

Zeffferino de Sanctis
Fondamenti della Radio
Radiopratica 1969
Capitolo 8

**TARATURA
DEI RICEVITORI
A VALVOLE**

COS'È LA TARATURA

Il radiotecnico dilettante svolge la propria attività all'insegna dell'informazione; ogni nozione acquisita corrisponde ad una risposta ottenuta da chi ne sa di più, da amici e parenti, conoscenti e insegnanti, riviste e libri. Ad ogni fonte di sapere ci si rivolge soltanto per interrogare, e non già per studiare, perchè l'attività dilettantistica rifugge dallo studio, dalla fatica imposta e cerca il divertimento nel lavoro. E in questo modo si impara a collegare il trasformatore di alimentazione, quello d'uscita oppure l'altoparlante; si impara a conoscere il valore capacitivo esatto di un condensatore oppure quello ohmmico di una resistenza; si viene a sapere il numero esatto delle spire che compongono una bobina, aprendo così, con le sole forze della passione e dell'entusiasmo, una via rapida e sicura verso conquiste non accessibili a tutti.

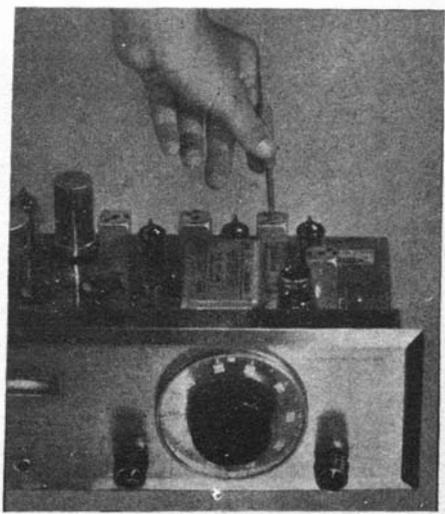
Non sempre, tuttavia, i quesiti posti dal dilettante trovano risposta completa ed immediata. Quando si tratta di argomentare sulla taratura, infatti, ci si sente rispondere con espressioni evasive o, comunque, poco chiare. C'è chi dice che la taratura è un insieme di operazioni molto difficili e realizzabili soltanto da chi ha una completa preparazione professionale. C'è invece chi asserisce che la taratura può essere fatta da chiunque, col solo ausilio del cacciavite o di altri appositi utensili costruiti per questo scopo.

In realtà la taratura è un insieme di operazioni che il costruttore di apparecchi

radio deve eseguire per ultime, con lo scopo di ottenere il miglior funzionamento e le massime prestazioni.

Queste operazioni, che taluni ritengono difficilissime, si riducono a ben poca cosa: alla rotazione di alcuni nuclei di ferrite e a quella di alcuni compensatori, che vengono chiamati compensatori di taratura.

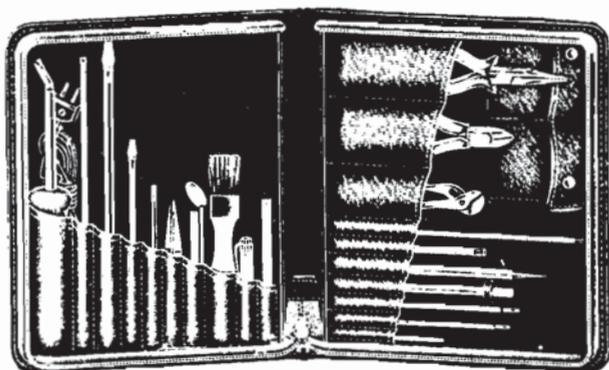
Le operazioni di taratura di un apparecchio radio hanno lo scopo di raggiungere il miglior funzionamento e le massime prestazioni radioelettriche.



Nuclei e compensatori

I nuclei di ferrite sono costituiti da cilindretti, di color grigiastro, ottenuti mediante impasto di polveri ferromagnetiche e collanti. Nella parte superiore e in quella inferiore, dei nuclei, sono presenti due scanalature, che consentono all'operatore l'inserimento di un cacciavite per provocarne la rotazione.

Ovviamente, la rotazione dei nuclei viene prodotta quando essi risultano inseriti in un supporto, di materiale isolante, su cui è generalmente avvolta una bobina. Ruotando il cacciavite in senso orario o in senso antiorario, si provoca la variazione di penetrazione del nucleo nel supporto.



Esistono in commercio moltissimi tipi di astucci, borse o contenitori di utensili adatti alla riparazione, alla messa a punto e taratura delle apparecchiature radioelettriche.

Lo scopo fondamentale della presenza dei nuclei di ferrite dentro i supporti delle bobine è quello di consentire un maggior trasferimento di energia tra una bobina, che prende il nome di avvolgimento primario, ed un'altra che prende il nome di avvolgimento secondario.

La funzionalità del nucleo di ferrite può essere controllata per mezzo di un semplice esperimento. Sui terminali dell'avvolgimento primario si applica una tensione alternata (generatore di corrente alternata) di 3 volt, mentre sui terminali dell'avvolgimento secondario si collega un voltmetro. Mantenendo il nucleo di ferrite completamente estratto, il voltmetro segnala un valore minimo di tensione; a

mano a mano che si introduce il nucleo dentro il supporto, la tensione, segnalata dal voltmetro, aumenta progressivamente, sino a raggiungere un valore massimo. Continuando a ruotare il nucleo, la tensione comincerà a diminuire progressivamente, sino a ridursi di nuovo ad un valore minimo quando il nucleo verrà estratto dalla parte opposta del supporto.

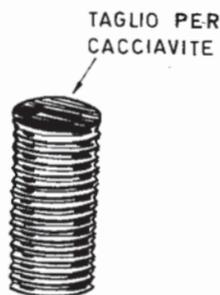
Volendo conservare nella bobina quella posizione del nucleo di ferrite in cui si ottiene un certo valore di tensione nell'avvolgimento secondario, occorrerà introdurre nel supporto qualche goccia di cera fusa. In questo modo si tarano talune bobine montate nei circuiti degli apparecchi radio.

Ma la taratura dei ricevitori radio non è limitata all'avvitamento o allo svitamento dei nuclei di ferrite, perchè occorre anche intervenire su taluni componenti elettronici che prendono il nome di « compensatori ».

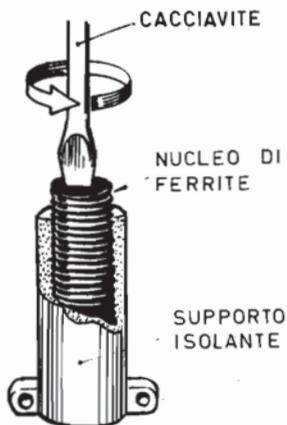
I nuclei negli apparecchi radio

Negli apparecchi radio i nuclei di ferrite sono presenti:

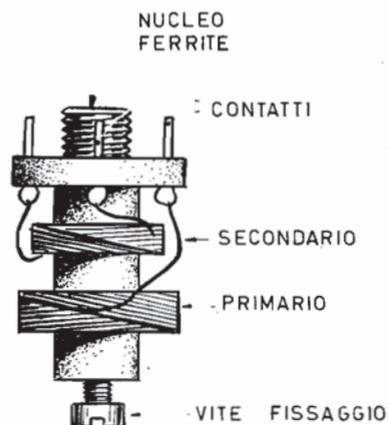
- 1°) Nel supporto della bobina d'aereo.
- 2°) Nel supporto della bobina d'oscillatore.
- 3°) Nei supporti dei trasformatori MF.



Nucleo di ferrite, munito di taglio in testa per cacciavite, visto frontalmente.

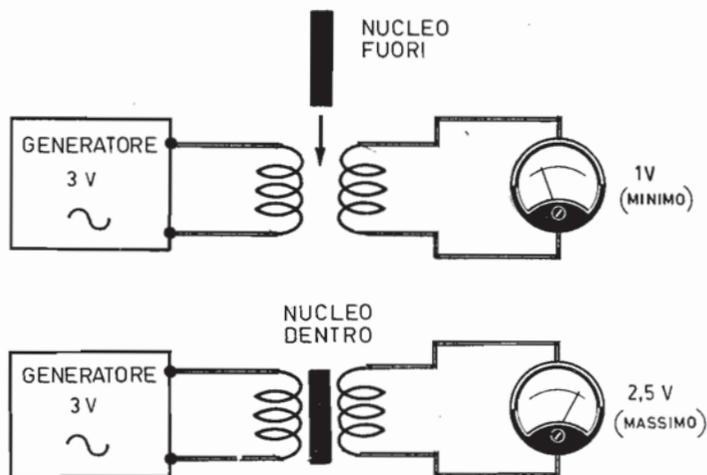


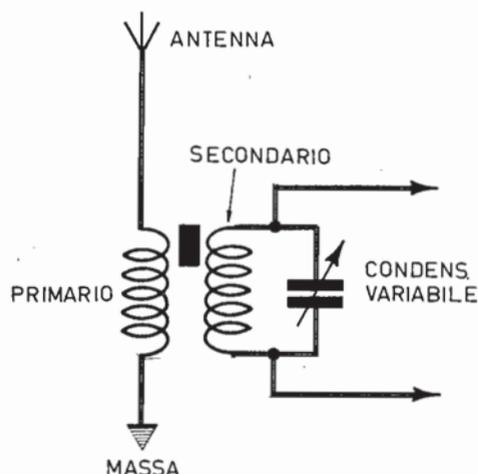
Il cacciavite permette di introdurre od estrarre il nucleo di ferrite dal supporto isolante.



In questa bobina di alta frequenza il nucleo di ferrite è accessibile dalla parte in cui sono presenti i terminali.

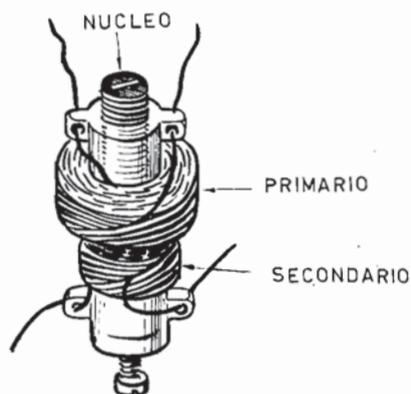
L'azione del nucleo di ferrite può essere praticamente controllata per mezzo di un generatore di bassa tensione alternata e di un voltmetro. Con il nucleo completamente estratto, la tensione segnalata dallo strumento assume il valore minimo; con il nucleo di ferrite completamente introdotto nel supporto si ottiene il massimo trasferimento di energia, da un avvolgimento all'altro, e lo strumento segnala il massimo valore di tensione.





Schema teorico di un circuito di entrata per ricevitore radio. L'avvolgimento primario della bobina di alta frequenza concorre alla composizione del circuito di antenna; l'avvolgimento secondario concorre alla composizione del circuito di sintonia.

La bobina d'aereo, che si trova all'ingresso dell'apparecchio radio, è composta da un avvolgimento primario e di un avvolgimento secondario; dentro il supporto è inserito il nucleo di ferrite. L'avvolgimento primario è collegato, con uno dei due terminali, all'antenna; il secondo terminale è collegato a massa. I due terminali dell'avvolgimento secondario sono collegati in parallelo ad una sezione del condensatore variabile, che permette di sintonizzare l'apparecchio radio sulla emittente che si vuol ricevere. Facendo variare la posizione del nucleo di ferrite dentro il supporto, si regola l'energia radioelettrica che si trasferisce da un avvolgimento all'altro, e si regola anche la gamma di frequenze che si possono trasferire dall'avvolgimento primario a quello secondario. Ciò significa che soltanto quelle tensioni che hanno frequenze comprese nella gamma su cui è stata tarata la bobina d'aereo sono presenti nell'avvolgimento secondario; tutte le altre non subiscono alcun trasferimento.

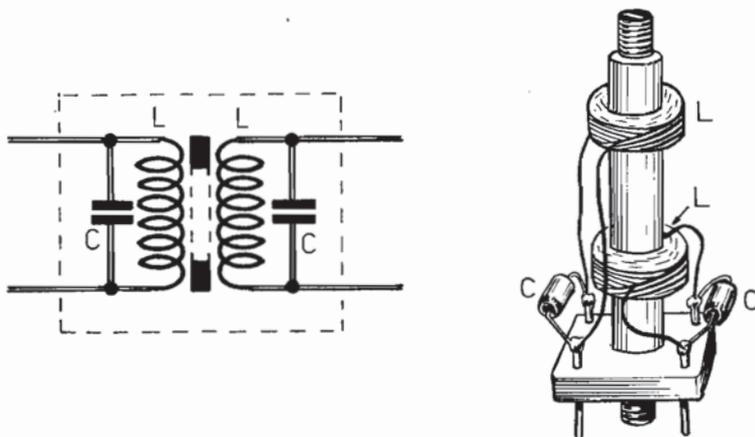


Esempio di bobina d'oscillatore di tipo commerciale. Si noti la presenza del nucleo di ferrite la cui posizione determina, unitamente alle altre caratteristiche degli avvolgimenti, la frequenza di oscillazione. La vite permette di fissare meccanicamente al telaio la bobina.

Anche la bobina di oscillatore è composta da un avvolgimento primario e da un secondario. Questa bobina serve per creare, unitamente ad una valvola e alla seconda sezione del condensatore variabile, una frequenza che si differenzia da quella del segnale captato dall'antenna sempre di uno stesso valore, ad esempio di 470 KHz. Se il valore è quello ora citato, ciò sta a significare che quando viene captato un segnale della frequenza di 1.000 KHz la frequenza generata dall'oscillatore è di 1.470 KHz.

Al valore di 470 KHz si dà il nome di « frequenza intermedia » o « media frequenza ».

I nuclei di ferrite sono ancora presenti nei trasformatori di media frequenza che, in gergo radiotecnico, vengono chiamati semplicemente « medie frequenze »; questi trasformatori sono composti da due bobine, avvolte sullo stesso supporto; in parallelo agli avvolgimenti sono collegati due piccoli condensatori; il tutto è contenuto in una scatola metallica la cui funzione



Esempio di trasformatore di media frequenza estratto dal suo contenitore metallico. A sinistra è rappresentato lo schema elettrico, a destra è raffigurato il componente così come esso si presenta nella realtà. Le linee tratteggiate, riportate nello schema elettrico, stanno a simboleggiare la custodia metallica, cioè lo schermo elettromagnetico, entro il quale è alloggiato il trasformatore.

consiste nell'evitare che i campi magnetici esterni possano indurre piccole tensioni nelle bobine stesse.

Nei trasformatori di media frequenza montati nei ricevitori radio a valvole i nuclei sono in numero di due, mentre nei trasformatori montati nei ricevitori a transistor è contenuto, normalmente, un solo nucleo di ferrite.

I compensatori di taratura

Negli apparecchi radio, oltre che i nuclei di ferrite, sono presenti anche alcuni compensatori, che permettono anch'essi il perfetto allineamento del ricevitore radio. Questi compensatori sono collegati in parallelo alle bobine d'aereo e d'oscillatore e servono, unitamente ai nuclei delle bobine, per l'allineamento delle emittenti sulla scala parlante. I compensatori possono essere di tipo ad aria, a mica, a chiocciola. Il compensatore ad aria riproduce, in miniatura, il normale condensatore variabile ad aria. Il compensatore a mica è

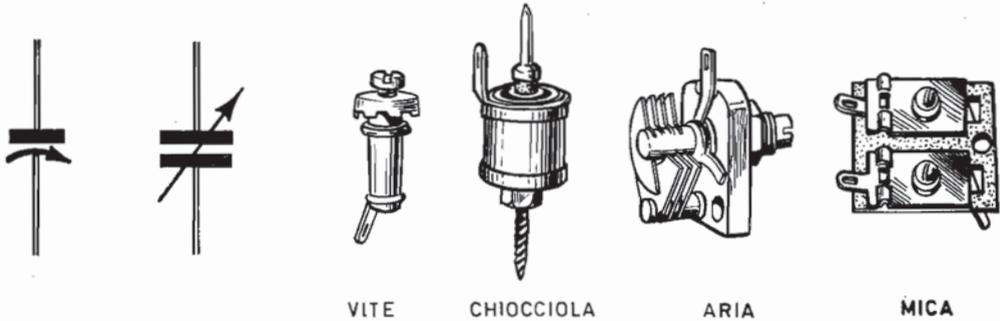
composto da due lamine, generalmente di alluminio, separate da un foglietto di mica, che rappresenta il dielettrico. In posizione centrale è applicata una vite che, avvitata o svitata, permette di avvicinare o allontanare tra di loro le due lamine, facendo variare in questo modo il valore capacitivo del compensatore. Normalmente la capacità dei compensatori di tipo a mica varia fra 5 e 40 pF circa.

I compensatori di tipo a chiocciola sono invece composti da due cilindretti metallici, inseriti l'uno dentro l'altro e internamente filettati così da permettere l'avvitamento o lo svitamento dei due cilindretti. La capacità del compensatore aumenta quando i due cilindretti si allontanano tra loro.

Riepilogando si può dire che la taratura degli apparecchi radio si ottiene intervenendo sui nuclei delle bobine e sulle viti dei compensatori.

Attrezzi di taratura

Per agevolare il lavoro di taratura è op-



Il primo simbolo, rappresentato a sinistra, viene comunemente usato negli schemi radioelettrici per indicare il compensatore; il secondo simbolo si riferisce al condensatore variabile. Gli altri quattro disegni raffigurano altrettanti tipi di compensatori normalmente montati su molti tipi di radioapparati.

portuno conservare, sul banco di lavoro, una serie di utensili e attrezzi oltre che, ben s'intende, i classici strumenti elettronici.

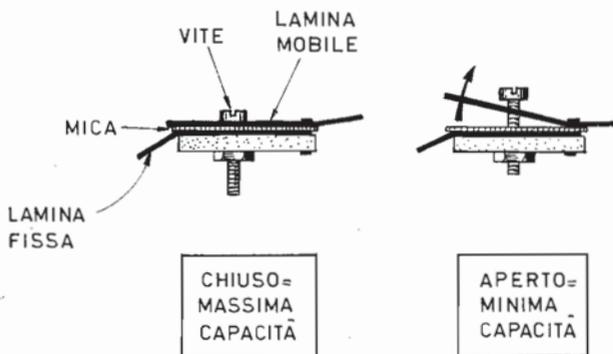
Tra gli utensili vanno ricordati: la pinza universale, il tronchesino, la pinza a becchi lunghi, la pinza a becchi lunghi ripiegati, la serie di cacciaviti di diverse dimensioni, la serie di cacciaviti antinduttivi, le forbici per elettricisti.

Tutte le impugnature degli utensili debbono essere perfettamente isolate rispetto alla massa metallica, così da assicurare l'immunità fisica dell'operatore in ogni occasione, anche quando si toccano inavver-

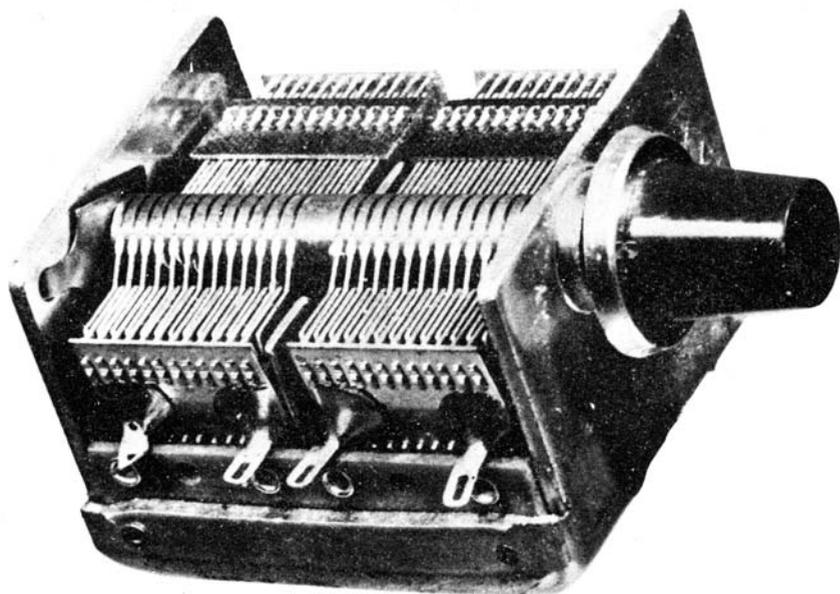
titamente i conduttori percorsi dalla tensione positiva elevata, quella che provvede all'alimentazione degli anodi delle valvole.

Un utensile molto utile in ogni laboratorio, dilettantistico o professionale, è rappresentato dalla lampada a gomito flessibile, che consente di indirizzare i raggi luminosi sull'apparecchiatura in esame.

Per la riparazione dei circuiti miniaturizzati, inoltre, si rendono indispensabili: il saldatore a punta molto sottile, una serie di piccoli cacciaviti, un pennello piccolo e una pinzetta a molla.

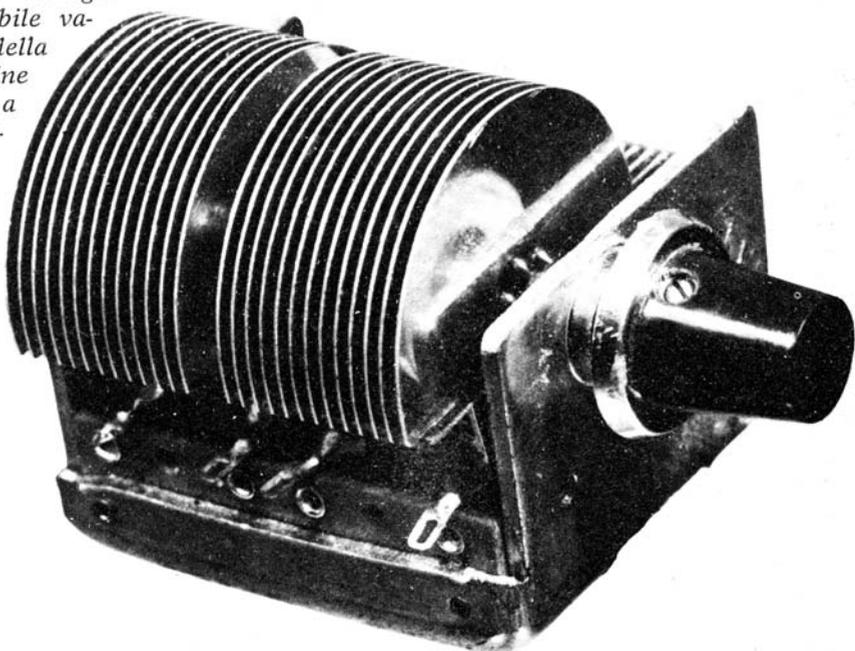


Nei compensatori di tipo a mica il valore massimo capacitivo viene raggiunto quando la lamina mobile è completamente abbassata; il valore capacitivo minimo viene raggiunto con la lamina mobile completamente sollevata.



Il condensatore variabile costituisce uno dei componenti elettronici più importanti di ogni apparecchio radio. Esso permette di sintonizzare il ricevitore sulla emittente voluta per mezzo della rotazione dell'albero di comando.

Il valore capacitivo di ogni condensatore variabile varia col variare della posizione delle lamine mobili rispetto a quelle fisse. La foto qui riprodotta rappresenta un condensatore variabile nella posizione di minimo valore capacitivo.



Cacciaviti per taratura

Per eseguire la taratura di un radoricevitore non è possibile far uso di normali cacciaviti con impugnatura isolante e lama d'acciaio; ciò per diversi motivi.

Il cacciavite, infatti, può risultare magnetizzato a causa della presenza di eventuali magneti permanenti; esso si può magnetizzare, per esempio, quando si trova nelle vicinanze di un altoparlante, nel quale è incorporato un magnete permanente.

La magnetizzazione dei cacciaviti potrebbe dar origine ad una errata taratura dell'apparecchio radio, il quale non funzionerebbe certo alla perfezione.

Il cacciavite inoltre può assorbire eventuali tensioni alternate, falsando l'allineamento dell'apparecchio radio. Pertanto, tutti quei cacciaviti che sono costruiti con abbondanza di parti metalliche sono da sconsigliarsi per la taratura; al contrario, i cacciaviti interamente costruiti in plastica o, comunque, con materiali isolanti ed appositamente adibiti alle operazioni di taratura, si rivelano ottimi.

Anche nel radiolaboratorio di tipo dilettantistico è opportuno possedere alcuni cacciaviti di dimensioni diverse, perchè può capitare, durante le operazioni di allineamento su diversi tipi di apparecchi radio, di dover intervenire su nuclei di dimensioni diverse, che presentano intagli diversi. Utilizzando un cacciavite con lama più piccola dell'intaglio praticato sul nucleo di ferrite, può capitare di rompere il nucleo stesso, rendendo oltremodo difficile l'operazione di estrazione dell'elemento dal supporto. Lo stesso danno può essere provocato con l'uso di cacciaviti muniti di lama più larga dell'intaglio del nucleo di ferrite.

Accorgimenti di pretaratura

Prima di iniziare qualsiasi operazione di taratura, occorre accertarsi se la tensione di alimentazione dei vari elettrodi delle valvole dell'apparecchio radio in esame è ottenuta tramite trasformatore, oppure mediante autotrasformatore.

Nel caso in cui nell'apparecchio radio risulti montato un autotrasformatore, occorre inserire, tra il ricevitore e la rete-luce, un trasformatore di isolamento, oppure, volendo badare all'economia, basta fare in modo che sul telaio del ricevitore risulti connesso il conduttore neutro.

Per accertarsi che sul telaio sia applicato il neutro, e non la fase attiva di rete, ci si può servire di un cacciavite cercafase; se la lampadina al neon, incorporata nel cacciavite, si illumina, quando si tocca il telaio dell'apparecchio radio, occorrerà invertire il senso di inserimento della spina nella presa di rete; toccando nuovamente il telaio con il cacciavite, per una ulteriore verifica, la lampadina dovrà rimanere spenta e ciò starà a significare che sul telaio non vi è la tensione di rete.

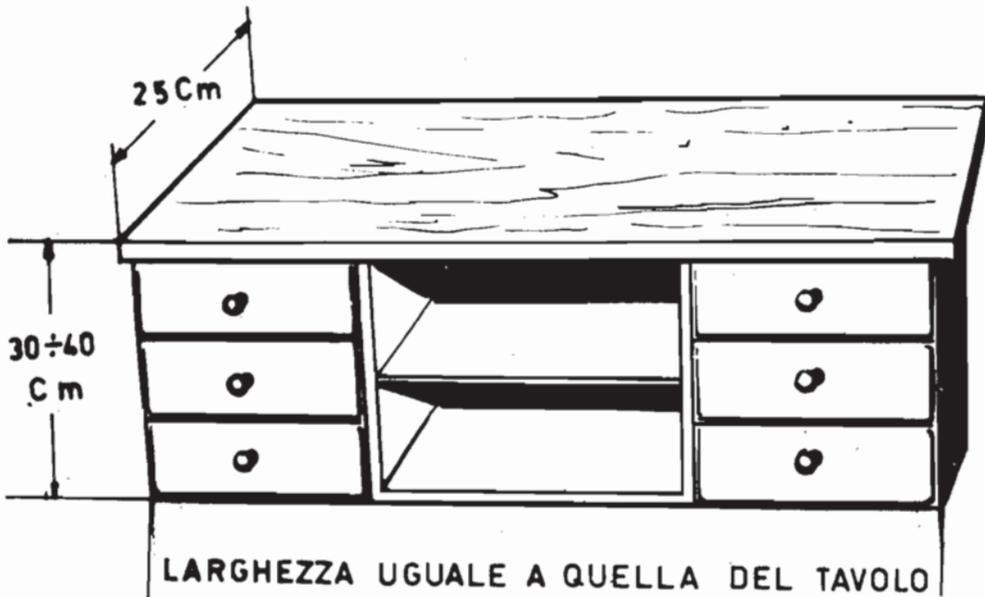
Questi stessi accorgimenti debbono essere presi anche quando si collega l'oscillatore modulato all'apparecchio radio in esame, perchè anche nell'oscillatore modulato può essere presente un autotrasformatore nel circuito di alimentazione.

Strumenti per la taratura

Nei grandi laboratori industriali esistono numerosi e costosissimi strumenti che permettono di condurre ogni tipo di controllo e allineamento. Tali strumenti vengono usati da tecnici altamente specializzati, con molti anni di esperienza. In ogni caso gli strumenti più comunemente usati e indispensabili per ogni tipo di analisi e messa a punto sono:

- l'oscilloscopio
- il voltmetro elettronico
- il generatore di B.F.
- l'oscillatore modulato
- il signal tracer

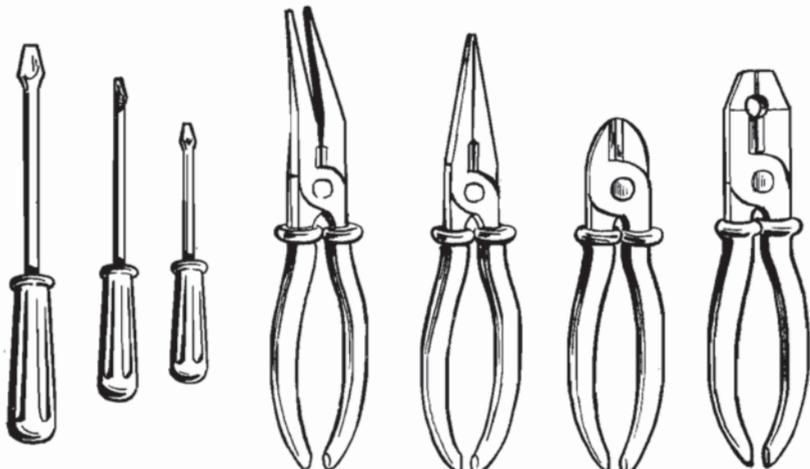
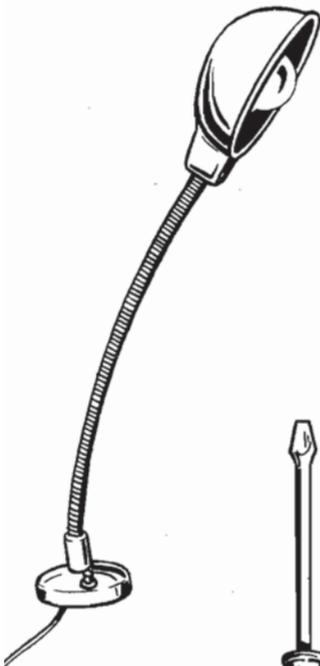
L'oscilloscopio a raggi catodici è uno strumento di grande utilità, sia per il servizio radiotecnico, sia per quello videotecnico. Esso consente l'accurata messa a punto dei televisori e degli apparecchi radio, in particolar modo quelli ad alta fedeltà. Sullo schermo del cinescopio del-

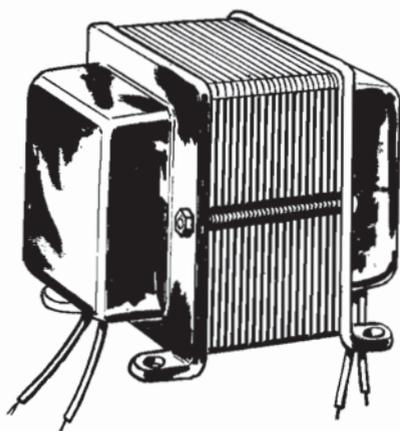
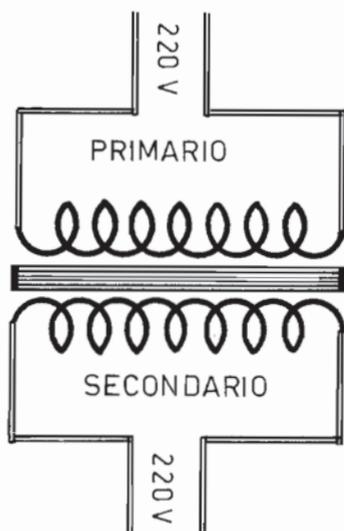


Le dimensioni di ogni banco di lavoro per radiotecnici variano col variare dell'indirizzo professionale. Quelle riportate nel disegno si riferiscono alla costruzione di un banco per dilettanti.

La lampada a gomito flessibile rappresenta un utensile molto utile in ogni laboratorio, perchè consente di indirizzare i raggi luminosi direttamente sull'apparecchiatura in esame.

Utensili necessari per lo svolgimento del lavoro nel radiolaboratorio: serie di tre cacciaviti di diverse dimensioni, pinza a becchi lunghi ricurvi, pinza a becchi lunghi, tronchesino e pinza universale.





Il trasformatore a rapporto 1:1 costituisce un elemento indispensabile per ogni radiolaboratorio. Esso infatti permette di isolare la tensione utile per il lavoro da quella di rete, senza alterarne il valore originale.

lo strumento si possono osservare le varie forme d'onda di tensioni e segnali presenti in diversi punti dell'apparecchiatura in esame; la forma d'onda alterata permette di individuare lo stadio difettoso e di risalire facilmente e rapidamente al componente avariato.

Un tempo l'oscilloscopio poteva risultare uno strumento molto costoso ma, attualmente, con l'avvento di nuovi tubi amplificatori e nuovi tubi a raggi catodici, lo strumento è presente sul mercato a prezzi abbastanza convenienti.

E' sconsigliabile, tuttavia, cimentarsi nella costruzione di un oscilloscopio, date le innumerevoli e, a volte, insuperabili difficoltà che si incontrerebbero.

Nel circuito dello strumento esiste un oscillatore particolare che provvede alla deflessione del pennello elettronico in senso orizzontale, a velocità costante; esistono ancora dei circuiti amplificatori che hanno lo scopo di aumentare notevolmente l'ampiezza del segnale di ingresso, affinché questo diventi perfettamente visibile, in posizione centrale, sullo schermo del cinescopio.

Per un uso normale dell'oscilloscopio è sufficiente uno strumento equipaggiato con tubo catodico di 3 pollici. Esistono, comunque, anche strumenti con schermi da 5 e più pollici; questi ultimi, di prezzo più elevato, consentono una visione molto più agevole e, a volte, anche più nitida.

Il voltmetro elettronico, chiamato anche voltmetro a valvola, è, unitamente al tester, lo strumento principe in ogni radiolaboratorio; esso consente la misura di tensioni di bassa frequenza e di alta frequenza con notevole precisione; permette, inoltre, la misura di resistenze anche di elevato valore.

La precisione del voltmetro elettronico è dovuta in gran parte al minimo assorbimento di corrente dello strumento; tale caratteristica è dovuta alla elevatissima resistenza che lo strumento presenta sui morsetti di entrata. Esso si rivela particolarmente utile quando si debbano misurare piccole tensioni come, ad esempio, quelle di polarizzazione di griglia di

valvole amplificatrici. Se per questo tipo di misure si facesse uso del tester, i dati di lettura risulterebbero inesatti, poichè il tester presenta una bassa resistenza ed assorbe, di conseguenza, una corrente relativamente notevole.

Con il voltmetro elettronico si possono effettuare anche misure di tensioni impulsive. L'unico inconveniente che si può attribuire al voltmetro elettronico è quello di non essere predisposto per la misura delle correnti.

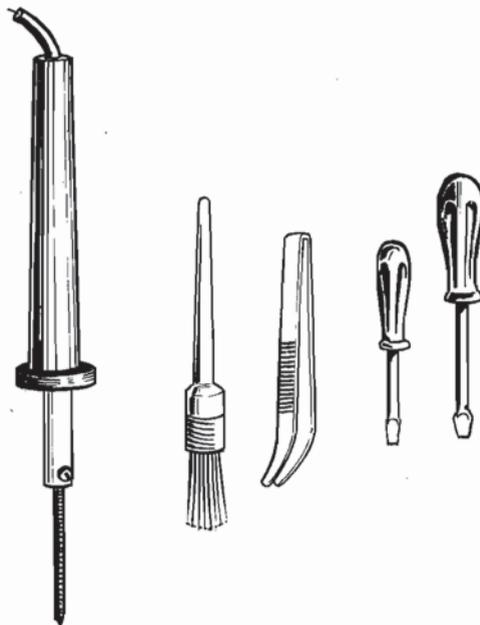
Il signal tracer serve sia per l'allineamento dei ricevitori radio, sia per la localizzazione dei guasti che possono verificarsi nei vari stadi. Esso è composto di uno o più stadi di amplificazione a bassa frequenza, preceduti da uno stadio rivelatore.

Il signal tracer non si rivela indispensabile per la taratura degli apparecchi radio, mentre diviene utilissimo per la ricerca dei guasti e l'individuazione degli stadi difettosi.

L'oscillatore modulato, invece, è uno strumento indispensabile nel laboratorio professionale e dilettantistico, perchè con esso è possibile raggiungere la perfetta taratura di qualsiasi radioapparato. E' pur vero che l'allineamento di un apparecchio radio può essere effettuato anche ad orecchio, ma si tratta sempre di un procedimento empirico, che nulla ha a che vedere con i risultati rigorosamente esatti ottenuti con l'oscillatore modulato.

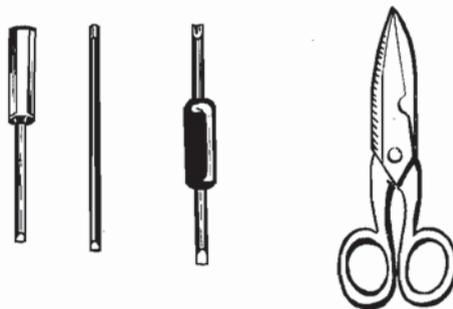
L'oscillatore modulato è da ritenersi indispensabile per il perfetto allineamento delle bobine di media frequenza e di quelle contenute nel gruppo di alta frequenza. Le bobine di media frequenza sono racchiuse in contenitori metallici e sono sempre presenti in tutti i ricevitori a circuito supereterodina; il gruppo di alta frequenza è quel componente, in parte meccanico e in parte elettronico, che si trova all'entrata dell'apparecchio radio, subito dopo il conduttore di entrata di antenna.

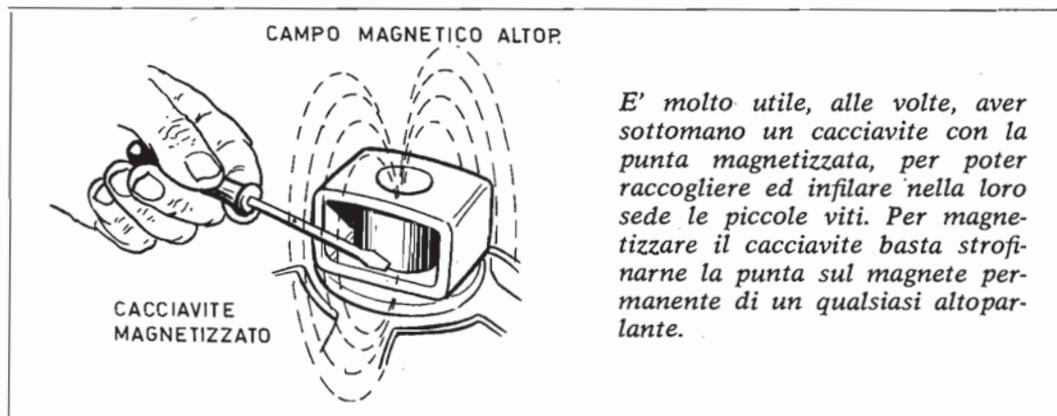
L'allineamento è ottenuto in virtù della produzione, da parte dell'oscillatore modulato, di un segnale che sostituisce perfettamente quello irradiato da un normale



Il saldatore a punta, il pennello, la pinzetta a molla, i cacciaviti di piccole dimensioni, sono utensili molto utili nel caso di intervento sugli apparati a circuito transistorizzato.

I cacciaviti per la taratura debbono essere perfettamente isolati; nella maggior parte dei casi il metallo è quasi completamente assente.





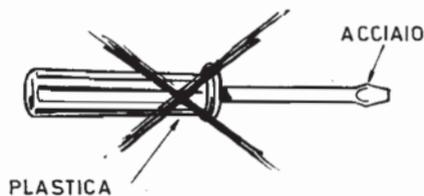
trasmettitore. Ma l'oscillatore modulato presenta anche il vantaggio di poter controllare l'ampiezza del segnale entrante, che conserva sempre un valore costante. Ciò in pratica non avviene con i segnali irradiati dai trasmettitori, perchè le condizioni atmosferiche avverse o la cattiva propagazione delle onde radio possono far variare il segnale, dando origine alle ben note evanescenze.

L'oscillatore modulato è composto da un circuito elettronico racchiuso in un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico. Il pannello frontale, che può essere interamente di alluminio, porta, in corrispondenza dei vari elementi di comando, le scritte e le eventuali gradazioni. Un comando dello strumento è rappresentato dall'interruttore generale, che provvede ad interrompe-

re l'alimentazione del trasformatore, cioè a spegnere e ad accendere lo strumento. Esistono anche due manopole, che fanno capo a due commutatori, che servono per variare la gamma di frequenze desiderate e la frequenza modulante. Un'altra manopola fa capo ad un potenziometro, che regola la tensione di uscita. Ma in ogni caso esiste sempre, in posizione posteriore o laterale rispetto al contenitore, il cambiotensione, che serve per inviare la tensione di rete di un dato valore al corrispondente avvolgimento del trasformatore di alimentazione. Nel circuito dell'oscillatore può essere anche presente un portafusibili, con relativo fusibile, che protegge il circuito da eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Gli stadi, che caratterizzano il circuito

I cacciaviti metallici, pure essendo muniti di manico isolante, non sono adatti per le operazioni di taratura, per le quali si rende necessario l'impiego di appositi cacciaviti completamente costruiti con materiale isolante.



TUTTO DI PLASTICA



INTAGLIO
BUONO



INTAGLI ROTTI DALL'USO DI
UN CACCIAVITE NON ADATTO



Quando non si usano cacciaviti aventi una lama di larghezza pari a quella dell'intaglio praticato sul nucleo di ferrite, si può sempre incorrere nella rottura dell'intaglio stesso.

dell'oscillatore modulato, sono in numero di quattro:

- 1°) L'oscillatore ad alta frequenza.
- 2°) Il modulatore od oscillatore a bassa frequenza.
- 3°) L'attenuatore.
- 4°) L'alimentatore.

L'oscillatore ad alta frequenza è pilotato da una valvola triodo o da un pentodo montato in un circuito oscillante di tipo classico. La frequenza delle oscillazioni è fissata da una serie di bobine che vengono inserite nel circuito mediante un commutatore accessibile dall'esterno; tale commutatore è comandato dalla manopola del cambio-gamma, che è presente sul pannello anteriore dello strumento.

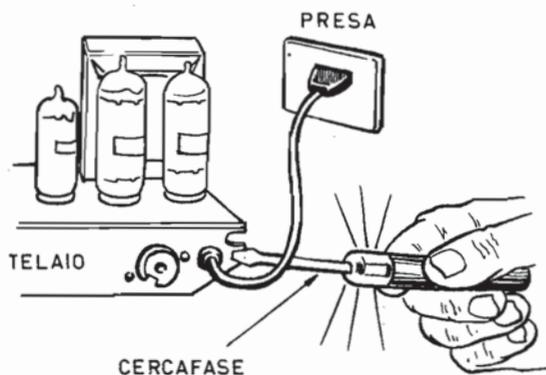
Il numero delle gamme selezionabili va-

ria da quattro a sei, ma ciò dipende dal tipo di oscillatore modulato. Generalmente l'oscillatore può coprire una gamma di frequenze compresa fra i 140 KHz e i 50 MHz: si tratta dei modelli adatti per la taratura di ricevitori radio ad onde medie e corte. L'estensione di gamma passa dai 140 KHz ai 140 MHz circa per i modelli destinati anche alla taratura degli apparecchi radio a modulazione di frequenza.

Nel gruppo oscillatore ad alta frequenza esiste sempre un condensatore variabile, da 500 pF, accessibile dall'esterno per mezzo di una manopola; tale condensatore permette di ottenere una variazione della frequenza in una delle molteplici gamme dell'oscillatore stesso.

Il modulatore, cioè l'oscillatore di bassa frequenza, è in grado di produrre una nota acustica, che si aggira intorno ai 1.000

Il cercafase, quello normalmente usato dagli elettricisti, è un utensile assai utile anche nel radiolaboratorio. Esso permette di indicare con immediatezza se il telaio di un apparecchio radio è in contatto con una delle due fasi della tensione di rete.

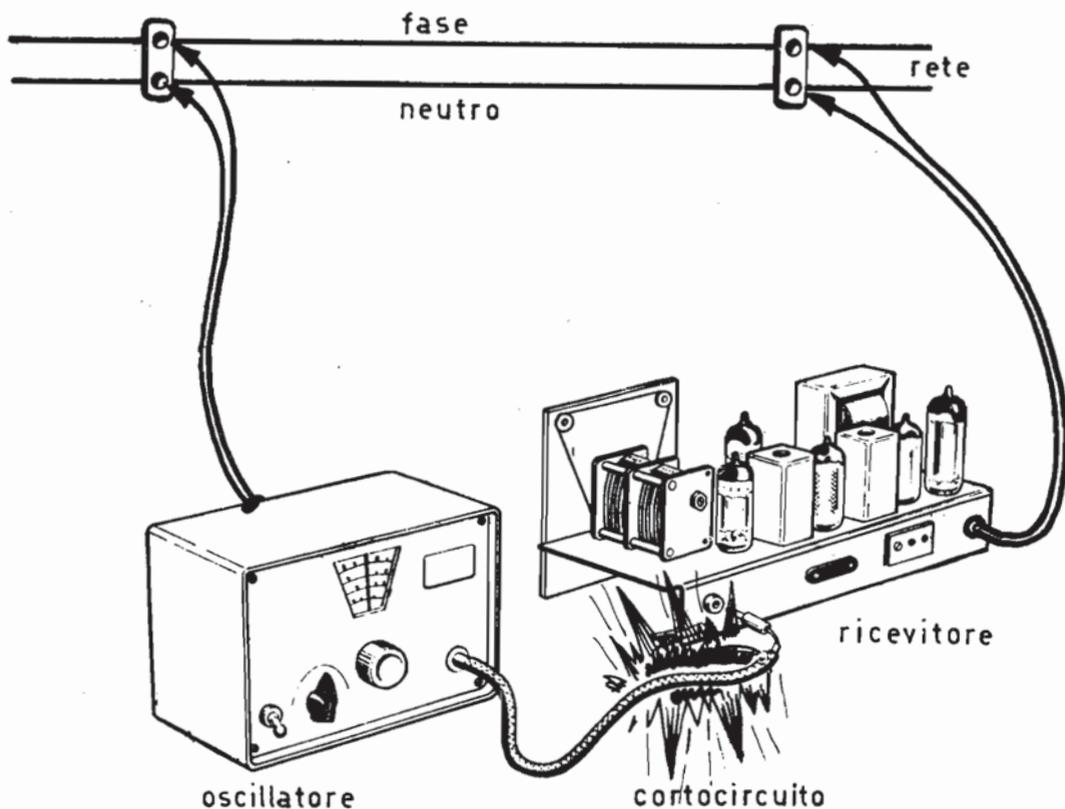


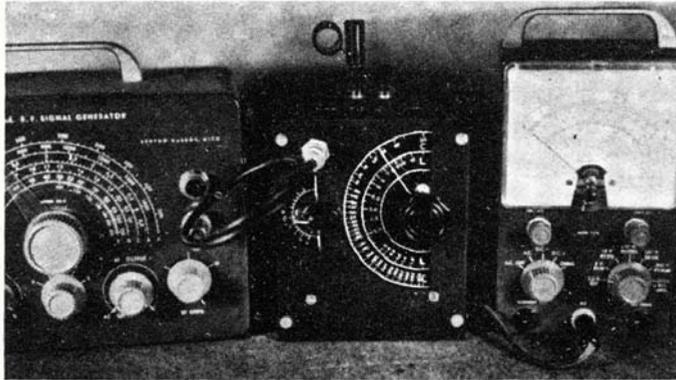
Hz, con la quale viene modulato il segnale di alta frequenza. Il valore della frequenza del segnale modulante può essere variato inserendo nel circuito di griglia una rete resistivo-capacitiva di valori diversi. La variazione di frequenza si ottiene regolando una manopola esterna. Controllando il valore dei componenti del circuito di griglia, si riesce a controllare la nota generata dall'oscillatore di bassa frequenza.

L'alimentatore di un oscillatore modulato è un circuito alquanto semplice, composto, principalmente, da un trasformatore,

o da un autotrasformatore; attualmente si fa ricorso al trasformatore, per evitare di collegare a massa una delle due fasi della tensione di rete. La tensione elevata dal trasformatore viene poi raddrizzata per mezzo di un semiconduttore, che risulta più economico e meno ingombrante delle classiche valvole elettroniche raddrizzatrici. Per livellare la tensione uscente dal diodo raddrizzatore vengono impiegati due condensatori di elevato valore capacitivo (50 μ F circa) e una resistenza da

Quando nel ricevitore radio è montato un autotrasformatore, una delle due fasi della tensione di rete è connessa con il telaio metallico. La stessa cosa può accadere in taluni tipi di oscillatori modulati. In questi casi occorre star bene attenti a non creare cortocircuiti fra le masse dei due apparati, facendo in modo di collegare nello stesso senso le due spine con le due prese di rete.





Gruppo di strumenti necessari per effettuare ogni tipo di controllo e allineamento sulle apparecchiature radioelettriche. La qualità e l'entità degli strumenti è sempre condizionata al tipo di radiolaboratorio in cui essi vengono usati. Per il dilettante divengono indispensabili lo oscillatore modulato e il tester.

1.000 ohm circa e di alcuni watt di potenza.

L'attenuatore altro non è che un potenziometro il quale, a seconda della posizione attribuita alla manopola di comando, permette di prelevare in uscita una parte o tutta la tensione che lo strumento stesso può fornire.

Taratura di un ricevitore a valvole

Per la taratura di un apparecchio radio a valvole, a circuito supereterodina, adatto per l'ascolto delle onde medie e delle onde corte, può essere sufficiente l'uso di due soli strumenti: il tester in funzione di voltmetro e l'oscillatore modulato.

Il tester, commutato nella posizione « volt c.a. », è da utilizzarsi per la misura di tensioni alternate nella posizione 10 volt fondo-scala; esso serve per la misura delle tensioni di uscita presenti sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita, là dove si collega l'altoparlante.

In pratica, poichè il voltmetro deve rimanere collegato all'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita per tutto

il tempo necessario ad effettuare l'allineamento, è opportuno fissare i puntali dello strumento con due gocce di stagno, oppure, non volendo intervenire sui puntali, realizzare un collegamento con pinzette a bocca di coccodrillo.

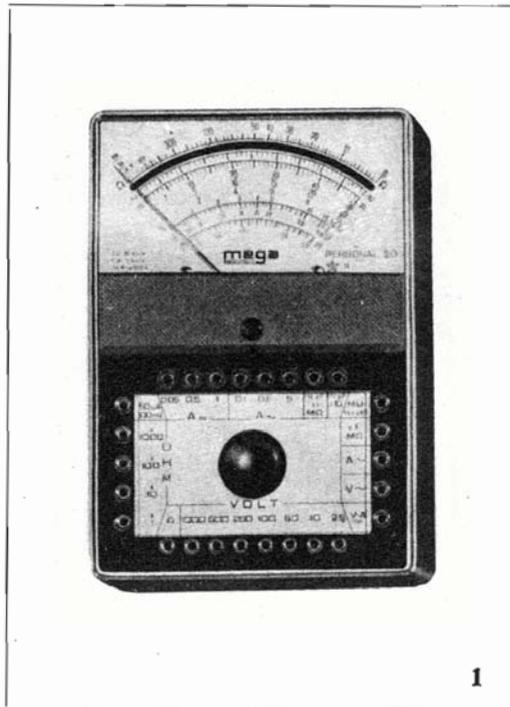
Per effettuare un allineamento perfetto occorre procedere con molto ordine. Sul banco di lavoro dovranno essere presenti: il ricevitore in esame, al centro, l'oscillatore modulato, a sinistra, il tester, a destra. E' inoltre buona norma conservare a portata di mano una pinza a becchi lunghi e i cacciaviti di plastica antinduttivi.

Le operazioni di taratura prendono l'avvio dai trasformatori di media frequenza.

Taratura delle medie frequenze

Prima di iniziare le operazioni vere e proprie di taratura dei trasformatori di media frequenza, occorre eseguire una serie di interventi con lo scopo di evitare spiacevoli errori che comporterebbero una inutile perdita di tempo.

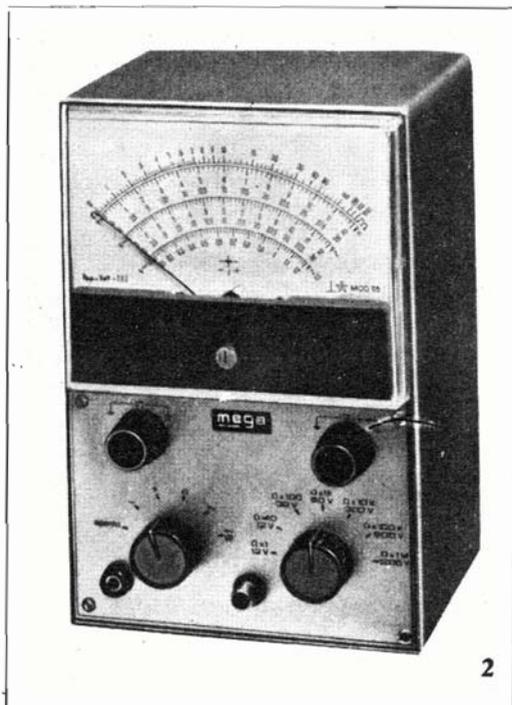
Pertanto, dopo essersi accertati che il cambiotensione dell'oscillatore modulato e dell'apparecchio radio in esame risulti



1

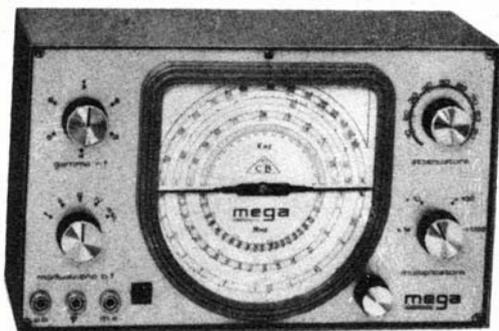
1 Modello di tester di fabbricazione nazionale con sensibilità di 20.000 ohm/volt. Questo strumento è dotato di 4 portate in corrente continua, di 3 portate in corrente alternata, di 7 portate per la misura delle tensioni alternate e di 8 portate per le tensioni continue. L'apparecchio è inoltre dotato della possibilità di molte altre misure.

2 Voltmetro elettronico di produzione nazionale. Lo strumento è dotato di 7 portate per la misura delle tensioni continue e di 7 portate per la misura delle tensioni alternate. Monta due valvole e un raddrizzatore al silicio. Lo strumento può essere alimentato con tensioni alternate comprese fra 110 e 220 volt. Il peso è di 1.800 grammi.

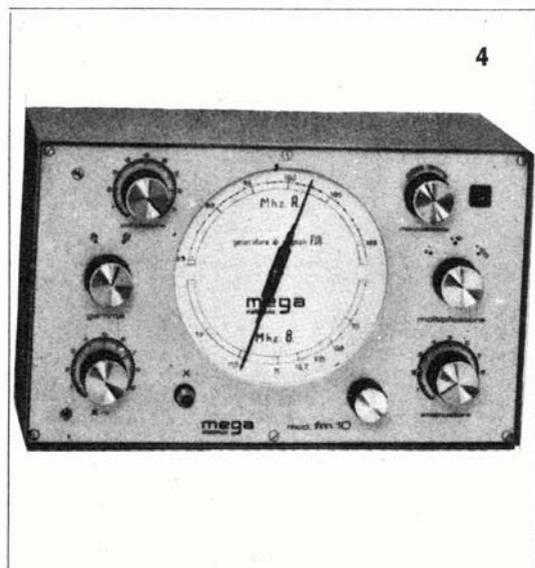


2

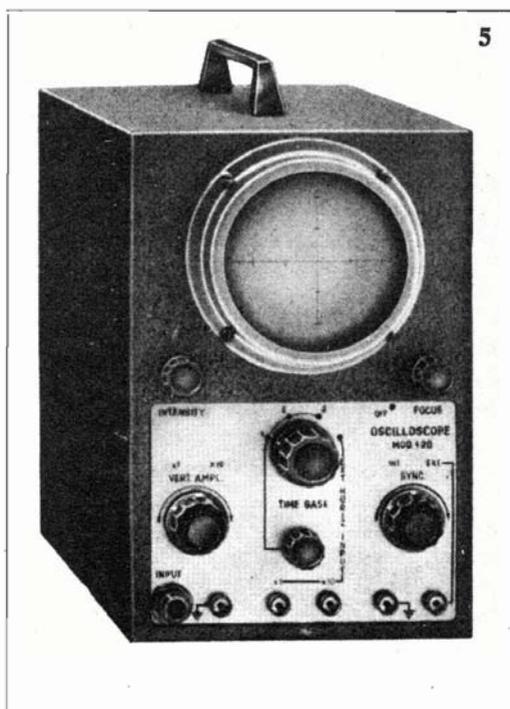
3 Oscillatore modulato di fabbricazione nazionale. L'alta frequenza è generata da un triodo ed è suddivisa in 6 gamme. Mediante un commutatore a 5 posizioni è possibile modulare l'alta frequenza con 4 frequenze diverse. Monta una valvola 12AT7 e un raddrizzatore al silicio. Il peso è di 2.450 grammi.



3



4 Il generatore di segnali FM consente ai tecnici di effettuare tutte le operazioni di taratura degli apparecchi radio a modulazione di frequenza. Quello rappresentato in alto, a destra, è di produzione nazionale e pesa 4.150 grammi. E' alimentato con tensione alternata a 220 volt.



5 Oscilloscopio di tipo economico e di produzione nazionale. Monta un tubo a raggi catodici DG 7/32 Philips (7 cm) a media persistenza, con reticolo suddiviso in cm². Il peso dello strumento è di 4 kg.

6 Lo strumento qui raffigurato, sulla destra, è di produzione americana e viene adoperato in laboratori industriali. Esso genera segnali stereo a modulazione di frequenza e permette l'allineamento di circuiti a radiofrequenza, a frequenza intermedia e a modulazione di frequenza.



6

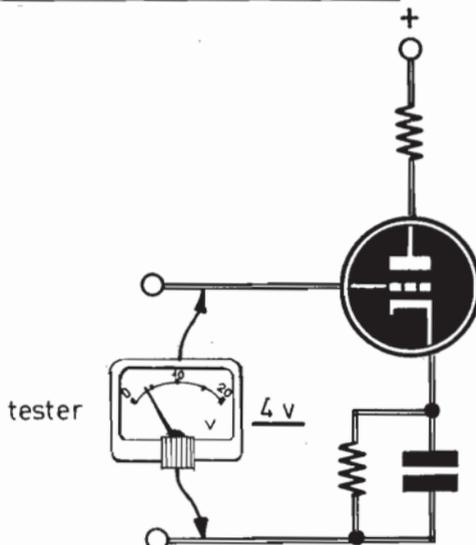
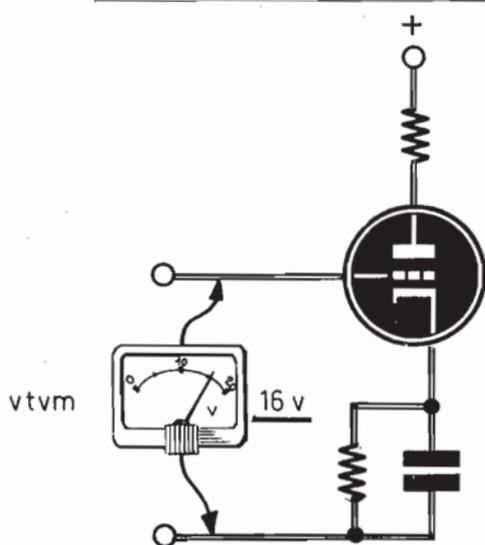
predisposto per il valore della tensione di rete esistente, si infilano le spine di entrambi gli apparati nelle rispettive prese di corrente e si accendono le apparecchiature. Dopo aver atteso per alcuni minuti, cioè per il tempo necessario affinché il filamento delle valvole si accenda ed il catodo emetta gli elettroni, si collega, nel modo precedentemente descritto, il voltmetro in parallelo al trasformatore di uscita, facendo bene attenzione a non interrompere i conduttori che vanno all'altoparlante. Fatto ciò, si capovolge l'apparecchio radio preoccupandosi di non farlo appoggiare sulle valvole o sul condensatore variabile. Per evitare tale inconveniente sarebbe opportuno interporre, fra il ricevitore e il banco di lavoro, due supporti di legno, con lo scopo di mantenere staccati i componenti elettronici, senza sottoporli ad alcuna sollecitazione meccanica.

Negli apparecchi radio supereterodina esistono sempre due trasformatori di media frequenza, che sono generalmente racchiusi in due contenitori metallici collegati a massa, con funzione di schermi elettromagnetici. Il processo di taratura va iniziato a partire dal secondo trasformatore di media frequenza, cioè da quello che si trova a valle della valvola amplificatrice di media frequenza; soltanto in un secondo tempo si interviene sul primo trasformatore di media frequenza, quello a monte della valvola amplificatrice di media frequenza.

Il processo di taratura si svolge nel modo seguente: dapprima si provvede ad interrompere il collegamento interposto fra l'avvolgimento secondario del primo trasformatore di media frequenza e la griglia controllo della valvola amplificatrice a frequenza intermedia.

Per interrompere questo collegamento

L'impiego del voltmetro elettronico (schema in basso a sinistra) permette di rilevare, con la massima precisione, le tensioni di polarizzazione di griglia delle valvole elettroniche. Con il tester (schema in basso, a destra) l'esattezza delle misure viene meno; si possono infatti rilevare differenze di valori notevoli quando si usano entrambi gli strumenti su uno stesso circuito.



ci si serve delle pinze a becchi lunghi del saldatore, che deve essere molto caldo. Successivamente occorre collegare un condensatore da 10.000 pF circa sul piedino della valvola amplificatrice di media frequenza sul quale è stato interrotto il collegamento. Sul terminale libero del condensatore si collega il cavo proveniente dall'oscillatore modulato e si effettua l'allineamento della media frequenza.

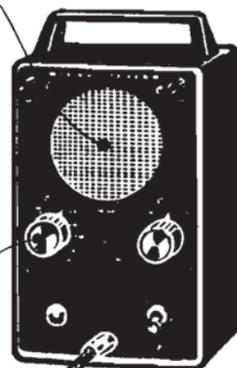
Il conduttore proveniente dall'oscillatore modulato è rappresentato da un cavo coassiale, composto da un conduttore centrale, chiamato in gergo radiotecnico « conduttore caldo », e da una calza metallica esterna, che deve essere collegata al telaio metallico dell'apparecchio radio. Dunque, il conduttore caldo va collegato al condensatore, mentre la calza metallica deve essere saldamente fissata al telaio dell'apparecchio radio.

Occorre ora regolare l'oscillatore modulato sul valore di frequenza stabilito dalla casa costruttrice dell'apparecchio radio e che, generalmente, viene indicato sugli schemi elettrici commerciali o su una targhetta sistemata nella parte posteriore dell'apparecchio radio. In ogni caso il valore di frequenza si aggira fra i 450 e i 470 KHz.

Una volta conosciuto tale valore, si com-

altoparlante

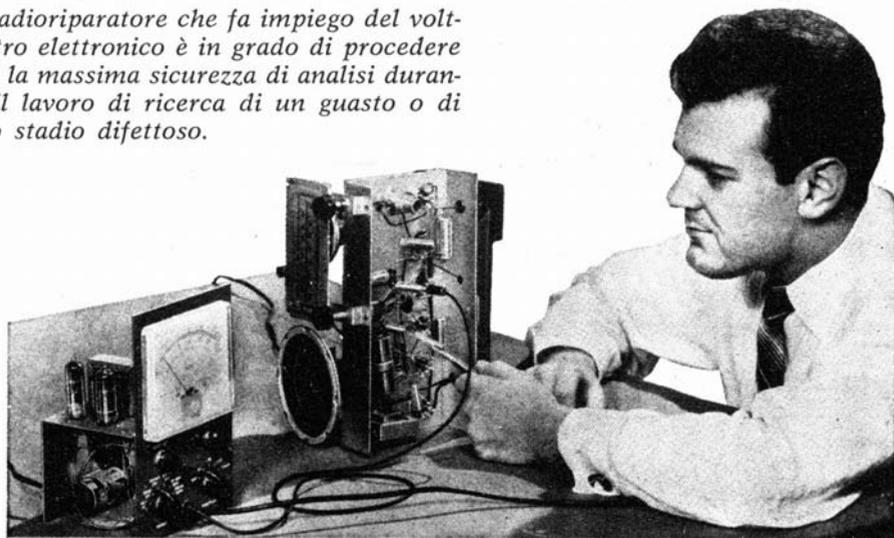
volume



sonda

Il signal-tracing, pur non rivelandosi uno strumento indispensabile per la taratura degli apparecchi radio, si rivela assai utile durante le operazioni di ricerca di guasti e difetti.

Il radioriparatore che fa impiego del voltmetro elettronico è in grado di procedere con la massima sicurezza di analisi durante il lavoro di ricerca di un guasto o di uno stadio difettoso.



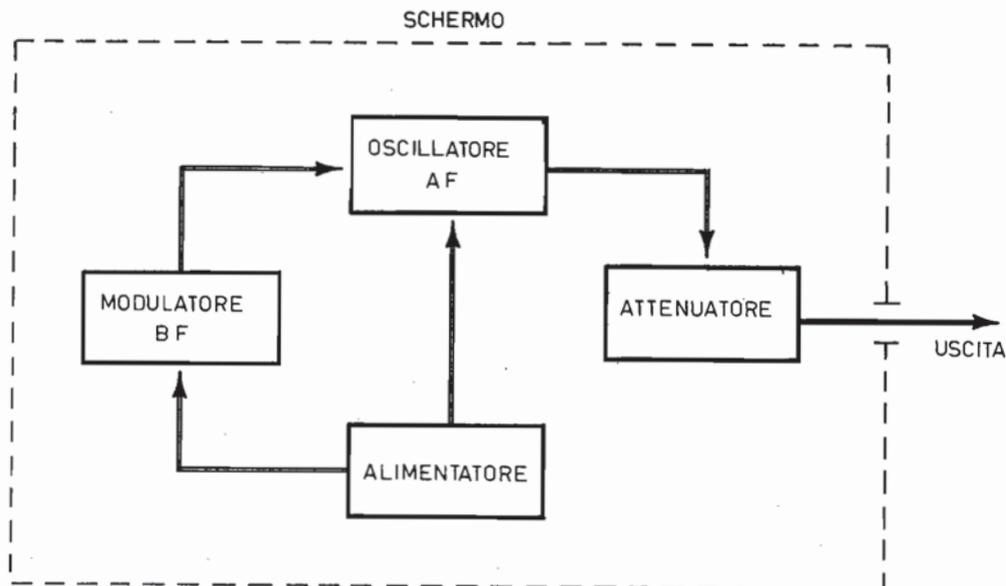
muta la manopola del cambio di gamma dell'oscillatore modulato entro una gamma nella quale è contenuto il valore di media frequenza, per esempio di 467 KHz; successivamente, intervenendo sulla manopola per la regolazione della frequenza, si fa coincidere esattamente l'indice dell'oscillatore modulato sul valore della media frequenza; se questo valore è di 467 KHz, ciò starà a significare che all'uscita dell'oscillatore modulato è presente un segnale avente una frequenza di 467 KHz. Poi occorre ruotare sino a metà corsa la manopola collegata al potenziometro che regola la tensione di uscita. A questo punto, osservando il tester collegato all'uscita del ricevitore radio, si noterà una deviazione dell'indice, e qui inizia la taratura vera e propria.

Servendosi dell'apposito cacciavite per taratura, si fa ruotare molto lentamente il nucleo di ferrite inserito nel supporto

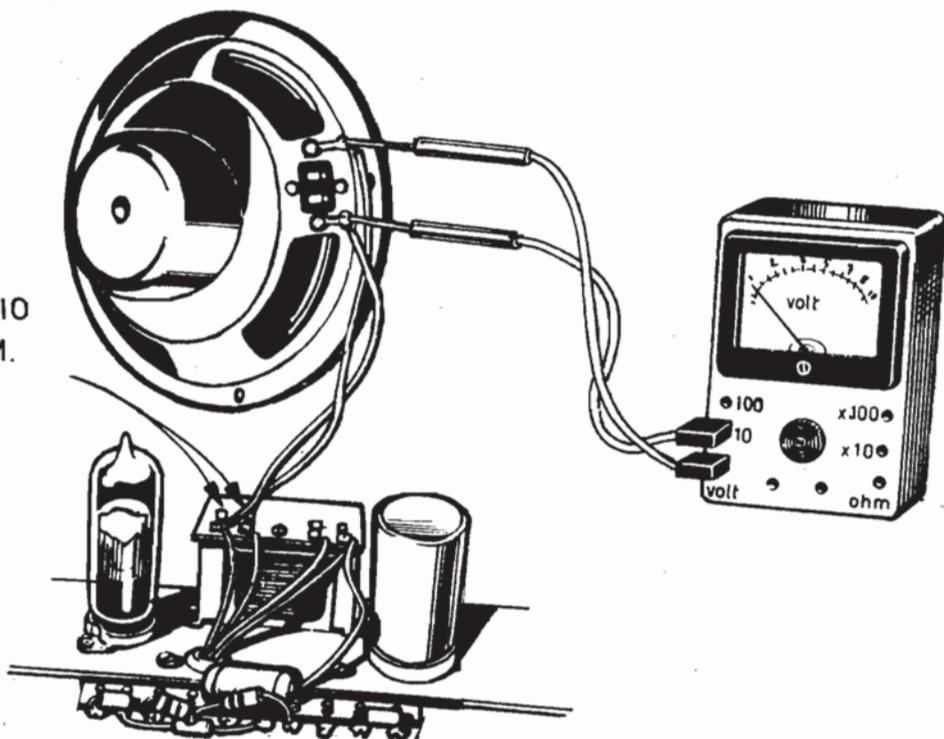
delle bobine del trasformatore di media frequenza, esattamente quello sistemato nella parte inferiore della stessa media frequenza; l'indice del voltmetro subirà una deviazione verso il fondo-scala. Ma la rotazione del nucleo di ferrite deve continuare finché il tester continua a far deviare l'indice, fermandosi soltanto quando si è raggiunta la massima deviazione, cioè quando il tester offre l'indicazione della massima tensione. Ciò fatto, si provvede a capovolgere il telaio, intervenendo allo stesso modo sul secondo nucleo del trasformatore di media frequenza, quello sistemato nella parte più alta del componente.

Per avere la certezza del raggiungimento di una perfetta taratura del secondo trasformatore di media frequenza, occorre capovolgere ancora il ricevitore radio ed intervenire nuovamente sul nucleo di ferrite per accertarsi della massima de-

Schema a blocchi di un oscillatore modulato. Gli stadi fondamentali, che compongono lo strumento, sono: lo oscillatore di alta frequenza, il modulatore od oscillatore a bassa frequenza, l'attenuatore e l'alimentatore.



SECONDARIO
TRASFORM.
D'USCITA



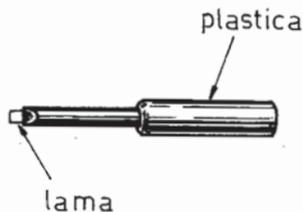
Il tester, commutato nella portata 10 volt, permette di misurare la tensione presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita o, il che è lo stesso, sui terminali della bobina mobile dell'altoparlante.

viazione dell'indice del tester a fondo-scala. Si tratta dunque di ritoccare nuovamente i due nuclei per poter quindi procedere al loro definitivo fissaggio per mezzo di alcune gocce di cera fatte colare da una candela accesa.

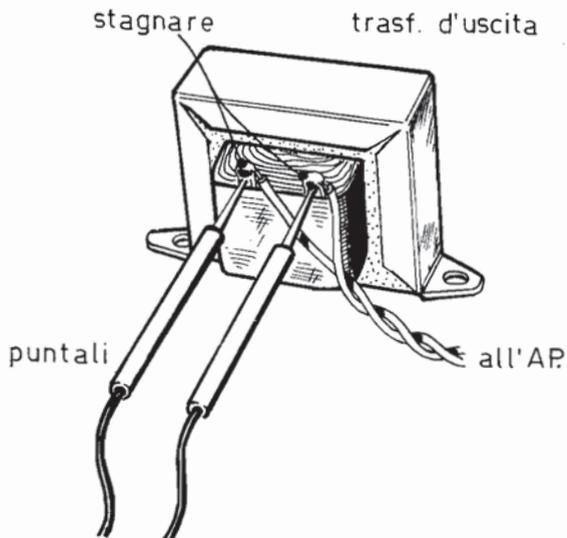
Il procedimento di allineamento del primo trasformatore di media frequenza è analogo a quello ora descritto, anche se è necessario introdurre alcune varianti. Infatti, occorre interrompere ogni collegamento alla griglia della valvola convertitrice, con lo scopo di evitare interferenze ed allineamenti errati. Ottenuta questa condizione si provvede a collegare un condensatore da 10.000 pF circa alla griglia

controllo dell'oscillatore, poi si collega l'oscillatore modulato al condensatore e si abbassa il valore della tensione fornita dallo strumento, ruotando di 70° la manopola dell'attenuatore in senso antiorario: la manopola del potenziometro che regola la tensione di uscita deve trovarsi ad un quarto circa della sua corsa. Tale operazione è necessaria perchè il segnale applicato al primo trasformatore di media frequenza ha un valore superiore a quello fornito dall'oscillatore modulato, semplicemente perchè amplificato dalla valvola.

Anche in questo caso si comincia con la rotazione del nucleo di ferrite sistemato nella parte inferiore, osservando l'indice



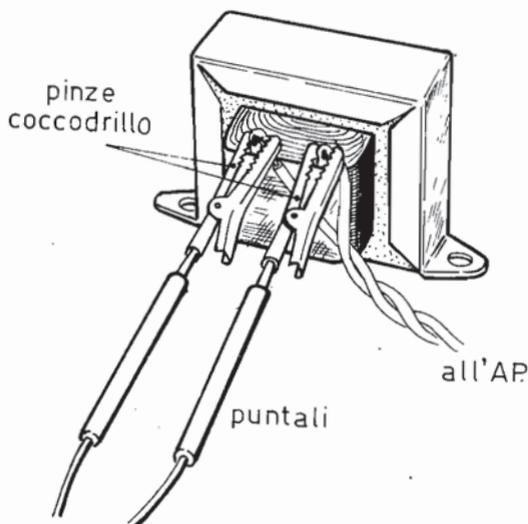
Il tipo di cacciavite più comune per le operazioni di taratura è costruito, quasi completamente, con materiale isolante; una piccola porzione di lama metallica, innestata sulla punta, è sufficiente per non interferire negativamente sui circuiti accordati. A destra, si nota lo schema di applicazione dei puntali del tester sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita.



del tester e procedendo col sistema precedentemente citato. In questo modo termina il processo di taratura dei trasformatori di media frequenza, per il quale occorre agire con molta pazienza, facendo sempre ruotare molto lentamente i nuclei di ferrite, perchè proprio da tale processo di taratura dipende, in gran parte, il perfetto funzionamento dell'apparecchio radio.

Allineamento della gamma onde medie

Nei ricevitori a circuito supereterodina, ad onde medie e corte, esistono due coppie di bobine, che possono essere montate direttamente sul telaio dell'apparecchio radio oppure inserite nel gruppo di alta frequenza. Una di tali coppie rimane inserita nel circuito di alta frequenza durante l'ascolto delle onde medie, l'altra rimane inserita durante l'ascolto delle on-



Con lo scopo di rendere libere le mani dell'operatore, conviene collegare, sui puntali del tester, due pinzette a bocca di coccodrillo, che permettono di afferrare stabilmente i due terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita. Le pinzette a bocca di coccodrillo possono essere diversamente costruite; qui sotto vengono rappresentati due esemplari lievemente diversi.



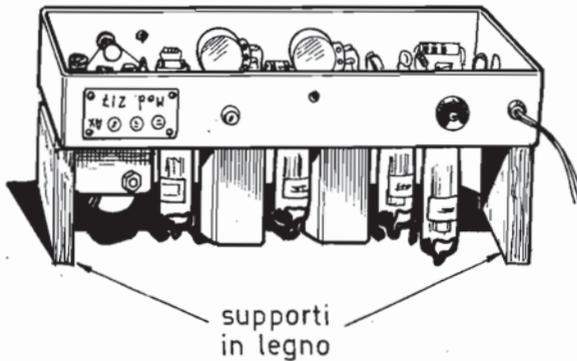
de corte. La commutazione delle due coppie di bobine può avvenire per mezzo di un normale commutatore oppure per mezzo del commutatore incorporato nel gruppo di alta frequenza; in questo componente, infatti, è presente un perno, al quale viene applicata la manopola del cambio d'onda, che permette di passare dall'ascolto di una gamma a quello dell'altra semplicemente intervenendo sulla manopola stessa.

Sul gruppo di alta frequenza sono anche presenti le viti di regolazione dei compensatori e i fori nei quali sono inseriti i nuclei di ferrite. L'allineamento della sezione di alta frequenza dell'apparecchio radio si ottiene intervenendo su questi elementi. Anche in questo caso le operazioni di ta-

ratura si eseguono con l'uso del tester collegato sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita e, ovviamente, con l'impiego dell'oscillatore modulato.

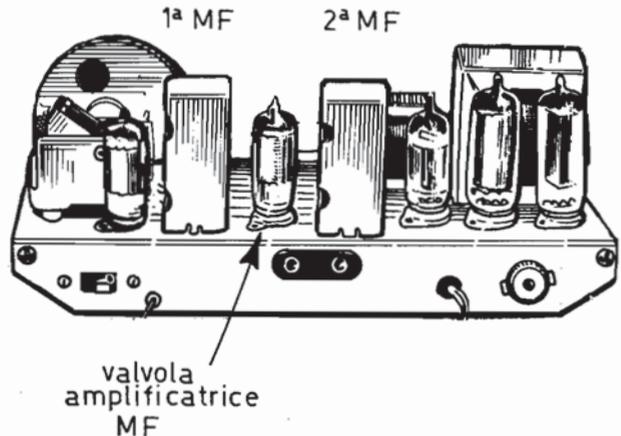
Il conduttore uscente dall'oscillatore modulato va collegato alla presa di antenna del ricevitore, fissando al telaio la calza metallica del cavo schermato.

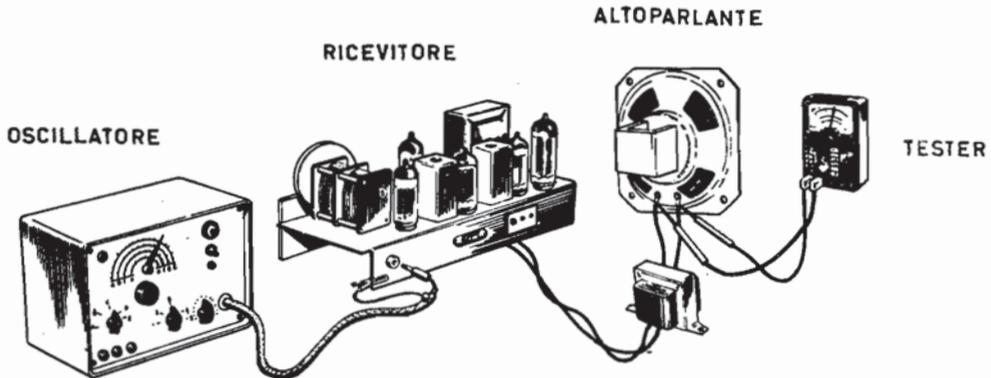
Questa seconda parte delle operazioni di taratura di un ricevitore radio a circuito supereterodina si effettua immediatamente dopo aver tarato i trasformatori di media frequenza, e dopo aver ristabilito i collegamenti appositamente interrotti per l'intervento corretto sui trasformatori di media frequenza. Queste nuove regolazioni prendono il nome di allineamento



L'applicazione temporanea, al telaio dell'apparecchio radio, di due supporti di legno, permette di evitare, durante le operazioni di riparazione o taratura, di danneggiare il condensatore variabile o le valvole elettroniche.

Quasi sempre, nei ricevitori radio a circuito supereterodina, la valvola amplificatrice di media frequenza, cioè la seconda valvola del circuito, si trova sistemata fra i due trasformatori di media frequenza.





Per effettuare il perfetto allineamento dell'apparecchio radio, occorre procedere con molto ordine; sul banco di lavoro dovranno essere sistemati: il ricevitore in esame (al centro), l'oscillatore modulato (a sinistra), il tester (a destra).

dell'apparecchio radio, e vengono effettuate tenendo sott'occhio la scala parlante dell'apparecchio radio.

Scala parlante

La scala parlante è rappresentata da una lastra di vetro o di altro materiale trasparente, sistemato sulla parte frontale dell'apparecchio radio, sulla quale sono riportati i nominativi delle emittenti in corrispondenza delle varie lunghezze d'onda o frequenze. La scala parlante serve, in pratica, per la ricerca rapida e semplice delle emissioni radiofoniche, ma in sede di taratura essa serve per l'allineamento dello stadio di alta frequenza; l'allineamento permette di raggiungere un'ottima riproduzione sonora e di far coincidere l'emittente ascoltata con la relativa indicazione riportata sulla scala parlante.

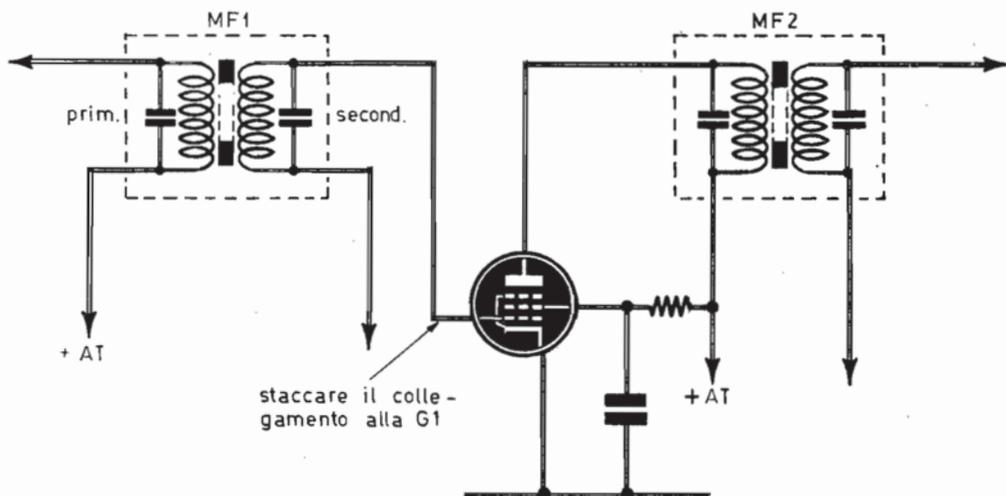
In ogni caso, prima di iniziare le operazioni di allineamento, occorre rendersi conto della estensione delle gamme d'onda riportate sulla scala parlante. In pratica occorre tener presenti i valori estremi della gamma. Facendo riferimento alla

gamma delle onde medie, tali valori sono quelli di 600 metri e 200 metri. Questo intervallo sta a significare che l'apparecchio radio è in grado di ricevere tutte le emittenti di lunghezza d'onda compresa tra i valori ora citati.

Portando l'indice della scala parlante in corrispondenza della lunghezza d'onda di 200 metri, risulta che il condensatore variabile si trova con le lamine mobili quasi completamente estratte dal componente e il più lontano possibile dalle lamine fisse; a tale lunghezza d'onda, che corrisponde al valore più alto della frequenza dei segnali radio ricevibili, fa riscontro un preciso valore di frequenza del segnale radio, che può essere calcolato applicando la formula seguente:

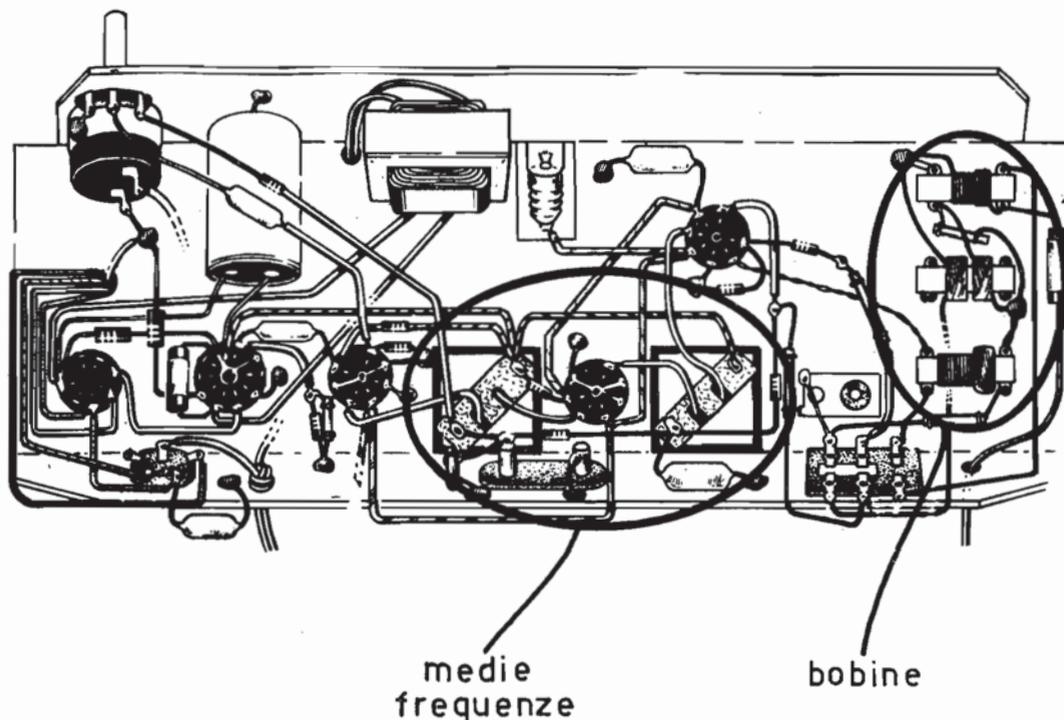
$$f = \frac{300.000.000}{1}$$

nella quale « f » rappresenta il valore della frequenza dei segnali radio espressa in hertz (Hz), mentre « 1 » rappresenta il valore della lunghezza d'onda del segna-



Per effettuare la taratura del secondo trasformatore di media frequenza, occorre interrompere il collegamento tra l'avvolgimento secondario del primo trasformatore di media frequenza e la griglia controllo della valvola amplificatrice a frequenza intermedia.

Le due ellissi riportate nello schema pratico del ricevitore supereterodina, qui sotto riprodotto, ricordano i punti fondamentali del circuito sui quali l'operatore deve intervenire per le operazioni di messa a punto e taratura.



le radio espresso in metri; il numero 300.000.000 è un valore costante che si riferisce alla velocità di propagazione della luce, espressa in metri al secondo.

La formula ora citata deve trovare pratica applicazione, da parte dell'operatore, giacchè gli oscillatori modulati, nella maggior parte, recano indicazioni relative ai valori della frequenza e non alla lunghezza d'onda; è necessario quindi conoscere sempre il valore della frequenza, espresso in hertz, corrispondente ad un determinato valore di lunghezza d'onda espresso in metri.

Se la lunghezza d'onda ha il valore di 200 metri, applicando la formula si ottiene:

$$f = \frac{300.000.000}{200} = 1.500.000 = 1.500 \text{ KHz}$$

Una volta noto tale valore (1.500 KHz), si commuta il comando di cambio-gamma dell'oscillatore modulato su una delle molte bande di frequenza dello strumento

L'operatore, cacciavite alla mano, sta intervenendo sui compensatori dei circuiti di alta frequenza.

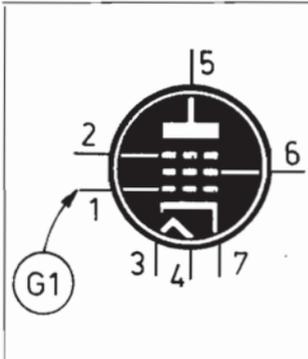
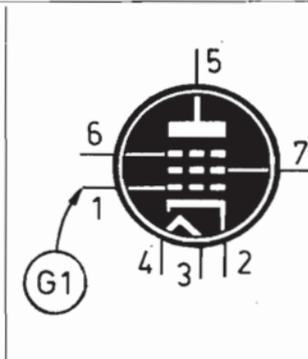
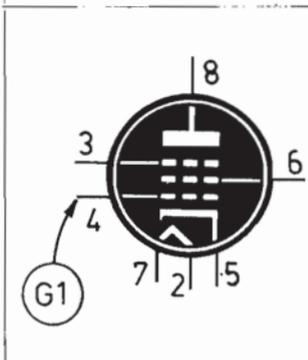
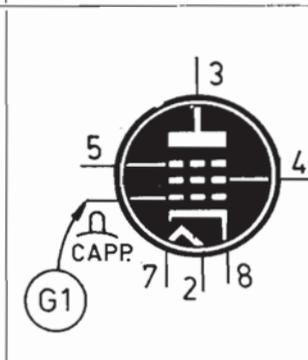
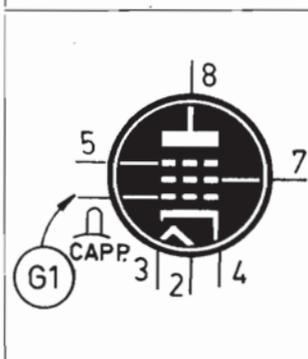
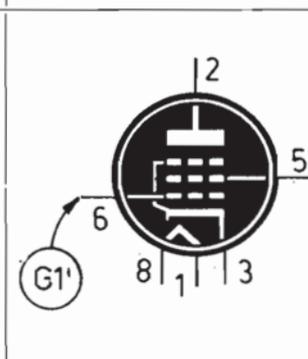
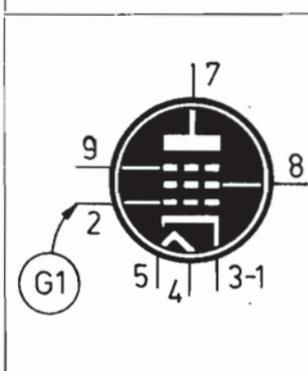
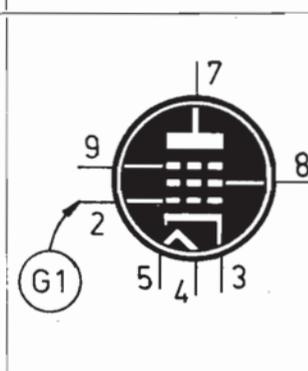
sulle quali è compreso il valore di 1.500 KHz; successivamente si porta l'indice dello strumento sul valore preciso di frequenza (1.500 KHz).

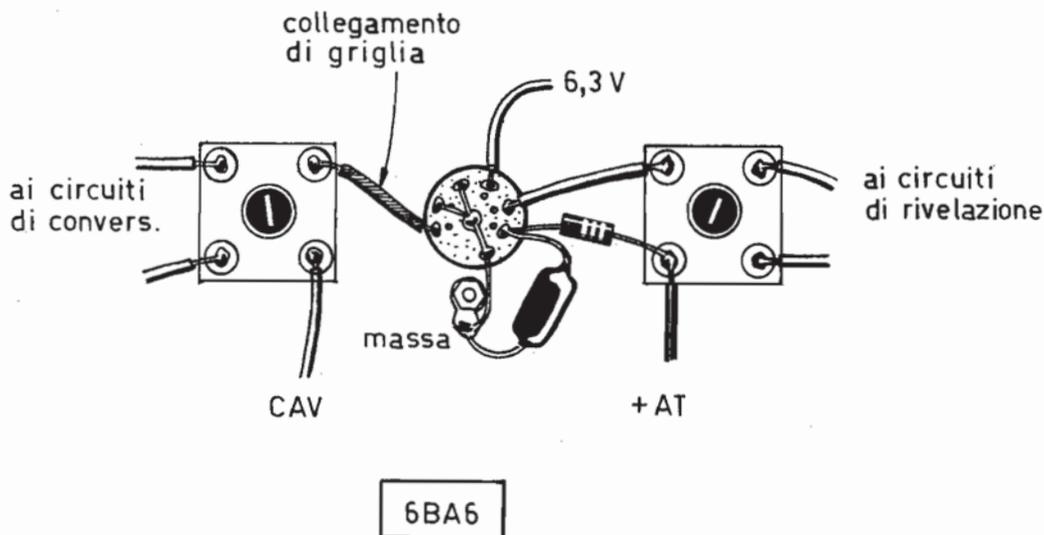
Anche durante le operazioni di allineamento occorre sempre ricordare che l'attenuatore dell'oscillatore modulato deve rimanere ruotato di 1/4 circa verso destra, in modo che la tensione di uscita dello strumento sia la quarta parte circa di quella massima che lo strumento può fornire. E' bene inoltre che il commutatore, che consente la regolazione di frequenza del segnale modulante, si trovi nella posizione di 400 Hz.

Dopo aver effettuato queste semplici operazioni iniziali, possono verificarsi due casi diversi:

- 1°) Nell'altoparlante si ode un fischio ed il voltmetro segna un certo valore di tensione.
- 2°) Nell'altoparlante non si ode alcun suono ed il tester non offre alcuna indicazione.



 <p>6BA6 12BA6 EF93</p>	 <p>6CB6 6P3</p>
 <p>6SK7 12SK7</p>	 <p>6K7 12K7 EF39</p>
 <p>EF9 UF9 WE16</p>	 <p>EF41 UF41</p>
 <p>EF80 UF80 6BX6</p>	 <p>EF89 UF89 6DA6</p>

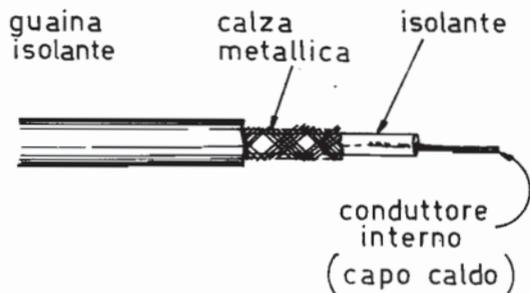


Per le operazioni di taratura del secondo trasformatore di media frequenza, occorre interrompere il collegamento di griglia chiaramente indicato nel piano di cablaggio qui sopra riportato.

In entrambi i casi occorre agire nel modo seguente. Avvalendosi dell'ausilio di un cacciavite per taratura, si localizza, tramite lo schema elettrico dell'apparato in esame o le indicazioni contenute nel gruppo di alta frequenza, la sezione d'aereo e d'oscillatore della gamma ad onde medie. In un primo tempo si ruota molto lentamente il compensatore relativo alla bobina di oscillatore, sino a che nell'altoparlante si udrà chiaramente il fischio a 400 Hz. Una volta individuata tale posizione del compensatore, si provvederà a ruotare molto lentamente il compensatore della

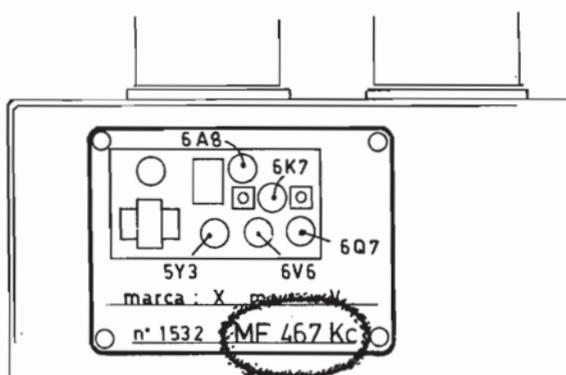
bobina d'aereo, tenendo sott'occhio l'indice del tester collegato all'uscita del ricevitore. La rotazione del compensatore della bobina d'aereo va fatta sino ad ottenere la massima deviazione dell'indice del tester; soltanto così si ottiene la massima uscita del segnale.

Giunti a questo punto, occorrerà intervenire nuovamente sul comando di sintonia dell'apparecchio radio, portando l'indice all'altra estremità della scala, in corrispondenza delle emittenti con lunghezza d'onda più lunga e, ovviamente, con la maggiore frequenza.



Quando si fa impiego di un cavo schermato, il conduttore cosiddetto « caldo » è quello interno; la calza metallica rappresenta il secondo conduttore del cavo.

In quasi tutti i ricevitori radio, sulla parte posteriore del telaio, è indicato il valore esatto sul quale debbono essere tarate le medie frequenze.



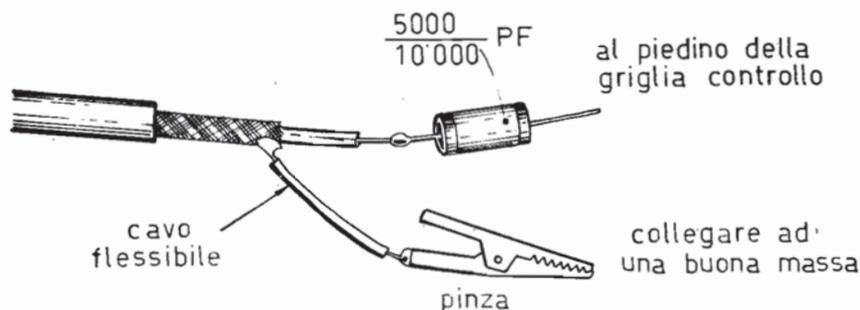
VALORE M.

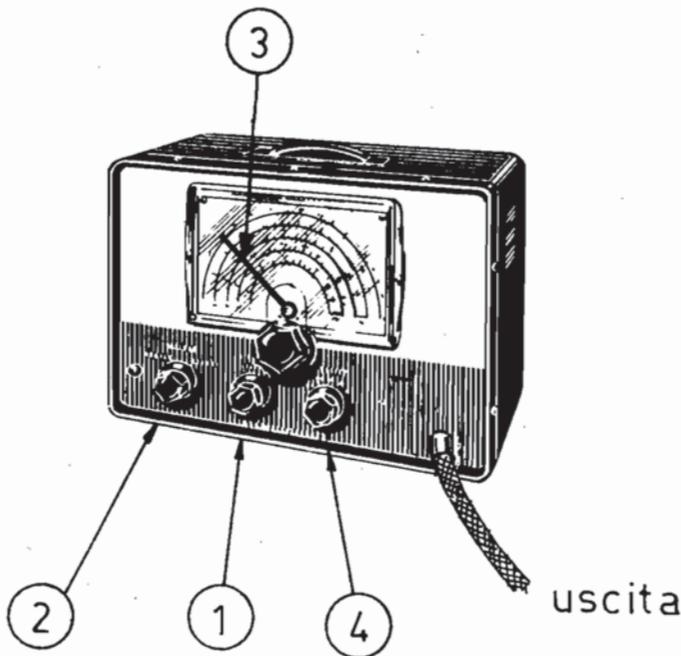
In questa posizione dell'indice dell'apparecchio radio il condensatore variabile apparirà quasi completamente chiuso, cioè le lamine mobili risulteranno inserite quasi completamente fra le lamine fisse. Occorre ora applicare nuovamente la formula precedentemente citata, con lo scopo di conoscere esattamente il valore di frequenza corrispondente alla lunghezza d'onda sulla quale si è fermato l'indice dell'apparecchio radio. Se la lunghezza d'onda è di 600 metri, allora la frequenza è:

$$f = \frac{300.000.000}{600} = 500.000 \text{ Hz} = 500 \text{ KHz}$$

Noto che sia tale valore, si interviene nuovamente sul commutatore di cambio-gamma dell'oscillatore modulato, portandolo in quella gamma in cui è compreso il valore di 500 KHz. Quindi, intervenendo sulla manopola di sintonia dell'oscillatore modulato, si porta l'indice dello strumento in corrispondenza esatta del valore di 500 KHz. Tutti gli altri comandi

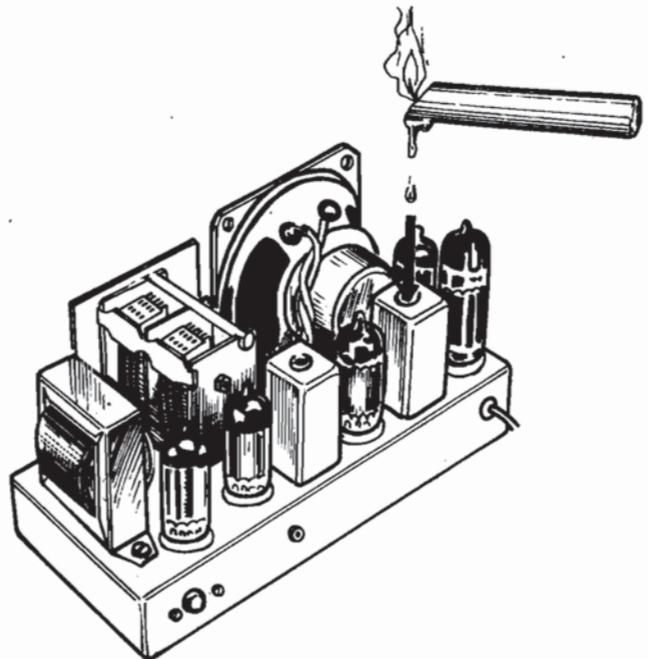
Quando si inietta il segnale, proveniente dall'oscillatore modulato, sulla griglia controllo della valvola amplificatrice di media frequenza, occorre interporre, fra il conduttore « caldo » del cavo e il piedino dello zoccolo della valvola, un condensatore a carta da 5.000-10.000 pF.





Quattro comandi permettono di pilotare questo tipo di oscillatore modulato. Essi sono: il moltiplicatore (1), l'attenuatore (2), il comando di regolazione dell'indice (3), il cambio di gamma (4).

Ad operazioni di taratura ultimate, conviene introdurre alcune gocce di cera sui nuclei delle medie frequenze, per impedire che queste debbano subire spostamenti, lungo il supporto, a causa di eventuali sollecitazioni meccaniche.



dell'oscillatore modulato devono rimanere nelle stesse posizioni nelle quali si è operato precedentemente (attenuatore ad 1/4 circa della sua corsa, commutatore di regolazione della frequenza modulante nella posizione di 400 Hz).

Si tenga presente che il controllo di volume dell'apparecchio radio in esame deve essere mantenuto sempre a metà corsa circa, mentre il segnale uscente dall'oscillatore modulato deve essere applicato tra la presa di antenna e la massa del ricevitore radio.

In queste condizioni possono verificarsi due situazioni diverse:

- 1°) **Nell'altoparlante non si ascolta alcun suono, mentre il voltmetro non offre alcuna indicazione.**
- 2°) **Nell'altoparlante si ascolta un suono a 400 Hz, mentre il voltmetro dà una certa indicazione.**

In entrambi i casi occorre procedere nel modo seguente. Facendo uso di un cacciavite antinduttivo, si interviene sul nu-

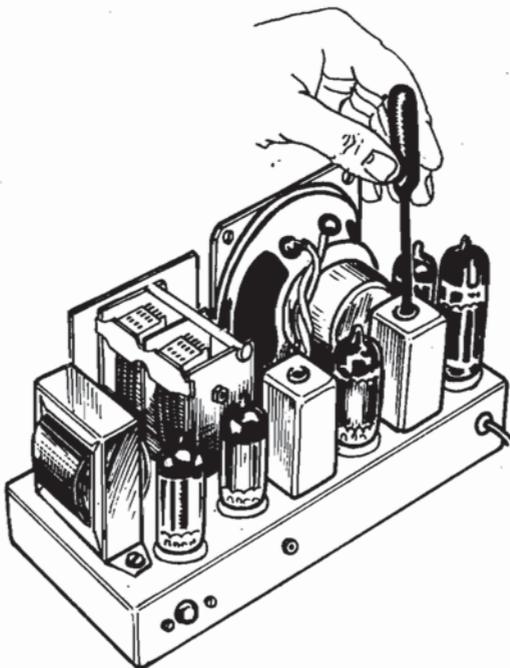
cleo della bobina d'oscillatore, fino ad ottenere nell'altoparlante un suono chiaro e potente. Stabilita tale condizione, si passa alla bobina d'aereo, avvitando o svitando il nucleo di ferrite in essa incorporato e mantenendo sott'occhio l'indice del tester collegato in parallelo all'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita. Si continuerà ad intervenire su tale nucleo fino ad ottenere la massima deviazione dell'indice del tester.

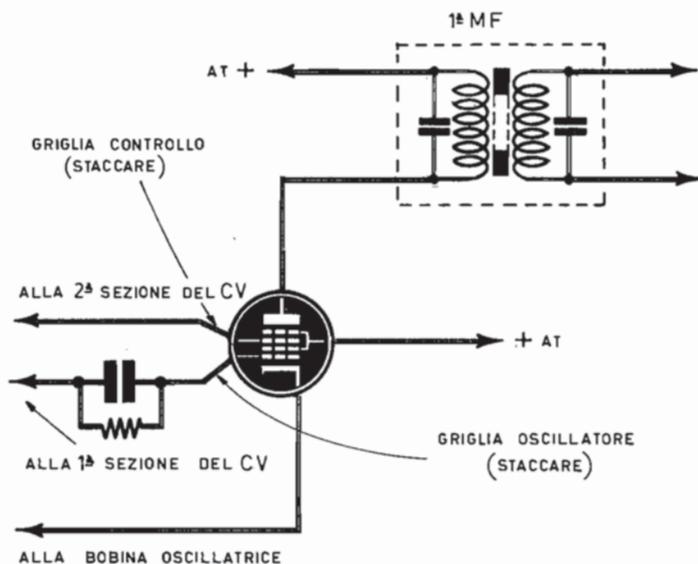
Le operazioni di allineamento della gamma delle onde del ricevitore radio sarebbero così ultimate, ma occorre effettuare un'ulteriore prova di controllo per constatare se nel ricevitore si è veramente ottenuto un perfetto allineamento.

Controllo di allineamento

Mentre le operazioni di allineamento vengono condotte in prossimità dei due estremi di gamma, il controllo deve essere fatto ponendo l'indice di sintonia dell'apparecchio radio nei due punti che realmente rappresentano le precise estremità

La taratura dei trasformatori di media frequenza può essere condotta anche col metodo « ad orecchio ». In questo caso i nuclei verranno fatti ruotare in modo da raggiungere la massima intensità sonora sull'altoparlante.

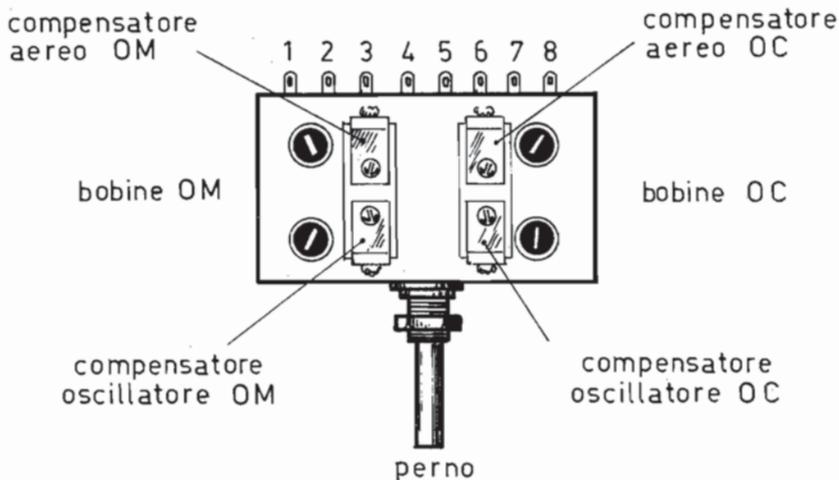
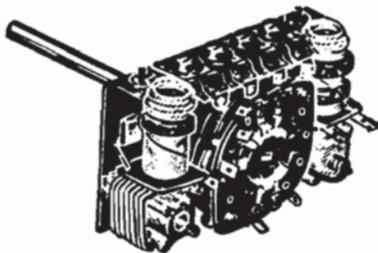




Per tarare la prima media frequenza occorre interrompere il collegamento con la griglia oscillatrice-mescolatrice, con lo scopo di evitare interferenze ed allineamenti errati. Deve essere interrotto anche il collegamento con la griglia controllo.

Gruppo di alta frequenza di vecchio tipo. La taratura si effettua agendo sulle viti dei compensatori e sui nuclei delle bobine.

Questo disegno riproduce il pannello superiore di un gruppo di alta frequenza di attuale costruzione. Le operazioni di taratura, anche in questo caso, si effettuano agendo in parte sui compensatori e in parte sui nuclei delle bobine.



della gamma, anche se in questi punti non è riportata l'indicazione di alcuna emittente radiofonica. In un primo tempo si ruota la manopola del condensatore variabile in modo da far raggiungere all'indice la posizione estrema della gamma verso i 200 metri, cioè quella posizione in cui le lamine mobili del condensatore variabile sono completamente estratte dal componente. Realizzata questa condizione, si commuta il cambio di gamma dell'oscillatore modulato su una banda che contenga la frequenza corrispondente alla minima lunghezza d'onda riportata sulla scala del ricevitore radio, lasciando inalterati gli altri comandi. Molto spesso in tale condizione non si ode alcun suono nell'altoparlante, oppure si può ascoltare

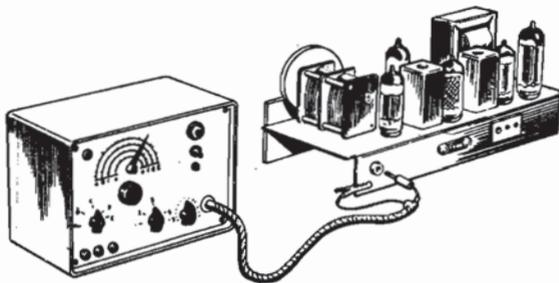
sino a che sulle due reali estremità della gamma si ascolta un suono potente e chiaro. Se il ricevitore radio può considerarsi perfettamente allineato, allora si può introdurre la cera fusa sui nuclei delle bobine, affinché questi non debbano spostarsi a causa di eventuali sollecitazioni meccaniche sofferte dall'apparecchio radio.

Allineamento della gamma onde corte

L'allineamento della gamma ad onde corte, nei ricevitori a circuito supereterodina, si effettua allo stesso modo con cui è stato descritto l'allineamento della gamma ad onde medie.

I due trasformatori di media frequenza

Le operazioni di allineamento della scala parlante si effettuano servendosi dell'oscillatore modulato, che deve essere collegato con la presa di antenna del ricevitore radio.

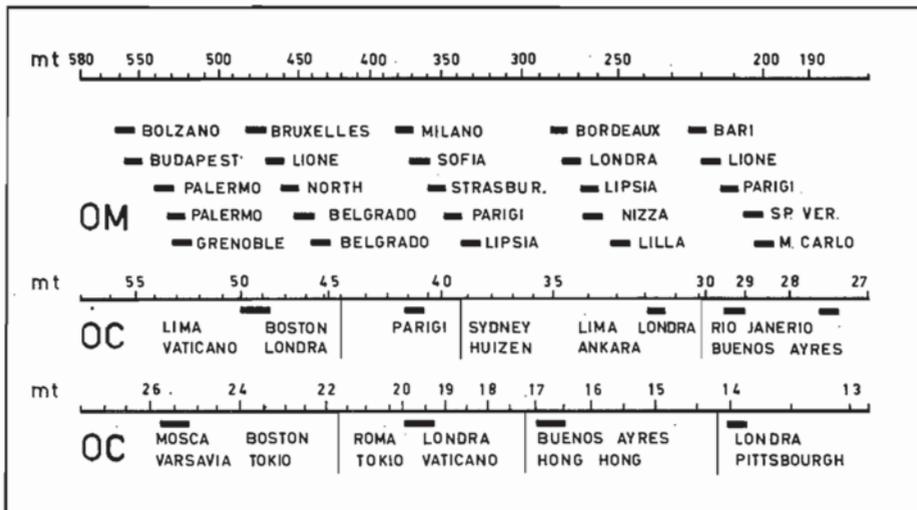


un suono molto debole. In questi due casi occorre nuovamente intervenire sul compensatore della bobina d'oscillatore, sino ad udire chiaramente nell'altoparlante il fischio caratteristico a 400 Hz.

Queste stesse operazioni vanno effettuate per la massima lunghezza d'onda dell'apparecchio radio, chiudendo completamente il variabile e prelevando dall'oscillatore modulato una frequenza pari alla massima lunghezza d'onda ricevibile dall'apparecchio radio. Se nell'altoparlante non si ascolta alcun suono, oppure un suono debole, si agisce sul nucleo della bobina d'oscillatore sino ad ottenere una riproduzione potente e chiara.

Per avere la certezza del perfetto allineamento dell'apparecchio radio, queste operazioni vanno ripetute due e più volte,

non devono più essere ritoccati, in quanto tutti i segnali captati dall'antenna, ad onde medie o ad onde corte, vengono sempre convertiti in un valore di frequenza pari a quello con cui vengono tarati i trasformatori di media frequenza. Occorre dunque agire esclusivamente sui nuclei delle bobine d'aereo e d'oscillatore e sui relativi compensatori, allo stesso modo con cui si è agito per l'allineamento della gamma delle onde medie. Si provvede ad aprire completamente il condensatore variabile, portando l'indice della scala parlante in corrispondenza del valore minimo di lunghezza d'onda ricevibile; si regola la frequenza dell'oscillatore modulato su un valore corrispondente a quello della lunghezza d'onda su cui è fermo l'indice di sintonia dell'apparecchio radio; si ruo-



Le operazioni di allineamento dei circuiti di alta frequenza vengono eseguite, oltre che per il raggiungimento di un'ottima riproduzione sonora, anche per ottenere una perfetta corrispondenza tra le emittenti ascoltate e le relative indicazioni riportate sulla scala parlante. Normalmente tali operazioni vengono eseguite sulle due estremità opposte della scala.

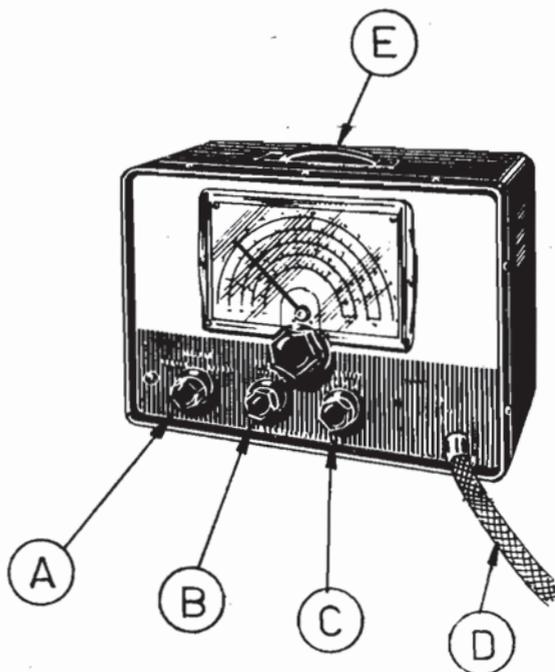
ta il compensatore d'oscillatore onde corte sino ad udire il suono, a 400 Hz, nell'altoparlante. Si ruota quindi il compensatore d'aereo sino ad ottenere la massima deviazione dell'indice del voltmetro collegato all'uscita del ricevitore. Successivamente si chiude il condensatore variabile, portando l'indice della scala parlante in corrispondenza della massima lunghezza d'onda captabile; si regola la frequenza dell'oscillatore modulato sul valore della massima lunghezza d'onda e si ruota il nucleo della bobina d'oscillatore sino ad ottenere una buona riproduzione del segnale generato dallo strumento; infine si regola il nucleo della bobina d'aereo, sino ad ottenere la massima deviazione dell'indice del voltmetro.

Anche per l'allineamento delle onde corte conviene fare una verifica, così come è stato consigliato per l'allineamento delle onde medie. Ultimato l'allineamento,

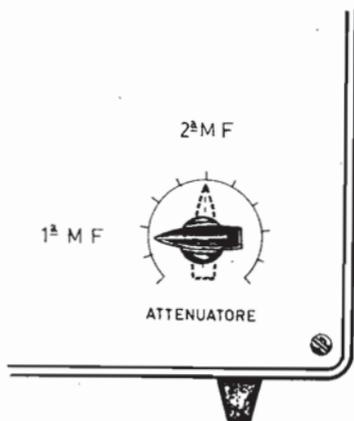
anche per le onde corte occorre aggiungere alcune gocce di cera fusa sui nuclei delle bobine, per evitare ogni possibile disallineamento nel caso in cui l'apparecchio radio dovesse subire sollecitazioni meccaniche esterne.

In taluni tipi di apparecchi radio di vecchia costruzione può capitare di riscontrare la mancanza dei nuclei delle bobine d'aereo e d'oscillatore della gamma ad onde corte. Ciò non sta a significare che la casa costruttrice si sia dimenticata di inserire i nuclei nelle bobine, ma che questi siano stati volutamente omessi, data la frequenza elevata su cui lavorano le bobine e per la quale i nuclei non sono necessari. Ma senza i nuclei non è possibile effettuare l'allineamento su quella parte della scala parlante in cui sono ricevibili le emittenti a lunghezza d'onda più corta. Risulta invece, in questi casi, efficiente e sufficiente l'allineamento nella

I comandi di questo oscillatore modulato sono: commutatore di gamma (A), attenuatore (B), regolazione di frequenza del segnale modulante (C), uscita (D), impugatura (E).

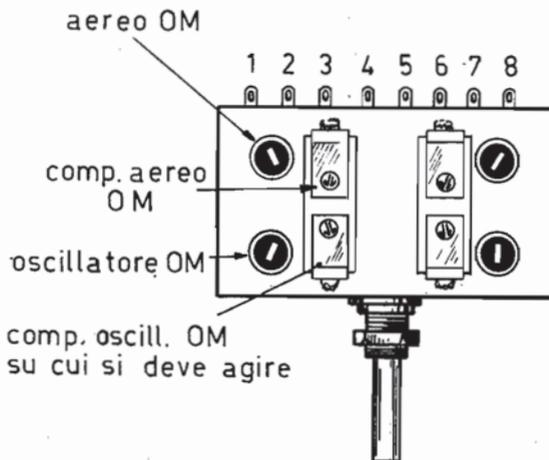


DISCRIMINATORE A RAPPORTO



Quando si tara il primo trasformatore di media frequenza, la manopola dell'attenuatore deve essere portata ad 1/4 circa della sua corsa.

Per l'allineamento della gamma delle onde corte occorre intervenire su tutti e quattro gli elementi indicati in questo disegno rappresentativo del pannello superiore di un gruppo di alta frequenza.



zona delle emittenti a lunghezza d'onda più lunga.

Allineamento a centro scala

L'allineamento realizzato sulle due estremità della scala parlante deve essere perfezionato a centro scala, dove può accadere che l'indice di sintonia dell'apparecchio radio non coincida esattamente con l'indicazione riportata sulla scala; cioè può accadere che, a centro scala, si ascolti una emittente mentre in corrispondenza dell'indice risulta indicata un'altra emittente. Per perfezionare l'allineamento occorre portare l'indice di sintonia dell'apparecchio radio a centro scala, su un valore medio di lunghezza d'onda, regolando poi l'oscillatore modulato sulla frequenza corrispondente.

Se nell'altoparlante si ascolta un suono



Normalmente le due lamine mobili estreme di un condensatore variabile sono dotate di intagli radiali; su questi intagli si agisce meccanicamente, per mezzo di un cacciavite, per ottenere un corretto allineamento delle emittenti nella posizione di centro-scala.

debole, allora occorre intervenire sul condensatore variabile. Si tenga presente, infatti, che il condensatore variabile presenta, sulle lamine mobili estreme, una struttura diversa da tutte le altre, perchè in queste lamine risultano praticati degli intagli.

Facendo uso di un cacciavite si esercita una leggera pressione su uno dei tratti di lamina compresi fra due intagli, ripiegandolo verso l'esterno. Per mezzo di questa semplice operazione di natura mecca-

nica si riesce ad ottenere un perfetto allineamento anche a centro scala del ricevitore radio.

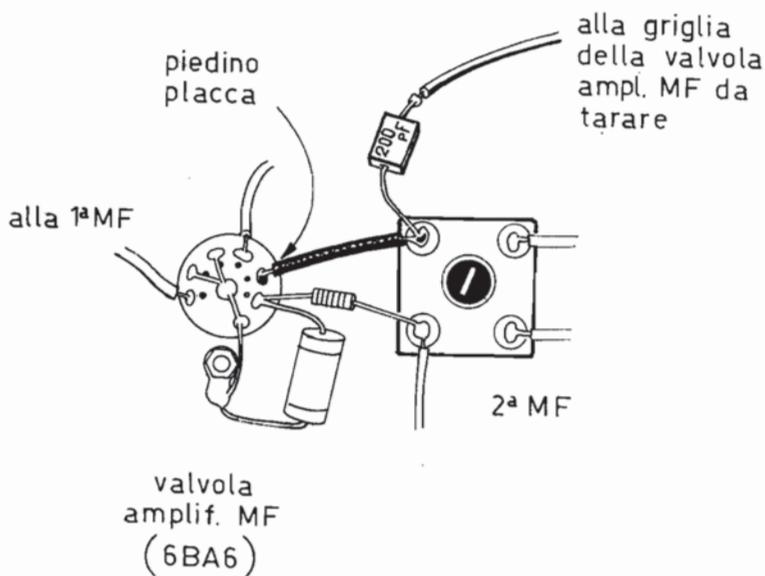
Taratura per confronto

Quando manca lo strumento indispensabile per la taratura di un ricevitore radio a circuito supereterodina, cioè l'oscillatore modulato, si può ugualmente tentare un procedimento di taratura ricorrendo al sistema di confronto con altro ricevitore già tarato. E' ovvio che i risultati ottenuti con questo sistema non sono quelli che si ottengono facendo impiego del tester e dell'oscillatore modulato; tuttavia, procedendo con un certo ordine, si può ugualmente ottenere un buon funzionamento del ricevitore radio, migliore di quello in assenza completa di taratura.

L'importante è che i due ricevitori, quello che si vuol tarare e quello di cui ci si serve per il procedimento di taratura per confronto, abbiano lo stesso valore di media frequenza; le medie frequenze di entrambi i ricevitori debbono quindi lavorare con lo stesso valore di frequenza. In pratica, se il valore di media frequenza del ricevitore campione è di 467 KHz, anche l'apparecchio che si vuol tarare dovrà avere un valore di media frequenza di 467 KHz.

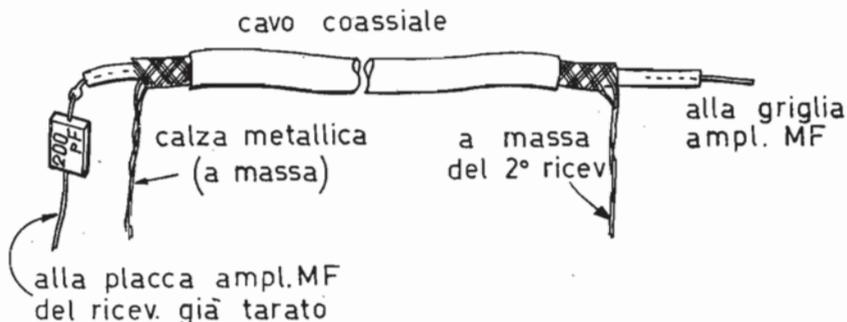
La taratura vera e propria si esegue così: si interrompe ogni collegamento alla griglia controllo della valvola amplificatrice di media frequenza e si collega il tester, commutato nella misura di tensioni alternate, in parallelo all'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita del ricevitore che si vuol tarare.

Per mezzo di un condensatore di piccola capacità (100-200 pF al massimo), si preleva una parte del segnale di media frequenza dell'apparecchio funzionante da campione. Il prelievo di tale segnale si ottiene collegando un terminale del condensatore, di piccola capacità al piedino della valvola amplificatrice di media frequenza dell'apparecchio campione che corrisponde alla placca. L'altro terminale del condensatore, quello libero, deve es-



Questo circuito, relativo al secondo trasformatore di media frequenza e alla valvola amplificatrice di media frequenza, verrà realizzato per il processo di taratura delle medie frequenze con il metodo per confronto.

Quando si effettua il trasferimento di segnale per mezzo di cavo schermato, durante il processo di taratura col metodo per confronto, occorre collegare la calza metallica del cavo con la massa del ricevitore campione e con quella dell'apparecchio radio in esame.



sere collegato, possibilmente per mezzo di un cavetto schermato, alla griglia controllo della valvola amplificatrice di media frequenza del ricevitore sottoposto a procedimento di taratura.

Il condensatore di piccola capacità deve essere collegato all'apparato campione senza staccare in esso alcun collegamento, mentre dovranno essere interrotti tutti i collegamenti sul piedino corrispondente alla griglia controllo della valvola amplificatrice di media frequenza del ricevitore di cui si compie la messa a punto; inoltre, se si effettua il trasferimento di segnale per mezzo di un cavetto schermato, è necessario collegare la calza metallica dello stesso sulla massa, cioè sul telaio di entrambi i ricevitori radio.

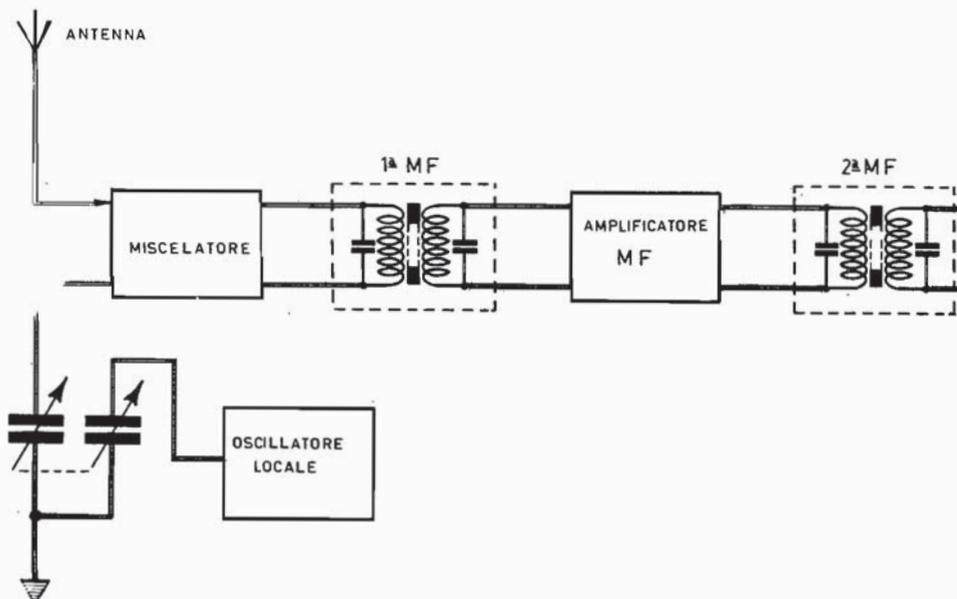
Realizzate tali condizioni, occorre sintonizzare il ricevitore campione su una qualsiasi emittente, in modo da avere a disposizione all'uscita, cioè sul cavetto schermato, una tensione con frequenza uguale a quelle delle medie frequenze da tarare. Avviene quindi che il ricevitore campione si comporta come l'oscillatore modulato, sostituendolo completamente per quel che riguarda la messa a punto

dei trasformatori di media frequenza. Per raggiungere la perfetta taratura si debbono ora ripetere quelle stesse operazioni già elencate per la taratura delle medie frequenze con l'impiego dell'oscillatore modulato e del tester.

Taratura approssimativa

Quando non si possiede l'oscillatore modulato e neppure un ricevitore radio campione, perfettamente tarato, si può ugualmente tentare di raggiungere una messa a punto, approssimativa, di un apparecchio radio ricevente a circuito supereterodina. Si tratta di mettere in atto un procedimento empirico, chiamato anche « ad orecchio », che può ugualmente dare risultati soddisfacenti.

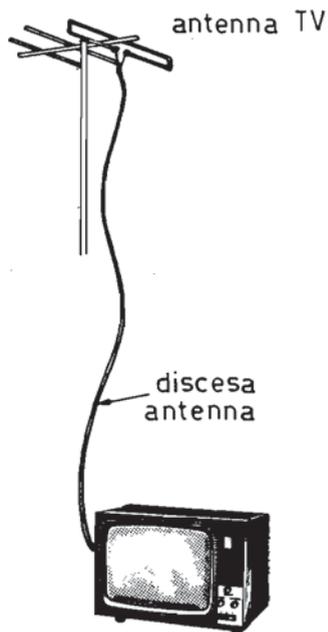
Avendo a disposizione l'antenna TV, si può staccare la discesa di questa dal televisore ed applicare alla calza metallica del cavo un condensatore da 100 pF. Il terminale libero del condensatore verrà collegato alla griglia controllo della prima valvola dell'apparecchio radio, dopo aver interrotto ogni collegamento con questo elettrodo. Il terminale centrale del cavo schermato di discesa dell'antenna TV non



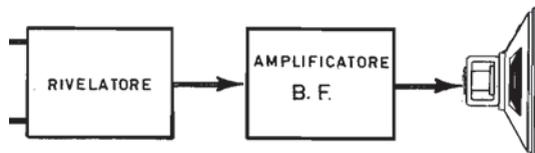
dovrà essere in alcun modo utilizzato. Ed occorre ricordare che la prima valvola di ogni apparecchio radio a circuito supereterodina può essere di due tipi diversi. Il primo tipo è rappresentato da un tubo elettronico pentagriglia, cioè munito di cinque griglie; l'altro tipo di valvola è multipla, cioè un triodo-esodo.

Una volta individuato il piedino della griglia controllo, si provvede a staccare da esso ogni componente o conduttore eventualmente collegato, applicando invece il condensatore da 100 pF precedentemente citato. Una volta effettuato tale collegamento si provvede a ruotare completamente, verso il massimo valore, la manopola che regola il volume sonoro dell'apparecchio radio in esame, lasciando assolutamente libero il conduttore « caldo » del cavo di discesa dell'antenna TV. Dall'altoparlante dovrebbero uscire crepitii o sibili alquanto deboli.

Il condensatore variabile, che è munito di due sezioni, quella che controlla la sintonia dell'apparecchio radio e quella che regola la frequenza dell'oscillatore locale, dovrà essere ruotato nella posizione di metà corsa circa. L'eventuale cambio di



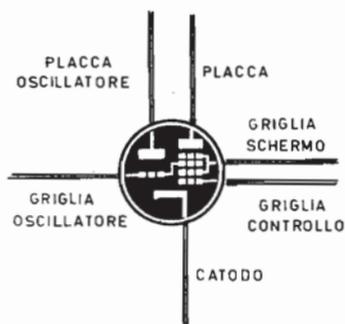
Per le operazioni di allineamento di un apparecchio radio ci si può servire della linea di discesa di un'antenna televisiva.



Schema a blocchi di un circuito di ricevitore radio supereterodina. In esso si riassume l'intero funzionamento del processo di radioricezione.



Le valvole mescolatrici possono essere di due tipi diversi. Il simbolo qui riportato si riferisce ad una valvola pentagriglia, cioè munita di cinque griglie.



Questo simbolo si riferisce ad una valvola mescolatrice di tipo multiplo. In essa infatti sono contenute un triodo e un esodo. Al triodo sono affidate le funzioni oscillatrici.

gamma dovrà essere commutato sulla gamma onde medie. Se i due trasformatori di media frequenza risultano completamente disaccordati, il rumore in uscita sarà molto debole. Tuttavia, intervenendo con il solito cacciavite isolato sui nuclei di ferrite dei due trasformatori di media frequenza, sarà possibile aumentare il volume del segnale di uscita, frammisto al rumore di fondo; ruotando il condensatore variabile si potrà udire qualche emittente.

L'accordo delle medie frequenze si effettua a partire dal secondo trasformatore di media frequenza, cioè da quello montato a valle della valvola amplificatrice a frequenza intermedia. La rotazione dei nuclei di ferrite va iniziata a partire dal nucleo posto nella parte inferiore della media frequenza. Durante queste operazioni si ascolta sempre ciò che viene riprodotto dall'altoparlante. Una volta individuata la posizione alla quale corrisponde la massima potenza di uscita, si interviene sul nucleo di ferrite superiore dello stesso trasformatore di media frequenza, cercando quella posizione che consente un ulteriore aumento del suono (rumori, fischi, sibili, ecc.).

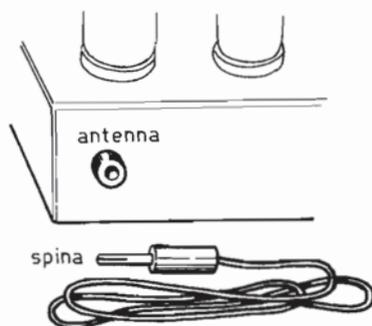
Una volta realizzata tale condizione, si interviene sul primo trasformatore di

media frequenza, facendo ruotare entrambi i nuclei di ferrite e ricercando quella posizione a cui corrisponde il massimo volume del suono. Soltanto ora si può essere certi che tutti gli avvolgimenti dei trasformatori di media frequenza risultano accordati sullo stesso valore di frequenza; ma tale valore può anche non corrispondere a quello esatto sul quale dovrebbe essere effettuato l'accordo; tuttavia, la differenza fra i due valori risulterà minima e la perfezione di accordo potrà essere raggiunta in altri tempi o in altra sede, ricorrendo all'ausilio di una adeguata strumentazione.

E fin qui sono state elencate le operazioni di taratura che permettono di raggiungere una messa a punto approssimativa dei trasformatori di media frequenza. Occorre ora, con lo stesso sistema, ad orecchio, intervenire sulle bobine d'aereo e d'oscillatore, cioè sui nuclei corrispondenti e sui relativi compensatori. Per questa seconda operazione occorre intervenire sul comando di sintonia dell'apparecchio radio, sino ad individuare, anche debolmente, una emittente radiofonica. Anche questa operazione verrà condotta conservando il collegamento della calza metallica del cavo di discesa di antenna TV con la griglia controllo della valvola mescolatri-

ce; ovviamente verrà conservato il condensatore da 100 pF.

Una volta captata l'emittente radiofonica, possibilmente quella locale, si agisce sul compensatore della bobina d'oscillatore della sezione onde medie, con lo scopo di spostare l'emittente sul trattino corrispondente riportato sulla scala parlante. Mentre si agisce sul compensatore si dovrà anche intervenire contemporaneamente sul comando di sintonia dell'apparecchio radio, in modo da seguire l'emittente lungo il suo spostamento sulla scala parlante. Su questo punto si dovrebbe poter ricevere l'emittente con una intensità più che sufficiente, anche se le emissioni risultano accompagnate da fischi od interferenze varie. Occorre ora staccare il condensatore da 100 pF, collegato alla griglia controllo della valvola mescolatrice, ed occorre ripristinare i collegamenti originali sulla griglia stessa. Sulla boccola corrispondente alla presa di antenna dell'apparecchio radio si infila una spina collegata ad alcuni metri di filo, con funzioni di antenna. Dopo questo intervento l'intensità sonora del segnale ricevuto risulterà diminuita, ma sarà possibile riportar-

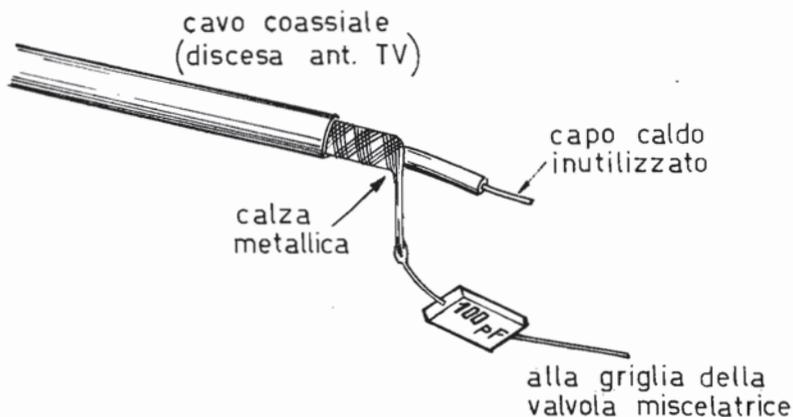


Nei ricevitori radio a circuito supereterodina, a valvole, l'antenna può essere rappresentata da uno spezzone di filo flessibile, collegato ad uno spinotto.

la al livello sonoro normale ruotando il compensatore della bobina di antenna. Le interferenze ed i fischi, a questo punto, dovrebbero scomparire.

Le operazioni di allineamento, ad orecchio, dovrebbero ora ritenersi concluse, ma occorre ricordare che esse non sono molto esatte, perchè può accadere di ricevere una emittente anche al di là del trat-

Le operazioni di taratura di un apparecchio radio possono essere condotte servendosi del cavo di discesa di un'antenna televisiva. Il terminale centrale del cavo rimane inutilizzato, mentre la calza metallica verrà collegata, tramite un condensatore di piccola capacità, alla griglia della valvola mescolatrice.



to indicato sulla scala parlante; ma tale inconveniente può essere eliminato soltanto con l'uso dell'oscillatore modulato.

Con l'allineamento ad orecchio può capitare che, per qualunque posizione del compensatore della bobina d'oscillatore, l'emittente non corrisponda con il trattino indicato sulla scala parlante; per ovviare a tale inconveniente, che si verifica assai di frequente, occorre intervenire sulla meccanica di trascinamento dell'indice della scala parlante. Occorre infatti che l'indice possa scorrere da un'estremità all'altra della scala in modo da costringere il condensatore variabile ad aprirsi e chiudersi completamente. All'estremità della scala parlante alla quale corrispondono le emittenti a frequenza più elevata, cioè a lunghezza d'onda più corta, il condensatore variabile dovrà apparire completamente aperto; all'altra estremità della scala, quella corrispondente alle frequenze più basse, cioè alle lunghezze d'onda più lunghe, il condensatore variabile dovrà risultare completamente chiuso. Se tali condizioni non dovessero verificarsi, allora occorre chiudere completamente il condensatore variabile facendo scorrere con le mani l'indice della scala parlante, lungo la funicella di trascinamento, spostandolo verso quell'estremità della scala par-

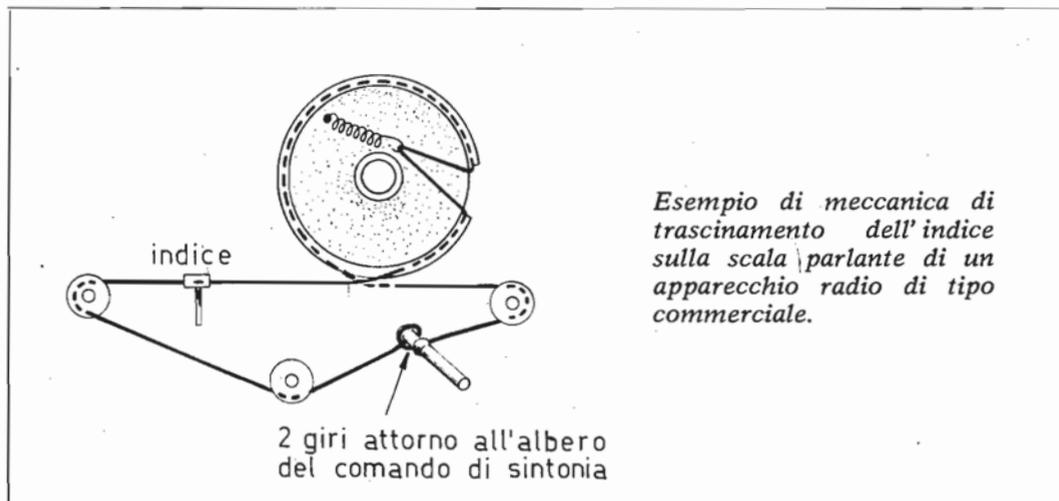
lante cui corrispondono le emittenti a lunghezza d'onda più lunga.

Questa stessa operazione va ripetuta per l'altra estremità della scala parlante. Se tali condizioni non dovessero ancora verificarsi, allora è necessario smontare la funicella di trascinamento dell'indice per riavvolgerla nel senso esatto. Si tenga presente che questa operazione di ordine meccanico è abbastanza difficoltosa se non si conosce perfettamente la meccanica della scala parlante e, soprattutto, se non si ha sottomano lo schema della meccanica di sintonia, che è spesso riportata sugli schemi elettrici dei ricevitori radio di tipo commerciale. In ogni caso il riavvolgimento della funicella di trascinamento dell'indice impegna sempre l'operatore per un tempo superiore a quello impiegato per l'allineamento del ricevitore.

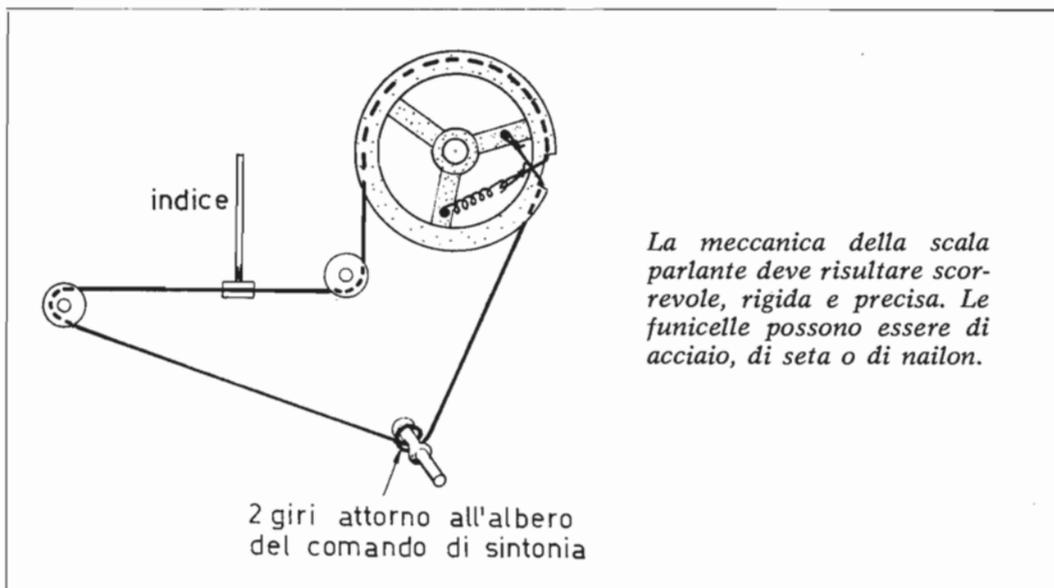
Taratura approssimativa OC

Per effettuare la taratura ad orecchio della gamma ad onde corte in un ricevitore a valvole con circuito supereterodina, si procede nello stesso modo con cui si è agito per l'allineamento della gamma ad onde medie.

In questo caso, peraltro, non è possibile sintonizzare il ricevitore radio sulla e-



Esempio di meccanica di trascinamento dell'indice sulla scala parlante di un apparecchio radio di tipo commerciale.



La meccanica della scala parlante deve risultare scorrevole, rigida e precisa. Le funicelle possono essere di acciaio, di seta o di nylon.

mittente locale, ma sarà sempre possibile sintonizzarlo su una qualsiasi emittente, pur che essa sia indicata sulla scala parlante, giacchè ad essa occorre far riferimento.

Per comodità e allo scopo di evitare inutili perdite di tempo, conviene utilizzare l'elenco, qui sotto riportato, delle più potenti emittenti radiofoniche operanti nella gamma delle onde corte e ricevibili con un normale ricevitore radio a circuito supereterodina, di produzione commerciale. Nell'elenco seguente, in corrispondenza dei nominativi delle emittenti radiofoniche, sono riportati i valori delle frequenze di lavoro:

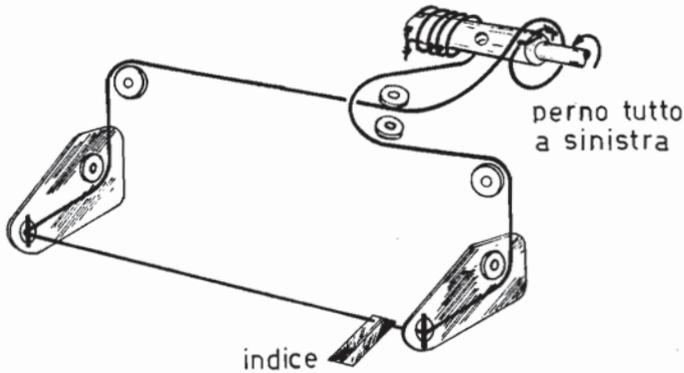
MADRID	9565 KHz
R.A.I. (Roma)	9630 KHz
PRAGA	7115 KHz
MOSCA	7150 KHz
B.B.C. (Londra)	7135 KHz
BELGRADO	7200 KHz
MOSCA	7210 KHz
SOFIA	7255 KHz
MONTECARLO	7260 KHz
R.A.I. (Roma)	7275 KHz
PRAGA	7345 KHz
TIRANA	9390 KHz

Montaggio funicelle

Tutte le meccaniche delle scale parlanti degli apparecchi radio devono rispondere ad un unico principio: quello di trascinare l'indice da un estremo all'altro della scala, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura totale del condensatore variabile. La meccanica deve essere inoltre scorrevole, rigida e precisa. Le funicelle possono essere di acciaio, di seta o di nylon. L'equipaggio sul quale è montato l'indice deve risultare rigidamente connesso con la funicella, onde evitare slittamenti e scorrimenti durante le operazioni di sintonia del ricevitore. In ogni caso occorre evitare la lubrificazione dei rotismi, perchè a lungo andare, con l'ingresso della polvere nel ricevitore, perderebbero ogni effetto di scorrevolezza. Le stesse molle di tensione possono allentarsi col passare degli anni, richiedendo la loro sostituzione quando la funicella si allenta e non reagisce più alle sollecitazioni del comando di sintonia.

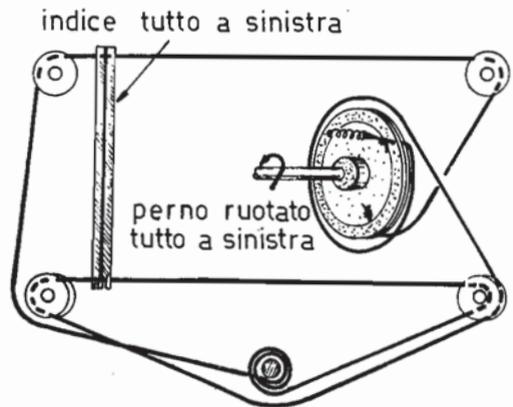
Taratura dei ricevitori F.M.

La taratura dei ricevitori radio a modulazione di frequenza è assai più diffi-

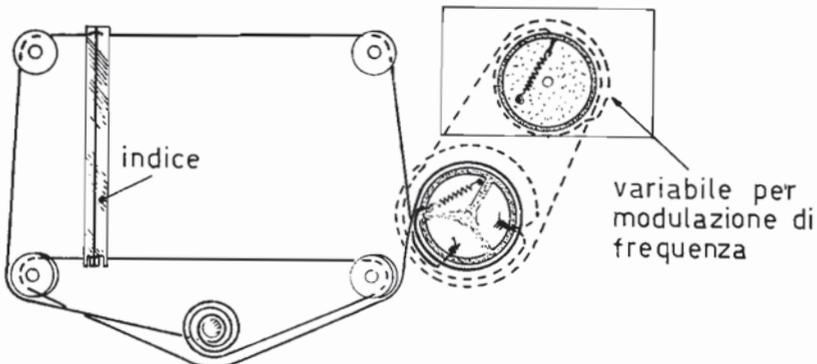


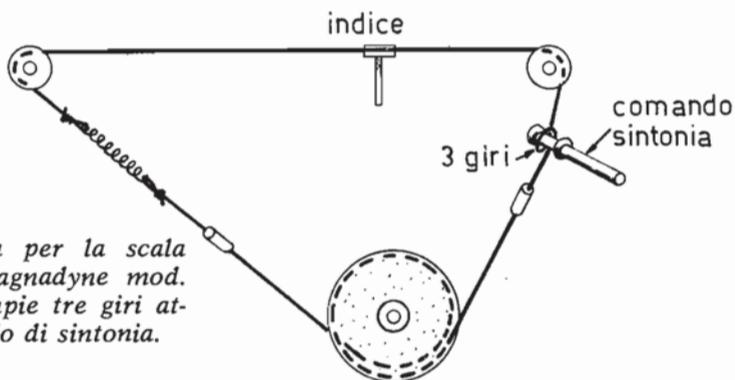
Montaggio della funicella per il comando di sintonia del ricevitore Radio Allocchio Bacchini mod. 115. Sul perno di comando risultano avvolte quattro spire.

Questa meccanica di scala parlante risulta montata in due modelli di apparecchi radio Allocchio Bacchini (225-336).

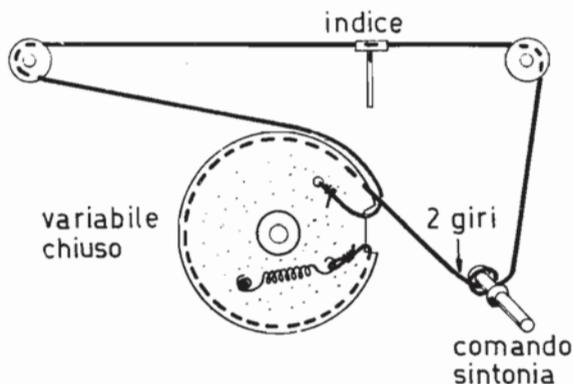


La meccanica della scala parlante risulta più complicata quando il ricevitore radio è adatto anche per l'ascolto della modulazione di frequenza. Quella qui presentata si riferisce al ricevitore Allocchio Bacchini mod. 316/M-FM.



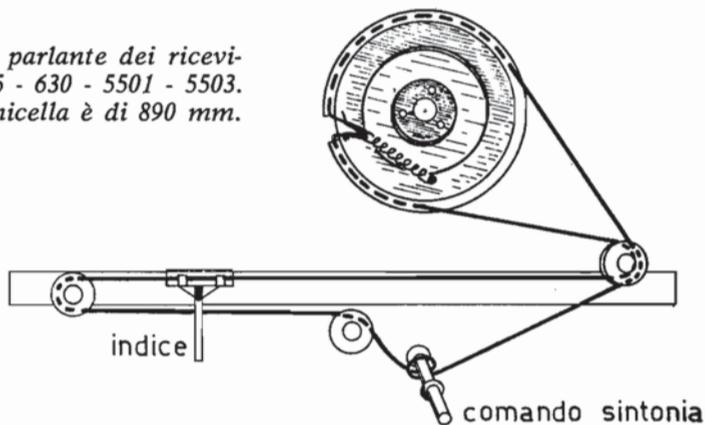


Montaggio della funicella per la scala parlante dei ricevitori Magnadyne mod. S11/S12. La funicella compie tre giri attorno al perno del comando di sintonia.



Elementare meccanica della scala parlante di un ricevitore di tipo commerciale. Uno dei due terminali della funicella risulta legato alla molla di tensione.

Meccanica della scala parlante dei ricevitori Phonola mod. 595 - 630 - 5501 - 5503. La lunghezza della funicella è di 890 mm.



cile di quella per i ricevitori a modulazione di ampiezza. Essa necessita di una adeguata strumentazione, di una buona preparazione tecnica dell'operatore e di una grande esperienza sui circuiti ad alta frequenza.

I ricevitori a modulazione di frequenza lavorano con frequenze molto elevate, che si estendono fra gli 88 e i 108 MHz, che sono pari a lunghezze d'onda di tre metri circa, cioè pari a lunghezze d'onda molto inferiori a quelle utilizzate per le trasmissioni ad onde medie.

I ricevitori a modulazione di frequenza sono dotati di uno stadio rivelatore che è completamente diverso da quelli montati sui ricevitori a modulazione di ampiezza. E questo stadio rappresenta senza dubbio il circuito più critico per le operazioni di messa a punto del ricevitore.

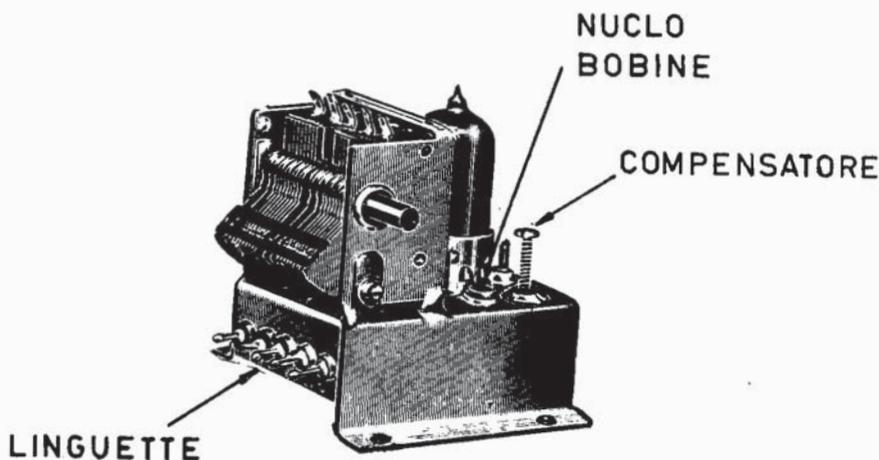
Le trasmissioni a modulazione di frequenza offrono notevoli vantaggi rispetto

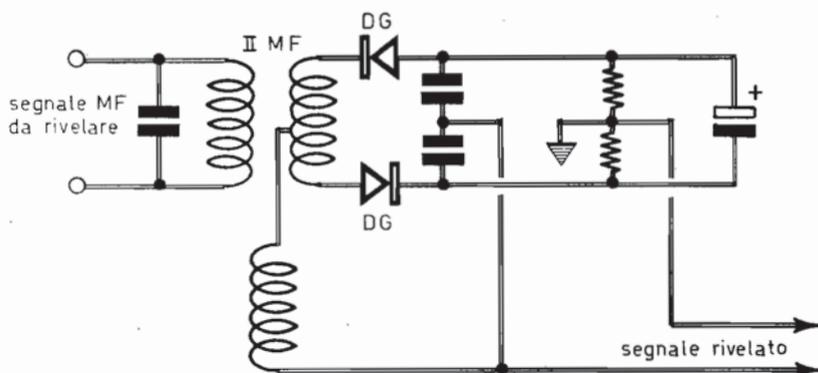
alle trasmissioni a modulazione di ampiezza. E questi vantaggi sono rappresentati da una maggiore fedeltà di riproduzione sonora, dalla totale mancanza di disturbi (fischi, interferenze, ecc.) che, soprattutto di sera, caratterizzano l'ascolto con i ricevitori a modulazione di ampiezza.

Il ricevitore a modulazione di frequenza si differenzia, esteriormente, da quello a modulazione di ampiezza per la presenza di una valvola in più, che è sistemata su un contenitore metallico, fissato al telaio dell'apparecchio radio, che rappresenta appunto la sezione a modulazione di frequenza.

Per quanto riguarda il problema della taratura dei ricevitori radio a modulazione di frequenza occorre tener conto del diverso valore sul quale sono tarati i trasformatori di media frequenza; infatti, il valore della frequenza di taratura non è più, in questo caso, quello di 470 KHz

Ogni ricevitore radio adatto per l'ascolto dei programmi in modulazione di frequenza riceve anche le trasmissioni in modulazione di ampiezza, dato che i due circuiti hanno parti in comune. Nei ricevitori FM è presente una valvola in più (normalmente 6 invece che 5), che è sistemata su un telaietto metallico (disegno qui sotto riportato), che rappresenta la sezione a modulazione di frequenza.



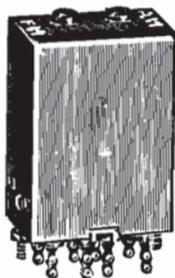


Circuito teorico di un discriminatore a rapporto. La seconda media frequenza di un ricevitore radio FM è caratterizzata dalla presenza di tre avvolgimenti. Il terzo avvolgimento, indispensabile per il funzionamento del rivelatore, prende il nome di « terziario ».

circa, ma si aggira intorno ai 10,7 MHz.

I due trasformatori a modulazione di frequenza sono sempre abbinati ai trasformatori di media frequenza per modulazione di ampiezza, giacchè i ricevitori a modulazione di frequenza sono sempre montati su uno stesso telaio unitamente al sistema tradizionale di ricezione in modulazione di ampiezza.

In un unico contenitore metallico sono contenuti, contemporaneamente, gli avvolgimenti dei trasformatori di media frequenza per il circuito a modulazione di frequenza e quelli per il circuito a modulazione di ampiezza.



Un'altra caratteristica fondamentale dei ricevitori a modulazione di frequenza è rappresentata dall'impiego di due diodi nello stadio rivelatore. Questi diodi possono essere due semiconduttori di tipo OA72 o OA85, oppure possono essere di tipo a valvola (6AL5 e EABC80); la sezione triodica della valvola EABC viene usata come elemento preamplificatore di bassa frequenza.

Il tipo di rivelatore più comunemente usato nei ricevitori a modulazione di frequenza prende il nome di « discriminatore a rapporto ».

La valvola montata su un gruppo di alta frequenza per ricevitori a modulazione di frequenza è di tipo multiplo; essa può essere un doppio triodo di tipo ECC85, oppure un triodo-pentodo di tipo 6X8, una sezione del quale ha il compito di amplificare i segnali captati dall'antenna, mentre l'altra sezione fa parte del circuito dell'oscillatore locale, che ha la funzione di creare una frequenza che, differenziata dalla frequenza del segnale, fornisce sempre una frequenza di 10,7 MHz, che è appunto chiamata media frequenza; su tale valore dovranno essere tarati i trasforma-

tori di media frequenza dell'apparecchio radio.

La taratura di un apparecchio radio a modulazione di frequenza richiede, oltre che l'uso dei normali attrezzi, anche l'impiego di alcuni strumenti. Prima di tutto occorre un oscilloscopio di elevate prestazioni, per poter vedere le variazioni, cioè le reazioni dei trasformatori di media frequenza, quando ad essi risulta applicato un segnale avente la frequenza caratteristica su cui i trasformatori stessi debbono

essere tarati. Poi occorrono due generatori di alta frequenza: uno erogante un segnale a 10,7 MHz ed uno in grado di fornire segnali campione di frequenza compresa fra gli 88 MHz e i 108 MHz. Non si può quindi assolutamente pensare di effettuare la taratura e l'allineamento di un ricevitore a modulazione di frequenza con i procedimenti empirici, approssimativi, con cui si possono tarare gli apparecchi radio a modulazione di ampiezza.