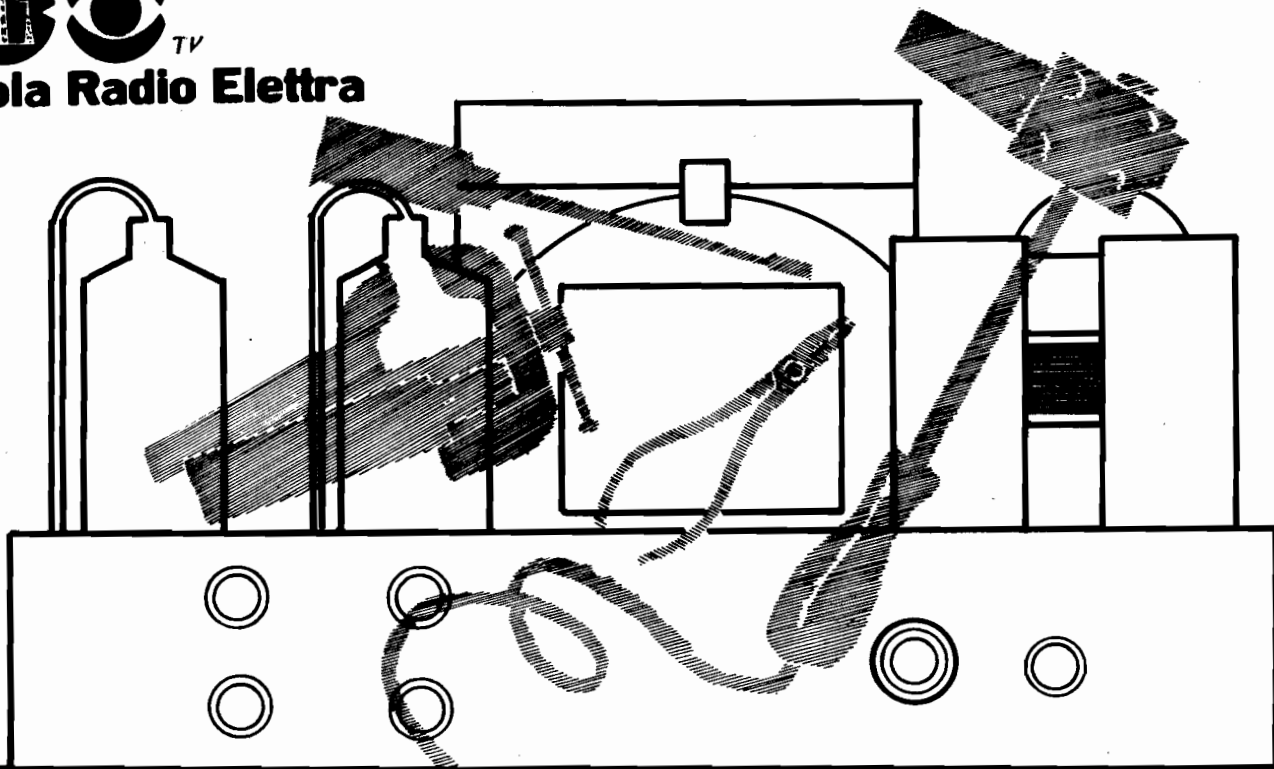


R I P A R A Z I O N I


Scuola Radio Elettra
Torino

MF



• C O R S O • R A D I O • P E R • C O R R I S P O N D E N Z A •

(3)

Può sembrare prematuro parlare di riparazioni dei radioricevitori del commercio quando non si è ancora iniziato lo studio vero e proprio della radiotecnica. In realtà questa lezione di riparazioni, e quelle che seguiranno, possono dare i loro frutti soltanto dopo che sia stata ben appresa la teoria ed eseguiti alquanti esercizi pratici.

Lei dovrà quindi dedicarsi a fondo a questa parte del Corso soltanto quando comincerà a sentirsi abbastanza sicuro nell'esecuzione dei montaggi pratici.

In queste lezioni di radioriparazioni esamineremo quali sono i guasti che più facilmente avvengono nei normali radioricevitori, studieremo la tecnica che si deve impiegare per individuare il guasto ed infine Le indicherò quale sia il miglior modo per effettuare la riparazione.

Potrà quindi completare perfettamente il quadro dello studio dei

radioricevitori.

Alcune lezioni saranno pure dedicate ai guasti di apparecchiature particolari che meritano, però, un attento esame perchè sono di larga diffusione.

1) COSTITUZIONE DEI RADIORICEVITORI

Prima di parlare della riparazione dei radioricevitori è bene descrivere l'aspetto con cui si presenta un tipico ricevitore.

Nella quasi totalità dei tipi i ricevitori sono formati dalle seguenti parti:

- a) **TELAIO** - E' una scatola metallica di forma parallelepipedica sulla quale sono fissati, mediante viti o ribattini, tutte le parti voluminose del radioricevitore (trasformatore, scala parlante, medie frequenze, condensatore variabile, zoccoli per valvole, ecc.,) e nel cui interno sono raccolti i collegamenti e le parti più delicate del circuito (condensatori e resistenze). A volte, specialmente nei ricevi-

tori di piccola mole, anche l'altoparlante è fissato al telaio.

In altri ricevitori, invece di un solo telaio, vi possono essere diversi piccoli telai, ognuno dei quali contiene una parte del circuito.

- b) **ALTOPARLANTE** - L'altoparlante è fissato alla parte anteriore del mobile mediante viti oppure, nei ricevitori di lusso, mediante supporti elastici.
- c) **CASSETTA ESTERNA** - Questa cassetta, oltre che le funzioni di riparo, deve anche rispondere a determinati requisiti estetici e quindi, in relazione al gusto del costruttore, assume le forme più diverse.
Nei ricevitori di tipo particolare (ricevitori per auto, ad esempio) l'involucro esterno è strettamente legato alle necessità funzionali ed allo spazio di cui si dispone.
- d) **ACCESSORI** - Sono da considerare accessori tutte quelle apparecchiature che, a volte, sono collegate al ricevitore vero e proprio. Esempio tipico è l'apparato di riproduzione dei dischi od il registratore del suono a nastro magnetico, i quali possono essere incorporati alla cassetta o mobi-

le che già contiene il ricevitore, trasformandolo in radiofonografo o radioregistratore.

2) ESTRAZIONE DEL RADIORICEVITORE DAL MOBILE

Nella quasi totalità dei casi la riparazione di un guasto qualsiasi richiede l'estrazione del radioricevitore dalla cassetta che lo contiene.

Per quanto semplice possa sembrare questa operazione è necessario impiegare tutta l'attenzione possibile per evitare di causare, con l'inesperienza, un danno più grande di quello che si vuole riparare.

In linea di massima il procedimento da seguire può essere riassunto nel modo indicato qui di seguito:

- a) OSSERVARE IL RADIORICEVITORE PER INDIVIDUARE I PUNTI OVE IL TELAIO E' FISSATO AL MOBILE - Di solito il telaio è bloccato mediante quattro viti poste nella parte inferiore del mobile oppure, se il telaio è del tipo che si scompone in più parti, mediante più viti sistemate, a volte, in modo da

essere accessibili soltanto con adatto cacciavite.

Oltre queste viti esistono gli alberini di comando delle regolazioni di volume, di tono e della commutazione della gamma, i quali portano le relative manopole e costituiscono un altro impedimento all'estrazione del telaio.

In alcuni tipi di ricevitori anche la scala parlante è fissata al mobile.

Nei ricevitori di grande mole esistono infine cavi di collegamento fra altoparlante, occhio magico e ricevitore che possono dare notevole noia quando si cerca di liberare il telaio dal mobile.

- b) TOGLIERE TUTTE LE MANOPOLE DAI RELATIVI ALBERINI - Questa è la prima operazione che si deve eseguire. Le manopole possono essere semplicemente infilate sopra gli alberini e tenute in sito mediante mollette di forma opportuna.

Tirando verso l'esterno, la manopola si sfilava dall'alberino e la molletta interna rimane libera. Bisogna osservare quale posizione ha la molletta nell'interno della manopola per poi, durante il montaggio, rimetterla nella stessa posizione.

In altri tipi di manopole esistono uno o due grani, o viti senza testa, per il fissaggio. Questi grani devo-

no essere svitati completamente per poter estrarre la manopola dall'alberino.

Se la manopola non si sfilta immediatamente, perchè si è arrugginita, si può mettere un po' di petrolio in modo da favorire l'uscita ed aiutarsi con qualche utensile.

In ogni caso però si deve lavorare con attenzione perchè è facile che possano sfuggire cacciavite o pinze mentre si lavora e che si possano produrre delle rigature molto visibili sulla superficie del mobile.

Le manopole dei commutatori di gamma possono anche essere semplicemente infilate a pressione ed avere un taglio a chiavetta per garantire una rotazione sicura.

- c) SVITARE LE VITI CHE BLOCCANO IL TELAIO E LE ALTRE PARTI AD ESSO CONNESSE - Per svitare queste viti si deve usare un cacciavite che abbia dimensioni adatte per poter operare con una certa forza senza correre il rischio di rovinare le viti slabbrando il taglio nella testa. Questa precauzione dovrebbe anzi essere sempre osservata ed il buon radiotecnico deve avere sempre a disposizione una serie di cacciaviti di diverse dimensioni per poter lavorare con tranquillità.

Dopo aver svitato tutte le viti il telaio dovrebbe sfilarsi facilmente; se si incontra eccessiva resisten-

za vuol dire che esiste in qualche angolo qualche vite che non è stata ancora svitata, oppure qualche parte del telaio forza contro il mobile. In questo caso non si deve operare con troppa energia ma si deve individuare il punto di arresto.

- d) SFILARE IL TELAIO CON CURA - Nello sfilare il telaio dal mobile si deve evitare di tirare troppo i fili di collegamento fra il telaio e l'altoparlante e fra il telaio ed altre parti del ricevitore. Nei ricevitori di buone qualità i fili di collegamento fanno capo ad alcune spine perciò, staccando queste, il lavoro di estrazione viene ad essere molto facilitato.

Nella maggior parte dei casi non è necessario svitare anche l'altoparlante dal mobile per eseguire la riparazione; il telaio rimane quindi collegato, mediante il cavo, alla parte fissa e non può essere appoggiato in piano sul tavolo perchè il cavo risulta corto. Per evitare danni al telaio bisogna ricordarsi di appoggiare sempre il telaio sul fianco ove è fissato il trasformatore di alimentazione perchè quest'ultimo è il componente più pesante del ricevitore.

Nel sollevare il telaio è necessario afferrare il trasformatore di alimentazione perchè il baricentro del-

l'apparecchio è all'incirca in quel punto.

Naturalmente, con l'esperienza, questo modo di comportarsi diviene istintivo; è indispensabile però abituarsi sin dall'inizio a lavorare con tutte le attenzioni per evitare sorprese spiacevoli.

- e) OSSERVARE SE TUTTO IL RICEVITORE APPARE IN ORDINE - Pure questa è una di quelle operazioni che il radioriparatore provetto esegue istintivamente. L'occhio esercitato può individuare, anche da piccoli segni (un po' di cera colata, una resistenza più scura del normale), quale può essere il punto ove è avvenuto il guasto; non sempre questo è sufficiente per poter chiarire tutti i motivi del guasto, ma è sempre utile farlo. Inoltre il radiotecnico deve abituarsi ad esercitare le proprie facoltà di osservazione.
- f) ESEGUIRE UNA ACCURATA PULIZIA DEL TELAIO E DEL MOBILE - Può essere spiacevole sollevare una nuvola di polvere dal ricevitore, ma anche questo è necessario.

I proprietari di ricevitori non si arrischiano a mettere le mani nel ricevitore per timore di produrre qualche guasto e quindi la polvere si ammucchia sempre abbondante nell'interno.

Se il cliente si vede ritornare il ricevitore ripara-

to, ma sporco ha una sgradita impressione e ciò nuoce alla presentazione del lavoro.

La polvere che si appiccica alle valvole può essere tolta mediante uno straccio bagnato. La pulizia è anche necessaria perchè un po di polvere nel condensatore variabile può essere fonte di disturbi.

Il ricevitore, dopo le operazioni descritte, è pronto sul tavolo per l'inizio del vero lavoro di riparazione; eseguita che sia la riparazione si deve procedere al montaggio del telaio nell'interno del mobile.

Nel montaggio è bene osservare una norma sempre importante, anche se ovvia: ogni particolare deve essere sistemato nell'identico modo in cui era posto prima dello smontaggio.

Per le viti e le manopole, Le raccomando le stesse attenzioni, onde evitare di dover smontare nuovamente tutto a causa di una vite o troppo corta o troppo lunga, o di una manopola che entra in un albero e non in un'altro.

Immediatamente dopo aver montato tutto quanto, Lei dovrà controllare che tutte le manopole possano ruotare liberamente, che l'indice

della scala parlante si muova ancora su tutta la lunghezza della scala e che il funzionamento del ricevitore sia regolare. A volte, una piccola disattenzione nel rimontare il ricevitore, può generare un corto circuito per esempio a causa di un filo pizzicato tra due parti metalliche, inconveniente che può rendere completamente muto il ricevitore e forse danneggiare qualche componente.

Quando il ricevitore è nuovamente nel suo mobile, perfettamente funzionante, si può provvedere alla lucidatura del mobile stesso mediante quelle sostanze apposite che si trovano facilmente in commercio. Un ricevitore presentato ripulito e lucidato costituisce sempre una ottima referenza per il radioriparatore, perchè dimostra senso dell'ordine ed induce quindi ad aver fiducia anche per ciò che il cliente non può valutare appieno per incompetenza.

Per completare quanto Le ho detto nella presente lezione Le ricordo che, se effettua il lavoro a domicilio del cliente ed è seguito nel lavoro dal cliente stesso, lei deve dimostrare, nello smontare il radioricevitore e nel rimontarlo, la massima cura evitando urti al telaio. Di solito il cliente, non potendo giudicare della bontà del lavoro eseguito perchè è incompetente, giudica l'abilità del riparatore dal modo con cui questi compie il lavoro di montaggio e smontaggio del telaio.

- - - - -

(6)'

ESAME GENERALE DEL RICEVITORE

Dopo aver tolto il telaio del ricevitore dall'interno del mobile, nel modo descritto nella precedente Lezione, si inizia l'esame complessivo del ricevitore. Lo scopo di questo esame è di localizzare, grosso modo, la zona o la parte di circuito ove il guasto è avvenuto.

Di solito è lo stesso cliente che Le dirà cosa è accaduto al ricevitore e questa informazione, anche se sommaria ed imprecisa, può già fornirLe interessanti indicazioni atte a farLe risparmiare tempo. Dovrà, inoltre, essere Lei stesso ad interrogare il cliente con domande opportune, prima ancora di aver toccato l'apparecchio e di averlo esaminato.

Le domande principali che Lei deve fare sono le seguenti:

a) - Da quanto tempo è in uso il ricevitore?

- b) - Il ricevitore è stato riparato in precedenza?
- c) - In quale modo si è guastato il ricevitore?

La prima di queste domande ha lo scopo di determinare l'età del ricevitore e quindi la possibilità di poter trovare adatti ricambi per la riparazione. Inoltre, conoscendo quale sia il periodo di uso, si può avere un buon elemento di giudizio per valutare le condizioni di esaurimento delle valvole.

Queste notizie sono importanti specialmente se il cliente chiede un preventivo per la riparazione: quanto più vecchio è il ricevitore e tanto maggiori saranno le difficoltà nel ripararlo, perchè sarà difficile rintracciare i pezzi per la sostituzione e con ogni probabilità qualche valvola dovrà essere sostituita a causa del progressivo esaurimento.

Il costo della riparazione deve in questo caso essere tenuto molto alto per garantirsi dagli imprevisti ed il cliente deve essere avvisato delle difficoltà particolari della riparazione.

La seconda domanda ha lo scopo di determinare se qualche altro radiotecnico ha avuto l'apparecchio in riparazione. Se colui che ha eseguito la riparazione precedente era un buon tecnico il ricevitore sa-

rà in buone condizioni, ma se era inesperto può aver prodotto dei danni nel ricevitore e la nuova riparazione può presentare delle difficoltà maggiori proprio per questo motivo.

A volte il cliente porta il ricevitore da un radioriparatore perchè non è soddisfatto di una precedente riparazione oppure perchè l'altro radioriparatore non era in grado di eseguire la riparazione. Queste cose è bene saperle subito.

La terza domanda ha lo scopo di raccogliere elementi d'informazione sul guasto. Anche se la risposta del cliente non è esatta è in ogni caso utile per determinare la zona alla quale si deve rivolgere l'attenzione.

Se, ad esempio, il cliente dice che l'apparecchio si è ammutolito improvvisamente dopo aver ronzato per un lungo periodo Lei può, quasi con certezza, cercare la causa del guasto nei condensatori di filtro dell'alta tensione e nel circuito di raddrizzamento.

Se il cliente avverte che il ricevitore funziona regolarmente per un certo periodo di tempo e poi all'improvviso, in seguito ad un urto, comincia a funzionare irregolarmente, Lei può pensare ad una valvola difettosa, ad un contatto incerto, ad una saldatura malfatta.

Questi esempi Le possono servire di guida per imparare ad interrogare il cliente ed ottenere informazioni utili.

A volte però questo non è possibile, perchè ci si trova dinanzi ad un ricevitore del quale non si conosce assolutamente nulla. In questo caso bisogna avere la precauzione di fare la conoscenza e di classificare nella propria mente il ricevitore prima ancora di accenderlo.

Per fare questo Lei deve valutare le seguenti caratteristiche:

- a) - marca
- b) - tipo
- c) - qualità
- d) - particolarità

Il conoscere la marca ed il tipo dell'apparecchio è abbastanza facile perchè sul mobile o sul retro del telaio sono stampigliate entrambe le indicazioni, se il ricevitore è stato costruito da una ditta seria; se invece il costruttore era un dilettante o qualcuno che non possedeva la licenza di riparazione e di costruzione non vi sarà alcuna indicazione sul tipo di apparecchio. Lei potrà però identifica-

re almeno i singoli pezzi staccati che sono stati impiegati nella costruzione del ricevitore e giudicare la loro qualità.

Se l'apparecchio ha una marca nota Le sarà facile trovare lo schema necessario per avere una guida per la riparazione. In caso contrario Lei, trovandosi in difficoltà, dovrà rilevarsi lo schema della parte che interessa seguendo i collegamenti ed usando l'ohmmetro. Di solito non è però necessario ricorrere al rilievo dello schema del ricevitore per eseguire la riparazione perchè i ricevitori sono quasi sempre montati secondo degli schemi ormai tradizionali e le incognite, in questo senso, non sono tali da preoccupare un radioriparatore che abbia acquisito un minimo di pratica.

La qualità dell'apparecchio la si può giudicare osservando attentamente i pezzi che sono montati sul telaio: con un poco di pratica si può acquisire sufficiente abilità per giudicare se un ricevitore è ben costruito e se i materiali sono di buona qualità.

Quanto più elevata è la qualità del ricevitore tanto più facile è ottenere brillanti risultati nella riparazione. In un apparecchio di cattiva qualità, invece, i risultati sono poco soddisfacenti perchè è l'apparecchio in sè che dà risultati scadenti e la riparazione non può portare il ricevitore ad un livello superiore a quello che aveva prima del guasto, a meno di fare delle sostanziali modifiche.

Anche della qualità del ricevitore bisogna tenere debito calcolo prima di affrontare la riparazione.

In ultimo bisogna individuare quali siano le particolarità più salienti del ricevitore; bisogna cioè osservare, ad esempio, se il ricevitore ha l'alimentazione con trasformatore o con autotrasformatore, se i filamenti delle valvole sono alimentati in serie od in parallelo, se l'alimentazione è ottenuta dalla rete o dalle batterie di pile, se la parte metallica del telaio è isolata e sotto tensione oppure se è a massa perfettamente, e così via. Questo si deve fare per evitare di commettere errori irreparabili nell'accendere e nell'esaminare il ricevitore. Potrebbe accadere, ad esempio, di togliere dal relativo supporto una valvola od anche semplicemente una lampadina, e provocare con questo semplice gesto la bruciatura del filamento di un'altra lampadina o di una valvola collegata in modo particolare con la prima.

Per evitare errori grossolani durante la riparazione è necessario quindi formarsi nella mente un quadro delle caratteristiche principali del ricevitore che si deve riparare.

ACCENSIONE DEL RICEVITORE

Dopo aver eseguito quanto è stato detto in precedenza ed aver compiuto un esame visivo del ricevitore per individuare le eventuali magagne molto appariscenti, si può accendere il ricevitore dopo essersi assicurati che il cambiatensioni sia in giusta posizione.

Quando si accende il ricevitore bisogna osservare i filamenti delle valvole. Se l'accensione è regolare si vedranno i filamenti assumere via via un colore sempre più chiaro sino a giungere ad un rosso chiaro. Se il colore è eccessivamente chiaro e la variazione del colore avviene troppo rapidamente (in meno dei cinque secondi che si richiedono all'incirca per le valvole a riscaldamento indiretto) vuol dire che esiste qualche irregolarità, quindi è conveniente spegnere per evitare danni e si deve esaminare con attenzione l'apparecchio secondo le indicazioni che sono fornite nelle successive lezioni.

Anche le lampadine delle scale parlanti possono fornire una sufficiente indicazione, con la loro luminosità, della regolarità dell'accensione.

Se l'accensione è regolare si deve attendere il tempo necessario

perchè il ricevitore raggiunga le sue normali condizioni di funzionamento (da trenta a sessanta secondi) e quindi iniziare la ricerca di una stazione trasmittente di notevole potenza. Per fare ciò bisogna collegare un filo d'antenna nell'apposita boccia ed eseguire la ricerca, mediante la manopola di sintonia, con la manopola del volume al massimo. Il commutatore delle gamme d'onda deve essere sulla posizione che si desidera (di solito su onde medie).

Da questo istante in avanti la localizzazione del guasto è legata al modo di comportarsi dell'apparecchio ed allo spirito di osservazione del radioriparatore.

Lei deve quindi sentire attentamente il suono che esce dall'altoparlante, osservare se tutti i comandi svolgono regolarmente le loro funzioni, battere leggermente sul mobile per mettere in evidenza le possibili instabilità esistenti e valutare il risultato di tutte queste osservazioni.

Da questa valutazione, e seguendo la traccia fornita dalle Lezioni di Riparazioni, Lei può proseguire nell'esame per localizzare il punto ove esiste il guasto od il difetto. Questa indagine si deve svolgere progressivamente; per fare ciò bisogna considerare il ricevitore come una catena di stadi legati l'uno all'altro come è indicato nella fig. 1.

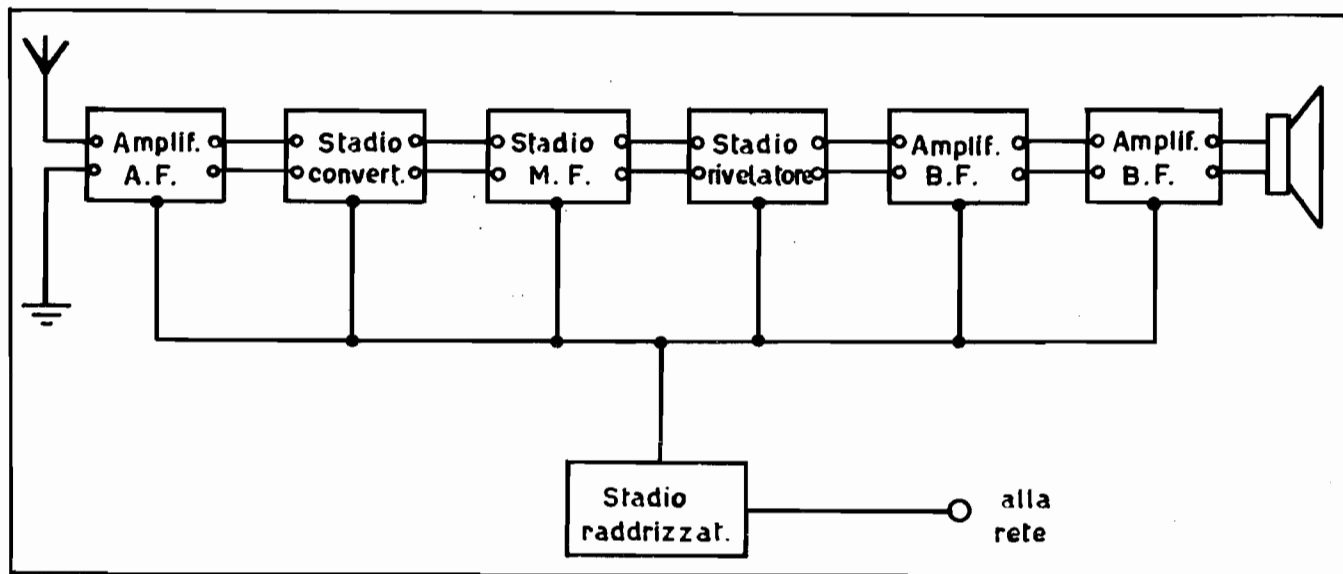


Fig. 1

L'analisi elettrica deve procedere quindi nel seguente modo:

- 1) - CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE - Questa è la prima cosa da farsi perchè la maggior percentuale dei guasti si ha nella parte dell'alimentazione.

- 2) - CONTROLLO DEL PERCORSO SEGUITO DAL SEGNALE - Questo controllo deve essere iniziato dall'uscita, cioè dall'altoparlante e deve essere proseguito attraverso gli stadi di bassa frequenza, quelli di rivelazione, quelli di media frequenza ed infine quelli di alta frequenza.

Sul modo in cui si devono eseguire le operazioni di controllo in ciascuno stadio e sui difetti più caratteristici che si possono trovare durante questa operazione di analisi sono impostate gran parte delle Lezioni successive di Riparazioni.

Poichè uno stesso difetto o guasto può essere dovuto a cause diverse, è necessario, durante il lavoro di analisi, controllare una ad una le diverse cause che possono dare origine a quel difetto. Ad esempio un semplice ronzio che si ode nell'altoparlante può essere dovuto a mancanza di sufficiente filtraggio dell'anodica, ai condensatori elettrolitici guasti, all'altoparlante elettrodinamico mal progettato, al trasformatore d'uscita che si accoppia con quello di alimentazione, ad una valvola amplificatrice difettosa, ad un collegamento di massa mal eseguito e così via. Per individuare la vera sorgente del difetto bisogna quindi esaminare tutte le possibilità sopra citate ed anche pensarne altre, se queste prime si rivelano insufficienti per individuare il guasto.

Per eseguire tutti questi controlli si dovrà dissaldare il pezzo che si suppone difettoso e sostituirlo oppure rifare la saldatura che sembra irregolare o cambiare la valvola o girare di un certo angolo il trasformatore, fare insomma tutte quelle operazioni che si ritengono più adatte per accertare la causa.

Se, dopo aver eseguita una certa operazione, si nota che il difetto sparisce, si deve ancora controllare il funzionamento di tutto il ricevitore per garantirsi che la riparazione sia stata veramente risolutiva.

Anche dopo aver montato il ricevitore nel mobile è necessario tenerlo sotto controllo per un certo tempo per evitare che il guasto si riproduca nello stesso modo come era già accaduto prima; in questa eventualità si dovrebbe ripetere la riparazione ricercando la vera causa del guasto prima di sostituire nuovamente la parte che si è ripetutamente avariata.

(8)'

GUASTI NEI CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

Abbiamo esaminato nelle precedenti Lezioni in quale modo si deve iniziare una riparazione qualsiasi e quali sono i primi approcci con il ricevitore in riparazione.

Inizio con la presente Lezione l'esame sistematico dei guasti che si possono presentare più di frequente nei circuiti di alimentazione dei radioricevitori con particolare riguardo ai circuiti di accensione delle valvole.

E' opportuno però classificare i ricevitori tenendo presente le caratteristiche dei diversi sistemi di alimentazione perchè questo ci faciliterà nello studio.

Dal punto di vista dell'alimentazione i radioricevitori si possono dividere nelle seguenti categorie:

1) ricevitori alimentati con la tensione ottenuta dalla rete a corren-

te alternata.

- 2) ricevitori alimentati con la tensione ottenuta dalla rete a corrente continua.
- 3) ricevitori alimentati mediante batterie di pile.
- 4) ricevitori alimentati in modo misto (ad esempio con tensione di rete continua ed alternata oppure con batterie di pile e corrente alternata od anche con i tre sistemi indifferentemente).

Questi ultimi apparecchi si dicono ad ALIMENTAZIONE UNIVERSALE.

Tenendo presente questa semplice classificazione possiamo iniziare l'esame dei guasti.

1) RICEVITORI CON ALIMENTAZIONE IN CORRENTE ALTERNATA -

In tutti gli apparecchi radio alimentati in corrente alternata esiste un trasformatore il quale ha due o più secondari per alimentare sia i filamenti delle valvole che le placche della raddrizzatrice. Di solito i filamenti delle valvole sono collegati tra di loro in parallelo; a parte, con un secondario ben isolato, si alimenta il filamento della raddrizzatrice.

Se si inserisce la spina del ricevitore nella presa di corrente e si chiude l'interruttore di accensione i filamenti delle valvole dovrebbero raggiungere la loro giusta temperatura in cinque o dieci secondi.

Se questo non avviene si possono manifestare le seguenti irregolarità:

- 1.1) Non si accende alcun filamento e nemmeno le lampadine della scala parlante.
- 1.2) Non si accendono i filamenti ma si accendono le lampadine.
- 1.3) Si accendono debolmente i filamenti e le lampadine.
- 1.4) Si accendono debolmente i filamenti e non si accendono le lampadine.
- 1.5) Si accendono intensamente, sia i filamenti che le lampadine.

Vediamo per ogni irregolarità citata quali possono essere i probabili motivi.

1.1) NON SI ACCENDE ALCUN FILAMENTO E NEMMENO LE LAMPADINE -

Controlli per prima cosa che la spina del cavo di alimentazione abbia un buon contatto nella presa di corrente. Esamini quindi che non vi siano rotture od interruzioni nel cavo di alimentazione; in particolare osservi che non sia difettosa la spina e si assicuri che l'anima di rame del cordone sia ben stretta sotto le due spine metalliche.

Osservi se l'interruttore di accensione scatta regolarmente e misuri con l'ohmmetro la continuità del circuito tra le due spine metalliche poste all'estremità del cavo di alimentazione. Con l'interruttore chiuso si dovrà misurare qualche decina di ohm. Un altro modo, per controllare se il guasto è nell'interruttore, è quello di cortocircuitare i due poli dell'interruttore con un pezzo di filo.

Se il ricevitore, in queste condizioni, si accende vuol dire che bisogna sostituire l'interruttore. E' sconsigliabile tentare di riparare l'interruttore: abitualmente esso fa corpo unico con un potenziometro e perciò bisogna sostituire entrambi.

Un altro probabile motivo della mancata accensione del ricevitore può essere una interruzione nel primario del trasformatore. Misurando con l'ohmmetro direttamente alle estremità dei fili di uscita

del primario si può localizzare il guasto. Invece di una interruzione potrebbe esserci un cortocircuito fra gli estremi del primario.

In questo caso, però, inserendo il ricevitore dovrebbero bruciarsi i fusibili della linea. La riparazione, per questi guasti, consiste nel sostituire il trasformatore oppure nello smontarlo e ripararlo.

Parleremo in seguito in modo particolareggiato, della tecnica che bisogna seguire per sostituire e riparare i trasformatori.

Un possibile guasto che bisogna ancora considerare è quello che siano in cortocircuito od interrotti entrambi i secondari a bassa tensione del trasformatore. Questo guasto è estremamente improbabile perchè questi secondari sono costruiti con filo molto grosso e perchè è difficile che si produca in entrambi i secondari lo stesso guasto.

1.2) NON SI ACCENDONO I FILAMENTI MA SI ACCENDONO LE LAMPADINE -

Questo guasto può avvenire soltanto nel caso in cui i filamenti siano accesi con un secondario separato da quello delle lampadine. Il motivo del guasto potrà essere soltanto un cortocircuito od una interruzione nel secondario che alimenta i filamenti o nei collegamenti tra questo secondario e gli zoccoli delle valvole.

1.3) SI ACCENDONO DEBOLMENTE I FILAMENTI E LE LAMPADINE -

E' questo il guasto tipico che si ha quando vi sono delle spire in cortocircuito in qualche secondario. Bisogna però controllare che la tensione di alimentazione sia quella che si richiede e che il cambiotsioni sia posto sulla esatta posizione prima di arrischiare la diagnosi sopra indicata.

Per individuare in quale secondario esiste il cortocircuito si può provare a cortocircuitare, mediante un pezzo di filo, ogni secondario successivamente.

Se l'inserzione del cavallotto di filo su di un secondario non determina una diminuzione sensibile della luminosità dei filamenti e delle lampadine vuol dire che in questo secondario esiste già un cortocircuito. La riparazione consiste nello smontare il trasformatore sino al punto in cui si raggiunge il secondario difettoso.

Un caso particolare di questo tipo di guasto si ha quando si accendono debolmente tutti i filamenti meno quello della raddrizzatrice che rimane spenta.

In queste condizioni, si può affermare che il secondario che alimenta il filamento della raddrizzatrice è in cortocircuito, oppure che i collegamenti con la valvola raddrizzatrice sono interrotti in qual-

che punto.

Bisogna inoltre controllare che la valvola raddrizzatrice sia in buone condizioni e che non abbia il filamento interrotto.

1.4) SI ACCENDONO DEBOLMENTE I FILAMENTI E NON SI ACCENDONO LE LAMPADINE -

La causa di questo guasto è da ricercarsi, con ogni probabilità, nei portalampade sui quali sono avvitate le lampadine. Questi portalampade facilmente possono andare in cortocircuito; anche i fili di collegamento possono produrre lo stesso effetto.

1.5) SI ACCENDONO INTENSAMENTE SIA I FILAMENTI CHE LE LAMPADINE -

Si deve attribuire il difetto ad una posizione errata del cambiotensione od anche alla tensione di alimentazione elevata oppure a qualche spira in cortocircuito nel primario. La riparazione, nel caso che la tensione di alimentazione abbia il valore esatto, consiste nel sostituire o riparare il trasformatore.

Se il ricevitore è stato tenuto a lungo in queste condizioni le valvole saranno certamente molto esaurite.

In tutti i casi in cui vi sono dei cortocircuiti nei trasformatori si noterà sempre un rapido ed eccessivo riscaldamento del trasformatore stesso.

2) RICEVITORI ALIMENTATI CON CORRENTE CONTINUA -

La scarsa diffusione delle reti di distribuzione dell'energia elettrica sotto forma continua in Italia, ha fatto sì che questi tipi di ricevitori siano poco diffusi.

E' raro, quindi, trovare dei ricevitori che siano esclusivamente adatti all'alimentazione con corrente continua.

La caratteristica fondamentale di essi è quella di non avere trasformatore; le tensioni di alimentazione dei filamenti si ottengono collegando in serie fra di loro i vari filamenti delle valvole e la tensione anodica si ottiene direttamente dalla rete di distribuzione dell'energia.

Un tipico modo di collegare i filamenti è quello disegnato in figura 1.

Il guasto che più facilmente può prodursi nell'alimentazione di questi ricevitori è: la bruciatura di qualche filamento per causa

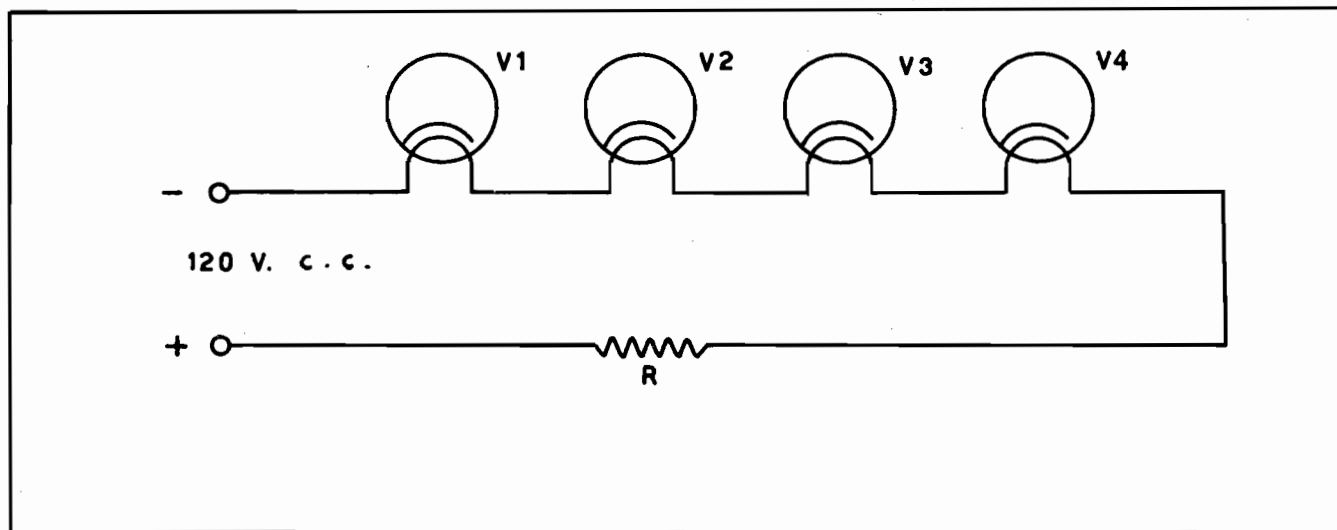


Fig. 1

di una sovratensione nella rete di distribuzione dell'energia.

Se tutti i filamenti sono collegati in serie, l'interruzione di uno di essi provoca lo spegnimento di tutte le valvole; controllando con l'ohmmetro i diversi filamenti si può individuare rapidamente il guasto e ripararlo sostituendo la valvola. A volte, però, si brucia la resistenza che è posta in serie ai filamenti e le valvo-

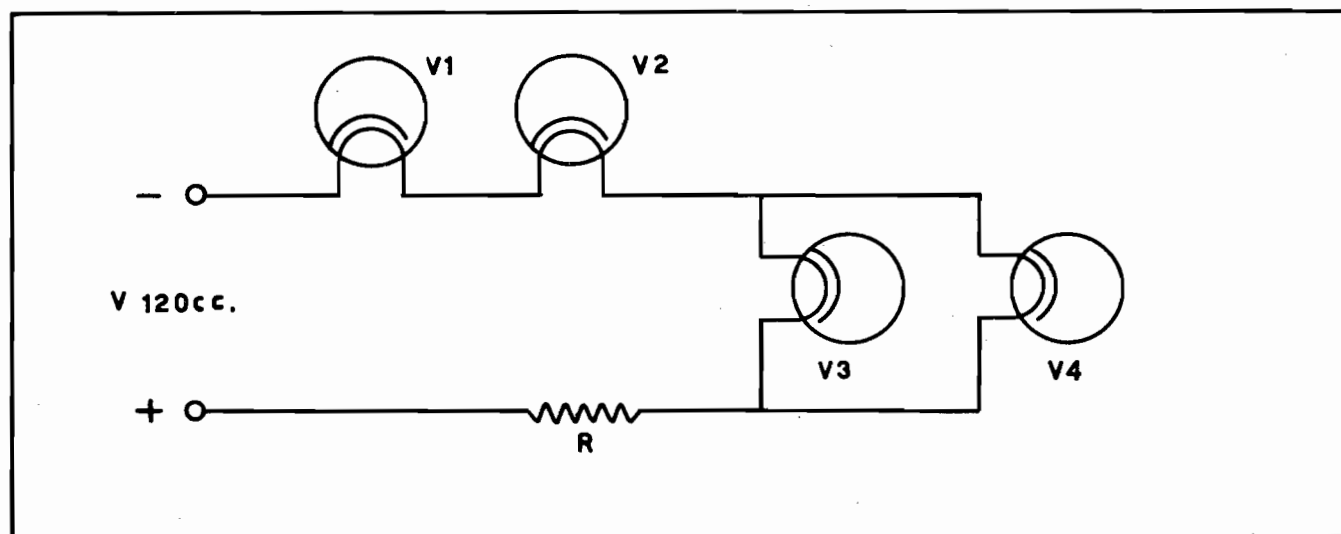


Fig. 2

le rimangono spente pure essendo tutte in buono stato. Basterà sostituire la resistenza con un'altra di uguali caratteristiche. Esistono apparecchi nei quali i filamenti sono collegati in modo misto (serie parallelo) così come è disegnato nella fig. 2.

In questo caso la bruciatura di una delle valvole collegate in parallelo produce inevitabilmente la bruciatura delle altre valvole

del parallelo. La sostituzione delle valvole bruciate dev'essere fatta con cura perchè è sufficiente che una di esse non faccia contatto nella sua basetta perchè si riproduca immediatamente la bruciatura delle altre valvole.

In particolare bisogna evitare di togliere dalla sua sede una di queste valvole del parallelo quando il ricevitore è acceso.

3) RICEVITORI ALIMENTATI CON BATTERIE DI PILE -

Il difetto abituale di questi ricevitori sta nel fatto che le batterie si esauriscono rapidamente; in particolare sono le batterie che servono per l'accensione dei filamenti che si esauriscono per prime. Quando le batterie sono esaurite il ricevitore perde gran parte della sua sensibilità e della sua potenza.

Prima di ricercare un qualsiasi guasto bisogna controllare le condizioni delle batterie di alimentazione. Questo controllo si esegue misurando la tensione delle batterie con il ricevitore collegato ed acceso. Se le batterie sono in buone condizioni ma le valvole non si accendono bisogna attribuire il guasto ad un cattivo contatto dei fili di collegamento.

Seguendo con l'ohmmetro il circuito si corre pericolo di bruciare

i filamenti delle valvole perchè le valvole impiegate in questi ricevitori sono di un tipo speciale a basso consumo, costruite per essere alimentate con tensioni molto basse (1,5 volt). Bisogna quindi usare, per questi controlli, un ohmmetro costruito in modo tale che non applichi, al filamento sotto controllo, delle tensioni troppo elevate. Sono consigliabili in genere gli ohmmetri dotati di strumenti indicatore ad elevata sensibilità.

Questi ricevitori alimentati a batteria sono, nella maggior parte dei casi, di tipo trasportabile; in essi si producono facilmente dei guasti a causa degli urti ai quali sono sottoposti. Occorre quindi controllare, per la parte alimentazione, che le batterie siano ben bloccate nel loro vano ed i fili di collegamento non possano muoversi. Vale anche per queste valvole quanto è stato detto in precedenza sul collegamento serie-parallelo dei filamenti.

4) RICEVITORI ALIMENTATI IN MODO MISTO (TIPO UNIVERSALE) -

Questi ricevitori, come è stato detto, possono lavorare indifferentemente con alimentazioni di tipo diverso. Un caso molto comune è quello del ricevitore alimentato con le batterie di pile il quale può essere anche alimentato con la corrente della rete di distribuzione dell'energia elettrica. Se l'apparecchio funziona regolarmente con l'alimentazione a batteria e non funziona con l'alimentazione della

rete si deve controllare il circuito di raddrizzamento della corrente di rete. Di solito questo è formato da un raddrizzatore ad ossido seguito da una resistenza e da alcuni condensatori per il filtraggio.

Per eseguire il controllo del circuito è sufficiente misurare con il voltmetro la tensione ai capi dei condensatori ed assicurarsi che non vi siano cortocircuiti dell'alta tensione verso massa o che sia interrotto il raddrizzatore od i suoi collegamenti od il cavo di alimentazione.

Per impiegare un solo raddrizzatore, in questi apparecchi, la tensione di accensione dei filamenti è ottenuta direttamente dall'alta tensione raddrizzata mediante una resistenza di caduta. Questa resistenza può bruciare e le valvole rimangono spente pure essendoci la tensione continua raddrizzata ai capi del condensatore di filtro.

Questo guasto è analogo a quello descritto per i ricevitori alimentati con tensione di rete continua. Un altro tipo di ricevitore, con alimentazione mista è quello che ha la possibilità di funzionare con la tensione alternata di rete oppure con la tensione di una batteria di accumulatori. Il ricevitore possiede, in questo caso, un trasformatore con doppio primario: il primo si collega alla rete a corrente alternata, il secondo ai poli di un vibratore.

Un commutatore permette di passare dal funzionamento con corrente alternata al funzionamento con corrente continua dell'accumulatore. Se il ricevitore non funziona quando è alimentato a corrente alternata si devono seguire le indicazioni fornite più sopra per questo tipo di alimentazione. Se invece il ricevitore non funziona quando è alimentato con l'accumulatore bisogna ricordare quanto segue.

Per prima cosa si deve controllare la batteria; se è esaurita si ha un funzionamento irregolare del vibratore e scarsa accensione dei filamenti con conseguente perdita di potenza e di sensibilità e con l'insorgere di disturbi.

Un altro motivo di mancato funzionamento che si ha di frequente è il guasto del vibratore; questa parte del circuito è molto delicata e facilmente si possono bruciare i contatti interni del vibratore o la bobina che comanda la laminetta oscillante. Operando la sostituzione del vibratore si elimina il difetto oppure si localizza la zona dell'eventuale guasto.

Se il vibratore è in buone condizioni bisogna controllare l'isolamento dei condensatori a carta, collegati sul primario, i quali hanno la funzione di spegni-scintilla. Con l'ohmmetro si può controllare anche l'isolamento e la continuità del secondo primario.

Per i filamenti basti dire che possono essere collegati a volte in parallelo ed a volte in serie-parallelo; per ciascun caso vale quanto Le ho detto in precedenza.

Ricordo in linea generale che bisogna evitare di sostituire valvole od altre parti del circuito se non si è individuata perfettamente la causa del guasto.

Ciò per evitare di danneggiare altri pezzi inutilmente.

(10')

GUASTI NEI CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE AD ALTA TENSIONE

Le ho parlato, nella Lezione precedente, dei guasti che succedono nella parte di alimentazione dei ricevitori, con particolare riguardo ai circuiti di accensione delle valvole.

Nella presente Lezione mi soffermerò sui guasti che accadono nei circuiti di alimentazione ad alta tensione.

Come è logico che avvenga, in questi circuiti, si hanno notevoli possibilità di guasto a causa delle elevate tensioni in gioco; tutti gli elementi del circuito sono infatti sottoposti a sollecitazioni elettriche notevoli ed il progettista del ricevitore deve tenerne debito conto.

In genere non esistono sostanziali differenze fra i diversi circuiti impiegati per ottenere l'alta tensione necessaria per alimentare le placche dei tubi elettronici, nei ricevitori alimentati con corrente alternata.

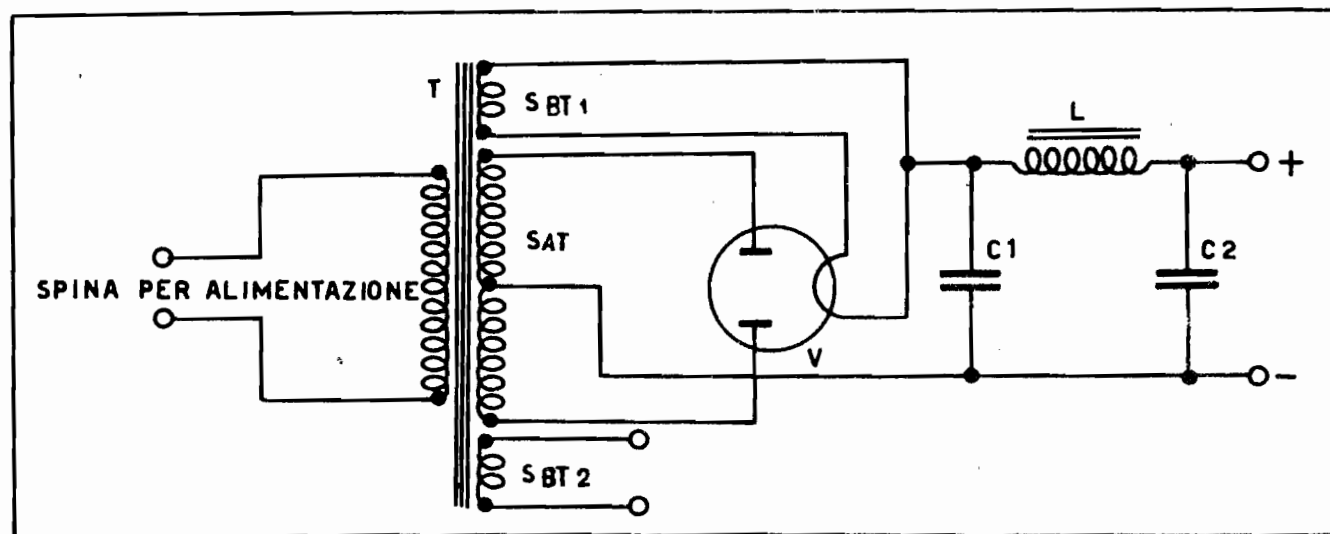


Fig. 1

In figura 1 ho rappresentato un circuito tipico e mi riferirò ad esso per rendere più chiare le spiegazioni che seguono.

Più avanti Le descriverò anche i ricevitori più complicati.

1) - NESSUNA AUDIZIONE NEL RICEVITORE -

Consideriamo questo primo tipo di guasto supponendo che la mancanza dell'audizione sia dovuta ai circuiti di alimentazione ad alta tensione e non agli altri elementi del ricevitore. D'altra parte, nell'analisi del ricevitore, si deve iniziare sempre dall'alimentazione, continuando poi con gli stadi di bassa frequenza ed infine con gli stadi di media e di alta frequenza: è quindi logico supporre, per prima cosa, che il guasto sia nell'alimentazione.

Il motivo fondamentale per cui non si ha ricezione è la mancanza della tensione anodica e questa può mancare per i seguenti probabili motivi:

- 1.1) cortocircuito di uno dei condensatori elettrolitici di filtro;
- 1.2) interruzione del primario o dei collegamenti fra la rete ed il primario;
- 1.3) interruzione del secondario alta tensione;
- 1.4) interruzione o cortocircuito verso massa dell'impedenza di filtro;
- 1.5) guasto nella valvola raddrizzatrice o nel raddrizzatore ad os-

sidi;

- 1.6) cortocircuito verso massa di un collegamento qualsiasi dell'alta tensione.

Esaminiamo questi guasti ed il modo per ripararli.

- 1.1) I condensatori elettrolitici di filtro sono una fonte continua di guasti e la loro presenza nel radioricevitore è giustificata soltanto dal loro basso prezzo.

L'alta tensione, ad essi applicata, provoca una circolazione di corrente nel loro interno ed il conseguente riscaldamento; quando questo riscaldamento diviene eccessivo, perchè il condensatore è vecchio, si distruggono le proprietà isolanti dello strato di ossido ed il condensatore va in cortocircuito. Se il condensatore in cortocircuito è il C1 (ved. fig.1), tutto l'alimentatore, formato da T e V rimane chiuso in cortocircuito e quindi si riscalda notevolmente. Oltre a ciò la valvola V (od il raddrizzatore a secco) deve fornire una corrente superiore a quella massima per la quale è stata costruita; dopo breve periodo di funzionamento in queste condizioni, la valvola si rovina inevitabilmente.

Osservando la valvola che lavora in queste condizioni anormali si

può vedere nel suo interno una luminescenza blu. Quando succede ciò bisogna immediatamente spegnere il ricevitore e controllare con lo ohmmetro l'isolamento dei condensatori.

Se il condensatore in cortocircuito è il condensatore di filtro C_2 il guasto è meno pericoloso per la raddrizzatrice, perchè l'alimentatore non è completamente in cortocircuito, ma si trova chiuso sulla resistenza od impedenza di filtro L . Anche in quest'ultimo caso, però, il ricevitore non può funzionare.

La riparazione di questi guasti consiste nella sostituzione dei condensatori avariati; durante l'operazione bisogna stare attenti alle polarità dei condensatori per evitare l'inserzione errata, che potrebbe distruggere il condensatore appena si accende l'apparecchio.

1.2) Se si ha l'interruzione del primario, oltre a non avere tensione anodica, non si ha pure la tensione ai filamenti; in questo caso è sufficiente ricordare quanto è stato detto nella precedente Lezione.

La riparazione del primario rientra nella categoria delle riparazioni sul trasformatore di alimentazione ai guasti del quale ho dedicato la prossima Lezione.

1.3) L'interruzione del secondario alta tensione può essere una delle cause per cui non si ha tensione anodica. Se tale interruzione si verifica nella presa centrale, la tensione anodica raddrizzata è nulla; se l'interruzione è in una sola delle metà del secondario si ha ancora tensione anodica ma di valore ridotto, perchè la valvola può raddrizzare ancora una semionda. Il guasto si individua facilmente mediante l'ohmmetro e la riparazione si fa sostituendo il trasformatore o ribobinandolo.

1.4) Anche l'impedenza di filtro può essere causa della mancata alimentazione anodica delle valvole per due motivi diversi: cortocircuito verso massa dei suoi terminali oppure per interruzione. Nel primo caso si ripetono gli stessi fenomeni che succedono quando uno dei condensatori di filtro va in cortocircuito; nel secondo caso l'alimentatore non può fornire corrente, perchè rimane isolato dal rimanente circuito e quindi la tensione ai capi del primo condensatore di filtro sale in misura notevole. Ciò provoca la distruzione del condensatore.

Per individuare questi guasti nell'impedenza è sufficiente usare l'ohmmetro e la riparazione consiste nella sostituzione dell'impedenza o nella sua ribobinatura. Le ricordo che molte volte l'impedenza di filtro è soltanto la bobina di campo nell'altoparlante e quindi il guasto rientra in quelli relativi agli altoparlanti.

1.5) Anche la valvola raddrizzatrice può essere causa del mancato funzionamento dell'alimentatore. Il filamento della valvola può bruciare e in questo caso l'emissione diviene nulla e quindi nulla pure la corrente erogata. Questo guasto si individua facilmente perchè la valvola appare spenta. Altre volte succede che la placca ed il filamento vadano in cortocircuito fra di loro e quindi non si ha più alcun effetto di raddrizzamento ed ai condensatori elettrolitici di filtro è applicata tutta la tensione alternata con conseguente distruzione dei condensatori stessi. La raddrizzatrice può anche essere esaurita : è questo il caso in cui il catodo non emette più elettroni in numero sufficiente per cui la corrente erogata e quindi anche la tensione anodica, cala fino ad annullarsi.

1.6) Rimane in ultimo da considerare il caso in cui vada a far contatto verso massa un collegamento qualsiasi dell'alta tensione. In questa condizione avvengono gli stessi fenomeni come quando è in cortocircuito il secondo condensatore di filtro.

Per individuare il punto ove esiste il cortocircuito bisogna staccare successivamente tutti i collegamenti che partono dal positivo del secondo condensatore di filtro.

Ogni volta che si stacca un filo si deve riaccendere il ricevitore e controllare rapidamente se esiste tensione anodica all'uscita dell'alimentatore oppure, con l'ohmmetro, senza accendere il ricevitore, si controlla il valore della resistenza fra il positivo e la massa. Quando l'alimentatore è in buone condizioni si deve misurare

un valore di resistenza di parecchie diecine di migliaia di ohm.

2) AUDIZIONE DEBOLE -

Dopo aver esaminato quali sono i motivi che riducono a zero la tensione anodica e rendono impossibile la ricezione dobbiamo anche ricordare che vi sono dei guasti a causa dei quali la tensione anodica si riduce di una certa percentuale rispetto al normale valore. I motivi probabili sono i seguenti:

2.1) spire in cortocircuito nei secondari.

2.2) valvola raddrizzatrice esaurita.

2.3) cortocircuito parziale dell'alta tensione.

2.4) condensatori elettrolitici difettosi.

2.1) Se esistono delle spire in cortocircuito, sia nel secondario ad alta tensione sia nel secondario a bassa tensione che alimenta il filamento della raddrizzatrice, è logico che la tensione raddrizzata si riduca sensibilmente di valore.

Per controllare l'esistenza di spire in cortocircuito è sufficien-

te togliere la valvola raddrizzatrice e le altre valvole in modo da ridurre l'assorbimento di corrente a zero e lasciare sotto tensione il trasformatore senza alcun carico. Se il trasformatore in queste condizioni scalda ugualmente in misura eccessiva vuol dire che la causa della diminuzione della tensione anodica è effettivamente quella sopradetta. La riparazione rientra in questo caso nella solita riparazione dei trasformatori.

2.2) Se il ricevitore ha totalizzato un notevole numero di ore di funzionamento la valvola raddrizzatrice è certamente esaurita. In queste condizioni l'emissione è scarsa, la resistenza interna dell'alimentatore è elevata e la tensione raddrizzata ha un valore inferiore al normale.

La semplice sostituzione della valvola raddrizzatrice dovrebbe eliminare l'inconveniente.

2.3) Gli utilizzatori, posti in parallelo sull'alimentatore, possono a volte andare in cortocircuito parzialmente e determinare un assorbimento di corrente eccessivo per l'alimentatore. Questa può essere la causa di una riduzione della tensione fornita dall'alimentatore; per individuare il punto ove esiste il guasto bisogna staccare uno per volta tutti i carichi collegati all'alimentatore. In questo caso però bisogna avere idee abbastanza precise sul valore della cor-

rente assorbita da ciascun carico in condizioni normali di funzionamento per riuscire ad individuare quale sia il carico eccessivo.

Mettendo un milliamperometro in serie all'uscita dell'alimentatore si può controllare la corrente totale assorbita e valutare le eventuali differenze rispetto alle condizioni di normale funzionamento.

2.4) Quando i condensatori elettrolitici sono difettosi assorbono corrente in misura eccessiva e quindi possono sovraccaricare alquanto l'alimentatore e ridurre la tensione anodica.

Nel ricevitore questo si nota perchè la potenza di uscita si riduce notevolmente ed in compenso aumenta molto il ronzio di fondo del ricevitore.

Questa condizione di funzionamento prelude a guasti peggiori e cioè al probabile cortocircuito dei condensatori ed anche alla possibile distruzione della valvola raddrizzatrice.

3) GUASTI NELL'ALTA TENSIONE DEI RICEVITORI ALIMENTATI A CORRENTE CONTINUA -

In questi ricevitori non vi è la parte raddrizzatrice e quindi i

guasti possibili sono in minor numero. Si possono perciò avere guasti nei condensatori elettrolitici di filtro, nella impedenza di filtro ed in qualche collegamento dell'alta tensione. Per la riparazione di questi guasti basta ricordare quanto è stato detto per i normali ricevitori alimentati con tensione alternata.

4) GUASTI NELL'ALTA TENSIONE DEI RICEVITORI ALIMENTATI CON BATTERIE -

Il valore dell'alta tensione in questi ricevitori è molto basso e perciò le possibilità di guasti sono ridotte. Inoltre non esiste in questo ricevitore alcun circuito di raddrizzamento e di filtro sull'alta tensione e questo è un altro motivo per cui si hanno minori possibilità di guasti.

5) GUASTI NELL'ALTA TENSIONE DEI RICEVITORI AD ALIMENTAZIONE UNIVERSALE -

Per analizzare i guasti di questi ricevitori bisogna ricorrere a quanto è stato detto in precedenza per gli altri tipi.

(11)'

RIPARAZIONE DEI TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

Spesso, nelle precedenti Lezioni, ho parlato di sostituzione e di ribobinatura del trasformatore. Nella presente Lezione Le insegnerò in quale modo deve procedere per operare la sostituzione e la riparazione del trasformatore di alimentazione.

I guasti più comuni che accadono nei trasformatori sono:

- 1) bruciatura completa del trasformatore
- 2) cortocircuito nel primario
- 3) cortocircuito in uno dei secondari
- 4) cortocircuito fra due avvolgimenti diversi
- 5) contatto verso massa di un avvolgimento

- 6) perdite eccessive nel nucleo magnetico
- 7) interruzione del secondario ad alta tensione.

L'elenco di questi diversi tipi di guasti possibili è stato fatto per motivi didattici perchè nella pratica la sola riparazione che si possa fare per tutti questi guasti è la ribobinatura del trasformatore.

Ad ogni buon conto questa divisione dei guasti può essere utile per facilitare la spiegazione.

1) BRUCIATURA COMPLETA DEL TRASFORMATORE -

E' questo il peggior guasto che possa accadere al trasformatore.

Di solito un trasformatore brucia perchè rimane a lungo sotto tensione pure avendo un qualche cortocircuito interno od esterno oppure perchè è stato inserito su di una rete di distribuzione dell'energia elettrica con tensione troppo elevata.

In ogni caso però la bruciatura avviene perchè nel trasformatore si dissipa una potenza eccessiva; la corrente che circola nel primario e nei secondari ha un valore troppo elevato quindi riscalda il

filo di rame in misura eccessiva il quale brucia i fogli isolanti posti fra gli strati.

Un trasformatore che stia bruciando si riconosce immediatamente per il caratteristico e sgradevole odore di bakelite bruciata. Quando si trova un trasformatore in queste condizioni bisogna chiarire se la bruciatura è dovuta a cortocircuiti interni od esterni al trasformatore.

Si devono quindi staccare tutti i fili che fanno capo al trasformatore e collegare il primario alla rete in modo di alimentare il trasformatore.

Se, in queste condizioni, il trasformatore non scalda più, significa che il guasto non è nel trasformatore, ma nell'apparecchio; in questo caso, prima di sostituire il trasformatore, bisogna individuare il punto ove è avvenuto il cortocircuito.

Se invece il trasformatore continua a scaldare anche se non sono collegati i secondari significa che esiste un guasto nell'interno del trasformatore e perciò si può operare la riparazione del trasformatore senza altra preoccupazione, salvo che la bruciatura sia stata causata da un cortocircuito esterno.

Per ribobinare il trasformatore bisogna togliere, per prima cosa,

i lamierini che formano il nucleo magnetico.

Questa operazione è molto semplice da eseguire, se il trasformatore non è stato impregnato; in caso contrario la vernice isolante blocca fra loro i lamierini in modo tale da rendere difficile l'operazione di smontaggio del nucleo.

Prima di procedere oltre nello smontaggio del trasformatore bisogna segnare su di un foglio la posizione dei fili di uscita dei vari avvolgimenti.

Uno schizzo come quello di fig. 1 può servire benissimo per indicare quanto è necessario.

Il passo successivo che si deve compiere è il conteggio delle spire che formano i diversi avvolgimenti.

Si dovrà prendere quindi un foglio sul quale si segneranno, a mano a mano che si svolgono, il numero delle spire dei secondari, la posizione dei secondari, il diametro di filo con cui sono formati, lo spessore ed il tipo d'isolante interposto tra strato e strato e possibilmente anche il modo con cui sono ancorati i fili terminali di ogni avvolgimento.

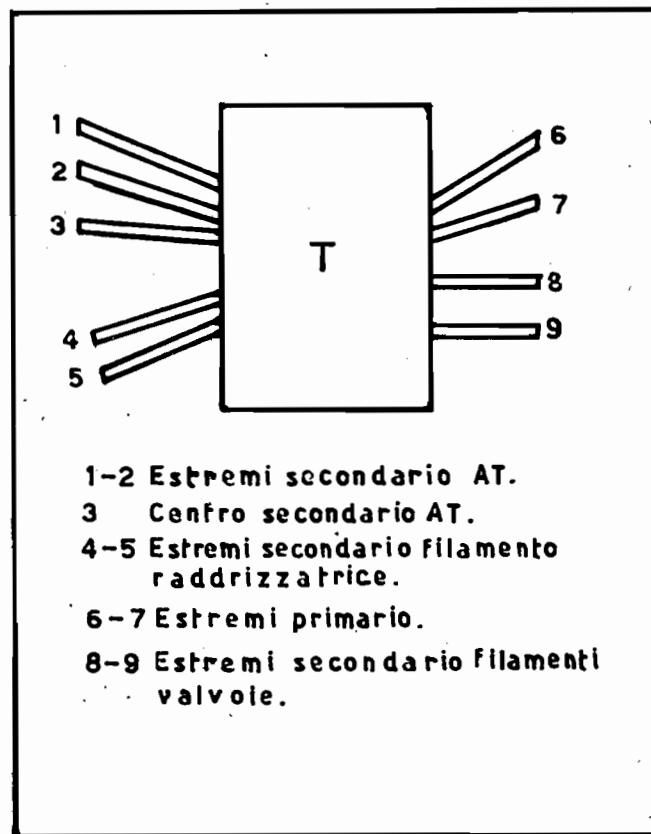


Fig. 1

Poichè il contare tutte le spire che formano il secondario ad alta tensione di un trasformatore è cosa molto noiosa, si preferisce, di solito, contare soltanto le spire dei secondari a bassa tensione e del primario; le spire del secondario ad alta tensione si possono calcolare facendo il rapporto fra le spire dei secondari noti ed il primario.

Questo si può fare se si conosce il valore esatto dell'alta tensione, necessaria per alimentare la raddrizzatrice, e delle tensioni per alimentare i filamenti.

Il procedimento pratico è il seguente:

contare le spire del filo grosso, che generalmente è av-

volto per ultimo e costituisce l'avvolgimento per l'accensione delle valvole.

Conoscendo le caratteristiche delle valvole saprà a che tensione lavorano i filamenti, perciò potrà dedurre quante spire corrispondono a un volt.

Esempio: supponiamo che Lei, da un trasformatore, abbia svolto 35 spire e che l'avvolgimento corrisponda al filamento della valvola 80 - questa lavora a 5 volt quindi per ciascun volt occorrono 7 spire.

Infatti $7 \times 5 = 35$ spire. Perciò tutto il trasformatore incluso il primario, deve essere rifatto calcolando 7 spire per volt.

Dopo aver tolto tutti gli avvolgimenti del trasformatore rimane il solo rocchetto nudo; quest'ultimo, che è formato di cartone prespan o di bakelite sarà impiegato nuovamente, se non è troppo danneggiato.

Da questo momento può iniziare la ribobinatura del trasformatore.

Deve preparare, per prima cosa, il nucleo di legno da infilare

nel rocchetto e sulla bobinatrice. A parte si devono preparare i fogli di carta isolante delle dimensioni e dello spessore richiesto dalla bobinatura.

Le ricordo, a questo proposito, che i fogli devono avere la forma di striscie la cui lunghezza dev'essere tale da poter avvolgere per un giro e mezzo il trasformatore anche quando si tratta degli ultimi strati.

Il filo di rame, nei diversi diametri necessari, deve essere preparato in precedenza. Non è assolutamente consigliabile utilizzare il filo recuperato dal trasformatore bruciato.

Per eseguire la bobinatura Lei potrà riferirsi alle indicazioni fornite nelle Lezioni Pratiche che hanno per argomento la costruzione dei trasformatori.

Ultimata la bobinatura dovrà controllare con l'ohmmetro che non vi siano cortocircuiti accidentali fra i diversi avvolgimenti.

Per ultimo infilerà i lamierini recuperati, avendo cura di ripulirli dalle tracce di vernicie isolante.

I lamierini devono risultare ben bloccati come quando il trasfor-

matore era montato. Non ha molta importanza se avanzerà qualche lamierino.

A trasformatore ultimato eseguirà un primo collaudo collegando il primario alla rete per circa mezz'ora. Al termine di questo periodo il trasformatore deve essere freddo od appena tiepido.

Dopo questa prima prova può montare il trasformatore sul ricevitore ed eseguire tutti i collegamenti necessari.

Un secondo collaudo può essere fatto con tutto l'apparecchio funzionante; in queste condizioni, dopo circa mezz'ora di funzionamento, il trasformatore non dovrebbe superare una temperatura di circa 60° , cioè tale da non dare la sensazione di scottatura quando si tocca il trasformatore con la mano.

2) CORTOCIRCUITO DEL PRIMARIO -

Un cortocircuito nel primario può provocare, dopo un certo periodo di tempo, la bruciatura del trasformatore.

Anche se il trasformatore non è bruciato bisogna smontare completamente gli avvolgimenti perchè questo è l'unico modo per eliminare il cortocircuito.

Non è facile individuare se il cortocircuito è nel primario o nei secondari quindi, quando si riscontra un difetto del genere, conviene procedere subito alla ribobinatura completa.

3) CORTOCIRCUITO IN UNO DEI SECONDARI -

Vale, per questo guasto, quanto Le ho detto per il guasto precedente.

4) CORTOCIRCUITO FRA DUE AVVOLGIMENTI DIVERSI -

Questo tipo di cortocircuito si individua facilmente usando l'ohmmetro e misurando l'isolamento fra i diversi secondari.

Salvo rari casi in cui il cortocircuito avviene sui terminali degli avvolgimenti, ed è perciò di facile riparazione, nel rimanente dei casi si deve procedere alla solita ribobinatura.

5) CONTATTO VERSO MASSA DI UN AVVOLGIMENTO -

Questo guasto può avvenire per effetto del montaggio dei lamierini i quali, avendo il bordo piuttosto tagliente, possono tagliare l'isolante che ricopre i fili degli avvolgimenti più interni.

A volte questo difetto non porta alcun disturbo perchè in qualche caso i secondari hanno un estremo già a massa. E' bene però che non vi siano contatti di questo genere nel trasformatore, perchè potrebbe facilmente formarsi un cortocircuito fra il terminale collegato a massa normalmente ed il terminale che va accidentalmente a massa.

La riparazione consiste nel bobinare il trasformatore, dopo averne rifatto il rocchetto, che evidentemente è stato rotto dai lamierini.

6) PERDITE ECCESSIVE NEL NUCLEO MAGNETICO -

Quando i lamierini non sono ben isolati l'uno dall'altro, la loro efficacia, per quanto riguarda la riduzione delle perdite per correnti parassite, diminuisce notevolmente.

Si ha perciò un riscaldamento eccessivo del nucleo ed un minor rendimento del trasformatore.

Per migliorare le condizioni di lavoro si deve smontare il nucleo e ricoprire con uno strato molto sottile di vernice isolante una facciata di ogni lamierino per aumentare l'isolamento.

Di solito questo non è un difetto che pregiudichi in misura sensibile la durata o il funzionamento del trasformatore; se questo, però, è già sovraccarico per errori di progetto o per necessità,

anche questo particolare ha la sua debita importanza.

7) INTERRUZIONE NEI SECONDARI DI ALTA TENSIONE -

Il filo di rame che si usa per avvolgere i secondari ad alta tensione è di piccola sezione e perciò può rompersi facilmente.

Talvolta è sufficiente che la vernice alla bakelite, impiegata per l'impregnatura del trasformatore, sia troppo vetrificata, per produrre la rottura del filo.

Altre volte la pressione dei secondari, formati da filo molto grosso, sul secondario ad alta tensione produce la rottura.

Con l'ohmmetro si individua il guasto e la riparazione consiste nella ribobinatura.

Voglio ancora aggiungere alcune parole che sono dettate dall'esperienza professionale: di solito, se non si ha in laboratorio una bobinatrice elettrica, non è conveniente ribobinare a mano il tra-

sformatore perchè si corre il rischio di impiegare molto tempo in un lavoro che risulterà per di più poco ben fatto.

Esistono, in ogni città, laboratori specializzati per gli avvolgimenti dei trasformatori e Le conviene, anche per la Sua futura attività, mettersi in contatto con uno di essi: Le potranno fare, in caso di trasformatore da ribobinare, i soli avvolgimenti, mentre penserà Lei al montaggio del nucleo.

Se non ha sottomano uno specialista per i lavori di bobinatura, potrà allora fare tutto da solo impiegando una buona dose di pazienza e soprattutto molta attenzione.

(13')

GUASTI NELLE ANTENNE

I moderni ricevitori hanno una notevole sensibilità e possono funzionare con antenne molto ridotte. Se si vogliono ottenere risultati ottimi, è opportuno collegare al ricevitore una buona antenna ben sistemata e ben costruita.

Con l'antenna si ottiene un miglioramento notevole della ricezione e si migliora inoltre il rapporto segnale-disturbo cioè il rapporto fra l'ampiezza del segnale in arrivo e l'ampiezza dei disturbi elettrici nella zona ove avviene la ricezione.

L'importanza dell'antenna si nota in particolare nelle aree cittadine e negli edifici in cemento armato.

Esaminiamo perciò in questa Lezione i probabili guasti e difetti che si possono manifestare in un'antenna.

1) RICERCA DEL GUASTO -

Molte volte si attribuisce al ricevitore la colpa di una cattiva ricezione mentre, in realtà, la causa sta in un difetto dell'antenna.

Ogni qual volta si noteranno in ricezione rumori indesiderati, scricchiolii o variazioni repentine dell'intensità di ricezione si può determinare se questi disturbi provengono dall'antenna o dal ricevitore eseguendo una semplice prova.

Si accende il ricevitore, con l'antenna inserita, e si regola il potenziometro del volume nella posizione di massima uscita. Si stacchi l'antenna: se i rumori scompaiono o variano d'intensità o diminuiscono d'intensità significa che derivano, nella maggior parte, dall'antenna difettosa.

Se invece i disturbi continuano con la stessa intensità si deve attribuire il difetto al ricevitore.

I disturbi provenienti dall'antenna si possono classificare nel seguente modo:

1.1) disturbi atmosferici

1.2) disturbi dovuti ai campi elettromagnetici circostanti l'antenna.

1.3) disturbi dovuti a guasti dell'antenna.

1.1) I disturbi atmosferici sono quei rumori che si notano quando vi sono temporali nell'atmosfera e quindi si hanno numerose scariche elettriche fra nuvola e nuvola e fra le nuvole e la terra.

Queste scariche elettriche provocano rumori caratteristici nel ricevitore e sono facilmente individuabili perchè si odono ogni qualvolta si vede un lampo nell'atmosfera.

Non è possibile eliminare questi disturbi perchè le scariche elettriche generano campi elettromagnetici tali da indurre nell'antenna correnti di notevole intensità e con una vasta banda di frequenza.

Qualunque sia la frequenza sulla quale è sintonizzato il ricevitore il disturbo riesce sempre ad entrare nei circuiti del ricevitore contemporaneamente al segnale della stazione trasmittente. Contro questi disturbi non vi è alcuna possibilità di difesa.

1.2) I disturbi dovuti ai campi elettromagnetici creati dalle apparecchiature elettriche che sono situate nelle immediate vicinanze dell'antenna possono, invece, essere ridotti in misura sensibile scegliendo una buona ubicazione per l'antenna ed inserendo dispositivi antidisturbo sulle apparecchiature elettriche che creano i campi disturbatori.

Disturbi tipici di questo tipo sono quelli prodotti dai campanelletti elettrici delle case, dai motorini con spazzole, dai reattori per lampade luminescenti, dai fornelli elettrici, dai tram e dall'apparato di accensione dei motori a scoppio.

Per sincerarsi che i disturbi eventuali siano dovuti effettivamente agli apparati elettrici sistemati nelle vicinanze, si può staccare l'antenna e collegare in sua vece un pezzo di filo di rame ricoperto, lungo cinque-dieci metri che si può stendere provvisoriamente al suolo od attraverso la stanza.

Se con questa antenna provvisoria i rumori continuano, anche se con minor intensità, il disturbo non ha origine nell'antenna ma proviene da campi elettromagnetici esterni.

In questo caso si deve cercare la fonte del campo disturbatore ed apporvi il dispositivo antidisturbo.

Di solito è sufficiente un condensatore posto in parallelo ai contatti che scintillano, siano essi quelli di un campanello o di un motore elettrico.

Nei casi più gravi si dispone una schermatura metallica attorno all'apparecchio disturbatore od un filtro fra l'apparecchio disturbatore e la rete alla quale è collegato.

Poichè è praticamente impossibile individuare tutti i campi disturbatori conviene mettere l'antenna quanto più è possibile lontano da essi. Si metterà quindi l'antenna molto in alto, sul tetto delle case e possibilmente in una zona ove non vi siano apparecchi disturbatori.

1.3) Se i disturbi non sono da attribuire ai motivi sopra citati si deve pensare che la causa del disturbo risieda nell'antenna; è sufficiente che vi sia una saldatura incerta nel cavo di collegamento dell'antenna oppure che una parte qualsiasi di essa sfiori qualche oggetto metallico perchè si abbiano fastidiosi disturbi.

Per localizzare la zona o la parte dell'antenna che è difettosa è bene procedere nel modo seguente:

Si inserisca l'antenna e, con il ricevitore al massimo volume, si muovano le diverse parti di quella: prima la discesa e poi il filo o i fili distesi orizzontalmente.

Se muovendo una delle parti compaiono rumori il difetto sta nel pezzo sollecitato ed è dovuto o ad una saldatura avariata o ad un collegamento instabile o ad un filo rotto. Si ripassi accuratamente l'antenna in questa parte e si assicurino i contatti.

Può essere necessario revisionare anche le parti isolanti (isolatori) e controllare che nessuna porzione d'aereo tocchi le pareti od oggetti metallici, come tubazioni, grondaie, ecc..

Per determinare se un'antenna è perfettamente isolata si può eseguire il seguente controllo: si colleghi l'estremo della discesa di antenna (quello che va al ricevitore) ad uno dei poli della presa di corrente e si monti in serie una lampadina da pochi watt.

Il polo della presa che si deve utilizzare deve essere quello corrispondente alla fase attiva della rete di distribuzione, cioè quello che dà la scossa quando lo si tocca.

La lampadina non si accende affatto se l'antenna è ben isolata; in caso contrario vuol dire che l'antenna fa contatto con la massa in

qualche punto.

Questo controllo può essere fatto anche con il voltmetro a corrente alternata oppure con un misuratore d'isolamento.

Qualora si usi, invece di una normale antenna, la tubazione dell'acqua o del gas o qualche altro oggetto metallico bisogna fare in modo che il filo di collegamento sia perfettamente bloccato sulla tubazione o sull'oggetto metallico.

Se questa giuntura non risulta ben fissata si hanno notevoli disturbi. Per controllare la bontà della giunzione si deve muovere il filo di collegamento tenendo il ricevitore in funzione.

Se ai movimenti del filo corrisponde un rumore nell'apparecchio si ha la dimostrazione del cattivo contatto esistente nella giunzione.

Quando l'antenna è formata da un semplice filo disteso al suolo si possono avere rumori parassiti, se il conduttore in qualche punto è scoperto e tocca qualche oggetto metallico.

In questo caso, per determinare se i rumori sono causati da agenti esterni o dal ricevitore stesso, può procedere nel modo seguente:

Avvolga su di una mano il pezzo di filo che fa da antenna e constati l'intensità con la quale appare il disturbo; in seguito si ridistende nuovamente il filo per tutta la sua lunghezza.

Se il disturbo aumenta vuol dire che ha origine esterna; se invece lo si nota con eguale intensità la causa è da cercarsi nell'apparecchio.

La stessa prova, se è possibile, può essere fatta staccando completamente il filo dal ricevitore.

2) GUASTI NEL COLLEGAMENTO DI MASSA

Non è molto comune attualmente trovare ricevitori che abbiano oltre l'antenna anche il collegamento di massa.

Di solito si utilizza come massa la conduttura dell'acqua o quella del gas per motivi di economia.

In ogni caso, però, è necessario che la conduttura stabilisca un effettivo contatto con il suolo e questo contatto deve avere la mi-

nor resistenza possibile. E' sempre meglio, però, utilizzare, ove sia indispensabile la massa, il pozzetto con il carbone descritto nelle Lezioni Teoriche.

Per accertarsi del buon contatto con la terra, la prova da farsi sarà di porla in comunicazione attraverso una lampadina o un voltmetro a corrente alternata con il polo vivo della corrente.

In questo caso, la lampadina montata in serie ed il voltmetro dovranno accusare il maggior passaggio possibile di corrente.

Se non si ottiene un risultato di tal fatta, il contatto di terra è difettoso a causa di una cattiva giunta o perchè il metallo che agisce da "terra" non fa un buon contatto con la superficie terrestre.

Le istruzioni contenute nella presente Lezione hanno valore non soltanto dal punto di vista della semplice riparazione, ma anche perchè permettono di chiarire al cliente che certi rumori non sono da attribuire a difetti dell'apparecchio radio o ad una riparazione male eseguita, ma sono esclusivamente dovuti all'installazione dell'antenna e ad agenti esterni.

Per completare la Lezione nella figure 1 e 2 ho disegnato alcuni schemi di dispositivi antidisturbo applicati alle sorgenti stesse

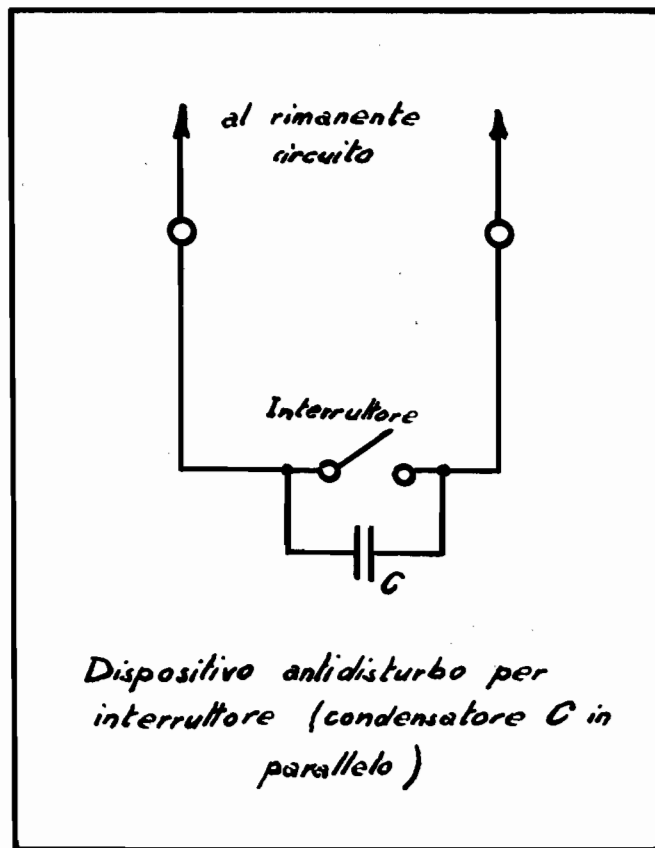


Fig. 1

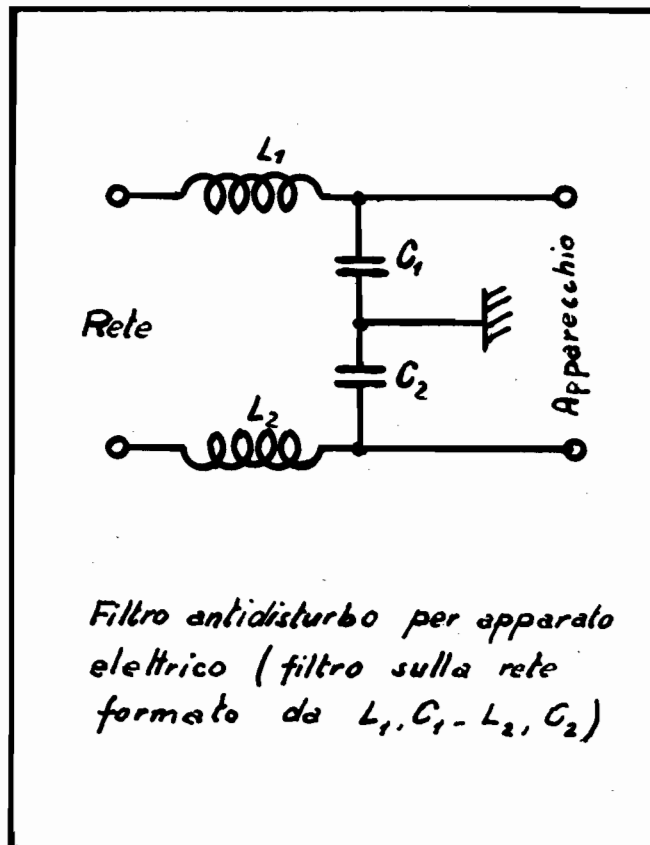


Fig. 2

del disturbo.

Ricordiamo ancora che l'ente che effettua le radio trasmissioni circolari in Italia ha particolare interesse per ridurre al minimo tutte le cause dei disturbi radio e che appoggia quindi ogni azione diretta in tale senso.

Ciò vuol dire che Lei può far valere le Sue ragioni se nota che il disturbo è generato da una apparecchiatura di un vicino, costringendolo a prendere gli opportuni provvedimenti.

(15')

CARATTERISTICHE DEI RESISTORI

In questa Lezione Le spiegherò i segni caratteristici che permettono di riconoscere il valore delle resistenze impiegate nei ricevitori.

Sul mercato si trovano tipi diversi di resistori costruiti in vario modo e sui quali il valore è indicato con metodi diversi.

Fondamentalmente però i sistemi usati per indicare il valore della resistenza su ogni resistore sono due: il sistema europeo ed il sistema americano.

Le è già noto che i resistori di tipo chimico, impiegati in radio-tecnica, sono formati da un cilindretto al quale sono collegati due terminali metallici; su questo cilindretto deve essere segnato il valore della resistenza.

Con il metodo europeo la resistenza si indica scrivendo sul cilin-

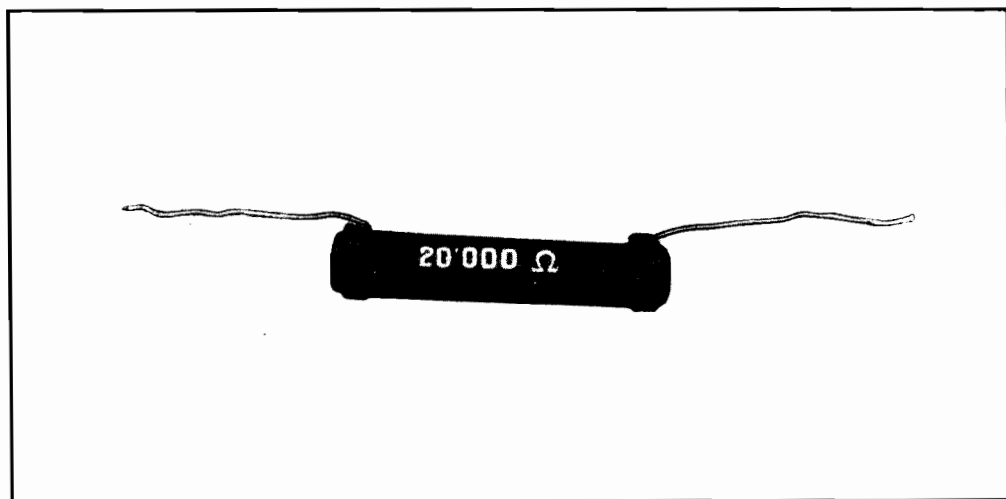


Fig. 1

dretto il valore in ohm mediante cifre: per esempio il valore di 20.000 ohm è scritto per disteso sul cilindretto ed il numero è seguito dal segno Ω (omega).

In fig. 1 si può vedere la fotografia di un resistore sul quale è segnato il valore di 20.000 Ω .

Spesso, per evitare di scrivere molti zeri, la dicitura sul resistore è espressa mediante i simboli corrispondenti ai multipli dell'unità di misura della resistenza.

Ad esempio per il resistore già citato si avrà la scritta 20 k Ω . Se si tratta di megaohm la lettera sarà M.

Come si vede non ci sono particolari difficoltà per individuare il valore della resistenza indicata secondo il metodo europeo.

Con il metodo americano, invece, il valore della resistenza si indica mediante colorazioni diverse applicate sul resistore in posizioni determinate. Le posizioni sono:

- a) il corpo (cioè la verniciatura generale del resistore) o massa
- b) l'estremità (cioè la verniciatura di uno degli estremi) o testa
- c) il centro (cioè il punto di vernice segnato nella parte centrale del resistore) o punto.

Nella fig. 2 è rappresentato il resistore con le tre zone colorate. I colori che si adoperano per la numerazione sono i seguenti:

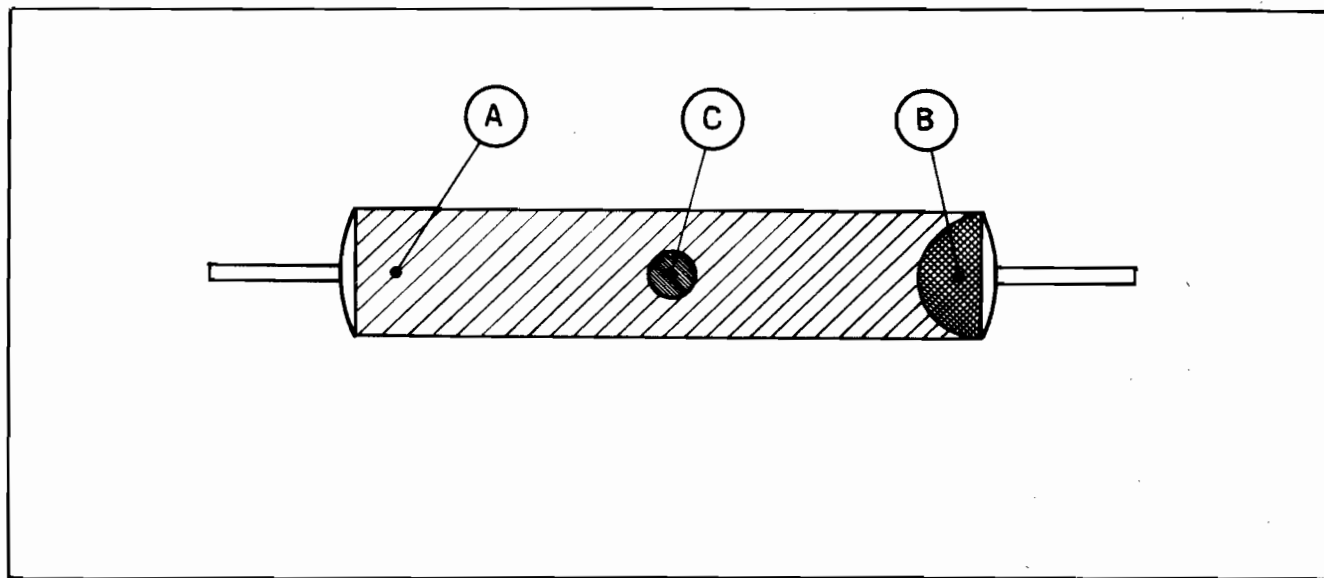


Fig. 2

nero, marrone, rosso, arancio, giallo, verde, azzurro, violetto, grigio, bianco.

A ciascun colore corrisponde un numero; nella tabella che segue è indicata la corrispondenza fra colori e numeri.

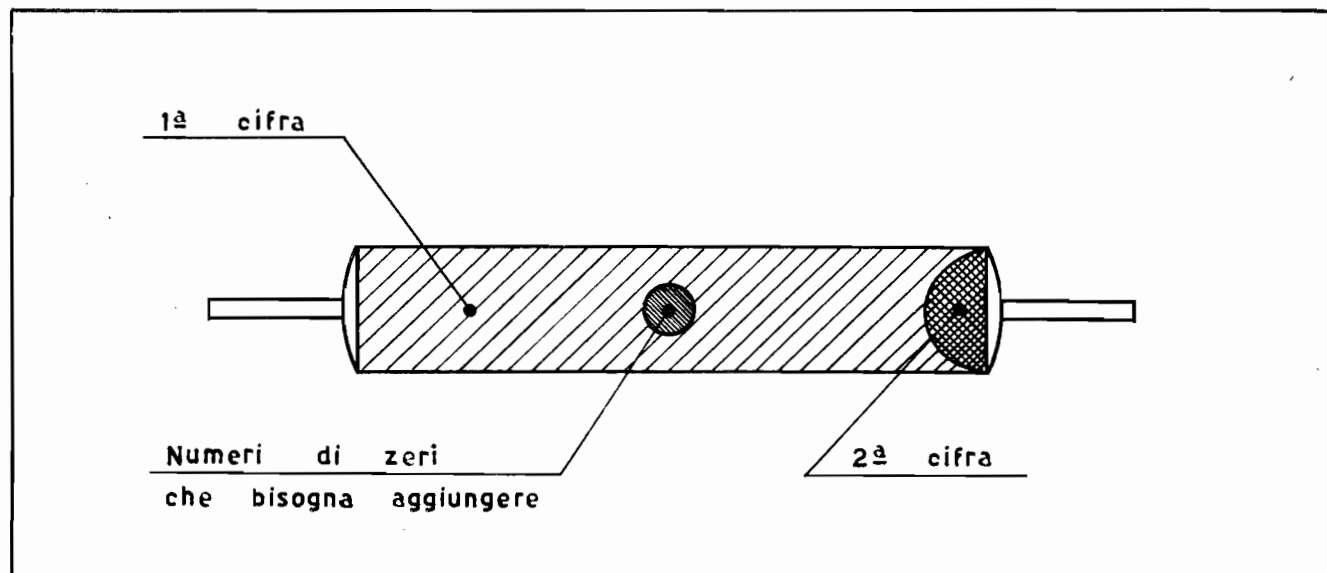


Fig. 3

marrone = 1
rosso = 2
arancio = 3
giallo = 4
verde = 5

azzurro = 6
violetto = 7
grigio = 8
bianco = 9
nero = 0

Ora vediamo in quale modo si deve interpretare questo codice di

colori. Nella fig. 3 è rappresentato un resistore con le tre zone colorate ed il significato di ciascuna zona. La colorazione generale del resistore è quella che indica la prima cifra del valore della resistenza. Se, ad esempio, il resistore è verniciato in verde per la maggior parte, la prima cifra significativa sarà il 5.

La seconda cifra è indicata dal colore diverso di una delle estremità (testa). Se la testa è di colore arancio, la seconda cifra è il 3. Il numero in totale è il 53.

Il terzo colore, cioè quello del punto centrale, non esprime un numero ma indica la quantità di zeri che bisogna aggiungere alle due cifre già individuate per completare il numero.

Se, sempre continuando l'esempio, il punto centrale è di colore rosso, bisogna aggiungere al numero 53 tanti zeri quante sono le unità indicate dal colore rosso.

Dalla tabella possiamo vedere che il rosso vale 2 quindi gli zeri da aggiungere al 53 sono due. Il risultato sarà 5.300 ohm.

Se il terzo colore fosse nero non vi sarebbe alcuno zero.

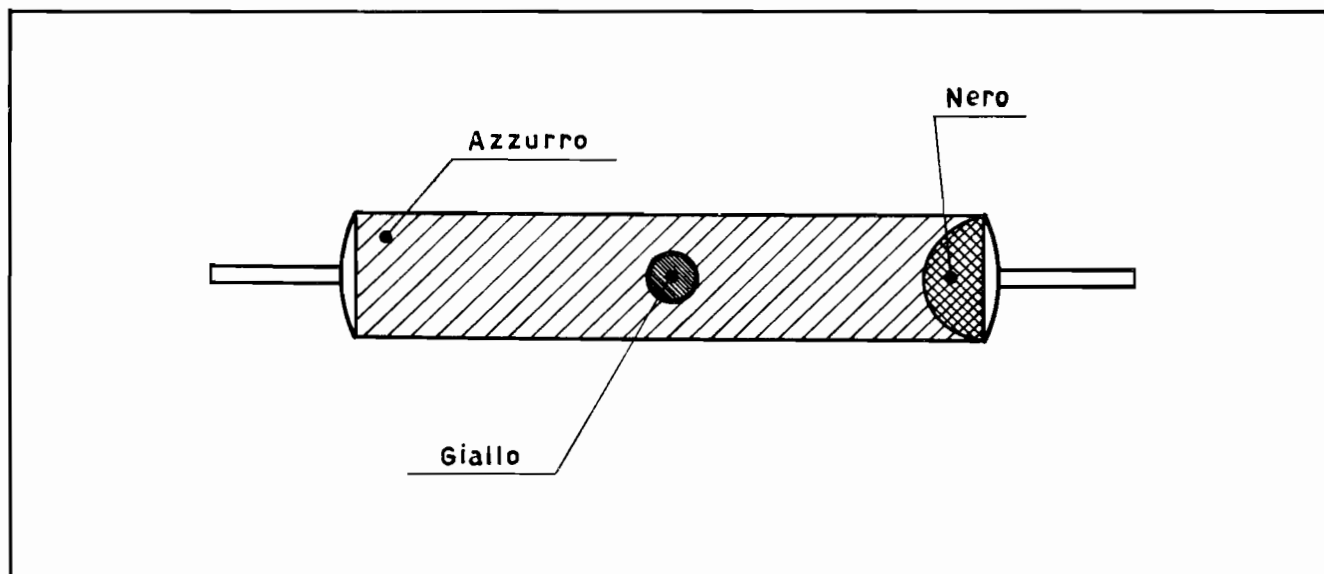


Fig. 4

Per chiarire ulteriormente il metodo, facciamo un altro esempio. Supponiamo di avere un resistore colorato nel modo indicato nella fig. 4. Il valore di questo resistore sarà:

Colore del corpo	= azzurro	= 6	= prima cifra
Colore della testa	= nero	= 0	= seconda cifra
Colore del punto	= giallo	= 4	= numero degli zeri da aggiung.

Il valore totale è: 6 - 0 - 0000 cioè 600.000 ohm.

Può avvenire, però, che su di un resistore si vedano soltanto due od anche un solo colore. Se il resistore si presenta in queste condizioni bisogna tener presente che il punto, o la testa, od entrambi hanno lo stesso colore della massa.

Un resistore di colore rosso con la testa in nero e con nessun colore per il punto si deve interpretare come se il punto avesse il colore rosso.

Il suo valore sarà:

Corpo	Testa	Punto
rosso	nero	rosso
2	0	00

cioè in totale 2.000 ohm.

Un altro resistore che sia con il corpo verde, senza alcun colore in testa, ma con il punto in arancio ha il seguente valore:

Corpo
verde
5

Testa
verde
5

Punto
arancio
000

cioè in totale 55.000 ohm.

Si comprende facilmente il motivo per cui non si esegue il punto o la testa nei casi sopraindicati; un punto rosso od una testa rossa su di un fondo rosso non sarebbero visibili.

Un altro metodo impiegato per indicare il valore della resistenza su di un resistore è il seguente:

tutto il corpo è verniciato di un colore qualsiasi, neutro, e su di questo sono dipinti tre punti uno dei quali ha una sagoma allungata.

La corrispondenza con il sistema precedente è questa:

Il punto corrisponde al punto di forma allungata

La testa corrisponde al segno centrale

Il corpo corrisponde all'altro segno estremo.

In fig. 5 è disegnato un resistore il cui valore è 250 ohm.

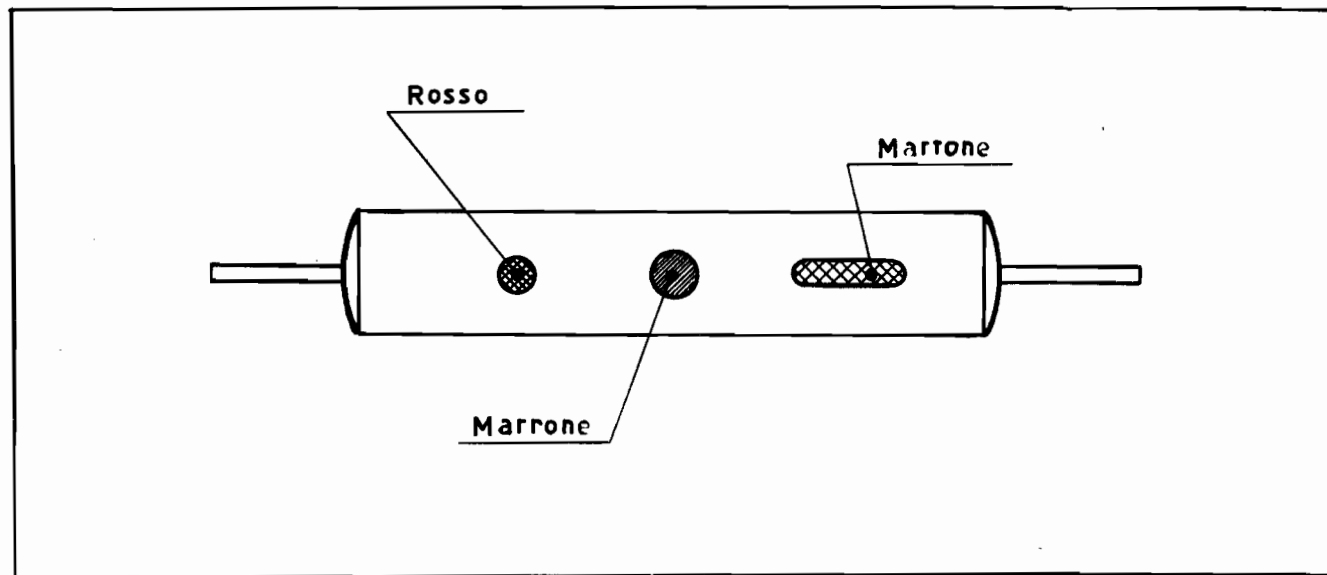


Fig. 5

Infatti:

Corpo
2

Testa
5

Punto (allungato)
1 (zero)

cioè in totale 251 come si era detto.

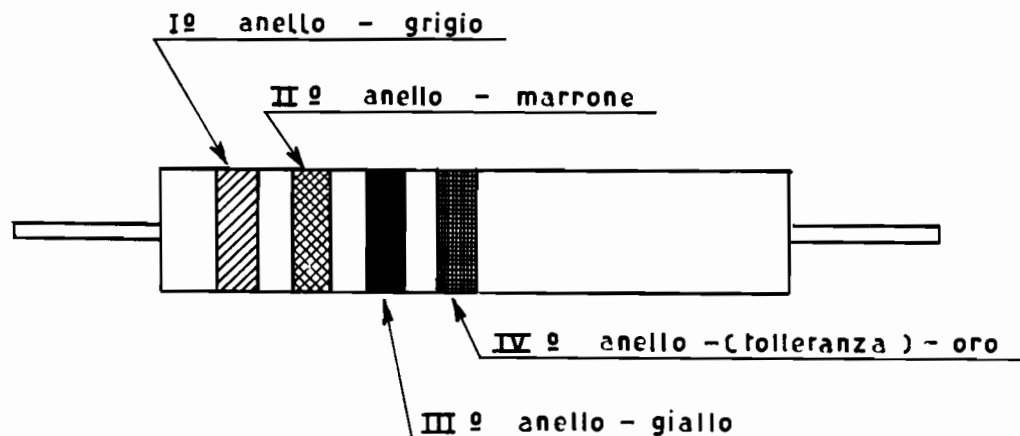


Fig. 6

Un terzo sistema, per rappresentare il valore della resistenza, è quello di segnare sul corpo del resistore, colorato in modo neutro, una serie di anelli di colore diverso.

Gli anelli sono disposti come è indicato in fig. 6 e per leggere il valore bisogna disporre il resistore in modo che gli anelli siano sul lato sinistro del resistore.

I colori hanno lo stesso significato di prima quindi il resistore indicato nella fig. 6 avrà il valore seguente:

1° anello = grigio	= 8
2° anello = marrone	= 1
3° anello = giallo	= 4 zeri
4° anello = oro	= 5 % di tolleranza

cioè in totale 810.000 ohm.

Tutti i resistori sono costruiti con una precisione che è dell'ordine del più o meno 10 %, di solito. Anche questa tolleranza sul valore esatto può essere indicata mediante la colorazione; qui di seguito è indicata la corrispondenza fra la colorazione ed il valore della tolleranza.

nessun colore	= 20 %
argento	= 10 %
oro	= 5 %
rosso	= 2 %
marrone	= 1 %

Sui resistori di tipo europeo la tolleranza è indicata mediante cifre (5%; 10%; 15%; 20%); la si indica però soltanto in casi eccezionali e se è specificatamente richiesta al costruttore.

(17)

GUASTI NEI RESISTORI

In un circuito radio i RESISTORI sono uno degli elementi più importanti.

La distribuzione delle tensioni agli elettrodi delle valvole, la limitazione della corrente nei vari circuiti e molte altre importanti funzioni sono svolte dai resistori i quali, di volta in volta, assumono forme e caratteristiche particolari.

Dopo aver esaminato in quale modo si indica il valore della resistenza sul resistore studieremo, nella presente Lezione, quali sono i difetti più comuni ed i guasti più probabili nei resistori stessi.

Come al solito Le indico qui di seguito, sotto forma di tabella, i vari tipi di guasti:

1) resistore bruciato;

- 2) resistore interrotto;
- 3) resistore in cortocircuito;
- 4) resistore fuori tolleranza;
- 5) resistore rumoroso o microfonico.

Esaminiamo ora in particolare ciascun tipo di guasto seguendo lo schema sopra indicato.

1) - RESISTORE BRUCIATO - Il principale motivo per cui un resistore può bruciare è quello di far dissipare in esso una potenza eccessiva.

Un altro motivo meno probabile è che il resistore possa bruciare per effetto della irradiazione di calore da parte di qualche altro elemento del circuito (valvola o trasformatore) che riscalda eccessivamente.

Il resistore bruciato s'individua perchè la sua colorazione cambia completamente. Se il resistore è del tipo a grafite o del tipo ad im-

pasto la vernice di copertura assume una tinta bruna-scura e tende a staccarsi dal supporto ceramico.

Se si tratta di un resistore a filo si potrà osservare che il filo assume una colorazione bluastra; qualora però il filo sia ricoperto dallo smalto è quasi impossibile distinguere l'effetto della bruciatura.

Un resistore a grafite, che sia stato sottoposto per lungo tempo ad un riscaldamento eccessivo, si deve assolutamente scartare e sostituire perchè il riscaldamento produce in esso tali variazioni nelle sue caratteristiche elettriche da non poter assicurare più alcuna garanzia di buon funzionamento.

Il calore, infatti, altera la composizione chimica del resistore e quindi varia il valore della resistenza mentre per i resistori a filo un sovraccarico di durata anche notevole non può produrre sostanziali variazioni nelle caratteristiche elettriche; è sempre buona norma però ricontrollare il resistore che è stato così duramente sollecitato.

In particolare questo si deve fare se il resistore è inserito in un circuito di funzionamento delicato.

Prima di effettuare la sostituzione del resistore, è bene individuare la causa della bruciatura; se il resistore è bruciato perchè in esso è stata dissipata una potenza eccessiva bisogna collegare in sua vece un resistore di dimensioni maggiori, semprechè la maggior potenza dissipata non sia dovuta ad un guasto del circuito.

Le ricordo che le dimensioni stesse del resistore determinano la massima potenza dissipabile e che bisogna tenersi sempre al disotto del valore indicato come limite dal fabbricante del resistore.

Anche dopo diverse ore di funzionamento la temperatura nel resistore non deve essere tale da dare la sensazione di scottatura quando se ne tocca con un dito la superficie verniciata.

I resistori a filo possono invece raggiungere temperature di funzionamento normale più elevate; anche per questi è opportuno seguire le indicazioni del costruttore. Se non ci sono limitazioni nello ingombro del resistore è bene abbondare nelle sue dimensioni, rispetto alla potenza in esso dissipata; il suo funzionamento sarà più sicuro ed il circuito nel quale è collegata sarà più stabile.

Se la bruciatura è avvenuta per effetto dell'irradiazione di calore da parte di altri elementi del circuito la sola riparazione che si può fare, oltre la sostituzione del resistore, è l'interposizione

di un foglio d'isolante termico fra il resistore e l'elemento che riscalda eccessivamente.

2) - RESISTORE INTERROTTO - Un resistore interrotto s'individua facilmente con l'ohmmetro.

Quando il resistore è del tipo chimico l'interruzione è dovuta, nella maggior parte dei casi, a qualche abrasione sullo strato di grafite posto sul supporto ceramico.

Anche la bruciatura può produrre interruzione del resistore; altra causa di interruzione può essere un capofilo terminale che non fa contatto.

In un resistore ben progettato non si dovrebbero verificare interruzioni se non in seguito ad urti od a sollecitazioni eccessive.

Si può escludere con certezza la possibilità di eseguire la riparazione del resistore chimico interrotto e quindi non rimane altro che sostituire il resistore stesso. Altrettanto si può dire per il resistore a filo.

Ricordiamo ancora che, in linea di massima, i punti di contatto

dei terminali sono particolarmente delicati.

3) - RESISTORE IN CORTOCIRCUITO - Non è molto comune trovare un resistore in cortocircuito perchè, a causa della loro forma allungata, i due terminali si trovano lontani e con scarse probabilità quindi di venire a contatto.

Un motivo per cui un resistore può andare in cortocircuito è che ad esso sia applicata una tensione eccessiva, tale cioè da far scattare un arco fra i due terminali.

In queste condizioni la resistenza in cortocircuito è facilmente individuabile perchè osservando la sua superficie si può notare un segno di bruciatura nel senso longitudinale. La sola riparazione possibile in questo caso è la sostituzione del resistore.

4) - RESISTORE FUORI TOLLERANZA - I resistori non hanno mai il valore preciso che è indicato sulla loro superficie; la loro resistenza è però compresa entro certi limiti, in più o in meno, rispetto al valore indicato.

Questa percentuale in più od in meno è la tolleranza, cioè la va-

riazione massima, che si ammette intorno al valore teorico.

Nei normali resistori la tolleranza in più od in meno è dell'ordine del 20%, ma nei resistori di precisione per strumenti di misura si può giungere sino a tolleranze dello 0,1%. Un buon resistore dovrebbe rimanere entro la tolleranza indicata per tutta la sua vita cioè, in altre parole, il suo valore dovrebbe rimanere stabile sia in funzione del tempo, sia in funzione delle vicissitudini alle quali è sottoposto. La costanza del valore del resistore è un elemento molto importante per garantire un buon funzionamento dei circuiti nei quali è collegato.

In particolare gli strumenti di misura necessitano di resistori stabili e, per questo motivo, si usano resistori a filo.

Controllando con l'ohmmetro e con un ponte di misura il valore del resistore si individuano facilmente quelli fuori tolleranza, per effetto del tempo o del riscaldamento.

Un resistore di cattiva qualità può variare di valore anche se non è inserito in alcun circuito; è sufficiente cioè il solo invecchiamento, per produrre tali effetti.

5) - RESISTORE RUMOROSO O MICROFONICO - Se un circuito è formato da parecchi stadi di amplificazione, ogni minima variazione della tensione in ingresso è enormemente amplificata. Se nel primo stadio si usano resistori di cattiva qualità, si noterà all'uscita una tensione di disturbo di valore variabile dovuta alle impercettibili variazioni del valore di questi resistori.

Si dirà quindi che questi resistori sono rumorosi perchè l'effetto che producono è simile a quello di un disturbo introdotto sulla griglia del primo stadio.

Per evitare questa rumorosità bisogna ricorrere a resistori di costruzione molto accurata.

Se si vuole individuare qualche resistore rumoroso bisogna mettere in cortocircuito l'ingresso del primo stadio dell'apparecchiatura ed osservare la tensione in uscita con l'amplificazione al massimo.

Bisogna ricordare che, oltre alla tensione di disturbo dovuta ai resistori, vi sono pure le tensioni di disturbo dovute alle valvole ed i ronzii, inevitabili, se l'apparecchiatura è alimentata con corrente alternata.

Sostituendo ad uno ad uno i resistori del primo stadio si può valutare la loro rumorosità e si può scegliere il tipo di resistore più adatto allo scopo.

Un altro difetto che possono presentare i resistori è quello della microfonicità.

Battendo leggermente su di un resistore microfonico si producono notevoli variazioni della sua resistenza con i conseguenti disturbi all'uscita dell'apparecchiatura.

Il modo per individuare un resistore microfonico è simile a quello impiegato per i resistori rumorosi: con l'ingresso dell'apparecchiatura in cortocircuito si osserva la tensione in uscita battendo sistematicamente sui diversi resistori. Un resistore microfonico produrrà notevoli disturbi. La riparazione, come al solito, consiste semplicemente nel sostituire il resistore difettoso.

Con l'esame di questi ultimi difetti la presente Lezione è terminata. Vedremo nelle prossime quali difetti abituali presentano gli altri elementi che fanno parte dei circuiti radio.

(19')

L'ultimo elemento della catena, che costituisce un ricevitore, è l'altoparlante. Un altoparlante difettoso può compromettere il funzionamento di un apparecchio completo in modo notevole.

Esaminiamone perciò i guasti più comuni ed il modo di ripararli.

In pratica studieremo gli altoparlanti elettrodinamici e magnetodinamici, perchè sono i tipi universalmente montati sui radio ricevitori.

Divideremo l'altoparlante nelle seguenti parti (vedi fig.1) :

- 1) - Cono
- 2) - Bobina di eccitazione (o magnete)
- 3) - Cestello
- 4) - Trasformatore

ed esamineremo i guasti relativi ad ogni particolare.

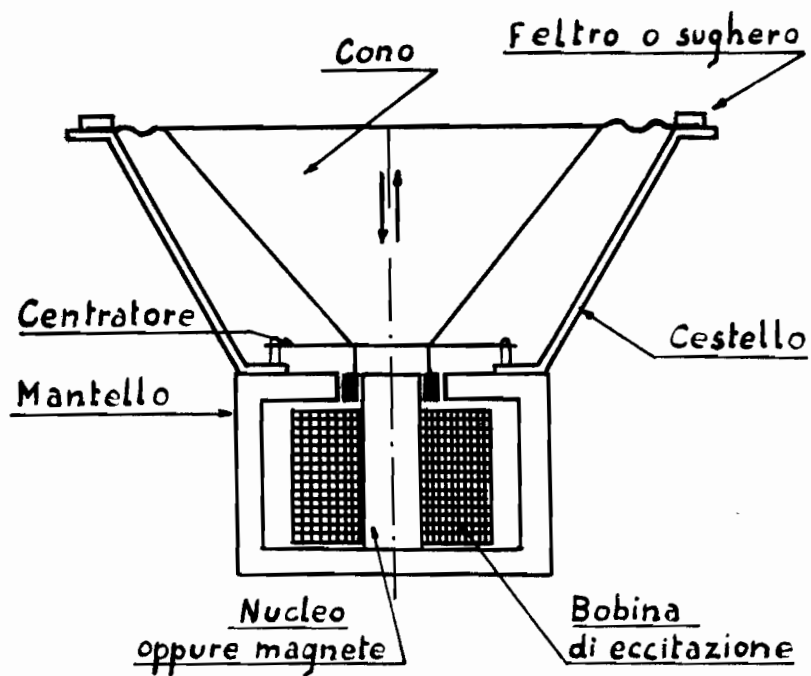


Fig. 1

1) - GUASTI AL CONO - Questa è la parte più delicata dell'altoparlante. I difetti che si possono riscontrare nelle varie parti del cono sono :

a) - Guasti al bordo ondulato del cono.

Possono essere sfilacciature del bordo per lungo uso, deformazione del bordo ed infossamento del cono, strappi nel bordo, scollature.

b) - Guasti al cono verso e proprio.

Possono essere fori e strappi, oppure piegature.

c) - Guasti alla bobina mobile.

Possono essere interruzioni dei terminali che portano corrente, interruzioni o cortocircuiti nella bobina o scollatura della medesima.

d) - Guasti al centratore.

Possono essere strappi o scollature o deformazioni del centratore.

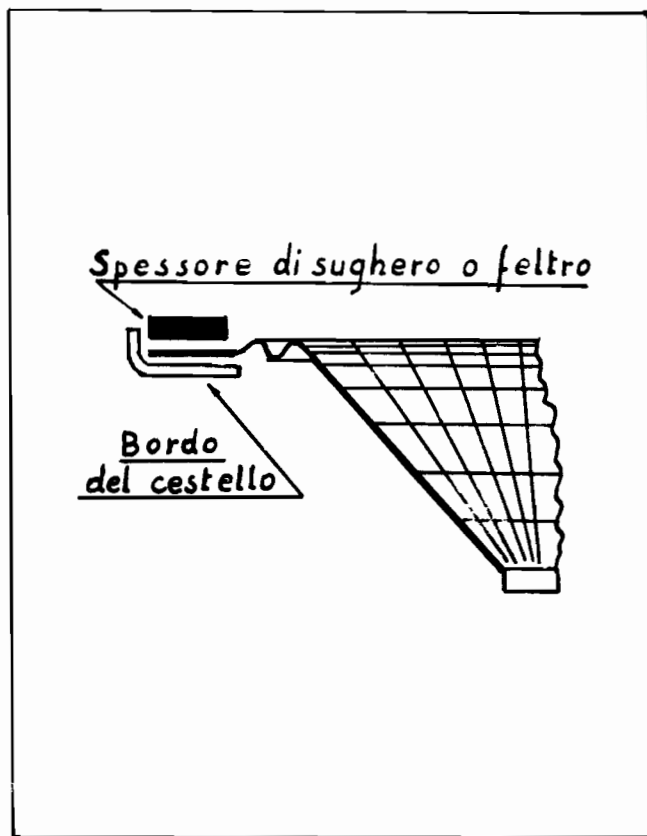


Fig. 2

La sezione del bordo di un cono di altoparlante, può essere disegnata come in fig. 2.

Quando il cono è nuovo le ondulazioni sporgono rispetto alla parte piana esterna del cono, che appoggia sul cestello. Il movimento può avvenire in avanti ed indietro, nello stesso modo, con la massima regolarità.

Quando il cono ha già lavorato per molte ore, le ondulazioni, sottoposte al continuo tormento delle vibrazioni, si sfilacciano e perdono la loro rigidità. Il cono, non più sostenuto dal bordo ondulato, si infossa e, di conseguenza, la bobina mobile esce dal traferro ed i suoni non sono più riprodotti fedelmente. La fig. 3 schematizza tale difetto.

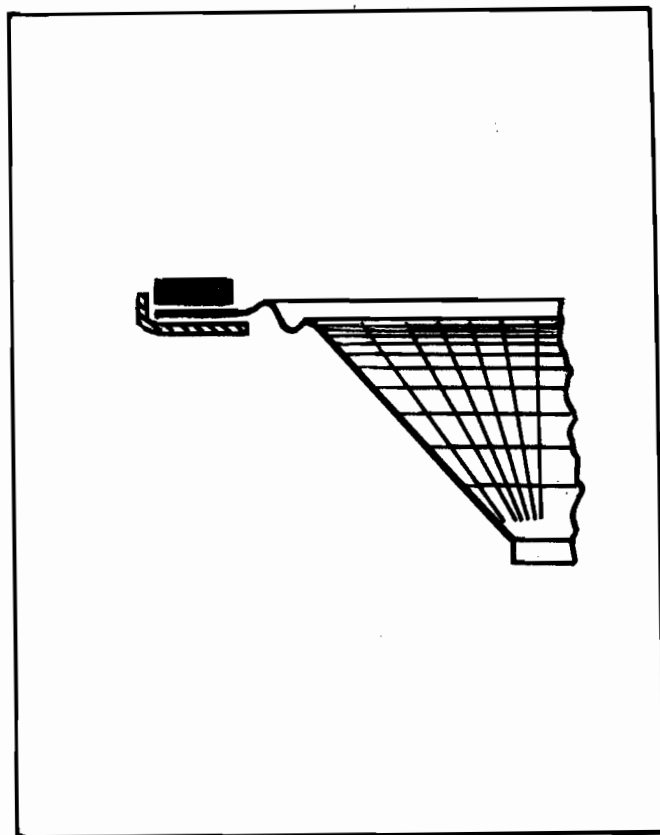


Fig. 3

In questo caso si può tentare una riparazione, che però dà risultati soltanto temporanei.

Si bagna con acqua il bordo del cono e, dopo averlo bloccato nella posizione iniziale mediante spessori infilati nel traferro, si lascia asciugare.

Meglio se invece di usare l'acqua si utilizza del collante alla nitrocellulosa molto diluito.

Il cono, asciugando, dovrebbe rimanere nella posizione buona.

Se vi sono piccoli strappi si può ovviare all'inconveniente, con strisce di carta gommatata. Se gli strappi sono di entità notevole, conviene sostituire completamente il cono. Per la

sostituzione Le darò tutte le indicazioni più innanzi.

Le scollature del bordo del cono, sono facilmente riconoscibili, perchè esso, in tal caso, quando vibra su certe frequenze particolari, produce rumori estranei. Dopo essersi assicurato che non sono i fili di collegamento della bobina che vanno a toccare qualcosa, Lei può controllare l'altoparlante estraendolo dal mobile e premendo con le dita lungo il bordo esterno del cono. Schiacciando il punto ove è scollato il bordo dal cestello, la vibrazione dovrebbe sparire.

Individuato il punto difettoso, si prende la solita colla alla nitrocellulosa (che si può trovare dai rivenditori di vernici) oppure del mastice attacca tutto, e si incolla il bordo. E' opportuno lasciare asciugare per almeno una giornata.

Quando si compie questo lavoro è bene assicurarsi che non vi siano altri punti del bordo in procinto di scollarsi.

Un foro nel cono può essere tappato con una sottile striscia di carta gommata. Nel caso in cui il cono avesse piegature o deformazioni, è necessario sostituirlo, perchè la sua rigidità è compromessa in modo definitivo.

Per ogni sostituzione bisogna che Lei rilevi, con molta cura,

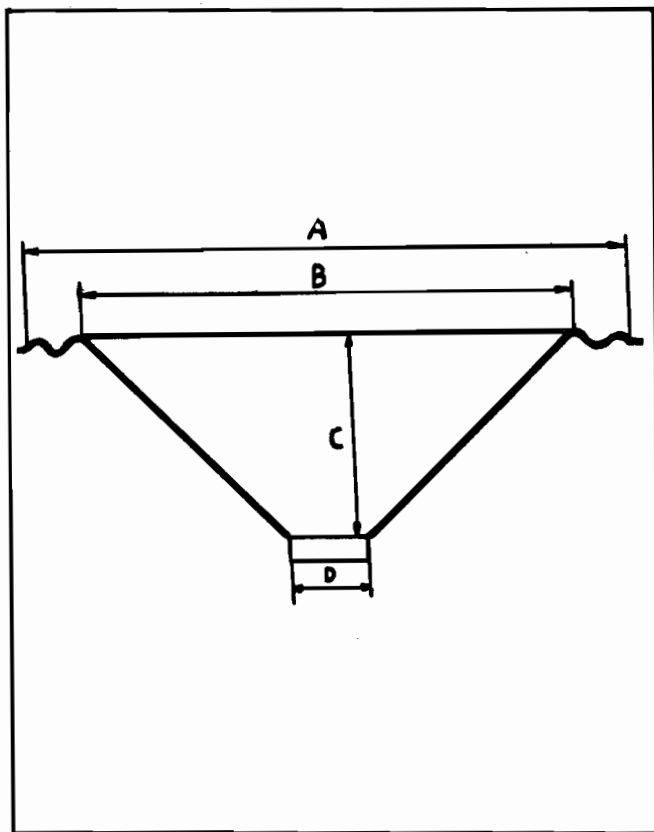


Fig. 4

le caratteristiche e le dimensioni del cono difettoso. In fig.4 sono indicate le quote indispensabili e cioè :

A = diametro esterno massimo delle ondulazioni.

B = diametro massimo interno del cono.

C = altezza interna del cono.

D = diametro interno del colarino.

Si deve fare attenzione anche alla forma del cono interno, il quale può essere del TIPO ESPONENZIALE, come disegnato nella figura 5, oppure di FORMA ELITTICA, come in figura 6.

Con il cono ellittico le

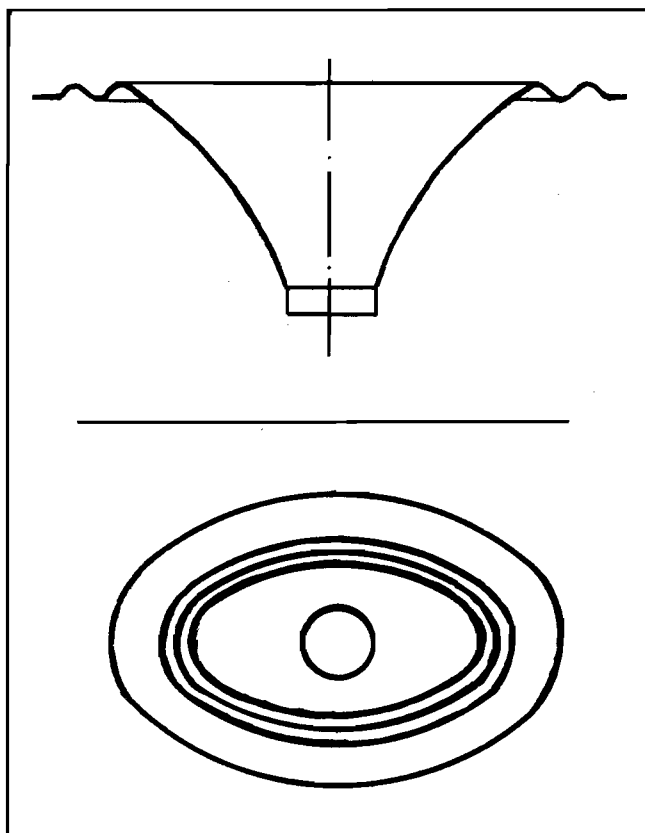


Fig. 5 - 6

misure A e B devono essere rilevate sia per l'asse più lungo che per quello più corto.

In caso di acquisto, Le può succedere di trovare il cono già completo di bobina mobile. Allora si assicuri che la bobina mobile del nuovo cono abbia le stesse dimensioni e la stessa resistenza ohmica della vecchia bobina.

Le dimensioni importanti da rilevarsi in una bobina mobile sono indicate nella fig.7 e cioè :

E = diametro interno della bobina mobile (minore del diametro D per lo spessore della carta).

F = diametro esterno della bo-

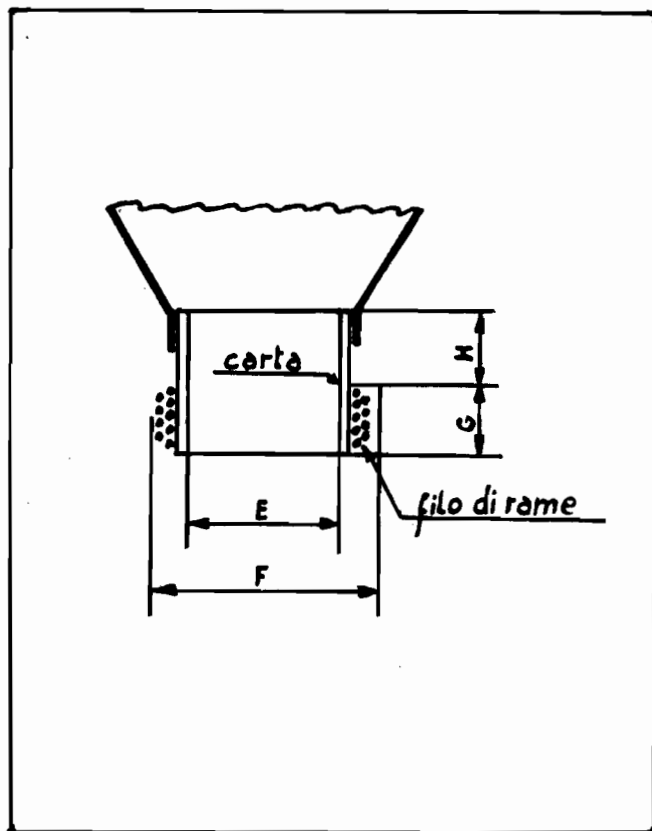


Fig. 7

bina mobile.

G = altezza della bobina mobile.

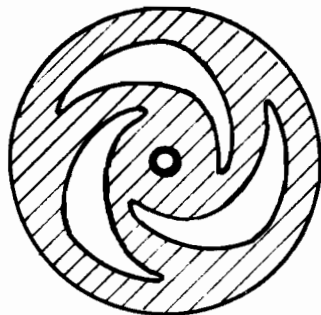
H = distanza della bobina dall'inizio del cono.

Per l'acquisto del cono completo dovrà ancora fare attenzione ad un ultimo particolare : IL CENTRATORE.

Il centratore è l'elemento che mantiene centrata la bobina mobile attorno al nucleo interno del magnete, pur permettendo al cono i più ampi movimenti nella direzione di normale funzionamento, cioè nel senso indicato dalle frecce in fig. 1.

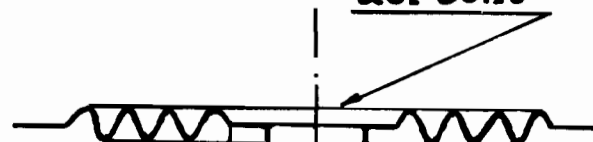
Il centratore può essere

foro di fissaggio

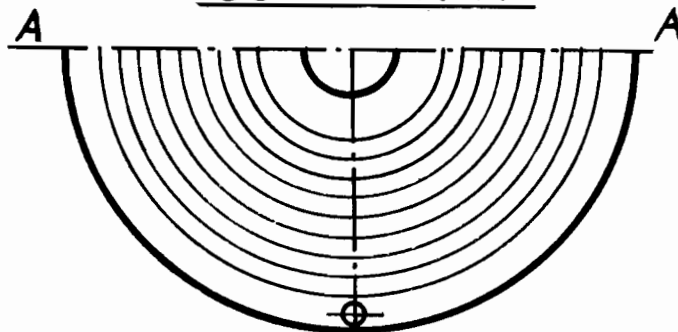


Centratore interno

foro per il collarino
del cono



Sezione A-A



Centratore esterno
di tipo circolare

foro per
fissaggio

Fig. 8

posto all'interno del cono oppure all'esterno. La fig.8 ne rappresenta due tipi comuni.

Naturalmente Lei dovrà acquistare un cono che sia fornito del centratore adatto e che, soprattutto, abbia i fori di fissaggio corrispondenti alle viti del cestello. Qualora non riesca a trovarlo può tentare di recuperare il vecchio centratore o può costruirlo copiandone esattamente la forma su di un pezzo di cartone di ottima qualità, di circa $3 \div 5$ decimi di mm., o meglio su di un pezzo di "celeron" di $2 \div 3$ decimi di spessore.

In linea di massima è opportuno mettere materiale dello stesso tipo per ottenere un risultato più sicuro.

Per sostituire il cono dovrà seguire il procedimento che Le indico.

- Pulisca accuratamente il cestello dai residui del vecchio cono.

- Controlli che il nuovo cono si adatti perfettamente al cestello e che la bobina mobile possa muoversi liberamente dentro al traferro formato dal nucleo e dal mantello esterno.

- Pulisca il traferro dalla eventuale limatura attirata per effetto magnetico.

- Prepari una striscia di feltro, da mettere sul bordo del cono, o utilizzi quella esistente.

Prepari tre striscie di cartoncino di spessore circa 2 decimi di mm/ (come un biglietto da visita piuttosto pesante).

Inizi l'incollatura mettendo uno strato piuttosto abbondante di colla sul bordo del cestello, e vi appoggi, in seguito, il cono. Controlli, in questa operazione, che i fili della bobina escano dalla parte giusta.

Metta le tre striscie di carta fra il nucleo centrale e la bobina mobile per mantenerla centrata ; controlli la posizione della bobina mobile.

Disponga ora un altro strato di colla sul bordo del cono, vi metta il feltro ed il sughero e, dopo averlo leggermente compresso con le mani, appoggi l'altoparlante sul tavolo in modo che il peso stesso aiuti l'azione della colla.

Dopo una giornata di essiccazione Lei può riprendere l'altopar-

lante, mettere le viti al centratore e saldare i fili della bobina mobile. Togliendo i tre pezzetti di carta il cono dovrebbe essere perfettamente centrato. Lei può controllarne la centratura battendo un leggero colpo sul cono con le dita : dovrà udire un suono cu po e smorzato senza vibrazioni, oppure può controllare la centratura facendo muovere il cono avanti e indietro con cura ; se Le pare che qualcosa strisci contro il cono deve ripetere l'operazione di centratura togliendo il centratore, mettendo le striscioline di car ta, e riavvitando il centratore.

Per completare l'esame dei guasti possibili in un altoparlante si deve ancora esaminare, nei particolari, la bobina mobile.

Quando il ricevitore è completamente muto, e non si oda nell'al toparlante alcun ronzio o fruscio, vuol dire che vi sono interruzioni o nella bobina mobile o nel trasformatore di uscita collegato alla bobina.

Un semplice controllo dei circuiti con l'ohmmetro indicherà il punto interrotto. Nel fare questa misura è opportuno staccare la bo bina mobile del trasformatore.

Se si tratta della bobina mobile interrotta, si può cercare di individuare il punto dell'interruzione, che solitamente si trova

vicino alla zona in cui sono ancorati i fili flessibili di collegamento. Raschiando il filo della bobina e facendo una saldatura si può tentare la riparazione.

Nel caso in cui non sia possibile un simile ripiego, è preferibile ribobinarla completamente.

Il procedimento è esposto, nei dettagli, nelle note che seguono.

Elimini la bobina vecchia, dopo aver rilevato i dati necessari e cioè :

dimensioni,
resistenza ohmica,
diametro del filo,
numero delle spire.

Si provveda di un mandrino che abbia lo stesso diametro del nucleo magnetico ed una lunghezza almeno doppia di quella della bobina. Infili il mandrino sulla bobinatrice e lo fissi saldamente con la vite di pressione. Vi avvolga sopra filo di $0,20 \div 0,25$ mm. di diametro, sistemando una spira ben vicino all'altra e blocchi gli estremi del filo.

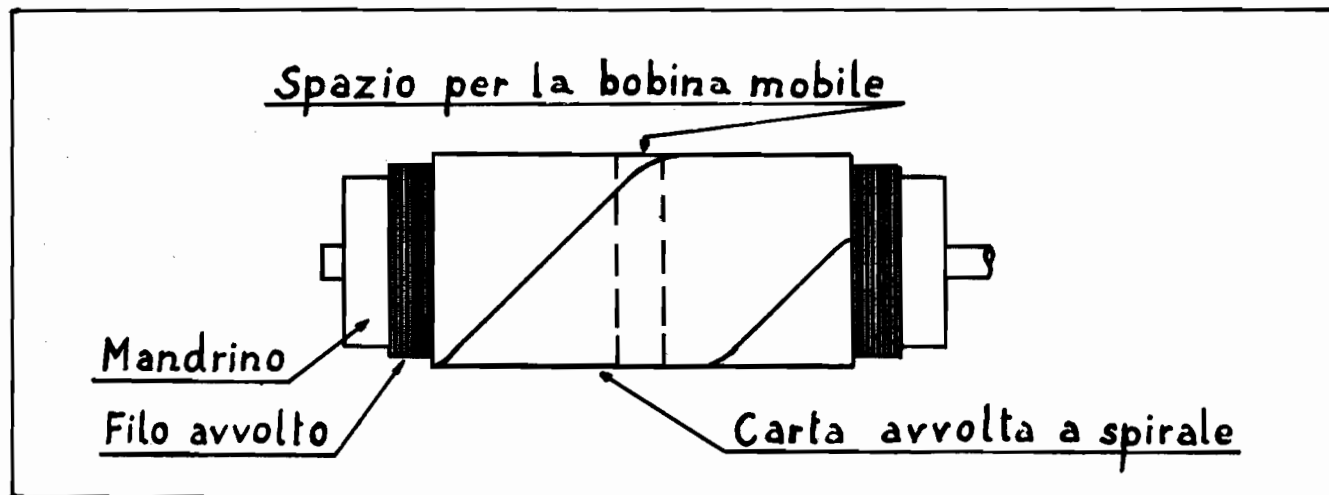


Fig. 9

Avvolga ora una striscia di carta di circa 3 centimetri di lunghezza sul filo precedentemente disposto. Tale carta deve essere piuttosto robusta sul tipo di quella da disegno liscia ed inoltre deve essere avvolta a spirale (fig.9).

Sistemi poi con cura, sulla carta, tante spire di filo quante ne ha contate nella vecchia bobina ; il filo deve essere dello

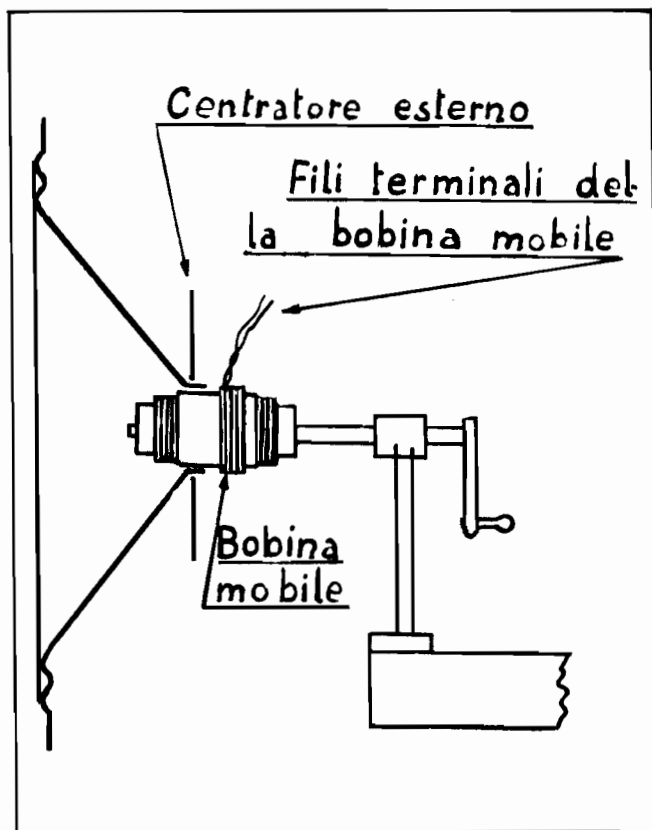


Fig. 10

stesso diametro e gli strati devono essere due, in modo da far uscire i fili terminali dal lato sinistro (se la manovella della bobinatrice si trova a destra).

Metta molto collante, prima di avvolgere le spire e fra uno strato e l'altro. Tolga il superfluo con il dito, quando avrà terminato l'avvolgimento, e lasci asciugare per qualche ora.

Infili il cono sulla carta avvolta, come è indicato in fig. 10, avendo cura di spalmarvi sufficiente colla. La distanza fra il cono e la bobina deve essere quella rilevata in precedenza sul vecchio cono.

Ruotando la bobinatrice può controllare la perfetta centratura del cono rispetto all'asse.

Se il centratore è del tipo esterno, è opportuno infilarlo sul collarino del cono prima di mettere il cono stesso sul mandrino, poi incollarvelo. Esso deve entrare leggermente forzato ; lasci asciugare bene.

Quando la colla è asciutta, estraiga il filo da 0,20, che è posto sotto alla carta, dopo averla tagliata della giusta lunghezza mediante una lametta da rasoio. Il cono Le rimarrà libero in mano.

Saldi i capi della bobina a due fili molto flessibili, i quali saranno a loro volta incollati, per un tratto di un centimetro, al cono. Il tutto deve essere ricoperto di colla per effettuare un bloccaggio completo. Non vi devono essere fili mobili liberi all'infuori dei due molto flessibili che saranno collegati al secondario del trasformatore.

Se il centratore è del tipo interno potrà essere sistemato ora.

Il cono è ormai pronto per essere montato nel cestello.

Deve porre la maggior cura possibile per ottenere una bobina perfettamente cilindrica, altrimenti sarà molto difficile poterla centrare. Usi colla di buona qualità, ma non troppo densa. Se è necessario aggiunga del solvente adatto.

Rimangono da considerare i guasti che possono accadere al centratore. Quanto è stato detto in precedenza è utile anche in questo caso.

Un centratore rotto o deformato sensibilmente dovrà essere sostituito e la sua sostituzione richiederà certamente la sostituzione dell'intero cono, a meno che lo si riesca a recuperare staccando il centratore con molta delicatezza.

2) - BOBINA DI ECCITAZIONE - Una bobina di eccitazione può interrompersi oppure andare in cortocircuito. Il controllo con l'ohmetro indicherà il lavoro da fare.

Se l'interruzione od il cortocircuito sono negli strati esterni, la bobina può essere recuperata. Diversamente si procede alla ribobinatura con filo di uguale diametro, cercando di ottenere la stessa resistenza ohmica.

A volte il mantello magnetico ed il nucleo sono bloccati assieme. In questo caso per rimontare il tutto si dovrà filettare il nucleo e mettere un bullone per il fissaggio.

3) - TRASFORMATORE DI USCITA - Nel trasformatore, che serve da intermediario tra la valvola finale di potenza e l'altoparlante, i

guasti accadono, nella quasi totalità dei casi, nel primario. Questo avviene per due motivi e cioè : il filo primario è il più delicato, ed in secondo luogo nel primario le tensioni sono molto elevate.

Sono perciò molto facili le interruzioni, le bruciature, le scariche verso massa.

Quando l'apparecchio è muto, dopo aver controllato la bobina mobile e l'avvolgimento di eccitazione, conviene fare immediatamente il controllo del primario del trasformatore usando l'ohmmetro.

Lei controllerà sia la continuità dell'avvolgimento (circa 300 ohm di resistenza), sia l'isolamento verso massa (che deve essere praticamente infinito).

Qualora l'interruzione o il cortocircuito sia nell'interno del trasformatore e non sia possibile effettuare una semplice riparazione, Lei dovrà provvedere alla ribobinatura tenendo conto del numero delle spire e del diametro del filo. Questo trasformatore non presenta particolari difficoltà costruttive ed un semplice esame del trasformatore guasto Le potrà indicare il lavoro necessario.

E' opportuno che Lei si costruisca, però, la carcassina di car-

tone con i fianchi, anche se nel trasformatore originale non vi erano ; ne guadagnerà la sicurezza del suo avvolgimento.

Molti di questi trasformatori sono impregnati con particolari vernici, essicate al forno, le quali conferiscono all'avvolgimento ottime qualità isolanti ed una migliore difesa contro gli effetti dell'umidità atmosferica. L'impregnazione avviene per IMMERSIONE NORMALE oppure, in alcuni casi, NEL VUOTO. Quest'ultimo procedimento, che è il migliore, richiede notevoli attrezzature per cui non è utilizzabile che dalle industrie.

Lei può provvedere ad una buona impregnazione procurandosi paraffina e, dopo averla portata alla fusione mediante riscaldamento, immergendovi l'avvolgimento del trasformatore per alcuni minuti. Se la paraffina è ben liquida si formeranno delle bollicine attorno al l'avvolgimento ; questo indica che l'aria sta uscendo dagli avvolgimenti ed al suo posto entra la paraffina.

Quando l'avvolgimento sarà nuovamente freddo la paraffina costituirà una buona protezione contro l'umidità e contemporaneamente bloccherà le spire di filo sottile.

E' buona norma eseguire tale trattamento per tutti i trasformatori che non si riscaldano durante il loro funzionamento, nei quali

interessa, peraltro, avere un ottimo isolamento.

- - - - -

(21')

- GUASTI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F. -

Seguendo le lezioni precedenti Lei ha appreso quali possono essere i guasti negli altoparlanti ed il modo per rimediarvi.

Se nell'apparecchio in riparazione, però, l'altoparlante è in buone condizioni e, ciò nonostante, l'audizione non è soddisfacente, Lei deve rivolgere la Sua attenzione agli stadi di amplificazione in bassa frequenza.

ACCERTAMENTO DEL GUASTO - Dopo che ha controllato l'altoparlante sia effettuandone la sostituzione, sia esaminandolo con l'ohmmetro, e lo ha riscontrato in perfetta efficienza, deve eseguire un controllo complessivo di tutta la parte B.F.

Lo schema di fig. 1 rappresenta un tipico circuito per la parte fono di un normale radioricevitore.

I guasti più probabili sono i seguenti :

1) - Nessuna audizione.

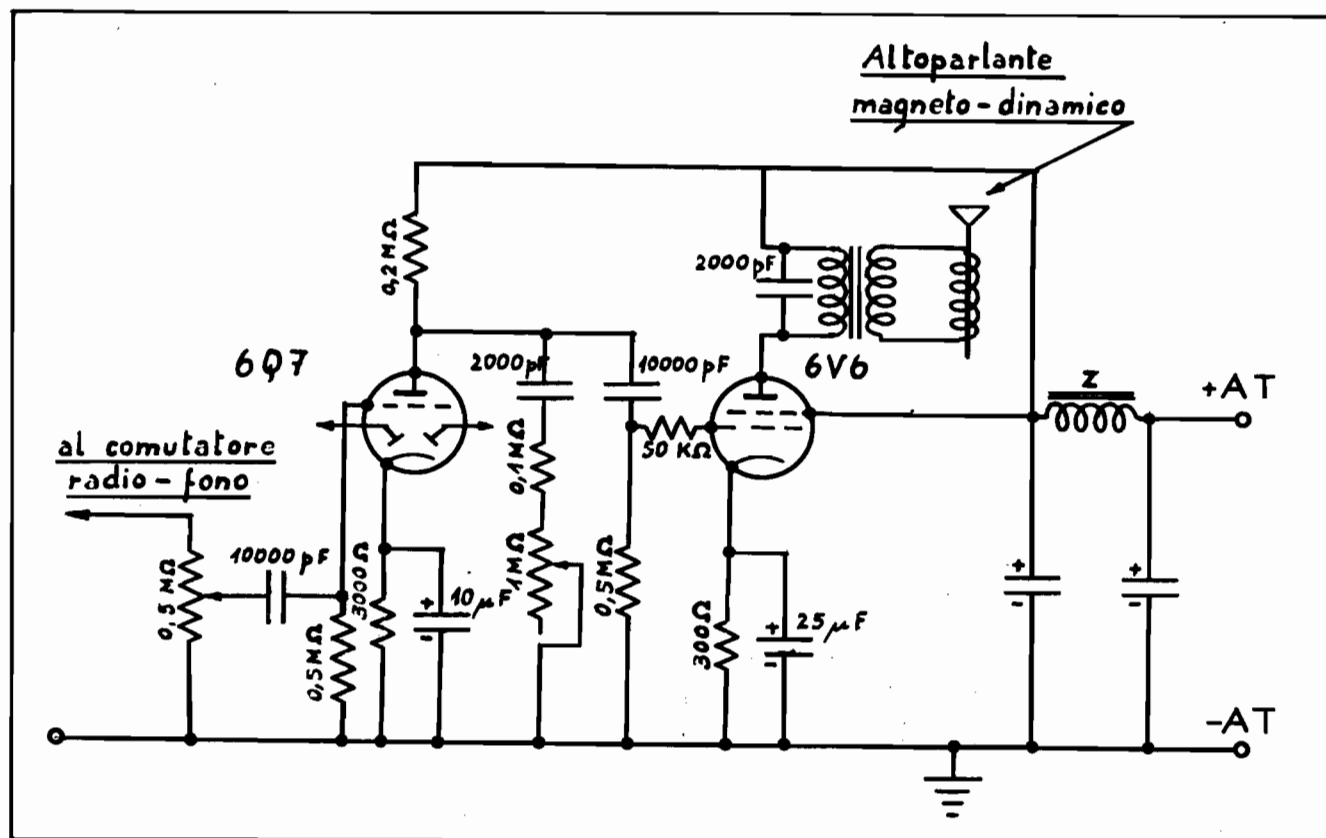


Fig. 1

- 2) - Audizione debole.
- 3) - Audizione distorta.
- 4) - Audizione con ronzio.
- 5) - Inneschi od oscillazioni parassite.
- 6) - Audizione intermittente o rumorosa.

Esaminiamo successivamente i motivi di ciascun tipo di guasto.

1) - NESSUNA AUDIZIONE - Quando Lei ha l'apparecchio completamente muto dovrà, per prima cosa, eseguire i controlli della tensione anodica e dell'altoparlante come Le ho indicato nelle precedenti lezioni. Soltanto dopo questi controlli può ricercare la causa del guasto nello stadio finale. Se i controlli hanno confermato che il guasto è effettivamente nell'amplificatore, porti il commutatore delle gamme d'onda sulla posizione fono. Toccando con le dita la bocca la d'ingresso della presa FONO oppure la griglia della preamplificatrice, in un apparecchio normale si ode un forte ronzio. In questo semplice modo Lei si assicura che il guasto sia veramente nello stadio di B.F. Tocchi in seguito con il cacciavite, se non riesce con il dito, la griglia della valvola finale che, nello schema indicato in fig.1, è la 6V6. Si dovrebbe udire un leggero ronzio.

In questo modo Lei individua lo stadio in cui è avvenuto il guasto.

Avremo perciò le seguenti possibilità.

Guasti probabili	Causa del guasto
Nessuna audizione neppure toccando la griglia della valvola finale.	- Toccare la valvola finale per sentire se è calda o fredda. Se è fredda può avere il filamento bruciato e ciò è visibile e controllabile rapidamente, oppure, come avviene sovente con le valvole di tipo europeo a contatti laterali, le mollette dello zoccolo sono rilasciate e non fanno sufficiente contatto. - Controllare che non sia in cortocircuito il condensatore in parallelo al trasformatore di uscita. - Controllare che non sia in cortocircuito il condensatore catodico elettrolitico od interrotta la resistenza catodica. - Controllare le saldature allo zoc-

Guasti probabili	Causa del guasto
Leggero ronzio toccando la griglia della finale.	- colo della finale ; una saldatura fredda ossidata può fornire un <u>con</u>tatto incerto. - Misurare la resistenza di griglia.
	- Controllare lo stadio <u>preamplifica</u>tore iniziando dalla sostituzione del condensatore di accoppiamento tra la placca della 6Q7 e la <u>griglia</u> della 6V6.
	- Assicurarsi che non sia interrotta la resistenza da 50 Kohm che è sistemata, a volte, in serie alla griglia della 6V6 per <u>evitare</u> <u>inneschi</u> ad alta frequenza o per fare da partitore di tensione.
	- Controllare che non sia difettosa la valvola 6Q7, battendo qualche colpetto con il manico del cacciavite sul bulbo della valvole o me-

Guasti probabili

Causa del guasto

- glio ancora sostituendola.
- Controllare che il cappuccio della valvola sia ben fisso e non vi siano cortocircuiti nel filo schermato.
 - Controllare con l'ohmmetro il potenziometro regolatore di volume. Il suo valore è compreso di solito tra 0,2 Mohm e 1 Mohm.
 - Controllare il condensatore catodico e la resistenza di polarizzazione.
 - Controllare la resistenza sulla placca della 6Q7.

Ottima cosa da fare è quella di controllare, per i due stadi, se vi sono le tensioni adeguate agli elettrodi.

Basterà prendere il catalogo delle valvole ed eseguire il controllo tenendo presente che il valore letto sarà certamente inferiore al vero a causa dell'assorbimento dello strumento.

2) - AUDIZIONE DEBOLE - Questo secondo tipo di avaria è da attribuirsi, nella quasi totalità dei casi, a valvole finali esaurite. Parlando con il cliente Lei deve avere l'avvertenza di chiedere quanto tempo è trascorso dall'ultima riparazione o dall'acquisto e se sono state sostituite delle valvole. Inoltre dovrà domandare se l'indebolimento è stato progressivo o subitaneo.

Se l'apparecchio è in funzione da diversi anni con continuità e le valvole non sono state mai sostituite, è quasi certo che si tratti della raddrizzatrice oppure della finale.

Una rapida sostituzione della valvola Le permetterà il controllo.

Qualora non fossero le valvole, provveda ai soliti controlli sull'anodica (sugli elettrolitici in particolare) e sull'altoparlante. Anche la valvola preamplificatrice può essere difettosa o, più raramente, esaurita.

Qualche spira in corto circuito nel trasformatore d'uscita potrebbe dare luogo ad una audizione debole e distorta come pure una interruzione del potenziometro di comando del volume.

Nell'eventualità che vi sia il REGOLATORE DI TONO, costituito

di solito da un condensatore con un potenziometro in serie (veda lo schema), controlli che il condensatore od il potenziometro non siano in corto circuito.

Anche in questo caso un controllo con lo strumento di misura Le può dare immediatamente un risultato.

3) - AUDIZIONE DISTORTA - Una audizione distorta, che non sia dovuta naturalmente ad un difetto di progetto del radioricevitore, si accompagna quasi sempre all'audizione debole ed è causata dall'esaurimento delle valvole.

Se è esaurita la valvola raddrizzatrice le tensioni si abbassano e tutte le valvole lavorano in condizioni anormali. Particolarmente ne risente la valvola finale, che lavora con tensioni elevate ed assorbe la maggior parte della potenza.

Se è esaurita la valvola finale le tensioni si alzano perchè diminuisce la corrente attraverso ad essa.

La valvola, quindi, non risponde più alle caratteristiche del circuito e fornisce una audizione con distorsione notevole.

La sostituzione della valvola è il primo controllo da fare, se

guito dalla misura delle tensioni, le quali devono corrispondere a quelle indicate dal listino, con una certa tolleranza dovuta alle differenze esistenti fra i diversi circuiti.

Se con i controlli sopracitati non si è risolto l'inconveniente, si deve esaminare il problema con cura per essere sicuri che il guasto sia veramente negli stadi di B.F. A volte la distorsione è dovuta alla perdita di taratura delle medie frequenze, avvenuta col passare del tempo ; questo caso lo tratteremo in seguito.

Per controllare Lei può inserire un comune rivelatore fonografico elettrico (pick-up), del quale conosca bene le caratteristiche di riproduzione, ed effettuare l'audizione con un disco noto. In questo modo può giudicare l'entità della distorsione e provvedere variando le resistenze di catodo e di placca sino ad avere le condizioni di funzionamento descritte nel listino. Se però il ricevitore è di buona qualità le distorsioni sono dovute, quasi certamente, alle valvole difettose.

Come ultima possibilità osservi che il cambiotensione sia sulla esatta posizione.

4) - AUDIZIONE CON RONZIO - Quando si nota ronzio nell'audizione il difetto va attribuito, solitamente, ai condensatori elet

trolitici.

Può avvenire che sia interrotta la resistenza di griglia di una delle valvole amplificatrici di B.F., oppure che la calza schermata del cavetto di collegamento della griglia non faccia un buon contatto con la massa del telaio.

A volte, ed è questo il caso più grave, si ha ronzio sulla sola stazione locale. Ciò è dovuto all'intensità eccessiva delle onde elettromagnetiche prodotte dalla stazione trasmittente, le quali inducono tensioni notevoli nelle reti di distribuzione dell'energia elettrica e, attraverso al trasformatore di alimentazione, riescono a sovrapporsi alla ricezione normale portando con sé un effetto di modulazione dovuto alla tensione di rete.

Un semplice modo per ridurre questo inconveniente è quello di mettere un condensatore sul trasformatore di alimentazione nelle posizioni indicate in fig.2 e 3. Bisognerà scegliere per tentativi la posizione migliore.

Gli apparecchi di classe hanno uno schermo formato da un sottile foglio di ottone, interposto fra primario e secondario del trasformatore, opportunamente isolato, per non formare una spira in corto circuito, e collegato a massa.

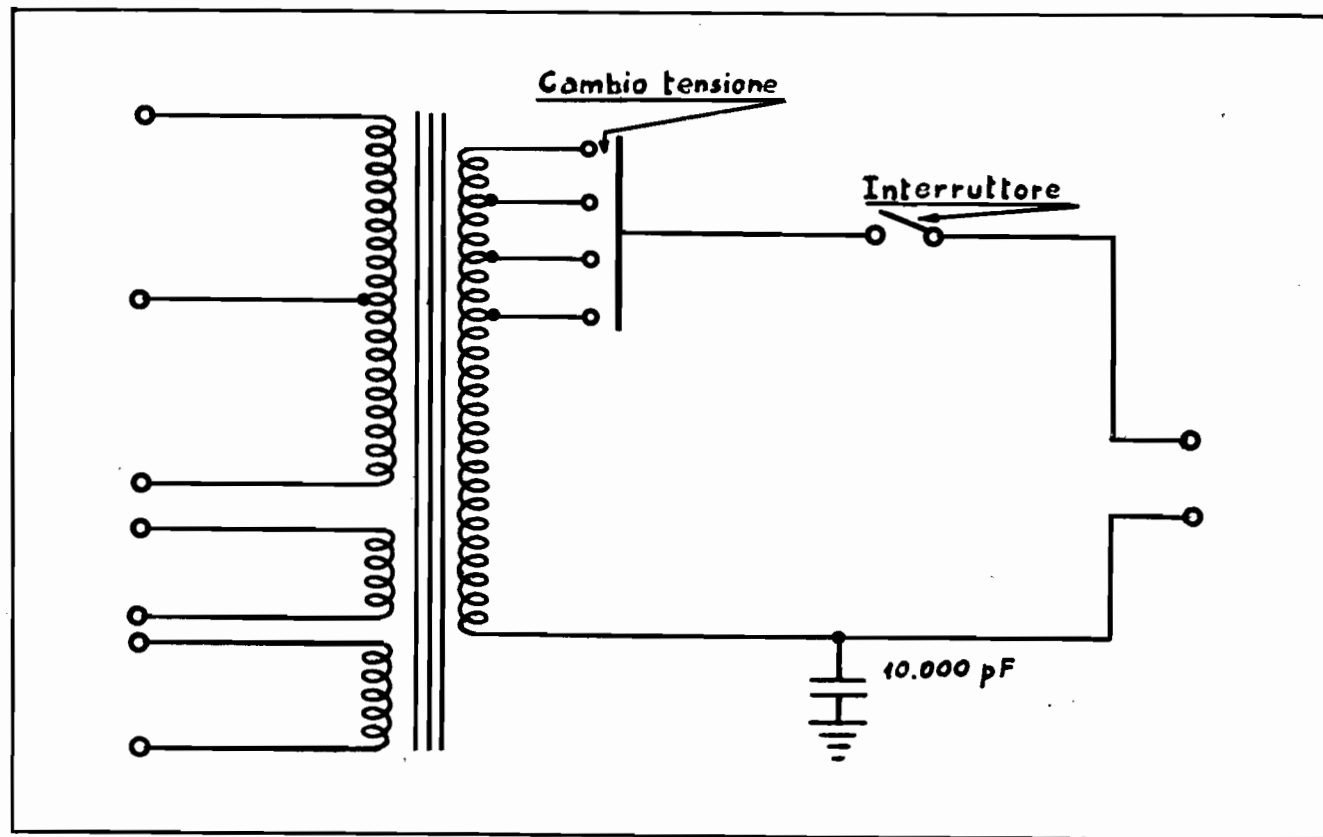


Fig. 2

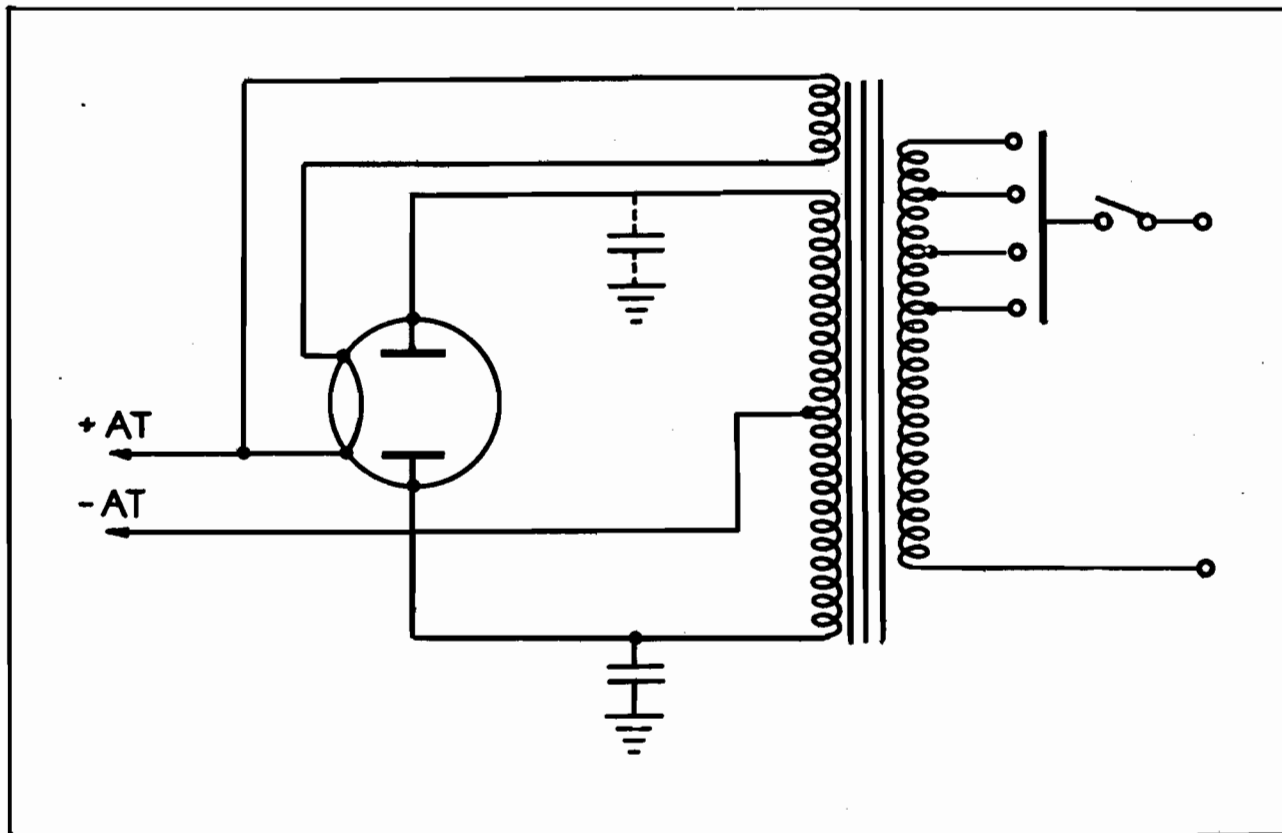


Fig. 3

A volte è sufficiente spostare l'apparecchio od invertire la spina nella presa di corrente.

5) - INNESCHI OD OSCILLAZIONI PARASSITE - Si intendono per INNESCHI quei fruscii o rumori ritmici intermittenti di varie tonalità, che avvengono nell'apparecchio anche quando non vi è alcuna trasmissione.

Ci occupiamo in questo caso, però, soltanto di quelli che succedono negli stadi di B.F.

Anche per gli inneschi vale quanto Le ho già detto precedentemente, e cioè se gli inneschi sorgono dopo un certo periodo di funzionamento sono quasi certamente dovuti ai condensatori elettrolitici.

Altre cause possono essere gli schermi delle valvole non ben sistemati od un cattivo collegamento a massa delle calze dei fili schermati.

Un grosso condensatore, fra il positivo e la massa, può eliminare l'innesco.

6) - AUDIZIONE INTERMITTENTE O RUMOROSA - E' dovuta in gran

parte alle valvole difettose, alle saldature fredde o mal fatte, al potenziometro del volume difettoso.

Per individuare il punto ove è il guasto, si cortocircuitano successivamente le griglie delle valvole e si batte qualche colpo sia sulle valvole che sul telaio.

In seguito si può sostituire la valvola supposta difettosa o rifare quelle saldature il cui aspetto non sia soddisfacente.

Per controllare il potenziometro, lo ruoti nelle diverse posizioni più o meno rapidamente e noti se vi sono irregolarità nell'aumento del suono. Faccia muovere l'albero del potenziometro e senta se vi è del giuoco.

Altra causa di rumorosità può essere una resistenza difettosa. Provi a batterle leggermente ad una ad una ; così pure faccia per i condensatori.

Si assicuri inoltre che le valvole siano ben inserite nei relativi zoccoli e che non abbiano giuoco.

Rimane inteso che tutti i controlli sinora indicati sono da eseguirsi dopo aver controllato altoparlante ed alimentatore come

indicato nelle precedenti lezioni.

- - - - -

(23')

- GUASTI NEI CONDENSATORI -

In questa lezione Le descriverò i vari guasti o, per meglio dire, le varie cause dei guasti nei diversi tipi di condensatori impiegati negli apparecchi radio.

In una precedente lezione teorica Lei ha imparato a conoscere numerosi tipi di condensatori ; ora potrà completare le Sue cognizioni, studiandone il comportamento durante l'impiego ed analizzando le diverse cause dei guasti.

Anche per i condensatori le avarie possono essere meccaniche od elettriche. Si ha un guasto meccanico, per es., quando i terminali si staccano o si rompe, a causa di un urto, la custodia esterna. Ciò può avvenire per qualsiasi tipo di condensatore fisso ed è un guasto facilmente rintracciabile, perchè lo si trova con una semplice occhiata oppure toccando o scuotendo il condensatore.

Maggiore importanza assumono i guasti meccanici nei condensatori variabili e questi li vedremo nel seguito della lezione.

Ricordando la divisione della lezione teorica corrispondente esaminiamo, per primi, i guasti elettrici sui condensatori fissi.

CONDENSATORI ELETTROLITICI. - Questi sono i più delicati. Per prima norma Lei deve assicurarsi, quando acquista gli elettrolitici, che siano freschi, cioè di recente fabbricazione ; soltanto i condensatori elettrolitici freschi Le possono dare garanzia di un sicuro funzionamento, perchè in questo caso lo strato di ossido depositato sul positivo è in buone condizioni. Osservi dunque l'involucro esterno per notare le eventuali tracce di fioritura o chiazze di umido e controlli inoltre che l'aspetto esterno sia in ottimo stato di presentazione.

In linea di massima, se non ha limitazione di ingombro e se vuole garantirsi una notevole durata usi il tipo con custodia metallica. Nei ricevitori normali può impiegare condensatori con custodia in carta a scatolaletta oppure quelli a cartuccia.

Effettuata la sistemazione dei condensatori nel circuito esegua, per evitare eventuali sorprese, la seguente operazione :

- Disponga il cambio tensioni del ricevitore sulla tensione massima (220, 260 volt) ed inserisca il ricevitore sulla rete a 125 volt (o su quella di cui Lei dispone).

- Lasci l'apparecchio acceso per una diecina di minuti.

- Spenga ora il ricevitore, metta il cambio tensioni nella posizione corrispondente ai volt della rete ed accenda regolarmente.

Il motivo di questa manovra è di applicare una tensione ridotta ai condensatori in modo che essi possano rigenerarsi alquanto senza essere troppo sollecitati.

Infatti, per effetto della tensione applicata, la pellicola di ossido, eventualmente deteriorata da un lungo magazzinoaggio, si riforma.

Applicando invece tutta la tensione di lavoro normale l'isolante potrebbe perforarsi ed il condensatore danneggiarsi irreparabilmente.

Questo trattamento è utile anche per gli apparecchi che rimangono per lungo tempo in disuso.

Un condensatore elettrolitico può guastarsi per l'ECCESSIVA TENSIONE APPLICATA, per INVECCHIAMENTO oppure per RISCALDAMENTO ECCESSIVO.

In ogni caso il risultato è di avere una diminuzione dell'isolamento interno e della capacità dell'elettrolitico.

L'effetto che si noterà nel ricevitore sarà il caratteristico ronzio alla frequenza della tensione di rete, cioè a 50 periodi al secondo. Anche mettendo il potenziometro regolatore del volume al minimo, il ronzio persisterà e molto probabilmente vi saranno innesci nell'apparecchio.

Sostituendo l'uno o l'altro od entrambi i condensatori di filtro sull'alta tensione il ronzio dovrebbe sparire.

A volte però i condensatori elettrolitici vanno in cortocircuito in modo definitivo, per cui la loro resistenza interna si riduce a pochi ohm. In questo caso l'alta tensione è in cortocircuito e perciò la valvola raddrizzatrice deve fornire una corrente intensissima.

Dopo pochi istanti di funzionamento in queste condizioni la raddrizzatrice si guasta irreparabilmente e con molta facilità anche il trasformatore d'alimentazione rimane compromesso. Prima di sostituire una raddrizzatrice esaurita è bene quindi controllare gli elettrolitici.

A volte un elettrolitico guasto può essere individuato sia per ch^è diviene gonfio, sia per ch^è da esso fuoriescono sostanze contenute nell'interno.

In un condensatore elettrolitico in normale funzionamento, passa una piccola corrente di pochi μA .

Quando l'elettrolitico è guasto tale corrente aumenta sino a valori eccessivi (diversi milliampere) e produce un assorbimento di potenza.

Alcuni ricevitori forniscono scarsa potenza all'uscita, soltanto per l'effetto sopraccennato.

Come ultime indicazioni utili, si ricordi, quando costruisce ricevitori nuovi, di non mettere gli elettrolitici troppo vicino alle valvole od al trasformatore e di non applicare tensioni superiori a quelle di lavoro indicate sul condensatore stesso.

Per controllare l'isolamento di un elettrolitico usi pure l'ohmmetro ma lo disponga in modo che il positivo della pila interna coincida con il positivo del condensatore (fig.1).

Appena tocca i terminali vedrà, dapprima, l'indice dello stru

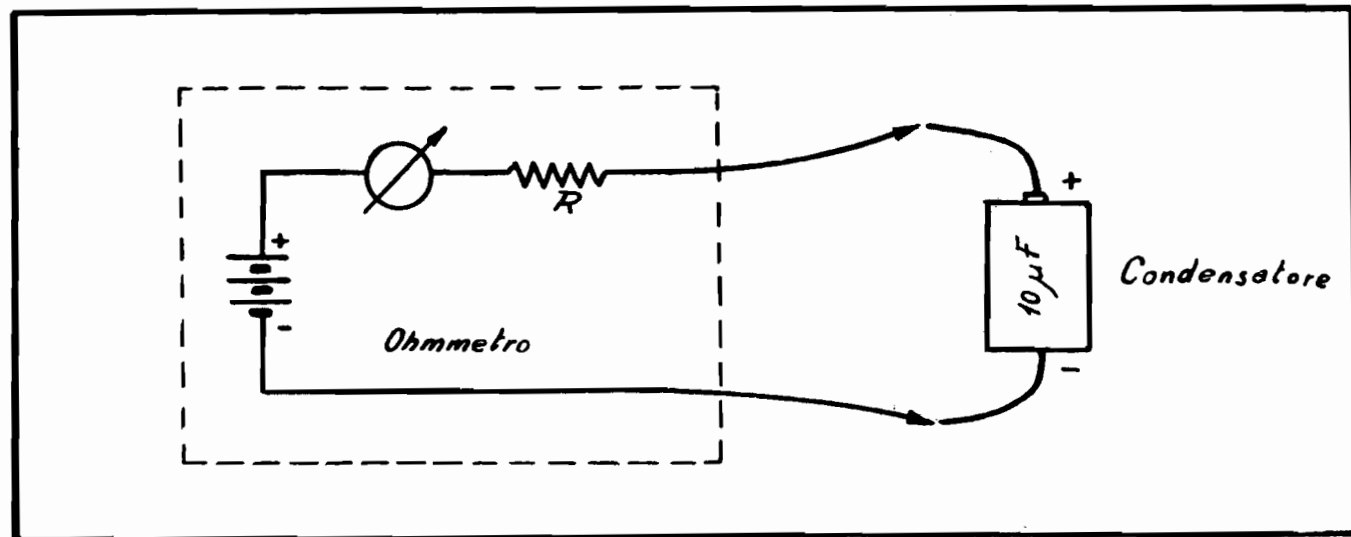


Fig. 1

mento spostarsi rapidamente per effetto della corrente di carica, poi esso si fermerà su di un valore di molte migliaia di ohm. In queste condizioni il condensatore può essere utilizzato.

CONDENSATORI FISSI A CARTA, MICA E CERAMICI. - Ho riunito in un solo gruppo questi tre tipi di condensatori perchè praticamente presentano avarie simili.

Infatti i guasti che possono succedere sono :

- a) - perforazione dell'isolante (dielettrico),
- b) - diminuzione dell'isolamento interno,
- c) - riscaldamento per perdite interne,
- d) - riscaldamento per cause esterne.

La PERFORAZIONE DELL'ISOLANTE avviene se si supera la tensione di prova od anche soltanto la tensione di lavoro ; a volte può accadere per difetti interni del condensatore.

Un semplice controllo con l'ohmmetro può indicare il cortocircuito interno dovuto alla perforazione dell'isolante.

Lei dovrà, in questo caso, assicurarsi che il condensatore sia di caratteristiche adatte per sopportare la tensione esistente tra i punti ove è collegato.

Se vi è soltanto tensione continua, è sufficiente un condensatore con tensione di lavoro uguale alla tensione continua esistente. (Esempio : V.c.c. = 100 volt.

Volt-lavoro = 100 volt o superiore).

Se nel circuito vi sono tensioni continua ed alternata sovrapposte si deve fare la somma della tensione continua con il valore massimo di quella alternata e mettere un condensatore la cui tensione di lavoro sia pari al totale.

(Esempio	V.c.c.	= 100 Volt	
	V.c.a.	= 100 Volt efficaci	= 141 Volt massimi
	Volt-lavoro	= 100+141 = 241 volt	o superiore).

Ricordando queste norme all'atto della sostituzione di un condensatore è possibile eseguire una riparazione accurata e di sicura garanzia.

Quando un condensatore ha SCARSO ISOLAMENTO può provocare una infinità di disturbi diversi. Il solo mezzo efficace di controllo è la sostituzione del condensatore che si suppone difettoso.

Nelle lezioni riguardanti le varie parti del ricevitore ed i loro guasti, sono indicati i difetti causati da condensatori difettosi.

Si ha RISCALDAMENTO PER PERDITE INTERNE, quando un condensatore è impiegato in condizioni non adatte : ad esempio un condensatore

a carta in un circuito a radio frequenza di potenza può venir distrutto in breve tempo.

Il riscaldamento, sia dovuto a perdite interne sia dovuto a cause esterne, produce la fusione della materia isolante che circonda il condensatore stesso o, nel caso di grossi condensatori con custodia metallica, la fuoruscita della vernice isolante o dell'olio speciale. Qualunque traccia del genere indica, anche con apparecchio spento, che il condensatore non lavora in buone condizioni e, per evitare guai maggiori, è necessario cercarne la causa. Tra i motivi del riscaldamento interno si hanno : frequenza troppo elevata o tensione eccessiva, mentre il riscaldamento per cause esterne può essere dovuto alla vicinanza di un accessorio che funzionando produce notevole calore (valvole, trasformatore) oppure ad un telaio male aerato.

CONDENSATORI SEMIFISSI E VARIABILI. - I guasti che si possono riscontrare in questi tipi di condensatori sono essenzialmente guasti meccanici dovuti sia a cattiva costruzione, sia al lungo uso.

I condensatori semifissi, o compensatori, spesso vanno in cortocircuito perchè durante la taratura sono stati deformati e perciò le lamine fisse isolate sono andate a contatto con quelle mobili. E' sufficiente esaminare il compensatore, facendolo ruotare,

per determinare il punto in cui avviene il cortocircuito.

Con una leggera pressione del cacciavite si possono rimettere in sesto le lamine. Naturalmente se il cortocircuito è determinato dalla rottura dell'isolante di sostegno e delle saldature di qualche lamina, è necessaria la sostituzione.

Nei compensatori formati da una semplice lamina di metallo elastico (condensatori semifissi a mica) il guasto più comune è di non potere più avvitare la vite di regolazione perchè si è rovinato il filetto.

Se Lei non dispone di appositi maschi per filettare nuovamente il foro, deve ricorrere alla sostituzione di tutto il compensatore.

Per evitare la maggior parte dei guasti nei compensatori è necessario eseguire le operazioni di taratura soltanto dopo aver esaminato la massima ampiezza della corsa del compensatore. In questo modo si eviterà di forzare inutilmente la vite di comando o di girare senza scopo le lamine mobili.

Dopo aver eseguito la taratura è buona norma mettere una goccia di vernice sulla vite di regolazione per bloccarla. Può servire abbastanza bene la paraffina per lo stesso scopo.

I condensatori variabili sono soggetti essenzialmente a guasti meccanici. Comunemente un condensatore variabile, dopo un certo numero di ore di funzionamento, diviene rumoroso.

Questa rumorosità caratteristica si nota soltanto quando si fa muovere il variabile per la ricerca delle stazioni e non appare quando l'apparecchio è sintonizzato sulla stazione e quindi il variabile è fermo.

Il rumore, costituito da continui crepitii, è dovuto alla polvere che si ferma nei supporti delle lamine mobili ed impedisce quindi un buon contatto di queste con la massa.

Con un pennello bagnato di alcool, di solvente o di tetracloruro di carbonio, è possibile pulire i supporti ed eliminare l'inconveniente. I solventi in genere solo molto infiammabili, per cui occorre lavorare lontano da fiamme di qualsiasi genere.

Un'altra forma di rumorosità è dovuta alle vibrazioni che l'altoparlante, durante il funzionamento, provoca nelle lamine del variabile. Queste vibrazioni producono a loro volta variazioni di capacità e perciò l'audizione diviene gorgogliante.

Tale inconveniente è detto MICROFONICITA' del variabile e si nota particolarmente nella ricezione delle onde corte. Si può ridurre

la microfonicità mettendo un altro variabile le cui lamine siano maggiormente spaziate e siano costruite con metallo che vibri difficilmente. Per controllare un variabile nuovo ed avere un'idea sulla sua eventuale microfonicità, si deve far scorrere un dito sulle lamine in modo da provocare la vibrazione delle lamine stesse. In un buon condensatore variabile non si deve udire alcun suono squillante.

Per gli altri guasti, propri dei variabili, e cioè, deformazione delle lamine per urti, cortocircuiti accidentali in un punto qualsiasi della corsa, limatura metallica tra le piastre, rottura degli isolanti di supporto, è sufficiente un controllo visivo ed un minimo di attenzione per eseguire la riparazione. Un buon pennello ed un cacciavite saranno bastanti per la maggior parte delle riparazioni.

Dopo eseguita la riparazione è indispensabile il controllo della taratura dell'apparecchio.

- - - - -

(25')

- GUASTI E DIFETTI DELLE VALVOLE -

La riparazione di una valvola, glielo dico subito, è di solito impossibile. Si tratta perciò di esaminare i difetti ed i guasti che si presentano più comunemente e che, in genere, richiedono la sostituzione della valvola stessa.

La possibilità di riparazione è rarissima e si ha soltanto quando il difetto è all'esterno del bulbo e cioè nei piedini o nel cappuccio.

Nelle valvole Rimlock, Miniatura e Noval non vi è neppure questa possibilità, poichè non esistono zoccolo nè cappuccio.

I guasti più frequenti nelle valvole sono :

a) - rottura del bulbo od anche semplice incrinatura del vetro ;

b) - distacco del bulbo di vetro dal supporto in bachelite che porta i piedini ;

- c) - distacco del cappuccio ;
- d) - rottura dei piedini ;
- e) - rotture o deformazioni interne dovute ad urti od a sovraccarichi ;
- f) - rottura della guida nelle valvole con zoccolo octal.

La ROTTURA DEL BULBO è un guasto visibile e non presenta alcuna difficoltà per il riconoscimento. Poco visibile, invece, è l'incrinatura del bulbo stesso che può manifestarsi sia per tensioni interne del vetro temperato, sia per sforzi eccessivi esercitati sul bulbo.

Nei tubi Miniatura, Rimlock e Noval può avvenire che i piedini, saldati direttamente sul vetro del fondello, provochino delle crepe nel vetro a causa di sollecitazioni eccessive all'atto dell'estra-zione della valvola dalla sua sede.

Allorchè entra aria nel bulbo, anche in piccola quantità, si nota un funzionamento instabile ed una luminescenza bluastra nell'interno della valvola. Comunque sia, bisogna operare la sostituzione.

Molto comune è il DISTACCO DEL BULBO dal supporto di bachelite.

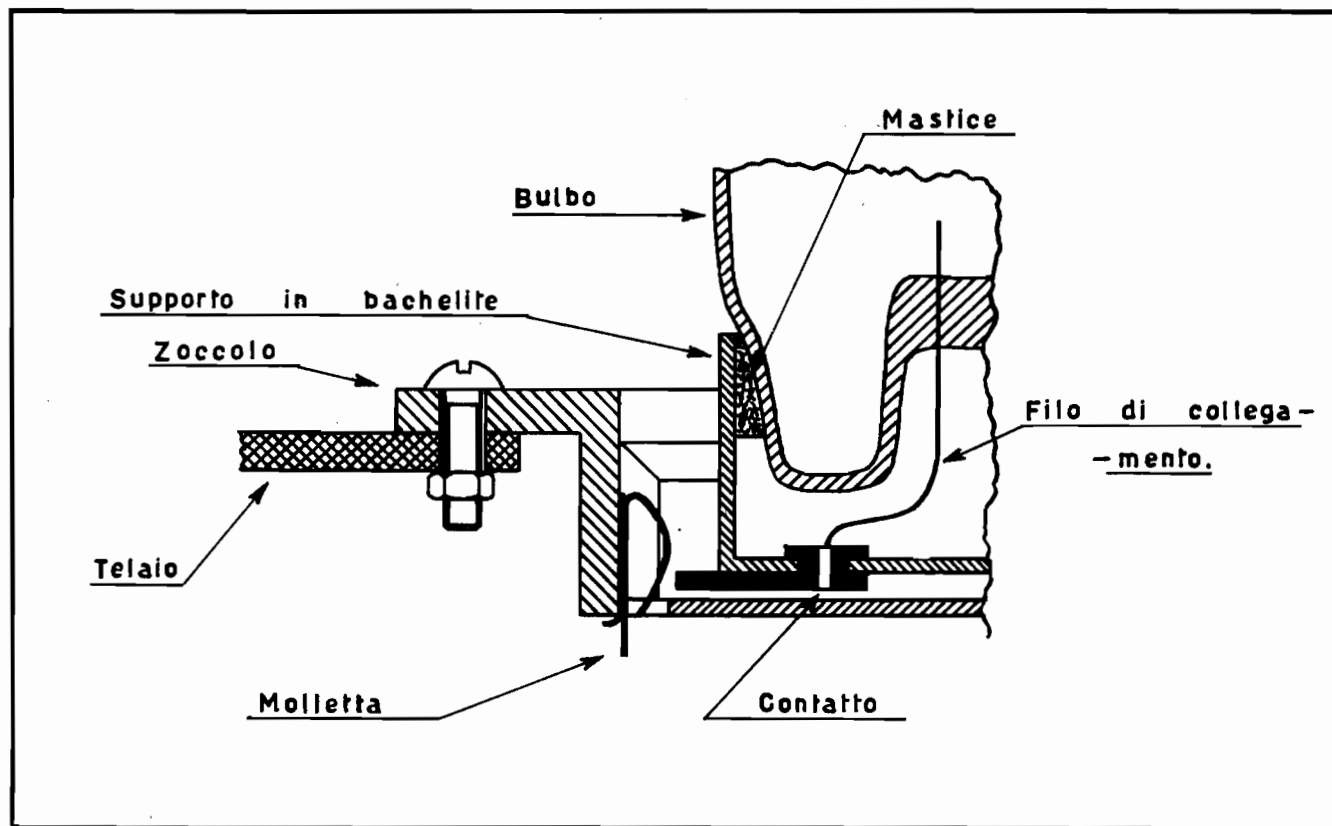


Fig. 1

Questo avviene solitamente per la cattiva abitudine od inesperienza di talune persone che, dovendo estrarre le valvole dalle rispettive sedi, afferrano il bulbo invece del supporto di bachelite.

Poichè il bulbo è soltanto incollato alla base, basta uno sforzo un po' deciso per determinarne il distacco. Questo guasto succede, in particolare, nelle valvole di tipo europeo a contatti laterali le quali hanno la sede cava (Fig.1) e quindi emergono dal telaio con il solo vetro.

Quando è possibile si deve spingere la valvola dal disotto dello chassis ed aiutare con un cacciavite l'operazione, invece di tirare il bulbo.

Se una valvola ha il bulbo solo parzialmente staccato, può essere ancora utilizzata purchè non abbia fili in cortocircuito od interrotti.

Fasciando strettamente bulbo e zoccolo, dopo aver introdotto del mastice fra le due parti, la valvola può continuare a funzionare.

Altra parte che si stacca facilmente è il cappuccio posto in

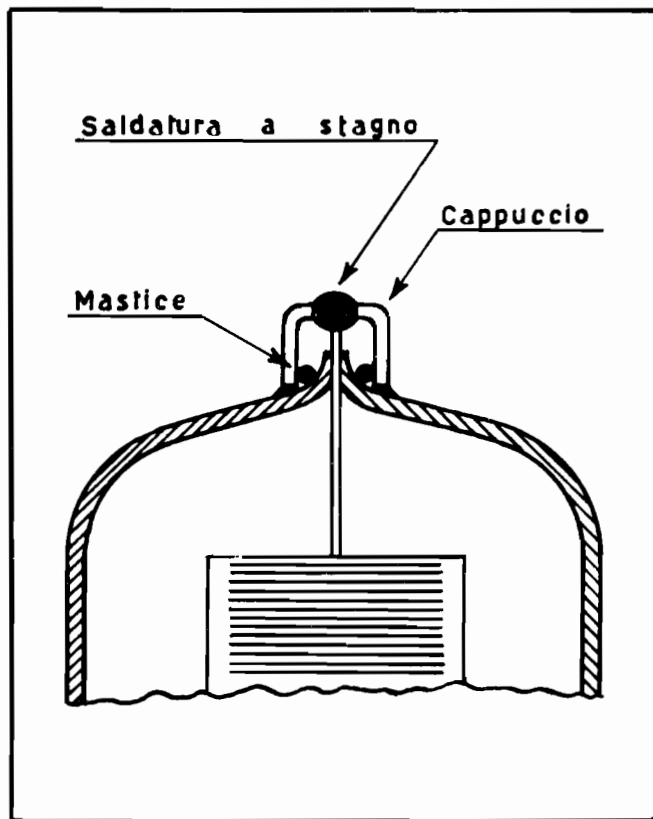


Fig. 2

testa al bulbo dove fa capo, in genere, la griglia di comando e, raramente, la placca (Fig.2).

Quando un ricevitore è in funzione da parecchi anni, può succedere che la pinzetta fissata nel cappuccio sia alquanto ossidata e quindi, nell'atto di volerla staccare, trascini con sé il cappuccio stesso.

Per evitare tale inconveniente, è sempre consigliabile infilare il cacciavite fra pinza e cappuccio, in modo da premere sullo stesso, invece di tirare.

Quando il cappuccio è staccato si può saldare direttamente il filo di griglia all'estre-

mo che esce dal vetro.

Alcuni tipi di valvole hanno un cappuccio con chiusura a vite : si riduce così il pericolo di simili guasti.

La ROTTURA DI UN PIEDINO obbliga a saldare il filo dell'elettrodo corrispondente al piedino stesso, sullo zoccolo.

Più difficile è la riparazione se la valvola è del tipo europeo a contatti laterali.

La rottura di un piedino non è, però, molto comune.

ROTTURE O DEFORMAZIONI INTERNE possono avvenire per effetto di un urto molto forte ricevuto durante il trasporto.

Normalmente le valvole sono costruite in modo da resistere bene a sollecitazioni notevoli, ma non è mai da escludere la possibilità che un catodo del tipo a riscaldamento diretto si strappi o che una placca si sposti dalla sua posizione.

Un controllo con l'ohmmetro ed un attento esame visivo può, a volte, essere sufficiente per individuare il guasto.

Altro motivo di deformazioni interne può essere il sovraccarico prolungato del "tubo".

Quando si dissipa, ad esempio, potenza in misura superiore a quanto è stabilito dai listini, può avvenire che la placca diventi incandescente al punto da subire deformazioni. Peggio succede se si carica eccessivamente la griglia di comando di un tubo costruito per lavorare senza corrente di griglia.

Guasti di questo genere avvengono di solito su ricevitori di nuova costruzione, a causa di collegamenti sbagliati. E' sempre importante quindi esaminare, per prima cosa, le tensioni applicate ad ogni tubo.

La ROTTURA DELLA GUIDA nello zoccolo octal avviene a volte perchè lo zoccolo ha un foro troppo stretto e si insiste nel voler spingere la valvola. Un incidente di questo tipo dovrebbe essere molto raro perchè un buon radiotecnico deve usare prima il cervello e poi la forza.

Succede talvolta di trovare presso i clienti un ricevitore muto perchè il proprietario ha voluto esaminare di sua iniziativa l'apparecchio e, non avendo notato la guida, ha forzato la valvola inserendola in posizione errata.

Una valvola senza guida è però sempre in condizioni di funzionare e quindi può essere usata, purchè si abbiano le dovute cautele all'atto dell'inserzione.

Esaminati i guasti più grossolani nelle valvole, rimangono quelli essenzialmente elettrici. Avremo cioè valvole dalle quali non si ottiene il risultato richiesto perchè hanno i seguenti difetti :

- a) - esaurite ;
- b) - microfoniche ;
- c) - instabili.

Osservando un apparecchio ricevente e valutando, in base alle risposte date dal cliente, il numero di ore di funzionamento di ogni valvola, si ha una guida sufficiente per giudicare le condizioni delle valvole stesse. E' da ricordare che, in genere, si esauriscono per prime le raddrizzatrici e le valvole finali, poi le convertitrici ed infine le altre. Ciò può servire di guida.

Il controllo, impiegando valvole nuove, permette l'immediato riconoscimento di quelle difettose. A questo proposito Le ricordo che, avendo a disposizione un esiguo numero di valvole, scelte con cura fra quelle più comuni, si può risparmiare, a volte, un tempo

notevole nella ricerca di un guasto.

Per quanto riguarda le valvole esaurite, Le sarà di ausilio il provavalvole che Lei stesso costruirà. Impiegando quest'apparecchio di controllo in casa del cliente, Le sarà più facile convincerlo della necessità di sostituire una valvola dell'apparecchio, senza creare la diffidenza abituale.

Una valvola si dice MICROFONICA quando, per effetto di vibrazioni od urti, il suo funzionamento diviene instabile e determina un urlio, a volte intermittente, nell'apparecchio. Questo difetto si manifesta in modo irregolare e si nota più facilmente alzando il volume del suono o battendo qualche leggero colpetto sul bulbo della valvola.

La microfonicità può essere anche dovuta al condensatore variabile, ma in questo caso si nota in particolare sulle onde corte. Una valvola microfonica deve essere senz'altro sostituita.

Si hanno fenomeni di INSTABILITA' nelle valvole, per diversi motivi : possono essere difettosi gli elettrodi interni, le saldature dei piedini oppure il contatto degli stessi nello zoccolo.

L'instabilità di una valvola dà origine ad aumenti e diminu-

zioni improvvisi del volume del suono, a crepitii e fischi, a diminuzione della sensibilità del ricevitore.

Individuare la valvola difettosa non è molto semplice e Lei deve procedere stadio per stadio, seguendo le indicazioni fornite nelle varie lezioni di riparazione.

Controlli attentamente le mollette che serrano i piedini delle valvole e, con il cacciavite, le spinga in modo da rimetterle in tiro.

Tenendo la valvola in mano, con il basamento verso l'alto, scaldi con il saldatore la punta di ogni piedino in modo che lo stagno, deposto sulla punta, possa colare anche nell'interno.

Può succedere che, rimontando la valvola nella sua sede, il ricevitore riprenda a funzionare regolarmente. Non si fidi eccessivamente; faccia funzionare a lungo l'apparecchio per essere sicuro della riparazione e, nel caso si ripettesse il disturbo, elimini la valvola difettosa.

Come ultime informazioni utili per i guasti sulle valvole, Le indico qualche particolarità sulla sostituzione delle valvole stesse.

Nei ricevitori di vecchio tipo vi sono valvole ormai sorpassate che non si trovano più in commercio.

Si deve perciò operare la sostituzione con valvole di nuovo tipo. Lei dovrà vedere le caratteristiche di funzionamento ed il tipo di zoccolo della valvola da sostituire e scegliere nei cataloghi il tipo corrispondente.

Alcuni costruttori forniscono apposite tabelle di confronto me diante le quali si possono scegliere le sostituzioni.

Se non riesce a trovare un tipo che abbia lo stesso zoccolo, può servirsi di speciali adattatori oppure, più radicalmente, sostituire lo zoccolo. Inoltre, se la valvola di nuovo tipo non ha la stessa tensione di filamento, deve provvedersi di un piccolo trasformatore sufficiente all'accensione dei filamenti.

Se tutto l'apparecchio è equipaggiato di valvole sorpassate (ad esempio con filamento a 2,5 Volt) Lei può mettere un trasformatore che possa reggere il carico di tutte le valvole. A mano a mano che Lei dovrà sostituire queste valvole, potrà effettuare il collegamento al nuovo trasformatore aggiunto.

In ogni caso si ricordi sempre di restituire al cliente le

valvole difettose per evitare che egli sospetti di Lei ; infatti queste sono accessori costosi ed i clienti sono propensi, talvolta, a credere che il radiotecnico addebiti loro la sostituzione di una di esse, senza invece eseguirla.

- - - - -

(27')

GUASTI NEI COMPLESSI FONOGRAFICI

Nei radioricevitori di lusso è sovente incorporato un COMPLESSO FONOGRAFICO formato da un RIVELATORE (o pick-up) e da un MOTORINO GIRADISCHI.

L'insieme del ricevitore e del complesso fonografico può essere contenuto in un solo mobile, oppure il ricevitore può costituire una unità indipendente ed il complesso fonografico essere parte integrante del tavolo sul quale si appoggia il ricevitore.

La prima sistemazione (un mobile solo) è in genere la migliore, perchè l'insieme risulta più omogeneo.

La sistemazione con tavolino fonografico si presenta, invece, come una soluzione di ripiego per chi già possiede un ricevitore e, appunto per questa caratteristica, più facilmente può dare noie a causa di una cattiva installazione.

Esaurita questa premessa, Le fornisco le informazioni necessa-

1) RIVELATORE (pick-up o braccio fonogra- fico)	{ 1.1 - Guasti nella testina 1.2 - Guasti nel braccio e nel supporto 1.3 - Difetti nel collegamento
2) GIRADISCHI	{ 2.1 - Guasti nel motorino 2.2 - Guasti nel dispositivo di scatto automatico 2.3 - Disturbi meccanici vari

Fig. 1

rie per conoscere i guasti più comuni che si manifestano in questi complessi ed il modo migliore per effettuare la riparazione.

La fig.1 presenta un quadro dei guasti possibili.

Seguendo questa traccia possiamo iniziare l'esame.

1) - RIVELATORE

I tipi di rivelatori fonografici (o FONORIVELATORI) posti sul mercato sono in numero notevole, ma si possono considerare, come base, i soli tipi ELETTROMAGNETICI ed a CRISTALLO PIEZOELETTRICO.

Sono questi i più diffusi e quindi quelli che più facilmente si devono riparare.

Esaminando un rivelatore normale, si deve osservare, per prima cosa, che il braccio di supporto si muova liberamente sul suo appoggio e che la testa del rivelatore non sia troppo pesante.

Facendo suonare un disco che abbia dei solchi molto ampi e che dia suoni molto forti, il braccio non deve saltare da un solco all'altro.

Se il piatto del giradischi non è perfettamente piano, il braccio deve seguire facilmente le ondulazioni.

Appoggiando il fonorivelatore sul disco non si devono notare rallentamenti apprezzabili e la regolazione della velocità di rotazione si deve poter fare sia nel senso dell'aumento che viceversa.

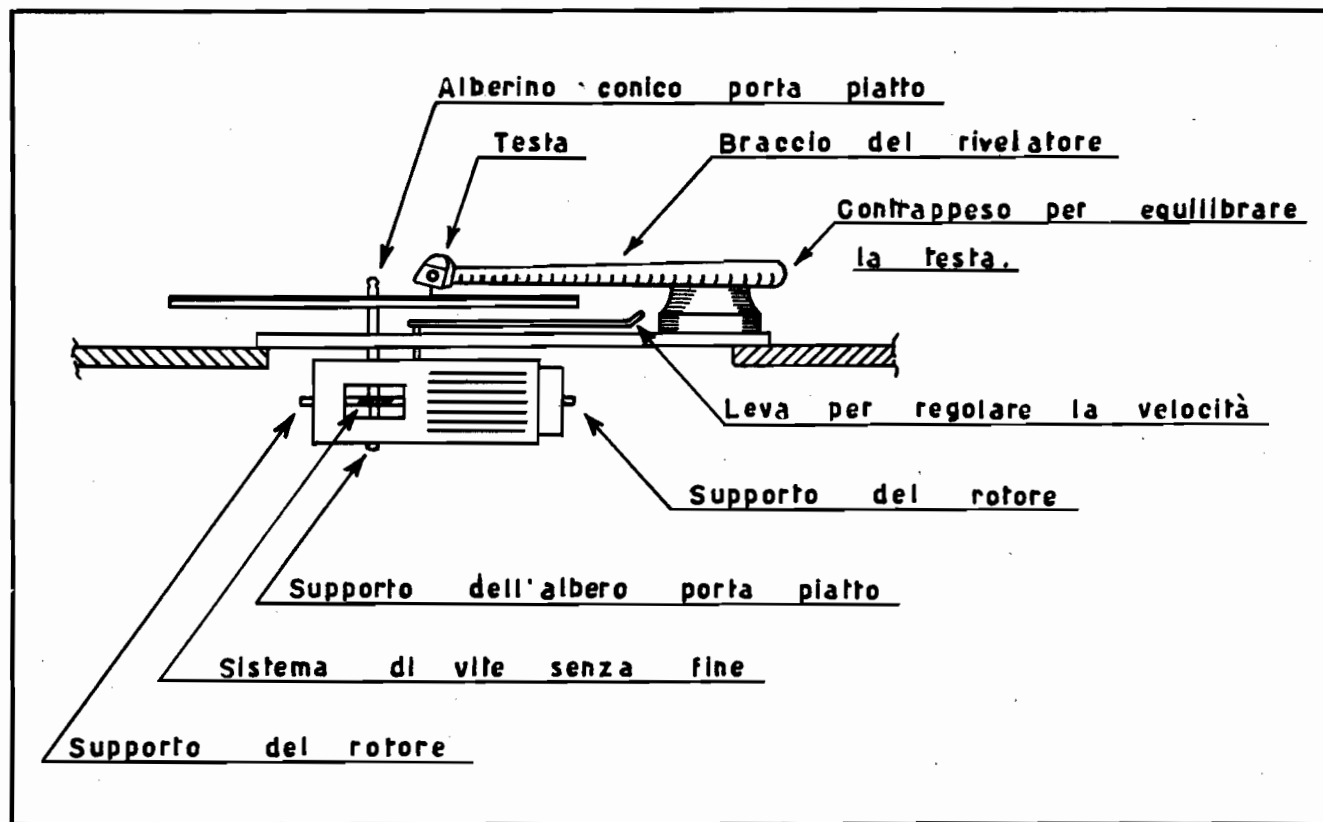


Fig. 2

La Fig. 2 rappresenta, in modo schematico, un complesso normale.

1.1) - GUASTI NELLA TESTINA -

Iniziando il controllo del complesso, Lei deve assicurarsi per prima cosa che il ricevitore sia in perfetta efficienza, quindi, commutando l'interruttore apposito sulla posizione FONO, inserisca le due banane, colle quali termina il filo del rivelatore, nelle apposite boccole.

Una banana è, in genere, collegata alla calza schermata e quindi inserendo le banane invertite rispetto alle boccole d'ingresso nel ricevitore, si può avere un ronzio.

Dopo aver eseguito l'esatta inserzione deve porre il comando del volume al massimo e toccare la puntina con un dito, in modo da esercitare un leggero strappo sia in un senso che nell'altro.

Nell'altoparlante si deve udire un colpo secco eguale nei due casi. In seguito, mettendo in moto il giradischi, si dovrà avere l'audizione regolare.

Se quanto è stato detto non si verifica, si possono avere i seguenti guasti :

a) - ALTOPARLANTE MUTO ANCHE QUANDO SI TOCCA LA PUNTINA -

Dopo aver controllata l'esattezza dei collegamenti, misurare con l'ohmmetro la resistenza della bobina, se il rivelatore è del tipo elettromagnetico, oppure controllare lo stato di conservazione della cartuccia che contiene il cristallo piezoelettrico.

La resistenza della bobina è compresa, in genere, fra 500 e 2.000 Ω . Controllare che non vi siano cortocircuiti nel filo di collegamento.

b) - ALTOPARLANTE CHE RONZA QUANDO SI TOCCA LA TESTINA -

Probabile inversione delle banane o braccio di supporto, di metallo, non collegato a massa.

E' bene, in questo caso, far aderire la calza schermata contro il braccio.

c) - SOLLECITANDO LA PUNTINA NEI DUE SENSI SI SENTE UN RUMORE DIVERSO -

E' indice di cattiva centratura dell'equipaggio mobile.

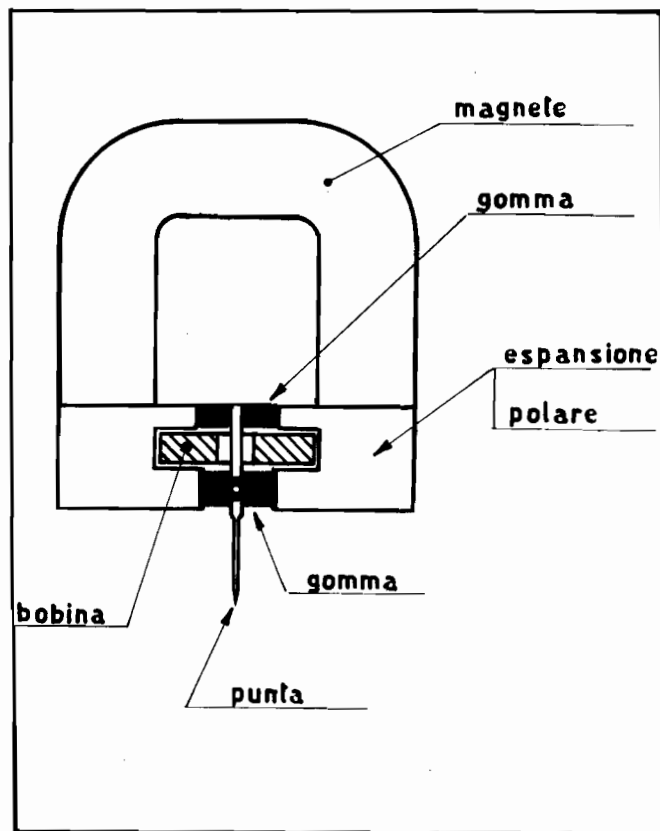


Fig. 3

Se la testa è del tipo elettromagnetico (Fig.3) può essere smontata con attenzione e si può controllare che la gomma di centratura della punta non sia deformata od invecchiata.

Se la gomma è deformata l'equipaggio rimane spostato dalla sua posizione normale e si incolla per effetto magnetico sui poli della calamita.

Se la testa è del tipo piezoelettrico, si rende necessaria la sostituzione dell'elemento sensibile perchè, con ogni probabilità, a causa di qualche urto, si è frantumato od incrinato il cristallo, oppure si è deformato l'equipaggio.

d) - IL SUONO E' DISTORTO E DEBOLE -

Se dopo l'esame precedentemente eseguito, il suono è ancora di storto, si deve attribuire a puntina difettosa od usata, o non ben fissata, oppure ad impedenza del rivelatore non adatta ad essere col legata al ricevitore (caso poco comune).

Se il rivelatore è del tipo con punta di zaffiro, come si usa nei pick-up di recente costruzione per dischi a diverse velocità, il suono distorto può essere attribuito alla punta scheggiata a cau sa di un urto violento.

Le ricordo, a questo proposito, che questi tipi di rivelatori devono essere maneggiati con cura e si deve mettere sulla testina l'apposito riparo della punta ogni qualvolta si ferma il giradischi.

Si assicuri che il disco impiegato per il controllo non sia ec cessivamente usato.

Nel caso dell'interruzione della bobina di un rivelatore, è pos sibile effettuare la ribobinatura usando un po' d'attenzione.

Il filo usato ha un diametro compreso tra 4 e 10 centesimi di millimetro.

1.2) - GUASTI NEL BRACCIO E NEL SUPPORTO -

Salvo la rottura, null'altro dovrebbe succedere nel braccio.

Nella peggiore delle ipotesi può avvenire che, in certi tipi, si snervi la molla che sorregge il braccio per renderlo più leggero.

Normalmente però vi è un contrappeso e quindi non si hanno guasti.

Più comune è la possibilità di avere un movimento difettoso del braccio sul suo supporto a causa della polvere od al maneggio poco attento.

Oltre a ciò deve controllare che il filo schermato non venga ad essere pizzicato dal braccio durante il suo moto.

1.3) - DIFETTI NEL COLLEGAMENTO -

Oltre ai guasti già indicati, può avvenire che, nonostante la giusta posizione delle banane nelle boccole della radio, si oda an cora ronzio nell'altoparlante sia toccando la testa del rivelatore, sia durante il funzionamento normale.

La causa può essere un cattivo isolamento delle bobine del motorino.

Di solito, toccando il metallo del giradischi in queste condizioni si può ricevere una forte scossa.

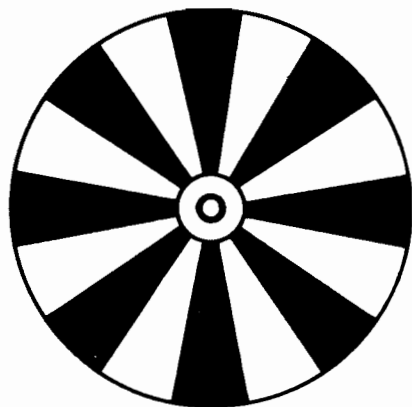
Può anche attribuirsi ad un cavo troppo lungo od alla testa del rivelatore elettromagnetico che capta, per induzione, il ronzio del motorino.

Cercando, per tentativi, di mettere bene a massa la parte metallica, il ronzio dovrebbe scomparire.

Nei rivelatori che hanno diverse uscite per varie impedenze, può succedere di errare nel collegamento, quindi è necessario controllare con l'ohmmetro in modo da scegliere la più adatta.

2) - GIRADISCHI

Si chiama giradischi l'insieme della piastra principale con il motorino, il piatto portadischi ed il meccanismo di scatto automatico.



Il numero dei settori dipende dalla velocità del motore ed dalla frequenza della tensione d'alimentazione.

Fig. 4

Nei tipi usati sino a qualche anno fa, il piatto ruotava alla velocità di 78 giri al minuto primo.

Attualmente si va diffondendo l'uso dei giradischi a due o tre velocità, i quali permettono di effettuare l'ascolto dei dischi a 78, 45 e 33 $\frac{1}{2}$ giri al minuto. Il vantaggio di avere dischi che ruotano a velocità bassa, consiste nella possibilità di ridurre il fruscio a valori trascurabili e di avere audizioni di lunga durata (15 + 20 minuti).

Mentre nei giradischi normali il motorino è collegato mediante un sistema a vite senza fine direttamente al piatto, nei giradischi a più velocità vi è un sistema di cambio che,

nella forma più semplice, è costituito da diverse puleggie gommate che possono essere successivamente appoggiate al bordo del piatto e quindi trascinarlo per frizione.

La velocità di un giradischi può essere variata manovrando un regolatore centrifugo contenuto nell'interno del motore ed il controllo della velocità si effettua con un DISCO STROBOSCOPICO (fig.4).

Appoggiando questo dischetto di cartone sul piatto che ruota ed illuminando il piatto con una lampada alimentata dalla stessa corrente che fa girare il motorino, si dovrà regolare la velocità del piatto sin quando i settori bianchi e neri appariranno fermi.

Questa illusione ottica è dovuta al fatto che l'intensità luminosa della lampada varia in sincronismo col moto dei settori ; ogni disco stroboscopico serve per una sola velocità e per una sola frequenza della tensione di rete (42 Hz, 50 Hz oppure 60 Hz).

In genere i motorini moderni a più velocità non hanno regolatore perchè girano già in sincronismo con la frequenza della rete.

2.1) - GUASTI NEL MOTORINO -

Tolta la possibilità di un cortocircuito nelle bobine e della

loro bruciatura, avaria questa molto visibile, o della loro interruzione, facilmente controllabile, per il rimanente si hanno soltanto guasti meccanici.

La sostituzione delle bobine di un motorino richiede una pratica specifica, per cui è consigliabile rivolgersi ad un elettricista specializzato nel genere.

Il guasto meccanico più comune è il rallentamento del normale moto di rotazione.

Esclusi i difetti elettrici, dovrà procedere ad un accurato lavaggio, con petrolio e benzina, dei supporti del rotore e quindi lubrificare con olio molto fluido in piccola quantità.

Dovrà poi accertarsi che il rotore muova liberamente smontando l'albero verticale porta piatto. Non sempre la cosa è facile e se Lei non ha confidenza con la meccanica può anche essere rischioso.

A volte un alberino deformato è motivo di un cattivo funzionamento. Facendo ruotare a mano il motore si noterà certamente se in qualche posizione lo sforzo è eccessivo.

Se il regolatore centrifugo non riesce a frenare vuol dire che

i pattini freno sono consumati. Anche in questo caso la sostituzione richiede un po' di attenzione.

Un buon motorino deve essere in condizioni di trascinare, senza rallentare, un disco di 30 cm. di diametro.

Un eccessivo attrito fra la vite senza fine e l'ingranaggio collegato all'albero porta piatto, può essere causa di rallentamento.

2.2) - GUASTI NEL DISPOSITIVO DI SCATTO AUTOMATICO -

Per far girare il piatto è necessario dar corrente mediante un interruttore e quindi al termine dell'audizione ci si deve preoccupare di aprire l'interruttore.

Appositi dispositivi permettono di evitare queste due manovre utilizzando invece il movimento del braccio del rivelatore, quando viene posto sul disco, e la rapida spirale, che è incisa nel centro dei dischi, al termine dell'audizione.

La fig.5 rappresenta un tipo di scatto automatico.

All'avviamento la leva A, che è solidale con il rivelatore, sposta l'ancora B, carica il sistema di comando dell'interruttore

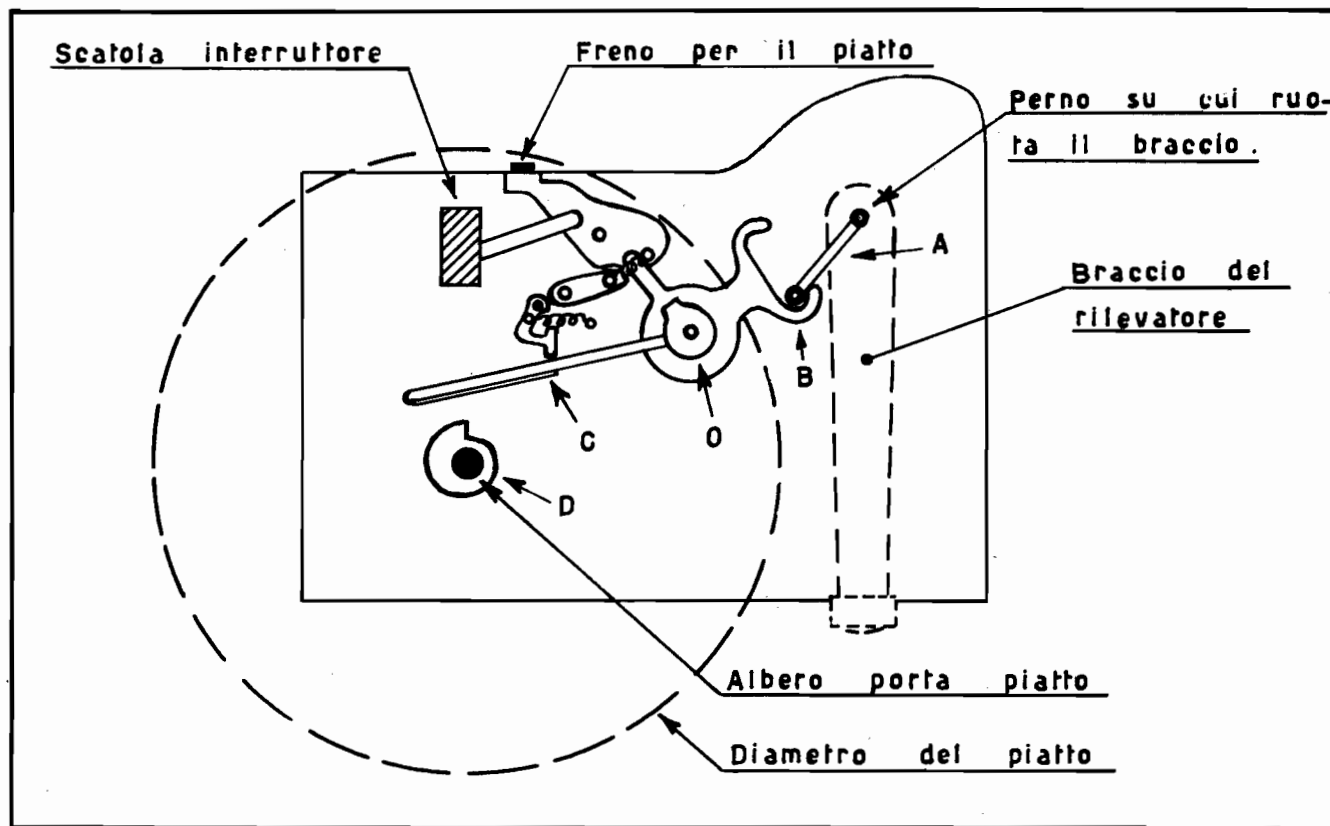


Fig. 5

e dà corrente, liberando il piatto, il quale può cominciare la rota
zione.

Mentre il disco ruota, il braccio del rivelatore si sposta insensibilmente verso il centro del disco e la leva A va a premere sull'altro lato dell'ancora.

La leva C viene spinta, attraverso la frizione O, contro il not
tolino D.

Quando il braccio giunge alla spirale centrale si sposta bruscamente e quindi il nottolino D urta con violenza contro la leva C e determina lo sgancio del sistema di comando del freno e dell'interuttore. La corrente viene interrotta ed il disco frenato.

Questi sistemi automatici sono un po' delicati per la messa a punto e bisogna osservare le seguenti norme :

a) - La leva A deve essere regolata in modo da non forzare eccessivamente contro l'ancora all'istante dell'accensione.

b) - La frizione O non deve essere troppo chiusa altrimenti il disco si arresta a metà corsa.

c) - Il sistema di comando dell'interruttore deve scattare in modo rapido. Controllare la tensione delle molle di tiro.

d) - Provando a muovere con la mano il rivelatore, può darsi che lo scatto dell'interruttore avvenga in anticipo. Il controllo deve perciò essere fatto con il disco.

e) - Se il motorino non si avvia, controllare che l'interruttore faccia un buon contatto.

f) - Se il motorino non si arresta, variare la posizione della leva A rispetto al braccio del rivelatore in modo da spostare maggiormente l'ancora verso il fondo corsa.

Queste indicazioni servono per questo dispositivo, ma sono altrettanto utili per gli altri tipi.

Naturalmente Lei dovrà rendersi conto del principio di funzionamento, che potrebbe essere alquanto diverso, e dovrà quindi ripetere più volte a mano l'operazione di accensione e di arresto, togliendo il piatto.

2.3) - DISTURBI MECCANICI VARI -

Si hanno, a volte, vibrazioni durante la rotazione del motorino,

oppure rumori fastidiosi o cigolii.

I rumori sono la conseguenza di un cattivo funzionamento del motore.

La manutenzione, eseguita nel modo già descritto, dovrebbe eliminare questi inconvenienti.

A volte è sufficiente qualche goccia d'olio introdotta negli appositi fori di lubrificazione esistenti sulla piastra.

Di solito il complesso è montato con gommini elastici o su di un piano molleggiato per evitare di trasmettere le vibrazioni.

Controlli che questo piano non tocchi il rimanente mobile.

Il fruscio della punta sul disco si ode molto forte alla velocità di 78 giri, e quindi è opportuno rinchiudere con un coperchio tutto il complesso giradischi, per evitare il disturbo dell'audizione.

(29')

GUASTI NEGLI STADI RIVELATORI E NEGLI STADI DI M.F.

I guasti ed i difetti, esaminati nella presente lezione, riguardano i circuiti della rivelazione, del controllo automatico della sensibilità e dell'amplificazione a frequenza intermedia.

La taratura dei circuiti a frequenza intermedia è però trattata a parte, perchè ha importanza particolare, quindi in questa lezione accennerò alla necessità della taratura, in alcuni casi, senza specificare il metodo per eseguirla.

Per l'esame dei diversi guasti faccio riferimento ad un circuito tipico, disegnato in fig.1, e suppongo che la parte di B.F. del ricevitore sia già perfettamente efficiente.

Il principio di funzionamento di ogni circuito Le è stato spiegato nelle lezioni teoriche e quindi, nella presente, farò semplici richiami.

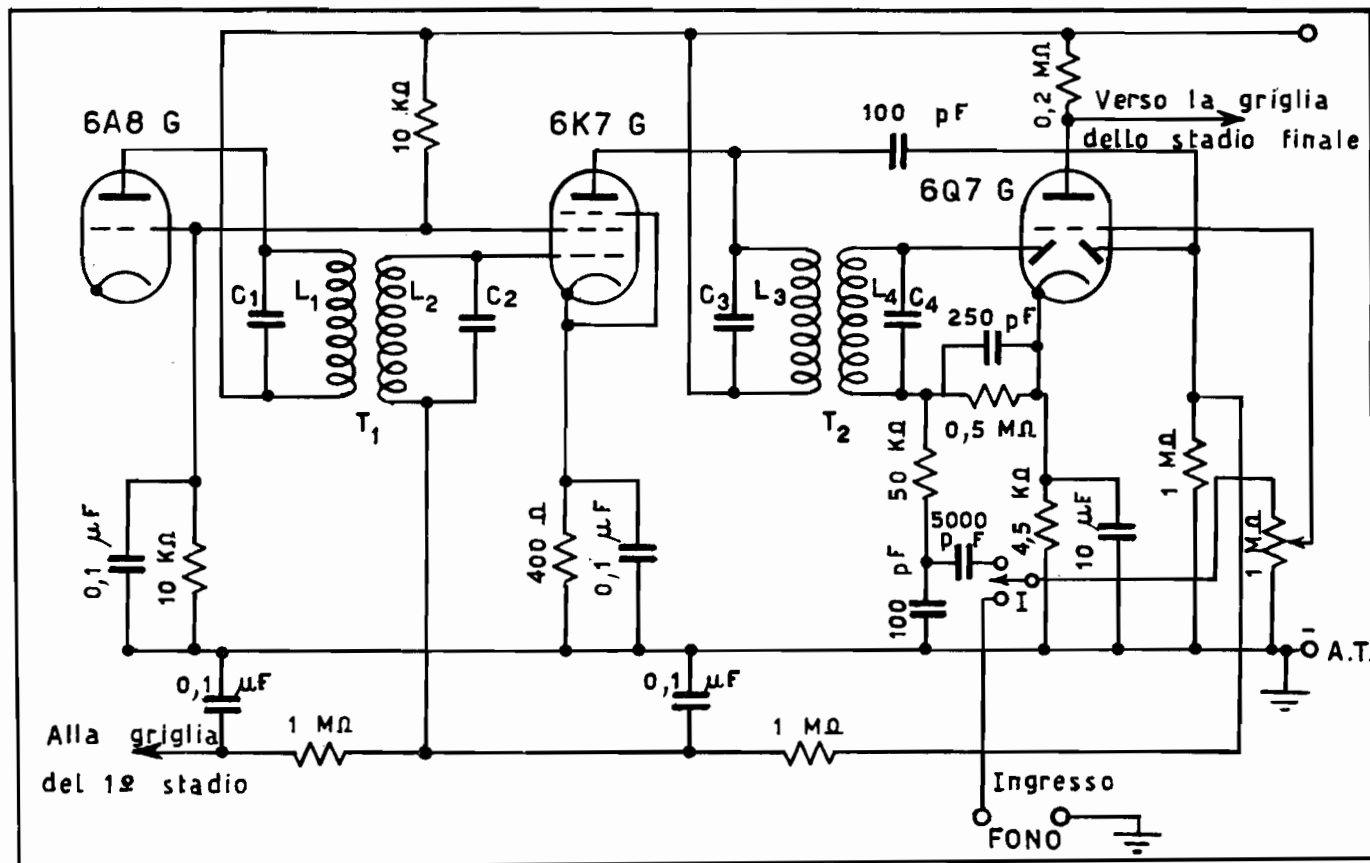


Fig. 1

GUASTI E DIFETTI NEL CIRCUITO DI RIVELAZIONE

In un ricevitore normale i guasti nel circuito di rivelazione sono poco comuni, perchè le tensioni in gioco sono basse e quindi i diversi componenti sono poco sollecitati.

Escludendo, come è già stato detto, la parte amplificatrice di B.F., che inizia dal potenziometro regolatore di volume, si possono manifestare, nei ricevitori, i seguenti difetti dovuti allo stadio rivelatore :

- 1) - nessuna audizione,
- 2) - audizione debole,
- 3) - audizione distorta.

Esaminiamo le diverse eventualità.

1) - NESSUNA AUDIZIONE -

Con l'ohmmetro si deve controllare l'integrità dei diversi componenti, verificando la continuità delle resistenze e l'isolamento dei condensatori.

E' necessario assicurarsi che non vi siano saldature "fredde"

ed eseguire i controlli visivi seguendo attentamente il percorso della tensione sul circuito montato.

Controllare attentamente il commutatore che serve ad inserire e disinserire il FONO. Normalmente questo commutatore fa parte di un complesso di commutazione sistemato nel gruppo di A.F. e quindi il controllo è difficile.

Con l'ohmmetro si può, però, rapidamente controllare la bontà della commutazione.

Un cortocircuito fra la placchetta del diodo rivelatore ed il catodo può essere la causa del silenzio.

2) - AUDIZIONE DEBOLE -

E' dovuta, con ogni probabilità, ad esaurimento del tubo 6Q7 G: è necessario perciò sostituirlo.

Se persiste il difetto, controllare con cura gli stadi di M.F., perchè è molto più facile che il difetto risieda in essi, che non in quello di rivelazione.

I controlli che si eseguono per il caso precedente hanno

utilità pure per il caso presente.

3) - AUDIZIONI DISTORTE -

Prima di cercare la causa della distorsione nel circuito rivelatore, controlla gli stadi precedenti ; quindi si assicuri che il tubo 6Q7 G non sia esaurito o difettoso.

Controlla, inoltre, che, per causa di qualche componente difettoso, non giunga tensione continua al gruppo di rivelazione formato dal condensatore da 250 pF e dalla resistenza da 0,5 MΩ.

Se il ricevitore è di nuova costruzione, e quindi non ha ancora funzionato regolarmente, è necessario essere sicuri che i valori del gruppo di polarizzazione siano adatti.

Valori di capacità e resistenza troppo elevati possono compromettere la rivelazione delle frequenze alte ; troppo bassi possono dare una insufficiente tensione rivelata.

Se il circuito è del tipo a rivelazione per caratteristica di placca, è necessario seguire fedelmente le indicazioni fornite dalla Casa costruttrice del tubo rivelatore, per il montaggio del circuito.

Si deve ricordare inoltre che lo stadio rivelatore per caratteristica di placca funziona bene soltanto se le tensioni d'ingresso sono sufficientemente alte, la tensione di polarizzazione elevata e la tensione di griglia schermo bassa, rispetto al normale funzionamento come amplificatore del tubo considerato.

GUASTI E DIFETTI NEL CIRCUITO DEL CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITA'

Questa parte di circuito, che è comunemente indicata con la sigla C.A.V. (controllo automatico del volume), può dare origine ad accoppiamenti parassiti fra stadio e stadio, perchè la sua azione si manifesta sui circuiti di griglia di più stadi successivi.

Quando si hanno inneschi in un ricevitore o fenomeni di "motorboating" (rumore ritmico simile a quello prodotto dallo scappamento di un motore) è opportuno controllare subito la parte di circuito che forma il C.A.V.

Se le valvole hanno la polarizzazione sul catodo si può eliminare l'effetto del C.A.V. staccando il condensatore che porta la tensione alla placchetta del diodo e cortocircuitando, in diversi

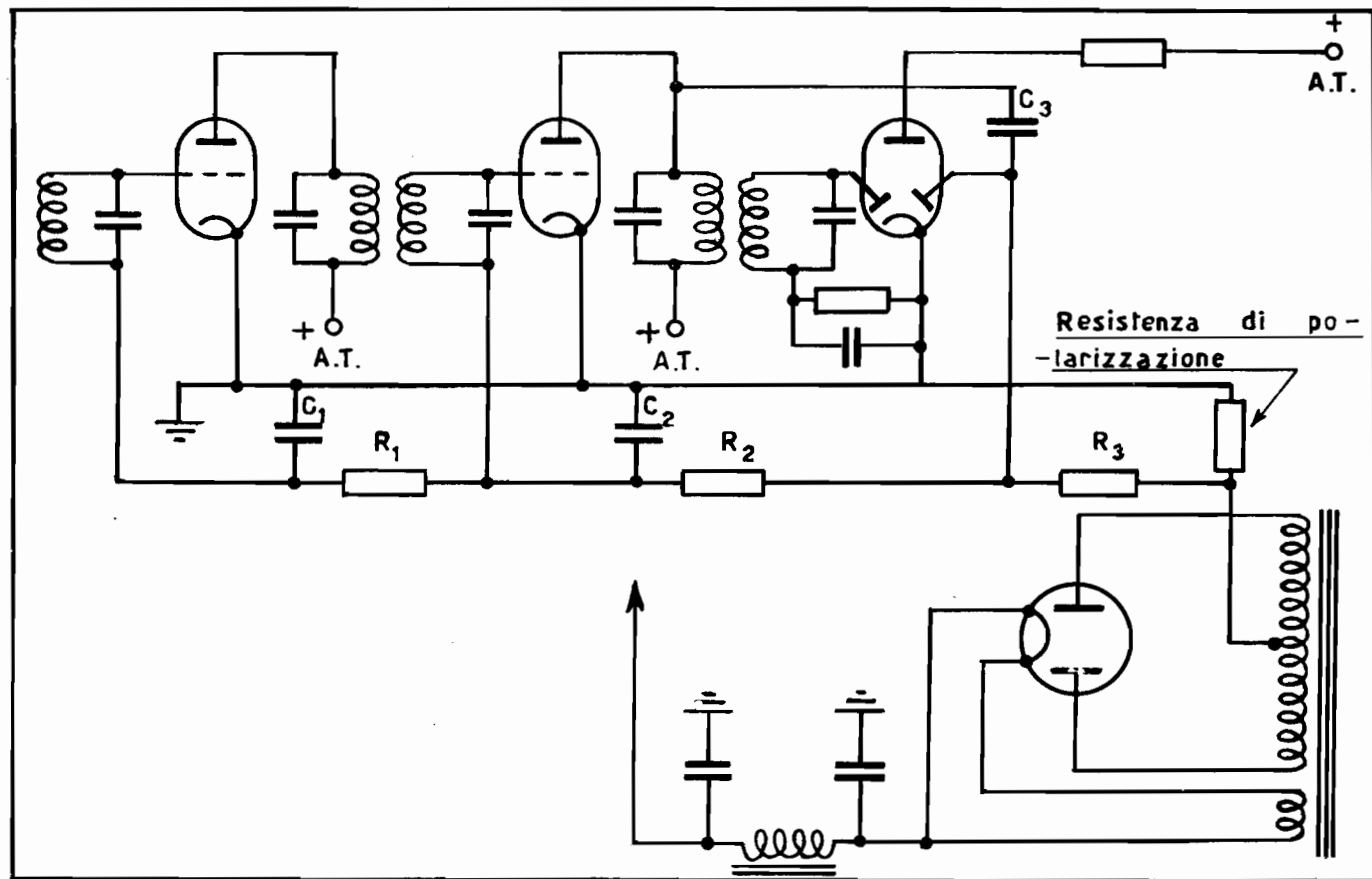


Fig. 2

punti, il circuito C.A.V.

Si può così determinare se l'innesco è effettivamente dovuto al C.A.V.

Se però le valvole sono polarizzate mediante una resistenza, posta sul negativo generale del ricevitore (fig.2), non si può cortocircuitare il C.A.V. perchè attraverso ad esso giunge pure la polarizzazione necessaria alle valvole.

In questo caso bisogna controllare l'efficienza dei condensatori di filtro C_1 e C_2 sostituendoli con altri dello stesso valore o di capacità maggiore.

Se il C.A.V. non funziona, si nota, accordando il ricevitore su una trasmittente locale molto potente, che l'intensità della ricezione può essere tale da produrre notevole distorsione.

Il mancato funzionamento può essere dovuto all'interruzione del collegamento fra la II° M.F. e la placchetta del diodo, ottenuto mediante il piccolo condensatore a mica da 100 pF.

Staccando questo condensatore, si deve notare un aumento dell'intensità del suono nel ricevitore, tale da produrre distorsioni

come è stato detto in precedenza.

Se ciò non avviene vuol dire che il condensatore è guasto, oppure che il diodo è difettoso, od è interrotta una delle resistenze da 1 M Ω che costituiscono il filtro.

GUASTI E DIFETTI NEI CIRCUITI AMPLIFICATORI DI M.F.

Nelle supereterodine la sensibilità e la selettività dipendono essenzialmente dai circuiti di M.F.

E' indispensabile quindi, per ottenere la massima resa, avere questi circuiti perfettamente a punto.

I disturbi che si possono manifestare nell'audizione in seguito a difetti esistenti in questi stadi, si possono raggruppare in un modo simile a quello usato per i precedenti circuiti. Avremo quindi :

- 1) - nessuna audizione,
- 2) - audizione debole,
- 3) - audizione distorta,
- 4) - audizione intermittente o rumorosa,
- 5) - inneschi od oscillazioni parassite.

Procediamo all'esame.

1) - NESSUNA AUDIZIONE -

Non si ha alcuna audizione se i trasformatori di M.F. sono in terrotti in qualche punto, oppure se i compensatori od i condensato ri fissi posti in parallelo alle bobine sono in cortocircuito.

Disponendo di un generatore di segnali è facile il controllo delle M.F., perchè si può applicare il segnale di frequenza adatta successivamente alla griglia della 6K7 G e quindi alla griglia del la 6A8 G in modo da determinare se il guasto si trova nel primo tra sformatore oppure nel secondo.

Non disponendo di un oscillatore, si fa ricorso all'ohmmetro ed al voltmetro, controllando la continuità delle bobine e le tensioni ad esse applicate.

Il procedimento da seguire sarà quindi il seguente :

a) - Controllo della continuità degli avvolgimenti dei trasfor matori (si devono misurare da 5 a 20 Ω circa) in ogni bobina.

b) - Controllo delle tensioni alle placche della valvola con-

vertitrice e dell'amplificatrice di M.F. (si deve leggere circa la stessa tensione continua verso massa, sia sull'alta tensione generale che su ogni placca perchè le cadute di tensione nelle M.F. sono piccole).

c) - Esaminare che sui secondari delle M.F., cioè sulla griglia della 6K7 G e sulle placche dei diodi della 6Q7 G non giunga tensione continua. (Questo indicherebbe un cortocircuito fra primario e secondario delle M.F. ed il danneggiamento certo della valvola alla quale è collegato il secondario).

d) - Controllare le valvole, o meglio ancora sostituirle.

e) - Esaminare l'interno delle M.F. e controllare specialmente i compensatori semi-fissi.

Poichè soltanto un cortocircuito od una interruzione delle M.F. possono rendere completamente muti questi stadi del ricevitore, l'e same sopra indicato sarà sufficiente per determinare il punto del guasto.

Per un ricevitore nuovo può avvenire che le M.F. siano completamente starate. In questo caso è necessario l'oscillatore campione modulato per il controllo, od un mezzo equivalente quale potrebbe

essere un signal-tracer, cioè un dispositivo atto a produrre delle oscillazioni ricche di armoniche.

Se, in seguito all'analisi, si è individuato il punto dell'interruzione od il cortocircuito nelle bobine delle M.F., si dovrà provvedere a far riavvolgere le bobine stesse curando di usare lo stesso tipo di filo Litz, la stessa forma della bobina e, possibilmente, lo stesso passo di bobinatura, nonchè la stessa distanza fra le bobine.

Di solito si preferisce sostituire la M.F. in blocco.

Se non si riesce a trovare il materiale di sostituzione costruito dalla stessa Ditta, si può impiegare un'altra M.F. che si possa però accordare sulla stessa frequenza.

Bisogna ricordare che il primo trasformatore di M.F. differisce dal secondo perchè ha un accoppiamento più lasco, quindi ha una selettività maggiore, mentre il secondo ha accoppiamento più stretto e favorisce il rendimento del ricevitore.

Non si devono perciò invertire i due trasformatori, ma si deve sempre richiedere il materiale specificando questo particolare.

Se vuole eseguire una saldatura del filo Litz, dovrà usare il seguente metodo :

a) - Con un pezzo di carta vetrata fine raschiare leggermente il cotone.

b) - Far passare rapidamente il filo denudato sopra ad una fiammella e tuffarlo immediatamente nell'alcool. In questo modo lo smalto isolante brucia e la pulizia di tutti i fili di pochi centesimi di diametro avviene facilmente.

c) - Stagnare tutti i fili insieme avendo cura di non dimenticare alcuno. Il rendimento della bobina diminuisce in modo sensibile se una parte dei fili componenti non è ben saldata.

2) - AUDIZIONE DEBOLE -

Questo difetto è dovuto alle M.F. starate. Bisogna procedere, in questo caso, alla regolare taratura secondo quanto è indicato nelle lezioni Teoriche.

Se, nonostante la taratura, la sensibilità del ricevitore rimane scarsa, come pure è scarsa la selettività, si deve esaminare sia la valvola (o le valvole) amplificatrice di M.F., controllandone

le tensioni e l'efficienza, sia gli avvolgimenti delle bobine per osservare se esistono cortocircuiti.

I trasformatori di M.F. difettosi si possono notare già durante la taratura perchè non si riesce ad ottenere un massimo, ben definito e di valore elevato, del segnale in uscita.

Se la ricezione è debole in un ricevitore di nuova costruzione, è opportuno controllare che i collegamenti delle M.F. siano eseguiti secondo quanto è indicato dal produttore, rispettando i numeri di riferimento posti sui terminali od i colori.

Quando si è eseguita la taratura di una M.F. è opportuno bloccare, mediante una goccia di vernice o di paraffina, la vite di regolazione dei compensatori o il nucleo di ferro polverizzato ; si evita così che le vibrazioni possano produrre degli spostamenti nocivi alla taratura stessa.

3) - AUDIZIONE DISTORTA -

In genere si ha audizione distorta se le M.F. non sono tarate. Si rientra quindi nel caso precedente.

Se si ha un'audizione distorta in un ricevitore di nuova co-

struzione, si devono pure controllare le tensioni applicate alle valvole.

Motivo di distorsione si può avere da eccessivo accoppiamento delle bobine dei trasformatori. Anche questo difetto appare eseguendo la taratura.

4) - AUDIZIONE INTERMITTENTE O RUMOROSA -

Questi difetti sono generati, come sempre, da contatti incerti.

Cortocircuitandola griglia della 6K7 G e battendo qualche colpo sullo schermo della II° M.F. si può individuare in quale dei due trasformatori ha sede il difetto.

Anche dei compensatori mal costruiti possono dare origine a rumori, come pure le valvole sono fonte frequente di rumorosità.

E' bene vedere, a questo proposito, quanto è stato detto nella lezione dedicata ai difetti dei tubi.

Un punto debole di tutte le M.F. è l'insieme delle saldature dei terminali delle bobine ai rispettivi capicorda. Col trascorrere

del tempo i fili possono corrodersi e quindi si genera un funzionamento irregolare.

5) - INNESCHI ED OSCILLAZIONI PARASSITE -

A causa dell'elevata amplificazione che si ottiene fra stadio convertitore e stadio amplificatore di M.F., gli inneschi, le oscillazioni, i fischi ed il soffio della reazione sono molto facili an che perchè la frequenza in gioco è elevata.

Se l'innesco appare in un ricevitore che funzionava, ormai da tempo, regolarmente lo si può quasi certamente attribuire alla diminuita efficienza dei condensatori elettrolitici di filtro ; l'innesco si produce attraverso l'alimentazione anodica e la sostituzione dei condensatori è sufficiente per eliminare l'inconveniente.

Se l'innesco avviene in un ricevitore di nuova costruzione, la cosa è molto più complessa e richiede pazienza ed abilità.

Di seguito sono elencati i possibili motivi e la relativa riparazione o modifica da eseguire.

Accoppiamento fra
collegamenti

- Schermare ed allontanare i collegamenti
di griglia dagli altri collegamenti

ti percorsi da corrente ad A.F. e M.F.

- Cercare il punto di accoppiamento in introducendo uno schermo metallico fra i diversi fili.

Accoppiamento attraverso l'alimentazione

- Disaccoppiare mediante un filtro formato da una resistenza di caduta ed un condensatore.
- Separare le griglie schermo delle diverse valvole.
- Mettere i condensatori di filtro delle griglie schermo collegati direttamente al catodo della valvola stessa.
- Curare che i condensatori siano di ottima qualità e poco induttivi.

Accoppiamento attraverso il C.A.V.

- Aggiungere celle filtranti formate da condensatori da $0,1 \mu F$ e da resistenze da $1 M\Omega$ in modo da separare tutte le griglie (com'è indicato in fig.1).
- Spostare resistenze e condensatori.

Accoppiamento attraverso la rivelazione ed il circuito del fono

- In qualche ricevitore economico la tensione rivelata, ma non sufficientemente filtrata, può introdurre, attraverso al commutatore del fono posto nel gruppo A.F., una piccola tensione di M.F. nel circuito d'ingresso e quindi determinare la reazione e l'innesco.

Il rimedio consiste nel disporre un'altra cella di filtro formata da un condensatore a mica da 100 pF e da una resistenza da 50 K Ω .

Innesco dovuto ad eccessivo accoppiamento delle M.F.

- Talvolta si può avere un innesco, od anche soltanto una certa instabilità di funzionamento, che si manifesta in modo irregolare. Esso si può ridurre diminuendo la tensione della griglia schermo della 6K7 se il ricevitore è ben costruito e le M.F. sono di buona qualità, questo difetto non dovrebbe manifestarsi.

A proposito degli inneschi sopra indicati, Le ricordo che questi disturbi si hanno anche senza avere la ricezione perchè l'innescio od il soffio o l'oscillazione si producono nell'interno del ricevitore stesso.

I fischietti che si notano quando si sintonizza il ricevitore su qualche stazione trasmittente, sono dovuti generalmente ad altre cause che sono spiegate nelle Lezioni Teoriche relative alla supereterodina.

(31')

GUASTI NELLA SCALA PARLANTE

La SCALA PARLANTE è il dispositivo che permette di conoscere direttamente il nominativo della stazione trasmittente.

Nei ricevitori di tipo economico, oppure di vecchio tipo o di piccole dimensioni, si ha abitualmente una semplice scala graduata di riferimento, sulla quale scorre un indice collegato al rotore del variabile di sintonia.

Nei ricevitori di tipo normale, oltre la scala graduata (sulla quale sono indicate le lunghezze d'onda oppure le frequenze) si ha l'elenco completo delle stazioni.

Nei ricevitori di lusso, oltre la scala sopra indicata, vi è pure la possibilità della sintonia mediante pulsanti.

Schiacciando il bottone che corrisponde ad una determinata sta zione, si ottiene immediatamente la ricezione della stazione deside rata con la migliore sintonia del ricevitore.

I vantaggi di questo sistema sono notevoli ed in particolare ha incontrato larga diffusione nei ricevitori posti su autoveicoli, perchè riduce al minimo la manovra per la ricerca delle stazioni.

I tipi e le forme di scale parlanti e dei dispositivi di sintonia sono in così grande numero che diviene praticamente impossibile elencarli tutti.

Poichè il cliente osserva, per prima cosa, l'aspetto esterno del radiorecettore, è comprensibile che i costruttori dedichino molta attenzione a questo particolare del ricevitore e cerchino di migliorare l'estetica del mobile studiando forme sempre nuove di scale.

I guasti ed i difetti nelle scale e nei vari dispositivi di sintonia dipendono, com'è logico, dalla forma e dal principio di funzionamento dei dispositivi stessi.

Si tratterà quindi, volta per volta, di esaminare con cura il montaggio meccanico della scala per comprendere il modo con cui de ve avvenire il funzionamento ed operare in conseguenza. Sarà utile, quindi, tenere un quaderno sul quale segnare disposizione e percorso delle varie funicelle della scala parlante di ogni ricevitore esaminato, che si differenzia dai tipi normali, in modo da poter co-

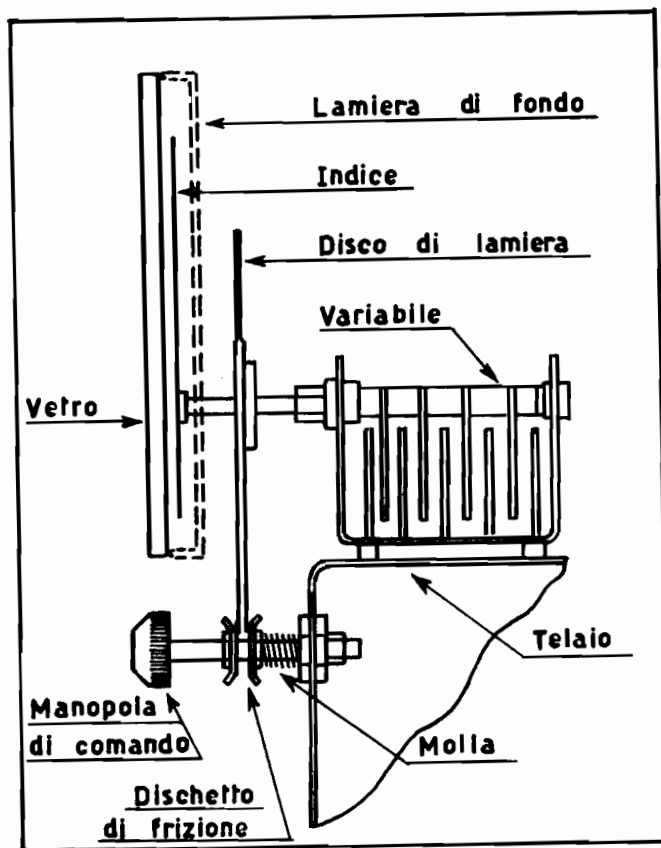


Fig. 1

noscere esattamente il percorso di ogni comando.

Per dare una guida a questo genere di riparazioni, passeremo in rassegna qualche tipo di scala parlante.

TIPO ECONOMICO - La fig.1 rappresenta lo schizzo di tale tipo di scala.

Girando la manopola di comando, ruotano i due dischetti di frizione e quindi ruota anche il grosso disco solidale all'albero del variabile ed all'indice.

L'indice potrà perciò fare soltanto 180 gradi di rotazione perchè ruota insieme al variabile.

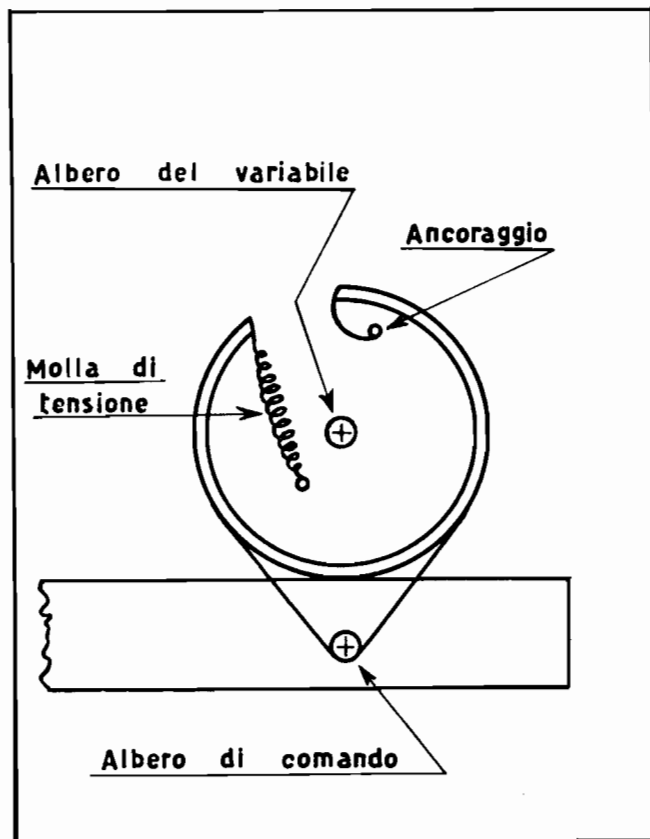


Fig. 2

Sulla lamiera di fondo o sul vetro anteriore dalla parte interna, sono incisi i nomi delle stazioni.

In queste scale, di solito, l'unico guasto probabile è il mancato funzionamento della frizione perchè la molla non riesce più a spingere il dischetto sul quale appoggia. Si riparerà quindi caricando di più la molla mediante spessori, oppure sostituendola.

A volte il moto, dalla manopola al disco, è trasmesso mediante una funicella di acciaio o di nylon, come è indicato in fig.2.

Il filo parte dall'ancoraggio, corre nella gola del disco, si avvolge per due volte o tre

sull'albero di comando, quindi ritorna sul disco per essere fissato all'estremità della molla di tensione.

Il guasto solito è la rottura della funicella per l'usura. A questo proposito Le ricordo che la rottura delle funicelle costituisce, per il 90 % dei casi, il motivo del mancato funzionamento di una scala parlante e per di più la cattiva sistemazione di una funicella può dare origine a molti difetti evidenti.

Le indicazioni ed i suggerimenti che qui di seguito Le fornisco, saranno quindi molto utili nella generalità dei casi.

a) - la funicella da impiegare in una riparazione dipende dal tipo di scala parlante. Se la scala non è perfettamente costruita e quindi può dar luogo a cigolii, conviene usare la funicella metallica, come pure se la sistemazione è un po' difficile, in quanto essa è facilmente saldabile.

La tendenza moderna è di usare il nylon per la sua eccezionale robustezza all'usura. Anche filo da pesca può servire.

b) - prima di iniziare il montaggio della funicella Lei deve conoscere perfettamente i successivi passaggi da eseguire. Usando funicella metallica, un errore nella sistemazione od una caduta

del filo dai supporti; può rendere aggrovigliato ed inutilizzabile il filo stesso.

c) - prepari gli occhielli della molletta di tensione per rendere facile il montaggio.

d) - blocchi il variabile, od almeno lo disponga in modo che non si possa muovere quando Lei esegue la trazione del filo per il montaggio.

e) - dopo aver compiuto tutto il percorso, il filo deve finire nell'occhiello della molletta in modo che la stessa eserciti una trazione continua sul filo e recuperi tutti i giochi. Una molla troppo tirata fa cigolare i diversi alberi e le eventuali carrucole di rinvio ; una molla rilassata rende facile lo slittamento.

f) - per bloccare una funicella metallica, basta una goccia di stagno ; per una funicella di nylon è necessario preparare all'inizio dell'operazione un cappio robusto perchè in genere non sarà facile farlo quando si sta montando la funicella.

Questi consigli servono qualunque sia il tipo di scala. E' necessario dire che questo genere di riparazioni richiede notevole pazienza e nel caso di ricevitori di lusso può presentare discrete

difficoltà.

TIPO NORMALE. - Una scala parlante di questo tipo, veramente molto diffuso, è quello che Le invierà la Scuola per il montaggio del ricevitore.

Avremo quindi la possibilità di esaminarlo con molta cura.

Anche per questa scala il guasto più comune è la rottura della funicella e per la riparazione servono i consigli già forniti.

Può avvenire, inoltre, che la polvere si depositi fra cristallo e lamiera di fondo ; per eseguire la pulitura bisogna ricordare che i nominativi delle stazioni sono stampati con un processo di decalcomania e quindi si deve evitare di passare uno straccio umido sulle diciture, perchè possono scomparire facilmente.

TIPO DI LUSSO - In questa categoria si possono far rientrare tutte le scale parlanti che hanno componenti in quantità superiore al necessario, e quelle provviste di comando di sintonia a pulsante.

A volte si hanno scale parlanti con diverse luci che si spengono o si accendono ad ogni commutazione di gamma, oppure dotate di particolari dispositivi di demoltiplicazione, nella manopola di co-

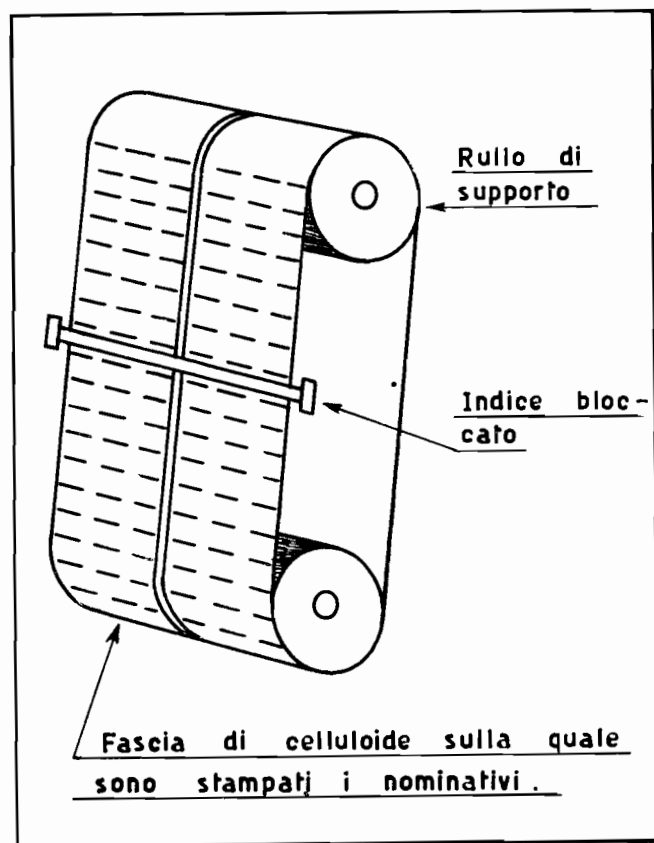


Fig. 3

mando, per facilitare la ricerca delle stazioni, od anche usano muovere le diciture, invece dell'indice, come indicato in fig.3.

Se si guasta uno di questi dispositivi, la riparazione si presenta, quasi sempre, delicata e quindi è bene richiedere alla Casa costruttrice il ricambio del pezzo avariato.

I dispositivi di sintonia a pulsante (o automatica) possono essere di tipo meccanico od elettrico.

Quelli di tipo meccanico consistono in sistemi di leve o di punterie regolabili, che fanno muovere il variabile di una quantità determinata e lo portano nella posizione in cui

si ha la sintonia desiderata.

In qualche tipo esiste perfino un motore elettrico, che sposta tutto il complesso variabile e indice sino alla sintonia.

I dispositivi elettrici sono formati da commutatori che aggiungono o tolgono capacità od induttanze ai circuiti di sintonia.

Ciascuno dei due tipi ha pregi e difetti ; per ogni costruttore le soluzioni sono diverse.

I guasti, in questi apparati, avvengono facilmente e non sono semplici da riparare. Prima di procedere alla riparazione meccanica, è bene osservare con molta cura qual'è il principio di funzionamento dei sistemi di scatto e di regolazione ; quindi, a riparazione terminata, esaminare la taratura di ogni stazione e rettificarla, se necessario.

Questo lavoro deve essere eseguito con l'apparecchio ricevente già caldo, cioè almeno un quarto d'ora dopo che funziona.

Nella moderna tecnica dei radioricevitori per automobili, si è imposto l'uso della sintonia automatica, affinché la ricerca della stazione desiderata non provochi distrazione nel guidatore.

L'uso di questi dispositivi non esclude però la possibilità di ricerca delle stazioni con il metodo solito.

GUASTI NEI POTENZIOMETRI

In ogni ricevitore vi è almeno un potenziometro, che serve per la regolazione del volume. Questo potenziometro, di solito, è accoppiato all'interruttore generale di accensione e con una sola manopola si compie la doppia operazione di accendere il ricevitore e regolare il volume.

Il logorio intenso al quale è sottoposto tale componente, determina il manifestarsi di guasti frequenti.

I più comuni sono :

a) - ROTTURA DELLA MOLLA DELL'INTERRUTTORE : si nota immediatamente perchè non si accende il ricevitore (oppure rimane sempre acceso). Ruotando la manopola non si ode alcuno scatto.

b) - RUMOROSITA' DEL POTENZIOMETRO : A causa delle frequenti rotazioni del contatto strisciante, l'elemento resistente può subire

deterioramenti.

Regolando il volume si noteranno quindi crepitii, fruscii e variazioni improvvise del volume. Quando il potenziometro è fermo questi difetti non si noteranno eccessivamente, ma se si ruota rapidamente la manopola si percepisce un forte fruscio.

c) - INTERRUZIONE DEL POTENZIOMETRO : L'interruzione dell'elemento resistivo avviene per le stesse cause che generano la rumorosità, ma una interruzione può anche rendere muto il ricevitore.

Si tratta di un'interruzione se non si ha, ruotando il potenziometro, aumento graduale del volume, bensì uno sbalzo improvviso.

A volte l'interruzione può dare origine a fischi od inneschi, perchè la griglia della preamplificatrice di B.F. rimane isolata.

Per tutti questi guasti la sola soluzione è il cambio del potenziometro e del relativo interruttore.

Se, oltre al potenziometro regolatore del volume, si ha pure il potenziometro che permette la regolazione del tono, si possono notare irregolarità nella variazione del tono.

Nel caso di un potenziometro in buone condizioni, il tono deve variare progressivamente dal basso all'acuto con uniformità e senza fruscii.

Un minimo di pratica, ottenuto ascoltando il ricevitore, anche senza averlo sintonizzato su di una trasmittente, permette di riconoscere immediatamente le condizioni di un potenziometro.

E' bene tenere il volume al massimo durante l'operazione di controllo del potenziometro di tono, anche se non sempre è necessario.

Alcuni ricevitori hanno potenziometri doppi od in TANDEM, cioè posti l'uno dietro all'altro e controllati da un solo albero. Valgono anche per questi i soliti consigli.

Vi sono pure potenziometri che portano gli elementi resistivi sistemati come sopra è stato descritto, ma hanno due comandi indipendenti, formati da due alberini, l'uno posto nell'interno dell'altro.

Questi tipi sono difficili da rintracciare sul mercato perchè sono poco comuni.

Si hanno ancora potenziometri in cui si fa funzionare l'inter-

ruttore mediante una trazione sulla manopola, invece che con una rotazione.

Poichè questi tipi non sono facilmente sostituibili, si dovrà esaminare la possibilità di usare tipi più correnti per effettuare la riparazione.

Le ricordo, per ultimo, che negli amplificatori per sale da ballo o per cinema, il potenziometro si trova collegato ai primi stadi del complesso e quindi ogni rumorosità sua viene ad essere amplificata notevolmente.

In apparati del genere diviene indispensabile montare potenziometri di ottima qualità.

GUASTI NEI COMMUTATORI

Il commutatore è un organo delicato. I costruttori hanno battuto molte vie per cercare soluzioni migliori, ma la perfezione non è stata ancora raggiunta e quindi anche i commutatori possono guastarsi.

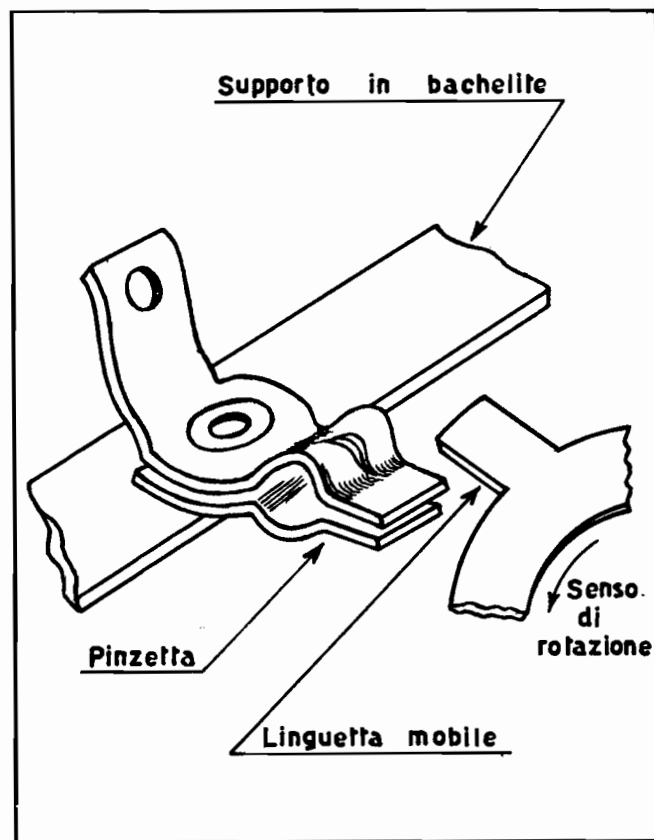
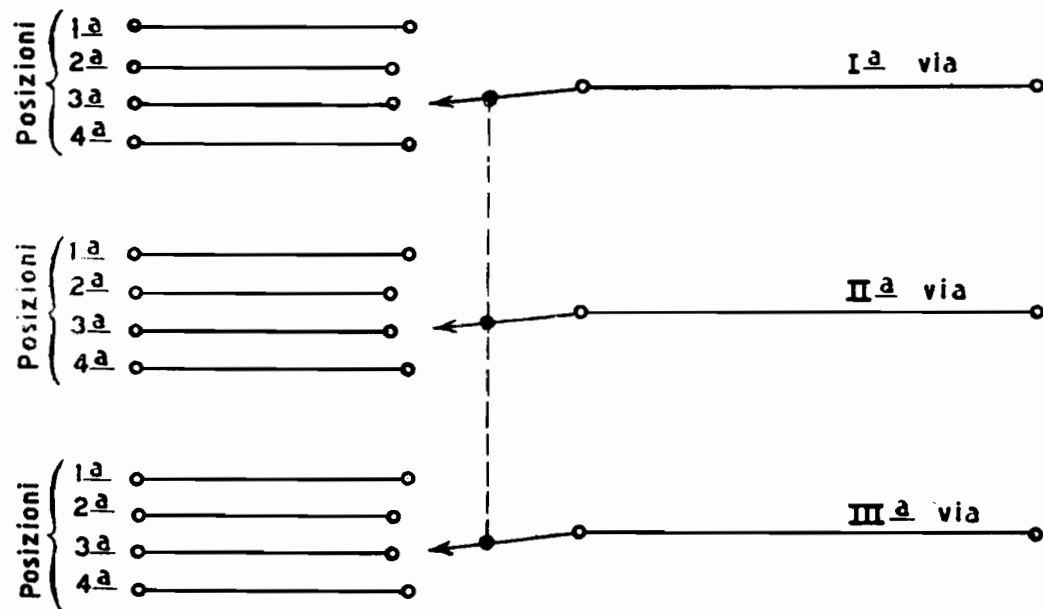


Fig. 4

Il tipo più diffuso, e che rappresenta forse la migliore soluzione, è quello che fa uso di piccole pinzette, di materiale elastico conduttore argentato, tra le quali s'inserisce una piccola linguetta (fig.4).

Molte pinzette, disposte su di un supporto in bachelite o ceramica di forma circolare, costituiscono le POSIZIONI del commutatore e ad ogni successiva posizione della linguetta, avviene il collegamento desiderato. La linguetta, a sua volta, è la VIA attraverso alla quale giunge la tensione ai diversi contatti.

Un commutatore è definito perciò dal numero di VIE e POSIZIONI che può assumere.



N.B. La linea tratteggiata indica che le linguette si muovono insieme.

Fig. 5

La fig.5 è lo schema di un commutatore a 3 vie e 4 posizioni.

In molti ricevitori il commutatore, oltre ad eseguire le commutazioni necessarie, provvede pure a mettere in cortocircuito i contatti che successivamente sono utilizzati.

Per aumentare le possibilità si possono mettere in tandem diversi supporti ed ottenere un gran numero di combinazioni.

Un dispositivo di scatto comune a tutte le linguette regola i successivi scatti in modo da impedire posizioni false.

Per la complessità dell'insieme i guasti sorgono facilmente.

Si possono avere guasti meccanici e guasti elettrici.

I guasti meccanici più comuni sono :

- a) - Rottura della molla del dispositivo di scatto.
- b) - Fuoriuscita del dispositivo di scatto degli arresti di fondo corsa.
- c) - Deformazione o rottura delle pinzette o delle linguette.

I guasti elettrici sono essenzialmente :

a) - Cattivo contatto dovuto all'usura dello strato di argento od alla sporcizia.

b) - Cattivo contatto dovuto alla scarsa elasticità del materiale impiegato per la fabbricazione delle pinzette.

Per individuare e riparare un guasto in un commutatore, si deve operare nel modo seguente :

controllare che gli scatti avvengano in modo secco e preciso ;
non si deve notare gioco quando il commutatore è in una posizione qualsiasi ;

osservare che le pinzette siano ben caricate per effetto di elasticità ;

provare ad infilare la punta di un cacciavite piccolo nelle pinzette, senza forzarle, per controllare l'elasticità. Se è necessario si può tentare di comprimere le pinzette per ottenere un miglior contatto ;

osservare che le diverse linguette entrino perfettamente nelle pinzette senza provocare deformazioni ;

lavare con solvente o con tetracoloro i vari punti di contatto, quindi depositare un sottile velo di olio di vaselina. Questa

lubrificazione evita che il continuo attrito provochi rigature nei materiali e non dà noia perchè la pressione delle pinzette è sufficiente per stabilire un buon contatto ;

con il ricevitore in funzione ricercare in quale circuito avvengono i disturbi provocati dal commutatore e quindi esaminare i relativi contatti.

Se, nonostante tutti i controlli sopra indicati, non si è eliminato il disturbo provocato dal commutatore, è necessario effettuare la sostituzione.

Per questa operazione è opportuno segnare su di un foglio lo schema completo del commutatore per riuscire ad eseguire di nuovo tutti i collegamenti, senza possibilità di errore.

- - - - -

(33')

GUASTI NEI CIRCUITI OSCILLATORI DI INGRESSO E DI ACCORDO

Per completare l'esame dei guasti che possono manifestarsi in un ricevitore, nella presente lezione ci occuperemo dei circuiti di AF. Come al solito darò il massimo rilievo al circuito supereterodina, che interessa maggiormente, supponendo inoltre che gli stadi seguenti (MF e BF) siano efficienti.

GUASTI E DIFETTI NEL CIRCUITO DELL'OSCILLATORE - Nella fig.1 è rappresentato lo stadio AF di un ricevitore, completo di oscillatore e circuito d'accordo per due gamme d'onda, il quale ci servirà di guida.

Nell'eterodina si possono avere guasti per i seguenti motivi :

- a) - compensatori interrotti od in cortocircuito ;
- b) - valvola oscillatrice difettosa ;
- c) - commutatore di gamma difettoso ;

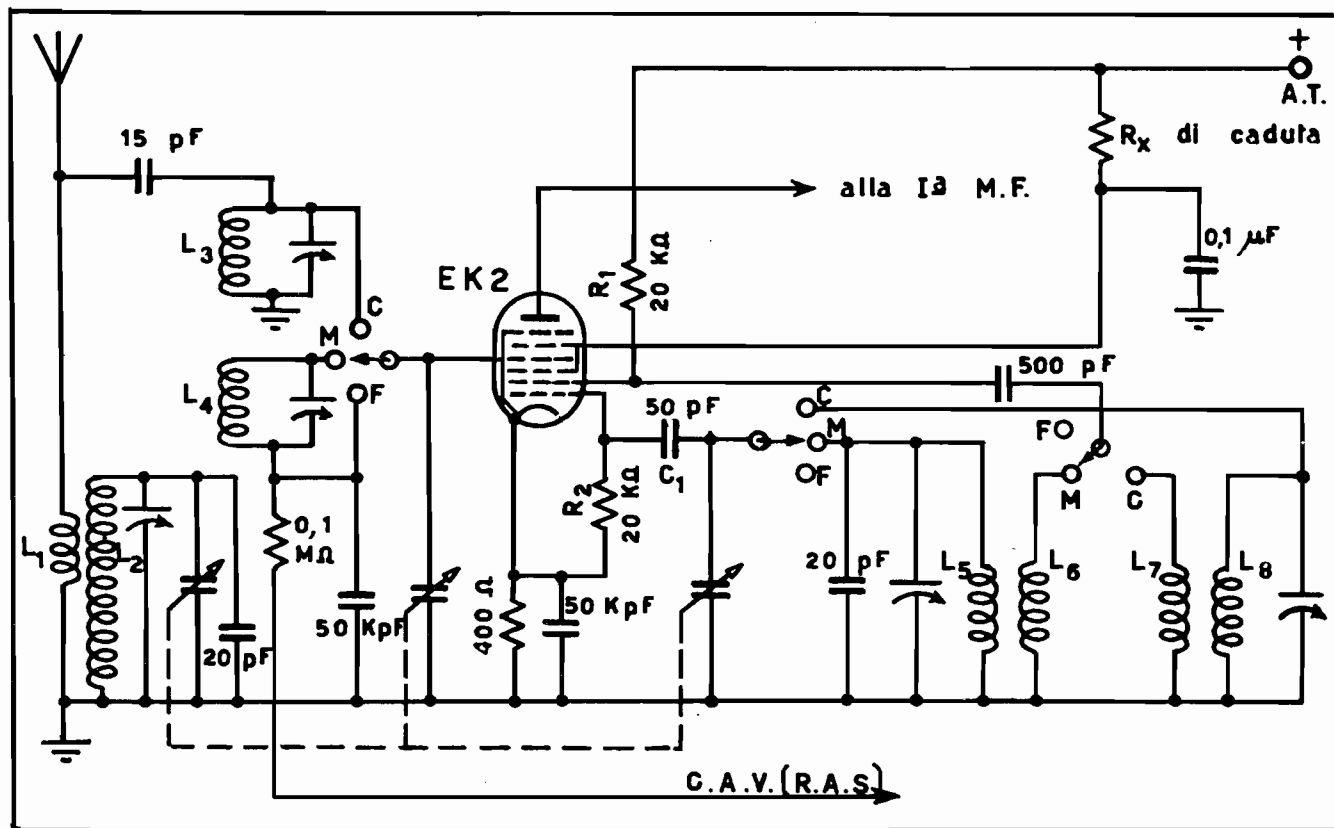


Fig. 1

d) - resistenza di caduta, per l'alimentazione anodica dell'oscillatore, interrotta ;

e) - condensatori di accoppiamento interrotti od in cortocircuito ;

f) - condensatore variabile in cortocircuito ;

g) - bobina dell'oscillatore difettosa ;

h) - resistenza di polarizzazione difettosa.

Sono queste le cause del mancato funzionamento di un oscillatore a cominciare dalle più probabili fino a quelle meno probabili.

Se non vi è oscillazione il ricevitore non può essere sintonizzato su alcuna stazione, perchè soltanto un segnale uguale alla MF potrebbe essere amplificato direttamente senza conversione.

Per controllare se il ricevitore è muto a causa dell'oscillatore guasto, si può toccare ad intermittenza la boccia d'ingresso del segnale d'antenna con il filo d'antenna o con qualche conduttore equivalente.

Nel ricevitore, con il volume al massimo, si sentirà il rumore prodotto dal contatto e questo indicherà che il segnale d'aereo giung

ge regolarmente e che quindi manca soltanto la conversione.

In caso contrario, la mancata ricezione è da attribuirsi a difetti del circuito d'ingresso.

Il primo controllo che si deve eseguire è quello riguardante l'efficienza dei compensatori del circuito oscillatorio. Esaminando con cura e ruotando la vite di regolazione, l'eventuale difetto si paleserà certamente. Di solito si tratta di un cortocircuito fra la lamina fissa e quella mobile.

Il successivo esame delle tensioni continue di alimentazione dell'oscillatore permette di restringere il campo di ricerche.

In seguito è necessario controllare se l'apparecchio non riceve alcuna stazione per tutta la corsa del variabile, oppure se la mancata conversione si ha solo in determinate posizioni di esso.

In questo secondo caso si può attribuire il guasto sia ad un contatto fra lamine mobili e lamine fisse del variabile, sia al disinnescamento delle oscillazioni, a causa della valvola oscillatrice esaurita o di qualche difetto del circuito, come è stato indicato in c), h), g).

Contemporaneamente alle prove sopra indicate, conviene eseguire il controllo della continuità delle bobine, esaminando lo stato delle saldature del filo Litz.

Nel caso di un ricevitore usato, questo esame dovrebbe essere sufficiente per individuare l'elemento guasto o difettoso e per provvedere alla riparazione sostituendo il pezzo ed effettuando l'operazione completa della taratura.

La maggiore difficoltà che si può incontrare sta nell'eventuale sostituzione della bobina dell'oscillatore.

Le ricordo, a questo proposito, che la ribobinatura deve essere eseguita usando identico filo e disposto nello stesso modo.

Una differenza, anche piccola, può rendere difficile la successiva operazione di messa a punto dell'apparecchio.

Qualora si tratti del collaudo di un ricevitore nuovo, oltre ai guasti possono sussistere anche difetti nel circuito dell'oscillatore, per cui pur avendo un funzionamento, questo non risulta soddisfacente.

Di solito, usando gruppi AF prefabbricati di buona qualità,

non si hanno sgradite sorprese e se vi è qualche irregolarità la si deve attribuire certamente ai collegamenti errati e troppo lunghi, che vanno dal gruppo al rimanente del circuito.

Se si usano bobine di costruzione propria, oppure se il gruppo è difettoso, si possono avere disturbi che troverà elencati qui di seguito, con le indicazioni opportune per la riparazione, e riferiti allo schema di fig. 1.

Guasti probabili	Causa del guasto
Non si ha ricezione, oppure si ode nell'altoparlante un caratteristico rumore (toc - toc)	- Oscillatore bloccato. Misurando la corrente attraverso la R_2 di fig.1, si rileva un valore <u>mol</u>to superiore a quello indicato nella tabella di fig.2. - Diminuire il valore del condensatore C_1. - Staccare la bobina L_6 dalla L_5 (o L_8 da L_7). - Aumentare la resistenza R_1. - Togliere qualche spira all'avvol<u>l</u>

Valore approssimato della corrente nella resistenza di fuga posta sulla griglia di alcuni tubi mescolatori ed oscillatori.

Tipo di Tubo	I in O.M.	I in O.C.
EK2	da 150 a 200 μ A	da 80 a 100 μ A
6J8	" 220 " 300 μ A	" 120 " 200 μ A
6A8	" 200 " 300 μ A	" 100 " 150 μ A
EK3	" 200 " 300 μ A	" 100 " 200 μ A

Fig. 2

Guasti probabili	Causa del guasto
------------------	------------------

gimento L6 (od L7).
 - Diminuire la resistenza R_2 .

Guasti probabili	Causa del guasto
Non si ha alcuna ricezione su tutte le gamme, oppure su di una sola gamma od anche su di una sola parte di una gamma	- Oscillatore disinnescato. Misurando il valore della corrente attraverso la R_2 di fig.1, si misura un valore inferiore a quello indicato nella tabella di fig.2, oppure non si misura alcuna corrente. - Avvicinare le bobine L6 ed L5 (od L8 ed L7). - Aggiungere qualche spira a L6 (o L8). - Aumentare il valore di R_2. - Diminuire il valore di R_1. - Aumentare il condensatore C_1. - Eccessiva vicinanza di qualche schermo metallico. - Bobine adiacenti, non in funzione, che provocano assorbimenti. E' opportuno provvedere a cortocircuitarle mediante appositi

Guasti probabili	Causa del guasto
Si ha ricezione distorta, pur avendo gli stadi BF, di rivelazione, e MF perfettamente a posto.	contatti del commutatore di gamma. - Saldature difettose e contatti di massa mal fatti. - Commutatore con resistenze di contatto eccessive. - Segnale generato dall'oscillatore, impuro. Il segnale, cioè, non è perfettamente sinusoidale e contiene quindi delle armoniche. Applicando il generatore di segnali campione si ode una nota non pura. Questo difetto può essere dovuto alle bobine mal progettate oppure con eccessive perdite, ai condensatori di accoppiamento difettosi, alle condizioni di funzionamento del tubo oscillatore non

Guasti probabili

Causa del guasto

corrispondenti a quelle indicate sui listini.

Durante l'operazione di taratura del ricevitore, possono manifestarsi altri difetti, dovuti all'induttanza eccessiva o scarsa delle bobine.

Questi difetti si possono correggere abbastanza facilmente perchè è sufficiente togliere qualche spira od aggiungere un nucleo di sirufer.

La vera difficoltà, in questo caso, sta nell'esecuzione regolare della taratura.

Un difetto, che può manifestarsi durante il funzionamento del ricevitore con il volume al massimo, è quello dell'audizione intermittente o balbettante.

Si ha questo fenomeno quando la frequenza dell'oscillatore varia a causa di qualche componente del circuito oscillatorio mal fissato.

Si può avere, ad esempio, una variazione di induttanza della bobina dovuta al nucleo di sirufer che si muove nell'interno della bobina stessa per effetto delle vibrazioni.

Un controllo visivo dei diversi componenti permette di eliminare l'inconveniente.

Un effetto di deriva lenta della frequenza dell'oscillatore, e quindi di spostamento della sintonia, si può avere per causa del calore.

Quando però il ricevitore è acceso da oltre 15 minuti, questo effetto non si deve assolutamente notare.

GUASTI NEI CIRCUITI DI ACCORDO

I guasti che si possono manifestare nel circuito d'accordo, o nei circuiti d'accordo se si tratta di filtri, sono i seguenti :

- a) - compensatori interrotti od in cortocircuito ;
- b) - commutatore di gamma difettoso ;
- c) - condensatore variabile in cortocircuito, o con le diverse sezioni sfasate ;
- d) - condensatori difettosi ;
- e) - bobine difettose ;

Tutti questi guasti determinano una diminuzione della sensibilità del ricevitore ed una minor selettività rispetto al segnale imagine.

Prima di attribuire al circuito d'ingresso la scarsa sensibilità di un ricevitore, bisogna però avere la certezza che le MF siano perfettamente tarate e che la valvola convertitrice sia in ottime condizioni. Infatti i guasti nel circuito d'ingresso di un ricevitore sono rari e soltanto il commutatore di gamma può dare noie con una certa frequenza.

Se i contatti del commutatore non sono perfetti, si ha una diminuzione della selettività del circuito d'ingresso perchè la sua curva di risonanza diviene meno acuta.

Si noteranno quindi fischiettii, dovuti a battimenti prodotti da stazioni diverse da quella che si desidera ricevere, che riescono ad entrare sulla griglia del tubo mescolatore.

I fischiettii si notano anche quando il ricevitore non è perfettamente tarato e perciò, prima di procedere alla ricerca di un ipotetico guasto, è bene controllare la taratura mediante un generatore di segnali campione.

Il condensatore variabile può dare noie, oltre che per eventuali cortocircuiti fra le lamine, anche per la sporcizia che si accumula, col passare del tempo, nei supporti delle lamine mobili ; variando la sintonia si udranno dei crepitii.

Se le due o tre sezioni di un variabile non sono perfettamente in fase, cioè i settori mobili non si chiudono o si aprono insieme in modo da avere la stessa variazione di capacità per tutti i settori, si hanno difficoltà nel procedere all'allineamento dei circuiti.

Un difetto nelle bobine si nota durante la taratura, perchè regolando il compensatore non si ha variazione dell'intensità del segnale all'uscita.

In un ricevitore di nuova costruzione, con collegamenti troppo

lunghi, il circuito d'accordo può divenire la via attraverso la quale si verificano accoppiamenti parassiti ed inneschi.

Si dovranno quindi osservare le regole solite e cioè fili corti e schermature, ricordando però che l'uso eccessivo di cavi schermati introduce capacità parassite di notevole valore, tali da impedire persino la taratura regolare.

Un caso particolare si presenta nei circuiti d'accordo, quando esiste uno stadio di AF selettivo.

Questo stadio provoca un aumento notevole della sensibilità ; si hanno, di conseguenza, inneschi più facili e maggiori necessità di schermatura.

Se si manifesta un innesco in un ricevitore con stadio AF, è indispensabile filtrare la tensione di alimentazione di questo stadio con un filtro RC, esaminare il percorso dei fili di collegamento e schermare lo stadio completamente.

Lo schermo deve essere costruito in modo da non costituire una spira in cortocircuito in vicinanza delle bobine di sintonia. Per ottenere ciò è sufficiente che lo schermo sia tagliato da un lato.

Poichè i ricevitori con stadio in AF sono di solito a più gam me d'onda, diviene particolarmente difficile schermare le bobine ed i fili di collegamento del commutatore. Può essere conveniente, a volte, mettere uno schermo fra una sezione e l'altra del commutatore.

A V V E R T E N Z E

La costruzione di un gruppo presenta notevoli difficoltà di progetto e di messa a punto, specialmente se si desiderano risultati bril lanti.

E' quindi diffusa l'abitudine di acquistare il gruppo AF, comple to e premontato, presso Ditte specializzate nel genere, in modo da ridurre i motivi di insuccesso al minimo e rendere economica la costruzione dei ricevitori di qualità anche ai radioriparatori che non possiedono la complessa attrezzatura e la competenza specifica nece saria per il progetto del gruppo.

E' consigliabile quindi ricorrere a questo metodo, scegliendo con osculatezza il complesso fra i diversi che il mercato offre.

In queste condizioni il lavoro di collaudo viene ridotto alla semplice taratura e non si ha praticamente motivo di perdere tempo in riparazioni o ricerche di irregolarità.

- - - - -

(35')

GUASTI NEI RICEVITORI SPECIALI

Sotto la denominazione di "ricevitori speciali" esamineremo, in questa lezione, i guasti più comuni e caratteristici dei seguenti ricevitori :

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| 1) RICEVITORI PORTATILI | { | 1.1) Ricevitori portatili con alimenta <u>z</u> ione dall'esterno (rete) |
| | { | 1.2) Ricevitori portatili con alimenta <u>z</u> ione interna (batteria) |
| | { | 1.3) Ricevitori portatili con alimenta <u>z</u> ione a due possibilità |
- 2) RICEVITORI PER AUTOVETTURE - (autoradio)

Questi ricevitori si differenziano dai tipi normali per alcune particolarità costruttive ed è quindi giustificata la loro trattazione a parte.

1 - RICEVITORI PORTATILI -

I ricevitori portatili sono progettati in modo che siano leggeri e di minimo ingombro, per offrire la massima facilità di trasporto.

Rappresentano la tendenza più moderna dei radioricevitori e si vanno diffondendo rapidamente.

Le qualità acustiche e la durata sono in genere sacrificate a causa delle ridotte dimensioni dei componenti e della compattezza dell'insieme e, per di più, i progettisti, nell'intento di diminuire peso e dimensioni, ricorrono a circuiti molto semplici il cui funzionamento rappresenta, a volte, una vera acrobazia tecnica.

E' logico, quindi, attendersi da questi ricevitori numerosi guasti ed un funzionamento che, nella migliore delle ipotesi, si avvicina soltanto a quello dei normali ricevitori di grandi dimensioni.

Sotto la spinta della richiesta e della concorrenza, la qualità di questi ricevitori va però continuamente migliorando, grazie anche ai nuovi tubi elettronici di tipo miniatura.

1.1 - RICEVITORI PORTATILI CON ALIMENTAZIONE DALL'ESTERNO (dalla rete) -

Questi differiscono dai tipi di maggiori dimensioni principalmente perchè il trasformatore è mancante o ridotto alle minime dimensioni, ed i filamenti delle valvole sono collegati in serie.

In una precedente lezione di riparazioni si è già parlato di questo sistema di cablaggio dei filamenti, mediante il quale si possono alimentare le valvole direttamente dalla rete, senza passare attraverso il trasformatore.

Come esempio si possono osservare le figure 1 e 2 nelle quali ho disegnato due schemi parziali di ricevitori con l'alimentazione sopradetta.

L'alimentatore di fig.1 può funzionare solo con tensioni alternate, mentre quello di fig.2 può funzionare indifferentemente con tensioni alternate e continue di alimentazione (ricevitori universali, già citati).

Per adattare l'alimentatore di fig.2 alle diverse tensioni di rete, si usa una resistenza a prese variabili, disposta in serie al filo di alimentazione, la quale resistenza è utilizzabile sia

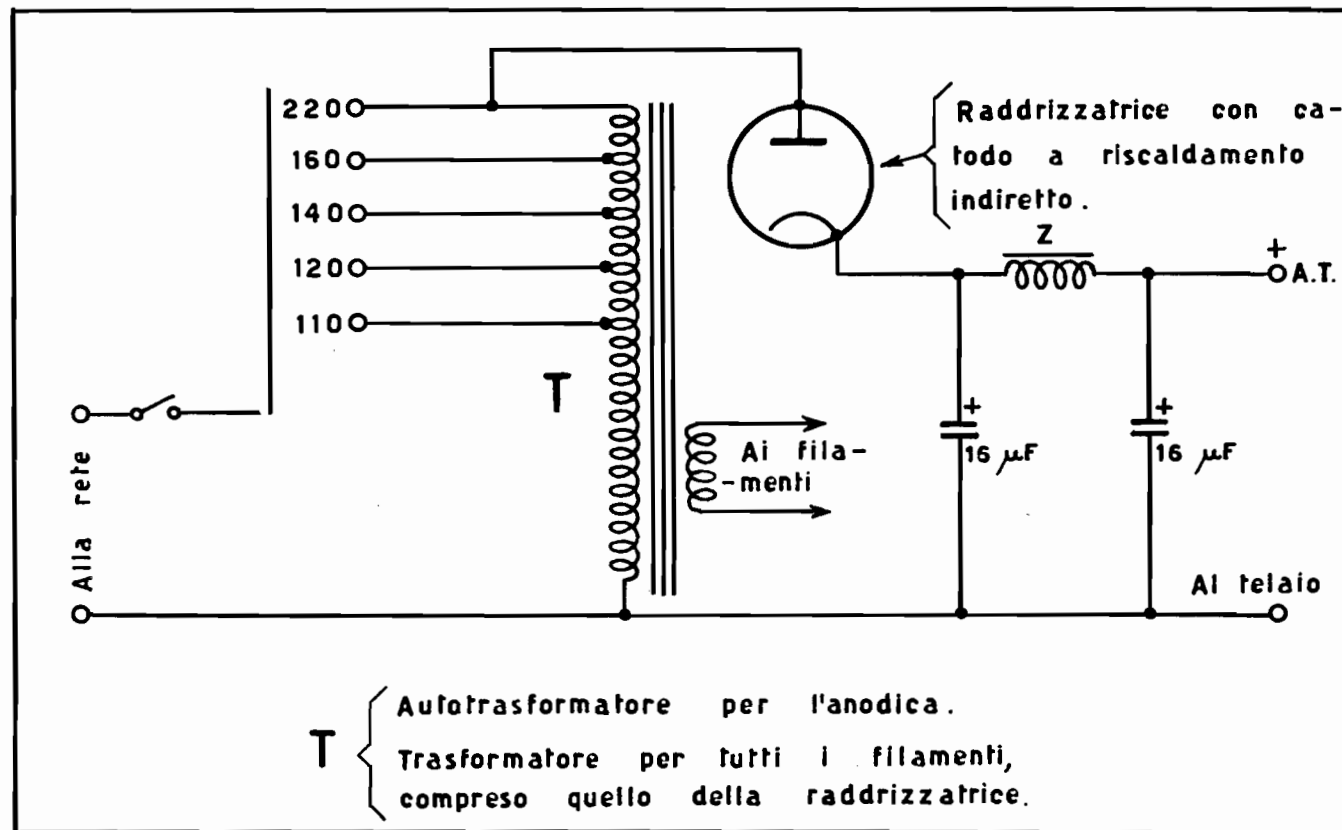


Fig. 1

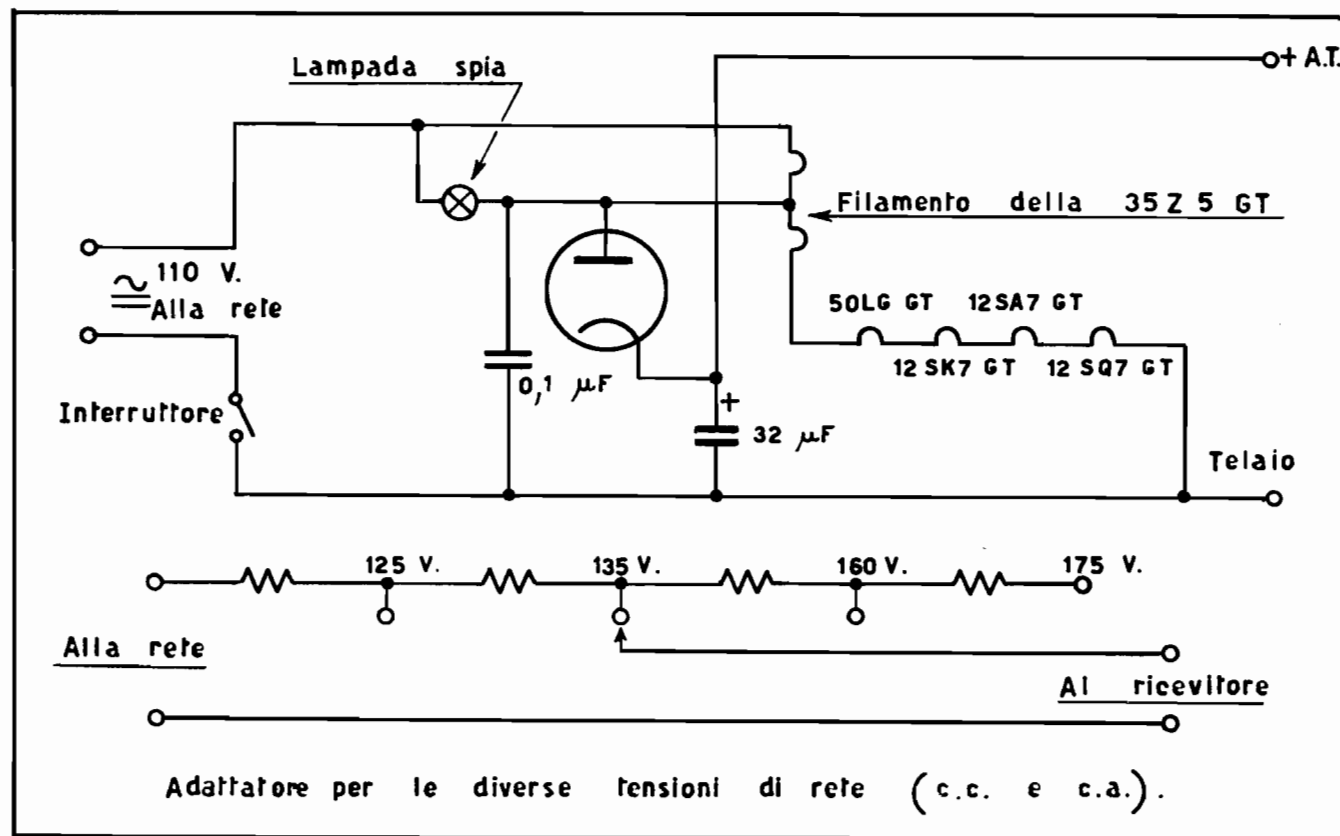


Fig. 2

con corrente continua che con corrente alternata.

I guasti avvengono, di solito, in questi alimentatori oppure nello stadio di potenza e nell'altoparlante il quale, a causa delle ridotte dimensioni, è soggetto ad avariarsi facilmente ed a deformarsi.

Ecco l'elenco dei guasti tipici e della relativa riparazione.

Guasti probabili	Causa del guasto
Ricevitore che non si accende.	- Vedere lezione di riparazioni sulle alimentazioni.
Valvole spente.	- Esaminare con cura la resistenza posta in serie ai filamenti delle valvole perchè, a volte, può essere non una semplice resistenza, ma un TERMISTORE, cioè una resistenza il cui valore varia con il variare della corrente che la percorre (e quindi

Guasti probabili	Causa del guasto
Durante l'ascolto con <u>potenziometro</u> del volume quasi al massimo si odono frequenti vibrazioni.	di della potenza dissipata in essa). Lo scopo del termistore è di avere una resistenza in serie ai filamenti molto elevata all'atto dell'accensione del ricevitore e quindi di limitare la corrente di punta nei filamenti. Questo termistore deve essere rimpiazzato, in caso di guasto, con un altro di identiche caratteristiche. - A causa delle ridotte dimensioni, e degli urti dovuti al trasporto, questo difetto si manifesta spesso e può essere causato dai seguenti motivi : - Altoparlante con traferro sporco di limatura. - Altoparlante con cono fuori posto.

Guasti probabili	Causa del guasto
Il ricevitore funziona in BF e non in AF.	- Altoparlante mal fissato. - Cono dell'altoparlante deformato. - Valvole mal fissate nella loro <u>se</u> de e che possono battere contro qualche parte metallica. - Telaio mal bloccato al mobile. - Viti allentate. - Mobile difettoso od incrinato a causa del calore.
	- Questo è un guasto comune in tali ricevitori senza trasformatore. Poichè il telaio si trova <u>collega</u> to direttamente ad un capo della linea di alimentazione, esso può avere tensione rispetto alla <u>mas</u> sa costituita dalle condutture del l'acqua o del gas. Se l'ascoltato- re collega il filo d'antenna alle

Guasti probabili	Causa del guasto
L'inserzione del ricevitore fa bruciare i fusibili dell'impianto di alimentazione.	condutture dell'acqua, ai capi del condensatore posto sull'antenna si trova applicata tutta la tensione di alimentazione attraverso la <u>bo</u>bina d'aereo. Se il condensatore va in cortocir<u>c</u>uito, la bobina brucia. E' quindi consigliabile non collegare il filo d'antenna a massa come si fa abitualmente ove manchi l'antenna vera e propria. - Questo fatto succede se il telaio del ricevitore va a massa acciden<u>t</u>almente, oppure se esiste un cor<u>t</u>tcircuito fra filamento e catodo della raddrizzatrice.

I guasti sopra indicati sono tipici degli apparecchi portatili (ed in genere dei ricevitori di piccole dimensioni) alimentati dalla rete.

Per gli altri guasti che si possono manifestare, è sufficiente ricorrere alle indicazioni fornite per le riparazioni sui ricevitori normali.

1.2 - RICEVITORI PORTATILI CON ALIMENTAZIONE INTERNA A BATTERIA -

Su essi qualcosa è stato detto nella precedente lezione già citata.

Il punto debole, in questi ricevitori, è dato dai tubi elettronici, a riscaldamento diretto, i quali hanno il filamento molto sottile e perciò facilmente soggetto ad interrompersi.

La maggior percentuale dei guasti è dunque dovuta ai tubi ; seguono poi quelli imputabili alla mancanza di cura nell'uso del ricevitore stesso il quale, a causa delle sue dimensioni, è piuttosto delicato.

Un motivo di incertezza nel funzionamento si ha nei contatti fra le pile ed il ricevitore, nonché nell'interruttore di accensione

automatica.

Poichè le correnti in gioco sono piccole e le tensioni basse, i contatti devono sempre essere ottimi.

Bisogna ricordare ancora che in questi apparecchi l'antenna normale è sostituita quasi sempre da una antenna a telaio (a quadro) disposta nel coperchio del ricevitore o sul fondo posteriore del mobile.

In caso di mancata ricezione, verificare la continuità di detta antenna ed i suoi collegamenti.

Nel controllo di questi ricevitori è buona norma non usare strumenti di misura con assorbimento elevato, altrimenti si può correre il rischio di bruciare il filamento di qualche tubo (se sono disposti in serie), nel misurarne la resistenza.

1.3 - RICEVITORI PORTATILI CON ALIMENTAZIONE A DUE POSSIBILITA' (interna ed esterna) -

I ricevitori a batteria presentano il noto inconveniente di un rapido consumo delle batterie stesse.

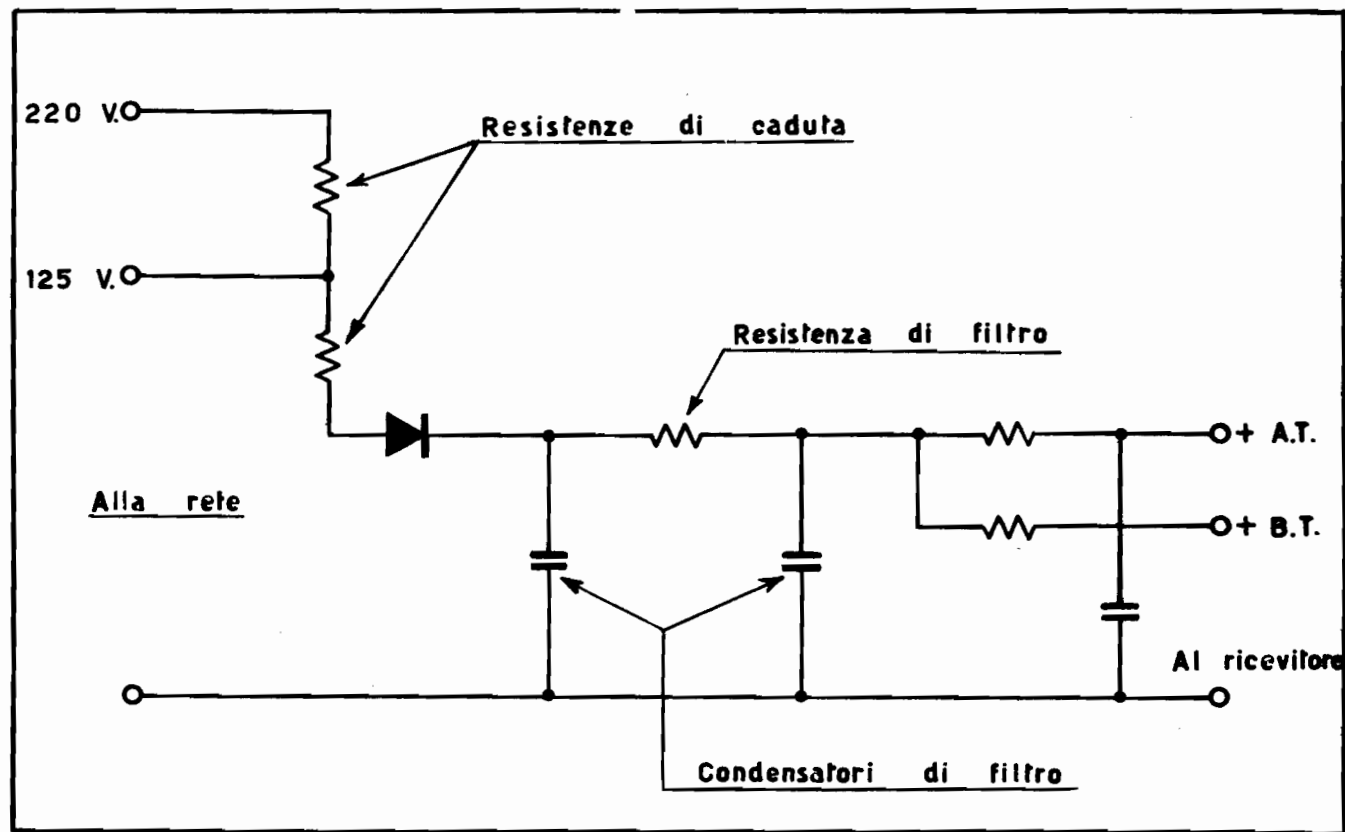


Fig. 3

Per ridurre al minimo detto consumo su molti ricevitori si predispone, internamente od esternamente un alimentatore che può essere inserito in sostituzione delle pile ogni qualvolta è disponibile una rete di alimentazione. La fig.3 rappresenta uno di tali alimentatori con elementi raddrizzatori ad ossido di rame.

L'inserzione dell'alimentatore esclude automaticamente, mediante una spina a commutazione, le batterie.

I guasti soliti di questi alimentatori sono la bruciatura del le resistenze ed i difetti negli elettrolitici.

2 - RICEVITORI PER AUTOVETTURE (autoradio) -

Circa il ricevitore per autovettura si può dire senz'altro che è quello che presenta le maggiori difficoltà per un'audizione discreta. Prima di parlare dei guasti è necessario perciò parlare della installazione del ricevitore sulla vettura e delle precauzioni che si devono prendere per ottenere un'audizione regolare.

Gli elementi che distinguono l'autoradio dal normale ricevitore sono :

- 1) - Costruzione solida e compatta in cassetta metallica.
- 2) - Alimentazione ottenuta dalla batteria di bordo dell'auto-vettura.
- 3) - Potenza di uscita notevole per coprire l'elevato livello di rumore esistente nelle automobili.
- 4) - Sensibilità più elevata del normale per compensare le variazioni d'intensità del campo elettromagnetico in prossimità dei ponti in ferro e nelle zone cosiddette "sorde".
- 5) - Controllo della sensibilità molto efficace.
- 6) - Microfonicità ridottissima.
- 7) - Sintonia a pulsanti quasi indispensabile.

A causa di queste particolari esigenze la costruzione di radio ricevitori per autovetture è estremamente difficile per il dilettante e quindi di solito si ricorre a ricevitori costruiti da note Ditte specializzate.

' La scelta dev'essere fatta ricordando i punti sopra indicati

e scegliendo un ricevitore adatto, come forma e dimensioni, alla vettura.

Alcuni ricevitori hanno l'altoparlante incorporato, altri han no l'altoparlante separato per la sistemazione sul cruscotto.

Il costruttore del radioricevitore fornisce, di solito, i con sigli utili per la miglior sistemazione possibile sulla vettura.

In linea di massima è bene interporre, fra ricevitore e lamiera del veicolo, dei cuscinetti di gomma per attenuare le vibrazioni ; chiudere bene i dadi con l'interposizione di rondelle tipo Grower ; curare che attraverso i fori eseguiti per l'antenna non possa filtrare acqua e che l'antenna stessa sia comodamente accessibile dall'interno della vettura.

Inoltre i comandi del ricevitore devono essere facilmente manovrabili restando al posto di guida.

L'alimentazione dovrà essere presa sul circuito elettrico della vettura dopo l'interruttore principale ed il fusibile, in modo da evitare che il ricevitore possa rimanere acceso a macchina abbandonata e scarichi la batteria. Il ricevitore deve avere il suo proprio fusibile.

Terminata l'installazione del ricevitore, è necessario provvedere al silenziamento delle fonti di disturbo interne della vettura e, più precisamente, del suo circuito elettrico.

Le scintille dell'accensione del motore e lo scintillio della dinamo di carica per le batterie, sono le cause più importanti di rumorosità per il ricevitore.

Ogni scintilla, infatti, determina una irradiazione di onde elettromagnetiche di frequenza indefinita, le quali possono disturbare notevolmente la ricezione delle stazioni, in special modo sul le onde corte.

In fig.4 è indicato lo schema normale di una parte del circuito elettrico delle vetture e le resistenze ed i condensatori posti allo scopo di smorzare le scintille.

Le resistenze poste in serie al filo delle candele ed il distributore hanno, all'incirca, il valore di 10 K Ω ed i condensatori sono dell'ordine di 0,1 μ F con almeno 1000 volt lavoro.

In commercio si trovano delle prese in bachelite, per candele di accensione, nelle quali trova posto la resistenza da 10 K Ω 1 W.

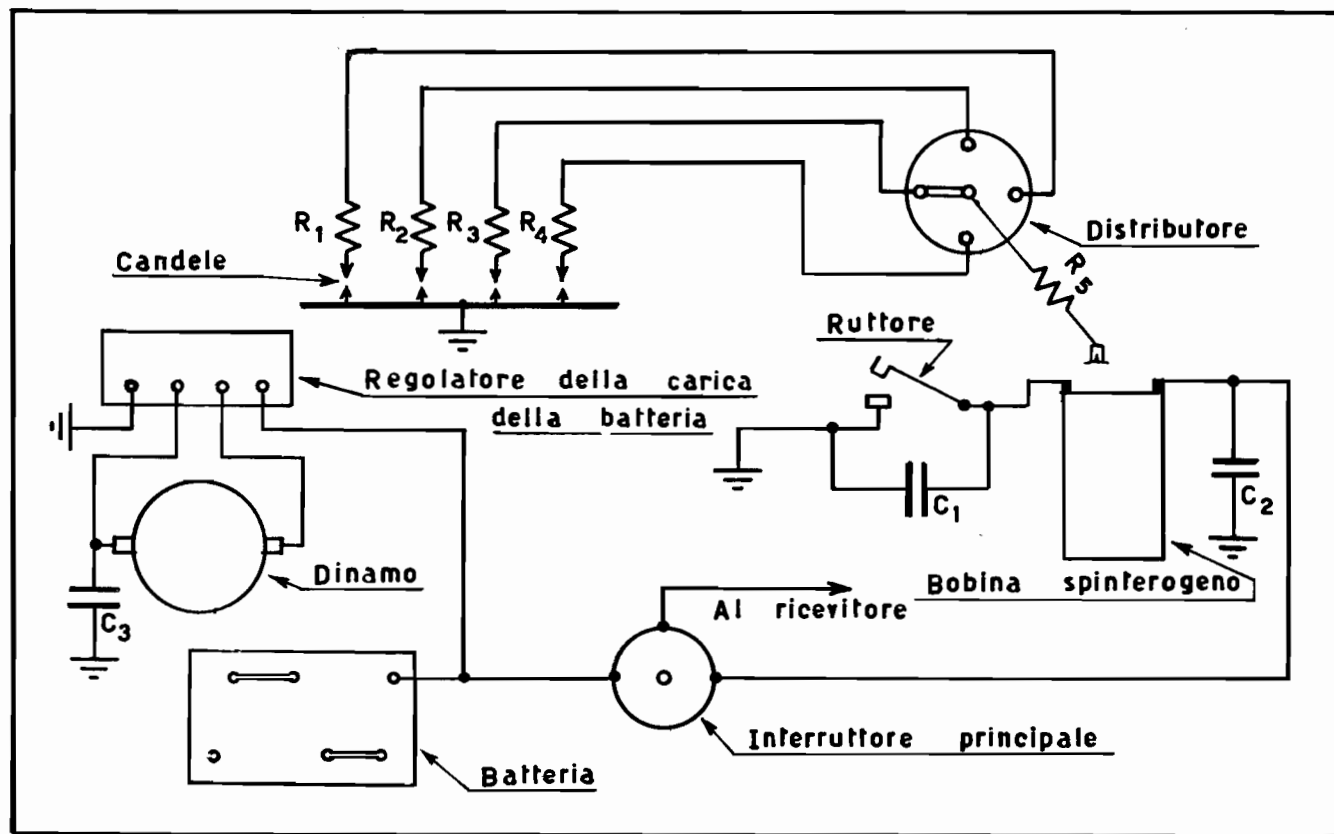


Fig. 4

Se l'applicazione di questi dispositivi antidisturbo è ben fatta, la ricezione è possibile anche con stazioni deboli.

Sulla stazione locale, di notevole potenza, non si dovrebbero assolutamente udire disturbi dovuti al motore.

Viaggiando nell'interno di una città ove vi sono linee tranviarie o di filobus, si possono avere disturbi anche notevoli, ma a questo purtroppo non è possibile porre un rimedio semplice.

Per controllare l'efficacia dei dispositivi antidisturbo, si possono eseguire alcune rapide accelerazioni al motore del veicolo. Il disturbo, in queste condizioni, deve essere appena percettibile se il ricevitore è sintonizzato su di una stazione.

Altro motivo di disturbo può essere il gruppo convertitore necessario per l'alimentazione del ricevitore ; il disturbo si manifesta sotto forma di friggio continuo e si nota in particolare quando il ricevitore non è sintonizzato su alcuna stazione. In un ricevitore nuovo deve essere appena udibile.

Un collaudo generale dell'apparecchio si dovrà fare con la vettura in moto ad elevata velocità, su strada poco buona.

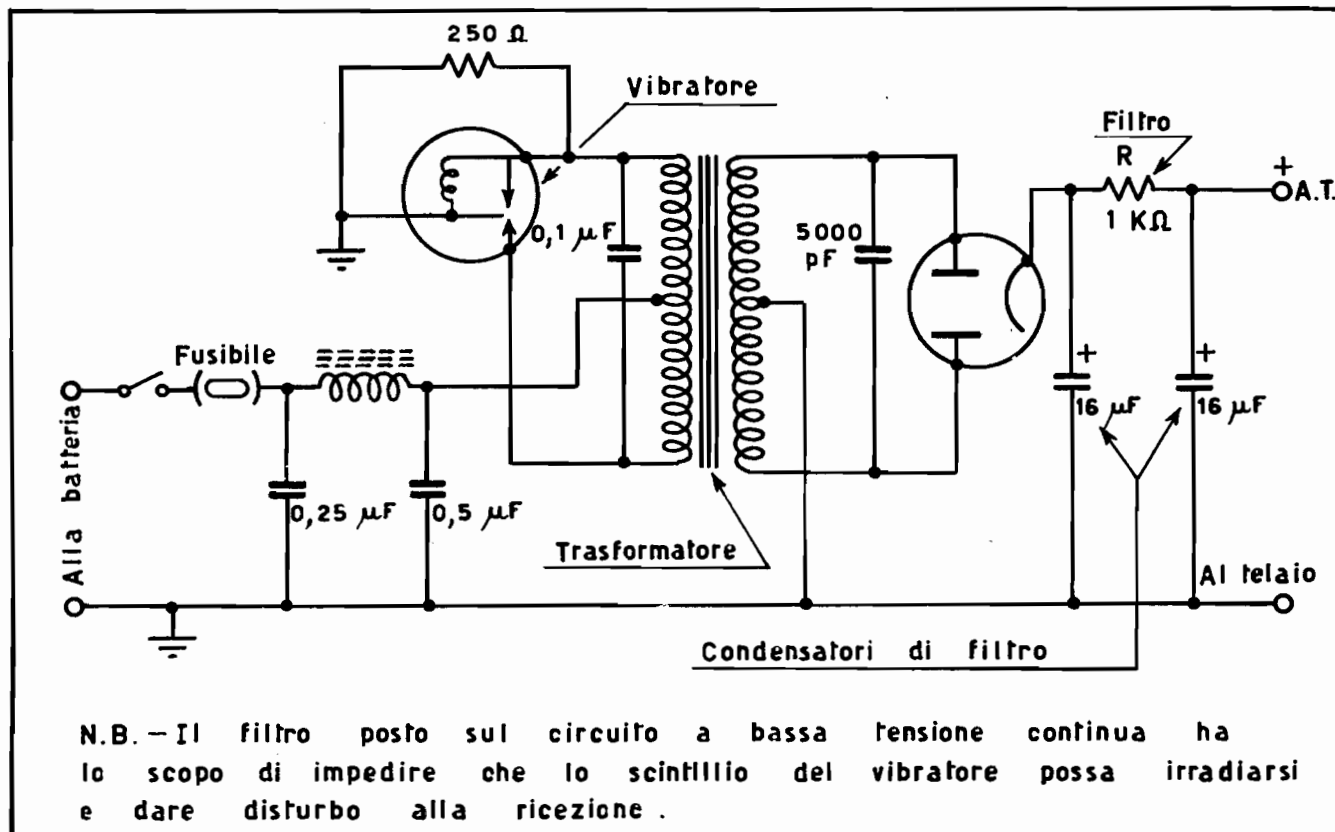


Fig. 5

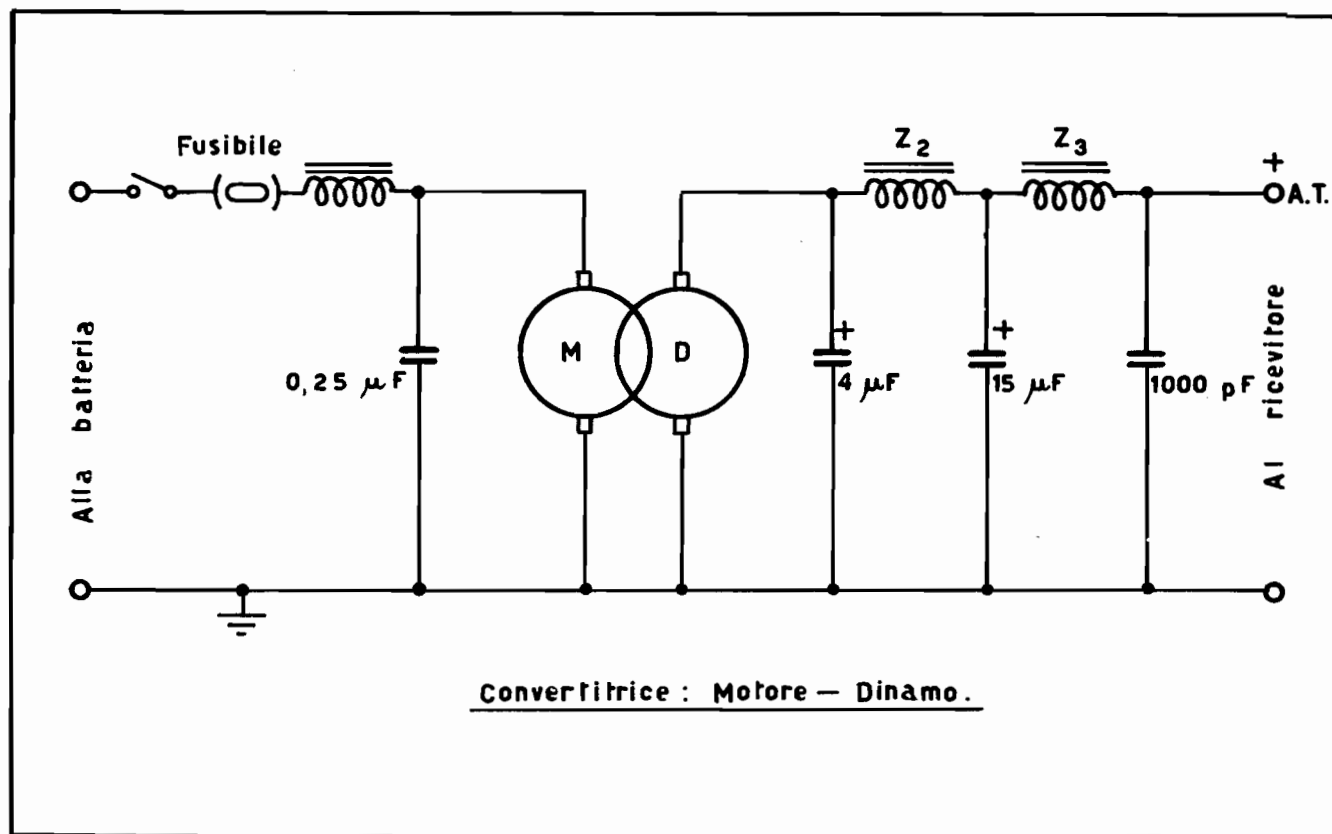


Fig. 6

Le vibrazioni non devono avere alcuna influenza sulla ricezione ed inoltre la potenza deve essere sufficiente, anche in queste condizioni, per ottenere una buona audizione in ogni posto della vettura.

I guasti tipici di questo genere di ricevitore sono elencati qui di seguito.

Per i riferimenti vedere gli schemi di figg.5 e 6 ove sono rappresentati i due alimentatori normali per autoradio.

Guasti probabili	Causa del guasto
Friggio continuo su qualsiasi gamma.	- Dinamo convertitrice con spazzole sporche. - Vibratore con puntine sporche o difettose. - Condensatori di filtro sulla bassa tensione interrotti. - Cattiva massa del ricevitore. - Condensatori di filtro sull'alta

Guasti probabili	Causa del guasto
Disturbi dovuti al motore, presenti anche dopo la sistemazione dei dispositivi antidisturbo.	tensione interrotti od insufficienti. - Insufficiente schermatura dell'alimentatore o del ricevitore od anche soltanto del filo di antenna. - Contatti di massa mal fatti. - Condensatori difettosi o di capacità insufficiente. - Qualche parte del motore che irradia il disturbo e che non è stata ancora individuata (regolatore di massima e minima carica della batteria, ventilatore per riscaldamento, ecc.). - Ricevitore particolarmente sensibile ai disturbi.
Audizione balbettante.	- Tubi microfonici.

Guasti probabili	Causa del guasto
Vibratore o convertitore molto caldi.	- Resistenze o condensatori parzialmente staccati. - Gruppo AF mal progettato. - Contatti incerti. - Fili staccati per effetto delle vibrazioni, oppure cortocircuiti accidentali.
	- Contatti sporchi. - Spazzole sporche. E' da ricordare che questi difetti sono i primi ed i più comuni che si manifestano nei ricevitori di questo tipo.
BF regolare, nessuna ricezione in AF.	- Antenna in cortocircuito. - Cavo dell'antenna difettoso. - Innesto dell'antenna avariato.

Per i guasti comuni a tutti i ricevitori, vedere quanto è sta
to descritto nelle precedenti Lezioni.

- - - - -

(37')

MODIFICHE E MIGLIORAMENTI AI RADIORICEVITORI

Il comune radioricevitore a cinque valvole con circuito supereterodina, ad una o più gamme, può essere migliorato modificando od aggiungendo qualche circuito.

Le modifiche possibili dipendono dallo scopo che si vuole ottenere.

Di solito ci si propone di aumentare la sensibilità e la selettività, migliorare la stabilità di frequenza dell'oscillatore con particolare riguardo alle onde corte, rendere la riproduzione in bassa frequenza più soddisfacente e più musicale, facilitare, con l'uso di un indicatore visivo, la sintonizzazione del ricevitore.

Esaminiamo queste modifiche singolarmente, benchè possano essere effettuate insieme.

Con tali aggiunte la normale supereterodina si trasforma in un ricevitore di classe ad alta sensibilità e stabilità con perfetta

riproduzione di tutta la gamma acustica, ma è preferibile, per ragioni pratiche, montare un nuovo ricevitore piuttosto che compiere tutte queste modifiche.

Infatti, poichè la realizzazione di esse varia in modo notevole a seconda del tipo e delle dimensioni del ricevitore, è bene ricordare alcune norme prima di intraprendere qualsiasi operazione di modifica.

Le indicazioni fornite nella presente lezione, hanno lo scopo di indirizzare e di guidare, ma nella maggior parte dei casi è indispensabile, per ogni singolo lavoro, controllare anzitutto che sia possibile fare la modifica desiderata senza introdurre disturbi nel ricevitore o sovraccaricare alcuni elementi dello stesso.

In linea di massima è opportuno, perciò, non fare modifiche che comportino aumento del numero dei tubi o del consumo di essi, in tutti i ricevitori di piccole dimensioni o di tipo economico per non esporsi al rischio di surriscaldare il trasformatore di alimentazione o di provocare inneschi e disturbi per la sistemazione forzata di qualche accessorio.

Bisogna assicurarsi inoltre che la parte di circuito che si desidera introdurre abbia dato buoni risultati sperimentalmente.

Ottima cosa da fare, prima di procedere al montaggio definitivo, è di eseguire un montaggio a parte per il controllo del suo funzionamento.

Soltanto dopo aver ottenuto il successo, in queste condizioni, si può pensare a cambiare in modo permanente le caratteristiche del ricevitore.

E' bene consigliare, al cliente, una modifica soltanto dopo averla ben provata. Qualora sia il cliente a richiederla è necessario assumere l'incarico con una certa riserva.

Non è consigliabile fare modifiche su ricevitori molto vecchi, a meno che queste modifiche siano indispensabili appunto perchè bisogna sostituire qualche elemento che non si può rintracciare sul mercato.

Ottima cosa è quella di limitarsi a modifiche semplici ed il cui effetto sia ben percepibile anche al profano.

Vediamo ora la realizzazione di alcune fra le più importanti migliorie che si possono effettuare.

- AUMENTO DELLA SENSIBILITA' -

L'aumento della sensibilità si consegue con l'inserzione di un tubo amplificatore prima dello stadio convertitore.

Questo stadio di AF dovrebbe essere del tipo a circuiti accordati per ottenere un miglioramento notevole in sensibilità ed in selettività del ricevitore.

In questo caso, però, si dovrebbe sostituire completamente il variabile, rifare il gruppo AF e cambiare il commutatore ; la modifica sarebbe quindi eccessivamente complessa.

Si preferisce ricorrere ad uno stadio con circuito aperiodico formato da un tubo a pendenza variabile per l'applicazione della R.A.S., il cui circuito di griglia è composto da una semplice resistenza ed eventualmente un condensatore (fig.1).

Il ricevitore deve essere in grado di fornire l'alimentazione al tubo e cioè di solito deve dare circa 300 mA a 6,3 Volt ca., e 2-3 mA a 250 Volt c.c.

sistemazione del tubo sul telaio deve logicamente avvenire posizione che permetta di tenere i collegamenti estremamente

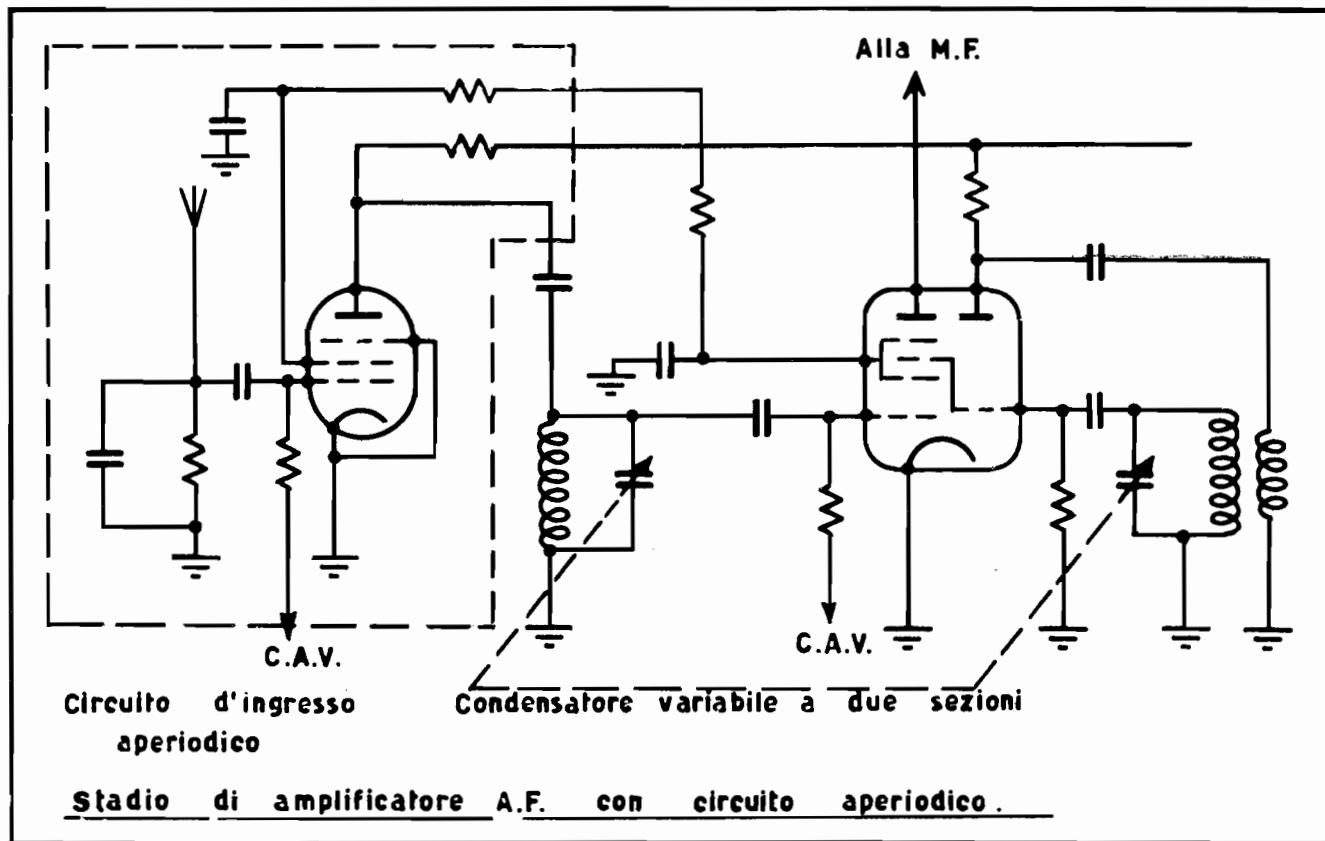


Fig. 1

brevi.

Il tubo deve avere una schermatura di protezione e si devono usare resistenze e condensatori di buona qualità per avere un rumore di fondo ridotto al minimo.

Fra i tubi che si possono scegliere per questo uso vi sono i tipi comuni EF9 e 6K7.

- AUMENTO DELLA STABILITA' -

Questa modifica interessa in particolare i ricevitori che devono essere utilizzati per la ricezione su onde corte e dai quali si desidera una ricezione piuttosto sicura.

Nei ricevitori a molte gamme, ed in ispecial modo nei ricevitori in cui le gamme sono suddivise in molte sottogamme, non è sen tita la necessità di una stabilizzazione della frequenza dell'oscil latore mediante circuiti particolari.

Questi ricevitori sono già studiati per ridurre al minimo tale difetto.

Si dovrebbe quindi applicare la stabilizzazione a quei ricevi-

tori a poche gamme, cioè di tipo più economico ; in questo caso, pe
rò, per mantenere il ricevitore entro stretti limiti di prezzo non
si può ricorrere a circuiti particolari.

Da quanto è stato detto emerge in modo chiaro che una stabiliz-
zazione della frequenza è conveniente soltanto su ricevitori di tipo
professionale, atti cioè al servizio di collegamento e non alla ra-
diodiffusione.

Il motivo della variazione di frequenza dell'oscillatore si può
attribuire, in genere, alla temperatura.

Per effetto del calore sia i tubi che i vari componenti del cir-
cuito si deformano e le loro caratteristiche variano.

Di conseguenza varia la frequenza generata dall'oscillatore e
si rendono necessarie continue regolazioni del variabile per mante-
nere in sintonia il ricevitore.

Sulle onde medie una variazione qualsiasi ha scarsa influenza
perchè i valori delle induttanze e delle capacità sono elevati.

Ben diverso è il caso che si presenta nelle onde corte : la stes
sa variazione che in onde medie non dà disturbo, può invece, nelle

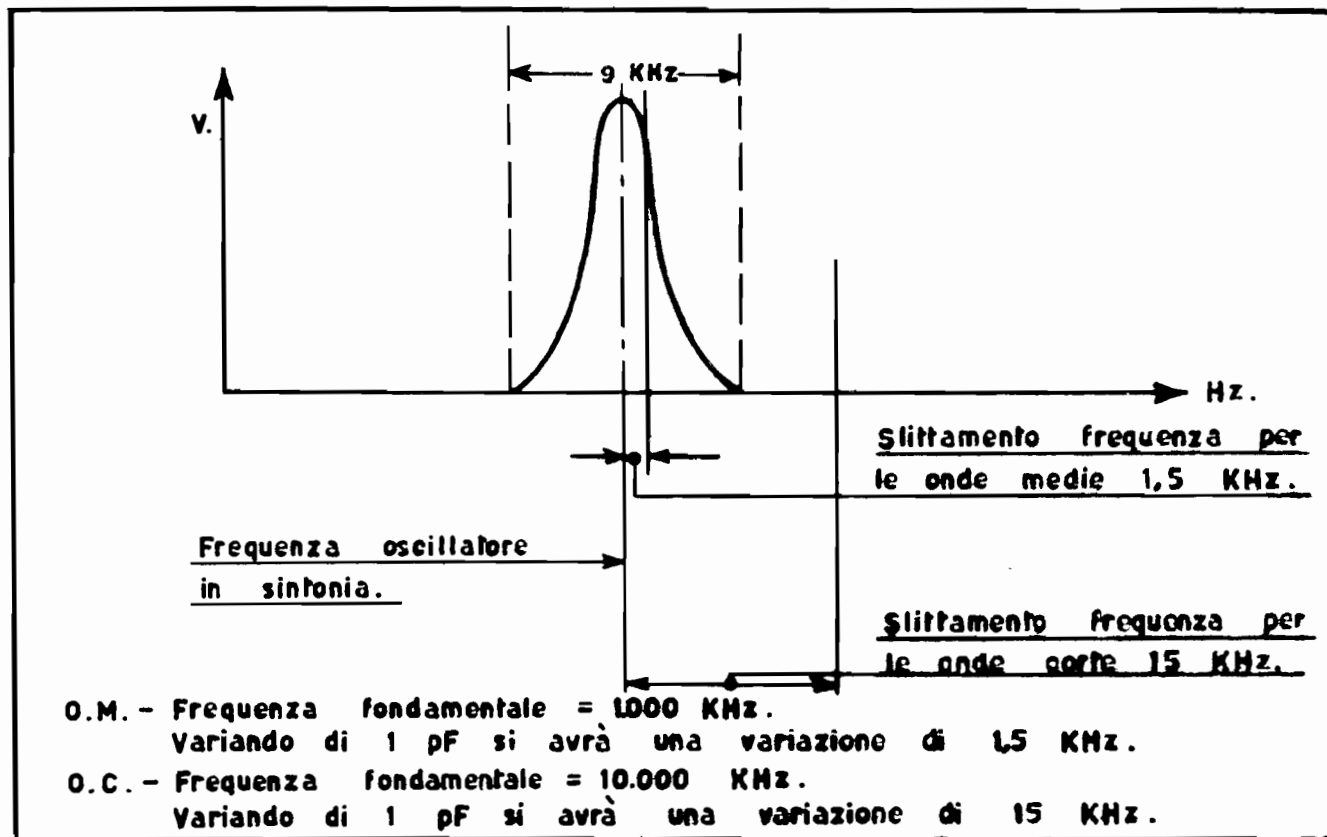


Fig. 2

onde corte, portare fuori sintonia la stazione (fig.2).

Per ridurre questo fenomeno di SLITTAMENTO della frequenza si devono scegliere componenti (induttanze, condensatori, resistenze) ben costruiti e di dimensioni ampie per dissipare la potenza perduta dentro di essi. Inoltre il circuito dell'oscillatore deve essere montato in una parte del telaio che sia ben ventilata.

Il tubo oscillatore, che di solito serve per la conversione, può introdurre degli slittamenti notevoli.

Si sceglieranno quindi, per ottenere un oscillatore stabile, tubi convertitori di costruzione moderna e del tipo triodo-esodo per avere, quanto più è possibile, la parte oscillatrice staccata dalla parte mescolatrice.

Una causa di slittamento della frequenza è la polarizzazione variabile fornita dal RAS al circuito convertitore.

La soluzione integrale è quindi rappresentata in fig. 3, ove è disegnato lo schema di un oscillatore separato con circuito tipo E.C.O., il quale è particolarmente stabile.

La modifica del ricevitore, in questo caso, richiederà l'ag-

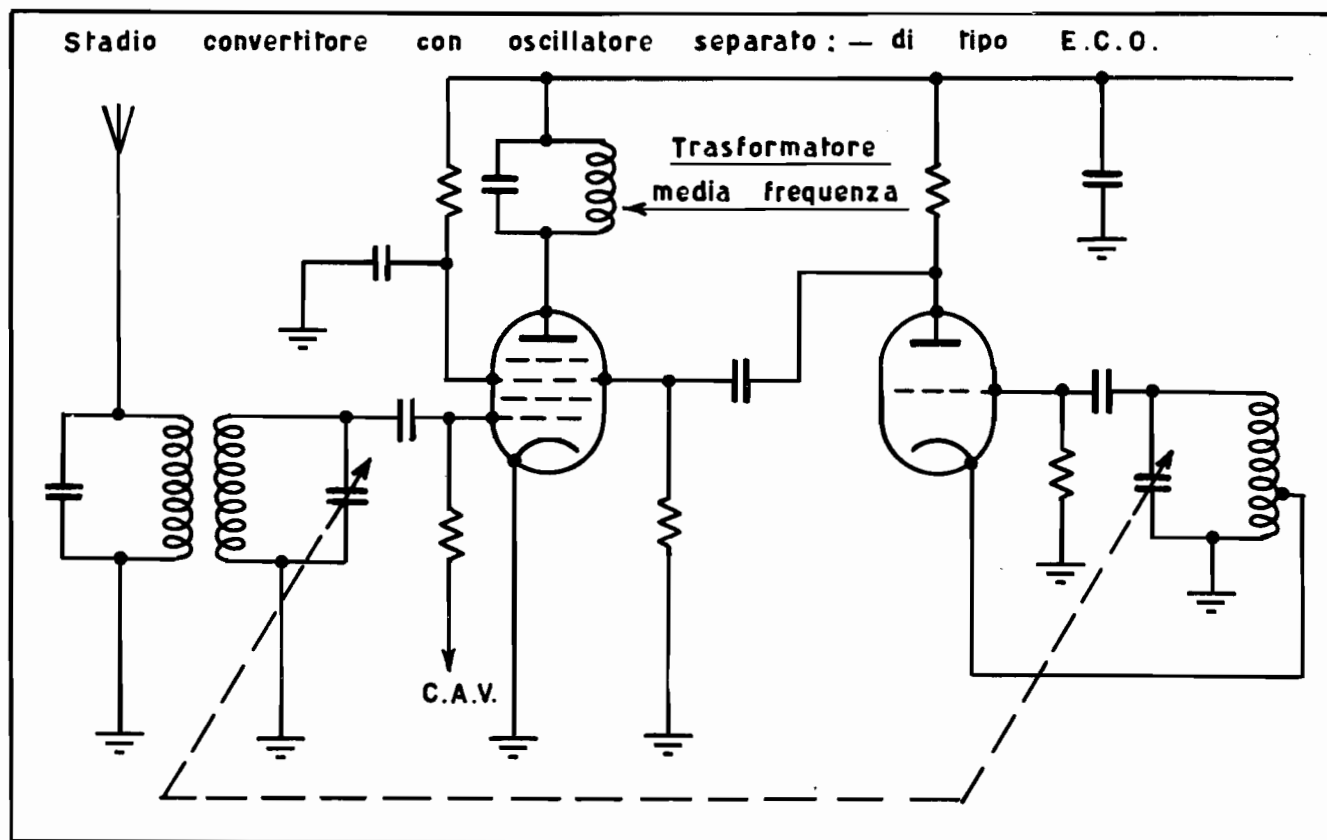


Fig. 3

giunta di un tubo, la sostituzione completa del gruppo di A.F., la sostituzione del tubo convertitore e l'uso di componenti di buona qualità.

- MIGLIORAMENTO DELLA RIPRODUZIONE IN B.F. -

La riproduzione del suono è forse la parte più curata del ricevitore normale perchè la prima impressione che il radioascoltatore riceve dipende appunto dalle caratteristiche del suono udito.

Sulla parte BF è quindi opportuno fare modifiche e migliorie, che possono essere abbastanza utili ed evidenti.

Per ottenere un miglioramento della riproduzione in BF si può diminuire la distorsione, migliorare la linearità in frequenza e migliorare la linearità del complesso alle potenze più elevate. Vediamo su quali elementi si può agire.

L'altoparlante è una delle parti più delicate della catena elettroacustica ; la semplice sostituzione di un altoparlante di piccole dimensioni, o di cattiva qualità, con un altro tipo meglio di-mensionato, può rendere discreta la riproduzione dei suoni.

Nella sostituzione si deve curare che il nuovo trasformatore

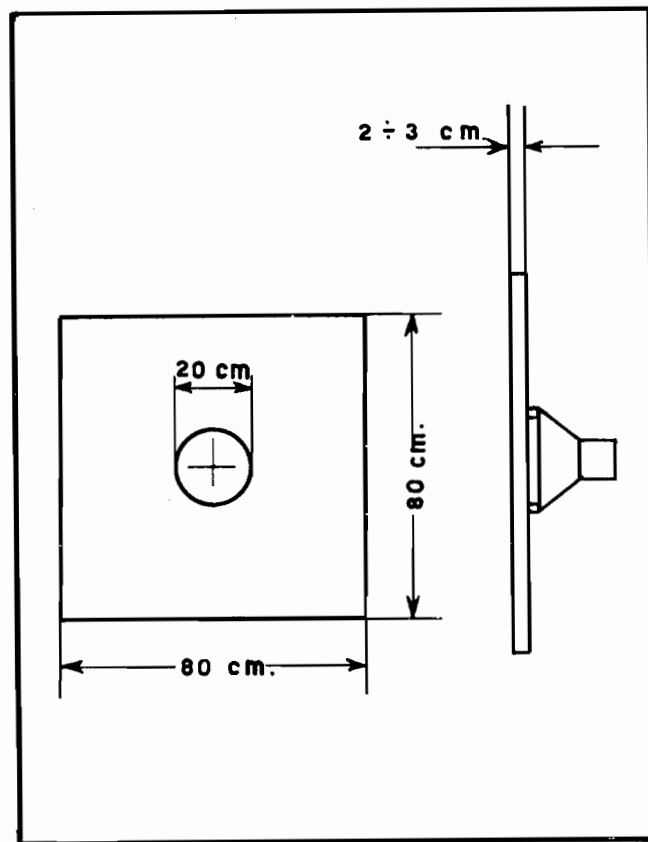


Fig. 4

sia adatto alla valvola finale usata.

La sostituzione di un altoparlante elettrodinamico piccolo con uno di maggiori dimensioni può creare difficoltà per ottenere una sufficiente eccitazione di campo.

E' bene usare in questo caso un altoparlante magnetodinamico e sostituire l'eccitazione dell'altoparlante con una opportuna induttanza di filtro.

L'altoparlante deve essere di dimensioni tali da poter facilmente sopportare la massima potenza fornita dalla valvola finale.

Quando è possibile si devono fare confronti fra i diversi

tipi di altoparlanti per abituare l'orecchio a percepire le differenze.

Volendo ottenere una buona riproduzione dei toni bassi il cono dell'altoparlante deve essere di grandi dimensioni e posto su di uno schermo acustico di circa 80 x 80 cm. di lato e di $2 \div 3$ cm. di spessore (fig.4).

Qualora questo non sia possibile si può montare l'altoparlante in un cassone avente un apposito labirinto acustico.

Anche un buon mobile, robusto e di grandi dimensioni, può migliorare la riproduzione dei toni bassi.

Il trasformatore d'uscita è adatto alla riproduzione dei suoni bassi quando il nucleo ha notevoli dimensioni e quindi elevata induttanza primaria.

Per migliorare la riproduzione dei suoni acuti si deve ricorrere invece ad altoparlanti di piccole dimensioni ed a trasformatori di uscita a piccola capacità distribuita fra gli avvolgimenti.

Poichè le esigenze alle frequenze basse sono piuttosto contrastanti con quelle che si hanno alle frequenze elevate, è piuttosto

Curva di risposta altoparlante di pessima qualità.

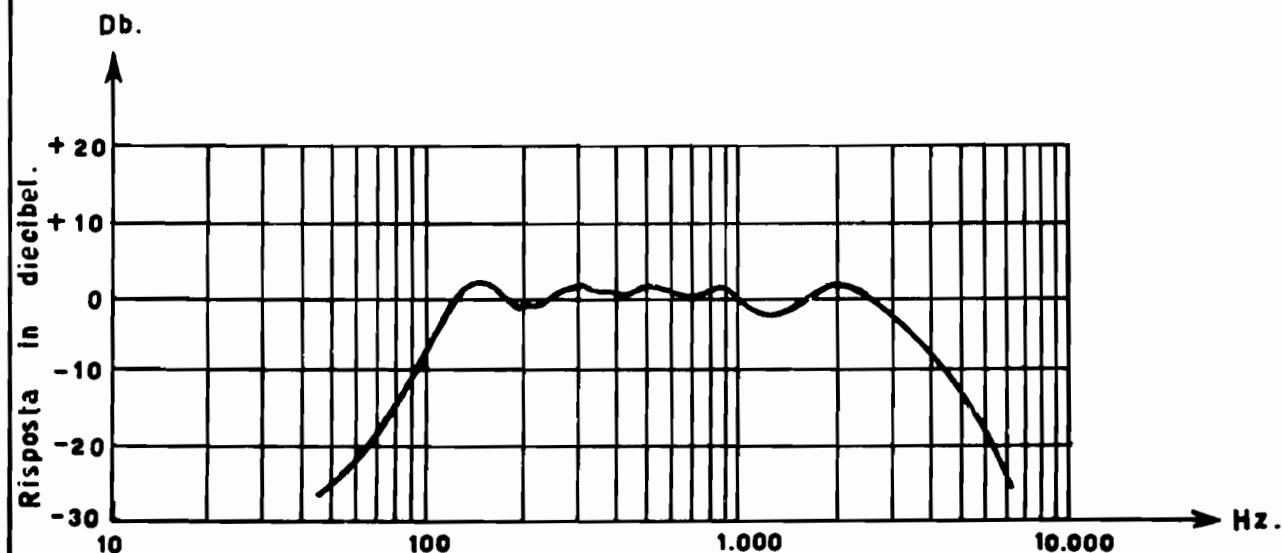


Fig. 5

Curva di risposta altoparlante di buona qualità .

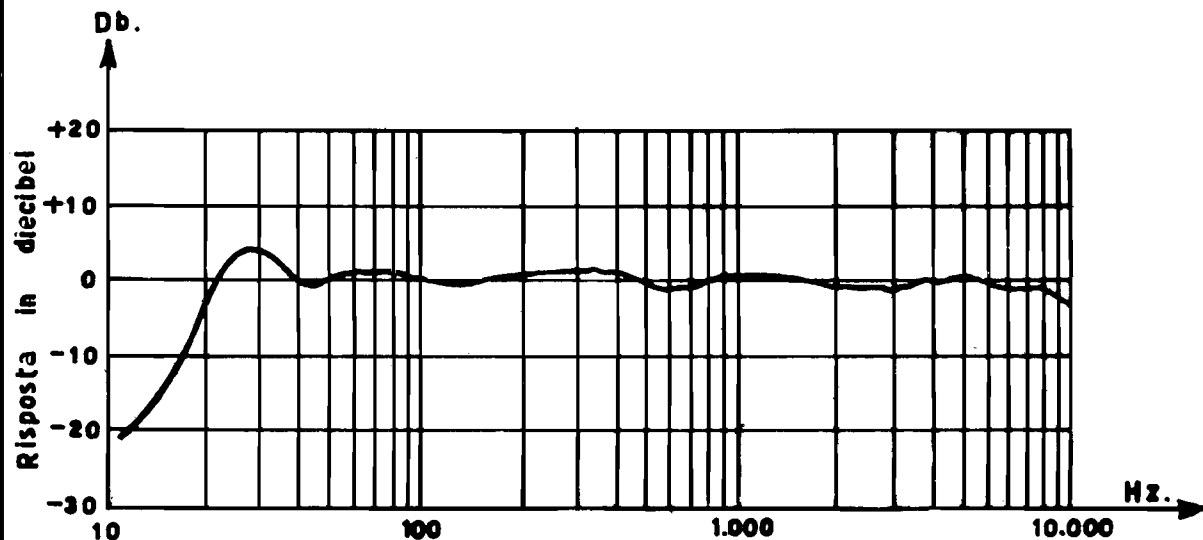


Fig. 6

Trasformatore di uscita e collegamento altoparlante bifonico.

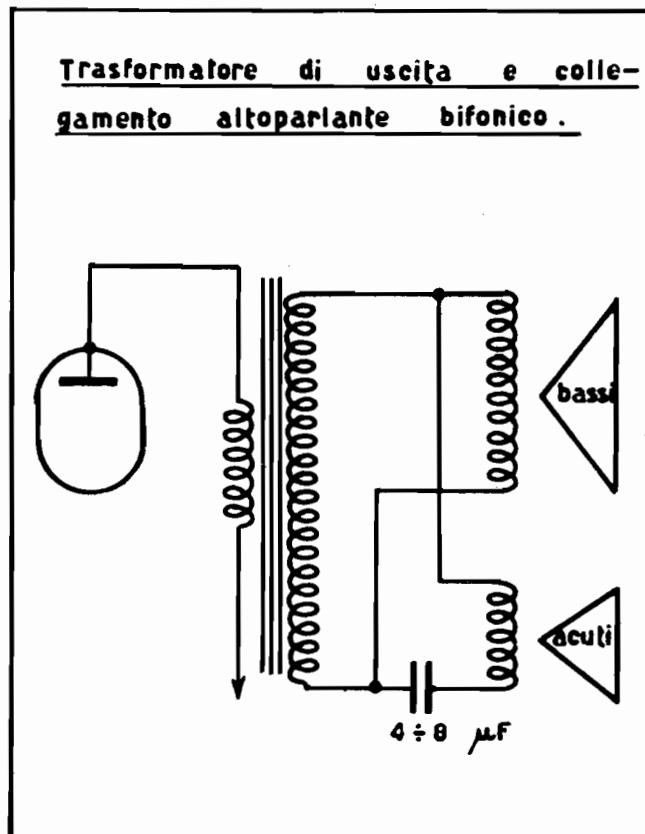


Fig. 7

difficile ottenere che un solo altoparlante possa soddisfarle entrambe.

Nelle figg.5 e 6 si possono osservare le curve di risposta di due tipi di altoparlanti di diversa qualità.

Per ottenere migliori risultati si sono costruiti recentemente altoparlanti che possiedono due bobine mobili coassiali le quali comandano rispettivamente due coni: l'uno di grandi dimensioni, l'altro di piccole dimensioni.

Inviando alle due bobine separatamente le basse frequenze e le alte frequenze, come è indicato in fig.7, si ottiene una ottima riproduzione in tutta la gamma delle frequenze mu

sicali : tale altoparlante si dice BIFONICO.

Si può ottenere una buona riproduzione utilizzando due altoparlanti di dimensioni diverse, alimentati da due amplificatori differenti di opportune caratteristiche.

Ognuno dei due altoparlanti lavorerà nelle condizioni di miglior resa e si otterrà quindi una riproduzione complessiva lineare su tutto il campo delle frequenze foniche (fig.8).

Questo sistema detto bifonico è piuttosto costoso perchè richiede molto materiale : è quindi consigliabile soltanto per trasformare un ricevitore normale in radiofonografo di qualità.

Questa trasformazione richiede contemporaneamente la sostituzione della parte alimentatrice, perchè mettere uno stadio finale doppio equivale a raddoppiare quasi il consumo del ricevitore.

Determinato che sia il tipo (od i tipi) di altoparlante da usare per il miglioramento del ricevitore, è necessario controllare che lo stadio finale sia adatto ad alimentare l'altoparlante.

Un ricevitore normale ha lo stadio finale formato da un solo tubo del tipo 6V6 od EL3.

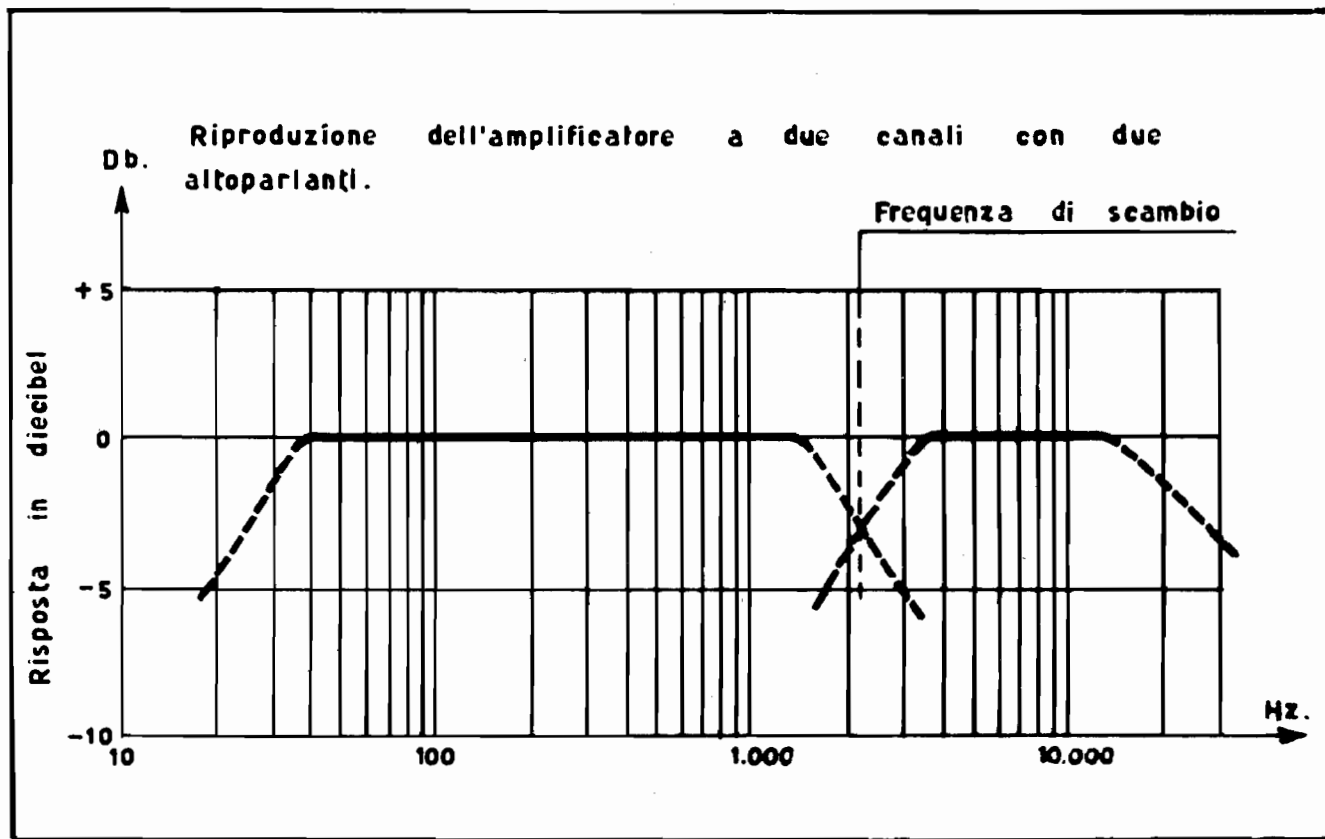


Fig. 8

Per alimentare un altoparlante di grandi dimensioni, od un complesso bifonico, è necessario disporre di maggior potenza con distorsione minore.

E' opportuno, in questo caso, sostituire lo stadio finale ad un solo tubo con uno stadio in push-pull.

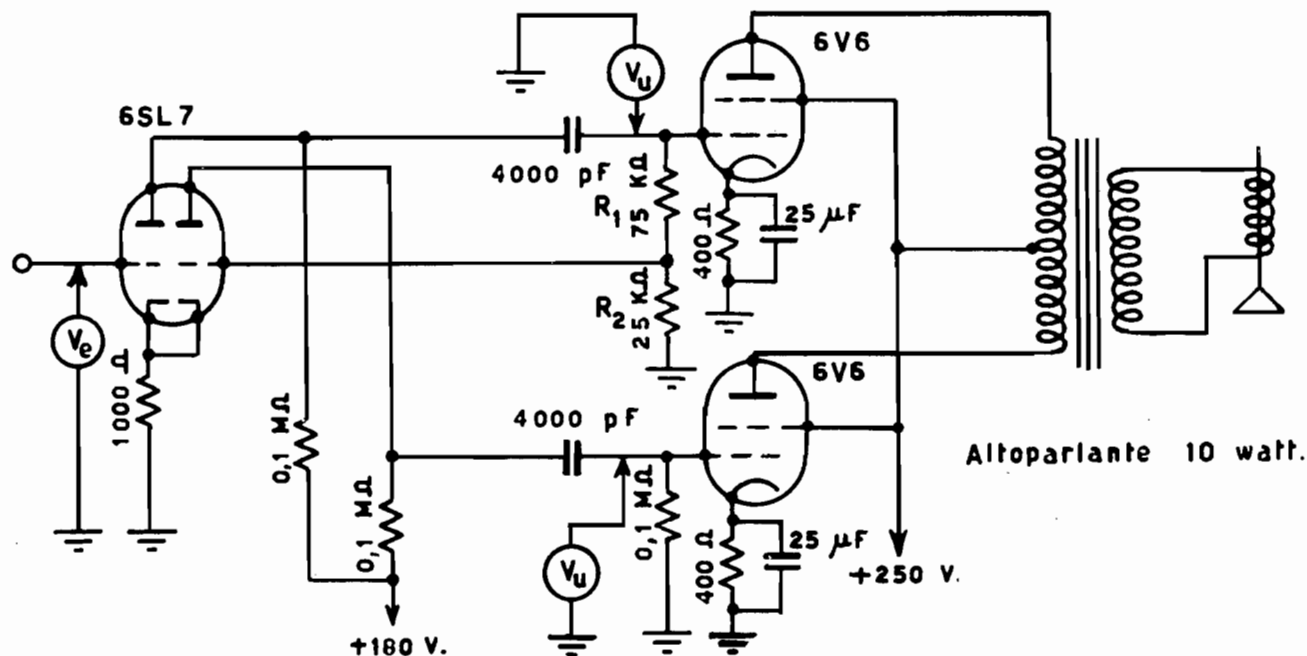
Come esempio tipico è riportato in fig.9 lo schema completo di un amplificatore di potenza con uno stadio pilota invertitore di fase (doppio triodo 6SL7) ed uno stadio finale formato da due tubi tipo 6V6 che lavorano in classe AB, cioè in una condizione intermedia fra la classe A e quella B.

Il funzionamento è il seguente : il segnale a frequenza fonica, che giunge dalla valvola rivelatrice, è amplificato dal primo triodo del tubo 6SL7 ed inviato alla griglia di un tubo 6V6.

Una parte di questa tensione amplificata è riportata alla griglia del secondo triodo, a mezzo di un partitore, ove è nuovamente amplificata.

Le tensioni alternative sulle due placche dei triodi della 6SL7 si trovano perciò in opposizione di fase, cioè quando la tensione di placca del primo triodo aumenta, quella del secondo di-

Stadio PUSH-PULL 10 w. con 6V6 e invertitrice fase 6SL7.



N.B. Le resistenze R_1 ed R_2 devono essere regolate fin quando le tensioni foniche sulle griglie della 6V6 abbiano la stessa ampiezza.

Fig. 9

minuisce e viceversa.

Questo è ciò che si desidera per poter pilotare lo stadio di potenza.

Le tensioni e correnti relative allo stadio finale, sono riportate in tabella di fig. 10, dove si può altresì fare un confronto fra uno stadio singolo ed uno stadio push-pull, che usa lo stesso tipo di tubo. Le differenze sono evidenti.

Nella realizzazione pratica di un circuito del tipo di fig.9 si richiede che l'alimentazione sia largamente dimensionata ; questa modifica, quindi, porta con sè la necessaria sostituzione sia del trasformatore di alimentazione che della valvola raddrizzatrice, come è già stato detto in precedenza.

Un metodo noto e più semplice per ottenere l'inversione di fase per il pilotaggio di uno stadio in push-pull, è quello di utilizzare un trasformatore intervalvolare (fig.11).

Se però il trasformatore non è di ottima qualità, la riproduzione potrebbe anche essere scadente e quindi, nonostante la maggior complessità, è bene di solito preferire il metodo dell'inversione di fase ottenuta per via elettronica.

TABELLA FUNZIONAMENTO STADIO SINGOLO, CLASSE A, VALVOLA 6V6 E
 FUNZIONAMENTO STADIO PUSH-PULL, CLASSE AB, CON 2 VALVOLE 6V6

		<u>6V6</u>	<u>2 x 6V6</u>
Tensione anodica	volt	250	250
Tensione schermo	volt	250	250
Tensione di polarizzazione	volt	-12,5	-15
Massima tensione ingresso	volt eff.	6	21
Corrente anodica riposo	mA	45	79
Corrente schermo riposo	mA	4,5	12
Potenza uscita massima	W	4,5	10
Distorsione totale	%	8	5
Resistenza carico	Ω	5.000	10.000

Fig. 10

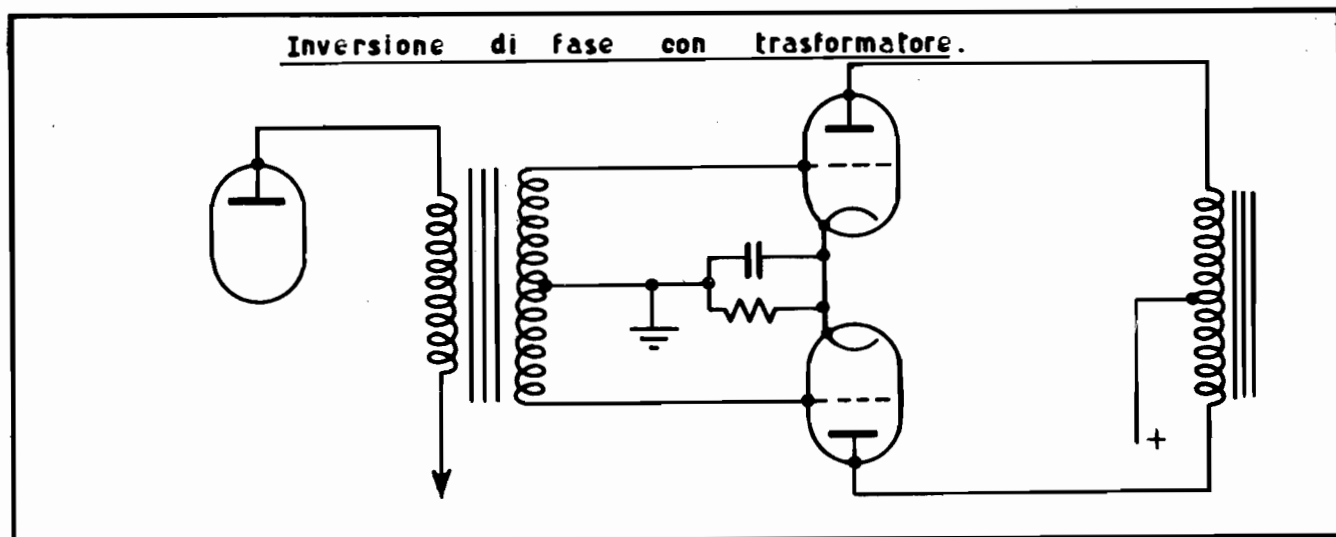


Fig. 11

Altro motivo, che induce a preferire l'inversione elettronica, è la facilità con cui i trasformatori intervalvolari possono essere influenzati dai campi elettromagnetici e dare origine a notevoli ronzii.

Nella realizzazione pratica si dovrà perciò osservare che il trasformatore intervalvolare sia posto lontano da quello di alimento.

tazione e che abbia il nucleo principale girato di 90° rispetto al nucleo principale del trasformatore di alimentazione.

Altro motivo di disturbo può essere l'eccessiva vicinanza del trasformatore intervalvolare con quello d'uscita.

Usando l'inversione elettronica si devono invece schermare bene la valvola invertitrice, i collegamenti di griglia e le due resistenze R1 ed R2.

Per completare il miglioramento della B.F. di un ricevitore è consigliabile introdurre una regolazione del tono che agisca sia sui toni acuti che sui toni bassi, a volontà.

L'applicazione di queste regolazioni di tono deve essere fatta nei circuiti pilota ove le potenze in gioco sono piccole per evitare eccessive dissipazioni.

- INSERZIONE DELL'INDICATORE DI SINTONIA -

Dell'utilità e dei diversi tipi di indicatori di sintonia si è parlato a lungo nelle lezioni teoriche e, tra l'altro, ne farà una applicazione pratica sulla supereterodina.

Poichè l'installazione di un indicatore non presenta difficoltà tecniche, rimane soltanto da dire che praticamente è conveniente usare il tipo elettronico piuttosto che altri tipi, perchè si posso no ottenere migliori risultati.

Anche per l'inserzione di questo dispositivo è necessario controllare che lo alimentatore sia in grado di sopportare un ulteriore aumento di carico.

- - - - -

(39')

INSTALLAZIONI ED APPLICAZIONI ELETTRONICHE PARTICOLARI

Dopo aver esaminato i vari inconvenienti che si manifestano nei radioricevitori, nonchè le applicazioni ed installazioni particolari, volgiamo ora la nostra attenzione all'installazione e riparazione degli impianti elettroacustici e di qualche particolare impianto elettronico più interessante.

TIPI E CARATTERISTICHE DI IMPIANTI ELETTRACUSTICI

Un tipo generico di impianto elettroacustico è quello disegnato schematicamente in fig.1.

Un amplificatore di potenza (al cui ingresso può essere collegato un microfono, un rivelatore fonografico, oppure un ricevitore) alimenta un notevole numero di altoparlanti posti a varie distanze.

L'amplificatore ed i comandi principali sono posti, di solito, in un armadio o cassetta, detta CENTRALINO al quale fanno capo i vari

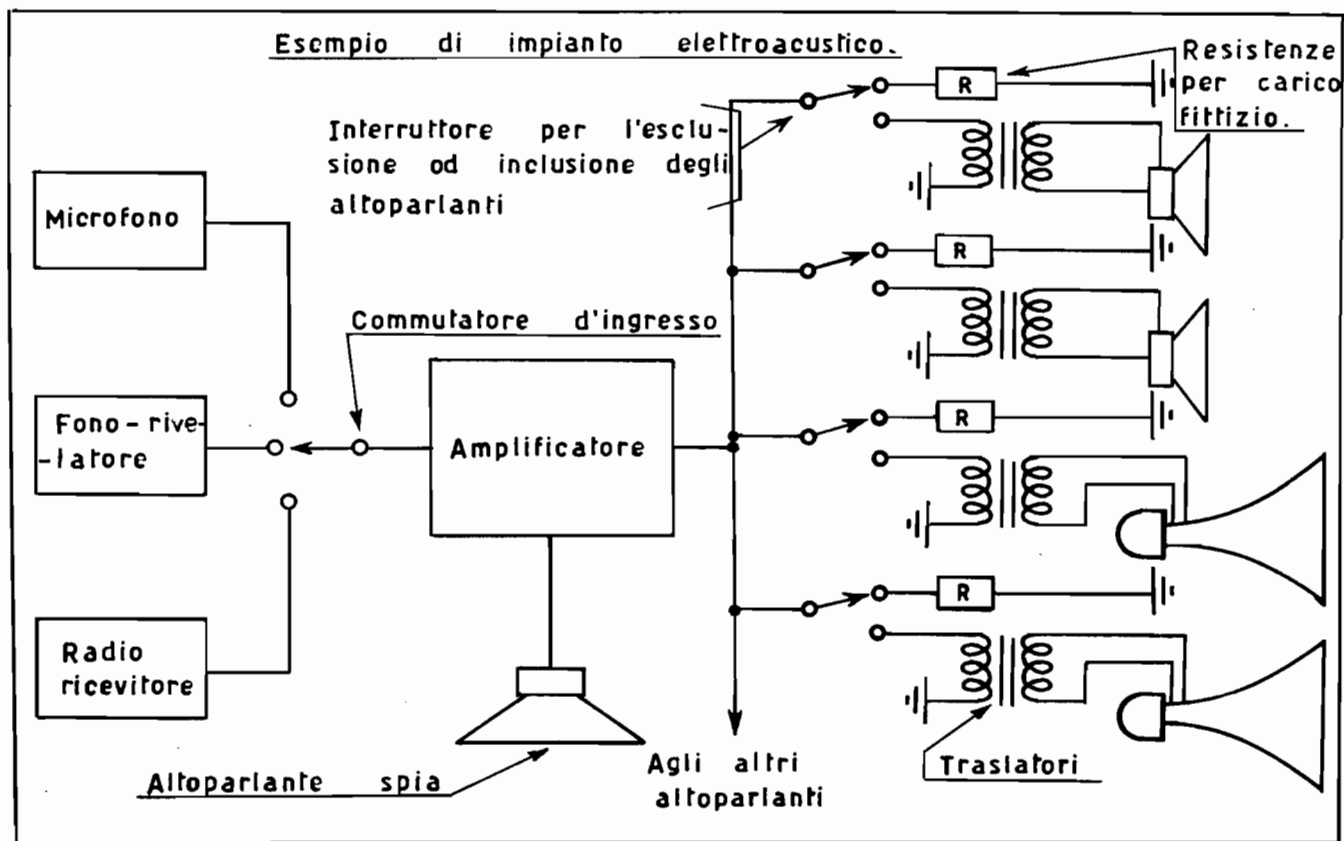


Fig. 1

collegamenti.

Con opportuni commutatori si possono inserire a volontà, dal centralino, gli altoparlanti che si desidera mettere in funzione e si può commutare all'ingresso dell'amplificatore il microfono o qualsiasi altro dispositivo (rivelatore fonografico, ricevitore radio, ecc.).

Questo impianto può assumere la forma più diversa nelle sue realizzazioni pratiche.

Le installazioni più tipiche sono :

- 1) - IMPIANTI PER SALE DA BALLO E PUBBLICI LOCALI.
- 2) - IMPIANTI PER EDIFICI SCOLASTICI, INDUSTRIALI O MILITARI.
- 3) - IMPIANTI PER VASTE AREE APERTE.
- 4) - IMPIANTI DI RINFORZO DEL SUONO.
- 5) - IMPIANTI PER CINEMATOGRAFIA SONORA.

Vediamo a quali requisiti deve soddisfare ciascun tipo e quali

precauzioni si devono osservare nell'esecuzione di simili impianti.

1) - IMPIANTI PER SALE DA BALLO E PUBBLICI LOCALI -

Questo è l'impianto usato per ottenere, principalmente, la riproduzione fonografica mediante dischi e l'amplificazione della voce di un cantante o di un oratore entro una sala di medie dimensioni in cui il livello del rumore può essere anche elevato.

Si richiede perciò un amplificatore di potenza compresa fra 10 e 20 Watt ed un massimo di due altoparlanti possibilmente forniti di tromba direzionale.

L'amplificatore non ha particolari esigenze ed è sufficiente una amplificazione uniforme fra 80 e 6000 Hz con una distorsione totale, alle massime potenze, che sia compresa entro il 10 %.

La fig.2 indica una disposizione comune di questo tipo di impianto.

Per evitare inneschi acustici (effetto Larsen) il microfono deve essere di tipo direzionale e gli altoparlanti non devono essere posti in direzione del microfono.

Esempio di impianto elettro-acustico per sala da ballo o ritrovo pubblico.

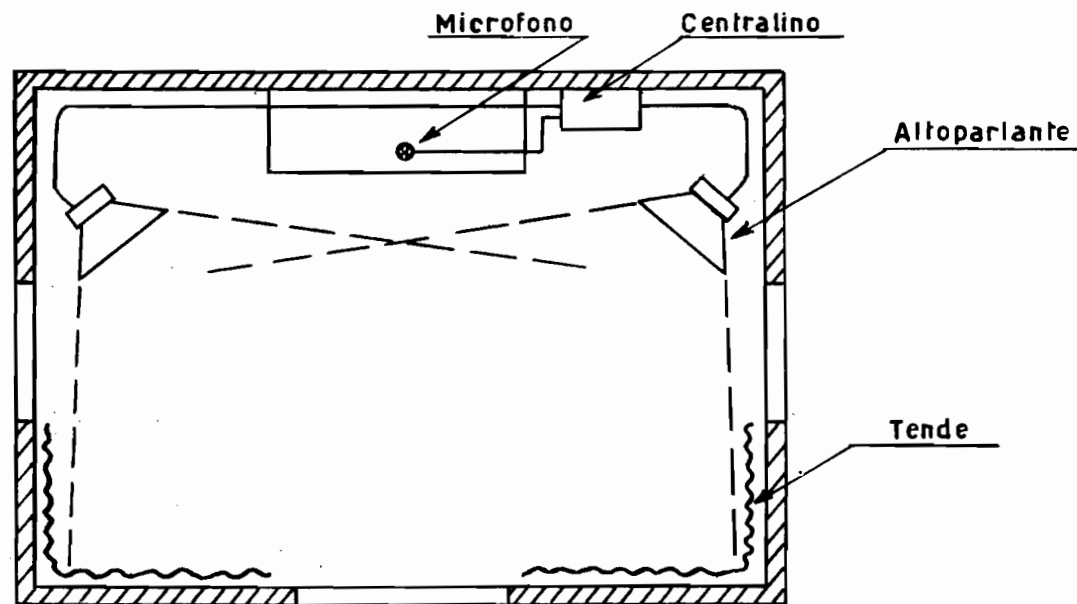


Fig. 2

Il cavo di collegamento degli altoparlanti deve essere di sezione molto grande in modo che la resistenza totale del filo di collegamento sia di molto inferiore alla resistenza della bobina mobile.

Se l'installazione è fissa è bene disporre, ove sia possibile, tende o materiali assorbenti lungo le pareti, per ridurre le riflessioni del suono ed eliminare l'effetto Larsen.

2) - IMPIANTI PER EDIFICI SCOLASTICI, INDUSTRIALI E MILITARI -

La caratteristica principale di questo tipo di impianto è quella di avere un gran numero di altoparlanti di piccola e media potenza, sistemati in locali separati.

Lo scopo dell'impianto è di trasmettere notizie, ordini, conferenze ed anche musica senza però richiedere elevate qualità di riproduzione.

Anche per questo impianto è sufficiente ottenere una riproduzione lineare entro 80 e 5000 Hz, con una distorsione entro il 10 % alle massime potenze.

La potenza di uscita richiesta all'amplificatore è legata al numero delle sale o camere che si devono sonorizzare.

Di solito, con un amplificatore da 30 Watt si ha potenza sufficiente per alimentare da 15 a 20 altoparlanti del tipo da 3 Watt magnetodinamici.

La potenza necessaria per sonorizzare un determinato ambiente, si può ricavare, in via approssimata, dal grafico di fig.3.

E' opportuno però, prima di procedere ad una installazione di questo tipo, determinare sperimentalmente, la potenza necessaria per ciascun locale.

I fili di collegamento, in questa applicazione, sono quasi sempre piuttosto lunghi.

Per evitare eccessive perdite di potenza nei fili è bene lavorare con impedenze di carico elevate rispetto alla resistenza della linea.

Questo si può ottenere scegliendo altoparlanti con bobine mobili ad elevata resistenza, o meglio usando adatti traslatori fra la linea e l'altoparlante.

Dal centralino deve sempre essere possibile comandare i diversi altoparlanti in modo da far funzionare soltanto quelli che interes-

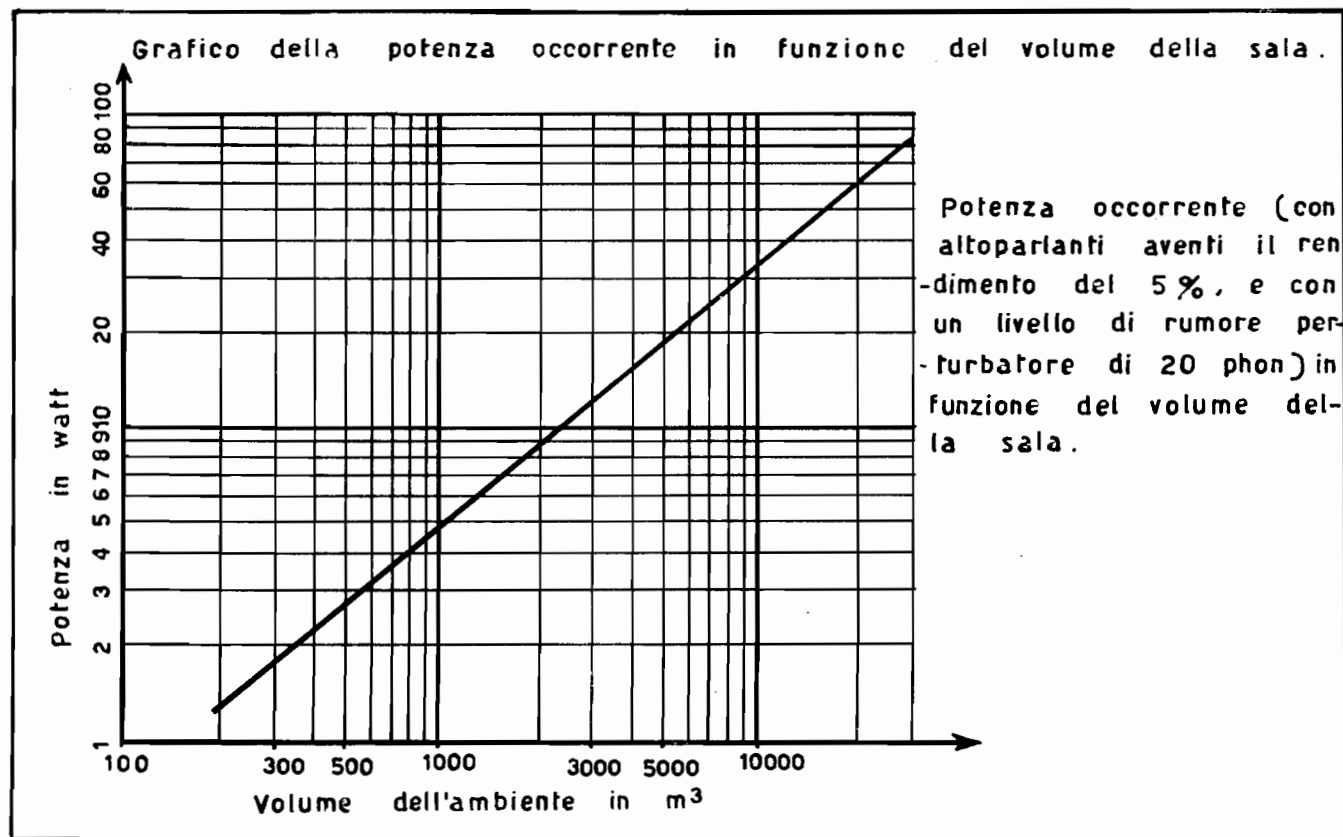


Fig. 3

sano. Apposite resistenze di carico sostituiscono gli altoparlanti non in funzione per mantenere equilibrato il carico sull'amplificatore e quindi la potenza e la qualità della riproduzione.

Non preoccupa, in questo tipo di impianto, l'effetto Larsen per chè di solito il microfono è posto in un luogo chiuso ed isolato.

3) - IMPIANTI PER VASTE AREE APERTE -

Sono di questo tipo gli impianti per diffondere le notizie sportive durante le gare all'aperto, per le conferenze ed i comizi, per le informazioni nelle stazioni ferroviarie, e così via.

Caratteristica fondamentale di questa installazione è la potenza necessaria per ottenere una audizione discreta anche con livello di rumore elevato.

Si richiedono perciò altoparlanti di grandi dimensioni sia del tipo normale, sia del tipo a membrana metallica e tromba esponenziale, ed amplificatore di potenza elevata.

La qualità della riproduzione passa in secondo ordine, pur essendo indispensabile ottenere una buona intelligibilità della parola. E' sufficiente perciò che la riproduzione sia lineare da 150 Hz

a 4000 Hz e che la distorsione sia compresa entro il 10 %.

Per determinare la potenza necessaria per ottenere un livello sonoro sufficiente su di una determinata area si può fare uso del grafico di fig.4, tenendo, però, una riserva di potenza per coprire l'eventuale rumore di fondo della località che si deve sonorizzare.

Per la posizione del microfono rispetto agli altoparlanti è sufficiente ricordare quanto è stato detto in precedenza.

4) - IMPIANTI DI RINFORZO DEL SUONO -

Con questa denominazione si è inteso raggruppare le installazioni elettroacustiche particolarmente delicate, cioè gli impianti di rinforzo della parola e della musica posti nei teatri e nelle chiese.

Questi impianti presentano le maggiori difficoltà per le severe esigenze che si devono soddisfare.

Nei teatri è indispensabile che l'impianto migliori le caratteristiche acustiche della sala, senza introdurre riflessioni ed echi dannosi ; inoltre la qualità della riproduzione deve essere tale da

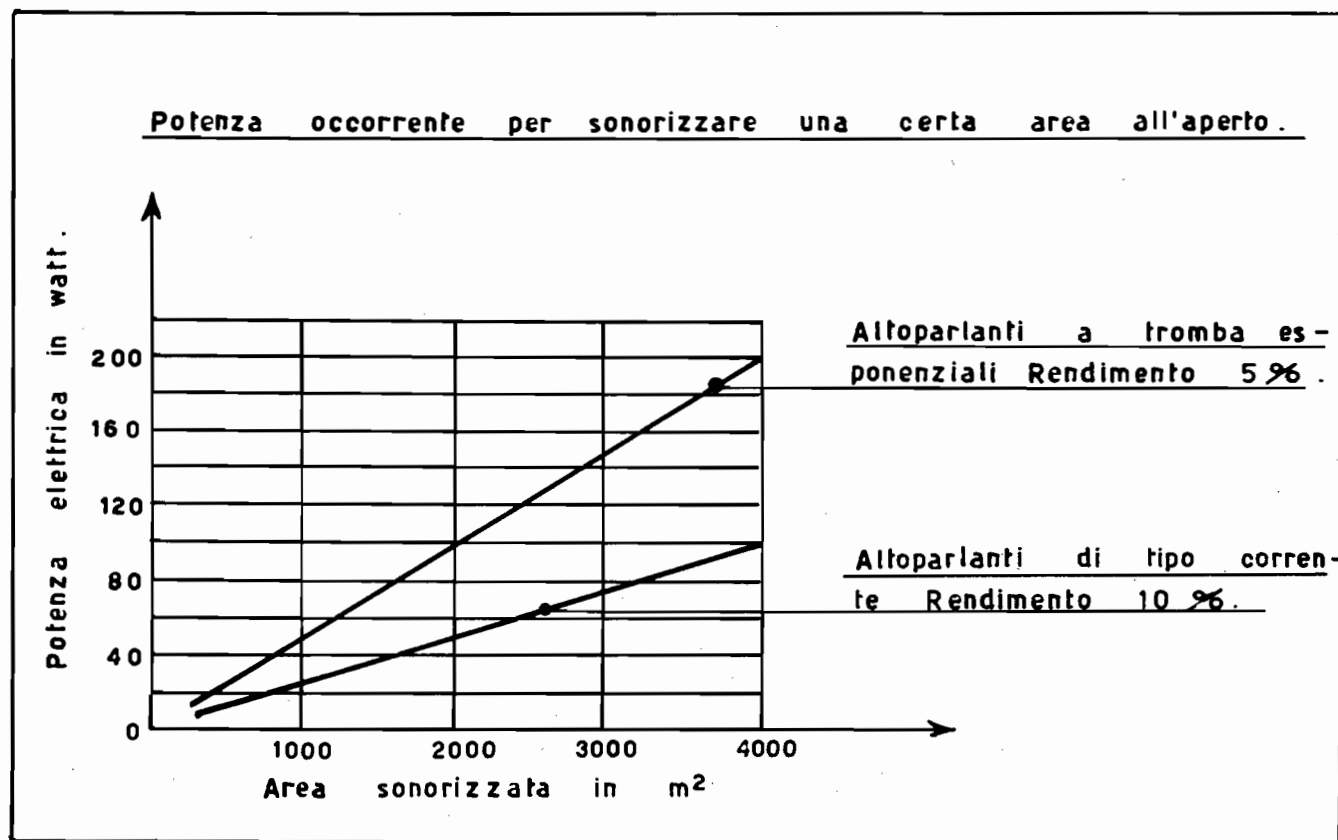


Fig. 4

non presentare difetti anche all'orecchio di persone esperte di musica.

Amplificatori ed altoparlanti devono quindi essere di ottima qualità, e la sistemazione dei microfoni e degli altoparlanti deve essere accuratamente studiata per non creare zone con diverso level lo sonoro.

Nelle chiese il problema è alquanto diverso.

Qui non preoccupa molto la qualità della riproduzione, ma la possibilità che si possano formare, a causa delle dimensioni dei locali, echi lunghissimi, tali da rendere assolutamente incomprensibili le parole.

Per evitare ciò si deve ricorrere ad un notevole numero di piccoli altoparlanti, disposti in tutto il locale alimentati con poca potenza.

La fig.5 rappresenta un tipico impianto ; è da notare la posizione del microfono rispetto agli altoparlanti.

Le caratteristiche di un amplificatore per il rinforzo del suono in teatro, devono essere tali da riprodurre linearmente tutte le

Disposizione altoparlanti per impianto elettroacustico
in una chiesa.

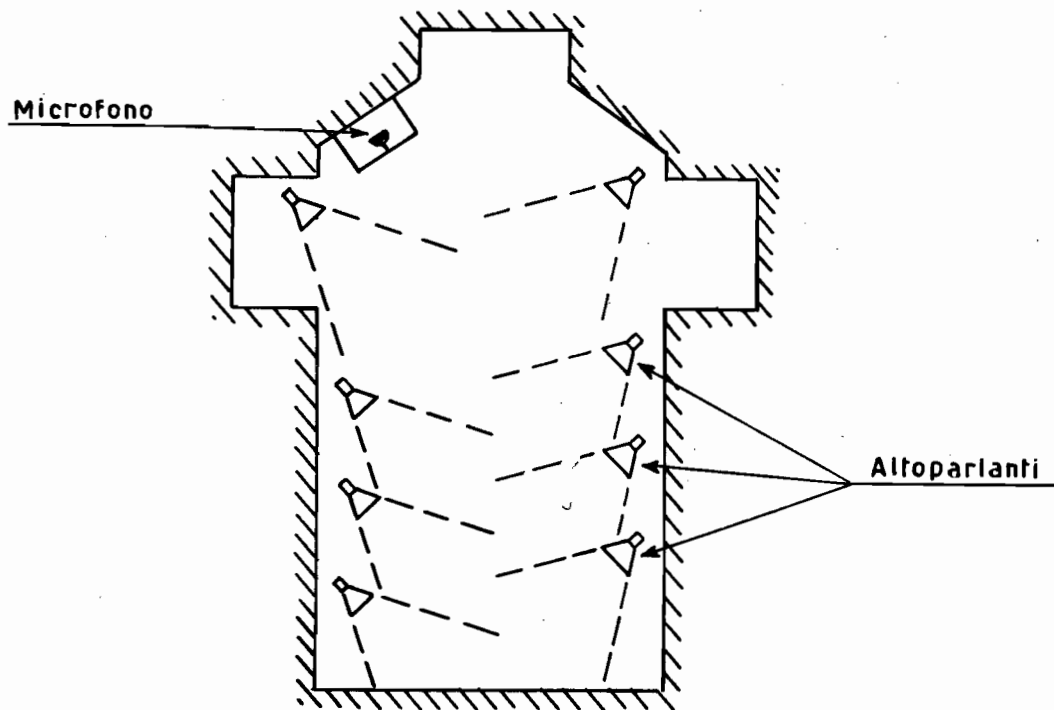


Fig. 5

frequenze da 30 Hz a 10.000 Hz con una distorsione inferiore all'1 % con potenze di circa 30 Watt.

Per una chiesa le esigenze sono minori, quindi vale quanto è stato detto per gli impianti per la sonorizzazione dei vari edifici.

5) - IMPIANTI PER CINEMATOGRAFIA SONORA -

Per questo tipo di installazioni la qualità della riproduzione ha notevole importanza.

Si deve quindi disporre di un amplificatore di buona qualità, la cui caratteristica di frequenza sia lineare da 50 a 8000 Hz e la cui distorsione sia sempre entro il 2 %.

La potenza dell'amplificatore non supera di solito, anche per le sale più grandi, i 50 Watt ed è utilizzata completamente solo in qualche breve periodo di massimo affollamento del locale.

La fig.6 rappresenta una normale sistemazione degli altoparlanti dietro allo schermo.

Il numero ed il tipo degli altoparlanti dipende dalla dimensione e dalla forma della sala.

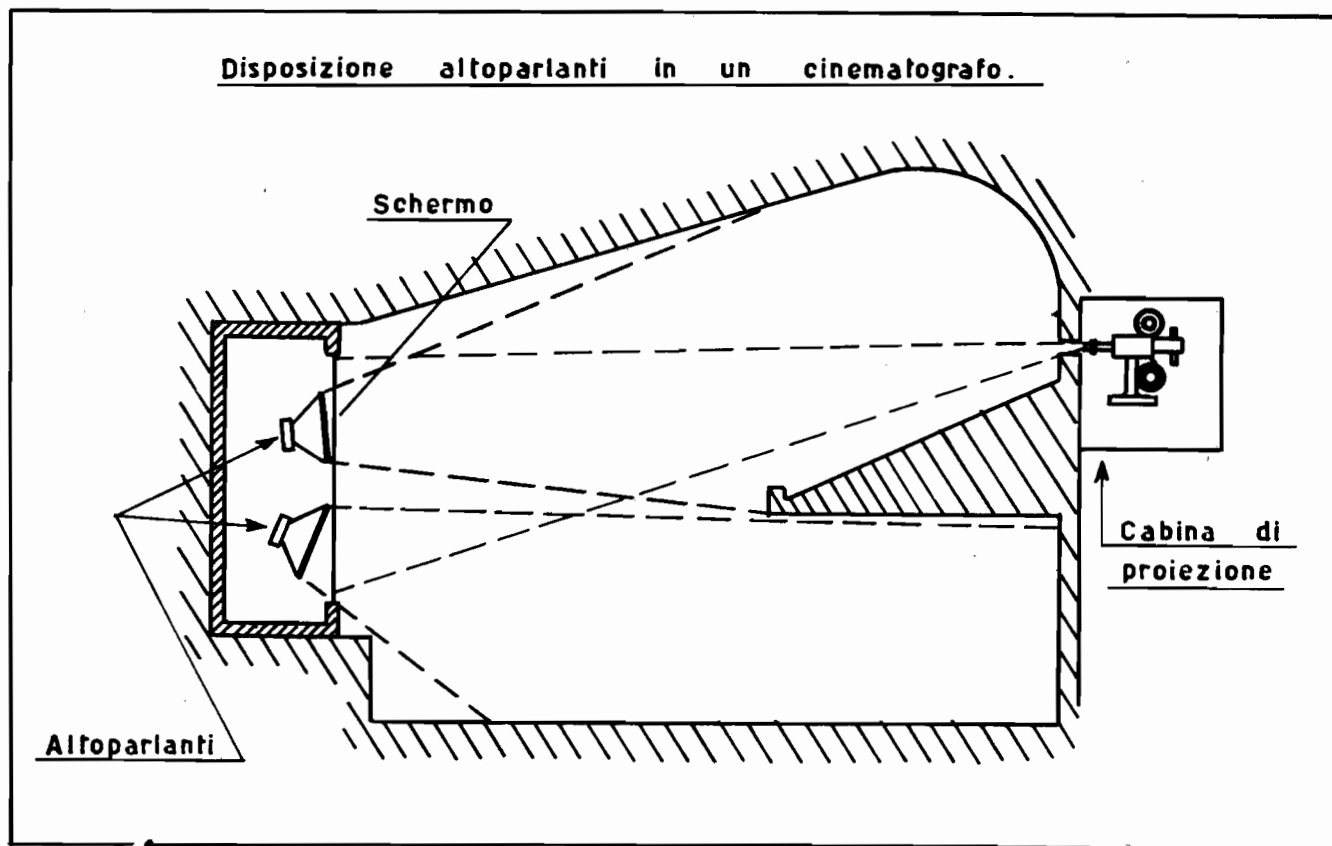


Fig. 6

Di solito si usa un complesso bifonico, formato da due altoparlanti a cono normale per le basse frequenze e di due unità elettrodinamiche per le frequenze elevate, con membrana metallica e tromba esponenziale multipla.

Le trombe esponenziali sono dirette in modo da rendere uniforme l'ascolto in tutta la sala.

INSTALLAZIONE E RIPARAZIONE DI UN IMPIANTO ELETTRACUSTICO

Le indicazioni fornite in precedenza possono servire di guida per effettuare una installazione.

Si devono quindi esaminare i locali da sonorizzare e le superfici delle pareti, chiedere se il locale sarà molto o poco affollato e quali siano le esigenze dal punto di vista della qualità.

Se è possibile fare una prova per determinare il livello sonoro e la potenza necessaria, si eliminano immediatamente le incertezze e si determina la migliore posizione per gli altoparlanti.

Se l'installazione è provvisoria si deve far ricorso ad un complesso di amplificazione che sia facilmente trasportabile e che ab-

bia potenza in esuberanza.

Dovendo fare una installazione fissa si deve curare la posa dei cavi, ricordando che molte volte non è più possibile modificare i percorsi dopo le opere di finitura muraria.

Nella posa dei cavi è bene abbondare cercando di prevedere le successive esigenze ; così pure nell'acquisto o costruzione del centralino è bene lasciare la possibilità di poter aumentare il numero degli altoparlanti.

E' bene usare cavi di grande sezione sottopiombo se si tratta di installazioni all'aperto, oppure normale per impianti interni.

Controllare ogni cavo, com'è indicato in fig.7, per avere la sicurezza dell'isolamento e della continuità ; controllare pure lo isolamento verso massa.

Quando l'installazione è terminata, controllare l'amplificatore ed il centralino mediante spia ; quindi si può dare corrente a tutti gli altoparlanti ed accertarsi, uno per uno, che siano efficienti.

Durante questo esame bisogna osservare che il livello del suono

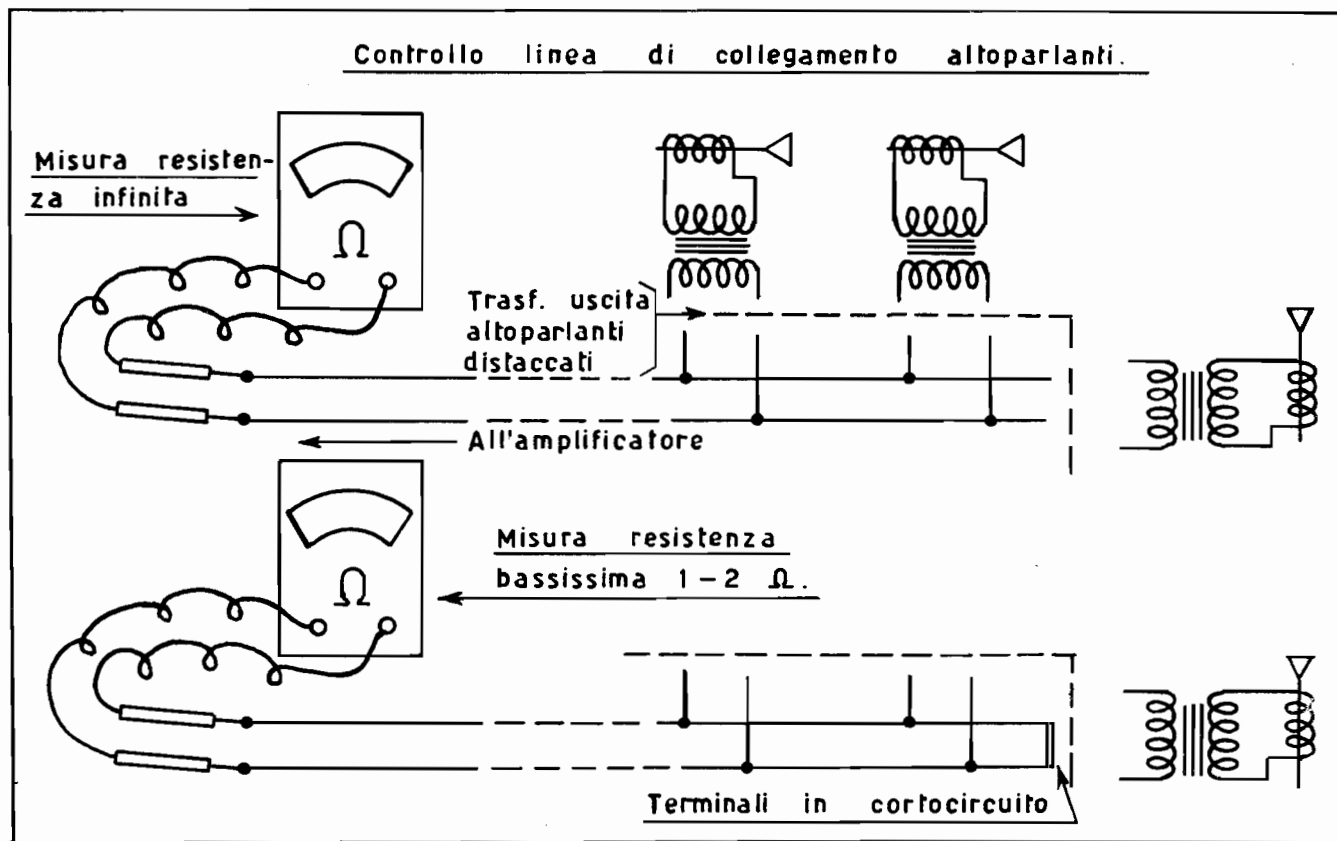


Fig. 7

sia sufficiente in ogni locale nelle normali condizioni di affollamento.

Se esistono irregolarità ci si può riferire alle indicazioni fornite per le riparazioni ed esposte qui di seguito.

Per i difetti relativi al circuito dell'amplificatore è necessario seguire le indicazioni fornite per i radioricevitori.

Guasti probabili	Causa del guasto
Tutti gli altoparlanti sono muti.	- Controllare che sia efficiente l'amplificatore e tutto ciò che è collegato prima di esso. Per eseguire questo controllo, <u>col</u> legare un altoparlante spia al <u>cen</u> tralino (se non esiste già un <u>alto</u> parlante adibito a questa funzione). - Verificare i collegamenti dei vari altoparlanti al centralino per <u>lo</u> calizzare il cortocircuito <u>probabi</u> le o l'interruzione della linea

Guasti probabili	Causa del guasto
Alcuni altoparlanti sono muti.	principale. - Questo difetto è dovuto, con ogni probabilità, all'installazione difettosa. - Esaminare pure gli altoparlanti muti.
Scarsa potenza sonora in tutta l'installazione.	- Amplificatore insufficiente o difettoso. - Adattamento delle impedenze di carico mal eseguito. - Centralino molto lontano dagli altoparlanti.
Scarsa potenza sonora in alcuni altoparlanti.	- I cavi di questi altoparlanti sono troppo lunghi o l'impedenza non è adatta.

Guasti probabili	Causa del guasto
Distorsioni notevoli in tutto l'impianto.	- Amplificatore con carico non adatto, o con valvole finali esaurite.
Escludendo alcuni altoparlanti, varia l'intensità del suono nei rimanenti.	- Resistenze fittizie di carico di valore non adatto.
Forte ronzio mescolato all'audizione.	- Collegamento del microfono, o del fonorivelatore, errato. - Manca una buona presa di massa per tutto l'impianto. - Una linea a corrente alternata corre parallela a qualche filo dell'impianto.

Queste indicazioni possono servire per individuare e riparare i più comuni difetti che si possono presentare in un impianto acustico ; logicamente l'amplificatore ed il centralino devono essere controllati per primi e così pure il microfono, il fonorivelatore ed

il ricevitore eventuale.

Questi controlli si possono eseguire molto semplicemente, sostituendo l'apparato che si presume difettoso con un altro sicuramente efficiente.

Sezionando metodicamente l'impianto si individua con sufficiente rapidità il punto ove esiste il difetto.

APPLICAZIONI DELLA CELLULA FOTOELETTRICA

La cellula fotoelettrica usata per la lettura della colonna sonora delle pellicole cinematografiche può essere utilizzata per altri impieghi.

Alcuni di questi impieghi sono : impianti di allarme antifurto, impianti di allarme antincendio, comando automatico per l'apertura di porte e cancelli, strumenti per misurare l'intensità luminosa e strumenti scientifici per l'analisi chimica.

Tutte queste applicazioni si basano sulle capacità della cellula di trasformare un impulso luminoso in un impulso elettrico, il quale, dopo opportuna amplificazione, pilota un relais di comando

Protezione di un locale con impianto antifurto e anti-incendio
a cellula fotoelettrica.

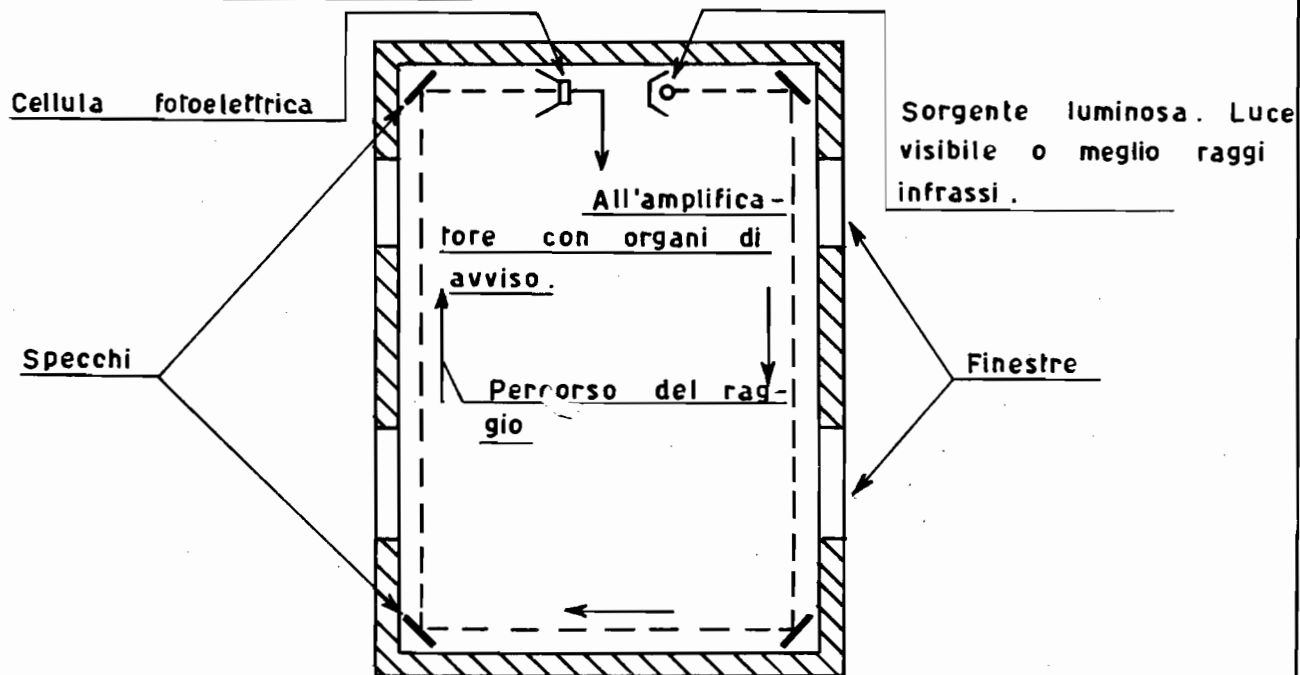


Fig. 8

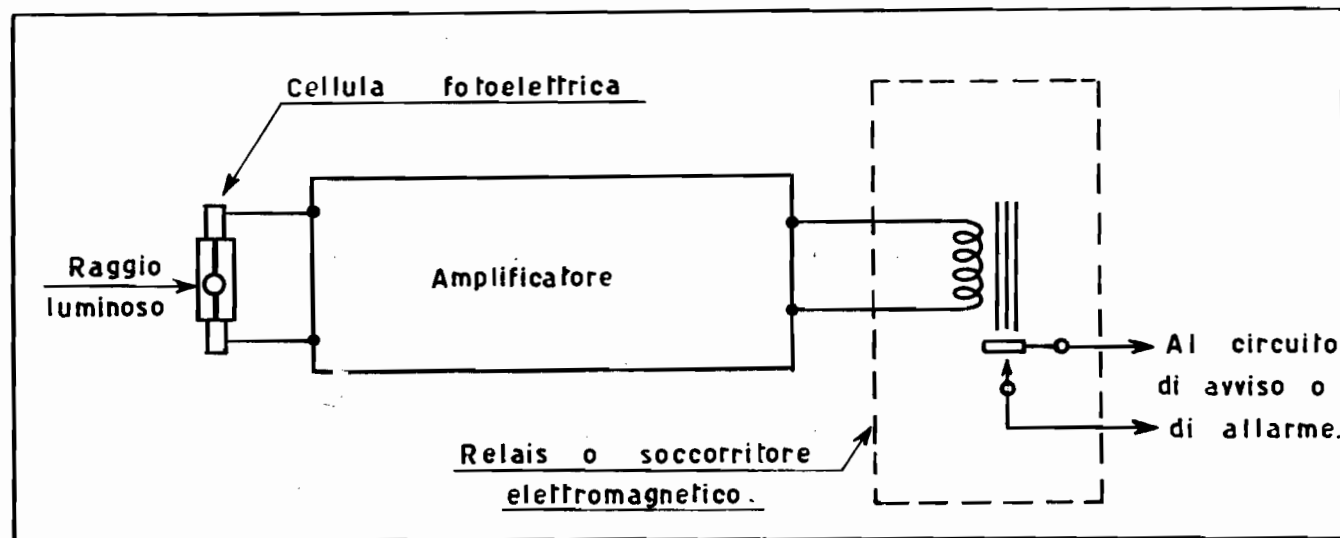


Fig. 9

od uno strumento indicatore.

Un tipico esempio di impiego è l'impianto di allarme antifurto disegnato in fig.8, il cui schema di principio è in fig.9.

Una sorgente luminosa a luce visibile oppure a luce infrarossa, genera un raggio che percorre tutto il perimetro dell'ambiente che

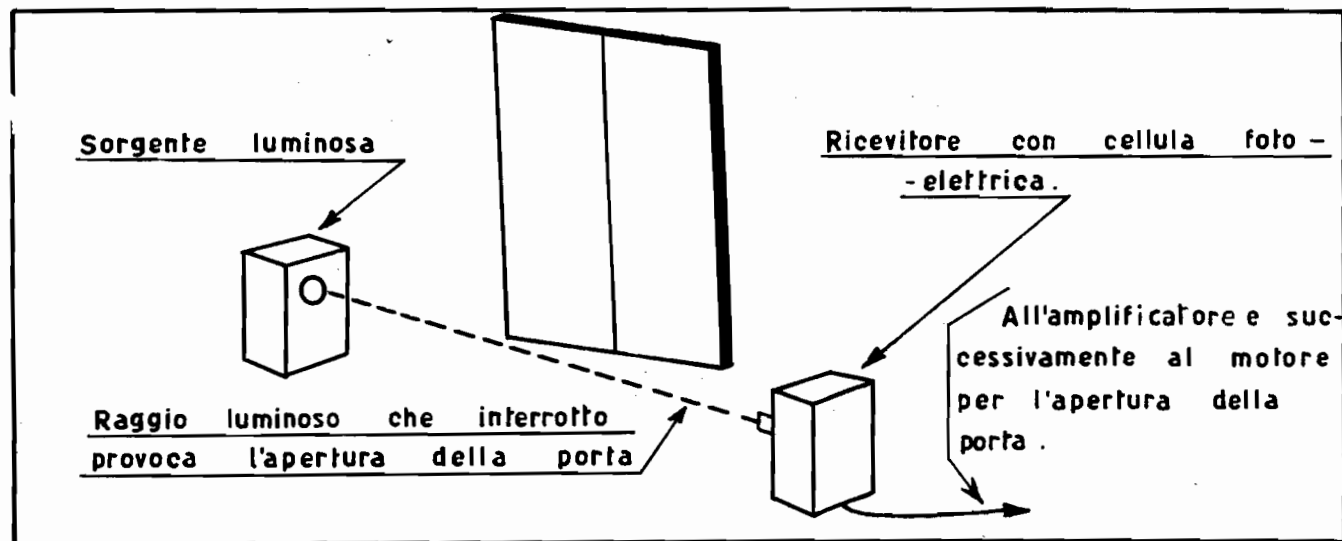


Fig. 10

si desidera controllare, e colpisce infine una fotocellula.

Quest'ultima è collegata ad un amplificatore, il quale a sua volta comanda un relais.

Se un oggetto od una persona interrompe il raggio di luce, anche per un solo istante, il relais scatta ed aziona una suoneria,

una sirena od un qualsiasi altro segnale di allarme.

Nell'impianto anti-incendio è sufficiente che esista un po' di fumo nel locale per dar l'avvio alle segnalazioni di allarme.

Un metodo analogo può permettere di ottenere l'apertura automatica di una porta (fig.10) o il conteggio di particolari prodotti (fig.11).

Uno strumento ben noto ai fotografi è il FOTOMETRO, il quale altro non è che una applicazione della cellula fotoelettrica. Questo apparecchio è costituito da una cellula e da un sensibilissimo strumento a bobina mobile (da 25 a 50 μ A).

La scala dello strumento indica direttamente il valore dell'intensità luminosa della luce che colpisce la cellula.

L'impiego di questo apparecchio è vasto e le forme sono molto diverse.

GUASTI E DIFETTI IN QUESTI TIPI DI APPARECCHIATURE

Escludendo i guasti all'amplificatore di rinforzo, oppure i di-

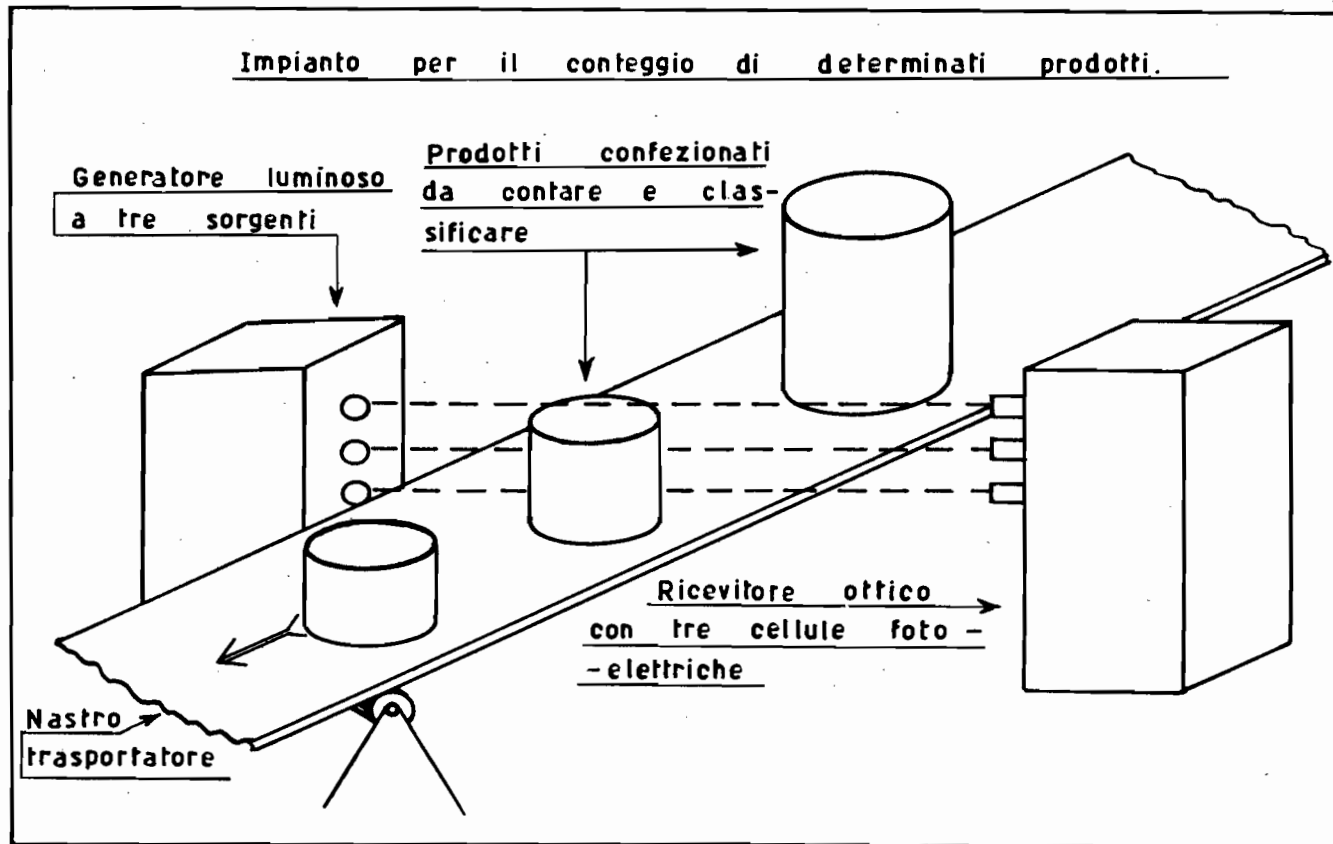


Fig. 11

fetti degli strumenti indicatori, non si ha altra possibilità di guasto che nell'esaurimento della cellula fotoelettrica.

La sicurezza del funzionamento di queste apparecchiature, per la importanza dei compiti, deve essere sempre elevata e questo si ottiene impiegando nella costruzione dei vari elementi, il miglior materiale.

Il controllo del funzionamento complessivo si ha facilmente perchè è sufficiente coprire e scoprire la fotocellula per ottenere l'effetto voluto.

In caso di dubbio si sostituisce la cellula.

- - - - -

(40')

Come corollario alle precedenti lezioni di riparazione, in cui il ricevitore è stato analizzato nelle sue diverse parti, è opportuno ora raccogliere ed inquadrare le diverse spiegazioni in modo da ottenere una visione d'insieme indispensabile per ben riuscire nel lavoro di riparazione.

Le descriverò quindi il procedimento logico, che Lei dovrà seguire, per intraprendere una riparazione riducendo al minimo le perdite di tempo.

Per le prime riparazioni Le sarà indispensabile seguire, punto per punto, questo procedimento.

In seguito, quando la Sua esperienza sarà aumentata, l'abitudine al lavoro metodico e razionale Le permetterà di ridurre al minimo le possibilità di errore e renderà più acuta la Sua sensibilità di osservatore.

PROCEDIMENTO DA SEGUIRE PER LA RIPARAZIONE

- 1) - ESTRARRE IL TELAIO DAL MOBILE ED ESAMINARE IL RICEVITORE SENZA ACCENDERLO. -

E' necessario osservare attentamente le diverse parti del ricevitore, senza dare corrente al trasformatore di alimentazione.

Si dovrà controllare che tutte le valvole siano regolarmente inserite con i loro schermi ben sistemati, che i comandi anteriori ruotino regolarmente, che i cappucci di griglia o di placca risultino collegati, e inoltre che non vi siano cortocircuiti evidenti o chiari segni di bruciature o di fusione dei materiali isolanti.

Prima, o durante questa operazione, è bene interrogare il cliente facendo le seguenti domande :

- a) - Da quale periodo è in uso il ricevitore ?
- b) - Esso è stato riparato in precedenza ?
- c) - In quale modo si è guastato il ricevitore ?

In questa prima fase, quindi, Lei potrà formarsi un quadro della situazione del ricevitore e delle probabili difficoltà che sorgeranno.

Quanto più il ricevitore è vecchio e mal conservato tanto più delicata sarà la riparazione.

Inoltre, se non si tratta di un vero e proprio guasto tale da rendere muto il ricevitore, ma si tratta di un difetto qualsiasi, la riparazione sarà alquanto difficile.

E' bene leggere, a proposito di questa fase di approccio ora descritta, quanto si è detto nelle lezioni di riparazione n.1, n.4, n.12 e n.15.

2) - CONTROLLARE IL CIRCUITO PRIMARIO DEL TRASFORMATORE ED
ACCENDERE IL RICEVITORE. -

Il controllo del primario è bene farlo quando non si sa assolutamente nulla di ciò che può essere successo al ricevitore e si vuole evitare di bruciare i fusibili disposti sulla rete di distribuzione dell'energia.

Per tutte le irregolarità che si possono riscontrare in questa

fase delle riparazioni si ricorre alle lezioni di riparazione n.2, 3, 4.

Quando si accende un ricevitore si deve osservare il filamento delle valvole ed interrompere prontamente la corrente, se si nota che l'accensione è eccessiva.

Per i ricevitori a valvole in serie si noterà che il filamento, all'atto dell'accensione, diviene molto luminoso e ritorna ad una condizione normale dopo qualche istante.

3) - CONTROLLARE CHE IL RICEVITORE FUNZIONI ALMENO IN B.F. E MISURARE LE TENSIONI. -

Questo controllo si esegue rapidamente, come è già stato detto, toccando la griglia delle valvole preamplificatrici di B.F.

Quale sia questa valvola lo si può sapere guardando la sigla di ciascuna di esse.

La preamplificatrice sarà certamente un triodo, un pentodo a μ fisso, oppure un diodo triodo od un diodo pentodo.

Non riuscendo ad individuare la valvola si tocca l'estremo,

non a massa, del potenziometro regolatore del volume, con cursore al massimo.

Se esistono irregolarità nella B.F. si devono seguire i consigli indicati nelle lezioni di riparazione n.8, 9, 10.

Il controllo delle tensioni permette di individuare se il guasto è dovuto alla parte alimentatrice, ed ai relativi partitori di tensione, oppure agli altri elementi del circuito.

Quando le tensioni misurate sono più elevate di quanto si usa normalmente, si può ritenere probabile una interruzione nel circuito utilizzatore ; il contrario avverrà se esiste un cortocircuito.

Per individuare il punto ove esiste il difetto si devono staccare successivamente tutti i fili che fanno capo all'alimentatore, controllando sempre la tensione dell'alimentatore.

Maggiori particolari si possono avere rileggendo la lezione di riparazione n.5, nonché la lezione n.10 nella parte relativa ai condensatori elettrolitici.

Se l'esame della parte alimentatrice e della B.F. non hanno rivelato nulla di irregolare si può procedere all'esame della parte M.F. ed A.F.

4) - ESAMINARE GLI STADI DI M.F. ED A.F. -

Il modo più semplice per eseguire questo controllo è di applicare all'antenna il segnale prodotto da un generatore di segnali campione e successivamente spostare di stadio in stadio l'uscita del generatore fin quando si ode il segnale nell'altoparlante.

In questo modo si determina facilmente lo stadio ove si è prodotto il guasto.

Se non si dispone di un generatore il controllo è più difficile.

Si può cercare di individuare lo stadio da riparare toccando successivamente le griglie dei vari tubi, a cominciare dal rivelatore sino al convertitore.

Per controllare se il guasto è dovuto al generatore locale si può cortocircuitare la sezione oscillatrice del variabile.

Per ricercare i possibili guasti degli stadi di M.F. e di A.F. si farà ricorso alle lezioni n.14 e n.17.

AVVERTENZE E CONCLUSIONI

Il procedimento indicato nelle pagine precedenti è necessariamente sommario nella descrizione, ma ad esso fanno capo tutte le precedenti lezioni di riparazioni.

Con il progredire dell'esperienza, Lei non avrà più necessità di seguire passo a passo, tutte le indicazioni, perchè un esame generale rapido le indicherà abbastanza evidentemente il punto ove deve concentrare la sua attenzione.

In ogni caso, però, dopo aver individuato lo stadio, o la zona ove si trova il difetto, Lei deve cercare il componente difettoso od il collegamento errato.

Le lezioni di riparazione Le saranno, anche in questo caso, di notevole ausilio purchè Lei si abitui a RAGIONARE SUL LAVORO CHE STA ESEGUENDO.

Lei si dovrà fare, quindi, le seguenti domande :

1) - Quali e quanti possono essere i motivi che determinano un guasto di questo tipo ? (cercare la risposta sulle lezioni di riparazione ed anche sulle lezioni teoriche).

2) - Quali prove devo eseguire per individuare il vero motivo del guasto fra tutti quelli probabili indicati dalle lezioni ? (seguire le indicazioni delle lezioni ed eseguire, ad una ad una, tutte le prove consigliate).

Quando Lei si sarà abituato a lavorare con metodo otterrà ottimi risultati in breve tempo.

Questi consigli Le permetteranno di ridurre l'inevitabile tirocinio pratico al minimo indispensabile.

Si ricordi però che nelle radicriparazioni, come in qualsiasi arte o mestiere, è impossibile saper tutto.

Lei dovrà quindi lottare ogni giorno con nuove difficoltà ma, se si applicherà con buona volontà, potrà notare pure con piacere che le sarà sempre più facile il vincerle.

Inoltre per completare quanto fin'ora ho detto e soprattutto per facilitare la ricerca del guasto in modo sistematico, voglio ancora aggiungere (vedere foglio allegato e pagine seguenti) un QUADRO - GUIDA SINTETICO, per il radioriparatore, nel quale sono esposti in successione logica i diversi tipi di guasti che si possono presentare in un radioricevitore.

Seguendo la traccia così fornita Lei può individuare con maggior facilità il guasto e ricorrere se è necessario, all'opportuna lezione di riparazione per poter chiarire gli eventuali dubbi.

Non è tuttavia possibile raccogliere tutti i guasti che in pratica possono presentarsi ; è sufficiente però avere individuato quelli che ricorrono con maggiore frequenza per poter ridurre in modo sensibile il tempo necessario per le riparazioni.

QUADRO - GUIDA SINTETICO

(Le note che seguono si riferiscono al quadro sintetico riportato sul foglio allegato).

1.1.1. - COMPLETAMENTE MUTO -

- a) - CONTROLLARE L'ALIMENTAZIONE (Rip. 3 - 4 - 5).
- b) - CONTROLLARE LA PARTE DI B.F. (vedere capoverso 1.1.2).
- c) - CONTROLLARE LA PARTE DI A.F. (vedere capoverso 1.1.3).

1.1.2. - NON FUNZIONA LA PARTE DI B.F. -

- a) - CONTROLLARE L'ALTOPARLANTE
Bobina mobile o di eccitazione interrotta od in c.c. (Rip.9)
- b) - CONTROLLARE LO STADIO DI USCITA
Valvole o zoccolo difettoso (Rip.10 - 12)
Resistori o condensatori difettosi (Rip.10 - 8 - 11)
- c) - CONTROLLARE LO STADIO PREAMPLIFICATORE E RIVELATORE
Valvole o zoccoli difettosi (Rip. 10 - 12)
Resistori o condensatori difettosi (Rip. 10 - 8 - 11 - 15)
IIa M.F. difettosa (Rip.14).

1.1.3. - FUNZIONA LA SOLA PARTE DI B.F. E NON L'A.F. -

- a) - CONTROLLARE L'AMPLIFICATORE DI A.F.
Valvola o zoccolo difettoso (Rip.16 - 12)
Resistori o condensatori difettosi (Rip.16 - 8 - 11)
Antenna guasta (Rip.6)
- b) - CONTROLLARE L'OSCILLATORE
Valvola o zoccolo difettoso (Rip.16 - 12)
Resistori o condensatori difettosi (Rip.16 - 8 - 11)
Variabile difettoso

- c) - CONTROLLARE GLI STADI DI M.F.
Valvola o zoccolo difettoso (Rip.14 - 12)
Resistori o condensatori difettosi (Rip.14 - 8 - 11 - 15)
Medie frequenze interrotte od in c.c. (Rip. 14).

1.2.1. - L'INTENSITA' DEL SUONO VARIA ALL'IMPROVVISIO E QUALCHE VOLTA SI INTERROMPE -

- a) - CONTROLLARE ANTENNA E MASSA
Contatti incerti
Interruzioni nel cavo (Rip. 6)
- b) - CONTROLLARE LE VALVOLE
Valvole microfoniche (Rip. 12)
Zoccoli difettosi
- c) - CONTROLLARE FILI E SALDATURE
Saldature fredde
Fili in rame troppo crudo
- d) - CONTROLLARE I COMMUTATORI ED I POTENZIOMETRI
Contatti incerti e sporchi (Rip.15)
Potenziometri consumati o difettosi
- e) - CONTROLLARE LE BOBINE DEL CIRCUITO DI INGRESSO E DELLE M.F.
Fili ossidati e mal saldati (Rip. 14 - 16)

Cortocircuiti nel filo

- f) - CONTROLLARE LE BOBINE DELL'ALTOPARLANTE E DEL TRASFORMATORE DI USCITA.

Fili ossidati e mal saldati (Rip.9)

Interruzioni o c.c. accidentali.

1.2.2. - AUMENTANDO IL VOLUME SI NOTANO DEI RUMORI IRREGOLARI -

- a) - CONTROLLARE L'ALTOPARLANTE

Cono fuori centro (Rip.9)

Cono deformato o rotto (Rip.9)

Altoparlante mal fissato (Rip.9)

- b) - CONTROLLARE IL FISSAGGIO DEI PEZZI DELL'APPARECCHIO

Chiudere viti e bulloni (Rip.1)

Esaminare i particolari metallici ed il mobile (Rip.1).

1.3.1. - RIPRODUZIONE SONORA DISTORTA -

- a) - CONTROLLARE L'ALIMENTAZIONE

Valvole raddrizzatrici esaurite (Rip.3 - 14 - 12)

Condensatori elettrolitici guasti (Rip.3 - 4 - 11)

- b) - CONTROLLARE LO STADIO FINALE

Valvola esaurita (Rip.10 - 12)

Resistori e condensatori difettosi (Rip. 10 - 8 - 11)

c) - CONTROLLARE LO STADIO RIVELATORE

Valvola o zoccolo difettoso (Rip.14 - 12)

Resistori o condensatori difettosi (Rip.14 - 8 - 11)

d) - CONTROLLARE IL C.A.V.

Resistori o condensatori difettosi (Rip.14 - 8 - 11)

1.3.2 - RIPRODUZIONE SONORA DEBOLE -

a) - CONTROLLARE CON UN COMPLESSO FONOGRAFICO SE LA RIPRODUZIONE E' DEBOLE

b) - CONTROLLARE COME E' INDICATO AL CAPOVERSO 1.3.1.

c) - CONTROLLARE LA TARATURA DEGLI STADI DI M.F.

M.F. Starate (Rip.14)

M.F. con spire in c.c. (Rip.14)

Valvola o zoccolo difettosi (Rip.14 - 12)

d) - CONTROLLARE L'ANTENNA E LO STADIO OSCILLATORE

Antenna difettosa (Rip.6)

Spire in c.c. nelle bobine di A.F. (Rip.6 - 16)

Valvola difettosa (Rip.16 - 12)

Resistori e condensatori difettosi (Rip.16 - 8 - 11)

1.3.3. - SCARSA SELETTIVITA' -

- a) - SELETTIVITA' SCARSA SU TUTTE LE GAMME
Rifare la taratura e l'allineamento (Rip.14 - 16)
Controllare l'alimentazione (Rip.3 - 4)
Controllare gli stadi di M.F. (Rip.14 - 12 - 11)
Controllare lo stadio oscillatore (Rip.16 - 12 - 11)
- b) - SELETTIVITA' SCARSA SU UNA SOLA GAMMA
Rifare l'allineamento sulla gamma (Rip.16)
Controllare le bobine relative alla gamma difettosa
Controllare lo stadio oscillatore funzionante su quella gamma (Rip.16 - 12 - 11 - 8).

1.3.4. - SCARSA SENSIBILITA' -

- a) - SENSIBILITA' SCARSA SU TUTTE LE GAMME
Rifare la taratura delle M.F. (Rip.14)
Controllare gli stadi di M.F. (Rip.14)
Valvole e zoccoli difettosi (Rip.12 - 14)
Resistori e condensatori difettosi (Rip.8 - 11 - 14)
- b) - SENSIBILITA' SCARSA SU UNA SOLA GAMMA
Rifare l'allineamento sulla gamma difettosa (Rip.16)

Controllare lo stadio oscillatore (Rip.16)
Valvole e zoccoli difettosi (Rip.12 - 16)
Resistori e condensatori difettosi (Rip.8 - 11 - 16).

1.3.5 - NON FUNZIONA SU DI UNA GAMMA -

- a) - CONTROLLARE IL COMMUTATORE DI GAMMA (Rip.15)
- b) - CONTROLLARE I COLLEGAMENTI DEL COMMUTATORE
Fili mal saldati
- c) - CONTROLLARE LO STADIO OSCILLATORE
Valvola o zoccolo difettosi (Rip.16 - 12)
Resistori e condensatori (Rip.16 - 8 - 11).

1.3.6 - INNESCHI SU TUTTE LE STAZIONI -

- a) - CONTROLLARE I CONDENSATORI ELETTROLITICI E DI DISACCOPIAMENTO (Rip.11)
- b) - CONTROLLARE L'ALIMENTAZIONE ANODICA (Rip. 4)
- c) - CONTROLLARE LE SCHERMATURE DEGLI STADI DI M.F. ED A.F.
- d) - CONTROLLARE LE TARATURE DELLE M.F. E L'ALLINEAMENTO DELLO STADIO A.F. ED OSCILLATORE (Rip. 14 - 16)

- e) - CONTROLLARE IL CIRCUITO CAV
Resistenze e condensatori difettosi (Rip.14 - 8 - 11).

1.3.7. - INNESCHI SU ALCUNE STAZIONI -

- a) - CONTROLLARE L'ALLINEAMENTO DELL'OSCILLATORE E DELLO STADIO A.F. (Rip. 16)
- b) - CONTROLLARE COME E' STATO INDICATO AL CAPOVERSO 1.3.6.

2.1. - TUTTO SPENTO -

- a) - CONTROLLARE SE IL FUSIBILE E' INTERROTTO (Rip. 3 - 4)
- b) - CONTROLLARE SE IL CAVETTO DI ALIMENTAZIONE E' INTERROTTO OD IN C.C. (Rip. 3 - 4)
- c) - CONTROLLARE SE IL PRIMARIO DEL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE E' INTERROTTO O COMPLETAMENTE IN C.C. (Rip. 3 - 4).

2.2. - SPENTE SOLTANTO LE LAMPADINE DELLA SCALA PARLANTE -

- a) - CONTROLLARE SE LE LAMPADE SONO BRUCIATE
- b) - CONTROLLARE CHE NON SIA STACCATO IL FILO CHE ALIMENTA LE

LAMPADINE

- c) - CONTROLLARE CHE I PORTALAMPADE NON SIANO DIFETTOSI E CHE ESISTA UN BUON CONTATTO CON IL TELAIO.

2.3.- SPENTE SOLTANTO LE VALVOLE -

- a) - CONTROLLARE CHE I FILAMENTI NON SIANO COLLEGATI IN SERIE TRA DI LORO (Rip. 3 - 17)
- b) - CONTROLLARE IL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE (Rip.3 - 5)
- c) - CONTROLLARE CHE NON VI SIA UN C.C. SUL FILAMENTO DI UNA VALVOLA (Rip.12).

2.4. - LAMPADINE E VALVOLE POCO ACCESE -

- a) - CONTROLLARE CHE NON SIA SPOSTATO IL CAMBIOTENSIONI
- b) - CONTROLLARE CHE NON VI SIANO C.C. NEL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE (Rip. 3 - 5)
- c) - CONTROLLARE L'ALIMENTAZIONE BT E AT (Rip. 3 - 4)
- d) - SE IL RICEVITORE E' A BATTERIE DI PILE CONTROLLARE L'EFFICIENZA DELLE BATTERIE (Rip. 17).

2.5. - LAMPADINE E VALVOLE TROPPO ACCESE -

- a) - CONTROLLARE CHE NON SIA SPOSTATO IL CAMBIOTENSIONI
- b) - CONTROLLARE CHE NON SIA DIFETTOSO IL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE
Primario con spire in c.c. (Rip. 3).

2.6.- SOLO UNA VALVOLA SPENTA -

- a) - CONTROLLARE LA VALVOLA
Filamento interrotto (Rip.12)
Zoccolo difettoso (Rip.12)
Saldature difettose (Rip.12)
- b) - CONTROLLARE IL TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE
Secondario interrotto od in c.c. (Rip.3 - 5)
Filo di collegamento a massa.

- - - - -

(43 MF)

GENERALITA' SULLA RIPARAZIONE DEI RICEVITORI PER MODULAZIONE
DI FREQUENZA

Lei ha già seguito, nelle precedenti lezioni dedicate alla riparazione dei radioricevitori, i sistemi di indagine per la ricerca di un guasto e per la successiva riparazione. Tali lezioni erano dedicate in gran parte al tipo comune di apparecchiature radio (ricevitori, amplificatori, ecc.) ed in particolare ai circuiti riceventi segnali modulati in ampiezza.

Dalla presente lezione in avanti Le spiegherò in sostanza le stesse cose, ma trasferite ai ricevitori per modulazione di frequenza.

Lei sa che molti circuiti hanno le stesse caratteristiche di funzionamento e la stessa composizione, sia per la MA che per la

MF, però la diversità di frequenze in gioco, la complicazione strutturale dei circuiti MF ed in special modo quelli dei ricevitori MULTIPLI o ANFIBI, adatti sia alla ricezione MA come a quella MF, impongono altri sistemi di ricerca e di misura.

Questi devono essere naturalmente più dettagliati, in quanto, essendo aumentato il numero degli elementi passibili di guasto, occorre avere a disposizione un maggior numero di prove per la ricerca delle cause di non funzionamento.

Inoltre è anche aumentato, in questi ricevitori, il numero delle valvole, cosa che naturalmente complica il compito del radiori-paratore.

Questa lezione di riparazioni MF è divisa in due parti : la prima Le spiega la ricerca grossolana del guasto, la seconda entra nei particolari del medesimo e dei circuiti interessati.

Per ora Le spiegherò esclusivamente la ricerca dei guasti nei ricevitori multipli e prodotti in maggior numero dalle industrie, per quei motivi che Lei ha già letto nella dispensa teorica introduttiva alla MF.

P A R T E P R I M A1) - RICERCA GROSSOLANA DEL GUASTO IN UN RICEVITORE MA-MF -

Supponiamo che un Suo immaginario Cliente Le abbia consegnato un ricevitore dicendole molto vagamente "non va, non funziona". Questo è già un punto di svantaggio, perchè Lei sarebbe stato favorito dal sapere quali sono i dati anagrafici del ricevitore ed a questo proposito Le ricordo qualche domanda da fare al Cliente in una simile occasione :

DA QUANTO TEMPO FUNZIONA IL RICEVITORE ?

Se ha almeno un anno di buon funzionamento si può già pensare ad un guasto nel circuito di alimentazione (condensatori elettrolitici).

IL NON FUNZIONAMENTO SI E' VERIFICATO IMPROVVISAMENTE O IN MANIERA GRADUALE PIU' O MENO LENTA ?

Il guasto rapido e deciso è dovuto il più delle volte ad una

valvola. Quello graduale ad un condensatore od una resistenza che si deteriora lentamente.

IL RICEVITORE FUNZIONAVA BENE, PRIMA, SIA IN MA COME IN MF ?

La risposta può già essere selezionatrice di guasto, in quanto se il ricevitore già prima non andava bene in MF è probabile qualche guaio nei circuiti della sola MF.

IL CLIENTE HA NOTATO IMPROVVISI SBALZI NELLA RETE LUCE ?

Cosa abbastanza solita sulle reti di distribuzione periferiche dove si manifestano, per le più disparate cause, sovratensioni. In caso affermativo controlli subito i filamenti delle valvole che potrebbero essere bruciati.

Oltre a queste domande, sempre con il solito tatto commerciale e non con il cipiglio di un poliziotto indagatore, dovrà cercare di sapere se il ricevitore è già stato riparato da un altro tecnico, quanto tempo prima, quale guasto è stato dichiarato e tutte quelle cose che possono interessare il suo lavoro e contemporaneamente dimostrare al Cliente la Sua preparazione realmente completa.

Però, nel caso presente, dobbiamo supporre che l'apparecchio Le sia stato consegnato senza alcuna indicazione e che Lei debba eseguire quella che potremo chiamare VISITA MEDICA GENERALE del ricevitore.

Dovrà eseguire quindi le prove sottoelencate, che servono ad orientare ed a stabilire la zona o meglio la parte difettosa o guasta.

- PROVE DI RICERCA IN GENERALE -

Controlli la posizione del cambio tensione ed eventualmente lo sposti sulla tensione della Sua rete di alimentazione.

Non smonti ancora il ricevitore, inserisca la spina ed accenda l'apparecchio.

Esegua i seguenti controlli :

- Le lampadine della scala parlante si accendono -

Se non si accendono verifichi con l'ohmmetro la loro efficienza, poi misuri la tensione (di solito 6,3 Volt alternata) sui por-

talampadine : se manca la tensione controllli con l'ohmmetro la continuità del circuito primario : spina luce, cordone di alimentazione, cambio tensione, avvolgimento primario.

La resistenza di tutto il circuito, misurato sugli spinotti della spina luce deve essere compresa fra 10 e 50 Ω ; contemporaneamente controllli il funzionamento dell'interruttore rete, spegnendo il ricevitore la suddetta resistenza deve diventare infinita (fig.1).

Se non può misurare la resistenza fra i due spinotti, controllli separatamente gli elementi che compongono il circuito, e cioè : cambiatensione, cordone, primario del trasformatore.

Possono verificarsi i seguenti guasti :

- cordone di alimentazione : interrotto ; ripararlo
- trasformatore : interrotto ; sostituirlo.

- Le valvole si accendono -

Se qualcuna non si accende, controllli con l'ohmmetro la continuità del filamento, misuri pure la tensione di accensione sui piedini dello zoccolo.

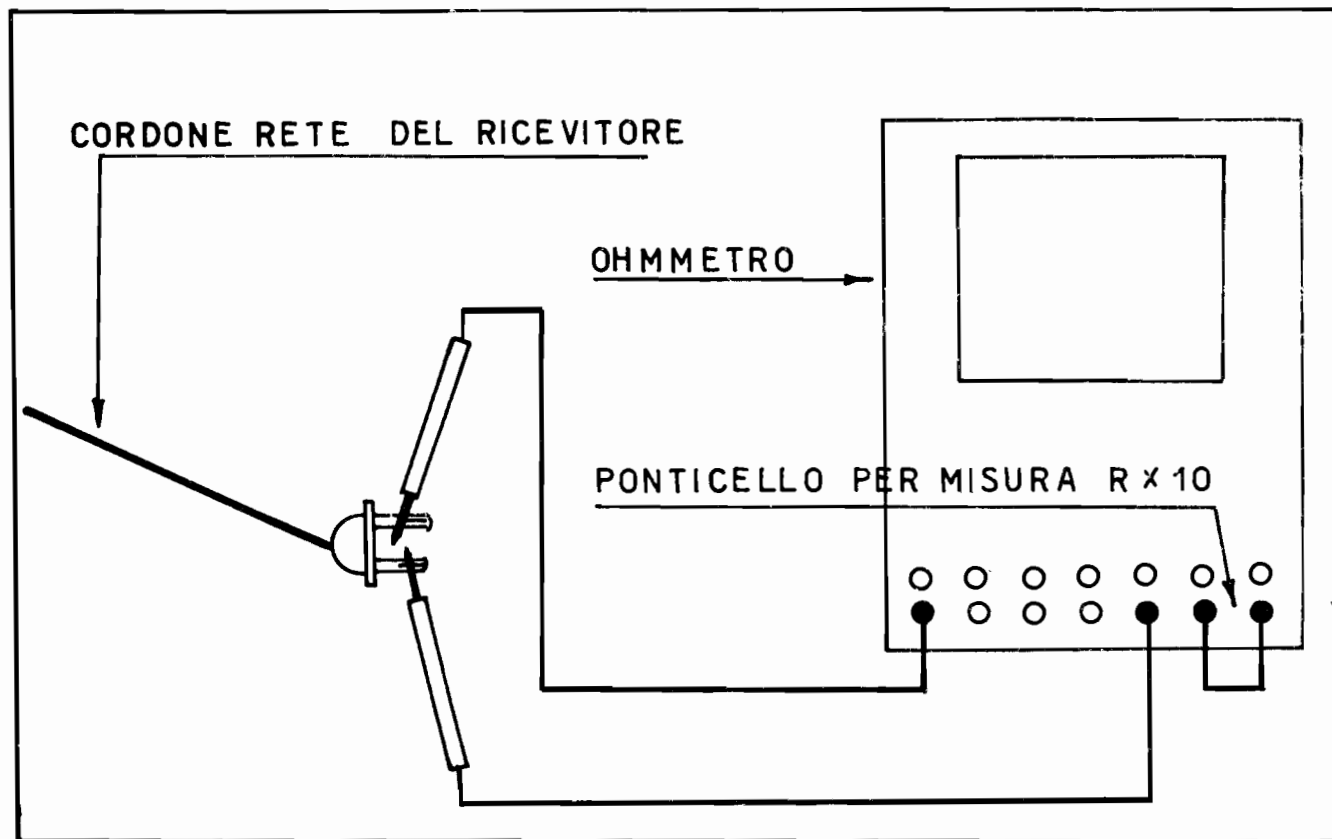


Fig. 1

- Le placche della valvola raddrizzatrice si arrossano -

Spenda subito il ricevitore ; è presente un corto circuito sul l'AT : di solito è il primo condensatore elettrolitico guasto e per ciò da sostituire.

- La valvola raddrizzatrice e la valvola finale si riscaldano notevolmente -

E' un indice sicuro del loro funzionamento : non si preoccupi di questo.

- Nell'altoparlante si sente un leggero ronzio -

E' segno evidente della presenza della tensione raddrizzata. A questo punto Lei può già stabilire che la parte riguardante l'alimentazione è funzionante.

Prima di smontare il telaio dal mobile esegua alcune prove di ricezione :

- FUNZIONAMENTO IN FONO - tocchi con un cacciavite una delle due boccole, deve sentire nell'altoparlante il classico rumore della bassa frequenza.

Contemporaneamente controlla il funzionamento del regolatore di volume.

Se il ricevitore funziona in FONO il difetto può essere nella ricezione MA o MF, se invece non funziona in FONO, il guasto è nei circuiti di bassa frequenza ed è inutile proseguire nelle prove. Anzi, se si verifica questa condizione, può senz'altro smontare il telaio e controllare i circuiti della valvola finale e della preamplificatrice.

Prima di tutto però si accerti della presenza della A.T. (c.a. 250 Volt) e della continuità del primario del trasformatore di uscita.

Veda per queste cose la lezione di riparazione n.10.

- FUNZIONAMENTO IN MA - Esegua alcune prove di ascolto sulle onde medie e sulle onde corte ; controlla il funzionamento dell'occhio magico e dei regolatori di volume e di tono.

Se il ricevitore non funziona, rimane stabilito che il guasto è nei circuiti dell'alta od intermedia frequenza MA.

Di solito, nei ricevitori commerciali, i circuiti della fre-

quenza intermedia sono comuni sia alla MA che alla MF, per cui, se si verifica un guasto in questi circuiti, il ricevitore non funziona per entrambe le condizioni, mentre i circuiti di AF sono separati fra loro ed indipendenti.

Supponendo buona la ricezione MA, continui le prove con la :

- RICEZIONE MF - Anche qui provi l'ascolto su qualche stazione MF ; si accerti prima che nella località ove esegue la prova sia possibile tale ricezione, in quanto vi sono ancora delle zone non servite dalla MF.

Controlli pure l'efficienza dei regolatori di tono e volume e dell'indicatore ottico di sintonia.

In base al risultato di queste prove potrà trarre le seguenti deduzioni :

A) - IL RICEVITORE FUNZIONA SOLO IN FONO -

Il guasto è nei circuiti a frequenza intermedia che sono comuni alla MA ed alla MF.

B) - IL RICEVITORE FUNZIONA IN FONO ED IN MA, E NON IN MF -

Il guasto è nei circuiti di alta frequenza (gruppo AF) e di conversione della MF.

C) - IL RICEVITORE FUNZIONA IN FONO ED IN MF E NON IN MA -

Il guasto è nei circuiti di alta frequenza (gruppo AF) e di conversione della MA.

Sono quindi tre le condizioni di funzionamento, che indicano tre sistemi differenti per la ricerca dell'elemento difettoso o guasto componente i circuiti in discussione.

2) - SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI IN RELAZIONE AL TIPO DI VALVOLE USATE -

Ora Lei dovrà controllare separatamente il circuito in cui è stato localizzato il guasto, per cui è comodo sapere quali valvole interessano questo particolare circuito.

Nel primo caso, e cioè quando il ricevitore funziona solo in "FONO", bisogna controllare i circuiti a FI, che possono essere co-

stituiti dalle seguenti valvole.

1a amplificatrice FI : ECH42 - 6TE8 - ECH81 - 6BE6 - ecc.

2a amplificatrice FI : EF42 - 6BA6 - EF89 - 6AV6 - ecc.

rivelatrice MA-MF : EABC80 - 6T8 - (EB41 - EAA91 - 6AL5) ecc.

Nel secondo caso, in cui il ricevitore funziona solo in FONO ed in MA, deve controllare i circuiti della valvola convertitrice MF e se c'è anche quelli dell'amplificatrice RF :

amplificatrice RF : 6BA6 - 6BJ6 - EF80 - ecc.

convertitrice MF : ECC85 - 6J6 - 6F8 - ECC84 - 12AT7 - ecc.

Nel terzo caso, invece, dove il ricevitore funziona in FONO e MF e non funziona in MA, deve controllare i circuiti della valvola convertitrice MA e particolarmente quelli dell'oscillatore MA, in quanto la sezione convertitrice funziona già in MF, come 1a amplificatrice a FI.

Perciò si limiterà a controllare l'oscillatore MA, che può essere compreso in una delle seguenti valvole :

convertitrice-oscillatrice MA : ECH42 - ECH81 - 6TE8 - 6BE6 - ecc.

Naturalmente il controllo non deve limitarsi ad un esame dei collegamenti, ma è necessaria una serie di misure atte a rilevare che la valvola funziona nelle condizioni stabilite con la giusta tensione.

Questo controllo segue uno schema ed è detto sistematico ; cioè, per localizzare dettagliatamente il guasto, si deve ricorrere al Misuratore Universale ed eseguire una serie di misure in base alle quali si arriva facilmente ad individuare il guasto o l'errore di montaggio.

Lei avrà capito che, anche per questo lavoro, si richiede l'intervento del Suo ragionamento e che occorre la collaborazione fra quello che può dedurre con lo studio ed i risultati che ricava con il Misuratore Universale.

Esiste, cioè, uno stretto legame fra la conoscenza teorica sul funzionamento dei ricevitori e la pratica nel rilievo delle misure e nel proficuo impiego degli strumenti.

Nella prossima Lezione di riparazioni, che costituisce la seconda parte, Le spiegherò il controllo sistematico dei circuiti nei ricevitori MA-MF

- - - - -

SCUOLA RADIO "ELETTRA"
T O R I N O

C O R S O R A D I O
RIPARAZIONI 22 MF

(44 MF)

RIPARAZIONE DEI RICEVITORI PER MODULAZIONE DI FREQUENZA

P A R T E S E C O N D A

CONTROLLO SISTEMATICO DEI CIRCUITI MEDIANTE L'USO DEL MISURATORE
UNIVERSALE

Riprenda in esame il ricevitore non funzionante della precedente lezione di riparazioni e si accinga a controllarne i circuiti.

Beninteso Lei deve avere già svolto quelle prove preliminari atte a stabilire grosso modo in quale circuito si trovi il guasto ed a quale stadio del ricevitore occorra prestare maggiore atten-

zione.

Supponga anche di avere constatato nel ricevitore indistintamente tutte e tre le diverse condizioni di funzionamento, cosa che in pratica non può essere, ma che occorre supporre per potere svolgere tutti e tre i casi.

1) - CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO : SOLO IN FONO, NIENTE RICEZIONE IN MA, NIENTE RICEZIONE IN MF -

Come Le ho già detto, in questo caso è probabile che il guasto sia negli stadi a FI, comuni alla MA ed alla MF.

Si tratta di due stadi amplificatori : uno costituito di solito dalla sezione esodo o eptodo della valvola convertitrice MA e l'altro da un pentodo per RF.

Il guasto potrebbe anche trovarsi nella valvola rivelatrice MA-MF e preamplificatrice di BF, ma dato che il suo funzionamento in FONO ha dato buoni risultati ci sono poche probabilità, ed in ogni caso è più semplice controllare prima il circuito FI e poi quello dei due rivelatori distinti.

Occorre notare che ben difficilmente si guastano contemporaneamente entrambi i rivelatori e che in questo caso non si avrebbe nè ricezione MA, nè ricezione MF.

Predisponga il Misuratore Universale come voltmetro per tensioni continue e riferendosi allo schema della fig.1, che rappresenta un normale circuito a FI, esegua le sottoelencate misure :

- tensione positiva di alimentazione, punto A = circa 200 - 250 Volt. In caso negativo controlli il circuito dell'alimentazione, i condensatori elettrolitici, la resistenza o impedenza di filtraggio ;

- tensione positiva di alimentazione anodica, punto B = circa 200-250 Volt. Controllare la continuità della resistenza R1 e l'isolamento del condensatore C1 ;

- tensione positiva della placca del pentodo, punto C = circa 200-250 Volt - in caso negativo è interrotto l'avvolgimento primario del trasformatore a frequenza intermedia ;

- tensione positiva della griglia schermo, punto D = circa 100-200 Volt, in caso negativo controllare la continuità della resistenza R2 e l'isolamento del condensatore C2 ;

CIRCUITO AMPLIFICATORE FREQUENZA INTERMEDIA

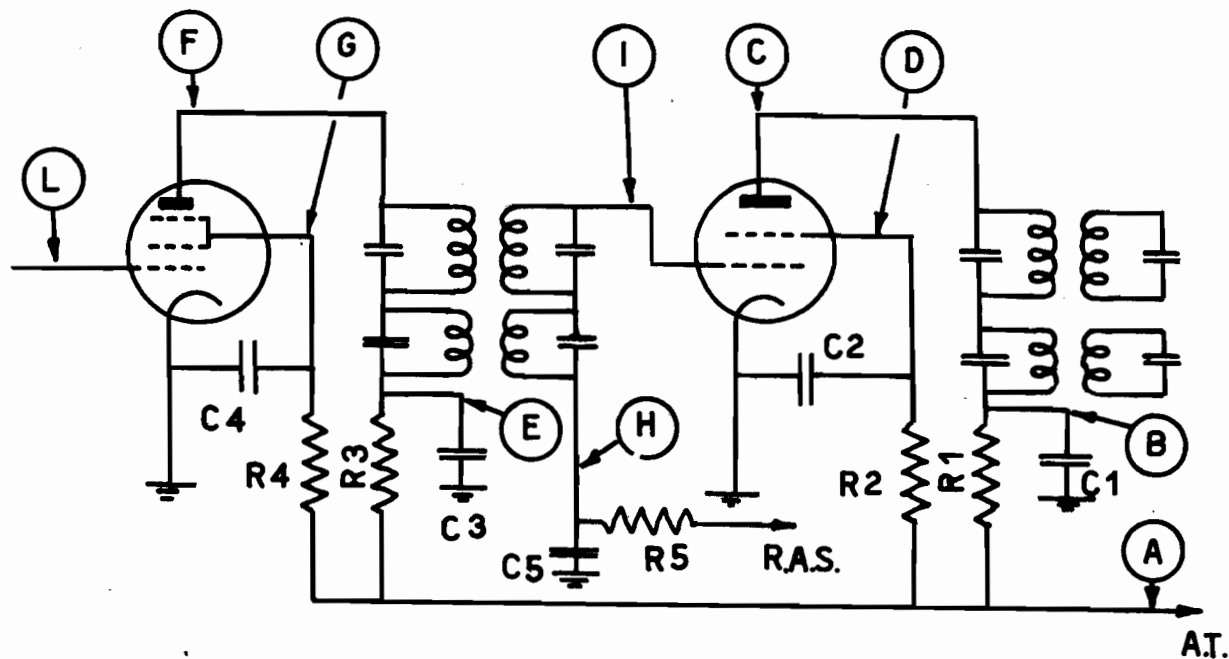


Fig. 1

- tensione positiva di alimentazione anodica, punto E = circa 200-250 Volt. Controllare la continuità della resistenza R3 e l'isolamento del condensatore C3 ;

- tensione positiva della placca dell'esodo, punto F = circa 200-250 Volt. In caso contrario è interrotto l'avvolgimento primario del 1° trasformatore a frequenza intermedia ; occorre smontarlo e rifare l'avvolgimento, che, il più delle volte, è quello della MA, in filo Litz avvolto a nido d'ape ;

- tensione positiva della griglia schermo, punto G = circa 100-200 Volt. Controllare la continuità della resistenza R4 e l'isolamento del condensatore C4 ;

- tensione negativa o tensione zero sul circuito RAS, punto H. Controllare la continuità della resistenza R5 e l'isolamento del condensatore C5.

- commuti la ricezione sulla MA e tocchi con la punta del cacciavite la griglia controllo del pentodo, punto I ; deve sentire nell'altoparlante un "click", che diventa più forte se Lei tocca la griglia controllo dell'esodo (punto L).

Controlli ancora la caduta di tensione ai capi delle resisten-

ze :

- R1 = circa 10 volt - R2 = circa 50 volt - R4 = circa 50 volt.

Questi sono valori approssimati, ottenuti con resistenze di :

- R1 = 1 K Ω - R2 = 50 K Ω - R3 = 1 K Ω - R4 = 50 K Ω .

Il fatto che si misuri una caduta di tensione, dimostra, evidentemente, che nella resistenza circola per la R1 e R3 la corrente di placca e per la R2 e R4 la corrente di griglia schermo (fig.2). Se non si misura la caduta di tensione su queste 4 resistenze è segno che la valvola a cui sono collegate non funziona. Controlli ancora se la valvola è accesa, se il catodo è collegato a massa direttamente oppure attraverso una resistenza di valore ridotto 50-100 Ω .

Se tutte queste prove hanno dato il risultato previsto, il non funzionamento del ricevitore può risiedere in un guasto meccanico del commutatore di gamma oppure nella completa staratura dei circuiti accordati a frequenza intermedia che sono accordati a 10,7 MHz per la MF ed a 450-470 KHz per la MA.

Questo caso, però, è raro, perchè è difficile che si manifesti

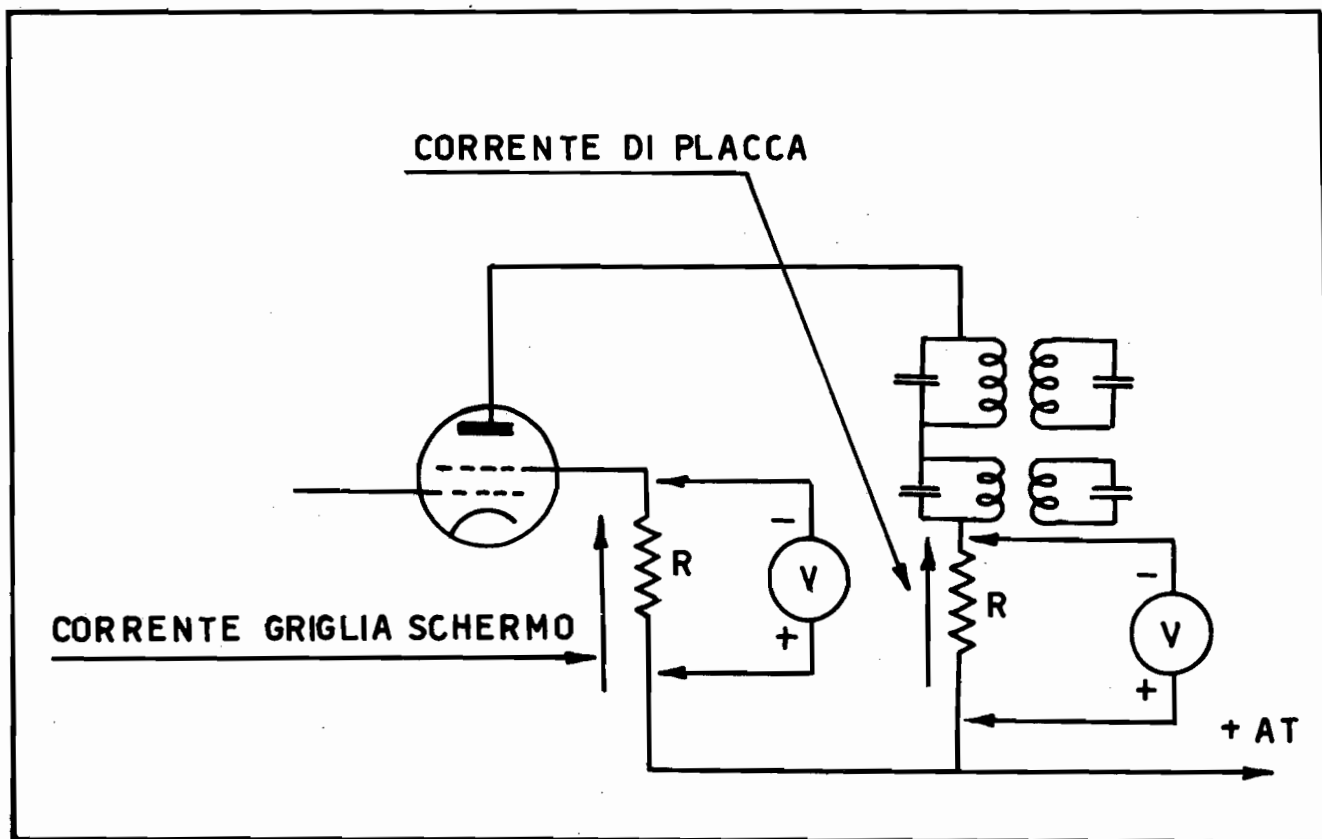


Fig. 2

contemporaneamente la messa fuori accordo dei circuiti per la MA e contemporaneamente anche di quelli della MF. Per la taratura La rimando alla lezione che tratterà esclusivamente questo argomento, mentre posso darle qualche ragguaglio nel caso dovesse controllare la commutazione MA-MF sulla griglia della valvola esodo.

2) - COMMUTAZIONE MA-MF SULLA GRIGLIA ESODO -

La valvola esodo, o eptodo, che funziona come convertitrice in MA, funziona come amplificatrice FI in MF.

Le commutazioni per ottenere questa variazione sono le seguenti :

- commutazione griglia controllo dal circuito di entrata MA al circuito secondario FI-MF ;
- distacco della tensione anodica dalla placca triodo oscillatore ;
- eventuale messa a massa circuito RAS.

Queste tre commutazioni sono effettuate, insieme alle altre,

contemporaneamente da un commutatore ruotante o a slitta. Quest'ultimo è il più diffuso ed è di estrema semplicità (fig.3).

Come vede è una slitta che porta i ponticelli di corto circuito fra i contatti fissi.

In fig.3 è rappresentata la slitta mobile in posizione MA, nel la fig.4 è, invece, rappresentata la posizione MF.

Può capitare che uno dei contatti mobili si deteriori o si inceppi ed allora la commutazione non è più perfetta ed il ricevitore non funziona.

Può rimediare all'inconveniente ed aggiustare il contatto con una pinzetta cercando di rimetterlo nelle condizioni di lavoro.

3) - CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO : SOLO IN FONO ED IN MA, NIENTE RICEZIONE IN MF -

Se si verifica questa condizione di non funzionamento il guasto è compreso nella sezione AF della MF, in quanto, come Le ho già spiegato, la parte FI e la parte BF sono comuni alla MA, per cui se funziona la MA è logico pensare che questi due circuiti siano a po-

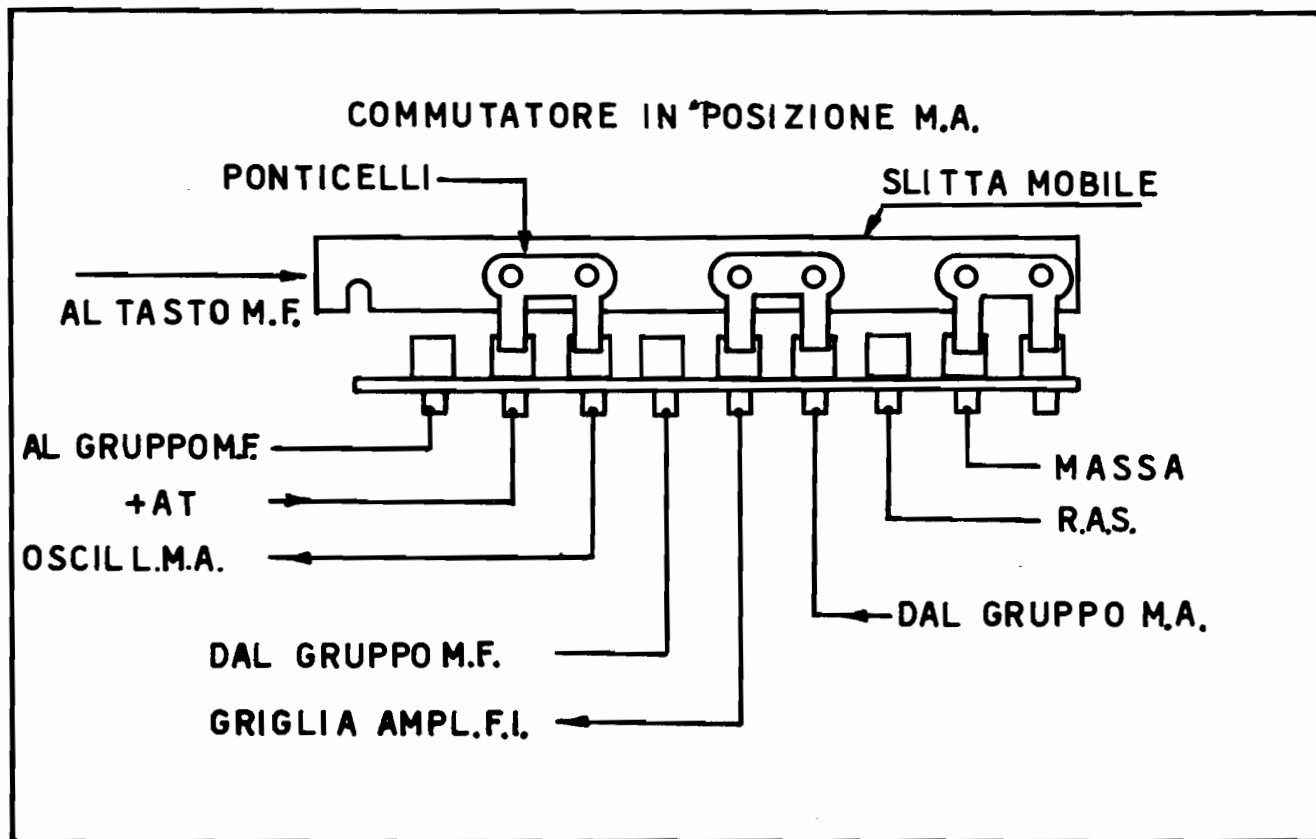


Fig. 3

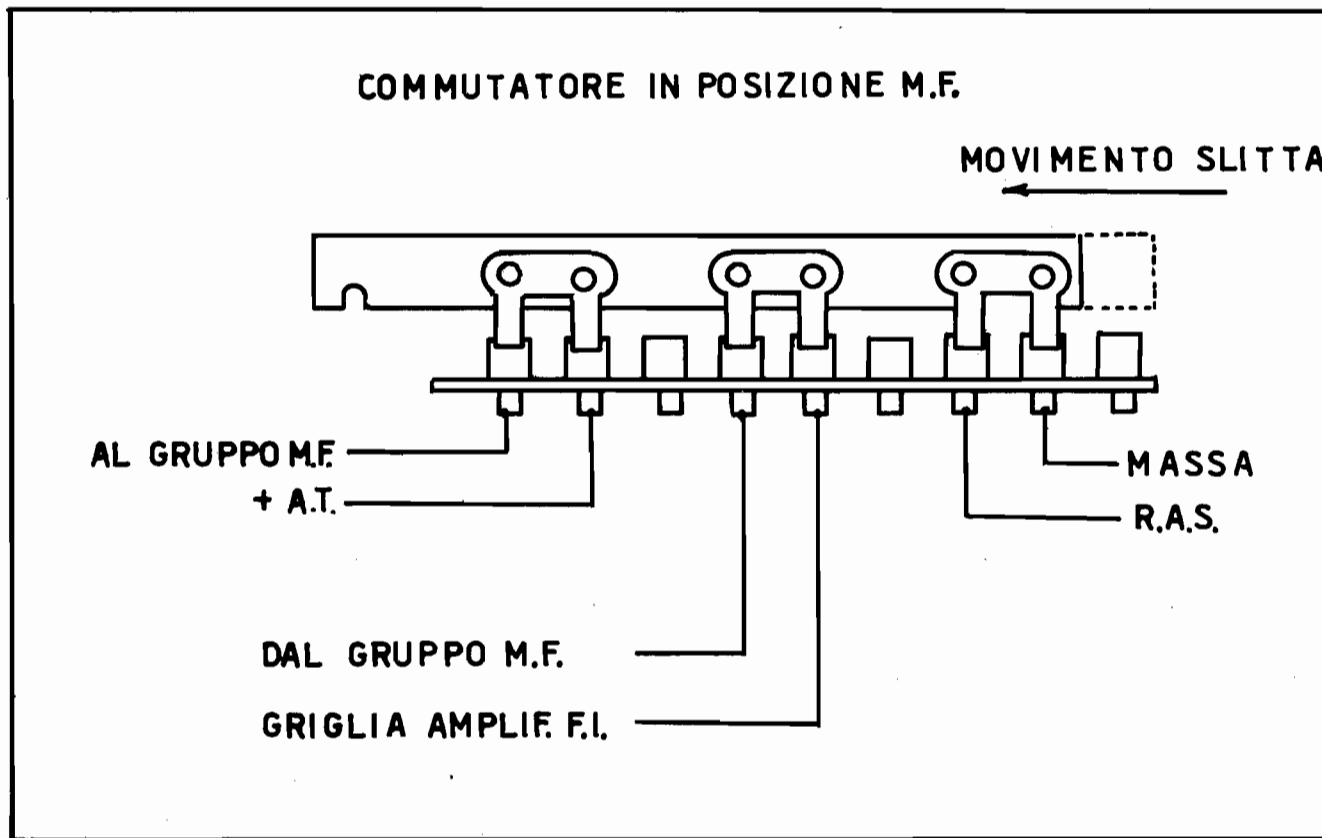


Fig. 4

sto.

Perciò deve orientare la ricerca del guasto nella valvola convertitrice ed oscillatrice per MF e, se è presente, anche sull'amplificatrice a RF.

Pure qui deve procedere eseguendo le misure di tensione e di isolamento.

La fig.5 riporta un tipo classico di convertitore-oscillatore per MF, oggi molto usato in Italia, ed, a titolo di esempio, Le indicherò i controlli di questo circuito :

- tensione positiva di alimentazione, punto A = circa 200 Volt, proveniente dal commutatore di gamma, che inserisce la tensione anodica sul punto A solamente durante la ricezione MF e la disinserisce durante la ricezione MA e fono ;

- tensione positiva alla sezione oscillatrice, punto B = circa 140 Volt - in caso contrario controllare la continuità della resistenza R1, oppure è presente un cortocircuito nel gruppo. Controllare l'isolamento dei condensatori C1-C2 ;

- tensione positiva alla sezione amplificatrice, punto C = cir-

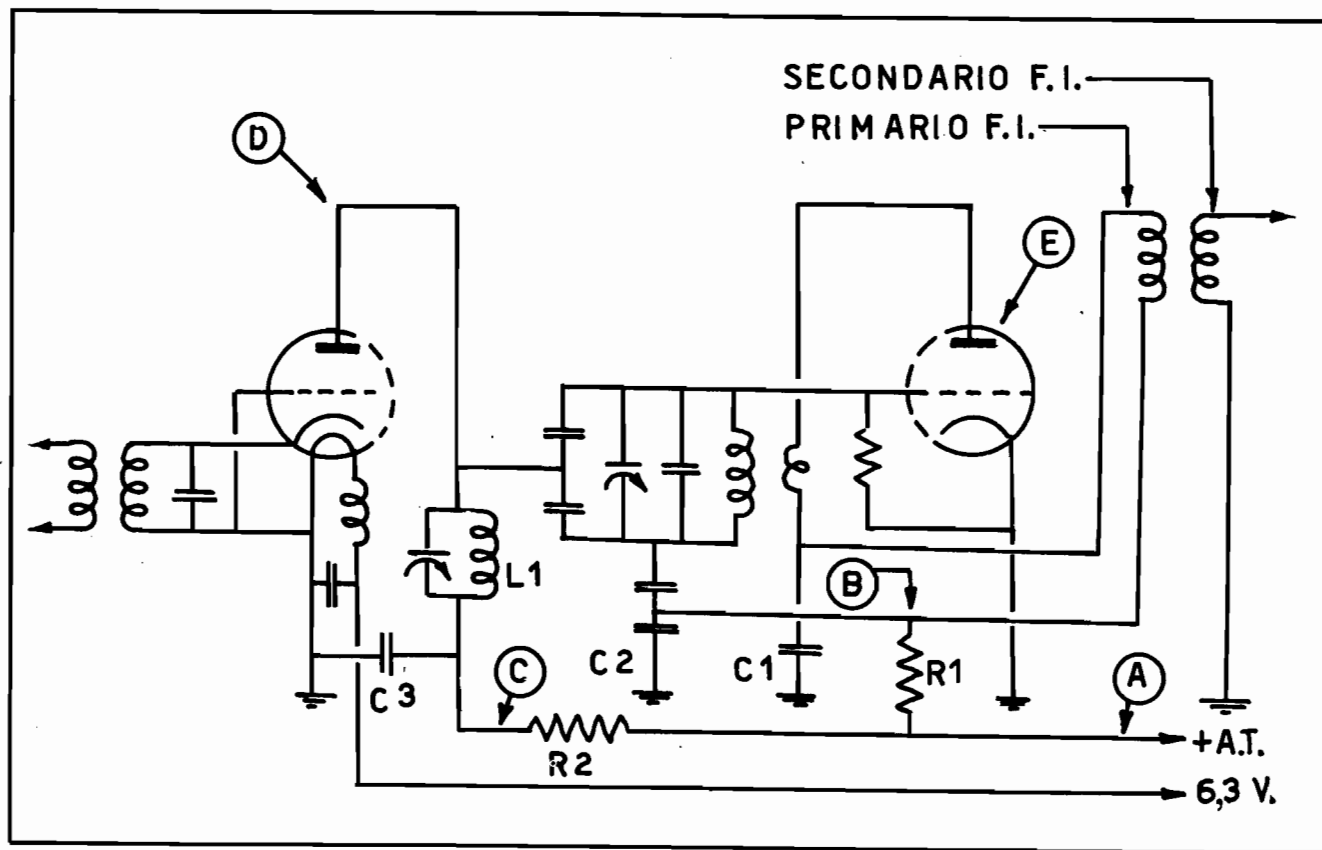


Fig. 5

ca 120 Volt. In caso negativo controllare la continuità della resistenza R2 e l'isolamento del condensatore C3 ;

- tensione anodica sul triodo amplificatore, punto D = circa 120 Volt. In caso negativo controllare l'avvolgimento L1 ;

- tensione anodica sul triodo convertitore, punto E = circa 140 Volt - controllare l'isolamento dei condensatori C1-C2 e la continuità del primario del trasformatore a FI ;

- controlla anche la tensione di accensione del filamento che di solito deve essere 6,3 Volt.

Se il guasto supposto è nel gruppo MF, dopo queste misure lo ha senz'altro individuato e può procedere alla sostituzione dell'elemento difettoso.

Anche per il gruppo MF occorre la taratura, che, pur non essendo una riparazione vera e propria, è in un certo senso simile a questa. In una lezione a parte troverà tutte le indicazioni relative alla taratura.

Inoltre la prossima lezione di riparazioni sarà dedicata ai guasti più comuni dei ricevitori MF e saranno spiegate dettagliatamente.

tamente le misure e le prove da eseguire sul gruppo e sul rivelatore.

4) - CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO : SOLO IN FONO ED IN MF, NIENTE RICEZIONE IN MA -

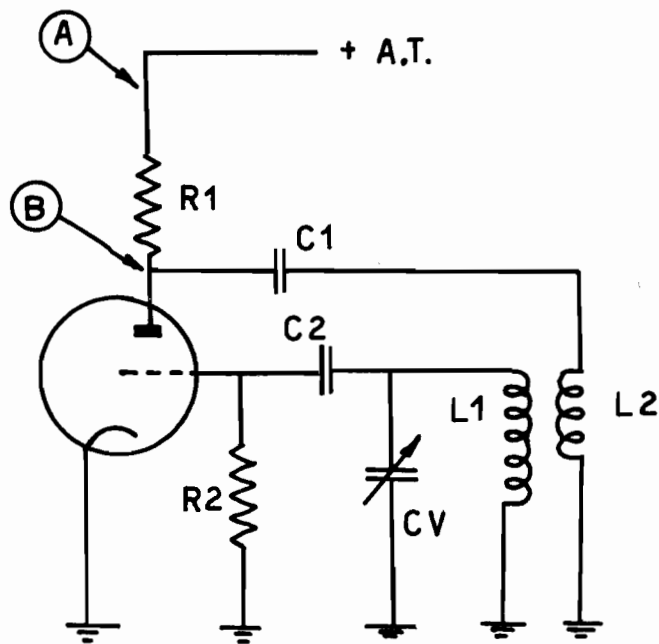
E' questo il caso più semplice : come Le è già stato chiarito ciò significa che nel ricevitore tutto funziona bene ad eccezione del circuito AF della sezione MA.

La valvola è già provata nella sezione esodo (che lavora anche in MF), quindi potrebbe essere difettosa nella sezione triodo e non oscillare.

Le prove e le misure si riducono quindi a quelle di un normale ricevitore MA, facilitate ancora dal fatto che una parte della valvola è già controllata (fig.6).

- Misuri la tensione positiva nell'alimentazione, punto A = circa 200 Volt ;

- tensione anodica sulla placca triodo, punto B = circa 150 V.
Controllare la continuità di R1 e l'isolamento di C1 ;



CIRCUITO OSCILLATORE M.A.

Fig. 6

- controlla la continuità dell'avvolgimento di reazione L2 ;

- controlla l'isolamento del condensatore variabile e la continuità della resistenza R2 (di solito 50 K Ω).

Se l'oscillatore funziona, cortocircuitando il condensatore variabile la caduta di tensione sulla resistenza anodica R1 passa da 50 volt a 80 volt.

In caso che l'oscillatore non funzioni controlla l'isolamento del condensatore C2.

Per gli altri controlli La rimando alla lezione di riparazione n.16 del 35° gruppo che ha per argomento "Guasti nei circuiti oscillatori di ingresso e di accordo".

Lei ha avuto, leggendo queste lezioni di riparazione MF, una visione generale del sistema e dei guasti, in seguito Le darò altre indicazioni utili e completerò nei dettagli la Sua preparazione in questo settore.

- - - - -

(45 MF)

GUASTI PIU' COMUNI NEI RICEVITORI MF

CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE E DI BASSA FREQUENZA

- GENERALITA' -

Come Le ho già detto nelle precedenti lezioni di riparazione MF, i guasti, che possono verificarsi in questi ricevitori, non sono molto dissimili da quelli comuni ai ricevitori MA, però dato che vi sono, per necessità di funzionamento, un maggiore numero di commutazioni, di resistenze, di valvole, ecc., la ricerca di venta più complessa.

Per rimediare a questo, Le spiegherò, nella presente lezione, i guasti più comuni nei circuiti dell'alimentazione e della bassa

frequenza.

Naturalmente troverà molti punti di somiglianza con i circuiti MA, e non consideri la ripetizione inutile perchè essa riassume e completa la tecnica delle riparazioni.

1) - CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE -

Come in tutti i ricevitori, l'alimentazione è ottenuta con un trasformatore o con un autotrasformatore.

Nel primo caso si usa lo schema classico di una raddrizzatrice a due semionde, il secondo invece impiega, di solito, la raddrizzatrice ad una sola semionda e le rimanenti valvole accese in serie.

Il filtraggio dell'AT è, in entrambi i casi, ottenuto a resistenza e capacità, mentre il filtro con l'impedenza è riservato, quasi esclusivamente, ai ricevitori di alta classe. Inoltre l'alimentazione anodica della valvola finale è prelevata prima del circuito di filtro, in quanto non si introduce alcun ronzio e nello stesso tempo la tensione è la più elevata possibile.

La tensione AT prima del filtro è, nei ricevitori con raddriz-

zatrice a semionda, compresa fra 150 e 200 Volt, mentre è fra 200 e 250 Volt per quelli a onda intera (fig.1 e 2).

Ecco i guasti più comuni a questi circuiti, con le relative no
te di riparazione.

- MANCA COMPLETAMENTE L'AT -

Le cause possono essere due : o non funziona la raddrizzatrice o è presente un cortocircuito fra l'AT e la massa.

Misuri con l'ohmmetro la resistenza verso massa dei due conden
satori elettrolitici costituenti il filtro : con la portata $R \times 1000$ l'indice dello strumento deve spostarsi rapidamente verso il centro scala e poi ritornare lentamente sulla posizione iniziale.

Appena avvenuta la carica dei condensatori elettrolitici, la resistenza fra il positivo AT e la massa deve essere di valore mol
to elevato, di solito uguale o superiore a 50 K Ω . Se la resistenza è di valore molto basso, oppure è zero, vi è un cortocircuito che mette a massa l'AT.

In questo caso però la resistenza di filtro deve scaldarsi mol

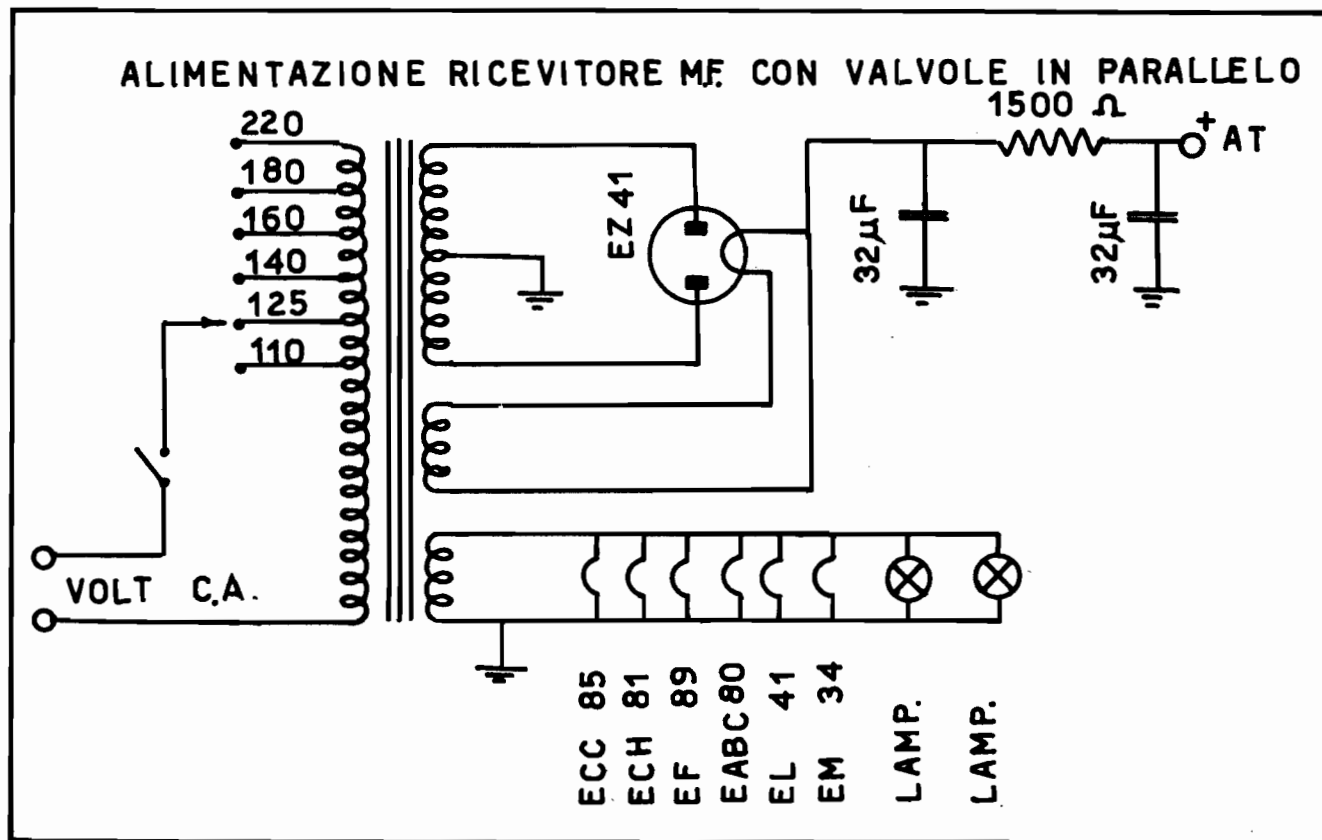


Fig. 1

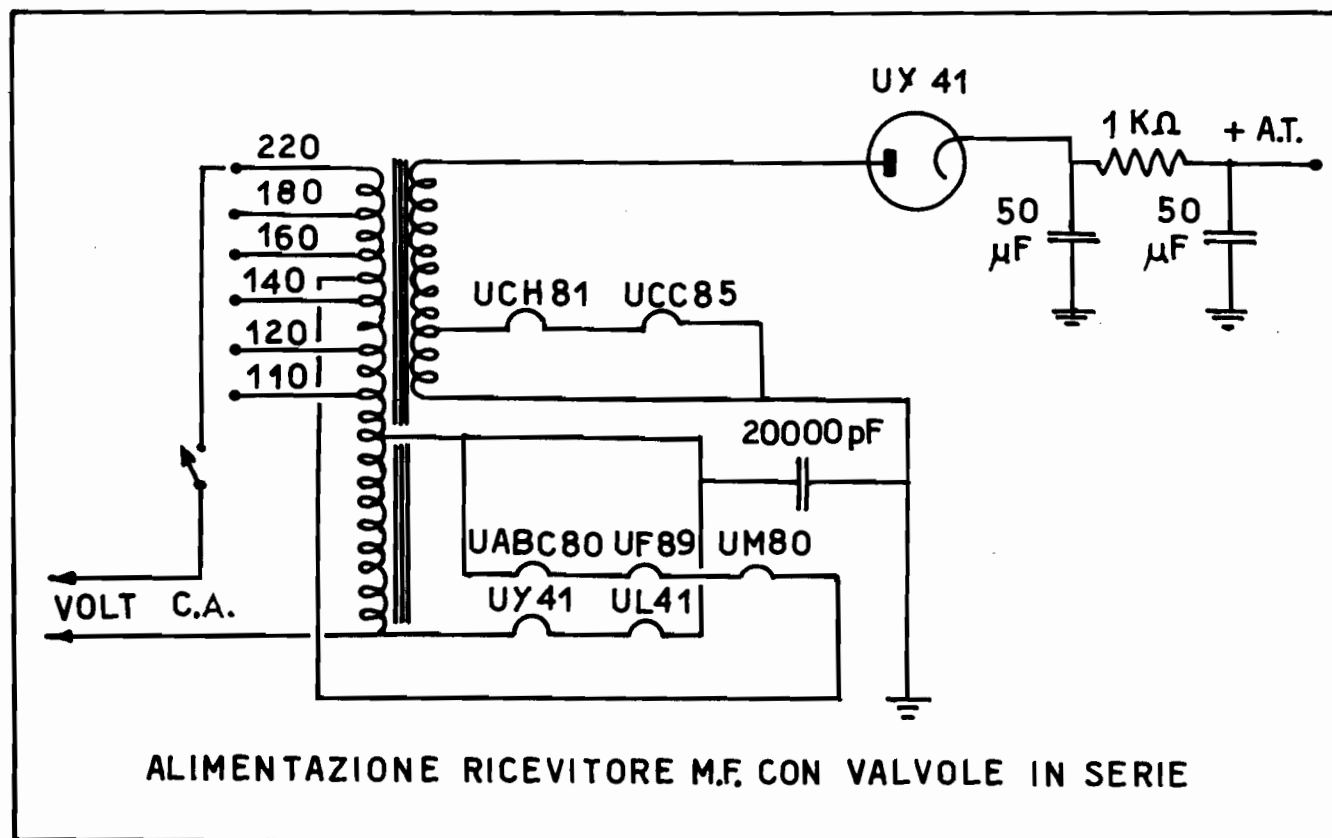


Fig. 2

to, anzi se Lei trova già interrotta questa resistenza, controlli subito il circuito dell'AT a valle del filtro, ossia verso le valvole della AF e della FI.

In questo circuito vi possono essere numerose cause di cortocircuito a motivo dei diversi condensatori di disaccoppiamento, che sono collegati fra l'AT e la massa.

Se non ha rilevato la presenza di un cortocircuito e tuttavia persiste la mancanza dell'AT, deve controllare il funzionamento della raddrizzatrice.

Misuri la tensione alternata applicata sulle placche o sulla placca, all'incirca 200-250 volt, ed anche l'accensione della valvola, di solito 4-5 volt c.a.

Molto probabilmente è interrotto il secondario AT del trasformatore di alimentazione.

Tolga la valvola e misuri la continuità di questi avvolgimenti.

Il guasto nell'alimentazione, che determina la mancanza dell'AT è, come Le ho detto, dovuto a due cause : supponendo che la valvola raddrizzatrice funzioni bene e che dia la giusta tensione

raddrizzata, non Le rimane altro che pensare al cortocircuito fra l'AT e la massa.

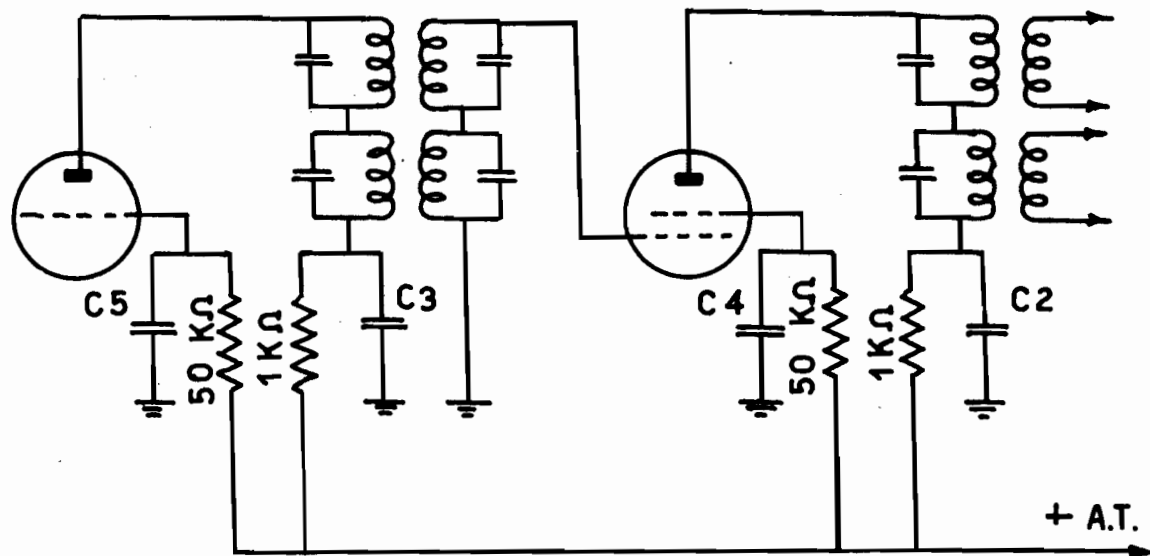
Per questo deve levare tutte le valvole e misurare di nuovo, poichè non è da escludere che, in una valvola difettosa, qualche elettrodo sia in cortocircuito.

Se così fosse non si dovrebbe notare il cortocircuito a valvole levate, ma rimettendole, una per volta, ed eseguendo di nuovo la misura, è possibile sapere quale valvola è difettosa.

Se invece il guasto persiste e Lei ha constatato l'efficienza e l'isolamento dei condensatori elettrolitici, ed è sicuro che le valvole siano in buone condizioni, il cortocircuito è probabilmente in un condensatore di disaccoppiamento difettoso.

Di questi condensatori, solitamente ceramici da 1000 a 5000 pF, ve ne sono almeno 4, due sui circuiti di placca e due sui circuiti di griglia schermo delle valvole amplificatrici a frequenza intermedia (fig.3).

Per la ricerca di quello guasto dovrà procedere per eliminazione, oppure sezionando il circuito anodico.



CONDENSATORI DI DISACCOUPIAMENTO SULLA A.T.

Fig. 3

Se, ad esempio, Lei rileva con l'ohmmetro fra il + AT e la massa la resistenza di 1000 Ω , è in cortocircuito C2 oppure C3 ; se invece misura una resistenza di 50 K Ω è in cortocircuito C4 oppure C5.

A questo punto può intervenire radicalmente ; dissaldare uno dei due condensatori e misurarlo direttamente con l'ohmmetro. Se non è quello è decisamente l'altro ; lo controlli ed eventualmente lo sostituisca.

Il sistema della "sezionatura" consiste nel distaccare dal circuito di alimentazione ~~anodica~~ i circuiti delle diverse valvole, sino a trovare quello difettoso, in maniera da ridurre il numero degli elementi singoli da controllare. In ogni caso, occorre sempre seguire mentalmente o praticamente, su di uno schema, la composizione del circuito.

Ricordi che è molto più conveniente procedere lentamente, magari rilevando lo schema dal montaggio, che non andare avanti a tentoni cercando di azzeccare l'elemento difettoso.

Le ho già detto, nelle lezioni teoriche, che l'AT viene commutata nei passaggi da MA a MF ; anche questa può essere la causa della mancanza dell'AT. Se ciò si verifica solo per la posizione MF il difetto è nel gruppo di alta frequenza MF, che viene ali-

mentato esclusivamente in questa ricezione.

La fig.4 rappresenta lo schema dell'alimentazione anodica del ricevitore in ricezione.MA, mentre la fig.5 rappresenta lo stesso schema in ricezione MF.

Nelle due condizioni, vi è qualche leggera variazione della corrente assorbita : infatti nella MF si deve alimentare la valvola con vertitrice, per contro si stacca la tensione anodica dal triodo oscillatore MA ; ciononostante la tensione anodica e l'assorbimento complessivo subiscono variazioni trascurabili.

Anche qui devo richiamare la sua attenzione sui guasti meccanici, che possono verificarsi nel commutatore di gamma e perciò anche dell'AT.

Le pagliette ed i contatti possono essere consumati dall'usura, oppure imperfetti. Occorre controllarli : se li trova sporchi, può pulirli con un pennellino intinto in un solvente (acetone, tetracoloruro di carbonio, ecc.), se, invece, li trova allentati e non in contatto, può rimetterli a posto manovrando con una pinzetta.

In alcuni ricevitori di produzione estera (Germania - Inghilterra) si può trovare, al posto della valvola raddrizzatrice, un rad

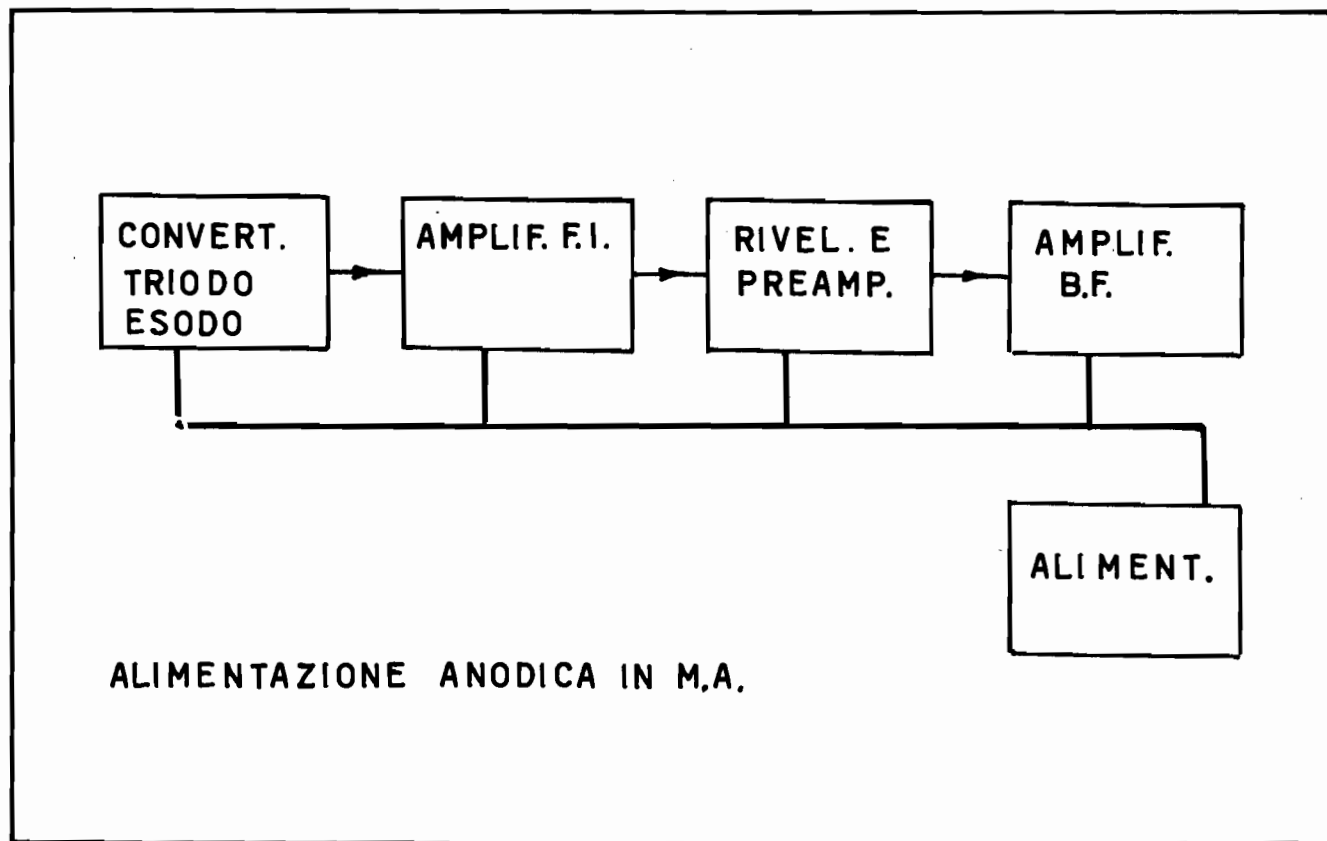


Fig. 4

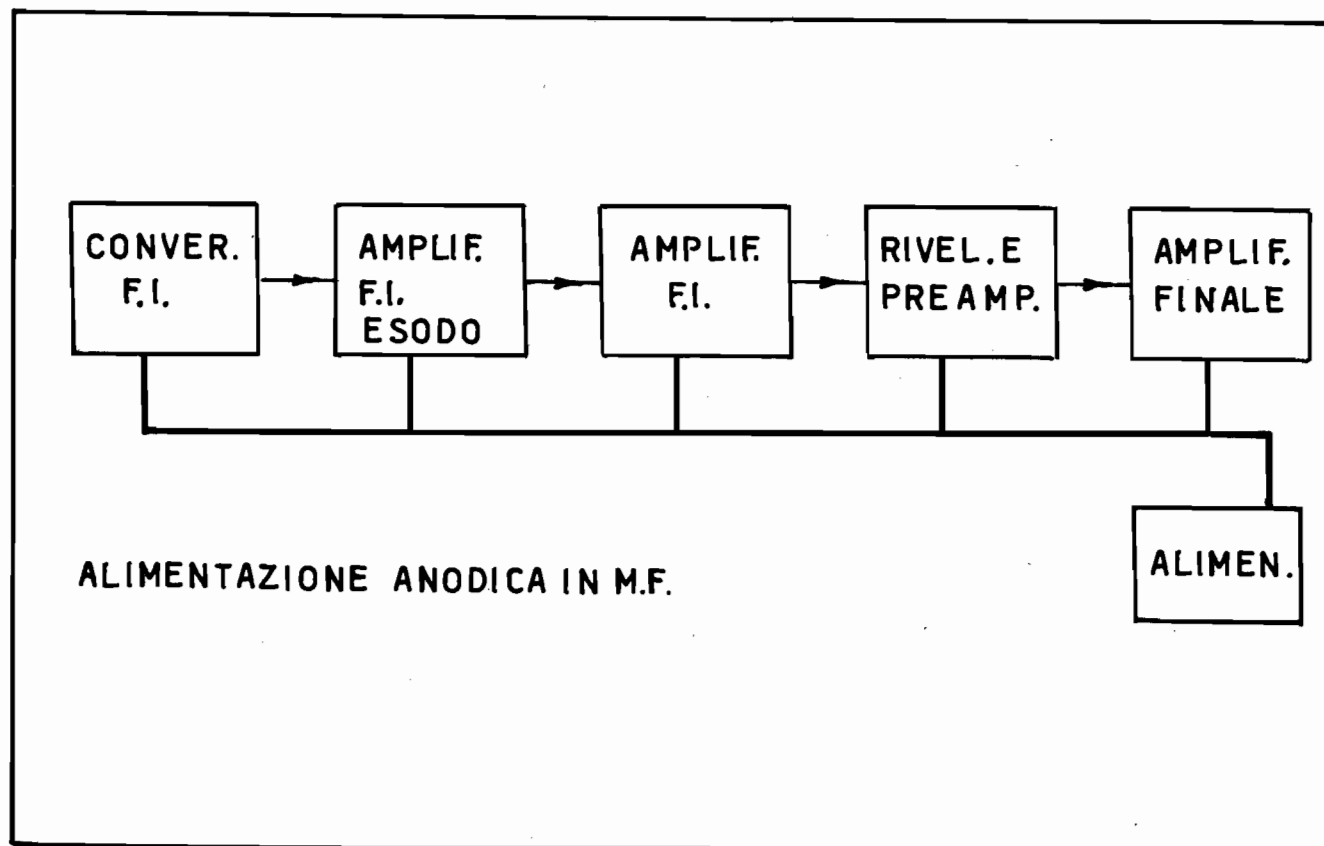


Fig. 5

drizzatore a ossido di forma cilindrica.

Questo raddrizzatore è internamente collegato a ponte e funziona ad onda intera (fig.6).

Per controllarne l'efficienza si deve, allora, misurare la resistenza dei singoli raddrizzatori con l'ohmmetro. Prima dissaldi i collegamenti e misuri la resistenza e poi, invertendo i puntali, ripeta la misura.

La resistenza deve essere INFINITA in una delle due misure e circa 50 K Ω nell'altra.

Nella fig.6, il raddrizzatore è del tipo AEG Selen - Ceichrichter 250/100 che fornisce 250 Volt con 100 mA ed i terminali sono così segnati :

- + AT rosso
- AT bleu
- AC giallo
- AC giallo.

Perciò le misure per il controllo devono essere 4 e precisamente :

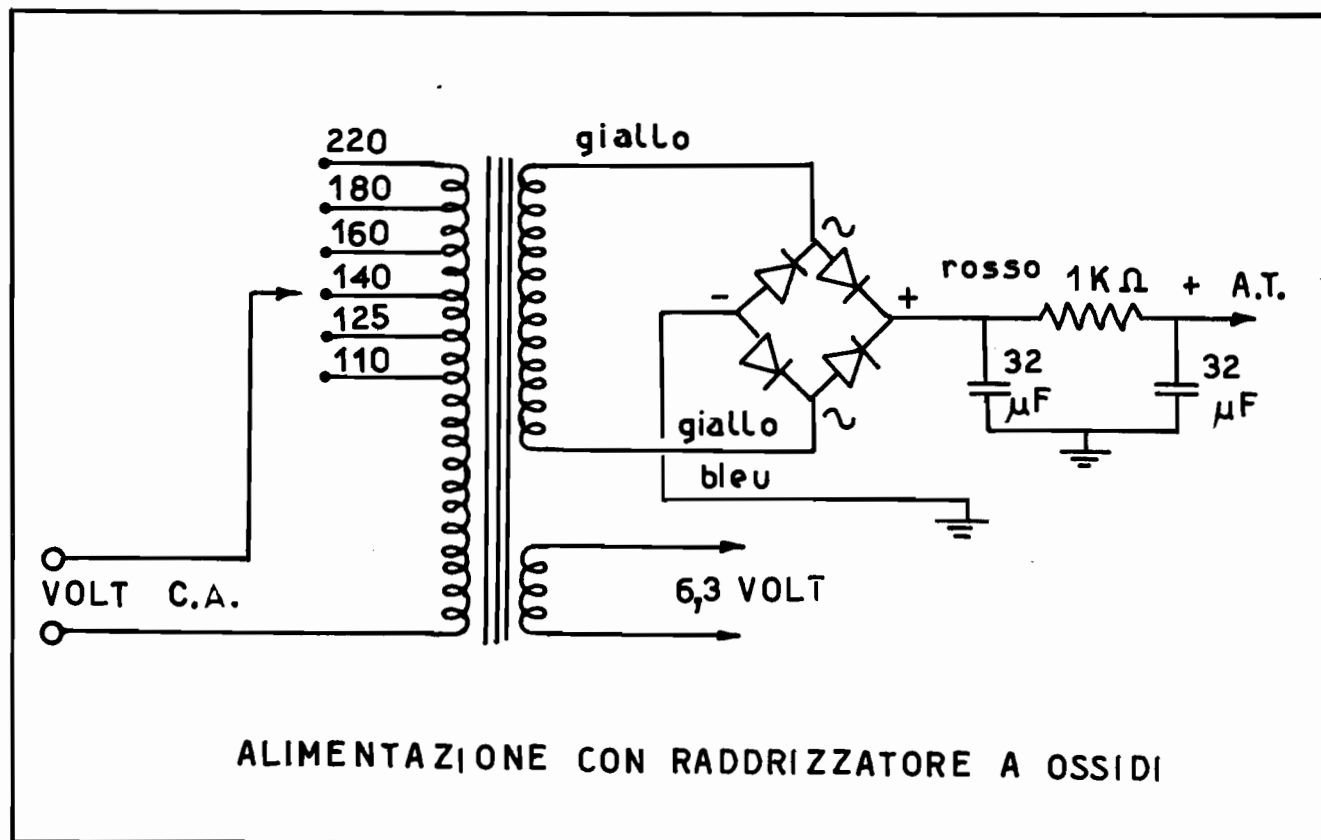


Fig. 6

- rosso-giallo 1
- rosso-giallo 2
- nero-giallo 1
- nero-giallo 2.

Se uno di questi elementi presenta bassa resistenza, anche invertendo i puntali dell'ohmmetro, è difettoso ed occorre sostituire tutto il raddrizzatore.

Non lo si può sostituire con una valvola, perchè, oltre a mancare nel trasformatore l'avvolgimento separato per l'accensione, il secondario AT non ha la presa centrale da collegare a massa.

Non trovandone la sostituzione si può usare una valvola (5Y3, EZ41, ecc.), ma si dovrà modificare il trasformatore di alimentazione.

2) - GUASTI AL CIRCUITO DI BASSA FREQUENZA -

Questo circuito è praticamente uguale a quello dei ricevitori MA.

L'unica variazione può essere data dal fatto che nei ricevito-

ri MF la riproduzione di bassa frequenza è più accurata e la presenza di due altoparlanti e di qualche particolare correzione di tono, complica lievemente il circuito. Le misure ed i controlli, che Lei può effettuare su questa parte del ricevitore, sono quelli descritti nella lezione di riparazione n.10.

In ogni caso Le accenno brevemente i guasti che si verificano più spesso :

- INTERRUZIONE DEL PRIMARIO DEL TRASFORMATORE DI USCITA -

In questo caso si rileva la mancanza della tensione anodica sulla placca della valvola finale ; naturalmente il ricevitore è muto.

E' difficile riparare il primario, composto da molte spire di filo di piccolo diametro ; conviene sostituirlo con un altro analogo.

- LA BOBINA MOBILE E' DIFETTOSA E SI INTERROMPE OGNI TANTO -

Questo guasto è piuttosto raro, ma può capitare ; si odono scariche e l'altoparlante "gratta" in modo fastidioso.

Può smontare il cono e rifare la bobina mobile (veda la lezione di riparazioni n.9).

- LA RESISTENZA CATODICA DELLA VALVOLA FINALE HA VARIATO IL SUO VALORE -

In questo caso il ricevitore distorce notevolmente ; veda sul libretto delle valvole il giusto valore della resistenza catodica e la sostituisca.

- IL CONDENSATORE CATODICO E' IN CORTO CIRCUITO -

Come la nota precedente. Il ricevitore però può anche funzionare, con minore potenza, ma qualità migliore, senza il suddetto condensatore.

- E' INTERROTTA LA RESISTENZA DI GRIGLIA DELLA VALVOLA FINALE -

La ricezione è accompagnata da uno strano gorgoglio. Occorre sostituire la resistenza con un'altra resistenza di valore anche approssimato.

- IL CONDENSATORE DI ACCOPPIAMENTO, FRA LA VALVOLA PREAMPLIFICATRICE E LA VALVOLA FINALE, E' DIFETTOSO -

Il ricevitore distorce notevolmente, perchè la griglia finale risulta polarizzata positivamente.

Controllare l'isolamento e sostituire il condensatore.

Come vede si tratta di cose che Lei già sapeva ; ad ogni modo è sempre interessante la ripetizione, sia perchè ritorna su argomenti già trattati e sia perchè può colmare una Sua eventuale dimenticanza.

- - - - -

(46 MF)

GUASTI PIU' COMUNI AI RICEVITORI MA-MF

1) - CIRCUITO DI AMPLIFICAZIONE A FREQUENZA INTERMEDIA -

Nelle lezioni precedenti, che spiegano la ricerca dei guasti in un ricevitore MA-MF, Le ho presentato il caso di un guasto nel circuito di amplificazione a frequenza intermedia.

Trattandosi di un ricevitore misto per ricezione MA ed MF, la localizzazione del guasto in questo circuito può essere stabilita dai seguenti risultati :

- La ricezione è nulla sia in MA che in MF ;
- il ricevitore funziona in bassa frequenza ;
- il circuito dell'AT (raddrizzatrice e circuito filtro) funziona e si misura la tensione AT (compresa tra 150 e 250 V c.c.) sul secondo condensatore elettrolitico.

In base a questi risultati Lei può dedurre che il non funzionamento è dovuto ad un guasto antecedente al circuito di bassa frequenza e dato che i due circuiti di alta frequenza e conversione sono praticamente indipendenti, il difetto risulta nella parte comune ai due funzionamenti (MA-MF) ovvero nel circuito di amplificazione a frequenza intermedia (fig.1).

Il non funzionamento completo in MA ed in MF potrebbe anche essere causato da due guasti simultanei nei circuiti di AF-MF e AF-MA, ma è una cosa piuttosto improbabile, mentre è più facile che sia difettosa la valvola rivelatrice MA-MF, di solito tipo EABC80 - 6T8, per cui se le capita di dovere riparare un ricevitore che presenta questi sintomi caratteristici, è conveniente che si accerti subito, mediante la sostituzione con una valvola nuova ed efficiente, del funzionamento del rivelatore.

A questo proposito Le faccio osservare che nei ricevitori MA-MF di produzione nazionale, troverà quasi esclusivamente i seguenti tipi di rivelatrici :

- EABC80 - valvola di serie europea - accensione in parallelo
- UABC80 - valvola di serie europea - accensione in serie
- 6T8 - valvola di serie americana - accensione in parallelo.

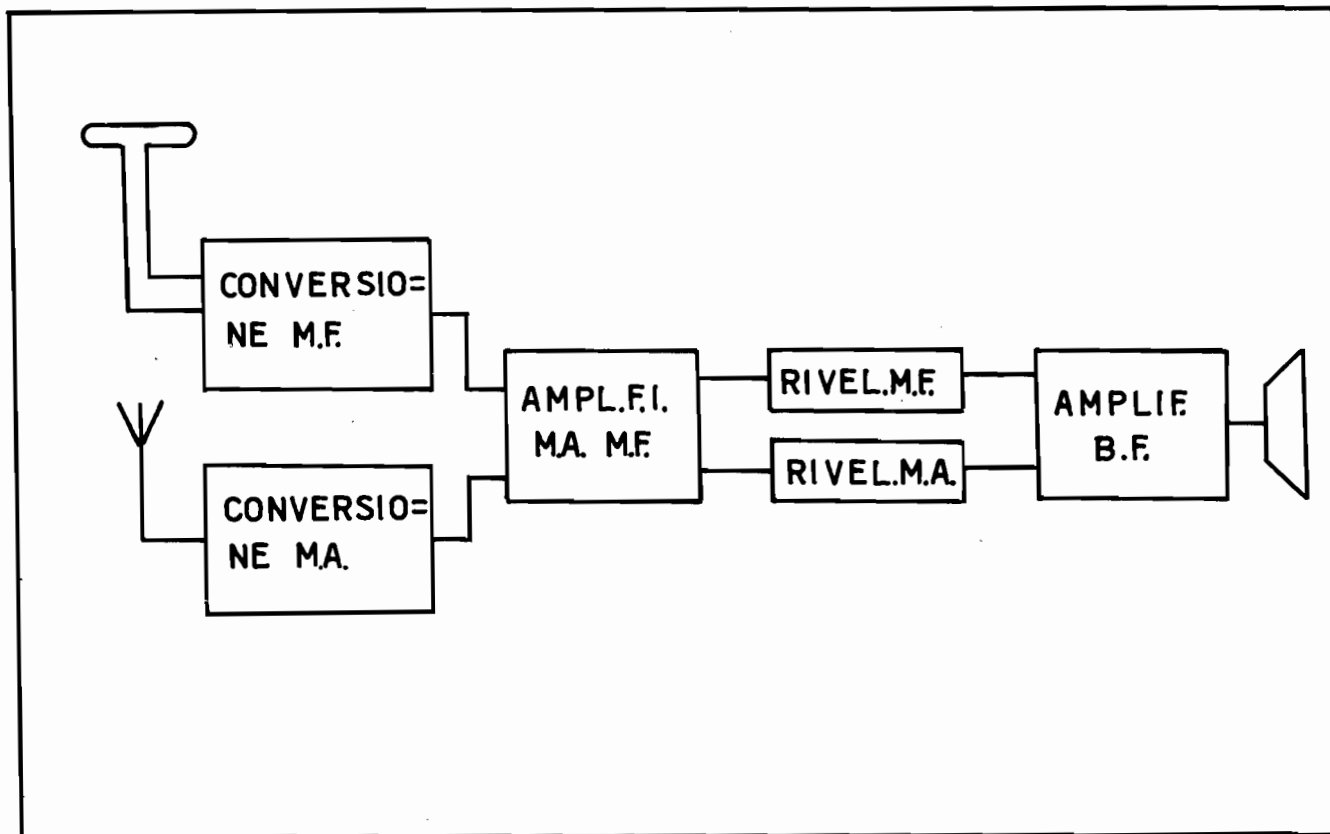


Fig. 1

Dopo avere eseguito il controllo del ricevitore ed avere stabilito che il guasto risiede nel circuito amplificatore a frequenza intermedia, può procedere ad un accurato controllo di questo.

Per ora si limiti ad eseguire qualche misura standard ; non apra i trasformatori a frequenza intermedia se non dopo aver constatato effettivamente questa necessità.

Le valvole che interessano il circuito sono :

- la sezione esodo o eptodo della valvola convertitrice-oscillatrice MA, che in MF funziona come 1a amplificatrice a FI ;

- la valvola amplificatrice FI, che per la MA è la prima amplificatrice FI ed è la seconda amplificatrice FI per la MF (fig.2).

La prima valvola è probabilmente una di queste :

- 6TE8 : serie americana - accensione in parallelo
- ECH42 : serie europea - accensione in parallelo
- UCH42 : serie europea - accensione in serie
- ECH81 : serie europea - accensione in parallelo
- UCH81 : serie europea - accensione in serie
- 6BE6 : serie americana - accensione in parallelo

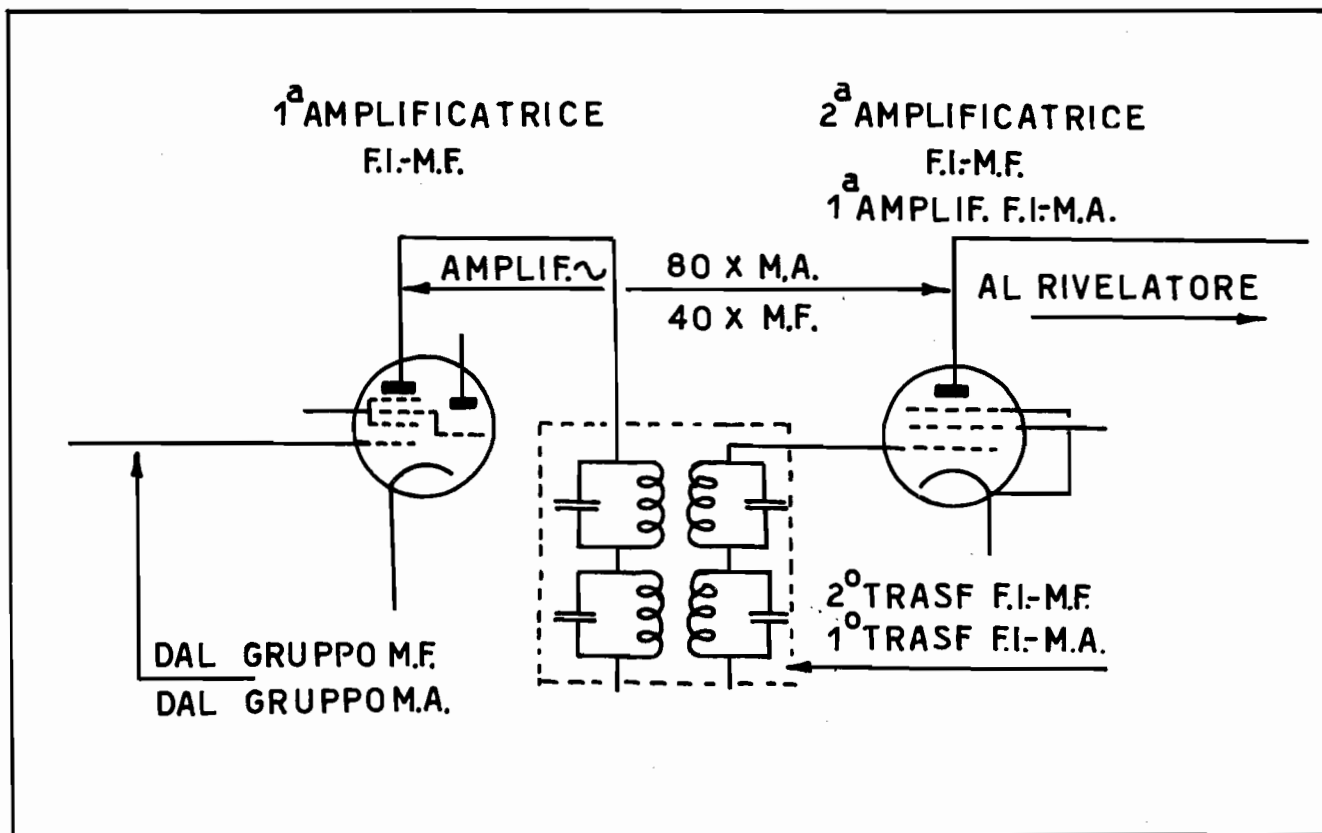


Fig. 2

La seconda può essere :

- 6BA6 : serie americana - accensione in parallelo
- EF42 : serie europea - accensione in parallelo
- EF89 : serie europea - accensione in parallelo
- EF85 : serie europea - accensione in parallelo
- 6AV6 : serie americana - accensione in parallelo
- 6BJ6 : serie americana - accensione in parallelo
- EF41 : serie europea - accensione in parallelo
- 12BA6 : serie americana - accensione in serie
- UF89 : serie europea - accensione in serie.

Sono tipi che Lei già conosce e che trova illustrati nei soliti libretti delle valvole.

2) - CONTROLLO CON IL MISURATORE UNIVERSALE -

Seguendo lo schema del circuito illustrato in fig.3, esegua alcune misure che hanno il compito di rilevare immediatamente l'irregolarità di funzionamento, in modo tale che Lei, prima di smontare ed aprire i trasformatori a FI, sia certo sul funzionamento del rimanente circuito.

Riparazione 24 MF

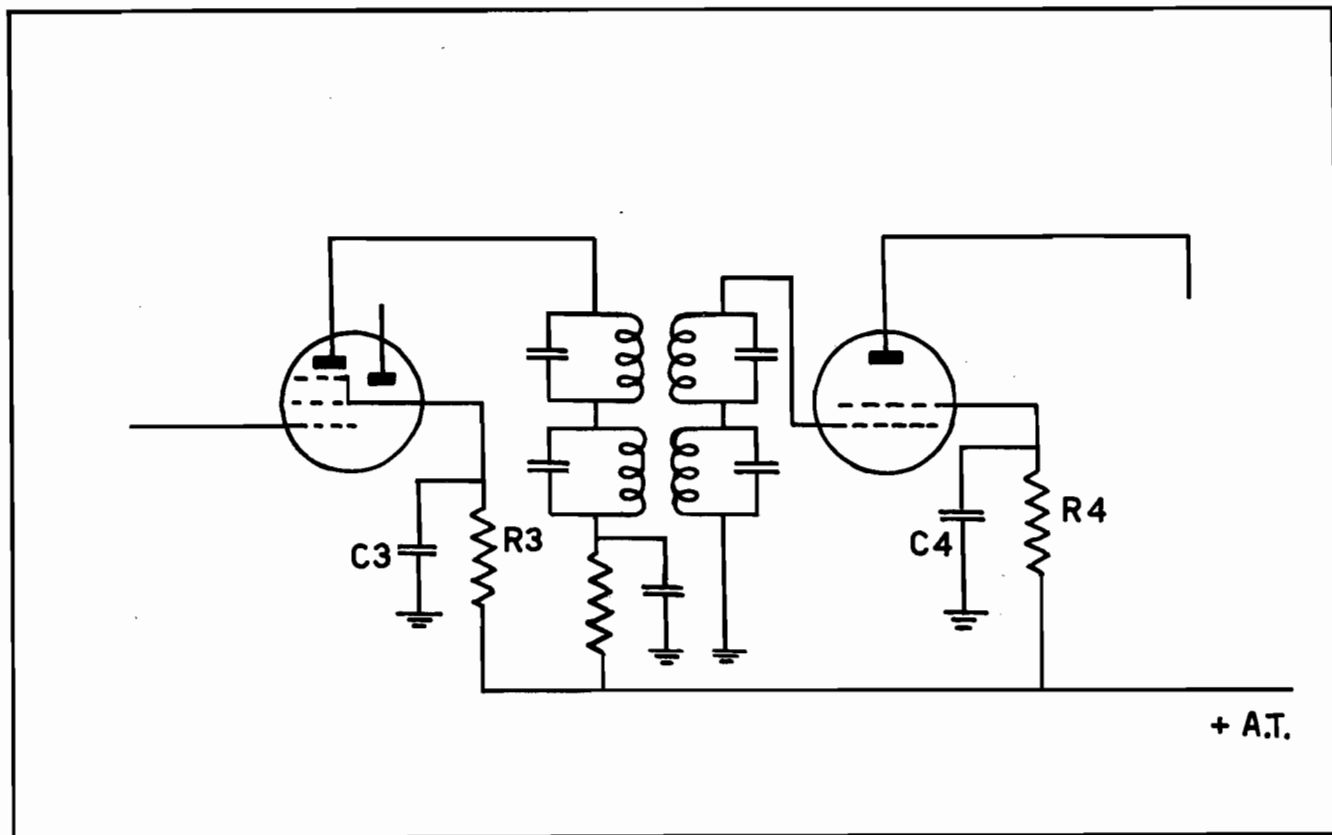


Fig. 3

Per prima cosa misuri la tensione positiva sulla placca e sulle griglie schermo.

Questa tensione deve essere :

150-250 Volt per le placche,
50-150 Volt per le griglie schermo.

Tenga presente che, se una resistenza di griglia schermo è interrotta e la griglia ha tensione zero, la valvola risulta interdetta per cui è sufficiente che una delle due resistenze R3 e R4 sia guasta, e questo è abbastanza probabile, perchè il ricevitore sia completamente muto.

Queste resistenze si interrompono, di solito, per l'eccessiva corrente assorbita dal condensatore di fuga C3-C4 deteriorato. Se questo condensatore si scalda e perde l'isolamento, costituisce una resistenza verso massa, per cui la tensione di griglia schermo diminuisce, ma può consentire ancora il funzionamento del ricevitore, mentre la resistenza R3-R4 deve consentire il passaggio della corrente della griglia schermo, come pure della corrente verso massa (fig.4).

Quest'ultima può essere tale da determinare la sua interruzione-

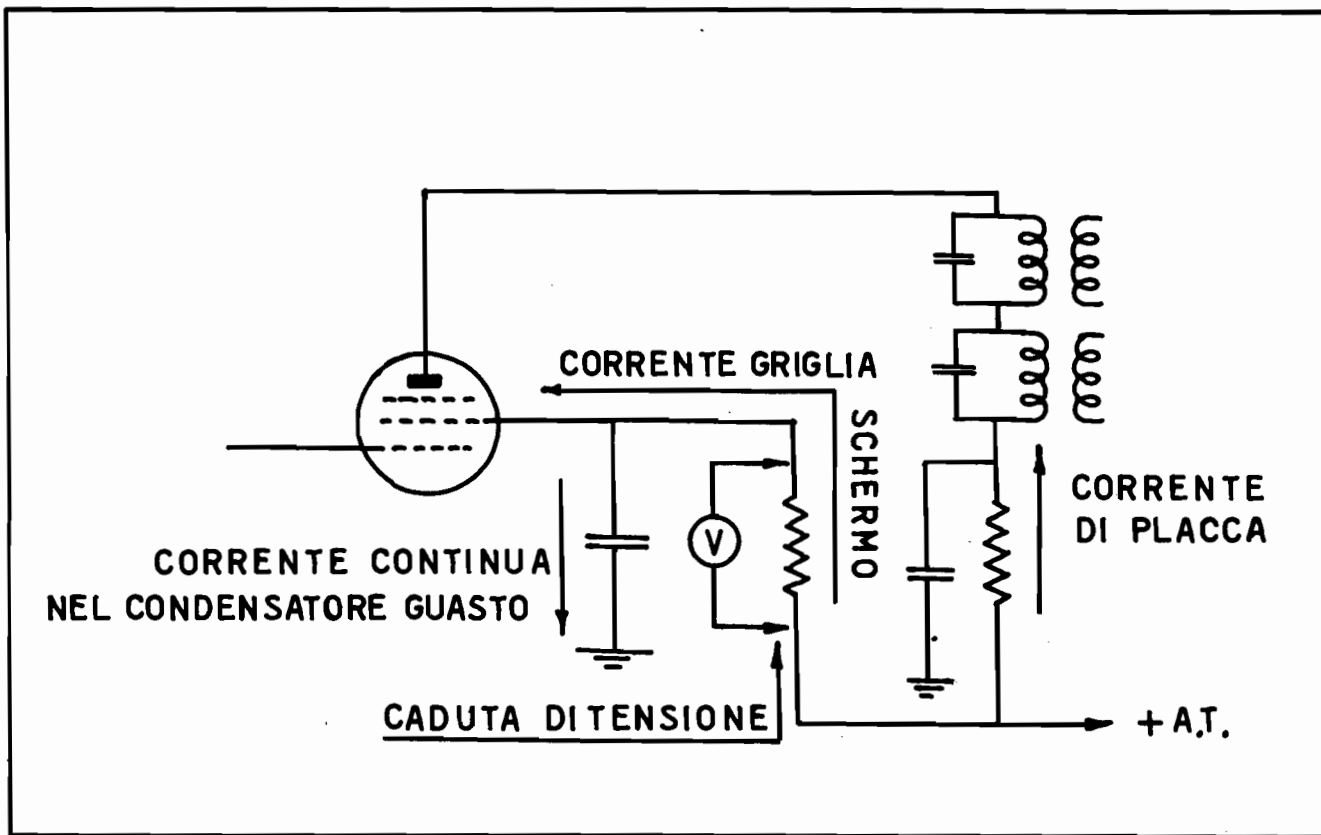


Fig. 4

ne. In questo caso è necessario sostituire sia la resistenza che il condensatore con altri di uguale tipo.

SE NON SI MISURA TENSIONE SULLA PLACCA, mentre invece la si misura sulla AT, è evidente una interruzione nel circuito primario dei trasformatori a frequenza intermedia.

3) - CONTROLLO TRASFORMATORI A FREQUENZA INTERMEDIA -

In questi trasformatori i due circuiti primari della MA e della MF sono in serie fra loro, per cui se si interrompe uno qualunque dei due avvolgimenti, viene a mancare la tensione sulla placca (fig.5).

Una interruzione di questo non è improbabile, ma è piuttosto rara. Il più delle volte si tratta di una saldatura difettosa, per cui è sufficiente controllare la costruzione del trasformatore.

Prima di procedere allo smontaggio meccanico, deve prendere nota dei collegamenti, e poi dissaldarli.

Veda bene anche l'orientamento del trasformatore in maniera da rimontarlo esattamente.

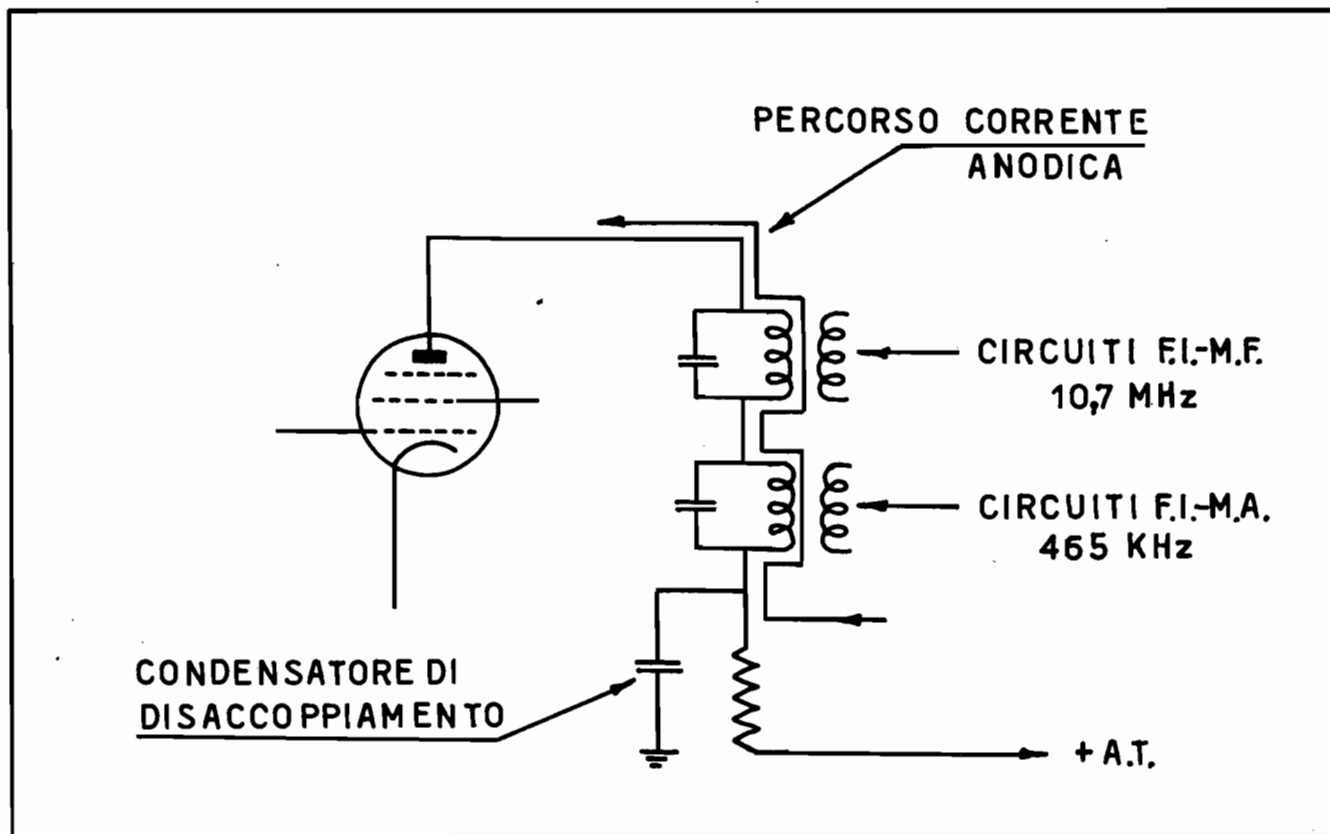


Fig. 5

Se uno degli avvolgimenti è interrotto, occorre rifarlo, cosa abbastanza facile se è quello della MF, piuttosto difficile se è quello della MA.

Quest'ultimo è avvolto a nido d'ape e richiede una macchina avvolgitrice speciale.

Per chiarire le Sue idee in proposito alla costruzione degli avvolgimenti veda la fig.6, la quale rappresenta appunto un trasformatore a FI per ricevitore MA-MF.

Gli avvolgimenti per la MF a 10,7 MHz ed accordati con capacità di 50 pF, sono avvolti in filo di rame smaltato del $\varnothing$ di 3/10 mm, 18 spire primarie e 18 spire secondarie, mentre quelli per la MA a 465 KHz ed accordati con 180 pF sono avvolti in filo Litz 12 x 0,06 mm, 200 spire primarie e 200 spire secondarie.

Di solito il circuito primario del 3° trasformatore FI-MF (quello del rivelatore) è accordato con la capacità interna della valvola e non ha perciò il condensatore in parallelo. Se Lei deve smontare un trasformatore a FI, procuri di non variarne la taratura, ovvero di non toccare nè i compensatori o (molto più usati) i nuclei.

Può anche verificarsi il caso che un condensatore di accordo

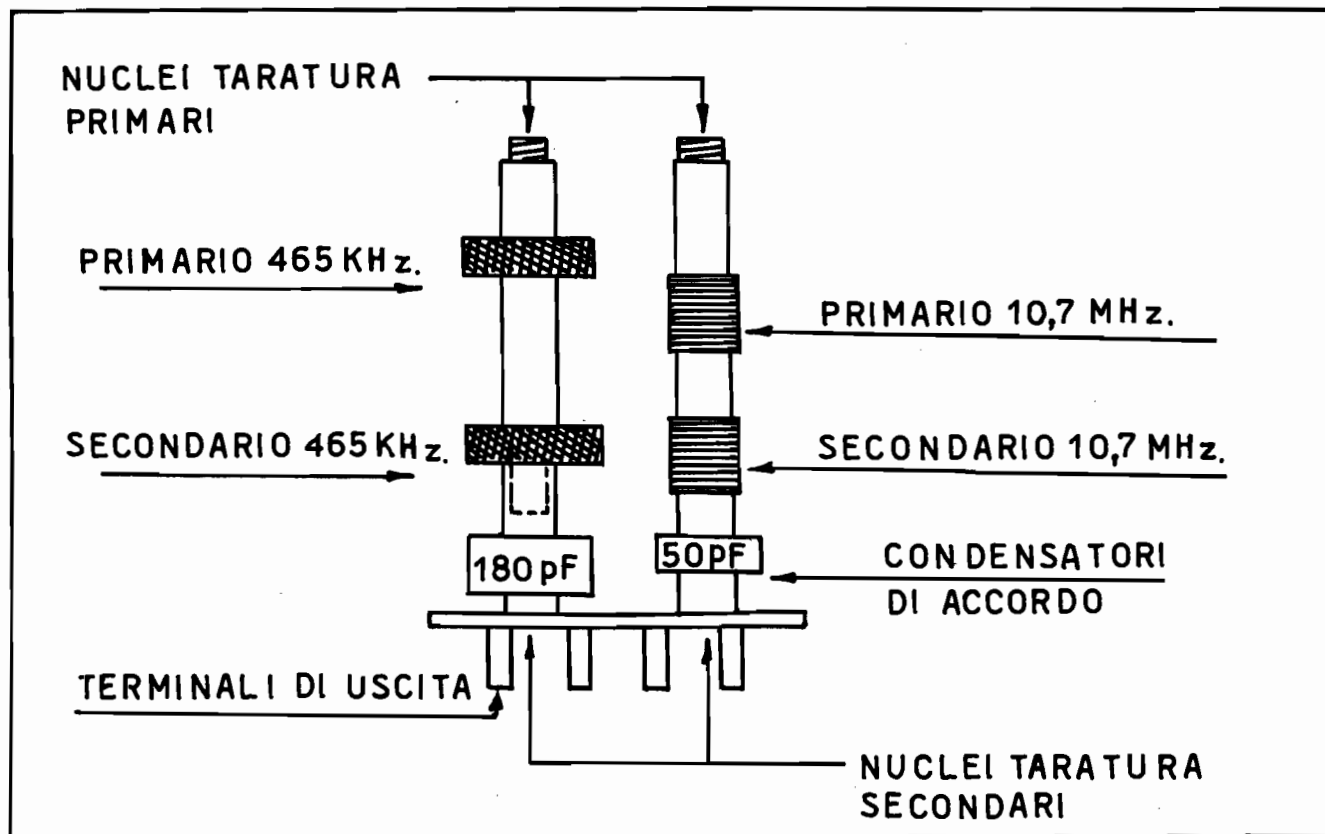


Fig. 6

vada in corto circuito ; però in queste condizioni il ricevitore dovrebbe funzionare in una delle due modulazioni.

La resistenza dell'avvolgimento per la MF dovrebbe essere dell'ordine di qualche ohm, mentre quello della MA dovrebbe avere la resistenza di qualche decina di ohm.

Se Lei deve riparare o sostituire un trasformatore a frequenza intermedia e non trova l'esatta sostituzione, può anche adattarne un altro tipo, purchè coincidano le due frequenze di accordo, che sono per la MF 10,7 MHz e per la MA comprese fra 460 e 476 KHz.

Inoltre l'ultimo trasformatore, ossia il 2° della MA ed il 3° della MF, deve avere gli avvolgimenti secondari adatti al rivelatore, che nella maggioranza dei ricevitori è a rapporto dissimmetrico.

La taratura dei trasformatori di FI per MA-MF è fatta in due fasi : prima si tara la FI a 10,7 MHz, e per questo occorre avere un generatore adatto, poi si tara la FI a 465 KHz, operando come Le ho già spiegato nelle lezioni teoriche della MA.

Per la taratura e l'inserzione degli strumenti necessari alla taratura degli avvolgimenti a 10,7 MHz, veda quanto Le ho descritto nella lezione teorica 42 MF ; l'argomento sarà ancora trattato nella prossima lezione di riparazione 25a MF.

(49 MF)

RIPARAZIONE, CONTROLLO E TARATURA DEL CIRCUITO RIVELATORE A RAPPORTO

1) - RIPARAZIONE E CONTROLLO -

Negli attuali ricevitori per MA-MF i circuiti rivelatori, pur facendo capo ad una unica valvola, sono praticamente indipendenti e separati fra loro (fig.1).

Il non funzionamento simultaneo di entrambi i circuiti rivelatori, si può manifestare nel caso in cui sia difettosa la valvola rivelatrice comune, nella quale possono verificarsi i soliti guasti : interruzione del filamento, corto-circuito fra gli elettrodi, perdita del vuoto, ecc.

Constatata l'efficienza della valvola rivelatrice, oppure sostituita con una sicuramente buona, entrambi i circuiti possono es

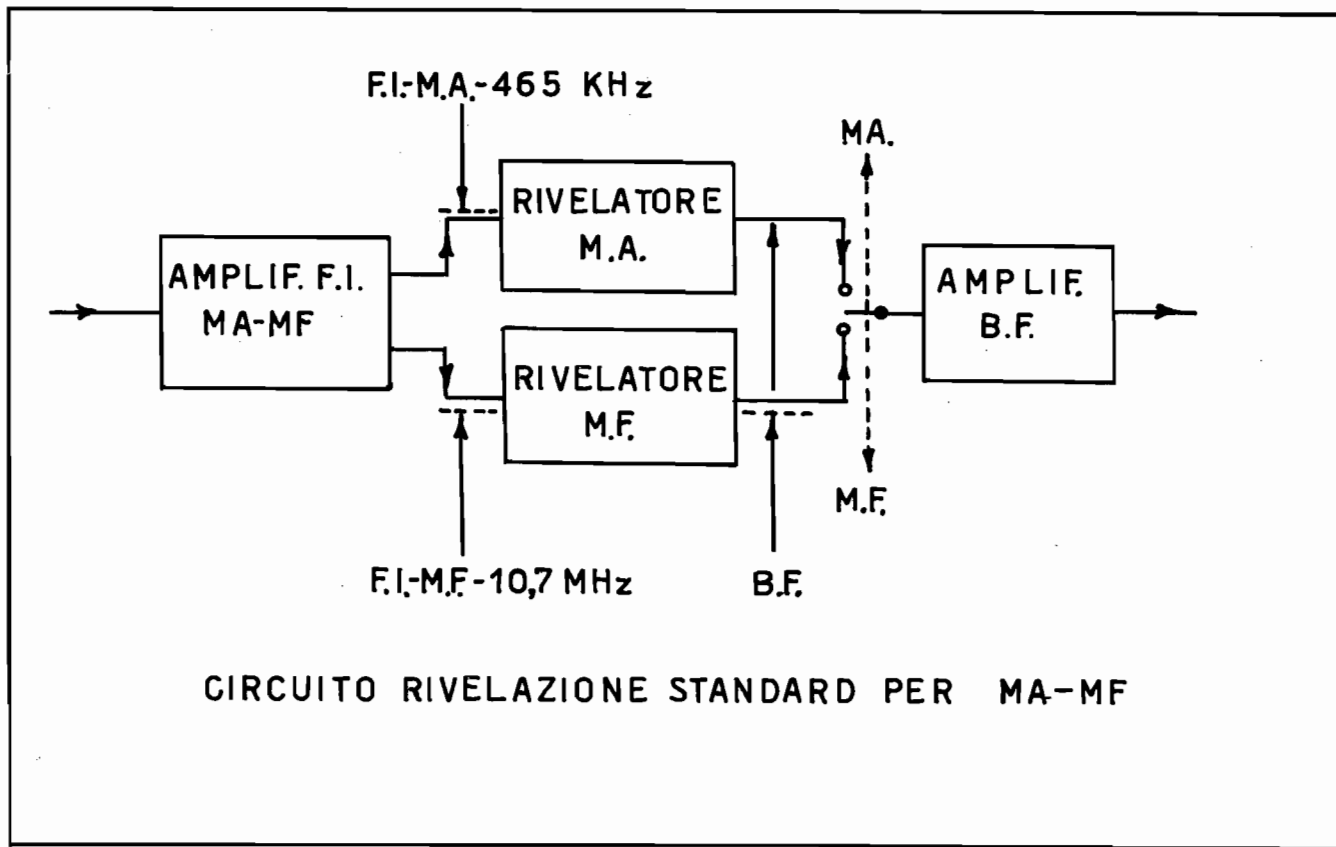


Fig. 1

sere difettosi nei loro elementi, per cui occorre procedere alla separazione teorica di quello MA da quello MF.

Il circuito rivelatore MA è, come già visto nelle precedenti lezioni teoriche, costituito da un diodo e relativo circuito di carico (fig.2), ed i guasti soliti in questi elementi sono facilmente individuabili.

Il circuito rivelatore MF è invece più complesso e con molte probabilità è del tipo a RAPPORTO (fig.3).

Il maggior numero di elementi complica la ricerca del difetto, ma, dati i ridottissimi valori delle tensioni e delle correnti in gioco, ben difficilmente si manifesta un guasto dovuto a cause di lavoro.

Spesso, invece, il difetto risiede nel trasformatore a FI che precede la valvola rivelatrice. In questo, costituito da tre avvolgimenti per la MF e da due per la MA, possono verificarsi interruzioni o cortocircuiti dovuti appunto alla costruzione complessa.

Come Le ho già spiegato nelle lezioni teoriche, il circuito secondario MF è avvolto "BIFILARE" in modo che le due sezioni, sul cui centro è collegato il terziario, risultino perfettamente uguali

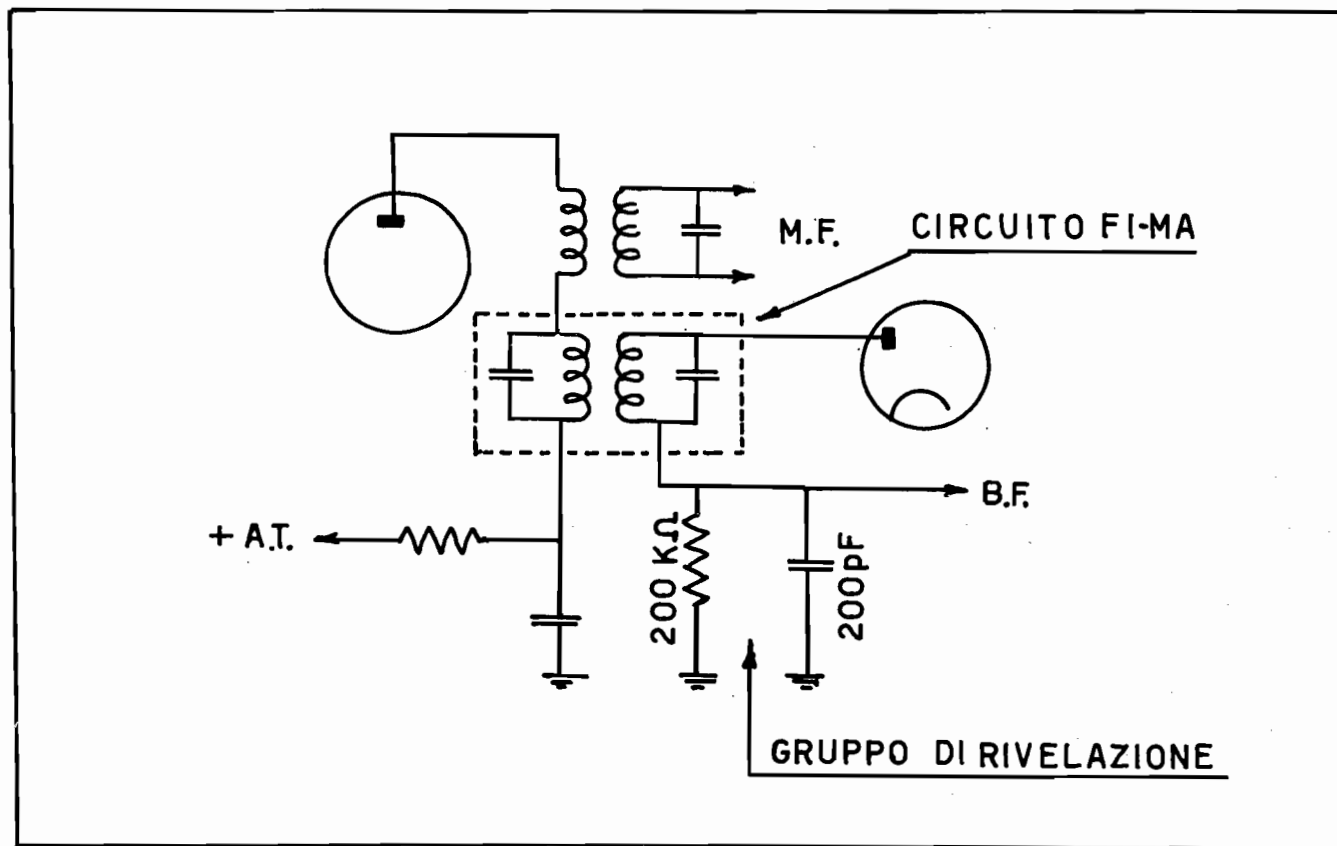


Fig. 2

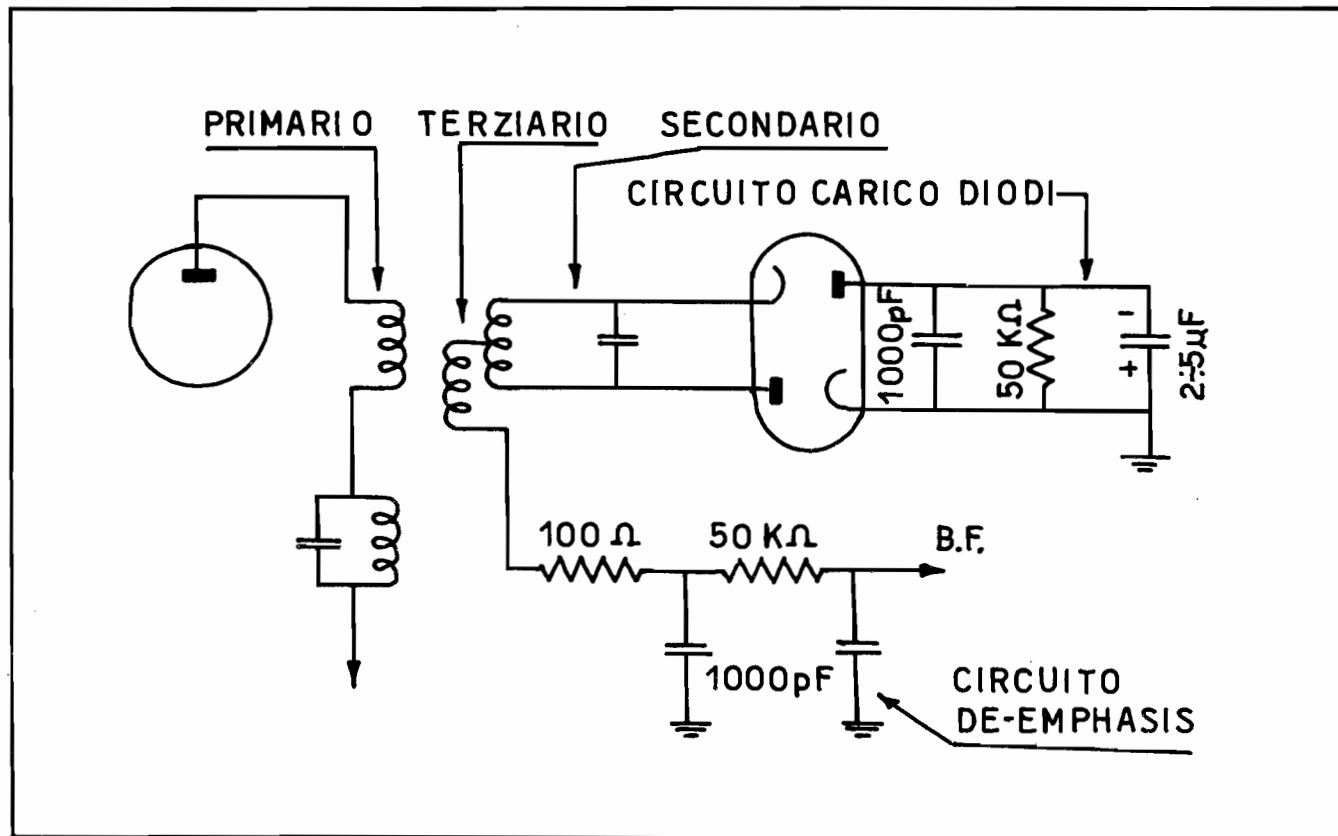


Fig. 3

e simmetriche fra loro.

Il circuito terziario è invece avvolto direttamente sul primario in maniera che l'accoppiamento con questo sia molto stretto.

In alcuni tipi, fra avvolgimento primario ed avvolgimento terziario, è interposto, come isolante, uno strato di carta, che può venire facilmente deteriorato e determinare il corto circuito fra la tensione anodica, esistente sul primario, ed i diodi rivelatori (fig.4).

In questo caso occorre disfare l'avvolgimento terziario, beninteso contando le spire ed osservando il senso di avvolgimento, levare lo strato isolante difettoso e sostituirlo con un altro nuovo. Per la sostituzione, si deve tendere il più possibile all'uguaglianza con quello precedente, sia come posizione rispetto all'avvolgimento primario, sia come spessore dello strato.

Eviti, se possibile, l'uso di collanti a base di acetone, che possono danneggiare lo smalto dei fili : eventualmente usi il minimo indispensabile di collante.

Come vede, la procedura per rifare l'isolamento fra primario e terziario non è complicata, però restano immancabilmente modifi-

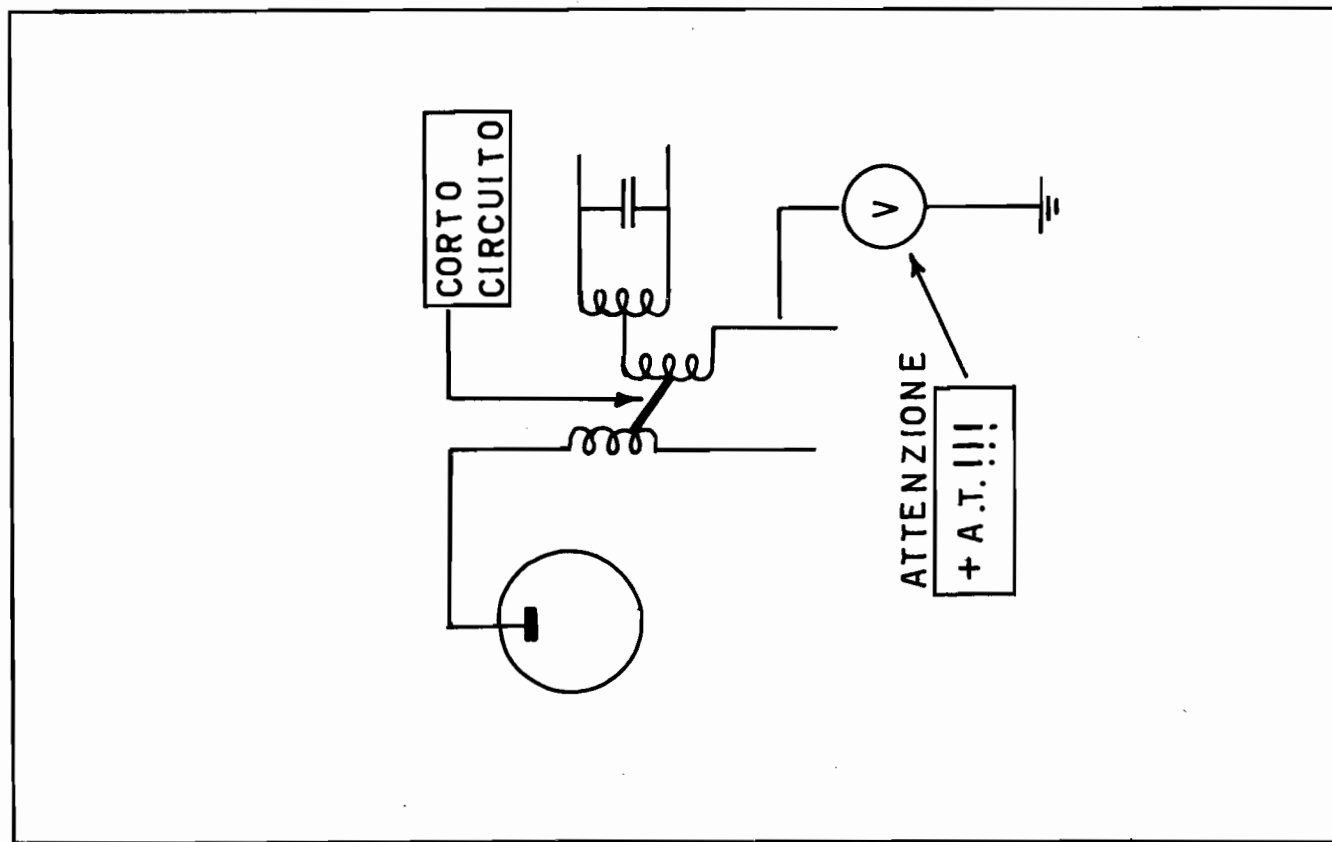


Fig. 4

cate le condizioni di taratura e di accoppiamento, per cui, prima di accingersi a smontare il trasformatore a frequenza intermedia del rivelatore a rapporto, si accerti, mediante l'ohmmetro, che veramente sia presente un corto circuito e che perciò sia necessario l'intervento sugli avvolgimenti.

I controlli sicuri , che può fare per qualsiasi rivelatore a rapporto, allo scopo di accertare la presenza di guasti, sono i seguenti, rappresentati anche nello schema di fig.5.

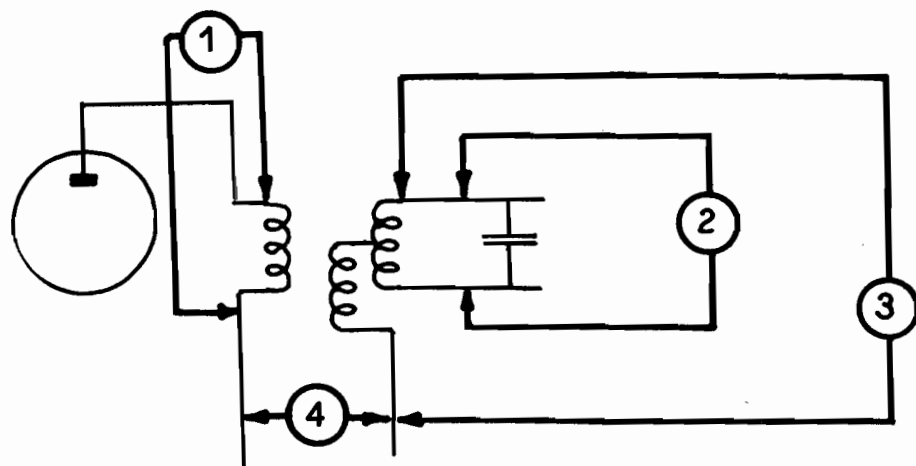
1) - Misura di continuità dell'avvolgimento primario (ohmmetro portata R x 10, resistenza $2 - 10 \Omega$) ;

2) - Misura di continuità dell'avvolgimento secondario (ohmmetro portata R x 10 - resistenza $2 \div 5 \Omega$) ;

3) - Misura di continuità degli avvolgimenti secondario e terziario (ohmmetro portata R x 10 - resistenze $2 \div 5 \Omega$) ;

4) - Misura di isolamento fra avvolgimento primario e terziario (ohmmetro portata R x 1000 - resistenza infinita).

Inoltre, deve anche essere certo dell'isolamento del condensatore di accordo del secondario, per la cui misura è necessario staccare



CONTROLLO STANDARD AVVOLGIMENTI RIVELATORE

Fig. 5

care una estremità dello stesso e controllarlo con l'ohmmetro ; l'avvolgimento primario è di solito accordato con la capacità placca-cathodo della valvola amplificatrice a FI.

2) - TARATURA DEL RIVELATORE A RAPPORTO -

Dopo aver rimontato il trasformatore del rivelatore a rapporto deve procedere alla taratura, che, immancabilmente, è rimasta alterata.

Se Lei possiede un generatore di segnali a 10,7 MHz, la cosa è abbastanza semplice, diventa un poco più complicata in caso contrario.

La taratura può essere fatta in questi tre modi :

1) - senza alcun generatore, ma con il solo misuratore universale ;

2) - con un generatore di segnali a 10,7 MHz e con il misuratore universale ;

3) - con un generatore di segnali a 10,7 MHz modulato in fre-

quenza e con un oscillografo a raggi catodici.

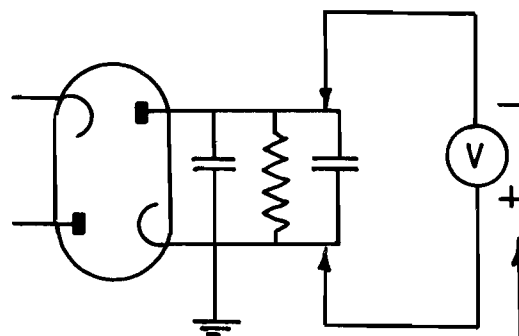
1) - TARATURA DEL RIVELATORE A RAPPORTO CON IL MISURATORE UNIVERSALE -

Per prima cosa deve cercare di rimettere i nuclei o i compensatori per la taratura nella posizione originaria, in modo che sia possibile la ricezione di un segnale qualsiasi.

Poi colleghi il Misuratore Universale, come voltmetro CC. portata 50 Volt, in parallelo al circuito dei diodi rivelatori MF, con il positivo a massa (fig.6).

Sintonizzi il ricevitore su di una stazione che riceva con buona intensità, e regoli la sintonia per la massima tensione indicata dallo strumento, poi tari il circuito primario del rivelatore per la massima indicazione del voltmetro, corregga eventualmente la sintonia e poi di nuovo la taratura del primario.

In seguito può anche ritoccare, sempre per la massima indicazione dello strumento, i nuclei od i compensatori dei trasformatori a FI che precedono lo stadio rivelatore.



VOLMETRO PORTATA 50 VOLT

Fig. 6

In questo modo avrà allineato i circuiti amplificatori a frequenza intermedia su una frequenza uguale o poco dissimile da quella stabilita, che di solito è 10,7 MHz.

La taratura del secondario deve essere fatta ad orecchio ; ruotando il nucleo, od il compensatore, nei due sensi potrà individuare una posizione di perfetta ricezione, che diventa distorta se ruotata in senso o nell'altro il regolatore di taratura.

Avrà così regolato la simmetria della curva caratteristica del rivelatore e nello stesso tempo adattato il rivelatore per la massima RECEZIONE dei segnali modulati in ampiezza.

Dovendo tarare un rivelatore a rapporto in questo modo, è conveniente utilizzare il segnale a nota fissa (400 o 1000 Hz), che la RAI irradia dalle stazioni a MF nelle ore fuori trasmissione, generalmente nella mattina.

Sono segnali facilmente riconoscibili : un segnale tipo il "LA" degli orchestrali se a 400 Hz, più acuto e quasi un fischio se a 1000 Hz.

Diventa, perciò, molto più comoda la taratura, in quanto la modulazione è costante e lo strumento indicatore può essere veramente

utile.

Per la taratura dei trasformatori a FI agisca come Le ho già detto, per quella del secondario invece segua queste indicazioni :

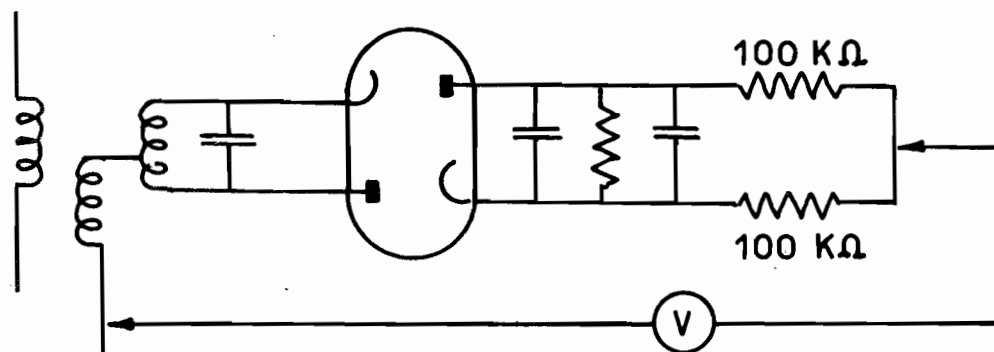
- colleghi in parallelo al circuito dei rivelatori MF due resistenze da 100 K Ω , scelte tra le più precise ;

- inserisca lo strumento come voltmetro CC, portata 10 Volt, fra il centro delle due resistenze e l'uscita dell'avvolgimento terziario (fig.7) ;

- regoli il nucleo, o il compensatore, del secondario per la tensione ZERO, ovvero in modo che lo strumento non indichi alcuna tensione : nè positiva nè negativa.

Effettuando la regolazione deve notare che l'indice dello strumento ritorni sullo zero, poi, se Lei continua nella regolazione, oltrepassi la linea dello zero ed indichi tensione negativa. La posizione esatta è quella per cui l'indice è sullo zero.

La polarità dello strumento non è stabilita : prima della taratatura la tensione che si rileva può essere negativa o positiva, a taratatura eseguita deve essere nulla.



COLLEGAMENTO VOLTMETRO PER CONTROLLO ZERO RIVELATORE

Fig. 7

Per controllare l'esattezza della tensione zero deve provare ad invertire i terminali del voltmetro : l'indice dello strumento deve rimanere sullo zero.

Inoltre, ruotando leggermente la vite di regolazione del nucleo o del compensatore, la tensione diventa positiva in un senso e negativa nell'altro.

2) - TARATURA COL GENERATORE DI SEGNALI A 10,7 MHz -

E' simile alla precedente con la differenza che, anzichè utilizzare come segnale una trasmissione radio, utilizza quello di un generatore.

Il segnale a 10,7 MHz deve essere inserito sulla griglia della prima valvola amplificatrice a FI e non occorre che sia modulato.

Per la taratura della FI si inserisce lo strumento in parallelo ai diodi rivelatori e per la taratura del rivelatore fra la presa centrale fittizia (due resistenze da 100 K Ω) e l'estremo del terziario, come nel caso precedente.

Occorre che il segnale immesso sulla griglia sia tale da man-

tenere il funzionamento delle valvole nelle condizioni stabilite :
è conveniente che sia il minimo segnale consentito per la lettura
sul misuratore.

3) - TARATURA COL GENERATORE DI SEGNALI MODULATI IN FREQUENZA E CON L'OSCILLOGRAFO A RAGGI CATODICI -

E' questo il sistema classico usato in quei laboratori che pos
sono avere una grande dotazione di mezzi e di strumenti.

Difatti, sia il generatore come l'oscillografo, sono due appa
recchi piuttosto cari ed il loro uso è giustificato solamente dalla
importanza e dalla mole di lavoro che si deve fare. Perciò, Le il-
lustrerò questo sistema a scopo didattico, augurandole di potere
presto usare questi strumenti nel Suo laboratorio.

- TARATURA DEI CIRCUITI A FREQUENZA INTERMEDIA -

Si collega il generatore di segnali sulla griglia della prima
valvola amplificatrice a FI e si collegano i morsetti "ingresso
verticale" dell'oscillografo alla placca della valvola limitatrice
mediante un puntale rivelatore. Si esclude l'asse tempi interno del
lo strumento e si applica per la deflessione orizzontale il segna-
le di scansione del generatore di segnali.

Se il segnale applicato a 10,7 MHz è modulato in frequenza con $\Delta F = \pm 200$ KHz, deve apparire sullo schermo del tubo a raggi catodici, una curva simile alla curva teorica della selettività necessaria ai ricevitori per MF, ossia con la sommità piatta per almeno 150 KHz.

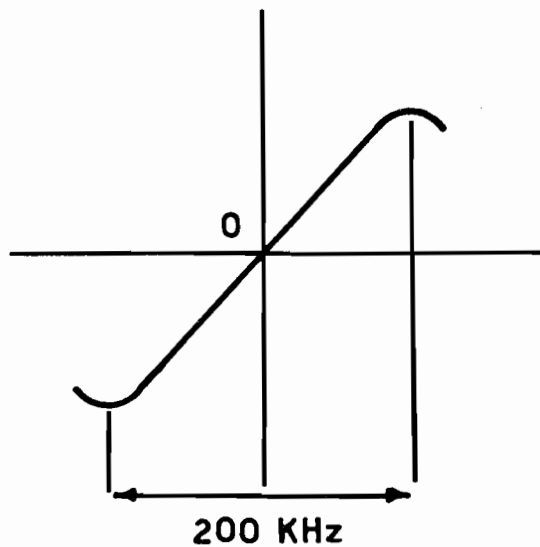
Variando la taratura dei trasformatori a FI si rende perfetta la forma della curva e mediante l'uso del "Marker", che fa di solito parte integrante del generatore di segnali per MF, si può misurare l'effettiva larghezza della banda passante.

- TARATURA DEL RIVELATORE A RAPPORTO -

Per la taratura del rivelatore a rapporto, ovvero del trasformatore a FI che precede la valvola rivelatrice, è sufficiente spostare, lasciando gli altri collegamenti inalterati, l'entrata verticale dell'oscillografo sugli stessi punti dove inseriva in precedenza il Misuratore Universale per la misura dello zero.

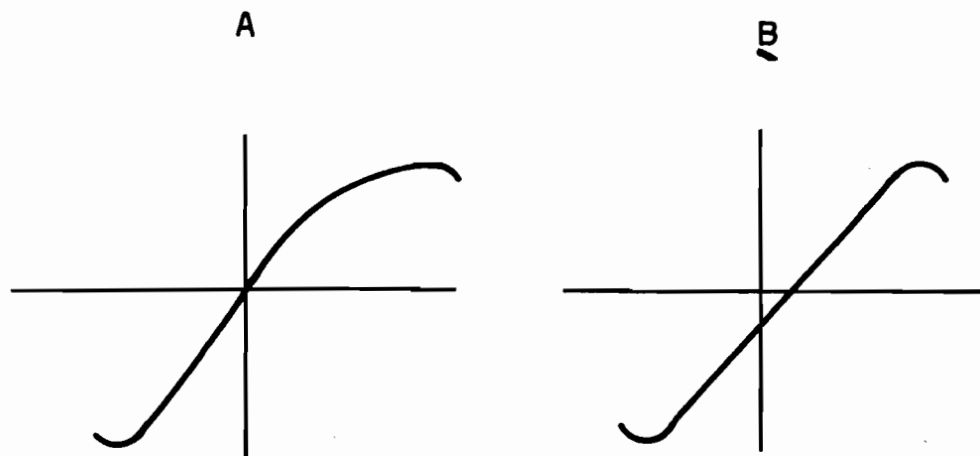
Sullo schermo dell'oscillografo deve apparire la caratteristica curva a forma di sinusoidale con tratti intermedi quasi lineari, come indica la fig.8.

Se la curva non è perfetta, ma presenta delle imprecisioni (fi



CARATTERISTICA TEORICA RIVELATORE PER M.F.

Fig. 8



CARATTERISTICHE RIVELATORI NON ALLINEATI

Fig. 9

gura 9), occorre ritarare i circuiti : nel caso della curva A è fuori taratura il primario del trasformatore, nel caso della curva B, che mette in evidenza lo spostamento dello zero, occorre ritarare il circuito secondario.

In entrambi i disegni la linea tratteggiata indica la forma esatta della caratteristica del rivelatore, tarata e simmetrica.

- - - - -

(52 MF)

RICEVITORI SPECIALI PER MF

1) - GENERALITA' -

La ricezione dei segnali MF è possibile anche con ricevitori più semplici ed economici che non la classica supereterodina.

Uno dei circuiti più usati in queste realizzazioni è opera dell'americano HAZALTINE ed è chiamato circuito "Fremodyne".

Naturalmente in questi ricevitori, che sono soprattutto soluzioni economiche per la MF, sono annullati i vantaggi della modulazione di frequenza per cui la fedeltà di riproduzione, il rapporto segnale/disturbo e la sensibilità sono notevolmente inferiori a quelle dei ricevitori supereterodina. Ciononostante sono stati bene accolti dai tecnici ed in particolare modo dai dilettanti, che trovano nelle soluzioni semplici ed economiche, la maggiore attrattiva.

Le spiegherò ora il circuito Fremodyne e poi Le illustrerò lo schema e le caratteristiche costruttive di un ricevitore di tale tipo per MF.

2) - CIRCUITO FREMODYNE -

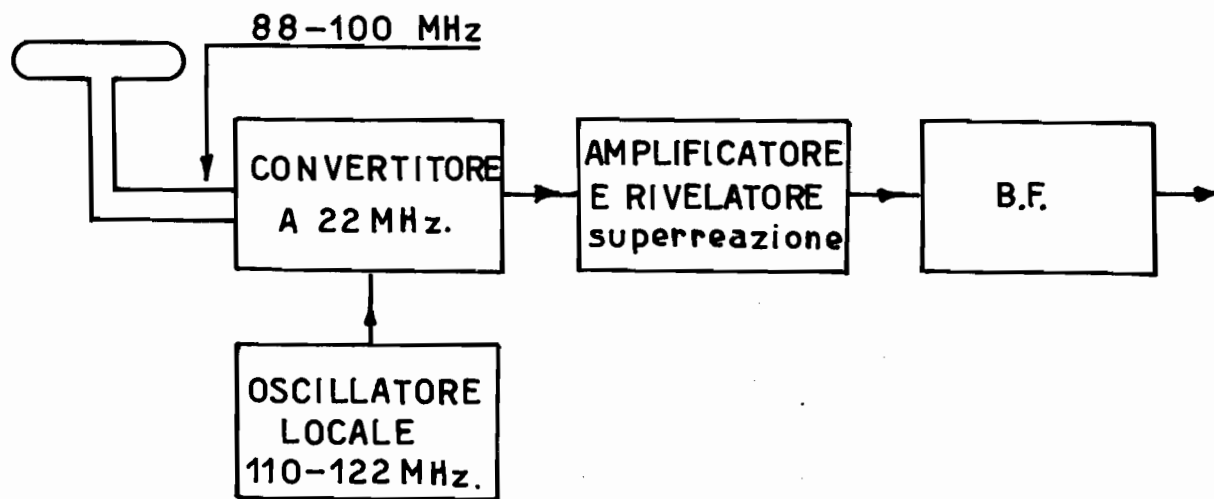
Lo schema di funzionamento è molto semplice (fig.1).

Il segnale a radio frequenza (88-100 MHz), captato dall'antenna e sintonizzato, viene convertito su una frequenza intermedia di circa 22 MHz.

Questo segnale, beninteso sempre modulato in frequenza, è successivamente amplificato con un circuito a super reazione.

La demodulazione del segnale MF è ottenuta disintonizzando il circuito di ingresso e ricavando il segnale rivelato sulla resistenza catodica della valvola, che funziona contemporaneamente da convertitrice e da amplificatrice a super reazione.

Il particolare più interessante di questo circuito è soprattutto il fatto che richiede l'impiego di una sola valvola, sufficiente a fornire un segnale di BF necessario per pilotare un normale ampli



SCHEMA DI PRINCIPIO CIRCUITO FREMODYNE

Fig. 1

ficatore.

Il circuito è rappresentato dalla fig.2 : è utilizzata una valvola doppio triodo tipo 12AT7. Il funzionamento è il seguente : il segnale in arrivo è applicato sulla griglia del 1° triodo, attraverso un circuito accordato (L1-C1) opportunamente disintonizzato di circa 150 KHz.

Sulla medesima griglia è contemporaneamente applicato, mediante C2, il segnale di conversione generato localmente con il 2° triodo della 12AT7.

Il segnale ottenuto dalla conversione è a frequenza di circa 22 MHz ed è raccolto sulla placca del 1° triodo, dove è inserito il circuito accordato di super reazione.

Per aumentare la sensibilità del ricevitore, questo circuito è messo in condizioni di autooscillare, mediante un circuito Colpitt, sulla frequenza di conversione, in modo che l'amplificazione ottenuta dallo stadio sia la massima possibile.

Le oscillazioni del circuito sono smorzate dall'autopolarizzazione della griglia 1° triodo, mediante il gruppo R1-C3 di autopolarizzazione che spegne le oscillazioni con la frequenza di 35.000

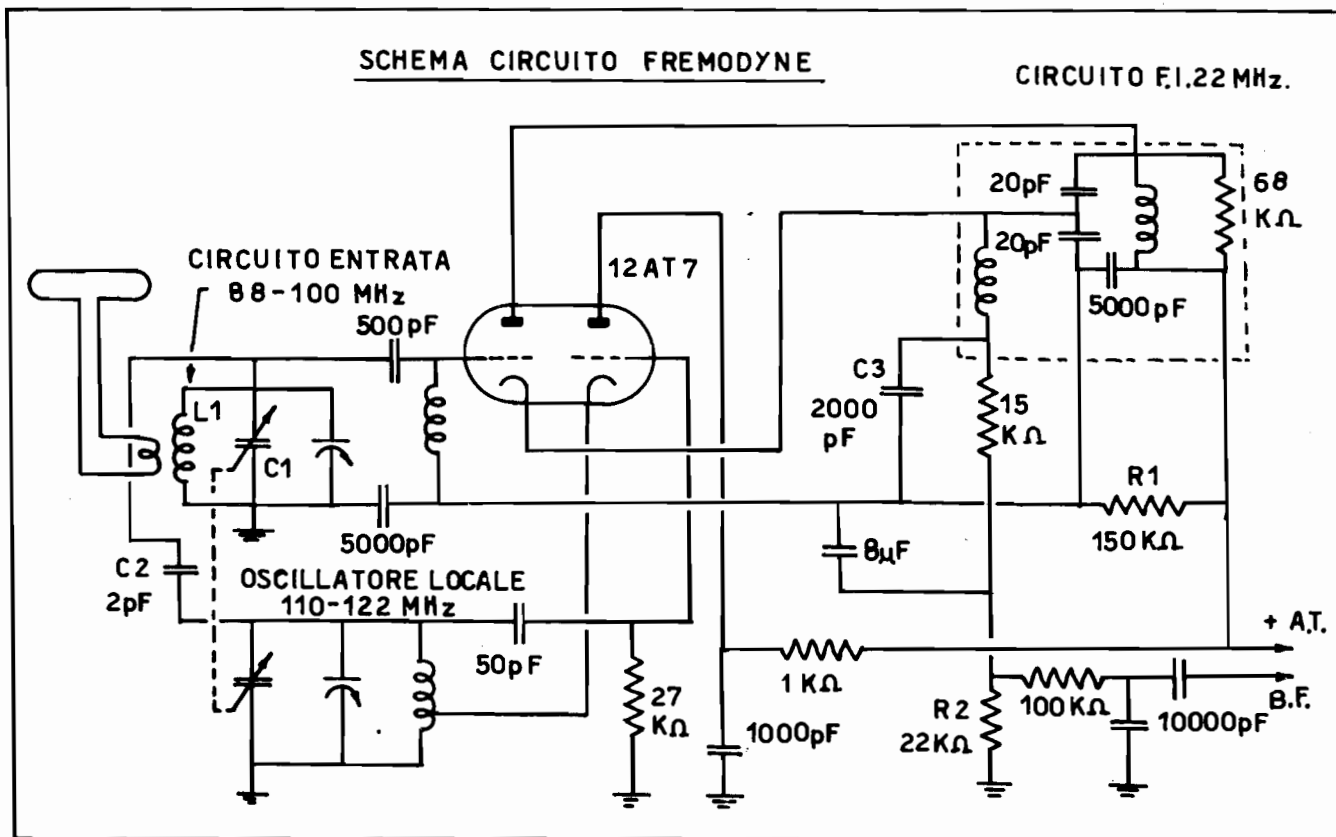


Fig. 2

periodi. In altre parole le oscillazioni generate dal circuito di super reazione si spengono e si innescano nuovamente e così di seguito con frequenza non udibile, determinata dalla costante di tempo del gruppo R1 C3, che è di 300 microsecondi. Si determinano così dei tratti di oscillazioni a 22 MHz, la cui ampiezza e forma dipendono dall'ampiezza che ha il segnale di eccitazione, ossia del segnale generato dal circuito Colpitt, che a sua volta è funzione della modulazione del segnale in arrivo.

Quest'ultima concordanza è dovuta alla disintonia del circuito di entrata, che converte la modulazione di frequenza in modulazione di ampiezza.

Da queste particolarità di funzionamento risulta che la corrente del 1° triodo ha valore medio a frequenza acustica e pertanto il segnale di BF viene prelevato sulla resistenza R2 che è attraversata da questa corrente.

I circuiti accordati sono tre :

- circuito di accordo (88-100 MHz), che disintonizzato determina la trasformazione della MF in MA -
- circuito oscillatore locale 110-122 MHz, per la conversione

a 22 MHz del segnale in arrivo -

- circuito oscillatore a 22 MHz controllato a frequenza ultracustica per l'innesco della super reazione.

Il primo triodo ha le seguenti funzioni :

- convertitore a 22 MHz
- rivelatore e amplificatore a super reazione.

Il secondo triodo funziona unicamente come generatore di segnale per la conversione a 22 MHz.

La messa a punto di questo circuito è abbastanza semplice.

Applicando un segnale modulato in ampiezza a 22 MHz sulla griglia del 1° triodo si accorda l'induttanza del circuito a 22 MHz per la massima uscita.

Poi si allineano con un generatore per MF i circuiti di entrata e dell'oscillatore nello stesso modo di una supereterodina, con regolazione di induttanza a frequenza bassa e di compensatori a frequenza alta.

I circuiti a super reazione danno luogo ad un caratteristico soffio, che è automaticamente eliminato quando si è in sintonia ; inoltre il funzionamento intermittente (a frequenza ultra acustica di 35.000 Hz) della super reazione, compensa in parte l'assenza del limitatore di ampiezza.

La sensibilità che si può ottenere con la valvola 12AT7, o similari, è dell'ordine di 300 microvolt, e l'uscita di BF può essere collegata direttamente alla presa FONO di un ricevitore.

3) - REALIZZAZIONE PRATICA DI UN RICEVITORE FREMODYNE PER MF -

Il ricevitore che ora Le descrivo è apparso su di una rivista americana ed è una applicazione del circuito Fremodyne (fig.3).

La sensibilità di questo ricevitore è pari a quella di un ricevitore supereterodina, non ha però le stesse qualità di bassa frequenza.

E' costituito da 4 valvole, e precisamente :

12AT7 - 1° triodo convertitore e rivelatore a super reazione -
6C4 - oscillatrice per il segnale di conversione -

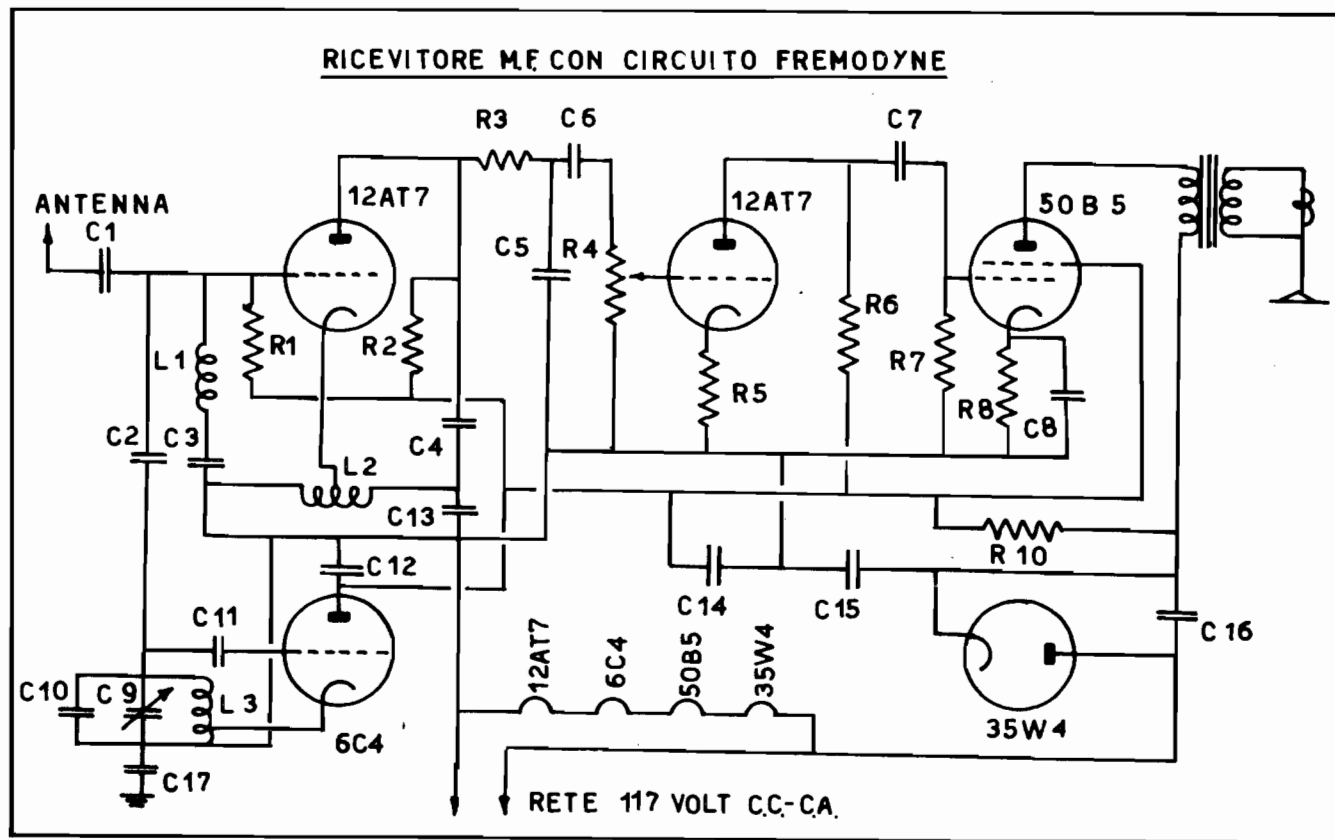


Fig. 3

50B5 - amplificatrice di potenza -
35W4 - raddrizzatrice ad 1 semionda.

I filamenti sono collegati in serie ed accesi direttamente sul la rete CA o CC a 117 Volt.

Il segnale in arrivo è introdotto sulla griglia del triodo 12AT7 attraverso C1, mentre attraverso C2 è applicato sulla stessa griglia il segnale locale generato da L3-C9. Quest'ultimo è l'unico condensatore variabile, perchè non occorre sintonizzare il circuito di entrata che è tarato fisso, con la capacità griglia-catodo della valvola, a 100 MHz.

La frequenza intermedia è stabilita a 21,75 MHz e su questa è accordato il circuito dell'induttanza L2.

Il circuito a super reazione anzichè essere un Colpitt è a presa intermedia su L2.

L'oscillatore per il segnale di conversione è separato, mentre il 2° triodo della 12AT7 preamplifica il segnale già rivelato.

In questo schema l'oscillatore è a frequenza più bassa e copre la gamma da 66 a 87 MHz.

Ecco i dati della costruzione :

- R1, R7 = 560 K Ω - 1/2 Watt
- R2, R9 = 56 K Ω - 1/2 Watt
- R3, R6 = 120 K Ω - 1/2 Watt
- R4 = 1 M Ω con interruttore
- R5 = 4700 Ω 1/2 Watt
- R8 = 150 Ω 1/2 Watt
- R10 = 2200 Ω 2 Watt
- C1 = 2,5 pF ceramico
- C2 = 1 pF
- C3, C6, C7, C12, C16, C17 = 5000 pF ceramici
- C4 = 500 pF ceramico
- C5 = 1000 pF ceramico
- C8 = 25 microfarad - 25 volt
- C9 = 15 pF variazione
- C10 = 10 pF ceramico
- C11 = 30 pF ceramico
- C13 = 15 pF ceramico
- C14, C15 = 30 + 30 microfarad 200 Volt
- T1 = trasformatore di uscita con primario 2500 Ω
- L1 = 5 spire filo $\varnothing$ 16/10 mm su diametro mm 12,5, lunghezza 12 mm
- L2 = 24 spire filo $\varnothing$ 5/10 mm, spire affiancate su supporto

Ø 9 mm con presa al centro e nucleo ferromagnetico di regolazione

L3 = 3 1/2 spire filo Ø 12/10 presa ad 1 spira dal lato freddo, diametro 9 mm, lunghezza mm 6, con terminali lunghi mm 25.

Le bobine devono essere disaccoppiate fra loro e possibilmente schermate.

- - - - -