C7 = 5.000 pF

**Resistenze**

- R1 = 2,2 megaohm
  - R2 = 3.700 ohm - 1 watt
- Varie**
- V1 = 6AT6
  - RS1 = raddrizz. al selenio (130 V - 50 mA)
  - T1 = trasf. d'alimentaz. (30-40 watt)
  - S1 = interruttore.





*Questa bobina, realizzata su nucleo di ferrite e composta di 80 spire, serve per comporre il circuito di sintonia del ricevitore monovalvolare con rivelazione di griglia.*

I segnali radio, captati dall'antenna, vengono applicati al circuito di sintonia composto dall'antenna di ferrite L1 e dal condensatore variabile C2. Il segnale sintonizzato viene applicato, tramite il condensatore C3, alla griglia controllo della valvola V1, che è di tipo 6AT6. Questa valvola, che è un triodo-doppio diodo, vien fatta funzionare in veste di triodo soltanto, giacchè le due placchette, che fanno capo ai piedini 5-6 dello zoccolo, sono collegate entrambe a massa. I segnali di alta frequenza vengono rivelati nel circuito composto dalla griglia controllo e dal catodo. La tensione rivelata dei segnali radio è misurabile sui due terminali della resistenza R1, che rappresenta appunto la resistenza di rivelazione.

I segnali amplificati vengono prelevati dalla placca della valvola ed applicati alla cuffia telefonica. Il condensatore C4 serve per mettere in fuga, a massa, quelle tracce di segnali di alta frequenza ancora contenute nel segnale di bassa frequenza amplificato.

L'elemento di carico anodico della valvola V1 è rappresentato dalla cuffia telefonica, che si comporta come l'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita

montato nei normali ricevitori radio di tipo commerciale. Dunque, la cuffia adempie a due funzioni diverse: a quella di elemento di carico e a quella di trasduttore acustico.

Il trasformatore di alimentazione T1, che deve avere una potenza di 30-40 watt, deve essere dotato di avvolgimento primario universale, cioè adatto a tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari. L'avvolgimento secondario a 125 volt serve ad alimentare il circuito anodico della valvola V1, mentre l'avvolgimento secondario a 6,3 volt serve per il circuito di accensione del filamento della valvola.

La tensione alternata a 125 volt viene raddrizzata dall'elemento RS1, che è un raddrizzatore al selenio per tensione a 130 volt e adatto a sopportare una corrente massima di 50 mA. La corrente a valle del raddrizzatore RS1 è soltanto una corrente rettificata, che viene resa continua per mezzo della cellula di filtro composta dalla resistenza R2 e dai due condensatori elettrolitici C5-C6. Il condensatore C7 costituisce il classico condensatore di rete, collegato fra una delle due fasi di rete luce e la massa del telaio; esso serve per scaricare a massa eventuali frequenze dannose introdottesi nei conduttori di rete.

L'interruttore S1, collegato in serie ad uno dei due conduttori che compongono il cordone di alimentazione, permette di accendere e spegnere a piacere l'intero circuito.

### Ricevitore a rivel. di griglia Montaggio

La realizzazione pratica del ricevitore monovalvolare è ottenuta su telaio metallico, che funge da supporto per i vari componenti e da conduttore unico della linea di massa.

Sulla parte superiore del telaio risultano applicati: il trasformatore di alimentazione T1, la valvola V1 e il condensatore elettrolitico doppio C5-C6. Tutti gli altri componenti risultano montati nella parte di sotto del telaio, secondo il piano di cablaggio rappresentato a pagina 162.

La bobina L1 risulta avvolta su uno spezzone di ferrite di forma cilindrica, della lunghezza di 60 mm. e del diametro di 8 mm. Il numero di spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,5 mm., è di 80.

Questo ricevitore non richiede alcun procedimento di messa a punto, perchè esso dovrà immediatamente funzionare senza alcun ulteriore intervento al di fuori di quelli necessari per la realizzazione dell'intero montaggio. La ricerca delle emittenti si ottiene semplicemente manovrando il condensatore variabile C2.

### Ricevitore reflex monovalvolare Teoria

Questo progetto di ricevitore radio in circuito reflex, monovalvolare, presenta la caratteristica intrinseca dei circuiti reflex, oltre a quella della doppia sintonizzazione dei segnali radio. Il circuito, infatti, è dotato di una sola valvola che provvede ad amplificare i segnali di alta frequenza, a rivelare gli stessi segnali e ad amplificare quelli di bassa frequenza, servendosi di due circuiti accordati, composti dalle due bobine L1-L2 e dal condensatore variabile doppio C2-C9.

I segnali radio, captati dall'antenna, vengono applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C1, all'avvolgimento primario della bobina L1, che è di tipo commerciale (Corbetta CS2). Dall'avvolgimento primario i segnali radio si portano, per induzione elettromagnetica, sull'avvolgimento secondario che, assieme al condensatore variabile C2, compone il primo circuito accordato del ricevitore radio. In questo circuito avviene una prima selezione dei segnali radio, che vengono poi applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C4, alla griglia controllo della valvola V1, che è un doppio diodo-pentodo a pendenza variabile di tipo EBF89. Sulla valvola della placca V1 si ritrovano, in un primo tempo, i segnali radio di alta frequenza amplificati, i quali subiscono un'ulteriore sintonizzazione nel secondo circuito accordato, composto dalla bobina L2 e dalla seconda sezione del condensatore variabile doppio (C9).

I due diodi della valvola V1 vengono collegati assieme, in modo da costituire un'unica placchetta, che rappresenta l'anodo della sezione rivelatrice della valvola. La tensione del segnale rivelato viene prelevata, per mezzo del cursore del potenziometro R3, nella misura voluta. Il potenziometro R3, pertanto, costituisce l'elemento di controllo manuale del volume sonoro del ricevitore radio. I condensatori C5 e C8 mettono in fuga, a massa, le parti di segnale di alta frequenza contenute nella tensione rivelata. Attraverso la resistenza R1 i segnali di bassa frequenza raggiungono la griglia controllo della valvola V1 che, in questo caso, si comporta da elemento amplificatore dei segnali di bassa frequenza. Sulla placca della valvola V1 sono presenti ora i segnali di bassa frequenza amplificati, che raggiungono la cuffia.

Si tenga presente che attraverso la cuffia telefonica fluisce la tensione anodica di alimentazione della valvola V1. Per tale motivo i conduttori di cuffia dovranno risultare ben isolati tra loro e rispetto all'operatore, in modo da scongiurare il pericolo della scossa elettrica.

L'alimentatore è di tipo normale; il trasformatore T1 deve avere una potenza di 30-40 watt e deve essere dotato di un avvolgimento primario e di due avvolgimenti secondari: quello a 125 volt per l'alimentazione del circuito anodico e quello a 6,3 volt per l'alimentazione del circuito di accensione della valvola V1. La tensione alternata a 125 volt viene dapprima raddrizzata da RS1 e successivamente livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R6 e dal condensatore elettrolitico doppio C12-C13.

La resistenza semifissa R4, che deve avere una potenza elettrica di 1 watt, serve ad alimentare la griglia schermo della valvola V1. Questa resistenza va regolata, in sede di taratura, per raggiungere le migliori condizioni di resa del ricevitore.

### Ricevitore reflex monovalvolare Montaggio

Il montaggio del ricevitore monovalvola-

## COMPONENTI

## Condensatori

C1 = 50 pF

C2-C9 = 450 + 450 pF (condens. variab. doppio)

C3 = 30 pF (compensatore)

C4 = 150 pF

C5 = 250 pF

C6 = 15.000 pF

C7 = 50 pF

C8 = 250 pF

C9 = vedi C2

C10 = 30 pF (compensatore)

C11 = 100.000 pF

C12 = 32  $\mu$ F - 250 V I (elettrolitico)C13 = 32  $\mu$ F - 250 V I (elettrolitico)

C14 = 5.000 pF

## Resistenze

R1 = 100.000 ohm

R2 = 50.000 ohm

R3 = 500.000 ohm (potenz. a variab. log.)

R4 = 50.000 ohm - 1 watt (potenz. semi-fisso)

R5 = 50.000 ohm

R6 = 2.200 ohm - 1 watt

## Varie

V1 = EBF89

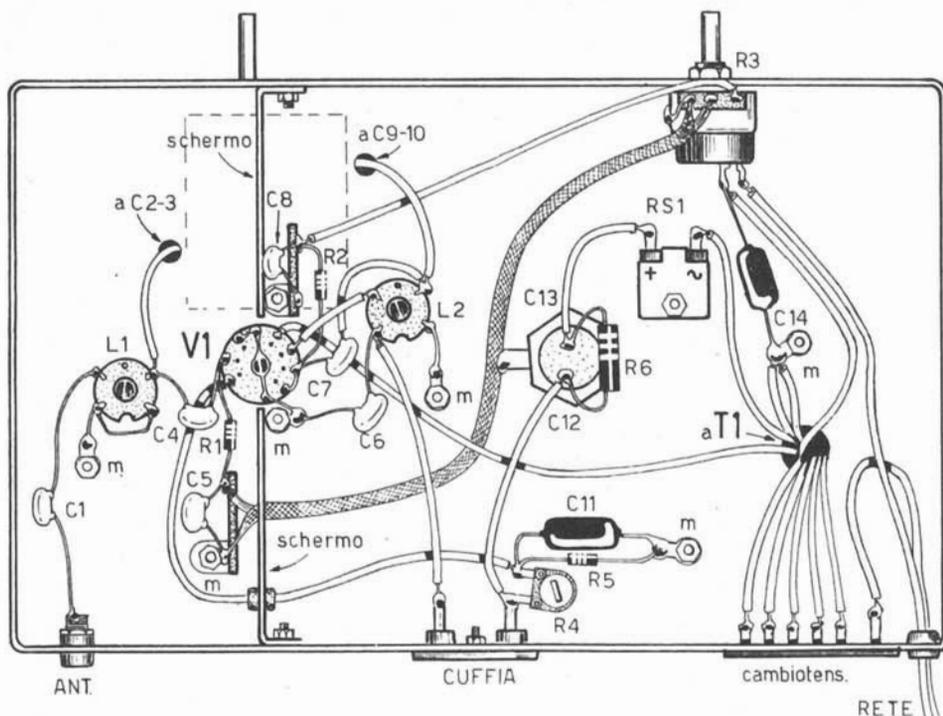
L1-L2 = bobine sintonia (Corbetta CS2)

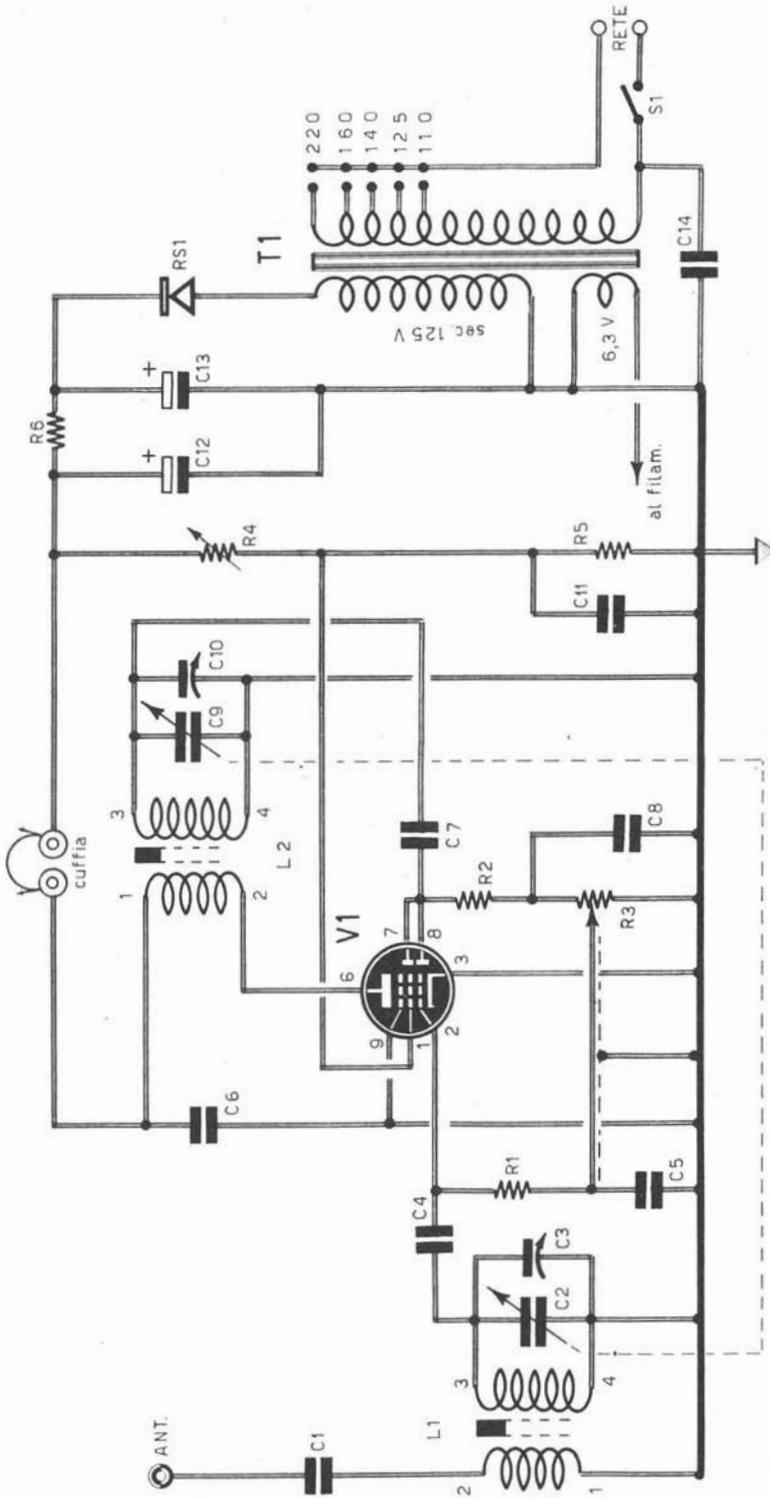
T1 = trasf. d'alimentaz. (30-40 watt)

RS1 = raddrizz. al selenio (130 V - 50 mA)

S1 = interruttore

Alla pagina seguente è rappresentato l'intero circuito teorico del ricevitore monovalvolare di tipo reflex, alimentato con la tensione di rete-luce. Qui sotto è invece riportato il piano di cablaggio del ricevitore, visto nella parte di sotto del telaio metallico. Si noti la presenza della sbarra metallica, in funzione di schermo, fra lo stadio di alta frequenza e la rimanente parte del circuito.





re deve essere realizzato seguendo il piano di cablaggio di pagina 166 e servendosi di un telaio metallico con funzioni di supporto e conduttore unico del circuito di massa.

Nella parte di sotto del telaio occorre inserire uno schermo elettromagnetico, così come indicato nel disegno, in modo da separare tra loro i circuiti amplificatori di alta frequenza dai circuiti amplificatori di bassa frequenza. Questi schermi sono costituiti da lamierini metallici, intimamente connessi con il telaio del ricevitore. La necessità dell'applicazione di tali schermi è imposta dal pericolo di interferenze fra i segnali di alta e di bassa frequenza, che potrebbero manifestarsi per mezzo di fischi od inneschi attraverso l'altoparlante.

Nella parte superiore del telaio sono applicati: il condensatore variabile doppio C2-C9, il trasformatore di alimentazione T1, la valvola V1 e il condensatore elettrolitico doppio C12-C13. Tutti gli altri componenti elettrolitici risultano montati nella parte di sotto del telaio.

Si tenga presente che la presa di cuffia dovrà risultare ben isolata, tenendo conto che su questa presa è applicata la tensione anodica.

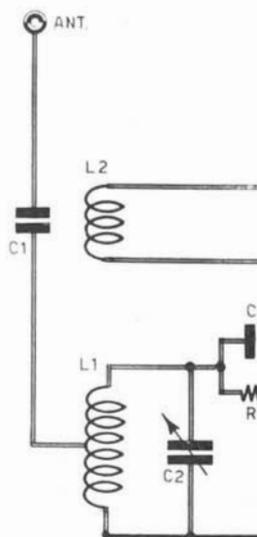
A montaggio ultimato, questo ricevitore richiede un certo intervento per la messa a punto e taratura. Il procedimento, in questo caso, è il seguente. Si comincia col sintonizzare il ricevitore su una emittente radiofonica abbastanza potente, dalla parte delle frequenze più elevate, cioè con il condensatore variabile ruotato verso l'apertura completa. Ottenuta questa condizione, si interviene sui compensatori C3 e C10, ruotandoli in modo da raggiungere la massima resa. Successivamente, si sintonizza il ricevitore su una emittente di notevole potenza dalla parte delle frequenze più basse, cioè con il condensatore variabile ruotato verso la chiusura, con le lamine mobili quasi completamente introdotte tra quelle fisse; questa volta si agisce sui nuclei delle bobine L1 ed L2, facendoli ruotare in modo da ottenere la massima resa. Queste due importanti operazioni

*Piano di cablaggio del ricevitore bivalvole con circuito a reazione. Il controllo della reazione è ottenuto per mezzo del potenziometro R5, con il quale si riesce a limitare il numero successivo delle amplificazioni dei segnali di alta frequenza.*

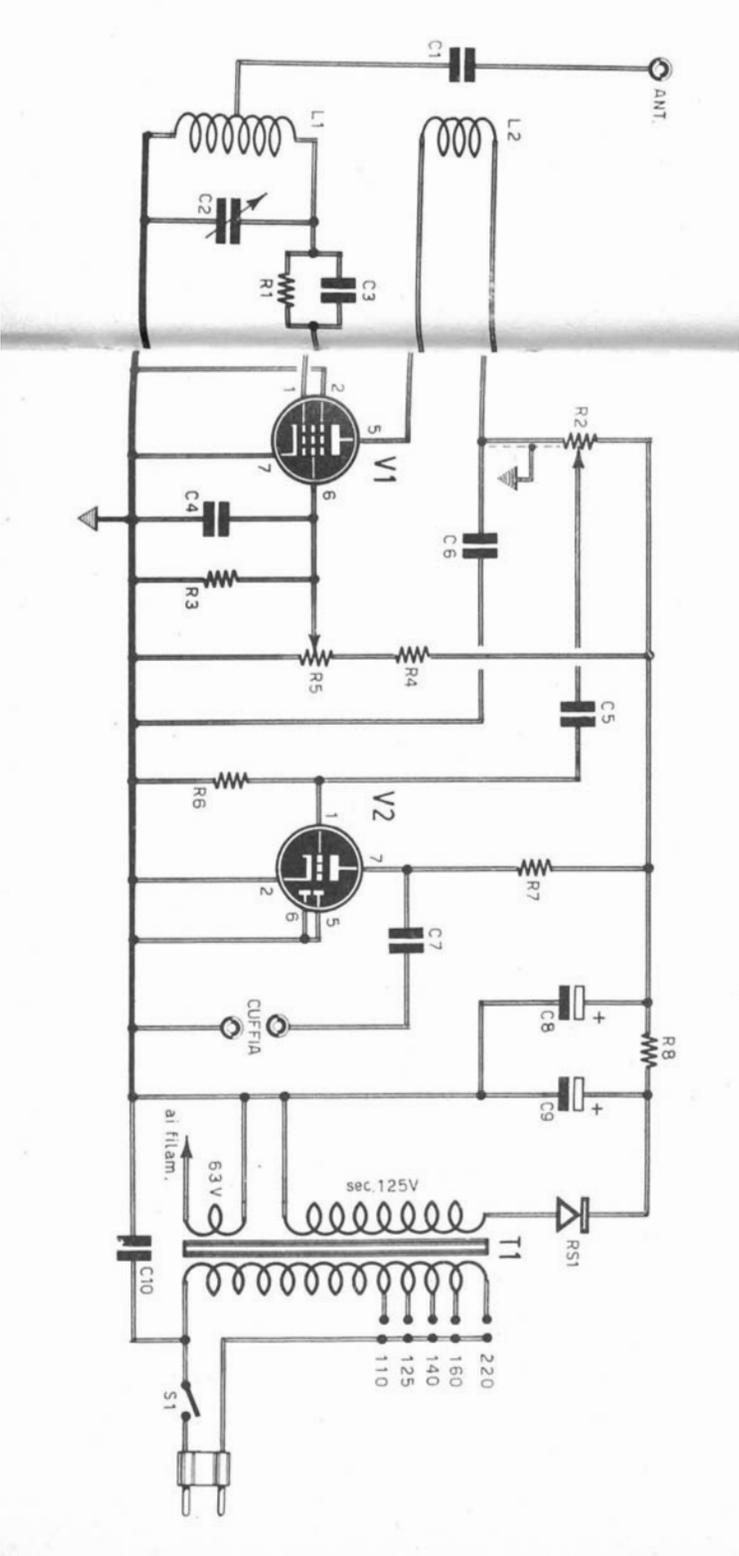
## COMPONENTI

### Condensatori

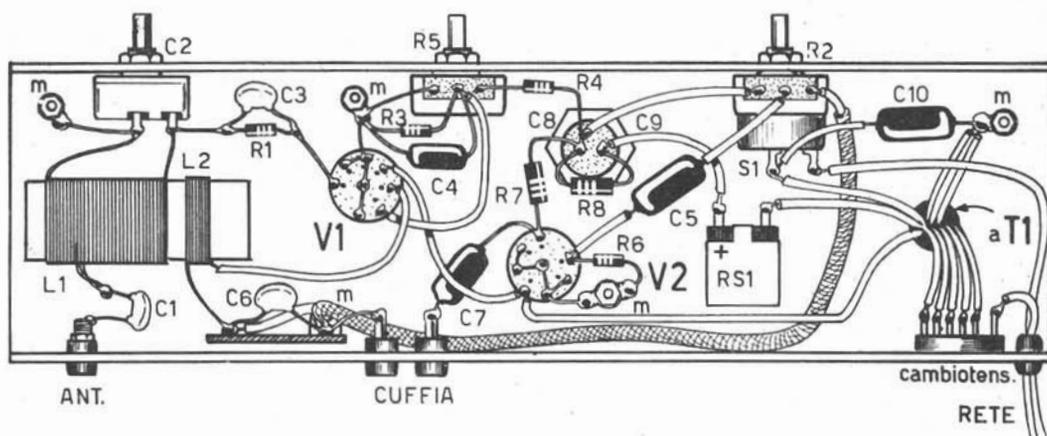
- C1 = 150 pF
- C2 = 500 pF (condens. variabile)
- C3 = 150 pF
- C4 = 50.000 pF
- C5 = 10.000 pF
- C6 = 1.500 pF
- C7 = 50.000 pF



*Circuito teorico del ricevitore bivalvole a reazione. L'aggiunta della valvola amplificatrice di bassa frequenza V2 esalta ancor più la sensibilità del ricevitore.*







C8 = 32  $\mu$ F - 350 VI (elettrolitico)  
 C9 = 32  $\mu$ F - 350 VI (elettrolitico)  
 C10 = 10.000 pF

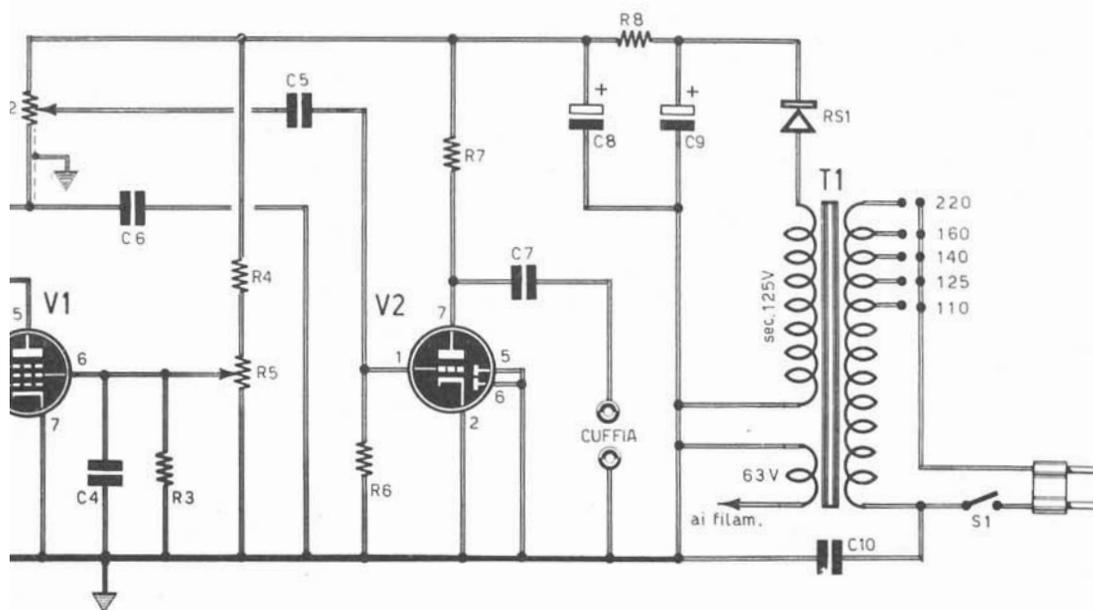
**Resistenze**

R1 = 3,3 megaohm  
 R2 = 100.000 ohm (potenz. a filo)  
 R3 = 50.000 ohm  
 R4 = 50.000 ohm  
 R5 = 50.000 ohm (potenz. a filo)  
 R6 = 10 megaohm

R7 = 100.000 ohm  
 R8 = 2.200 ohm - 1 watt

**Varie**

V1 = 6AU6  
 V2 = 6AT6  
 T1 = trasf. d'alimentaz. (30-40 watt)  
 RS1 = raddrizz. al selenio (130 V - 50 mA)  
 L1 = bobina sintonia (vedi testo)  
 L2 = bobina reazione (vedi testo)  
 S1 = interruttore



vanno ripetute più volte, sintonizzando alternativamente il ricevitore radio su emittenti sempre più deboli ma comprese nei tratti estremi della gamma.

Il potenziometro semifisso R4 verrà regolato per ultimo, dopo aver sintonizzato il ricevitore su una qualsiasi emittente di debole potenza, facendo in modo di ottenere la massima resa.

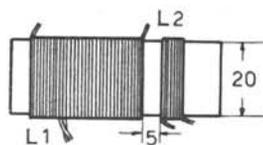
Il potenziometro di volume R4, durante le operazioni di taratura, deve essere regolato al valore di massima potenza sonora.

### Ricevitore bivalvolare a reazione Teoria

Aggiungendo una valvola amplificatrice di bassa frequenza al classico ricevitore a reazione monovalvolare, si ottiene un apparecchio radio estremamente sensibile e di ottime prestazioni. Con l'alimentazione derivata dalla rete luce si ottiene inoltre un apparato funzionale, duraturo, di facile trasportabilità.

La teoria che regola il principio di funzionamento di questo ricevitore è sempre quella che sta alla base dei circuiti reattivi pilotati a valvola.

I segnali radio, captati dall'antenna, vengono applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C1, ad una presa intermedia della bobina di sintonia L1. Manovrando il condensatore variabile C2, il ricevitore viene sintonizzato sulla emittente che si vuol ricevere. I segnali radio di alta frequenza risultano poi applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C3, alla griglia controllo della valvola amplificatrice di alta frequenza e rivelatrice V1. I segnali di alta frequenza, usciti dalla placca della valvola, raggiungono la bobina di reazione L2 e da questa, in virtù del fenomeno di induzione elettromagnetica, si trasferiscono nuovamente sulla bobina di sintonia L1 e, conseguentemente, sulla griglia controllo della valvola V1 per essere sottoposti ad un secondo ciclo di amplificazione. Regolando la tensione di griglia schermo della valvola, per mezzo del potenziometro R5, si riesce a limitare il numero successivo delle amplificazioni dei



*L'avvolgimento della bobina di sintonia è composto di 95 spire; quello della bobina di reazione è composto di sole 19 spire. I due avvolgimenti risultano distanziati tra di loro di 5 mm.*

segnali di alta frequenza, costringendo il ricevitore a funzionare al limite della soglia di ascolto, cioè poco prima dell'insorgere del fischio caratteristico della reazione, che rifletterebbe una serie infinita, almeno teoricamente, di successive amplificazioni dei segnali di alta frequenza.

Nella stessa valvola V1 si verifica anche il processo di rivelazione dei segnali radio i quali producono la tensione caratteristica della bassa frequenza che viene raccolta dal cursore del potenziometro R2 ed inviata, tramite il condensatore di accoppiamento C5, allo stadio amplificatore di bassa frequenza pilotato dal triodo V2. Pertanto, regolando il potenziometro R5 si ottiene un preciso controllo della reazione, mentre controllando il potenziometro R2 si ottiene la voluta regolazione della potenza sonora di ascolto.

La valvola V1 è di tipo 6AU6, mentre la valvola V2 è di tipo 6AT6; questa seconda valvola che per costruzione sarebbe un triodo-doppio diodo, viene montata nel circuito in funzione di triodo amplificatore di bassa frequenza, giacché le due placchette vengono collegate tra loro e a massa, risultando quindi inutilizzate.

I segnali di bassa frequenza amplificati vengono raccolti sulla placca della valvola V2 ed inviati, tramite il condensatore di

accoppiamento C7, alla cuffia telefonica che, in questo caso, funge esclusivamente da elemento trasduttore acustico; il carico anodico della valvola V2, infatti, è rappresentato dalla resistenza R7.

L'alimentatore è di tipo classico; esso è pilotato dal trasformatore T1, che deve avere una potenza di 30-40 watt. Il trasformatore è dotato di un avvolgimento primario universale e di due avvolgimenti secondari: quello a 6,3 volt per l'alimentazione dei circuiti di accensione dei filamenti delle due valvole e quello a 125 volt per l'alimentazione dei circuiti anodici. La tensione alternata a 125 volt viene raddrizzata dall'elemento RS1, che è un raddrizzatore al selenio per tensione di 130 volt e corrente massima di 50 mA. La tensione raddrizzata viene successivamente livellata dalla cellula di filtro, composta dalla resistenza R8 e dai condensatori elettrolitici C8-C9.

### Ricevitore bivalvolare a reazione Montaggio

Il piano di cablaggio del ricevitore a reazione bivalvolare si realizza seguendo lo schema riportato a pagina 169.

Tutti gli elementi dell'apparecchio risultano applicati su un unico telaio metallico, che ha funzioni di supporto e di conduttore unico della linea di massa. Sulla parte superiore del telaio risultano applicati: il trasformatore di alimentazione T1, la valvola V1 e la valvola amplificatrice di bassa frequenza V2, oltre al condensatore elettrolitico doppio a vitone C8-C9. Tutti gli altri componenti elettronici risultano applicati nella parte di sotto del telaio, compresa anche la bobina di sintonia L1 e quella di reazione L2. Queste due bobine vengono avvolte su uno stesso supporto, costituito da un tubo cilindrico di cartone bachelizzato del diametro di 20 mm.

L'avvolgimento della bobina di sintonia L1 è composto da 95 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.; la presa intermedia, necessaria per l'applicazione al circuito di sintonia dei segnali radio captati dall'antenna, è ricava-

ta alla trentesima spira. L'avvolgimento della bobina di reazione L2 è composto di 19 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.; anche per questo secondo avvolgimento le spire dovranno risultare compatte fra di loro e i due avvolgimenti rimarranno distanziati di 5 mm., così come indicato nel disegno di pagina 170.

Per questo tipo di ricevitore radio non è necessario alcun intervento di taratura e messa a punto, giacché per la ricezione sono sufficienti le tre manovre dell'operatore sui comandi di sintonia (C2), di reazione (R5) e di volume (R2).

### Ricevitore monovalvolare per onde medie Teoria

Se in un ricevitore radio a circuito supereterodina vengono eliminati il circuito di conversione di frequenza, quello di amplificazione di alta frequenza, i circuiti accordati di media frequenza e lo stadio amplificatore finale, l'apparecchio radio si riduce al progetto rappresentato a pagina 172, nel quale del ricevitore a circuito supereterodina sono stati conservati: lo stadio alimentatore, quello preamplificatore di bassa frequenza e il circuito di sintonia.

Il circuito di sintonia è sempre lo stesso, quello adatto per la ricezione delle onde medie ed è composto dalla bobina di sintonia L1 e dal condensatore variabile C2. Lo stadio rivelatore è quello stesso del ricevitore supereterodina, cioè a diodo mediante valvola elettronica. I segnali di alta frequenza, infatti, selezionati dal circuito di sintonia vengono direttamente applicati, tramite il condensatore C3, alle placchette, unite insieme, della valvola V1, che è di tipo 6AT6, cioè un doppio diodotriodo. Questa valvola funge normalmente da triodo preamplificatore dei segnali di bassa frequenza e da diodo rivelatore e CAV. Nel caso del progetto di pag. 172, il triodo funge da elemento amplificatore di bassa frequenza, mentre le due placchette risultano unite insieme e, assieme al catodo, compongono il diodo rivelatore dei segnali radio di alta frequenza.

## COMPONENTI

## Condensatori

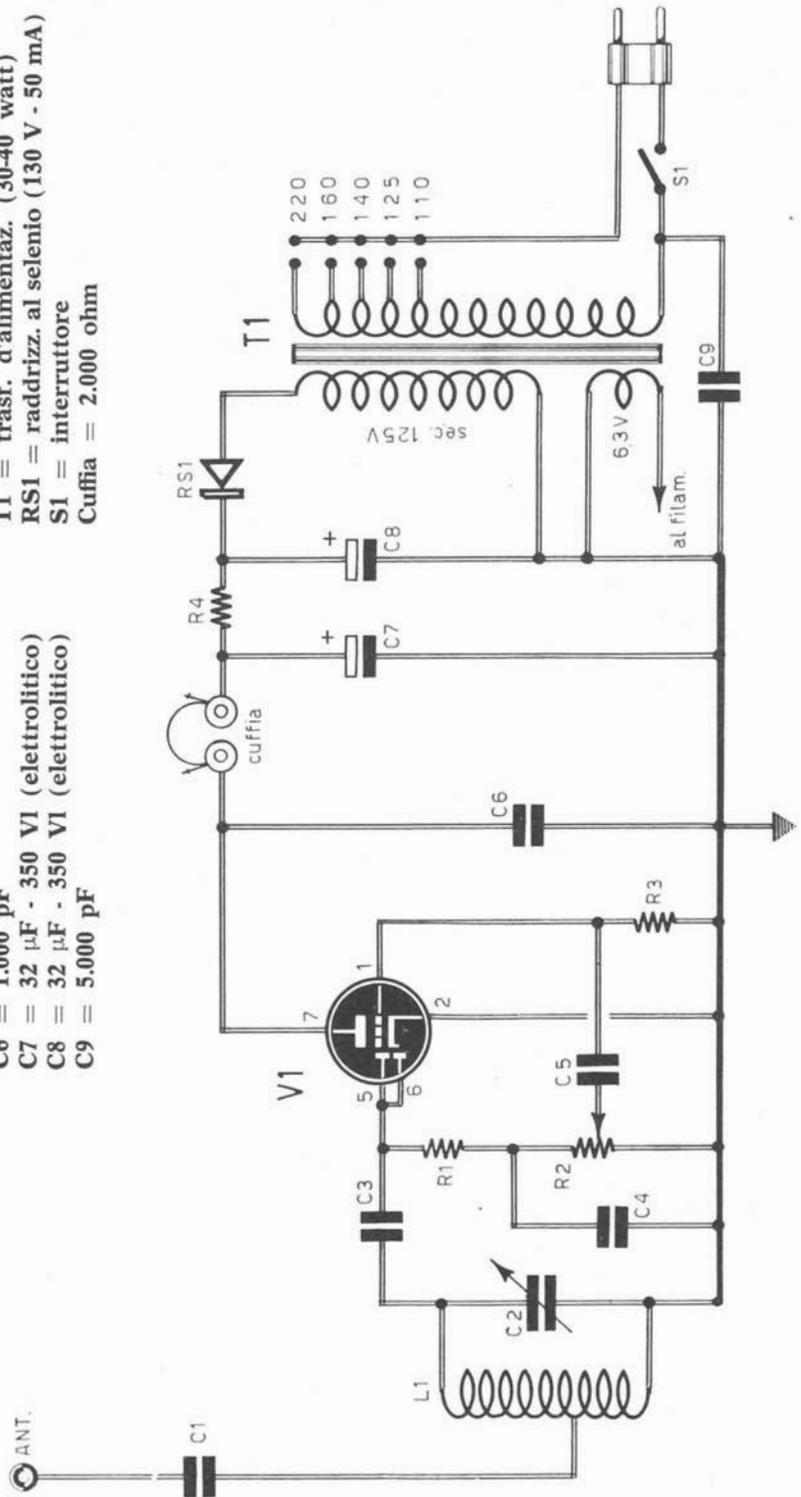
- C1 = 1.000 pF  
 C2 = 500 pF  
 C3 = 150 pF  
 C4 = 250 pF  
 C5 = 5.000 pF  
 C6 = 1.000 pF  
 C7 = 32  $\mu$ F - 350 V1 (elettrolitico)  
 C8 = 32  $\mu$ F - 350 V1 (elettrolitico)  
 C9 = 5.000 pF

## Resistenze

- R1 = 50.000 ohm  
 R2 = 500.000 ohm (potenz. a variaz. log.)  
 R3 = 10 megaohm  
 R4 = 2.600 ohm - 1 watt

## Varie

- V1 = 6AT6  
 T1 = trasf. d'alimentaz. (30-40 watt)  
 RS1 = raddrizz. al selenio (130 V - 50 mA)  
 S1 = interruttore  
 Cuffia = 2.000 ohm

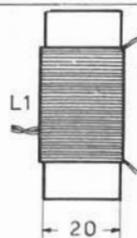


Il circuito di rivelazione, dunque, è composto dalle placchette, che fanno capo ai piedini 5-6 dello zoccolo della valvola V1, dal catodo, dal potenziometro R2 e dalla resistenza R1. In questo circuito scorre la corrente di rivelazione dei segnali radio. Al condensatore C4 è affidato il compito di mettere in fuga, a massa, la parte ad alta frequenza contenuta nei segnali rivelati. La tensione rivelata viene prelevata dal circuito di rivelazione per mezzo del cursore del potenziometro R2 e del condensatore di accoppiamento C5, che la applica alla griglia controllo del triodo amplificatore di bassa frequenza. Il potenziometro R2, dunque, rappresenta il comando manuale del volume sonoro dell'apparecchio radio.

La sezione triodica della valvola V1 amplifica i segnali rivelati e li applica alla cuffia telefonica.

La sezione alimentatrice è composta dal trasformatore di alimentazione T1, dal

La bobina di sintonia del ricevitore monovalvolare per onde medie è realizzata su supporto cilindrico di cartone bachelizzato.

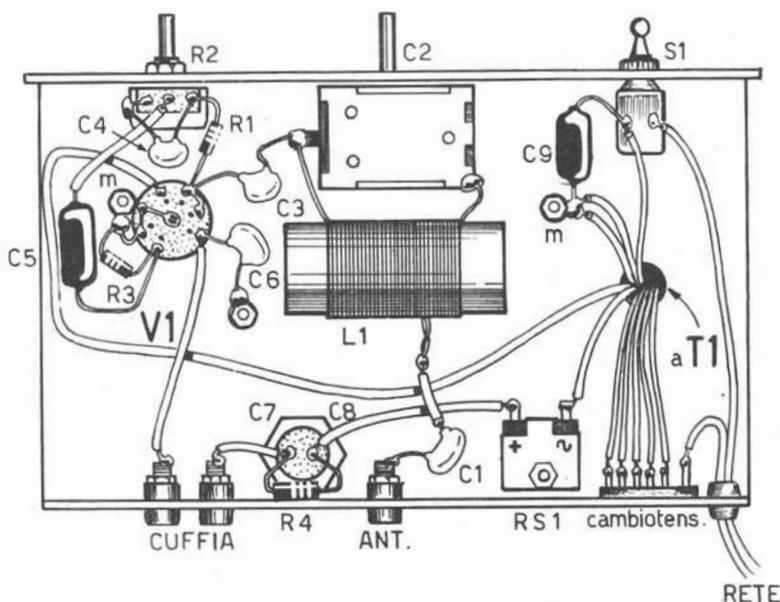


raddrizzatore al selenio RS1 e dalla cellula di filtro R4-C7-C8. La tensione continua attraversa la cuffia telefonica che funge contemporaneamente da elemento trasduttore acustico e da elemento di carico anodico della sezione triodica della valvola V1.

### Ricevitore monovalvolare per onde medie Montaggio

Il montaggio del ricevitore monovalvolare con rivelazione a diodo è rappresentato a pag. 179. La realizzazione è ottenuta su telaio metallico, sulla cui parte posteriore sono applicati: il cambiotensione, la presa di antenna e le bocche che rappre-

*Alla pagina precedente è riprodotto il circuito teorico del ricevitore monovalvolare adatto per l'ascolto in cuffia della gamma delle onde medie. Qui sotto è invece riprodotto il piano di cablaggio del ricevitore, visto nella parte di sotto del telaio metallico. I comandi del circuito sono riportati sul pannello frontale, mentre le prese di cuffia, di antenna e il cambiotensione sono montati nella parte posteriore.*



sentano la presa di cuffia. Sulla parte anteriore sono applicati: l'interruttore S1, il comando di sintonia e quello di volume.

Sulla parte superiore del telaio sono applicati: il trasformatore di alimentazione T1, il condensatore elettrolitico doppio a vite C7-C8 e la valvola V1; tutti gli altri componenti elettronici risultano applicati nella parte di sotto del telaio metallico, che rappresenta il conduttore unico di massa.

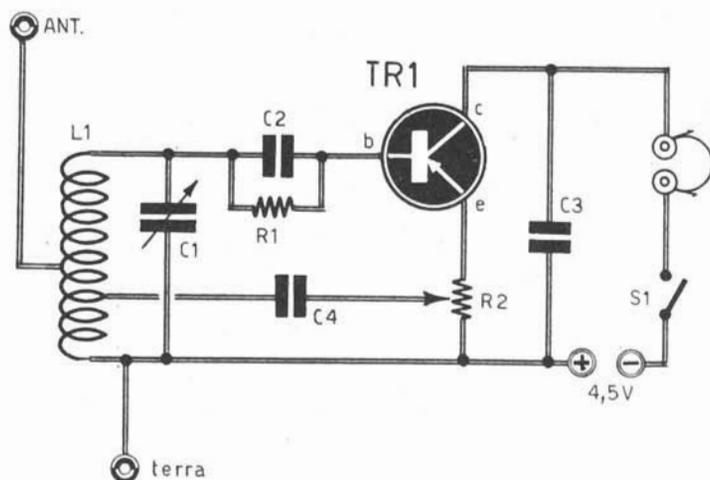
La bobina di sintonia L1 è avvolta su cilindro di cartone bachelizzato del diametro di 20 mm. Su di esso risultano avvolte 95 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. con una presa intermedia alla trentesima spira.

Per questo tipo di ricevitore non si ren-

de necessario alcun intervento di taratura o messa a punto. Esso deve funzionare immediatamente a montaggio ultimato. All'utente rimangono soltanto i controlli manuali di sintonia, di volume e di accensione del circuito.

### Ricevitore con reazione di emittore Teoria

Il progetto del ricevitore rappresentato a pag. 174 è di una semplicità estrema, pur vantando doti di sensibilità di ricezione. Il circuito reattivo composto sull'emittore del transistor TR1, infatti, permette di spingere in misura elevata il processo di amplificazione dei segnali di alta frequenza.



### COMPONENTI

#### Condensatori

C1 = 350 pF (condens. variabile)

C2 = 5.000 pF

C3 = 4.500 pF

C4 = 1.500 pF

#### Resistenze

R1 = 22.000 ohm

R2 = 5.000 ohm (potenziometro)

#### Varie

TR1 = OC44 (OC45)

L1 = bobina sintonia e reazione (vedi testo)

S1 = interruttore

Pila = 4,5 volt

Cuffia = 2.000 ohm

La bobina L1 funge contemporaneamente da bobina di sintonia e di reazione, mentre il transistor TR1 amplifica i segnali di alta frequenza, li rivela ed amplifica quelli di bassa frequenza. Con pochi elementi, dunque, si riesce ad ottenere una resa molto elevata. La reazione è controllata per mezzo del potenziometro R2, che permette di regolare il circuito al di qua della soglia del fischio caratteristico della reazione, permettendo un ascolto chiaro e preciso delle emittenti radiofoniche. La tensione rivelata è presente sui terminali della resistenza R1. Il transistor TR1 è di tipo OC44 e può essere vantaggiosamente sostituito con un transistor di tipo OC45. In entrambi i casi si tratta di transistor adatti per l'am-

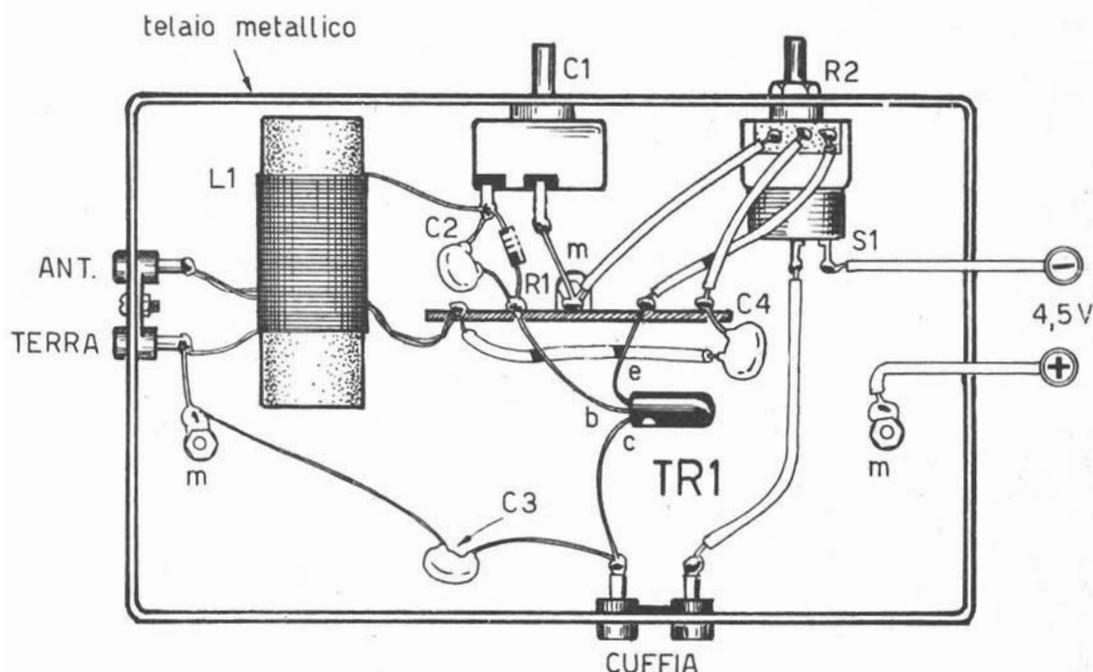
plificazione di alta frequenza, di tipo PNP.

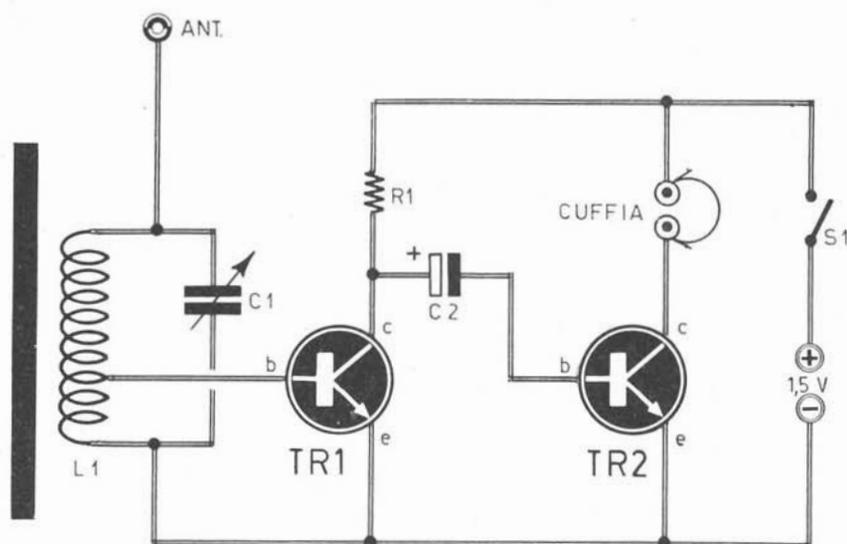
Il condensatore C3 mette in fuga, a massa, i residui di alta frequenza contenuti nei segnali uscenti dal collettore di TR1. La cuffia telefonica anche in questo caso funge da trasduttore acustico e da elemento di carico di collettore. L'alimentazione è ottenuta con una pila da 4,5 volt, del tipo di quelle usate per le lampade tascabili.

#### Ricevitore con reazione di emittore Montaggio

Il montaggio del ricevitore transistorizzato si effettua su telaio metallico, seguendo il piano di cablaggio illustrato a pagina 175.

*Alla pagina precedente è riportato il circuito teorico del ricevitore transistorizzato con reazione di emittore. Qui sotto è riprodotto il piano di cablaggio realizzato su telaio metallico. Dentro il telaio verrà alloggiata anche la pila di alimentazione a 4,5 volt.*





La bobina L1 è ottenuta avvolgendo 95 spire compatte di filo di rame smaltato da 0,3 mm. su un supporto di cartone bachelizzato, di forma cilindrica, del diametro di 20 mm. In questa bobina si dovranno ricavare due prese intermedie, quella per il collegamento di antenna e quella per il collegamento al circuito di reazione. A partire dal lato massa, cioè dal terminale della bobina che fa capo alla presa di terra, si conteranno dapprima 5 spire e poi 30 spire; in altre parole si può dire che le due prese intermedie vengono ricavate alla quinta e alla trentesima spira a partire dal lato di massa.

Neppure questo ricevitore, a montaggio ultimato, richiede alcun intervento di messa a punto o taratura, fatta eccezione per il potenziometro R2 che verrà regolato durante l'ascolto in modo da eliminare il fischio della reazione. La ricerca delle emittenti si ottiene intervenendo sul perno del condensatore variabile C1, che deve essere di tipo adatto per i circuiti transistorizzati.

#### Ricevitore con ampl. BF Teoria

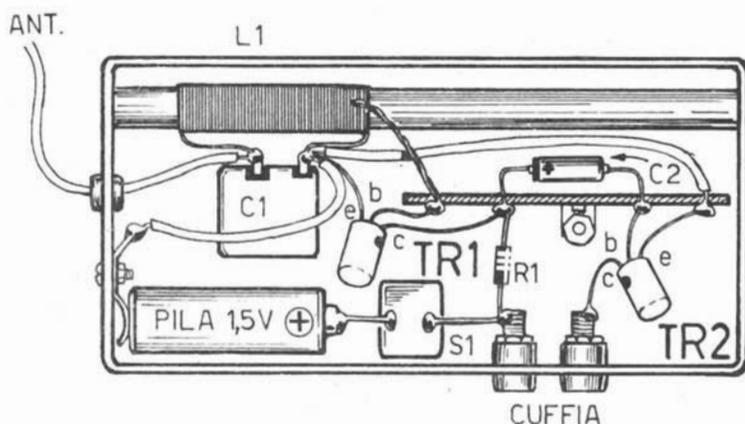
Il ricevitore presentato a pagina 176 è pilotato da due transistor. Il transistor

TR1 amplifica i segnali di alta frequenza e li rivela, mentre il transistor TR2 amplifica i segnali di bassa frequenza. La bobina L1 è di tipo commerciale, di quelle usate per i ricevitori a transistor. La bobina è avvolta su nucleo di ferrite di forma cilindrica, della misura standard di mm. 8 x 140. Il circuito di sintonia è composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1. I segnali sintonizzati vengono prelevati dalla presa intermedia della bobina L1 e vengono trasmessi alla base del transistor TR1 per essere sottoposti in parte ad un processo di amplificazione e principalmente a quello di rivelazione. I segnali di bassa frequenza, dunque, sono presenti sul collettore di TR1. Essi vengono applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C2, alla base del transistor TR2, che li amplifica al punto tale da poter pilotare la cuffia telefonica.

Il circuito è alimentato con una pila da 1,5 volt. La sensibilità di questo ricevitore è condizionata alla qualità e al tipo di installazione dell'antenna collegata con il circuito di sintonia.

#### COMPONENTI

C1 = 350 pF (condens. variabile)  
C2 = 10  $\mu$ F - 6 V1 (elettrolitico)  
R1 = 2.500 ohm



*Il circuito teorico del ricevitore transistorizzato, munito di uno stadio amplificatore di bassa frequenza, è rappresentato alla pagina precedente. Qui sopra è invece riprodotto il piano di cablaggio dell'apparecchio radio, che viene montato in un contenitore di materiale isolante, con lo scopo di permettere alle onde radio di investire direttamente l'antenna di ferrite L1. L'interruttore S1 e il perno di comando del condensatore variabile C1 risultano accessibili dalla parte di sopra del contenitore.*

**TR1 = AC127**  
**TR2 = AC127**  
**L1 = bobina sintonia**  
**S1 = interruttore**  
**Pila = 1,5 volt**  
**Cuffia = 2.000 ohm**

#### **Ricevitore con ampl. BF Montaggio**

Il piano di cablaggio del ricevitore è rappresentato a pagina 177. Tutti i componenti elettronici risultano montati in un contenitore di materiale isolante, che ha lo scopo di permettere alle onde radio di investire direttamente l'antenna di ferrite L1.

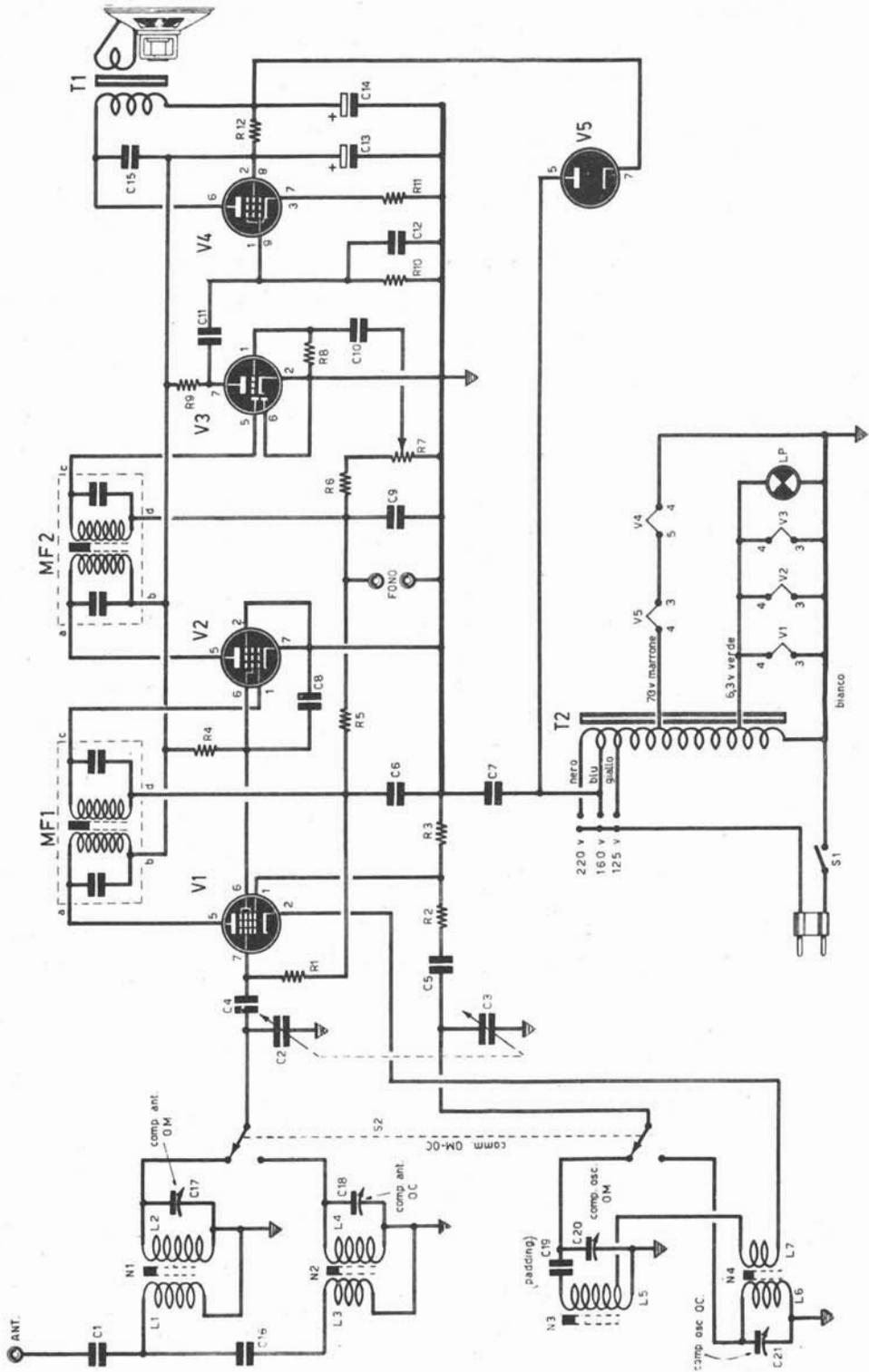
Si tenga presente che la disposizione dei terminali dei due transistor di tipo NPN è la stessa di quelli di tipo PNP. Il terminale di collettore è sempre situato da quella parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è impresso un puntino colorato; il terminale di base si

trova in posizione centrale, mentre quello di emittore è situato all'estremità opposta.

Anche per questo tipo di ricevitore non è necessario alcun intervento di messa a punto e taratura. All'operatore rimangono soltanto due interventi manuali: quello della ricerca delle emittenti per mezzo del condensatore variabile C1 e quello dell'accensione del circuito per mezzo dell'interruttore S1. Questo ricevitore, essendo alimentato a pila, può costituire un apparecchio portatile, tenendo conto che, senza l'applicazione di un'antenna esterna, si possono ricevere soltanto le emittenti locali.

#### **Ricevitore supereterodina a 5 valvole Teoria**

Che cosa significa supereterodina? Significa semplicemente: circuito radio a conversione di frequenza. Significa, in altre parole, che nei ricevitori a circuito



## COMPONENTI

### Condensatori

- C1 = 2.200 pF
- C2 = condensatore variabile
- C3 = vedi C2
- C4 = 220 pF
- C5 = 47 pF
- C6 = 47.000 pF
- C7 = 10.000 pF
- C8 = 10.000 pF
- C9 = 220 pF
- C10 = 10.000 pF
- C11 = 10.000 pF
- C12 = 220 pF
- C13 = 40 + 40  $\mu$ F (elettrolitico)
- C14 = vedi C13
- C15 = 4.700 pF
- C16 = 425 pF
- C17 = 50 pF (compens.)
- C18 = 50 pF (compens.)
- C19 = 120 pF
- C20 = 50 pF (compens.)
- C21 = 50 pF (compens.)

### Resistenze

- R1 = 1 megaohm
- R2 = 100 ohm
- R3 = 22.000 ohm
- R4 = 4.700 ohm
- R5 = 2,2 megaohm
- R6 = 47.000 ohm
- R7 = 0,5 megaohm
- R8 = 10 megaohm
- R9 = 220.000 ohm
- R10 = 470.000 ohm
- R11 = 150 ohm - 1 watt
- R12 = 1.000 ohm - 1 watt

### Valvole

- V1 = 6BE6
- V2 = 6BA6
- V3 = 6AT6 (6AV6)
- V4 = 35D5 (35QL6)
- V5 = 35X4 (35A3 - 35W4)

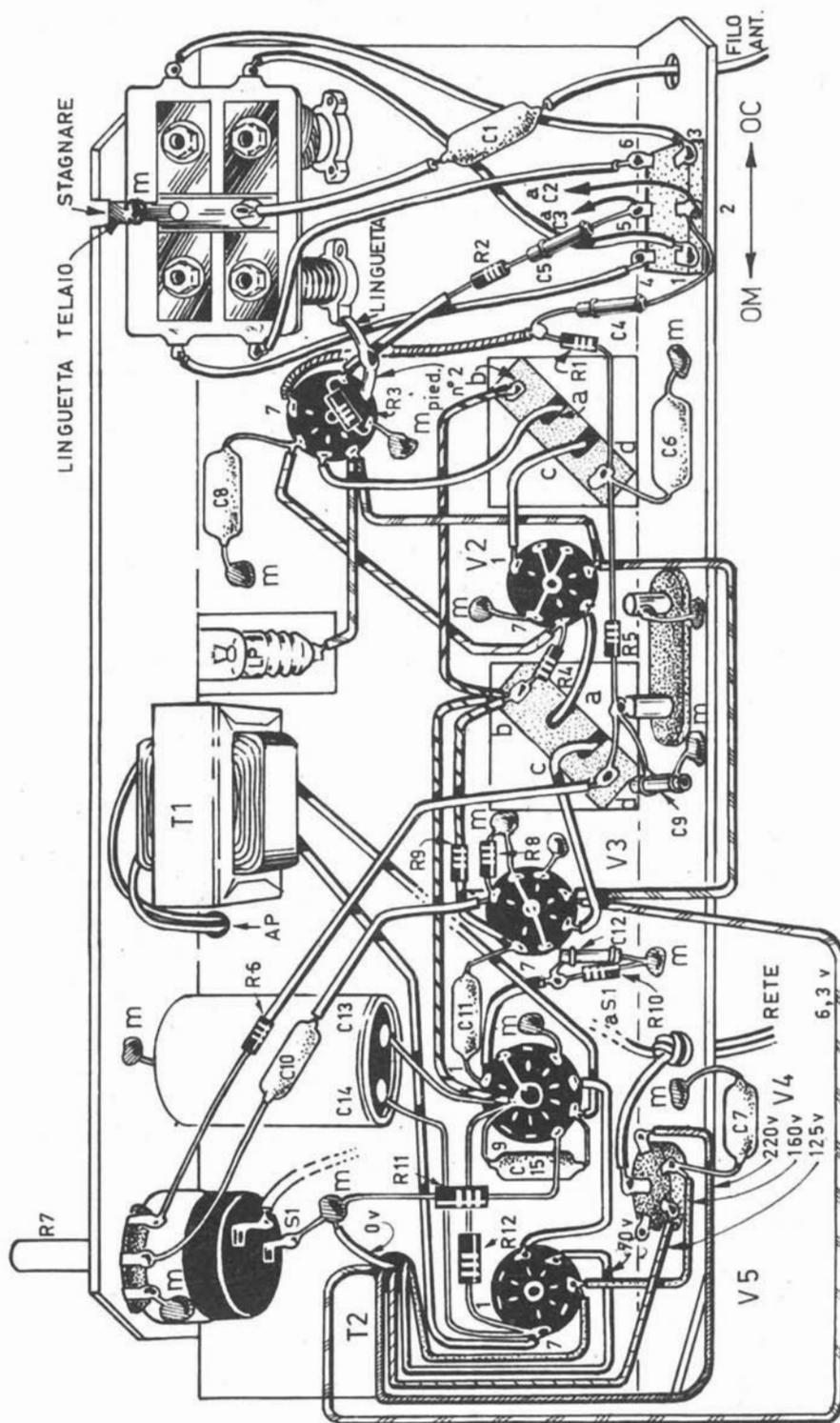
supereterodina le frequenze dei segnali in arrivo, di qualunque valore esse siano, vengono sempre trasformate in un'altra frequenza, che è sempre la stessa in ogni tipo di ricevitore.

Nel ricevitore che presentiamo, il valore della media frequenza è di 470 Kc/s. Pertanto, qualunque sia la frequenza del segnale radio in arrivo, essa viene sempre convertita in quella di 470 Kc/s. Se l'apparecchio, ad esempio, è accordato su una stazione, ad onde medie, di 1000 Kc/s, tale frequenza viene cambiata in quella di 470 Kc/s. Se la frequenza della stazione è di 800 Kc/s, anch'essa viene cambiata in quella di 470 Kc/s; se l'apparecchio è accordato su una stazione ad onde corte, ad esempio di 10.000 Kc/s, anche questa frequenza di 10.000 kilocicli viene cambiata in quella di 470 kilocicli.

Convertire la frequenza del segnale in arrivo in un'altra frequenza qualsiasi, è cosa facile. A tale scopo provvede la prima valvola del circuito, quella contrassegnata con V1 nello schema elettrico. Ed è proprio per questo motivo che la prima valvola di un circuito supereterodina viene chiamata « convertitrice ». Questa prima valvola svolge tre compiti: amplifica i segnali radio in arrivo dall'antenna, genera delle oscillazioni di alta frequenza e mescola queste oscillazioni con quelle dei segnali radio in arrivo. All'uscita della valvola, e per uscita intendiamo la sua placca (piedino 5), è presente il segnale radio che si vuol ricevere ed ascoltare, convertito nella frequenza di 470 Kc/s. Tutti i segnali radio che si vogliono ricevere, qualunque sia la loro frequenza, si ritrovano sulla placca di questa valvola con la frequenza di 470 Kc/s.

Lo stadio di alta frequenza, cioè la porta di ingresso del circuito ai segnali radio, è composto principalmente dalle bobine di sintonia, dalle bobine oscillatrici, dal condensatore variabile (C2-C3) e dalla valvola convertitrice V1.

I segnali radio, captati dall'antenna, entrano nel circuito di sintonia attraverso il condensatore C1. Tale condensatore,



che viene chiamato « condensatore d'antenna », ha il compito di impedire che nel ricevitore radio possano entrare frequenze disturbatrici di basso valore esistenti in prossimità del ricevitore radio. Dunque, il condensatore C1 costituisce, in certo qual modo, un primo filtro del ricevitore, quello che permette l'accesso al circuito dei soli segnali radio di alta frequenza.

Questi segnali attraversano l'avvolgimento primario L1 della bobina d'aereo per onde medie e l'avvolgimento primario L3 della bobina d'aereo per onde corte.

Da questi avvolgimenti, i segnali radio si trasferiscono, per induzione, negli avvolgimenti secondari L2 ed L4. Il commutatore d'onda preleva tali segnali, a seconda della sua posizione, dalla bobina delle onde medie o da quella delle onde corte (nello schema teorico di fig. 21 il commutatore risulta posizionato sulla gamma delle onde medie). Il condensatore variabile C2 rappresenta una delle due sezioni in cui è suddiviso il condensatore variabile che va applicato sopra il telaio. Tale sezione prende il nome di « sezione d'aereo »; essa, assieme agli avvolgimenti secondari L2 o L4, compone il circuito di sintonia del ricevitore radio per le onde medie o per le onde corte; è questo il circuito che permette di selezionare i segnali radio presenti sull'antenna, scegliendo quello preferito attra-

verso la semplice manovra di rotazione del perno del condensatore variabile.

Quando si ruota il perno del condensatore variabile, la sezione di aereo ruota simultaneamente alla sezione d'oscillatore, (C3). Tale sezione è collegata, tramite il commutatore d'onda, alla bobina oscillatrice d'aereo o alla bobina oscillatrice delle onde corte. Assieme a queste bobine, il condensatore C3 costituisce il secondo circuito oscillante del ricevitore, quello che genera le oscillazioni locali. La variazione della frequenza di risonanza di questo circuito avviene simultaneamente a quella del circuito di sintonia, in modo tale che la somma algebrica delle due frequenze, quella in arrivo dall'antenna e quella generata dall'oscillatore locale, risulti sempre di 470 Kc/s.

Tra la valvola V1 e la valvola V2 è interposto un importante componente radioelettrico; il primo trasformatore di media frequenza, che nello schema elettrico è contrassegnato con la sigla MF1 e che nel gergo radiotecnico prende semplicemente il nome di media frequenza. La linea tratteggiata, che racchiude la media frequenza, sta ad indicare che i due avvolgimenti, che rappresentano il primario e il secondario del trasformatore, sono racchiusi, assieme a due piccoli condensatori, in una custodia metallica dalla cui parte inferiore fuoriescono i quattro conduttori contrassegnati, nello schema elettrico, con le lettere minuscole: a, b, c, d. Lungo uno spigolo dei due trasformatori di media frequenza risultano praticati due fori; dentro questi fori si notano due piccoli nuclei di ferrite, recanti il taglio della vite. Questi nuclei risultano avvitati nei supporti dei due avvolgimenti, primario e secondario, che compongono ciascun trasformatore di media frequenza. La loro regolazione (possono essere avvitati e svitati dal tecnico) va fatta in sede di taratura del ricevitore, ma di ciò sarà detto più avanti.

Il trasformatore di media frequenza MF1 accoppia induttivamente lo stadio di entrata di alta frequenza del ricevitore

*Il circuito teorico del ricevitore supereterodina, a 5 valvole, è riportato a pag. 178. Qui, a sinistra, è rappresentato l'intero piano di cablaggio visto nella parte di sotto del telaio metallico.*

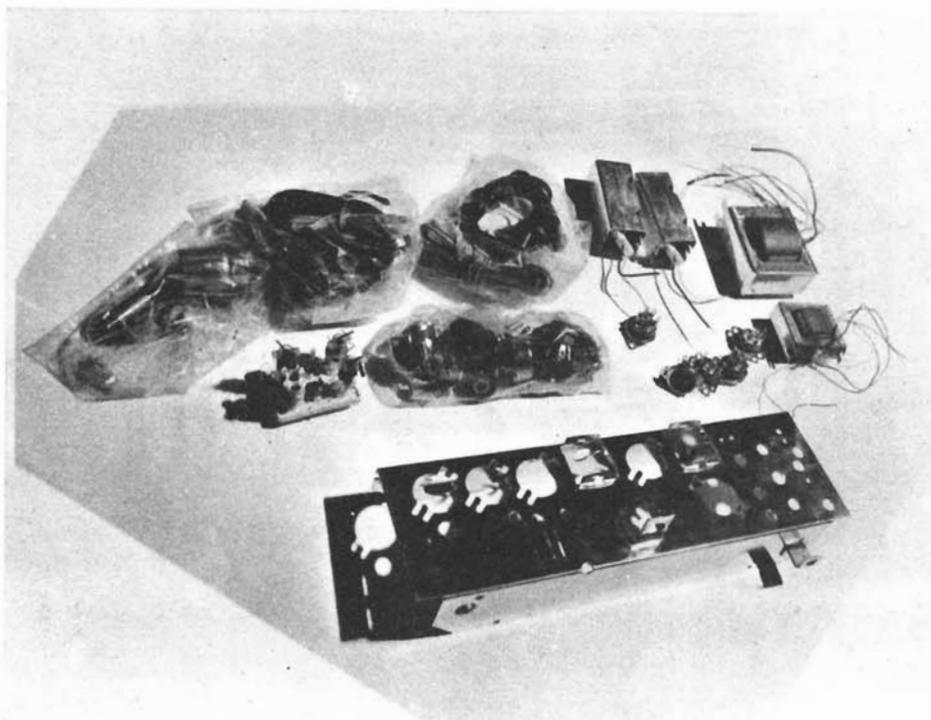
con lo stadio amplificatore di media frequenza. Ma al trasformatore di media frequenza è affidato un altro compito, molto più importante del primo, quello di lasciar via libera ai soli segnali radio la cui frequenza è di 470 Kc/s. Eventuali segnali radio, di valore diverso di frequenza, che fossero riusciti ad oltrepassare lo stadio convertitore, vengono « rifiutati » dal trasformatore MF1 e non possono raggiungere la valvola amplificatrice di media frequenza V2. Dunque, il trasformatore MF1 funge da elemento accoppiatore di due stadi e da filtro selettivo delle frequenze radio.

I segnali radio di media frequenza, che hanno attraversato MF1, vengono applicati alla griglia controllo (piedino 1) della valvola V2 e vengono da questa amplificati; essi vengono prelevati alla sua

uscita ed applicati all'avvolgimento primario della seconda media frequenza MF2, che provvede ad un ulteriore filtraggio delle frequenze e provvede altresì ad accoppiare lo stadio amplificatore di media frequenza con lo stadio rivelatore.

La valvola V3 è una valvola tripla; essa contiene internamente un numero di elettrodi che, un tempo, ai primordi della radio, venivano montati in tre valvole diverse. Dunque, nella valvola V3 sono comprese tre valvole: due diodi rettificatori ed un triodo amplificatore di bassa frequenza. I due diodi sono rappresentati dalle due placchette facenti capo ai piedini 5 e 6 dello zoccolo e dal catodo, comune, facente capo al piedino 2 dello zoccolo; il triodo è rappresentato dalla placca, dalla griglia controllo e dal catodo; esiste dunque un solo catodo comune al-

*Quando si fa acquisto di una scatola di montaggio di un qualsiasi tipo di apparecchio radio, occorre, come prima operazione, distendere le parti sul banco di lavoro, con lo scopo di effettuare un primo controllo dei materiali contenuti.*



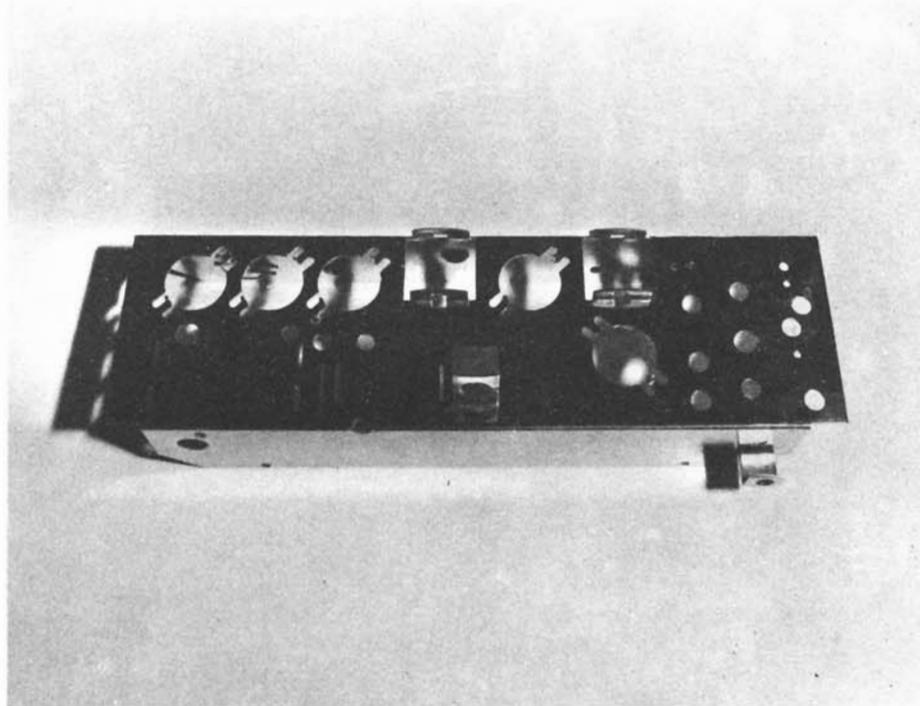
le tre diverse funzioni della valvola V3. Lasciamo per un momento da parte la sezione triodica della valvola ed occupiamoci dei due diodi.

I due terminali dell'avvolgimento secondario di MF2 sono collegati ad una placchetta della valvola (piedino 1) ed al circuito di massa attraverso le resistenze R6 ed R7. La placchetta corrispondente al piedino 1 dello zoccolo ed il catodo della valvola formano il diodo rivelatore; esso permette il passaggio delle sole semionde di uno stesso nome del segnale di media frequenza. Dunque, in questo circuito si effettua la rivelazione dei segnali radio, che divengono segnali di bassa frequenza. La tensione del segnale rivelato è presente sui terminali della resistenza R7, che è di tipo variabile. Al condensatore C9 è affidato il compito di

fuggire a massa la parte residua di alta frequenza ancora presente nelle semionde del segnale rivelato.

Dal circuito rivelatore viene prelevata una parte della tensione rivelata tramite la resistenza R5. Tale tensione viene applicata al secondario di MF1 e alla griglia controllo della valvola V1; è questa una tensione negativa che polarizza più o meno le griglie controllo delle prime due valvole. Quando il segnale ricevuto è molto intenso, anche la tensione negativa aumenta e, di conseguenza, le griglie controllo sono maggiormente polarizzate e le due prime valvole sono costrette ad amplificare di meno. Viceversa, quando il segnale presente nel circuito di rivelazione è debole, anche la tensione negativa di polarizzazione è bassa e le valvole amplificano di più. In ciò consiste il fun-

*Il telaio metallico rappresenta lo scheletro di ogni tipo di ricevitore radio. In esso sono riportati tutti i fori necessari per l'applicazione degli zoccoli delle valvole elettroniche, dei trasformatori di media frequenza, del trasformatore di alimentazione e di altri elementi.*



zionamento del circuito CAV, cioè del controllo automatico di volume.

Sulla resistenza R7 viene prelevata la tensione del segnale rivelato ed applicata, tramite il condensatore C10, alla griglia controllo della sezione triodica della valvola V3, che costituisce il preamplificatore dei segnali di bassa frequenza. La resistenza R7 è un potenziometro ed il cursore, corrispondente alla freccia dello schema elettrico, permette di dosare la quantità di tensione rivelata che si vuole amplificare e trasformare in voci e suoni. Il potenziometro R7, quindi, rappresenta il regolatore manuale del volume sonoro del ricevitore.

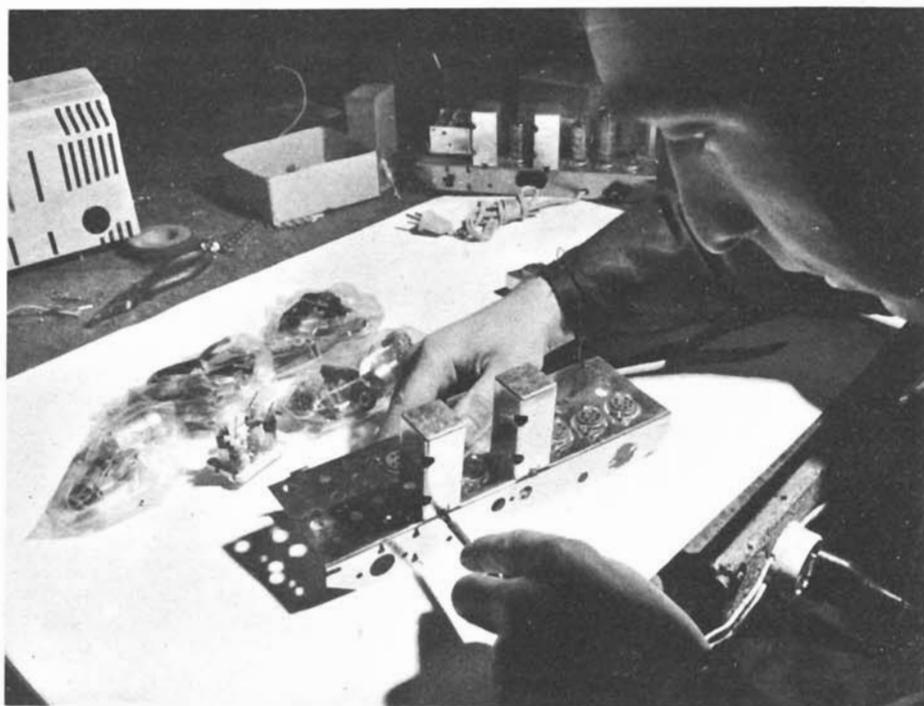
La presa fono è applicata sul circuito di rivelazione, più precisamente il segnale proveniente dal pick-up è applicato sui terminali delle resistenze R6 ed R7 ed il potenziometro permette, in questo caso,

di dosare l'entità del segnale fonografico che si vuol amplificare.

Lo stadio amplificatore finale è pilotato dalla valvola V4, che è un pentodo. I segnali di bassa frequenza preamplificati dalla valvola V3 vengono prelevati dalla sua placca (piedino 7) per mezzo del condensatore C11 e vengono applicati alla griglia controllo (piedini 1-9 indifferentemente) della valvola V4. Il condensatore C11 accoppia lo stadio preamplificatore di bassa frequenza con lo stadio amplificatore finale e viene perciò chiamato condensatore di accoppiamento. La resistenza R10 rappresenta la resistenza di polarizzazione di griglia controllo della valvola V4.

I segnali amplificati vengono prelevati dalla placca (piedino 6) ed applicati all'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1, che rappresenta anche il

*Il montaggio di ogni tipo di apparecchio radio comincia sempre con le operazioni di ordine meccanico. In questa foto l'operatore è stato ripreso durante l'applicazione dei trasformatori di media frequenza.*



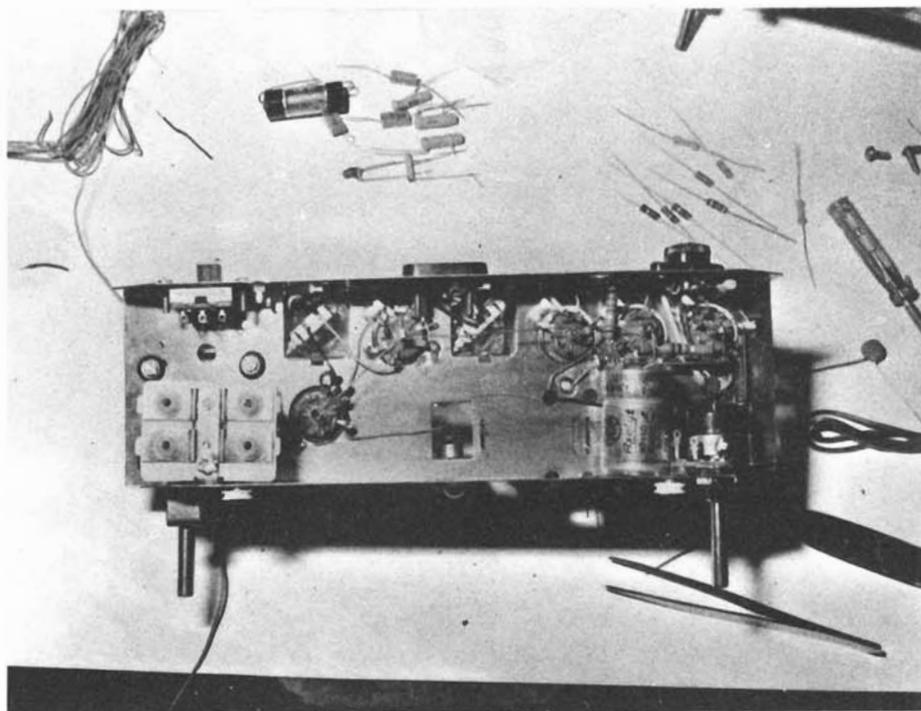


*Il potenziometro, che regola il volume sonoro del ricevitore radio, e nel quale è pure incorporato l'interruttore generale dell'intero circuito, viene applicato al telaio per mezzo di un dado e, alle volte, di un controdado.*

carico anodico della valvola amplificatrice finale. Sull'avvolgimento secondario di T1 è applicato l'altoparlante, che trasforma in voci e suoni la corrente di bassa frequenza, sufficientemente intensa, che percorre la sua bobina mobile.

L'alimentazione del ricevitore è ricavata dalla rete-luce. La tensione di rete è

applicata all'autotrasformatore T2, dotato di sei terminali; tre di questi terminali fanno capo al cambiotensione e corrispondono alle tensioni di rete di 125, 160 e 220 volt. Il terminale 0 va collegato a massa, cioè con il telaio del ricevitore; il terminale a 6,3 volt alimenta, in parallelo, i filamenti delle valvole V1, V2 e V3 e



*Ultimate le operazioni di ordine meccanico, il ricevitore comincia a prendere vita con le operazioni relative alla composizione del piano di cablaggio. In questa foto risulta in fase di completamento lo stadio di bassa frequenza del ricevitore.*

quello della lampada-spia, che serve ad illuminare la scala parlante del ricevitore. Il terminale a 70 volt serve ad alimentare in serie i due filamenti delle valvole V4 e V5.

La tensione di alimentazione anodica del circuito viene prelevata dal terminale a 160 volt dell'autotrasformatore T2; essa viene applicata alla placca (piedino 5) della valvola raddrizzatrice monoplacca; la tensione raddrizzata è presente sul catodo (piedino 7) di V5; essa viene applicata alla cellula di filtro composta dalla resistenza R12 e dai due condensatori elettrolitici C13 e C14.

#### **Ricevitore supereterodina a 5 valvole Montaggio**

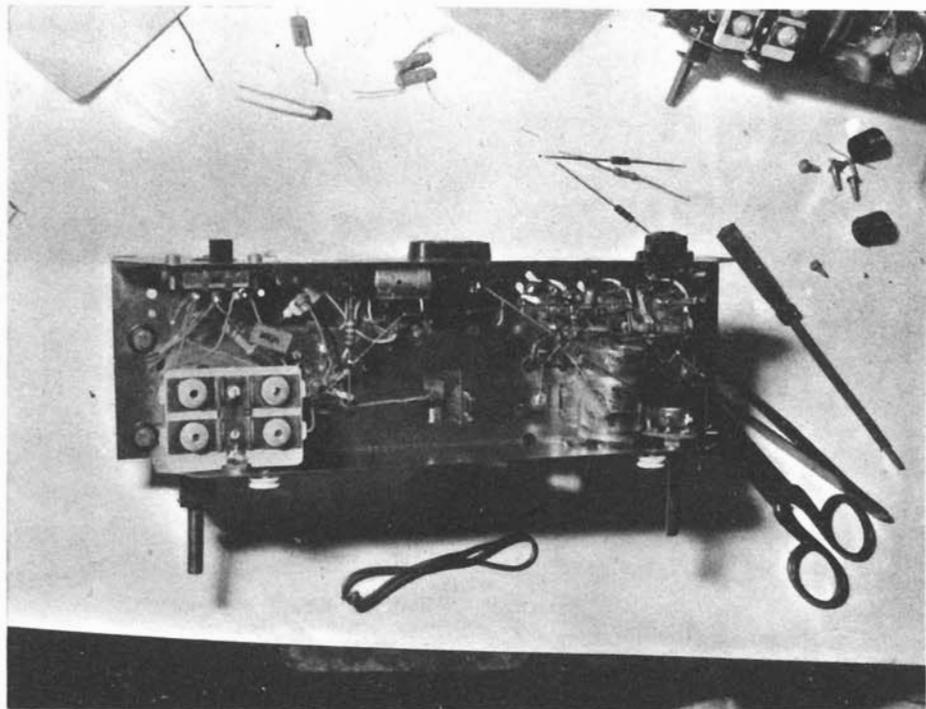
Il montaggio del ricevitore si effettua in due tempi. In un primo tempo si mon-

tano tutti i componenti per i quali non è necessario, o lo è solo in minima parte, l'uso del saldatore; in un secondo tempo si effettua il cablaggio, cioè la saldatura dei conduttori e dei componenti. Le operazioni di taratura e messa a punto del ricevitore si effettuano a montaggio ultimato.

Il montaggio meccanico avviene nel seguente ordine:

Montaggio dell'autotrasformatore nella parte superiore del telaio (il suo irrigidimento si ottiene ribaltando le quattro linguette e saldandole a stagno sul telaio).

Applicazione nella parte di sotto del telaio del trasformatore d'uscita T1 (anche in questo caso il trasformatore si fissa ribaltando le linguette con angolo di 90°).



*Il cablaggio degli stadi di alta frequenza rappresenta l'ultima operazione di montaggio dell'apparecchio radio. Essa si riferisce al collegamento del gruppo di alta frequenza e dei terminali dello zoccolo della valvola convertitrice.*

Applicazione del potenziometro, in posizione tale che i terminali risultino rivolti verso l'osservatore (il fissaggio si ottiene stringendo l'apposito dado esagonale).

Applicazione del cambiotensione (il fissaggio si ottiene mediante ribaltamento delle apposite linguette ricavate sul telaio).

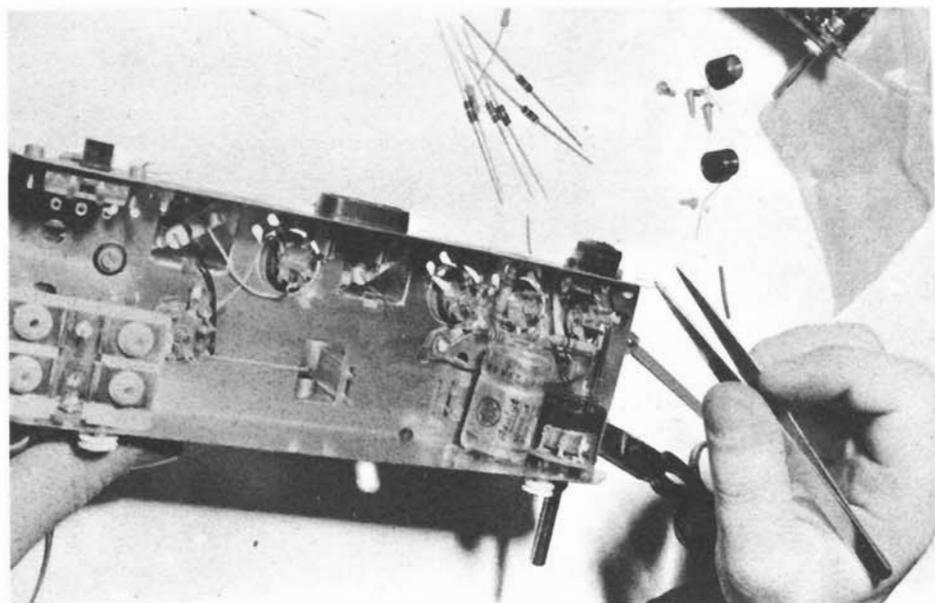
Montaggio dei cinque zoccoli portavalvola, nella identica posizione con cui sono stati disegnati nello schema pratico (anche lo zoccolo va fissato mediante ribaltamento delle apposite linguette ricavate sul telaio). Si tenga presente che quattro zoccoli sono perfettamente identici tra loro (a 7 piedini), mentre un quinto zoccolo appare di dimensioni più grandi ed è a 9 piedini: esso va applicato

nel foro centrale rispetto ai tre fori allineati di fronte all'autotrasformatore.

Applicazione dei due trasformatori di media frequenza; le due medie frequenze devono essere orientate come indicato nello schema pratico. Nel disegno, per ragioni di chiarezza, sono stati indicati i conduttori uscenti, mentre in realtà i due trasformatori di media frequenza sono muniti di quattro terminali sui quali vanno effettuate le saldature dei conduttori. I due trasformatori di media frequenza sono perfettamente identici tra loro e ognuno di essi può quindi fungere indifferentemente da MF1 o MF2.

Applicazione del cambio d'onda.

Applicazione della presa fono (si realizza mediante ribaltamento di due linguette). Prima di compiere questa opera-



*L'apparecchio radio si trova ancora durante le prime fasi di montaggio. L'operatore effettua un controllo sull'isolamento dei componenti degli stadi di bassa frequenza. Lo spazio limitato impone, alle volte, una estrema vicinanza fra i componenti elettronici.*

zione occorre ribaltare, verso l'interno del telaio, i quattro terminali del secondo trasformatore di media frequenza, per evitare che una delle due prese fono faccia contatto con la media frequenza. Anche il piedino 6 dello zoccolo della valvola V2 deve essere ripiegato verso l'esterno per impedire il contatto con l'altra boccia della presa fono.

Applicazione del perno di comando della sintonia. Esso va infilato attraverso il foro praticato nell'apposita squadretta saldata sulla parte anteriore del telaio; il perno viene arrestato nella parte interna del telaio per mezzo della apposita molletta di acciaio.

Il montaggio del condensatore variabile inizia con l'applicazione di quattro gommini passanti sui quattro fori simmetrici. Il fissaggio avviene mediante quattro viti, che non devono risultare completamente avvitate; l'applicazione del condensatore variabile, infatti, deve risultare elastica allo scopo di evitare

l'effetto Larsen. L'importante è che l'applicazione di questo componente venga fatta in modo che il suo perno risulti perfettamente parallelo al perno di comando di sintonia.

Avvitamento della lampadina nell'apposita linguella ricavata superiormente al telaio (il corpo metallico della lampadina verrà saldato a stagno alla linguella-supporto). Prima di effettuare la saldatura occorre ribaltare la linguella verso il basso, in modo che la lampadina risulti in posizione verticale, con lo scopo di non toccare il cestello dell'altoparlante.

Montaggio del gruppo di alta frequenza. La linguella sporgente dall'insieme metallico deve sovrapporsi a quella saldata nella parte interna del telaio dietro una delle due rotelle di scorrimento della funicella della scala parlante.

Una volta realizzato l'incastro si provvederà ad effettuare la saldatura a stagno.

### Ricevitore supereterodina a 5 valvole Cablaggio

Attorcigliare i cinque conduttori uscenti dall'autotrasformatore T2; far passare la trecciola ora ottenuta attraverso l'apposito foro praticato fra T2 e lo zoccolo della valvola raddrizzatrice V5. Sciogliere nuovamente la trecciola e comporre una nuova trecciola con i tre conduttori di color giallo-blu-nero; questi tre conduttori devono essere saldati sui tre terminali del cambiotensione; il terminale nero va saldato sul terminale del cambiotensione corrispondente alla tensione di 220 V; il terminale blu va saldato sul terminale corrispondente alla tensione di 160 V; il terminale giallo va saldato sul

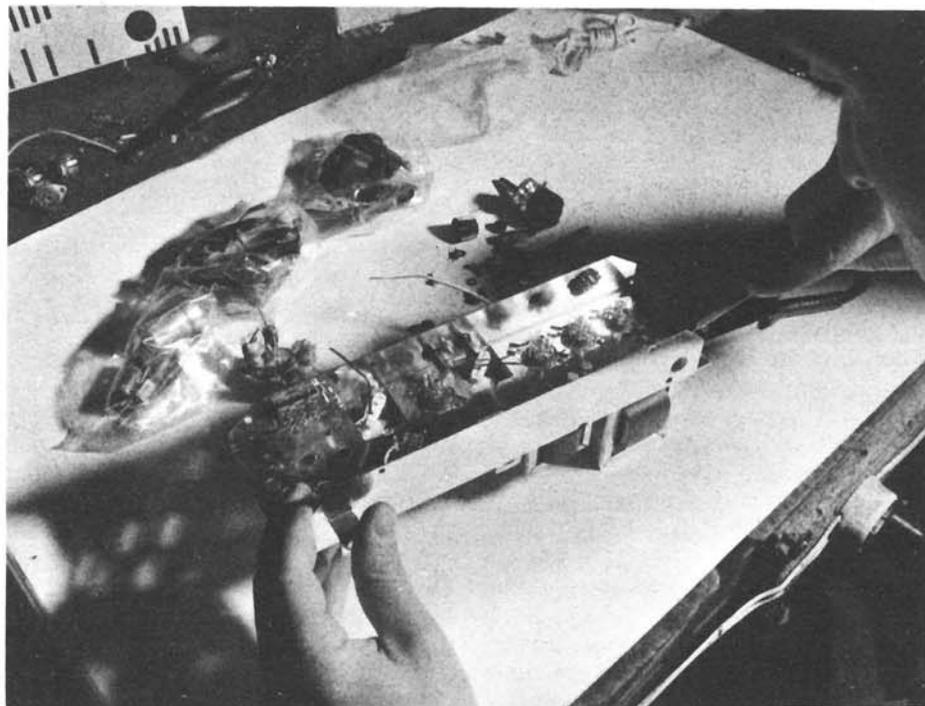
terminale corrispondente alla tensione di 125 V.

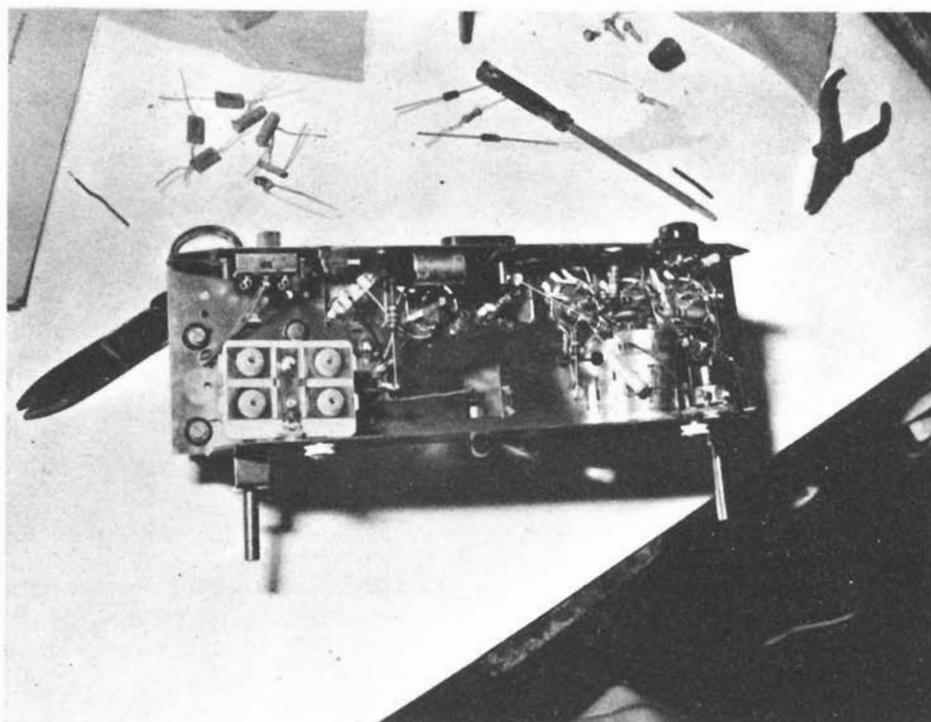
Applicazione della spina sul cordone di alimentazione.

Introdurre l'altro terminale del cordone di alimentazione attraverso il foro praticato in prossimità del cambiotensione. Ad una distanza di 10 cm. si dovranno realizzare due o tre nodi, con lo scopo di creare un arresto del cavo sul telaio (se sottoposto a trazione, il cavo non uscirà dal telaio e le saldature dei terminali rimarranno integre).

Saldatura dei terminali del cavo di alimentazione. Uno di essi va saldato su uno dei due terminali dell'interruttore S1 incorporato nel potenziometro di volume R7; l'altro terminale va saldato sul

*Il banco di lavoro, che dovrebbe essere di legno, deve possedere in ogni caso una superficie isolante, in modo da scongiurare ogni pericolo di scossa elettrica, che potrebbe essere provocata anche durante l'uso del saldatore.*





*Pochi componenti mancano ancora al completamento dell'intero piano di cablaggio. Conviene peraltro, di quando in quando, sospendere il lavoro di saldatura per effettuare un controllo sulla esattezza delle connessioni, facendo sempre riferimento allo schema teorico dell'apparecchio radio.*

terminale centrale del cambiotensione.

Saldare a massa il terminale bianco uscente dal trasformatore. (Prima della saldatura liberare il terminale dallo smalto con una lametta da barba).

Saldare il conduttore marrone, proveniente dal trasformatore T2, sul piedino 4 dello zoccolo della valvola V5.

Collegare con uno spezzone di filo il terminale 3 dello zoccolo della valvola V5 con il terminale 5 dello zoccolo della valvola V4.

Collegare a massa il piedino 4 dello zoccolo della valvola V4.

Collegare il conduttore verde proveniente dall'autotrasformatore al piedino 4 dello zoccolo della valvola V3 e colle-

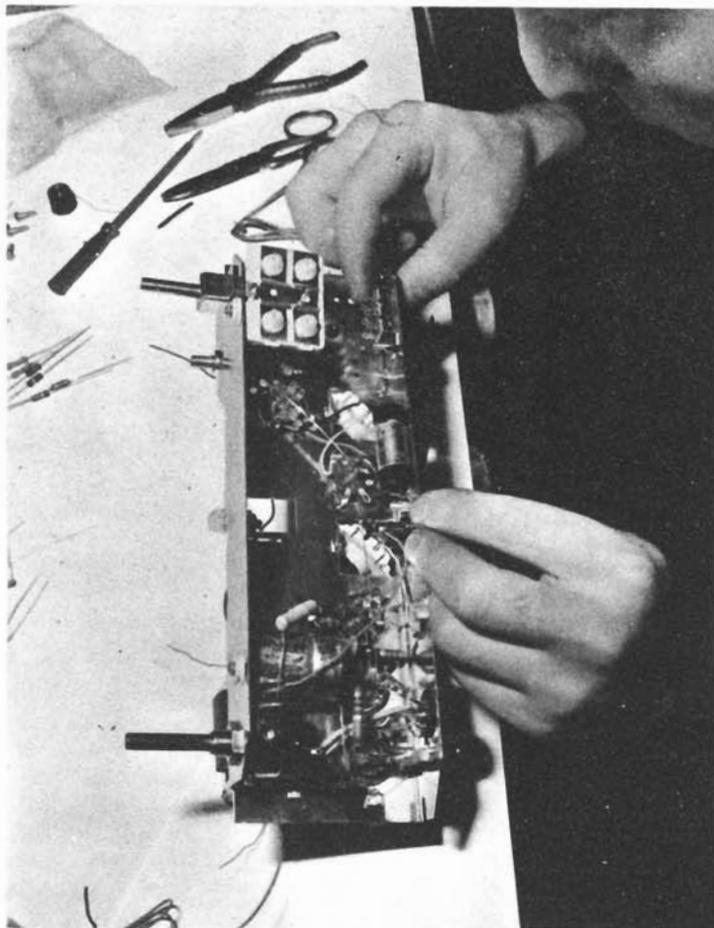
gare questo stesso piedino con i piedini 4 degli zoccoli delle valvole V1 e V2.

Collegare il piedino 4 dello zoccolo della valvola V1 con il terminale della lampadina (sullo stagno che appare sul fondo della lampadina).

Con uno spezzone di filo collegare a massa l'altro terminale dell'interruttore S1 incorporato con il potenziometro R7.

Collegamento del trasformatore d'uscita. L'avvolgimento primario si distingue facilmente da quello secondario, che va collegato ai due terminali dell'altoparlante; i conduttori dell'avvolgimento secondario, infatti, sono di filo rigido di rame smaltato, mentre quelli dell'avvolgimento primario sono rappresentati da due con-

*Le connessioni al gruppo di alta frequenza e ai terminali del commutatore di gamma rappresentano le ultime operazioni di saldatura dell'apparecchio radio.*



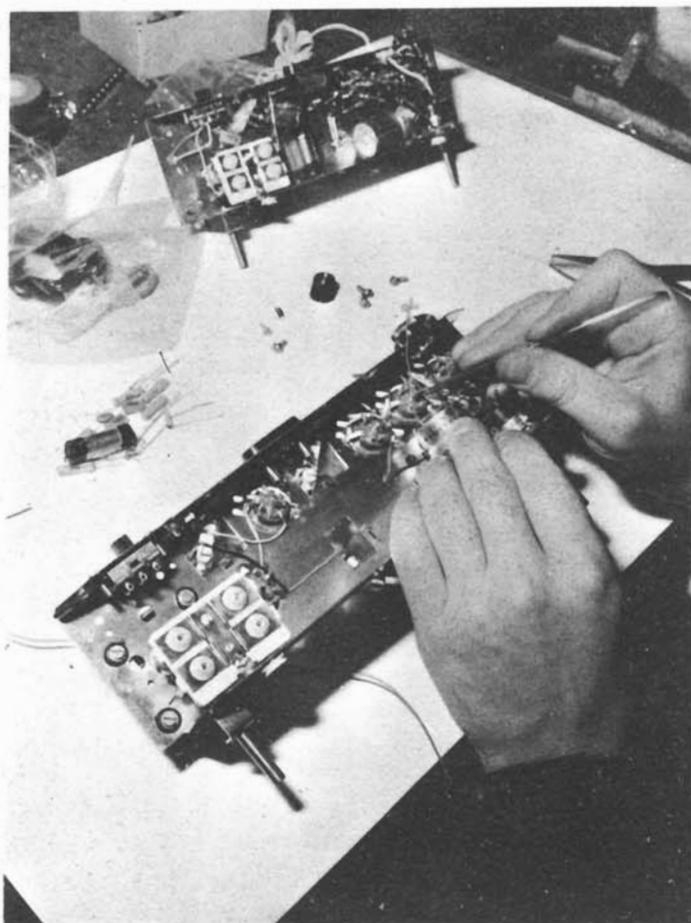
duttori flessibili, composti da treccie di rame sottile; questi ultimi vanno collegati al piedino 6 dello zoccolo della valvola V4 e al piedino 7 dello zoccolo della valvola V5; i due conduttori dell'avvolgimento secondario dovranno essere attorcigliati tra loro, in modo da comporre una trecciola, e fatti passare attraverso l'apposito foro che immette i conduttori nella parte di sopra del telaio; essi verranno collegati all'altoparlante a cablaggio ultimato.

Il cablaggio deve essere completato con i collegamenti sui terminali dei due trasformatori di media frequenza, sui terminali del commutatore per il cambio d'onda e su quelli del gruppo di alta fre-

quenza, secondo il disegno rappresentativo dello schema pratico del ricevitore.

Ultimato il cablaggio si applicheranno tutti i componenti, avendo cura di accorciare i loro terminali e di ripulirli accuratamente prima della saldatura; l'accorciamento dei terminali dei componenti si rende necessario per non creare aggrovigliamenti con i conduttori, che non permetterebbero la « lettura » precisa del circuito in sede di controllo dell'esattezza dei collegamenti.

Avvertenze. Si tenga presente che il condensatore variabile deve essere collegato a massa, altrimenti il ricevitore non funziona. Ciò significa che con un saldatore di una certa potenza si dovrà effet-



*Talvolta la presenza di un modello di ricevitore perfettamente identico, già montato, tarato e funzionante, può essere di grande aiuto durante il lavoro di montaggio.*

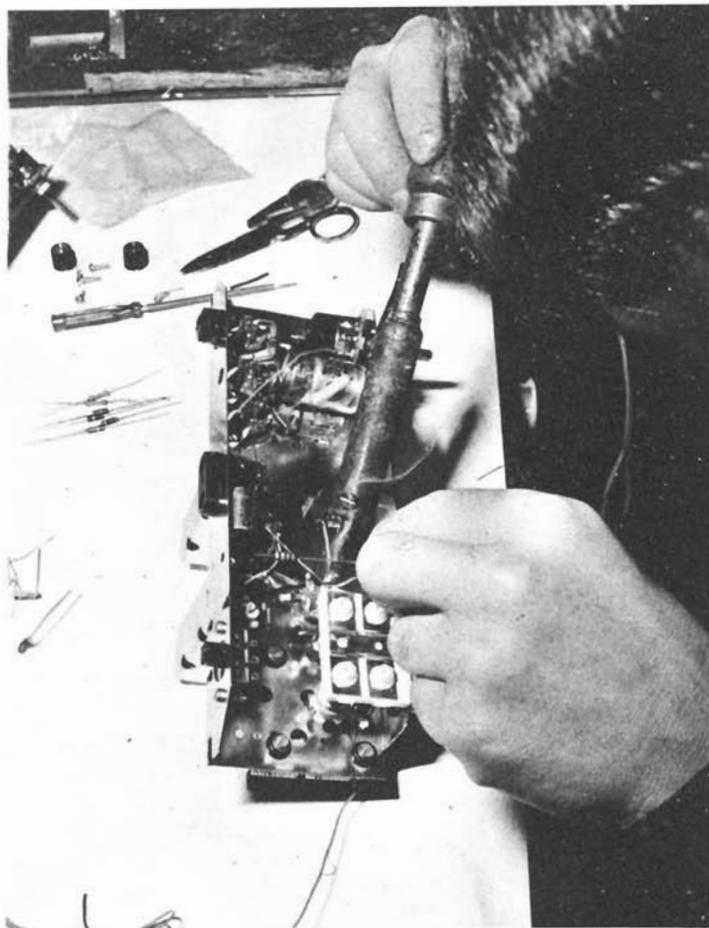
tuare una buona saldatura in un punto della carcassa metallica del componente, applicando in quel punto uno spezzone di filo di rame di una certa sezione; l'altro capo dello spezzone di filo dovrà essere saldato perfettamente al telaio metallico. Si faccia attenzione nel collegare il condensatore C1 di non far colare lo stagno fino in fondo al terminale che appare nella parte superiore del gruppo A.F., perchè altrimenti si creerebbe un cortocircuito e il ricevitore non funzionerebbe. Il conduttore d'antenna deve essere annodato due o tre volte in prossimità del foro del telaio dal quale viene fatto uscire, in modo di creare un punto di arresto e di evitare che il condensa-

tore C1 venga sottoposto ad eventuali dannose trazioni.

#### **Ricevitore supereterodina a 5 valvole Taratura**

La taratura costituisce l'ultima operazione da farsi, dopo aver completato il montaggio del ricevitore e dopo essersi accertati, schemi alla mano, della precisione dei collegamenti effettuati.

Soltanto dopo questa certezza si potranno infilare le cinque valvole nei rispettivi zoccoli ed accendere il ricevitore. Nel migliore dei casi, ma ciò non capita spesso, si potrà verificare un pronto funzionamento del ricevitore. In caso con-



*Le saldature devono essere eseguite a regola d'arte, se non si vuol incorrere nell'insuccesso. La punta del saldatore deve stazionare per qualche secondo sul punto di collegamento.*

trario occorre procedere alla taratura dei circuiti accordati prima di decidere se si sono commessi errori.

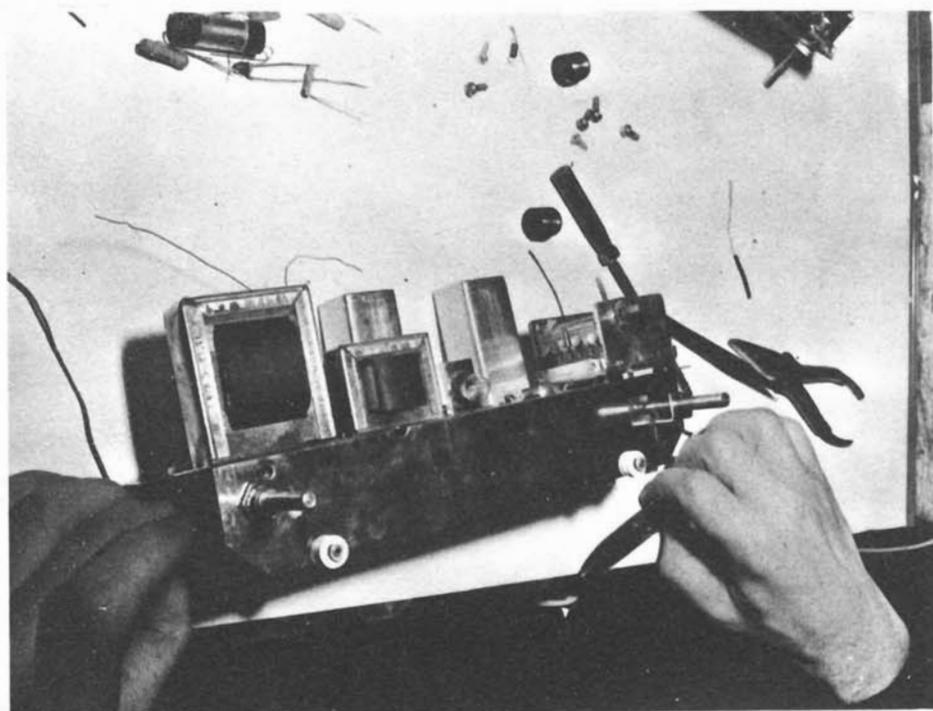
Per la taratura del ricevitore si possono seguire due metodi: quello con l'oscillatore modulato e quello, empirico, a orecchio, ma che non dà mai risultati perfetti.

La taratura dell'apparecchio, senza l'impiego dell'oscillatore modulato, si esegue nel seguente modo.

Facendo ruotare la manopola di comando di sintonia si cerca di individuare una emittente molto debole e si regolano i nuclei delle due medie frequenze, cominciando dalla seconda (MF2), fino ad ottenere un ascolto che sia il più potente

possibile. L'operazione va ripetuta per due o tre volte. Si tenga presente che quando le medie frequenze sono sturate, le emittenti possono apparire sotto forma di un fischio più o meno intenso, accompagnato da rumorosità. In assenza totale di emittenti occorre dunque agire con pazienza sui quattro nuclei delle due medie frequenze, ruotando contemporaneamente il comando di sintonia, fino ad ascoltare un fischio, un rumore o, nel migliore dei casi, una emittente.

Per quanto riguarda il gruppo A.F. si procede così. Si porta la lancetta della scala parlante verso quella estremità della scala dove sono indicate le stazioni che trasmettono sulla lunghezza d'onda

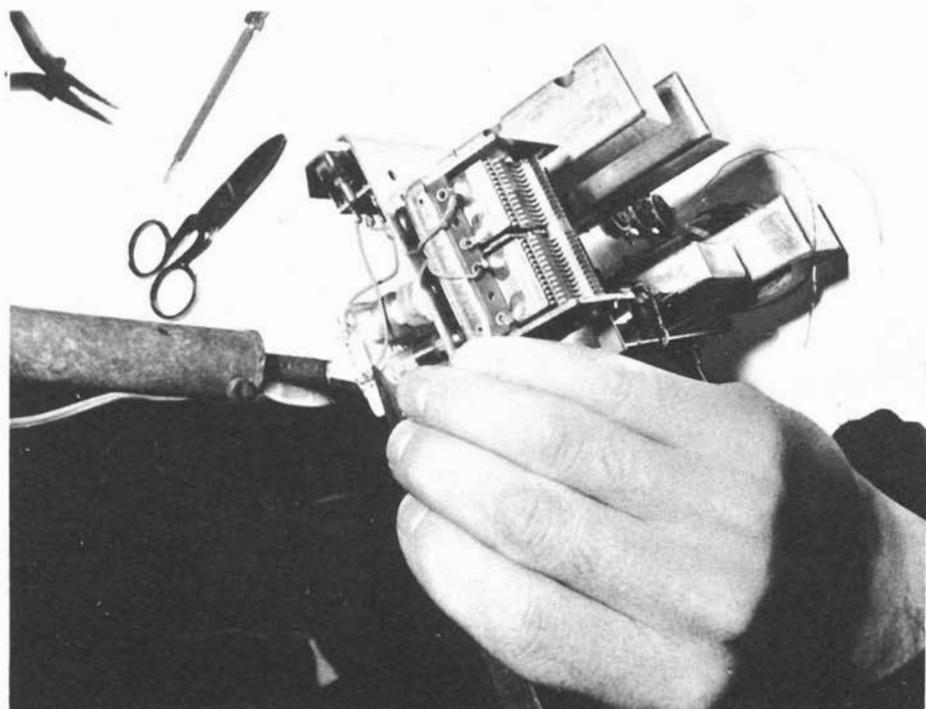


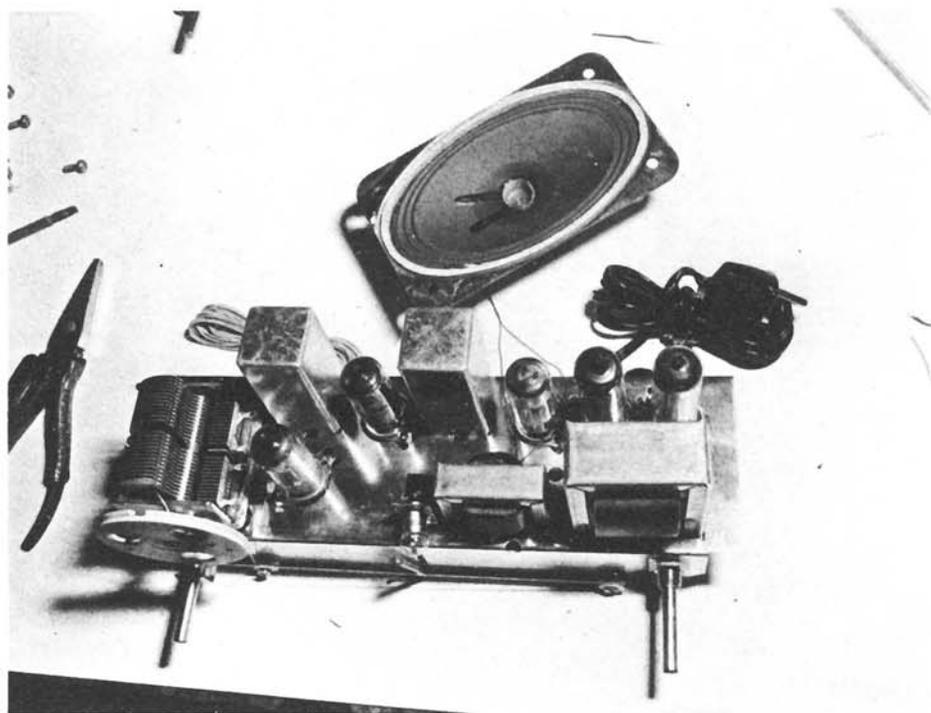
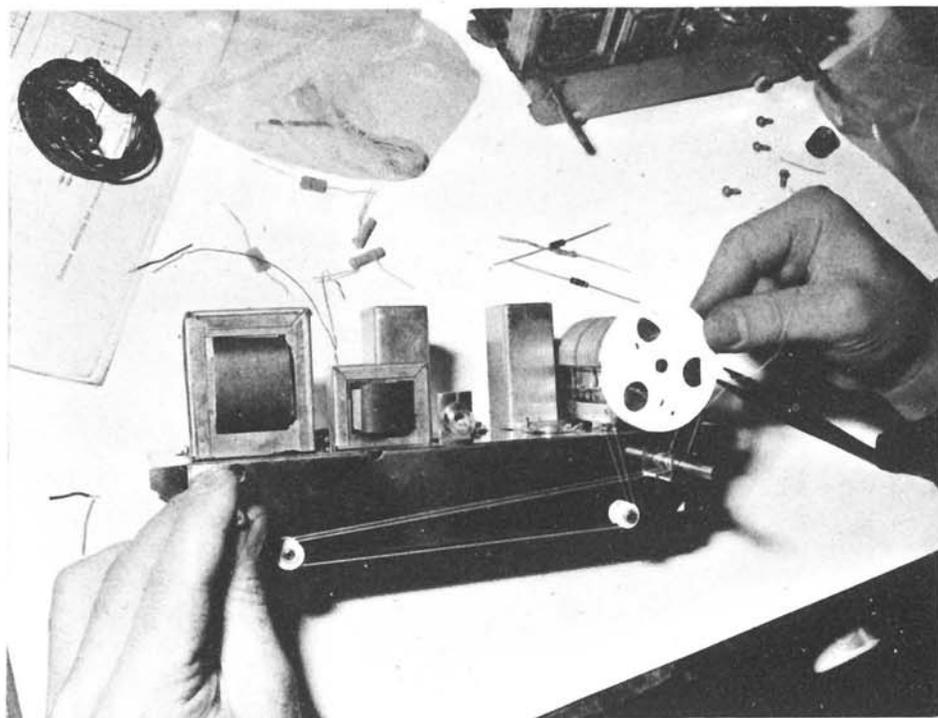
*Il condensatore variabile deve essere maneggiato con cautela, per evitare che eventuali urti possano danneggiare il giuoco delle lamine mobili dentro quelle fisse, compromettendo l'intero sistema di isolamento.*

*L'operatore si sta preparando per il lavoro di applicazione della funicella di trascinamento dell'indice destinato a scorrere lungo la scala parlante.*

*Quando si eseguono le saldature di fili flessibili su ancoraggi fissi, i terminali del conduttore debbono essere mantenuti fermi per mezzo di una pinzetta.*

più alta (minima frequenza) facendo corrispondere la lancetta con una emittente italiana nota di cui si conosce il programma trasmesso in quel momento. Si regola il nucleo dell'oscillatore onde medie (1) fino a che si arriva a ricevere l'emittente su cui è stata fermata la lancetta della scala. Si regola quindi il nucleo relativo all'aereo onde medie (4) fino ad ottenere la massima potenza di uscita. Questa stessa operazione si esegue poi portando l'indice della scala del ricevitore verso l'altra estremità della scala stessa, dalla parte delle onde più corte (frequenze alte) sopra l'indicazione di una nota emittente italiana di cui si conosce il programma trasmesso in quel momento. Si agisce dapprima sul compensatore dell'oscillatore onde medie (dado esagonale 1) fino alla ricezione della emittente e poi sul compensatore d'aereo (dado esagonale 4) fino ad ottenere la massima uscita. Con questo stesso ordine le operazioni fin qui elencate vanno ripetute per la gamma onde corte.



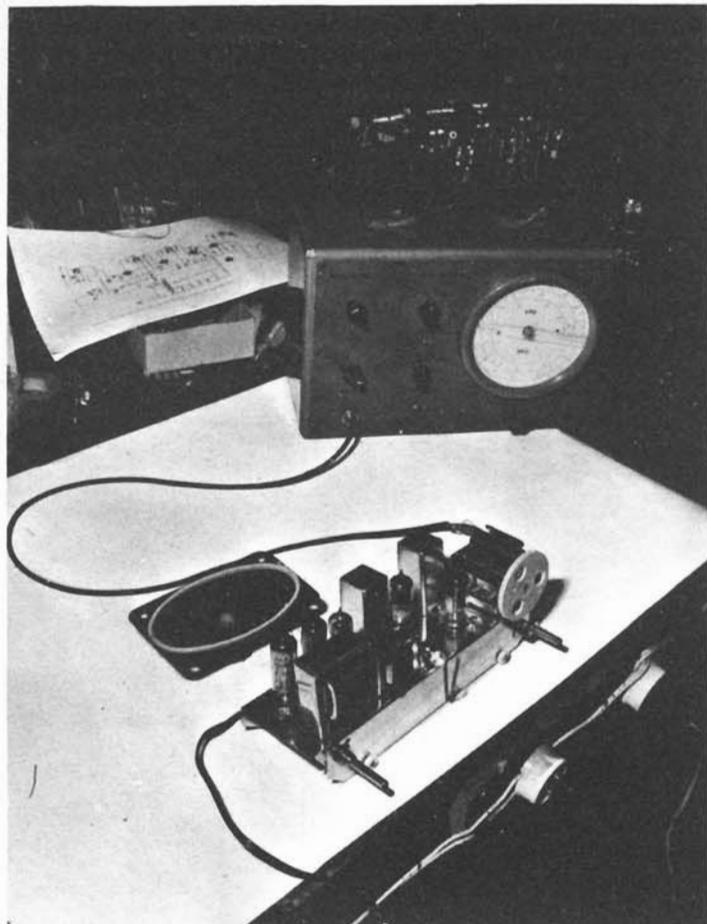


*Il montaggio della funicella rappresenta un'operazione talvolta difficoltosa, perchè occorre raggiungere una elevata precisione di scorrimento ed una misurata tensione del filo.*



*Le operazioni di taratura vanno iniziate soltanto dopo aver completato l'intero montaggio e dopo essersi accertati del funzionamento del ricevitore.*

*Il ricevitore montato, tarato e perfettamente funzionante attende ora le sole operazioni di applicazione del complesso sul mobile contenitore.*



*La taratura del gruppo di alta frequenza, per mezzo dell'oscillatore modulato, rappresenta l'ultima fase di questo importante processo di messa a punto del ricevitore.*

*L'oscillatore modulato è uno strumento assolutamente indispensabile per il raggiungimento della messa a punto perfetta del ricevitore radio.*

*L'operatore sta eseguendo le operazioni di taratura del primo trasformatore di media frequenza, agendo su uno dei due nuclei di ferrite contenuti nel componente.*

