

ficheranno in modo identico, solamente sfasate di un brevissimo tempo. Come nel circuito primario avevamo operato un collegamento con la bobina per alimentarlo, nel secondario allacciamo la derivazione che porterà il segnale verso gli altri circuiti della ricevente.

Riassumendo: l'antenna riceve molti segnali, ma solo quelli di lunghezza d'onda adatta sono in grado di eccitare il circuito oscillante da noi regolato tramite il condensatore variabile e di mantenere in esso le oscillazioni della medesima frequenza ma di modulazione variabile. Il circuito oscillante primario eccita per induzione un circuito secondario che fa proseguire il segnale.

Sulla necessità di allineare almeno tre coppie di circuiti oscillanti e sull'espedito che ci permetta di utilizzare dei circuiti a condensatori fissi, penso di essermi soffermato a sufficienza nel primo capitolo.

L'antenna o aereo.

Un circuito oscillante come quelli che abbiamo finora illustrati è detto chiuso. Se si aumenta la distanza tra le armature del condensatore oltre un certo limite, esso diventa aperto.

L'antenna ricevente è appunto un circuito oscillante aperto. Il condensatore è formato dal filo dell'antenna e dal suolo. Il circuito d'antenna comprende il filo dell'antenna vero e proprio (prima armatura del condensatore), il conduttore che lo collega alla bobina d'antenna, un nuovo conduttore che

«mette a terra» e dalla terra stessa che forma la seconda armatura del condensatore (a proposito dell'effetto di condensatore dei fili di antenna col suolo, avevamo già fatto cenno nel capitolo che trattava i condensatori).

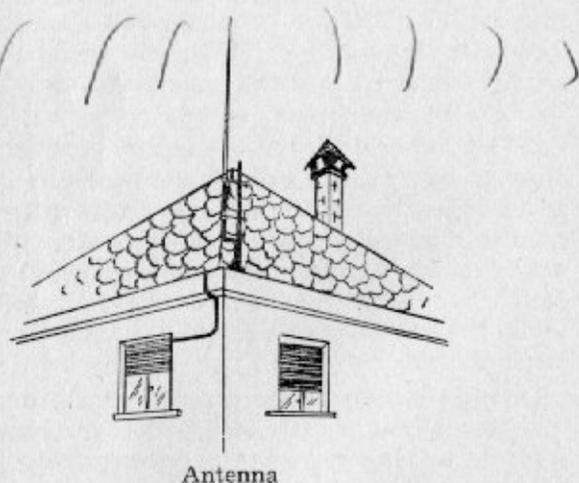
Le antenne possono essere realizzate in modi molto diversi e ciascuno presenta caratteristiche adatte ad un certo tipo di ricezione. Anche il circuito di antenna può variare entro certi limiti, facendo uso di comodi artifici per ovviare agli inconvenienti che molestano le ricezioni. Generalmente si comprende sempre nel circuito d'antenna almeno una bobina ed un condensatore fisso o variabile.

Gli apparecchi riceventi moderni contengono una antenna interna, che ci evita la scomodità di un lungo ed ingombrante filo esterno. Tuttavia se voi pretendete di sfruttare a fondo il vostro apparecchio e di ottenere la chiara ricezione di un alto numero di stazioni, sarà conveniente che disinseriate l'antenna interna all'apparecchio e vi muniate di un'antenna esterna.

Queste ultime possono essere formate da un semplice filo da campanello teso nella stanza oppure mascherate a telaio sul resto di un quadro o sul fondo di un tappeto (il filo da campanello deve essere isolato). Si può anche utilizzare come antenna uno dei conduttori della linea di illuminazione. All'uopo si utilizza un apposito tappo luce comunemente in commercio che, oltre a fornire una comoda presa a banana, contiene inserito un adatto condensatore fisso. Le caratteristiche richieste all'antenna sono di esse-

re isolata alle estremità e di essere collegata all'apparecchio con contatti (saldature) molto accurati. Il collegamento viene fatto con l'apposita presa d'antenna presente in ogni buon ricevitore.

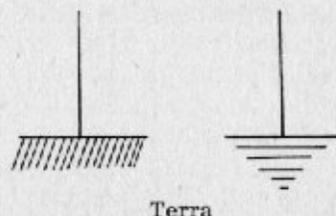
Le antenne esterne sono più impegnative. Richiedono spazio e studi particolari. Può essere verticale, orizzontale o a telaio. Per la modulazione di frequenza si fa uso di antenne particolari.



Il circuito d'antenna comprende anche la «messa a terra» che vuol essere un conduttore collegato al suolo od altro oggetto di capacità praticamente infiniti. Serve per tenere alcuni punti dell'apparecchio a potenziale zero, cioè al potenziale del suolo.



Si innesta un filo nell'apposita presa di terra (di solito posta vicino alla presa di antenna. Sono contrassegnate rispettivamente con le lettere T, terra e A, antenna) e si collega o con un pozzetto interrato di dieci cm. nel suolo o con l'impianto metallico del calorifero, delle tubazioni dell'acqua, ecc.



Pile e accumulatori

Il segnale ricevuto all'antenna deve necessariamente venire amplificato (circa mezzo milione di volte). Inoltre ogni elettrodo che concorre a formare

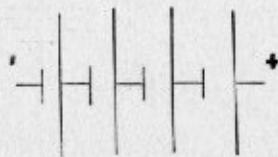
l'apparecchio ricevente concorre a dissipare un poco di energia, sia sotto forma di attivazione di campi magnetici, che come resistenza alla corrente e produzione di calore.

Tutta questa energia deve venire fornita all'apparecchio per farlo funzionare. Gli apparati atti a fornire energia alla ricevente prendono il nome di alimentatori.

Sappiamo che per l'alimentazione delle valvole ci farebbe comodo disporre addirittura di corrente continua, costante nel suo flusso. Una tale corrente potrebbe venirci fornita da una pila (o meglio una batteria di pile) o da un accumulatore.

Le pile forniscono la differenza di potenziale che ci occorre a spese dell'energia chimica dei metalli che le compongono. Abbiamo delle pile in cui carbone e zinco interagiscono essendo immersi in una soluzione di coluro di ammonio, ma sono particolarmente scomode per il loro contenuto liquido e vengono usate solo in laboratorio.

Le pile a secco sono invece usatissime negli apparecchi portatili. La differenza di potenziale che possono fornire è scarsa (fino a 1,35 volt), ma vi si ovvia collegandone in serie un certo numero.



Pila: Schema

Gli accumulatori sono apparecchi che trasformano l'energia elettrica in energia chimica, che sono pronti a restituire in qualsiasi momento. Possono essere ricaricati dopo l'uso. Sono costosi e ingombranti e richiedono una manutenzione accurata.

La corrente alternata

Ogni apparecchio moderno, anche se è portatile a pile, contiene i circuiti per l'alimentazione a corrente alternata. Questo tipo di corrente ci viene fornito in collegamento diretto con le turbine che la producono facendo variare un fortissimo campo magnetico in vicinanza di conduttori elettrici.

L'alimentazione dell'apparecchio radio

L'alimentazione dell'apparecchio vuole innanzitutto soddisfare il bisogno di elettricità delle valvole. Queste richiedono talvolta corrente alternata per il filamento (a filamento schermato), ma richiedono sempre corrente continua per caricare le griglie e la placca. Anche la tensione deve essere appropriata, altrimenti si rischia di rovinare i delicati elettrodi contenuti nei tubi.

I circuiti che presiedono alle funzioni di prendere la corrente fornita dalla rete-luce e di trasformarla opportunamente come è desiderata, costituiscono il circuito di alimentazione dell'apparecchio.

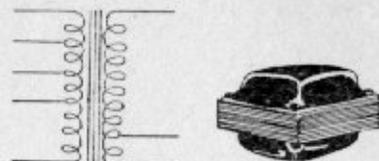
Il primo problema è quello di raddrizzare la corrente alternata a cinquanta polarità al secondo che ci viene fornita dalla presa di corrente. A questo provvede un apposito circuito che sfrutta le possibilità del diodo (diodo a vuoto spinto o a vapore di

mercurio) di lasciare passare solo un tipo di corrente (come abbiamo descritto nel capitolo dedicato ai diodi). La corrente che emerge dal diodo raddrizzatore (supponiamo che sia positiva) non è però costante perchè conserva le caratteristiche di semionda, variando fra un potenziale massimo e lo zero. Se una tale corrente arrivasse ai morsetti di alimentazione delle valvole, in esse il flusso elettronico varierebbe grandemente senza la voluta dipendenza dalla corrente modulata della placca. Occorre ora interporre un filtro di spianamento o di livellamento, che ci fornisca la corrente di intensità costante.

Questo filtro è costituito da una cella con una bobina avvolta su supporto magnetico e due condensatori fissi in parallelo. Esso assorbe elettricità quando il diodo ne fornisce a iosa e la restituisce quando il diodo non può fornire la corrente richiesta dall'apparecchio. Il preciso livellamento della corrente dipende da un accurato dimensionamento della capacità e dell'induttanza dei condensatori.

I problemi dell'alimentazione non sono però ancora finiti perchè ci torna utile disporre di diverse tensioni. Infiliamo quindi anche un trasformatore di tensione nel circuito di alimentazione.

I trasformatori sono delle macchine che servono a variare la tensione degli impianti elettrici. Dato che l'energia totale fornita non può variare, i trasformatori potranno elevare la tensione solo abbassando la intensità e viceversa. Nel caso dell'alimentazione dei filamenti delle valvole, che usano solitamente una corrente di 6,2 volt, essi la riducono da 110 o 160 o 220 a 6,3 volt, aumentando in proporzione l'intensità.



Trasformatore

Funzionano sul principio della induzione magnetica e vengono premessi al raddrizzatore perchè abbisognano della corrente alternata. Sono costituiti da un nucleo di ferro dolce su cui è avvolto a spirale il conduttore filiforme detto primario che proviene dalla rete luce. Sul medesimo nucleo sono avvolti altri fili conduttori secondari con un diverso numero di spire (di solito due sono i secondari). L'induzione elettromagnetica è quel fenomeno per cui facendo circolare una corrente attraverso un circuito si crea un campo magnetico che influisce sui conduttori vicini anche se sono isolati dal primario. Nel nostro caso la corrente elettrica alternata crea un campo magnetico variabile continuamente che a sua volta influisce nei circuiti secondari dando origine ad una corrente elettrica alternata simile a quella che l'ha generata, ma di tensione differente proporzionalmente al diverso numero delle spire dei circuiti secondari.

I due secondari che sono presenti nei comuni ricevitori forniscono tensioni diverse per scopi diversi. Uno fornisce corrente ad una d.d.p. più alta ed è detto per questo «secondario ad alta tensione». Servirà, ad esempio, a mantenere il potenziale anodico delle valvole. L'altro secondario, a bassa tensione, riceverà una corrente di 6,3 volt atta ad alimentare i filamenti.

I partitori di tensione

Altre volte si evita l'uso dei trasformatori e si ricorre a dei nuovi circuiti chiamati «partitori di tensione» per ottenere l'alimentazione adatta. Questi circuiti vengono posti dopo il raddrizzatore e dopo lo spianatore, perchè funzionano a corrente continua.

Sono formati da una resistenza di valore elevato derivata all'uscita di un condensatore fisso. Prendendo la corrente lungo questa resistenza si può calcolare la tensione desiderata, per mezzo delle legge di Ohm.

Una delle ragioni per cui si sconsiglia sempre di toccare un apparecchio funzionante è che alcuni circuiti adottano un tipo di alimentazione in cui un capo dell'avvolgimento primario (con le caratteristiche della rete-luce) viene messo a terra tramite il telaio metallico. Toccandolo, dunque, si corre pericolo.

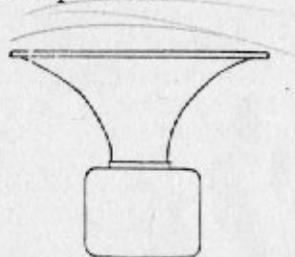
Per semplificare, in alcuni piccoli apparecchi radio si omette il circuito secondario a bassa tensione e si alimentano i filamenti delle valvole collegandoli direttamente in serie con la tensione alternata della rete-luce. Si usano però valvole specialmente costruite.

Il collegamento in serie fa sì che i filamenti (solitamente cinque) delle valvole si suddividano la tensione proporzionalmente alle resistenze che offrono. Dal circuito secondario ad alta tensione si preleva di che alimentare le placche. Siffatti trasformatori con un solo secondario sono detti autotrasformatori.

Altri apparecchi ancora più semplici sono senza trasformatore e la necessaria riduzione di tensione è ottenuta solo con appropriate resistenze.

L'altoparlante.

L'ultimo apparecchio del ricevitore è l'altoparlante. Esso si trova alla fine del lungo viaggio dell'onda modulata e provvede a ritrasformarlo in suono. L'altoparlante funziona esattamente come un microfono in cui sia stato invertito il procedimento. Tuttavia si richiedono all'altoparlante delle qualità differenti di quelle richieste al microfono soprattutto per quanto riguarda la potenza.



Altoparlante

Di solito è possibile tenere il microfono vicino alla sorgente di suoni e quindi la sua membrana non trova difficoltà a raccogliere la potenza necessaria per dare origine ad una corrente modulata di discreta potenza. L'altoparlante invece deve diffondere i suoni a grande distanza, perchè l'orecchio ascoltatore non può sempre trovarsi a breve distanza.

Quindi la corrente modulata inviata all'altoparlante deve avere una potenza davvero ragguardevole e la membrana dell'altoparlante deve poter vibrare con una grande escursione.

Mentre i microfoni possono essere di dimensioni modeste, pur con qualità di alta fedeltà e riprodu-

zione dei suoni, gli altoparlanti necessitano di una membrana di vasta superficie senza la quale, oltre una certa potenza, producono distorsione.

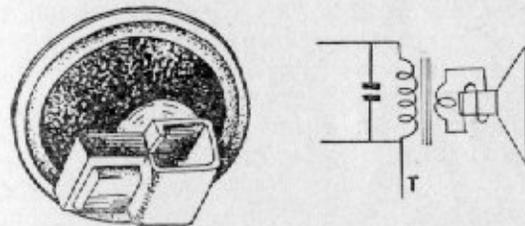
Abbiamo altoparlanti elettrodinamici od elettromagnetici. Gli altoparlanti elettrodinamici sono comunemente usati negli apparecchi riceventi che godono di una certa potenza nello stadio finale. La riproduzione sonora avviene per la vibrazione di un cono di carta speciale, sufficientemente rigido per sopportare le frequenze sonore di vibrazione. Sulla punta del cono è fissata una bobina mobile spiraliforme cui giunge la corrente modulata in audiofrequenza proveniente dall'ultima valvola. La bobina è opportunamente inserita nel campo magnetico di un forte magnete permanente.

Questa costruzione fa sì che quando la bobina è percorsa da corrente in audiofrequenza, essa entri in vibrazione conservando esattamente la stessa modulazione della corrente e trasmetta il suo movimento al cono, generando i suoni.

Per ottenere una certa potenza abbiamo detto che occorre un adeguato proporzionamento della membrana a cono. Ne consegue che la bobina spiraliforme deve essere sufficientemente grossa per vibrare senza risentire di trascinare con sé la massa della membrana. Anche il magnete (solitamente in acciaio) deve creare un campo potentissimo per far vibrare in perfetta sintonia con la corrente la bobina e la membrana. Tutto, insomma, concorre a fare che i buoni altoparlanti siano pesanti, ingombranti e costosi. Se vi capitano per le mani esemplari di piccole radio a transistori, avrete agio di osservare che, in onta alla perfetta microrealizzazione meccanica dei

loro altoparlanti (soprattutto di quelli giapponesi), utilizzando la modesta potenza del massimo volume fornibile dall'apparecchio, i suoni subiscono una notevole e sgradevole distorsione.

Se non vi fosse il magnete a caratteristiche permanenti nell'altoparlante, la bobina percorsa dalla corrente non potrebbe vibrare ed il problema di tramutare le onde elettriche in sonore andrebbe risolto in maniera differente. La vibrazione di risonanza si verifica grazie alla reazione dinamica del campo magnetico alle vibrazioni di corrente.



Altoparlante

Per un perfetto funzionamento dell'altoparlante elettrodinamico occorre che la bobina sia disposta il più vicino possibile al magnete (che ha forma anulare), ma non lo sfiori durante la vibrazione. Ad un perfetto centramento della bobina, che le permetta di sopportare urti di una certa intensità senza aderire al magnete, provvede un apposito centratore.

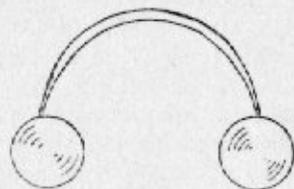
Immediatamente prima dell'altoparlante, nei circuiti della ricevente, è posto un trasformatore d'uscita. Ciò dipende dalle caratteristiche di funzionamento della valvola finale, che richiede una tensione

alta per una debole intensità di corrente, mentre l'altoparlante richiede, per poter funzionare liberamente, di molta corrente e di poca tensione.

Per ottenere la corrente di caratteristiche volute si ricorre al trasformatore calcolato in modo da ridurre l'intensità. La valvola sarà collegata col circuito primario, formato con molte spire e la bobina d'altoparlante sarà allacciata ad un secondario di poche spire.

La scelta della valvola finale, del trasformatore di uscita e dell'altoparlante, deve tener conto delle necessità di alimentazione ottime di ciascuno dei tre apparecchi. Cambiando tipo di valvola finale o dovendo cambiare altoparlante si rende quasi sempre necessario cambiare anche il trasformatore d'uscita o quanto meno sconvolgerne gli avvolgimenti.

Un altro tipo di altoparlante, più propriamente chiamato ricevitore telefonico o cuffia (se è doppio),



Cuffia

è quello che già abbiamo chiamato elettromagnetico. La sua caratteristica d'uso, di lavorare a stretto contatto con l'orecchio, gli permette di adottare dimensioni piccolissime. Questo tipo di altoparlante non è molto fedele ed è perciò scartato per l'uso in potenza.

In esso una ancorotta di ferro dolce viene mantenuta al centro del campo creato da due calamite, per mezzo di un pezzetto elastico. Un estremo dell'ancorotta è ancorato alla membrana che vibrando produrrà i suoni. Questa membrana può essere piana o conica. Al passaggio della corrente modulata un rocchetto (avvolgimento) provvederà a magnetizzare l'ancorotta e la indurrà a vibrare. La caratteristica di questo altoparlante è l'impedenza, che lo rende adatto o meno a certi circuiti.

Telaio e cassa armonica

Il telaio dell'apparecchio ricevente è quell'intelaiatura solitamente metallica su cui si fissano i pezzi. Si sceglie il metallo, perchè risulta comodo per la messa a terra di alcuni elettrodi. Gli apparecchi costruiti in serie vengono montati su telai appositamente studiati e realizzati con i grandi mezzi a disposizione delle industrie.

I costruttori dilettanti utilizzano di solito due piastre metalliche saldate a squadra su cui fissano i portavalvole. La piastra che risulta verticale viene forata per il passaggio dei comandi manuali dell'apparecchio, quindi i circuiti vengono lasciati per ragioni estetiche dall'altra parte della lastra frontale dell'apparecchio.

Certi telai si valgono di piastre supplementari saldate a schermare questa o quella parte in modo da non influire con i potenti campi magnetici che si vengono a formare, sul funzionamento delle valvole. In altri casi sono queste ultime che risultano schermate con appositi incappucciature di metallo (copri-valvola).

Nelle radio a transistori in miniatura il telaio è sostituito dai supporti dei circuiti stampati.

Col telaio però l'apparecchio non è ancora completo, ma abbisogna di una cassa armonica che valorizzi la qualità del suono emesso dall'altoparlante. Una buona cassa armonica può venir realizzata solo da persone altamente competenti ed è necessariamente voluminosa. Gli apparecchi in miniatura sacrificano alle loro minime dimensioni i vantaggi della cassa armonica. Per gli apparecchi di serie generalmente si studiano buone casse armoniche, che possono essere adatte anche alle costruzioni casalinghe. Se costruirete un giorno un ricevitore di un certo valore, potrete ordinare una cassa armonica dalle caratteristiche che desiderate presso un buon artigiano.

IL CALCOLO DELL'ALTOPARLANTE

Impedenza primaria del trasformatore di uscita dell'altoparlante	Valvola finale
1500	25L6 - 35L6
2000	50L6 - 25L6
2500	50B5 - 25L6 - 6L6 - EL34
3000	UL41
	EL6 - EL45 - EL2A3 - EL50
5000	6AQ5 - 6V6 - EL84
7000	6F6 - EL3 - EL11 - EL33 - EL41 - EL42 - EL47 - EL2A5 - EL89
9000	EL42
18000	EL50

GLI ELEMENTI ACCESSORI DELL'APPARECCHIO RICEVENTE

Abbiamo illustrato le parti essenziali dell'apparecchio radio ricevente. Passiamo ora in rassegna alcuni dispositivi che facilitano e completano la ricezione e la manovra del medesimo.

Il cambio tensione.

La prima cosa che dovete fare quando vi trovate in mano un apparecchio elettrico è di verificare che ad esso venga applicata la corrente di alimentazione a giusto voltaggio. Mentre la intensità di corrente dipende dal consumo del vostro apparecchio, cioè dalla richiesta che i circuiti fanno all'alimentatore in base alle leggi di Ohm, e non presenta pericoli, la tensione può influire deleteriamente sugli apparati accordati in modo errato.

Certo conoscete la tensione che alimenta la rete di casa vostra. Se per qualsiasi ragione però vi trovate in un posto a voi estraneo, potete accertarvene leggendola su di una lampadina che funzioni regolarmente.

Se conoscete a puntino l'apparecchio di cui disponete potete anche accertarvi della tensione esistente in un altro modo: accordate il cambio tensione dell'apparecchio sul valore massimo che disponete. Se è quello adatto sentirete dalle prestazioni dell'apparecchio che risulteranno normali, altrimenti non correrete rischi perchè l'alimentazione è certamente inferiore a quella richiesta. Allora accordate l'apparecchio (dopo averlo staccato dall'alimentazione, per evitare guai) sulla tensione immediatamente infe-

riore e così continuate finché non riconoscete che il funzionamento è quello normale, allora sarà ovvio che quella è la tensione giusta.

Un immediato controllo della tensione lo avrete attraverso le lampadine che illuminano la scala parlante: se sono deboli la tensione è insufficiente, se splendono eccessivamente la tensione supera il valore ottimo ed è consigliabile spegnere subito.

Il cambio-tensione consiste di solito in una piastrina con differenti posizioni in cui aggiustare una vite o un conduttore elettrico. Ogni posizione corrisponde alla diversa derivazione su di un potenziometro partitore di corrente. Questo strumento è posto sul retro dell'apparecchio in posizione agevole; eventualmente vi si perverrà staccando il fondo della cassa armonica.

Spesso il cambio tensione non basta però a proteggere l'apparecchio dalle improvvise variazioni di corrente (dovute alla centrale). Queste variazioni si verificano in alcuni posti specialmente in vicinanza delle centrali elettriche. Esistono in commercio degli appositi stabilizzatori di corrente (utilissimi per gli apparecchi tv), ma sono costosi e non sempre vale la pena di acquistarli. Per proteggere l'apparecchio vi conviene sacrificare un poco della sua potenza ed accordarlo su di una alimentazione superiore a quella della rete-luce.

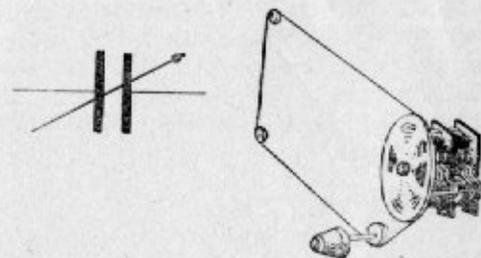
L'interruttore

Il primo dispositivo atto a proteggere l'apparecchio è l'interruttore dell'alimentazione. Esso evita che le placche delle valvole rimangano a potenziale quando l'apparecchio non viene usato e che attirino elettroni dal catodo, consumandosi inutilmente. Spegne

anche tutte le lampadine. Da notare che se c'è un trasformatore d'entrata, l'interruttore deve provvedere anche ad interromperne il primario, perché altrimenti il trasformatore continua a consumare corrente, danneggiandosi per il calore in cui la trasforma.

Il comando di sintonia

Abbiamo visto come noi possiamo sintonizzare i circuiti accordati su una certa lunghezza d'onda, variando la capacità dei condensatori variabili. Tra il comando a rotella e l'asse di questi ultimi si trova però un meccanismo di demoltiplica per permettere una facile ricerca delle stazioni ad onda più corta. Questa demoltiplica viene realizzata con una cordicella e due rotelle di differente diametro.



Sintonia

Il controllo di volume

Collegato ad una griglia della valvola rivelatrice, a bassa frequenza, si trova una resistenza variabile su cui agisce la manopola del comando di volume. La tensione della resistenza variabile è applicata alla griglia che amplifica più o meno il segnale modulato in conseguenza.



Volume

Il commutatore di gamma

L'elasticità dei circuiti accordati non permette che essi possano sintonizzarsi su qualsiasi onda della gamma usata per le radiocomunicazioni, variando solo la capacità del condensatore. Si provvede quindi a variare anche il numero delle spire della bobina (cioè la sua induttanza). Mediante un interruttore si passa da una bobina a molte spire ad altre con meno spire. L'interruttore è doppio e agisce su entrambi i circuiti accordati: quello principale e quello oscillante per induzione, che deve essere identico.

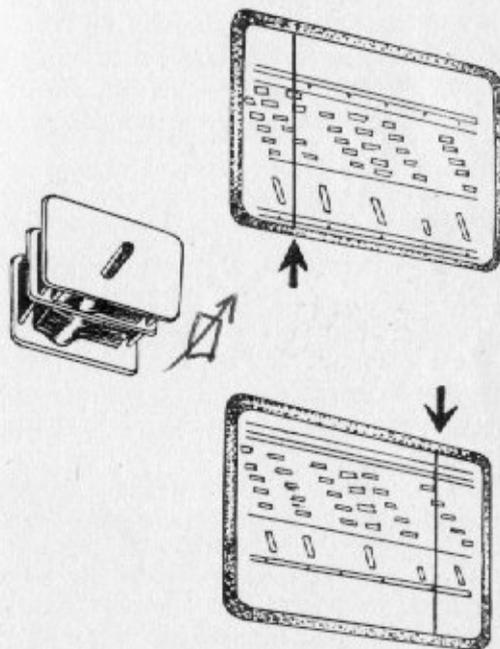
Il comando del tono

E' presente solo negli apparecchi di qualche pretesa. Negli apparecchi ad alta fedeltà viene sdoppiato per controllare a volontà i toni alti o quelli più bassi. Funziona anche esso agendo su resistenze variabili che regolano il passaggio della corrente in una valvola.

La scala parlante

Consiste in un quadro che riproduce le posizioni di un indice collegato al comando di sintonia. Ad ogni

posizione di risonanza dei circuiti accordati corrisponde l'audizione di una certa stazione ed una sola posizione dell'indice sulla scala parlante. La sua utilità si rivela quando si ricercano abitualmente stazioni secondarie. Purtroppo le scale parlanti hanno il difetto di portarsi facilmente fuori scala e di divenire così inservibili. Solo apparecchi professionali mantengono la taratura della scala parlante, grazie a speciali, costosi dispositivi.



Comando di sintonia con quadro

Il controllo automatico del volume

E' un utilissimo dispositivo ormai adottato in tutti gli schemi moderni. Agisce nella parte ad alta frequenza dell'apparecchio sull'amplificazione delle varie valvole, in modo da rendere il più stabile possibile la ricezione, aumentando il segnale quando si affievolisce per cause relative alla diffusione delle onde e lo diminuisce quando invece cresce di volume. Questa amplificazione è automaticamente minima quando si riceve la stazione locale (potente), si accentua nella ricezione delle stazioni lontane e diviene massima quando non è raccolta alcuna stazione (con conseguente esaltazione dei disturbi atmosferici).

Occhio magico

O indicatore di sintonia. E' piuttosto un espediente di vendita che una reale necessità dell'apparecchio. Si avvale di una valvola apposita il cui bulbo emerge fra i comandi dell'apparecchio presentando una fluorescenza verdolina restringentesi quando la sintonia sulla stazione più vicina si avvicina al valore massimo.

Valvola invertitrice di fase

Permette di ridurre la distorsione di altoparlanti che risultano insufficienti alla riproduzione del suono al massimo volume. E' presente in pochissimi apparecchi.

Alta sensibilità

Sono circuiti immessi per aumentare al massimo la sensibilità dell'apparecchio. Servono per scopi particolari.

Molti altri comandi accessori vennero sperimentati in passato, come il Comando a tastiera per la ricerca automatica delle stazioni; il Fusibile-rete per proteggere l'apparecchio dagli sbalzi di tensione, il Commutatore automatico di gamma, ecc., ma vennero ben presto abbandonati per la loro scarsa utilità. Altri accessori sono presenti negli apparecchi complessi dei radioamatori che si prefiggono scopi particolari.

Modulazione di frequenza

Uno dei miglioramenti recentemente annessi all'apparecchio radio e rivelatosi ben presto pressoché indispensabile è il circuito a modulazione di frequenza.

Il circuito a modulazione di frequenza si avvale della diffusione di onde ultracorte che fino a poco tempo fa venivano considerate non utilizzabili per le radiocomunicazioni.

Alla loro utilizzazione si pervenne tramite gli studi recentemente sviluppatasi sulla trasmissione televisiva.

Le onde ultracorte delle trasmissioni a modulazione di frequenza si aggirano attorno ai tre metri, con una frequenza di 100 megacicli. Esse non sono ricevibili con i circuiti consueti, ma richiedono fasi particolari nello stadio ad alta frequenza. Gli apparecchi ricevitori le onde ultracorte possono servire esclusivamente a tale scopo, oppure possono ricevere onde

normali e passare a quelle ultracorte tramite un interruttore. In questo caso annoverano diversi circuiti di ricezione, ma utilizzano il medesimo stadio a bassa frequenza per entrambi i tipi di onde. Gli apparecchi normali possono talvolta venire adattati anche alle onde ultracorte, cioè alla ricezione in modulazione di frequenza.

Gli svantaggi delle onde ultracorte sono diversi. Anzitutto quello di richiedere apparecchi più costosi per la ricezione. Inoltre queste onde non sono adatte per viaggiare e non riescono a superare gli ostacoli, provocano echi e non riescono a superare la curvatura della terra.

Nel primo periodo delle esperienze radiotecniche, abbagliati dalle possibilità di stabilire collegamenti in tutto il mondo, senza ricorrere al costosissimo filo, le onde ultracorte vennero messe in disparte. Ma quando fu saziata la sete di potere dell'uomo, e le emittenti divennero sempre più pigiate nella gamma d'onde disponibile, anche le modeste cenerentole vennero utilizzate.

Le stazioni ad onda lunga, media e corta sfruttano le loro caratteristiche dividendosi i compiti più nobili di vincere le grandi distanze terrestri. Per stazioni di piccolissima potenza, di portata limitata, vorrei dire provinciale si utilizzano invece le stazioni ad onda ultracorta. Per esse non è necessario dividere la gamma disponibile assegnando ad ogni nazione un certo numero di frequenze, onde non interferire le une nelle trasmissioni delle altre. Infatti due emittenti che usano la stessa onda ultracorta non

si disturbano se appena sono alla distanza di poche centinaia di chilometri.

Per queste caratteristiche esistono al mondo moltissime stazioni ad onde ultracorte.

Continuando a descriverne le caratteristiche, aggiungiamo che esse sole occupano una gamma molto più vasta delle consorelle lunghe e vengono utilizzate per servizi particolari; per la televisione, per la trasmissione a modulazione di frequenza e per il radar.

Disperdono poca energia per far giungere i segnali modulati ai limiti delle loro possibilità e risultano quindi economiche soprattutto per i dilettanti radioamatori che possono così sfogare più facilmente la loro passione.

La modulazione delle onde radio può avvenire in due modi: per modulazione di altezza, come abbiamo considerato finora, o per modulazione di frequenza, o quando le onde conservano tutte la medesima altezza, e fanno variare il periodo con cui vengono emesse.

Il vantaggio di usare la modulazione di frequenza si può apprezzare nelle riproduzioni ad alta fedeltà. La banda di frequenze su cui trasmette la stazione — non essendovi vincoli dovuti al superaffollamento — può coincidere con quella delle frequenze udibili e si possono così riprodurre i suoni più rari, con particolare gioia degli amatori di musica.

Ancora abbiamo che tutti i disturbi atmosferici sono a modulazione di ampiezza e non intervengono

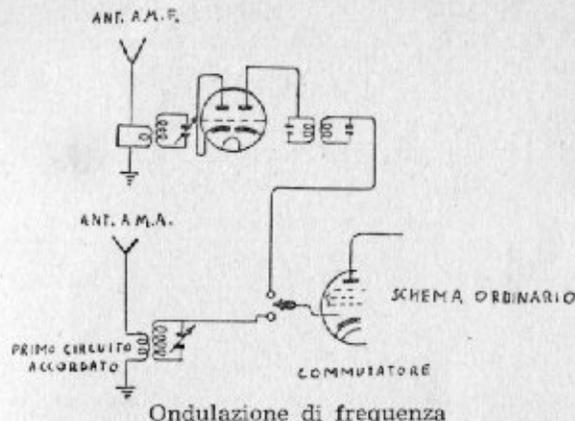
quindi a disturbare la ricezione e a richiedere forti potenze per superarli.

Queste caratteristiche consigliano di usare la modulazione di frequenza soprattutto per programmi sinfonici. Per estendere il servizio su basi nazionali si fa uso di ripetitori, cioè stazioni radio disperse per tutto il territorio nazionale e accordate per trasmettere lo stesso programma.

Per raffigurarci la diversità di modulazione, facciamo l'esempio della incisione dei dischi fonografici: i loro solchi si possono incidere in profondità, oppure lateralmente.

L'entrata delle onde ultracorte dell'apparecchio ricevente si avvale di una apposita antenna di lunghezza fissa se ci si accontenta di ricevere solo la trasmittente locale (apparecchi normali) e variabile se si vuole ricevere più stazioni (radioamatori). Questa antenna infatti deve essere lunga quanto metà dell'onda che si vuole captare. Può essere interna od esterna.

Il condensatore del filtro è di capacità molto piccola: semplicemente formato da due lamine fisse entro cui si muove una variabile. Subito dopo si trova la prima valvola che provvede alla conversione a media frequenza delle ultracorte. Da qui il circuito si riallaccia a quello normale e la prima valvola della modulazione d'ampiezza serve per la conversione a media frequenza di quest'ultimo segnale quando un apposito commutatore lo inserisce, altrimenti funziona come una normale amplificatrice a media frequenza per le ultracorte.



Il rivelatore è doppio e un altro commutatore sincronizzato col primo permette di usare un circuito del tubo per un tipo d'onde e l'altro per il secondo tipo di modulazione.

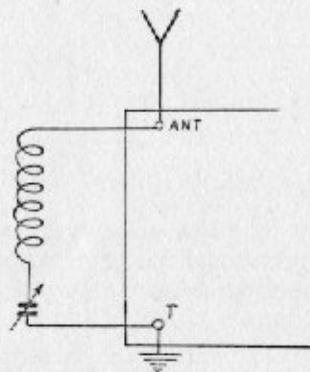
Gli apparecchi a MF (Modulazione di frequenza) sono generalmente voluminosi perchè contengono un altoparlante grande e constano di una cassa armonica adeguata a far risuonare il segnale in tutta la sua fedeltà.

Per ovviare ai disturbi di eco e riflessione caratteristici della MF, cui prima abbiamo accennato, si fa uso di speciali antenne «a dipolo ripiegato».

I circuiti trappola

Per correggere gli apparecchi in difetto di selettività (scarsità di valvole o di circuiti oscillanti, eccessiva lunghezza dell'antenna), si fa uso sovente di un circuito collegato al circuito d'antenna, chiamato cir-

cuito trappola. Lo si può realizzare in più modi, ma consta di una capacità, che se è sola viene interposta a collegare una doppia presa d'antenna. Se si dispone di un condensatore variabile si costruisce un circuito accordato (condensatore bobina) e lo si collega in parallelo al conduttore dell'antenna. Oppure in serie col condensatore posto dopo la bobina.



Circuito trappola

Attacco fono

Le riceventi di normali dimensioni sono tutte munite di un attacco fono che permette di utilizzare l'altoparlante della radio e le valvole amplificatrici a BF (bassa frequenza) per qualsiasi tipo di apparecchio che fornisce corrente modulata a BF. Serve per registratori o giradischi privi di amplificatori e di altoparlanti, oppure come altoparlante supplementare.

Suono stereofonico

E' la caratteristica di apparecchi speciali, di costruzione accuratissima, riceventi in FM e HM (modulazione d'altezza), che sono dotati di due gruppi di altoparlanti mobili e staccati dal corpo dell'apparecchio, in modo che possano essere disposti nella camera in cui avviene l'audizione in maniera particolare, così da riprodurre la stessa impressione che si ha ascoltando un concerto di persona, quando i suoni ci pervengono da diverse direzioni. I due gruppi di altoparlanti valorizzano toni diversi.

Transistori o transistori

I transistori consistono in una unione di cristalli al germanio, di differenti caratteristiche. Per le loro prestazioni risultano inferiori a quelle delle valvole tradizionali ad elettrodi nel vuoto ed il loro unico vantaggio risiede nel minor volume che occupano.

Proprio per la loro piccolezza e per la minore fragilità essi tendono a soppiantare completamente le valvole nel campo delle microrealizzazioni.

Altri vantaggi dei transistori nei confronti delle valvole risiedono nella maggior durata e nel minor consumo di energia. Infatti nella valvola è indispensabile che il filamento venga riscaldato ad una notevole temperatura (anche 2300 gradi). In queste condizioni nessun metallo può resistere per molto tempo, inoltre gran parte dell'energia che serve a fornire calore al filamento va perduta.

Nei transistori l'emissione elettronica necessaria al funzionamento avviene a freddo. Il germanio, che ha permesso di giungere alla realizzazione dei transi-