

Cap. XII

LA RICERCA DEI GUASTI

- a) Tre metodi di ricerca - b) Autocostruzione*
- c) Rimodernamento - d) Radioregistro*

"MICROFARAD"

sinonimo di perfezione e di sicurezza

I suoi prodotti: Condensatori a carta, a mica, ceramici, elettrolitici, in olio, per trasmettenti. Resistenze chimiche, resistenze a filo smaltate e laccate sono frutto di una pratica e di studi ventennali!

MILANO . VIA PRIVATA DERGANINO 18-20

TELEF. 97-077 - 97-114

a) *La ricerca dei guasti*

Per la identificazione dei guasti nei ricevitori sono stati riportati tre metodi differenti che potrebbero ritenersi disposti nella seguente gradatoria:

1) *della scomposizione*, in rapporto al fatto che ogni apparecchio è costruito « intorno » alle sue valvole: esaminando lo stato di funzionamento di esse si compie una verifica generalmente efficace. Il metodo è consigliabile anche per gli amplificatori;

2) *logico*, cioè riferito a tutti i più comuni ricevitori a corrente alternata. Esso naturalmente non si presta alla risoluzione dei casi specialissimi e nuovi. La sua utilità è di conseguenza limitata;

3) *analitico*; presuppone il contemporaneo esame di un ricevitore ipotetico a sette valvole (il lettore vedrà che si tratta di un circuito che gli è noto poichè è stato riportato più volte nel Cap. IX) e sulla scorta dello schema si esaminano i guasti supposti più comuni, con una successione di prove e di controlli.

I dati che riguardano un determinato tipo di ricevitore per il controllo effettuato secondo elementi forniti dal costruttore, tende ad essere abbandonato dalle stesse fabbriche per ragioni varie. Il campo si restringe sempre più, ma l'efficacia del sistema per l'apparecchio in questione, può dirsi assoluta; ma è troppo specifico per interessare tutti i lettori.

Prima di esaminare in modo particolareggiato i tre metodi sono utili delle considerazioni generali.

La *misura accurata* di tutti i dati di alimentazione di ciascuna valvola e di ogni altro elemento — consigliata dal primo metodo — è destinata ad un sicuro successo. Sono ben pochi i guasti che non si scoprono con un'accurata misurazione; quei pochi sono facilmente localizzabili per esclusione. Con un po' di pratica, il Radiomeccanico può farsi uno spe-

ciali corredo di cognizioni che gli consentano di ripristinare il perfetto funzionamento di un apparecchio o di un amplificatore affidato alle sue cure.

Occorre assicurarsi della realtà e della persistenza del guasto e soprattutto — come per i casi clinici — ricercare le cause del guasto stesso ciò che significa, nei confronti dell'utente profano, chiedere il modo e le circostanze con cui il guasto si è verificato.

È sempre opportuno distinguere i guasti nelle grandi linee:

- a) guasti che provocano il silenzio dell'apparecchio
- b) guasti rumorosi che danno:
 - rumori, parassiti che escludono l'audizione;
 - rumori, parassiti che risultano mescolati alla ricezione.

I rumori parassiti si distinguono in:

soffio, rumore di acqua in ebollizione, inconfondibile con altri;

ronzio, rullo di tamburo o, meglio noto, rumore della corrente alternata;

motore, rumore periodico paragonabile a quello, appunto, del motore a scoppio;

fischio, acuto che si modifica con il comando di sintonia; non va confuso con l'effetto Larsen (che riguarda l'influenza dell'altoparlante sul microfono o sulle valvole microfoniche);

innesco, rapido fischio seguito da un colpo secco dopo il quale, in generale, l'altoparlante resta muto.

Non si dimentichi mai che dopo ogni riparazione ed ogni rimodernamento di un apparecchio occorre rifare l'operazione di *allineamento* o *radioregistro*. Infatti un ricevitore non può dirsi ripristinato al primitivo funzionamento prima che i suoi circuiti accordati siano messi « in passo » nella maniera descritta più avanti in d).

Un ricevitore fuori registro presenta dei fenomeni paragonabili a quelli di un grave guasto. Occorre dunque *sempre* provvedere con un oscillatore modulato e un misuratore di uscita a riportare la taratura del ricevitore al grado ottimo che si suppone quello con cui ha iniziato il funzionamento dopo la fabbricazione.

IL METODO DELLA SCOMPOSIZIONE

Ogni apparecchio ricevente o amplificatore è costruito « intorno » alle sue valvole mediante circuiti noti. Attraverso questi gli elettrodi delle valvole sono alimentati dalle varie sorgenti.

Analizzando le correnti e le tensioni che giungono agli elettrodi si ha un primo ed efficace mezzo di indagine. L'operazione si effettua con strumenti semplici o con apparecchi all'uopo predisposti (analizzatori).

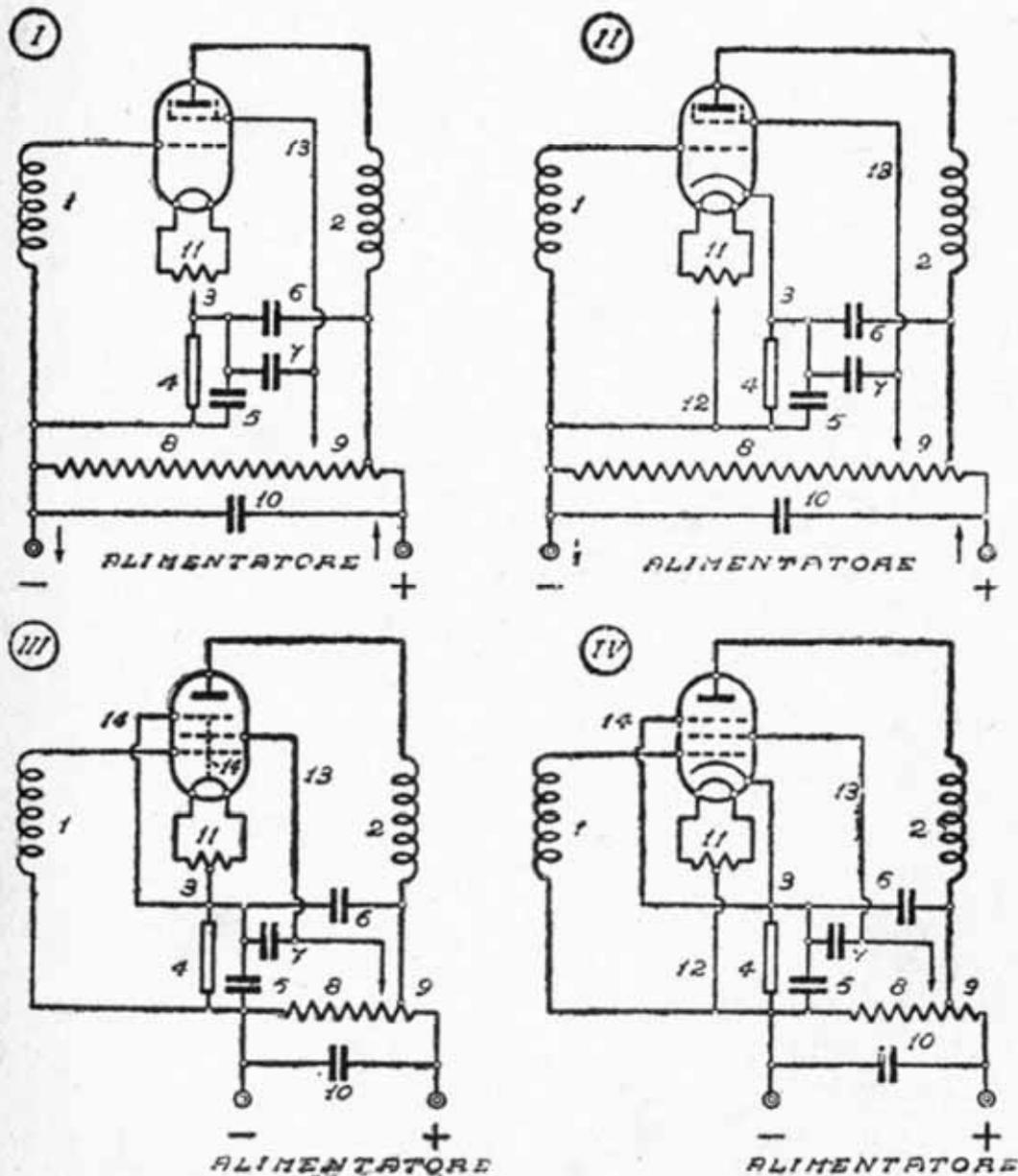
Questi sono realizzati in modo che ciascuna valvola separatamente si possa con facilità controllare nelle condizioni di funzionamento e in base alle caratteristiche note e allo schema di montaggio.

Ecco quattro casi tipici di utilizzazione di valvole d'uso corrente

con cui sono composti i ricevitori, e illustrati nella figura a quattro schemi.

- 1°) triodo oppure tetropo con catodo alimentato a corrente continua;
- 2°) triodo oppure tetropo con catodo a riscaldamento diretto;
- 3°) pentodo amplificatore con catodo alimentato a corrente continua;
- 4°) pentodo amplificatore con catodo a riscaldamento indiretto;

Gli strumenti di misura o l'analizzatore debbono consentire in base agli schemi e ai dati conosciuti, di stabilire eventuali condizioni anormali. Per brevità ogni porzione di circuito ha un numero tipico: p. e. 1 si riferisce alla griglia; 2 il circuito di placca del positivo; 3 il collega-



Quattro casi tipici, con numeri indice di utilizzazione di valvole comuni, serve alla ricerca dei guasti nei ricevitori e negli amplificatori.

mento tra catodo e centro del filamento, e resistenza di polarizzazione, ecc.

Le figure (1) e (2) possono essere utili tanto nel caso dei triodi come nel caso dei tetrodi; basta emettere opportunamente il circuito contrassegnato 13 e il condensatore n. 7.

Il circuito n. 14 delle figure (III) e (IV) si riferisce al caso di pentodi poichè rappresenta la connessione tra la terza griglia e il catodo. In alcuni pentodi il collegamento si effettua internamente.

Il metodo, oltre ai quattro schemi tipici, implica l'uso di una tabella generale, disposta alla pagina seguente, che si legge con l'ausilio delle indicazioni che seguono:

- Ec1* = tensione di griglia di lavoro nelle schermate;
- Ekf* = tensione del catodo nelle valvole a riscaldamento indiretto;
- Eb* = tensione di placca;
- Ec3* = tensione di schermo;
- Ec2* = tensione della terza griglia;
- Ic2* = corrente di schermo;
- Ib* = corrente di placca;
- S* = corto circuito;
- L* = interrotto;
- Op* = aperto;
- O* = zero (tensione o corrente);
- Lo* = inferiore al normale;
- Hi* = superiore al normale;
- Nor* = normale;
- F* = instabile.

Nella prima colonna si ha il circuito, nella seconda lo stato in cui viene riscontrato, nelle altre colonne le conseguenze. Tutto va bene quando si ha « Nor ». Le osservazioni sono reversibili cioè atte ad essere riscontrate reciprocamente.

Da tenere presente che nel circuito (2) contrassegnato con una stella $E_c = O$ quando si hanno resistenze di polarizzazione individuale, oppure $= L_o$ quando tali resistenze sono in comune.

Nel circuito (3) contrassegnato con un punto tagliato, $E_{c1}, E_{kf} = H_i$ quando le resistenze di polarizzazione sono individuali $= L_o$ quando sono in comune.

Nei circuiti (6) e (7) contrassegnati con un doppio punto tagliato, E_{c1} e $E_{k1} = O$ quando il condensatore ritorno è al capo negativo (IV) o al negativo del raddrizzatore.

In seguito al controllo di cui sopra si può ottenere un criterio per la ricerca dei guasti nel senso che il più delle volte un'irregolarità di alimentazione fornisce elementi sicuri per la rimozione del sopravvenuto inceppamento.

È difficile che anomalie gravi di funzionamento non abbiano riscontro in irregolarità dell'alimentazione delle valvole che compongono l'apparecchio ricevente o l'amplificatore; comunque quei guasti che non si rivelano in siffatto modo, sono facilmente reperibili e, ciò che più conta, rimuovibili.

<i>Circuito</i> <i>N°</i>	<i>Stato</i>	<i>Ec1</i>	<i>Ec2</i>	<i>Ic2</i>	<i>Ib</i>	<i>Eb</i>	<i>EKf</i>	<i>Ec3</i>
1	<i>Op</i>	<i>O</i>	<i>Lo</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Lo</i>	<i>Hi</i>	—
★ 2	<i>Op</i>	<i>O</i>	<i>Nor</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	—
‡ 3	<i>Op</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>Hi</i>	—
4	<i>Op</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>Hi</i>	
5	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>Lo</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Lo</i>	<i>O</i>	—
5	<i>L</i>	<i>F=Lo</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>F=Hi</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	—
5	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	—
‡ 6	<i>S</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>Hi</i>	—
6	<i>L</i>	<i>F=Hi</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Hi</i>	—
6	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	—
‡ 7	<i>S</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>Lo</i>	<i>Hi</i>	—
7	<i>L</i>	<i>F=Hi</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Lo</i>	<i>F=Hi</i>	—
7	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	—
8	<i>Op</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	<i>Hi</i>	—
9	<i>Op</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	—
10	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	—
11,	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Hum</i>
12	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>O</i>	<i>Hum</i>
13	<i>Op</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>Hi</i>	<i>O</i>	—
14	<i>Op</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Hi</i>	<i>Lo</i>	<i>Nor</i>	<i>Nor</i>	<i>Hi</i>

Tabella di riscontro delle prove da effettuare nei circuiti tipici della figura precedente.

IL METODO LOGICO

L'APPARECCHIO NON FUNZIONA

A) IL RICEVITORE NON S'ACCENDE

1) *Se si tratta di un apparecchio a corrente alternata:*

a) Verificare lo stato del fusibile. Se è bruciato, sostituirlo con precauzione, poichè occorre rendersi conto non del fatto in sè, quanto del fenomeno che l'ha provocato. È questo uno dei fatti più elementari: la bruciatura del fusibile, che può derivare da mille cause.

b) Verificare lo stato dell'interruttore generale che sovente è comandato dallo stesso asse del potenziometro del comando manuale del volume o del regolatore della tonalità.

c) Verificare il primario del trasformatore di alimentazione che può essere interrotto.

2) *Se si tratta di un ricevitore per tutte le correnti:*

a) Verificare lo stato dei filamenti di tutte le valvole perchè l'interruzione di uno, porta all'interruzione di tutti gli altri.

b) Verificare il funzionamento dell'interruttore generale.

c) Verificare la resistenza in serie con i filamenti e i cordoni di collegamento alla rete.

B) IL RICEVITORE S'ACCENDE

1) *Non funziona neanche come fonografo (pick-up):*

a) Misurare la tensione ai capi del primo condensatore di filtro. Se è nulla, può dipendere dalla raddrizzatrice difettosa oppure dal condensatore stesso in corto circuito. Verificare queste prima di sostituire la valvola. Se la tensione è troppo debole oppure troppo elevata, passare alla misura seguente:

b) Misurare la tensione ai capi del secondo condensatore di filtro. Se è nulla è segno che questo condensatore è in corto circuito e di ciò si ha una riprova nel fatto che la tensione misurata sul primo condensatore è troppo debole. Se è nulla e nello stesso tempo la tensione sul primo condensatore è troppo elevata, significa che la bobina di eccitazione del dinamico (o l'induttanza del filtro) è interrotta. Se è troppo elevata può significare che la valvola finale non assorbe corrente, sia perchè il circuito anodico è interrotto, sia perchè la valvola è difettosa. Se è troppo debole (dell'ordine di 10-12 volt) occorre passare alla misura seguente:

c) Misurare la tensione di placca della valvola finale. Se è nulla, mentre l'alta tensione sul primo condensatore di filtro è troppo elevata, il circuito anodico della valvola è interrotto in qualche punto. In questo caso la griglia schermo arrossa molto rapidamente. Se è nulla e nello stesso tempo l'alta tensione sul secondo condensatore di filtro è troppo debole, vuol dire che il condensatore di disaccoppiamento collegato tra la placca della valvola e la massa è in corto circuito.

d) Collegare la fonopresa direttamente tra la griglia della valvola finale e la massa. Se lo stadio finale funziona si deve poter sentire la riproduzione del disco, per quanto debolmente. Se non si sente e tutte le tensioni sembrano normali verificare la bobina mobile dell'altoparlante che può essere interrotta o incastrata.

e) Verificare se la tensione di placca della valvola finale è di poco inferiore all'alta tensione misurata dopo il filtro. Se queste tensioni hanno esattamente lo stesso valore, si deduce che il primario del trasformatore di accoppiamento al dinamico è in corto circuito. Ciò capita con una certa frequenza allorchè su questo primario è derivato un condensatore che può andare in corto circuito.

f) Misurare la tensione di placca della valvola prefinale. Se è nulla si controlli la resistenza di carico che può essere interrotta, e il condensatore di disaccoppiamento (collegato tra la placca e la massa) che può essere in corto circuito. Ciò si può controllare in vari modi, ma si preferisca il metodo della misura delle tensioni, si distacchi il condensatore di disaccoppiamento e si effettui nuovamente la misura sulla placca della prefinale. Se la tensione è ancora nulla, si rivolga l'attenzione alla resistenza che può essere interrotta.

g) Verificare lo stato della connessione di griglia delle valvole preamplificatrici. Questo collegamento è spesso schermato. Controllare se è avvenuto un corto circuito tra la schermatura e il filo di connessione.

2) *L'apparecchio funziona come radiofonografo :*

a) Verificare il collegamento tra l'amplificatrice MF e la rivelatrice. Il mezzo più semplice è collegare un'eterodina modulata, accordata sulla lunghezza di onda della MF, alla placca della valvola di MF. Questo collegamento si effettua mediante un condensatore da 150 pF. Se il collegamento è in buono stato, la modulazione è udibile nell'altoparlante. Se non si rileva alcunchè, controllare la rivelatrice, la resistenza di carico e il trasformatore di MF che possono essere interrotti oppure in corto circuito.

b) Verificare l'amplificatrice di MF. Provare dapprima a sostituire la valvola. Misurare poscia la tensione di placca; se questa è nulla, il primario del trasformatore di MF corrispondente è interrotto.

Misurare anche la polarizzazione poichè la resistenza relativa può esser interrotta.

c) Controllare il trasformatore di MF che precede la valvola. Per far ciò l'eterodina viene collegata alla placca della modulatrice (o alla placca della prima valvola MF se ve ne sono due) e si procede come per la verifica del secondo trasformatore di MF.

d) Verificare se la valvola cambiatrice di frequenza oscilla. Questa operazione si effettua inserendo un milliampermetro (1 mA a fondo scala) tra la resistenza di fuga della griglia oscillatrice e il catodo (oppure la massa) secondo lo schema.

Per i tipi correnti di queste valvole la corrente di oscillazione varia tra 200 e 500 μ A e lo strumento si sposta sin verso la metà della scala. La mancata oscillazione può derivare da una interruzione del primario

o del secondario dell'oscillatore; da un corto circuito tra le lamine del condensatore variabile, (sezione relativa); dalla interruzione della resistenza di caduta della placca secondaria oppure dal corto circuito del condensatore a questa collegato.

e) Misurare le tensioni applicate ai differenti elettrodi della sovrappositrice. Ci si può trovar di fronte all'interruzione del primario del trasformatore di MF (tensione di placca nulla) oppure all'interruzione della resistenza per la tensione di schermo, all'interruzione della resistenza di polarizzazione e infine al corto circuito del condensatore corrispondente.

f) Collegare la griglia direttamente alla griglia modulatrice della valvola sovrappositrice. Se lo stadio di cambiamento di frequenza come tutti gli altri funziona normalmente, la ricezione deve essere presso a poco normale collegando il conduttore d'aereo alla griglia modulatrice, salvo i casi in cui le lamine del condensatore variabile corrispondente a questa griglia siano in corto circuito, oppure che la bobina sia interrotta.

g) Collegare l'aereo alla placca dell'amplificatrice di AF attraverso un piccolo condensatore da 250 pF. Se il ricevitore funziona con l'esperimento descritto in f), e non funziona con l'aereo collegato, come detto, alla placca della valvola di AF, significa che il collegamento di AF è difettoso (interruzione di un avvolgimento o corto circuito).

h) Collegare l'aereo direttamente alla griglia dell'amplificatrice AF. Se il ricevitore funziona con l'antenna collegata alla placca della valvola AF e non funziona quando questo collegamento è disposto sulla griglia della stessa valvola, occorre controllare dapprima lo stato di funzionamento della valvola stessa, verificando tutte le tensioni, in primo luogo quelle di schermo e di polarizzazione. Se la tensione di schermo è nulla, controllare condensatore e resistenza. Per la polarizzazione assai comune è l'interruzione della resistenza.

Se il ricevitore funziona con l'antenna disposta sulla griglia dell'amplificatrice di AF e non con l'antenna stessa al suo posto normale, si deve accogliere l'ipotesi di un guasto sulle bobine o sul condensatore d'accordo.

L'APPARECCHIO FUNZIONA IRREGOLARMENTE

A) MANCA LA POTENZA

1) *La mancanza di potenza non è accompagnata da deformazioni.*

a) Assicurarsi che il difetto è localizzato nella BF. Si collega una fonopresa, e si constata che l'audizione è molto debole.

Se l'audizione è press'a poco normale, si tratta piuttosto di un difetto di sensibilità.

b) Provare a sostituire le valvole di BF che possono essere difettose.

c) Controllare l'alta tensione dopo il filtro. Spesso una valvola

raddrizzatrice è molto consumata e può non erogare tutta l'intensità necessaria. Il fatto si verifica spesso nei ricevitori per tutte le correnti.

d) Misurare la tensione di placca della valvola preamplificatrice. La resistenza di carico può variare di valore, che può diventare troppo elevato; in questo caso la relativa tensione diviene troppo debole.

e) Misurare la tensione di schermo della preamplificatrice. Potrebbe essere nulla, o troppo debole o troppo elevata. Nei tre casi l'amplificazione ne risente.

f) Controllare lo stato delle resistenze di griglia delle valvole finali e preamplificatrici.

g) Assicurarsi che il dinamico sia normalmente eccitato. Questo rilievo si riferisce specialmente ai ricevitori per tutte le correnti.

2) *La mancanza di potenza è accompagnata da deformazione.*

a) Misurare le tensioni della valvola finale e controllare se i valori sono corretti. Fare attenzione specialmente alla polarizzazione.

b) Provare a sostituire la valvola finale.

c) Controllare lo stato del condensatore di collegamento se ciò avviene per resistenza capacità, o del trasformatore di BF nel caso diverso. Il condensatore di collegamento può essere interrotto, il trasformatore difettoso.

d) Misurare molto accuratamente la tensione della valvola preamplificatrice. Fare soprattutto attenzione alla tensione di schermo e a quella di polarizzazione. Assicurarsi che questi valori siano conformi alle indicazioni fornite dal costruttore della valvola.

e) Controllare l'altoparlante elettrodinamico. Due cose possono capitare: bobina mobile decentrata oppure incastrata. Impedenza del primario del trasformatore non al suo giusto valore.

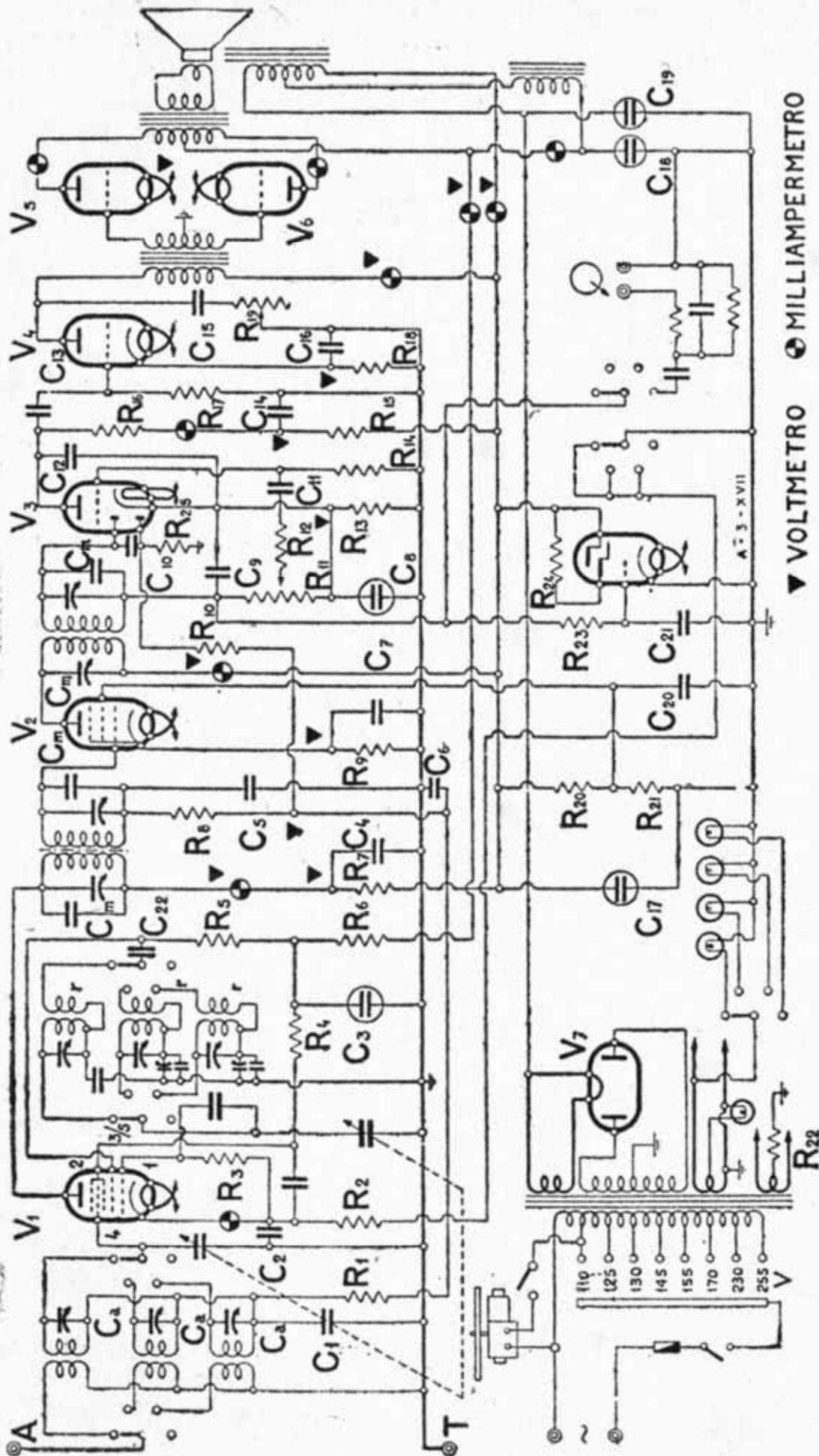
f) Verificare i condensatori elettrolitici. È necessario specialmente per gli apparecchi per tutte le correnti nei quali i condensatori elettrolitici sono spesso avariati o interrotti. L'alta tensione è così molto debole specie prima del filtro.

B) IL RICEVITORE NON HA SENSIBILITÀ

a) Assicurarsi che il difetto sia ben localizzato nella sezione di AF del ricevitore. Si fa collegando una fonopresa alla BF. Se l'audizione del disco è normale, il guasto proviene dalla parte di alta o media frequenza. Se l'audizione è troppo debole si ricade nel caso della mancanza di potenza di cui si è trattato in precedenza.

b) Misurare con molta cura le diverse tensioni delle valvole che precedono la rivelatrice. Si rivolga l'attenzione particolarmente alle tensioni di schermo e di polarizzazione.

c) Verificare lo stato delle valvole. Ciò con la massima cura poiché si suppone che un primo controllo sia stato effettuato prima di compiere la ricerca del guasto. Assicurarsi che l'allineamento del trasformatore sia corretto.



▼ VOLTMETRO ○ MILLIAMPERMETRO

2 E 253 Le misure principali da eseguire per ottenere un controllo attendibile nella ricerca dei guasti.

IL METODO ANALITICO

Si supponga di dover esaminare i guasti del ricevitore di cui più volte si riporta lo schema in questo Manuale. Ciò aiuterà nella comprensione del metodo seguito a rigor di logica. Si parte dalla percezione di fenomeni rilevabili per mezzo dei sensi o di semplici apparecchi alla portata di chiunque, e si segue una successione di osservazioni che dovrebbero portare alle deduzioni più precise. Tali deduzioni sono scritte in corsivo. Si rammenta che il ricevitore preso in esame è un supereterodina a sette valvole (più l'indicatrice di sintonia od « occhio magico ») che sono: convertitrice; amplificatrice di MF; duodiodo-triodo per la rivelazione di BF e l'amplificazione di BF; una amplificatrice di BF; una coppia di triodi amplificatori in controfase per lo stadio finale; una raddrizzatrice biplacca per l'alimentazione.

Sullo schema sono segnati i punti dove dovrebbero essere rispettivamente inseriti o derivati gli strumenti per la misura della corrente e della tensione (i primi con un circoletto crociato e gli altri con un triangolo nero).

Nella ricerca debbono escludersi tutti i guasti dovuti alle valvole poichè si suppone che queste siano state controllate o sostituite con esemplari nuovi o comunque perfettamente efficienti. D'altro canto le indicazioni si riferiscono a ricevitori che hanno già funzionato perfettamente poichè non si intende indicare un metodo per la ricerca dei guasti di fabbricazione.

I numeri di sinistra catalogano i fenomeni, quelli a destra ne indicano la probabile logica successione, da ricercare più avanti.

- 1 Silenzio completo. (2)
Funzionamento imperfetto e qualche rumore nell'altoparlante. (24)
- 2 Le valvole si accendono. (3)
- 3 Vi è tensione alle placche delle valvole finali. (4)
Non si riscontra alcuna tensione nelle placche delle valvole finali. (18)
- 4 Il contatto a massa della griglia della valvola finale oppure della valvola precedente non consente alcun suono all'altoparlante. (5)
- 5 Non vi è tensione sulla placca della valvola prefinale. (6)
- 6 Vi è tensione negli schermi delle altre valvole. (7)
Non vi è tensione sulla placca del triodo incluso nella rivelatrice, non vi è tensione sugli altri schermi: C_3 oppure C_{20} in corto circuito R_4 , R_8 oppure R_{20} interrotte; connessioni dissaldate.
- 7 C'è tensione alla placca del triodo accoppiato alla rivelatrice. (8)
Non v'è tensione in detta placca: C_{12} C_{14} in cc (1); R_{15} o R_{16} interrotte; connessioni a massa.

(1) Le due cc valgono per cortocircuito.

- 8 Il contatto a massa della placca di cui sopra provoca un forte rumore nell'altoparlante. (62)
 Questo contatto, provocato, non produce alcun rumore nell'altoparlante: *le griglie delle valvole finali sono a massa; C_{13} è difettoso; qualche collegamento a esso relativo è dissaldato.*
- 9 Disponendo l'aereo sulla griglia della MF, si percepiscono dei segnali oppure dei parassiti. (10)
- 10 Si sentono gli stessi segnali disponendo l'aereo sulla griglia della convertitrice. (11)
 Non si sente nulla pur effettuando l'operazione di cui sopra. (14)
- 11 Disponendo l'aereo sul proprio morsetto e manovrando il commutatore non si sente nulla: *Le induttanze di ingresso possono essere in corto circuito; verificare i passaggi negli schermi; verificare meccanicamente il commutatore; verificare i conduttori schermati.*
- 12 Disponendo l'aereo sul proprio morsetto si sentono a volte o su tutta la scala, fischi, ronzii: *la griglia della convertitrice è a massa per un difetto di connessione o per un intermittente cc del condensatore di sintonia.*
- 13 La tensione di polarizzazione della convertitrice assume valori esagerati: *la resistenza R_2 è interrotta; il commutatore non fa bene contatto (relativamente alle gamme d'onda in cui la valvola deve funzionare).*
- 14 *Il primo trasformatore di MF è difettoso, i condensatori di allineamento (C_m) sono in cc, il secondario può essere interrotto.*
- 15 Non vi è tensione sulla placca della valvola di MF. (16)
 Tensione normale su questa placca. (17)
- 16 *Il II trasformatore di MF è difettoso: primario interrotto.*
- 17 *I condensatori di accordo sono in cc; il secondario è interrotto.*
- 18 V'è tensione a tutte le placche salvo quelle finali (una o entrambe). (19)
 Non v'è tensione in nessuna placca. (20)
- 19 *Il trasformatore di uscita è interrotto; le connessioni dissaldate (esaminare bene anche il cordone di attacco).*
- 20 C'è la tensione prima del filtraggio oppure solo in V_5 e V_6 e sulle griglie ausiliari di V_1 , vale a dire c'è tensione su C_{19} oppure C_{18} .
 Non v'è tensione neanche in questi due punti. (22)
- 21 La tensione è debole: il trasformatore di alimentazione, la raddrizzatrice e la carcassa del dinamico riscaldano fortemente: *cc verso massa dopo il filtro; C_{17} è in cc.*
 La tensione è molto elevata e non si nota riscaldamento anormale, solo C_{19} può dare un caratteristico rumore di ebulli-

zione: l'avvolgimento di eccitazione del dinamico o l'induttanza supplementare sono interrotti. (Si può trattare solamente di connessioni mal fatte: verificare sempre il cordone dell'altoparlante).

- 22 C_{10} è in cc.
Questo condensatore non è in cc. Togliendolo non si ha ugualmente tensione. (23)
- 23 Avvolgimenti secondari AT del trasformatore interrotti. L'accensione della valvola raddrizzatrice non è in ordine (tensione bassa sul filamento).
- 24 Sulla griglia-anodo n. 2 (sezione oscillatrice) di V_1 c'è tensione al valore normale. (27)
Non c'è tensione alla griglia n. 2 di V_1 o il valore non è normale. (25)
- 25 Le resistenze R_5 e R_6 non sono in ordine; C_{22} è senza capacità.
Tutto ciò in buono stato. (26)
- 26 C_3 R_3 rispettivamente in cc interrotte.
- 27 La V_1 oscilla (forti colpi toccando la griglia n. 1).
La valvola non oscilla. (28)
- 28 C_2 in cc; R_2 interrotta; commutatore difettoso.
 R_2 e C_2 sono in buono stato, commutatore in ordine. (29)
- 29 Manca la tensione sulle griglie 3/5 di V_1 . (6)
Tensione normale su queste griglie. (30)
- 30 C_{22} difettoso, senza capacità o in cc.
Questo condensatore è in buono stato. (31)
- 31 R_3 interrotto o di valore alterato, oppure avvolgimenti di reazione invertiti (in seguito a una riparazione).
- 32 L'apparecchio riceve tutte le stazioni con minore intensità del solito ma con forti rumori di fondo. (33)
Altri rumori, oltre quello di fondo, con tendenza all'aumento di sensibilità. (39)
- 33 La ricezione migliora disponendo l'aereo direttamente sulla griglia 4 di V_1 (34)
Non si ha un miglioramento ciò facendo. (35)
- 34 Difetti nella self d'aereo; collegamento al morsetto d'aereo dissaldato, cattivo funzionamento del commutatore; morsetto A a terra (controllare i cavi schermati).
- 35 La griglia 4 di V_1 non va a massa attraverso il sistema di disaccoppiamento. (36)
Funzionamento apparentemente normale di questa griglia. (37)
- 36 Controllare lo stato di C_1 e R_1 che possono essere interrotti.

- 37 C_1 in corto circuito.
Connessione del catodo corretta. (38)
- 38 Difetti nelle induttanze. Il solito commutatore ha qualche difetto.
- 39 Non si sentono altro che disturbi su tutte le gamme e una sola stazione più o meno bene. (40)
Altri difetti oltre a quello sopra. (42)
- 40 L'asse del condensatore d'accordo non trascina più le placche mobili poichè si è allentata la vite di serraggio.
L'asse è invece al suo posto. (41)
- 41 V'è una connessione distaccata nel circuito d'accordo dell'oscillatore: quella che attraverso i condensatori va a massa.
- 42 Numerosi fischi il cui tono cambia a secondo dell'accordo, durante la ricerca delle stazioni. Le stazioni potenti sono ricevute in più punti. (43)
Altri difetti oltre quelli sopra. (44)
- 43 Mancanza di allineamento sulle induttanze di AF.
- 44 Fischi senza cambiamenti di tono; numerose interferenze e mancanza di selettività. (45)
Altri difetti oltre a questo. (46)
- 45 MF non regolata.
- 46 Effetti reattivi nell'apparecchio, fischi, innesco, instabilità e ricezione poco netta. (47)
Altri difetti oltre a questi. (50)
- 47 Cattivo funzionamento del CAV su V_1 e V_2 . (48)
Il CAV funziona bene su V_1 e V_2 e per tutte le stazioni. (49)
- 48 Condensatori C_1 C_6 in cc; C_{10} non ha capacità; R_1 R_8 R_{10} e R_{25} sono interrotte; contatto alla massa di un qualsiasi collegamento del sistema.
- 49 C_{10} non ha capacità; è staccato; è difettoso presentando induttività.
La tensione delle griglie-schermo è troppo elevata. (66)
- 50 La riproduzione è fortemente deformata e intermittente e le valvole V_5 e V_6 riscaldano in modo anormale. (51)
Altri difetti oltre a questo. (54)
- 51 La tensione negativa di griglia di V_5 e V_6 non è giusta. (52)
La tensione ai capi dell'accensione è di valore esagerato. (53)
- 52 R_{22} è in cc dal contatto a massa di un conduttore di accensione di V_5 e V_6 .
- 53 R_{22} è interrotta.

- 54 La potenza è ridotta e le note gravi mancano o sono accompagnate da un rumore molesto. (55)
Altri difetti oltre a questo.
- 55 *La bobina mobile del dinamico è fuori centro e sfrega nel traferro.*
- 56 Si sentono costantemente dei parassiti anche quando è staccato l'aereo, e il fenomeno continua anche quando la griglia di V_3 è a massa. (57)
I parassiti cessano allorchè la griglia è a massa. (58)
- 57 C_{13} oppure R_{16} sono difettosi o sul punto di bruciare.
- 58 *Ricercare qualche arco tra un conduttore di AT e la massa. Ricercare qualche resistenza difettosa, (fare la ricerca all'oscuro). Il trasformatore di alimentazione è difettoso.*
- 59 *Il fusibile è bruciato.*
Il fusibile è intatto. (60)
- 60 *L'interruttore principale non funziona.*
L'interruttore è in ordine.
- 61 *Uno dei capi del circuito di riscaldamento è a massa o dissaldato.*
Il primario del trasformatore è interrotto.
- 62 Mettendo a massa la griglia della valvola V_3 non dà alcun fenomeno nell'altoparlante. (63)
Questa azione produce un colpo netto sull'altoparlante. (64)
- 63 *La griglia di V_3 oppure quella di V_4 è a massa.*
Il potenziometro R_{11} è interrotto oppure il cursore in cc.
- 64 R_{12} è interrotta.
 R_{12} è in ordine. (65)
- 65 C_{11} è in cc oppure interrotto.
- 66 R_{21} è interrotta.
- 67 *Il trasformatore di alimentazione è difettoso.*

Nel metodo di cui sopra è fatto scarso impiego di misure. Ciò, in qualche caso può essere gradito al Radiomeccanico; ma è forse opportuno richiamare l'attenzione sul fatto che la pratica corrente delle misure può considerarsi l'elemento primo della ricerca dei guasti nei radiorecettori e negli amplificatori. Nello schema riportato sono segnalate le principali misure da effettuare prima di trarre qualsiasi deduzione con altri mezzi. Le misure in parola sono del resto chiaramente indicate e la loro esecuzione non presenta particolare difficoltà. Si tenga presente che sui valori normali delle tensioni lo scarto in più o in meno del 20 % può ancora considerarsi accettabile.

b) *La costruzione dilettantistica*

L'attuazione di apparecchi radio mediante il montaggio di parti predisposte da case specializzate in appositi corredi (scatole di montaggio) e secondo un circuito accuratamente studiato e prestabilito, è una pratica dilettantistica che aveva un numero notevole di seguaci; oggi proibita, forse potrà essere rimessa in auge. In ogni modo questa pratica potrebbe interessare enti autorizzati, istituti, dopolavori. È per questo che ne parliamo.

Si noterà che se da un lato lo studio di questi corredi è fatto in modo da facilitare al massimo il conseguimento di un risultato finale soddisfacente, dall'altro lato l'attuazione richiede una certa abilità costruttiva in chi la intraprende. Infatti se ad un Radiomeccanico impiegato nell'industria viene assegnato un lavoro di serie in cui in breve può specializzarsi, ad un radiodilettante o a uno studente che fa questo lavoro vengono posti tutti i quesiti che si presentano nella costruzione di moderni radioricevitori. Il complesso di questi problemi si aggrava se si vuole apportare al suo montaggio qualche particolare modificazione o innovazione.

Il montaggio di un apparecchio di questo genere si effettua secondo i criteri elementari che seguono:

a) scelta del tipo di corredo in rapporto ai risultati da conseguire alle proprie capacità tecniche e alle proprie disponibilità economiche;

b) montaggio eseguito a regola d'arte, rispettando i criteri razionali, le esigenze della continuità di esercizio e della sicurezza di funzionamento;

c) scelta del mobile e sistemazione del blocco ricevente nel mobile stesso;

d) eventuale sistemazione di accessori fonografici;

e) taratura e radioregistro effettuati nel miglior modo possibile.

L'operazione b) lunga a spiegare ai profani, poichè fatta di mille accorgimenti che si acquistano con la pratica e derivano da intuito personale, è certamente familiare ai lettori di questo Manuale. In altra parte di esso potranno essere tratti elementi utili a questo complesso lavoro. Essi peraltro si riassumono qui di seguito.

Si suppone che lo studio del corredo e il tracciato che lo accompagna sia stato fatto in modo da facilitare al massimo l'esecuzione del montaggio. In generale si ha a disposizione un piano costruttivo che è la copia fedele di apparecchi del tipo prescelto già realizzati. Perciò conviene seguire il piano costruttivo in modo diligente: si avrà facilitato il lavoro dei collegamenti e si eviteranno errori.

Sul piano dell'intelaiatura si fissano i supporti per le valvole, prese,

il trasformatore di alimentazione, i trasformatori a MF, i trasformatori AF, con l'ausilio di viti e di accessori predisposti, ciò vale per altri organi da sistemare. Sul montante posteriore del telaio prendono generalmente posto i terminali « antenna e terra » e quelli per il radiofonografo. Non di rado qui si sistema lo zoccolo di raccordo per il cordone dell'altoparlante. Sul montante anteriore sono fissati interruttori, potenziometri e commutatori di gamma. La scala con le indicazioni dei nomi si fisserà in ultimo per evitare che durante la posa dei collegamenti, venga involontariamente manomessa.

I collegamenti si effettuano a cominciare da quelli uscenti dal trasformatore di alimentazione; si proseguirà disponendo in parallelo i vari terminali di accensione dei portavalvole; indi si sistemeranno i terminali degli altri elettrodi delle valvole cioè collegandoli ai trasformatori di AF e MF. Si completerà il lavoro collegando le resistenze e i condensatori (facendo attenzione in caso di condensatori elettrolitici alla polarità) infine piazzando, come s'è detto la scala parlante con il relativo blocco di sintonia e sistemando il cordone dell'altoparlante.

Il buon esito del lavoro dipende, oltre che dall'esattezza dei collegamenti, dalla qualità delle saldature a stagno che vanno effettuate a regola d'arte e dai contatti di massa. Questi, specie nei telai metallici che sono di ferro verniciato, vanno effettuati raschiando la vernice sino a scoprire a nudo il metallo, e interponendo tra la vite e la lastra una ranella elastica atta ad assicurare il miglior contatto e il duraturo serraggio meccanico.

L'operazione e) ha inizio con una accurata verifica di tutti i collegamenti con la duplice guida dello schema elettrico e del piano di montaggio. Constatata la regolarità dei collegamenti stessi, si può procedere alla messa in opera delle valvole che si suppongono accuratamente provate. Appena dopo ciò, avendone i mezzi, si effettua un controllo delle resistenze dei vari circuiti onde assicurarsi che non si verifichino corto-circuiti. Indi si inserisce l'apparecchio alla rete osservando la posizione dell'adattatore delle tensioni onde evitare che l'apparecchio sia inserito sotto una tensione differente da quella per cui è predisposto. Dopo di ciò occorre verificare, con un voltmetro a corrente continua a debole consumo, le varie tensioni continue tra i vari elettrodi delle valvole e la massa (la misura della tensione alternata dei filamenti non è tassativa). Si verifica inoltre la tensione esistente agli estremi dell'avvolgimento di eccitazione dell'altoparlante; essa rappresenta la caduta di tensione provocata dal passaggio della corrente in detta bobina: la sua esistenza indica regolare passaggio della corrente.

Dopo questo preventivo ed essenziale controllo occorre il radio-registro o altrimenti detto allineamento o messa in passo dei vari circuiti accordati. Questa operazione si effettua come per gli apparecchi industriali e si deve ritenere indispensabile. Da essa dipende il successo finale del montaggio dato che senza di essa si potrebbe pregiudicare seriamente il rendimento dell'apparecchio oltre alle altre qualità (fedeltà, selettività e potenza) che in un apparecchio autocostruito non

debbono essere da meno delle corrispondenti caratteristiche degli apparecchi forniti dall'industria.

Le case che allestiscono questi corredi forniscono i pezzi già tarati, tuttavia è vano credere che durante il montaggio e con la semplice aggiunta di collegamenti non sia indispensabile ritoccare questa taratura.

L'iniziativa di offrire scatole di montaggio per apparecchi riceventi d'auto, è degna di nota poichè serve a stabilire un criterio di scelta nella clientela. Si crede — non a torto — che un esperto dilettante che sa montare moderni complessi riceventi, può effettuare una perfetta installazione d'automobile. Il corredo è previsto completo di accessori per l'eliminazione dei disturbi provocati dal motore in marcia.

c) Il rimodernamento

Il rimodernamento dei radioricevitori (per gli amplificatori d'ordinario non viene richiesto) consiste nel modificare, aggiornandolo, lo schema, oppure soltanto l'aspetto esterno. Si può richiedere l'aggiornamento di un solo ricevitore e può essere necessario per una serie notevole di apparecchi.

Quest'ultimo caso riguarda in generale la fabbrica, tanto più che il Radiomeccanico, per legge, non può operare sistematicamente sostituzione di pezzi nuovi.

Sulla questione dell'aggiornamento è bene segnalare che l'industria radio, come tutte le industrie, ha bisogno per il suo progresso tecnico e per la sua prosperità economica di un sempre maggiore consumo; e non dovrebbe favorire queste forme di ripiego che portano, in modo tuttavia non preoccupante, ad un certo ristagno nella richiesta del mercato.

Senonchè in certi paesi la considerazione teorica di cui sopra può essere passata in secondo piano da necessità autarchiche che consiglino piuttosto la limitazione del consumo e l'abolizione degli sprechi di materie prime, e allora il rimodernamento può essere giustificato da ragioni... patriottiche.

Il tecnico a servizio del commerciante si troverà spesso nella necessità di provvedere al rimodernamento dei radioricevitori che si ritirano da clienti che acquistano apparecchi nuovi più grandi e più recenti.

Il rimodernamento può appagare l'occhio e l'orecchio; il primo può essere cioè riferito solo all'estetica; il secondo interessa più profondamente il tecnico.

Qui di seguito esamineremo qualche caso, lasciando gli altri alla perspicacia del Radiomeccanico, che si regolerà secondo le circostanze.

Occorre infatti considerare che spesso l'operazione di rimodernamento è limitata da fattori economici e da considerazioni di opportunità. Vi sono certi apparecchi di costo e anzianità tali da non ammettere iniziative del genere.

LA SOSTITUZIONE DELLE VALVOLE.

Qualche volta basta sostituire le valvole usate con una serie nuova degli stessi tipi per avere un sensibile vantaggio sia per il fatto che le valvole più efficienti ridonano all'apparecchio l'antica efficienza, sia perchè nel frattempo la fabbricazione dei vari tipi di tubi può aver subito delle migliorie tali da avere un sensibile benefico influsso sul funzionamento dell'apparecchio.

Naturalmente questa considerazione va presa con le riserve del caso, ma può estendersi per quanto riguarda l'equivalenza dei tipi nuovi con i tipi vecchi.

Per meglio specificare; la tecnica dei tubi elettronici tende a dare al radiocostruttore modelli sempre più perfezionati, sia di tipi già noti sia con tipi nuovi più o meno direttamente sostituibili ai precedenti. Ad esempio è perfettamente consigliabile sostituire vecchie schermate in AF con moderni pentodi a pendenza variabile.

Questa sostituzione spesso è facile, ma non può considerarsi illimitata; va fatta, anzi, con una spiegabile circospezione. Innanzitutto occorre rendersi conto se l'alimentazione è in grado di servire le nuove migliorie che si traducono generalmente in aumenti di consumo.

Occorre inoltre considerare se gli organi si prestano alle modificazioni previste. Per esempio lo stadio di uscita presuppone un accoppiamento adeguato con l'altoparlante: sostituendone le valvole o modificandone sostanzialmente lo schema, si deve tener conto delle caratteristiche del trasformatore di uscita ed adattarle in conseguenza (spesso ciò significa cambiare il trasformatore).

Sovente occorrono modifiche sull'alimentazione per avere le nuove tensioni richieste. In tutti i casi uno studio dei circuiti tipici (Cap. IX) può essere utilissimo a fissare i termini del rimodernamento che consiste sovente nel fornire ai vecchi apparecchi qualche caratteristica dei nuovi.

AGGIUNTA DI VALVOLE.

Non trova quasi mai giustificazione, salvo casi speciali come quello in cui si vuole trasformare un ricevitore a onde medie in supereterodina a onde corte. Questa particolare modifica ormai può considerarsi superata dal fatto che oggi raramente si incontrano ricevitori che non prevedano anche la ricezione su onde corte. Se si effettua l'operazione occorre sincerarsi che il ricevitore da servire abbia la possibilità di alimentare questo adattamento.

Un altro caso può essere quello del ripristino del cambiamento di

AGGIUNTA DEL CAV.

Può essere richiesta l'aggiunta del dispositivo antievanescenza. È illustrato un tipico esempio fornendo lo schema del ricevitore originale e quello del ricevitore a cui è stata fatta la trasformazione. È stato posto in evidenza il nuovo circuito con segni più marcati (pag. 286).

Occorre che l'apparecchio disponga di rivelazione a caratteristica di placca (se mai trasformarlo). L'operazione è semplice specie se si consulta attentamente il Cap. IX. È importante notare che l'apparecchio, dopo l'operazione perde parte dell'ordinaria sensibilità per il semplice fatto che occorre tenere questa ad un livello più basso del massimo per avere una riserva atta alla compensazione.

Si distingue il CAV normale da quello ritardato; si preferisce quest'ultimo.

AGGIUNTA DI UN INDICATORE DI SINTONIA

È sempre possibile, secondo gli schemi noti e riportati nel Cap. IX, l'aggiunta di un dispositivo indicatore della sintonia raggiunta. Il circuito d'inserzione è in rapporto al tipo impiegato.

Si distinguono dispositivi ampermetrici e dispositivi elettronici. Ai primi appartengono i tipi a ombra ed a indice, ai secondi l'«occhio magico» e la «croce magica». Questi ultimi implicano una corrente per l'accensione, oltre a quella anodica di solito trascurabile.

CAMBIO DEL NOMENCLATORE

L'avvento della scala parlante costituì una netta delimitazione delle epoche costruttive; oggi il nomenclatore delle stazioni è il primo e il più appariscente segno di modernità dell'apparecchio. La sostituzione (che si presuppone accompagnata dalla sostituzione del mobile) è relativamente facile: basta sostituire la scala insieme ai relativi condensatori e alle induttanze. Può risultare, altrimenti complessa l'operazione di messa a punto.

Esistono sul nostro mercato scale parlanti già pronte in cui l'elenco dei nomi è già stato predisposto in ordine di lunghezza d'onda. Il punto di ognuna (che può capitare entro un certo spazio), sarà precisato durante la messa a punto dell'apparecchio.

RADIOFONOGRAFI

Una trasformazione che spesso può paragonarsi al rimodernamento è l'aggiunta dell'attrezzatura per la riproduzione dei dischi, cioè la trasformazione di un ricevitore sopramobile in radiofonografo.

Ciò si pratica con la semplice aggiunta di un tavolino fonografico e nel modo che chiunque possa effettuarla, oppure con la sistemazione del blocco ricevente insieme all'altoparlante e al complesso fonografico

in un mobile nuovo. In tutti i casi occorre praticare il collegamento per il diaframma fonografico sulla prima valvola amplificatrice di BF (per la qual cosa occorre consultare la parte che riguarda lo specifico elemento — Cap. IX — e la parte che si riferisce ai vari circuiti — Cap. XVII); — sistemare il commutatore per rendere agevole, senza laboriose operazioni, il passaggio tra la ricezione e l'audizione fonografica; disporre il regolatore di volume; sistemare meccanicamente ed elettricamente il motorino giradischi.

Queste operazioni sono talmente comuni che non è forse necessario spiegarle; si dirà che quando il braccio del diaframma elettromagnetico non è stato già sistemato come complesso insieme al motorino, occorre osservare qualche regola nella sua sistemazione. È riportato un grafico utile allo scopo.

Il motorino deve avere un suo interruttore possibilmente automatico (a fine corsa) del diaframma e l'attacco deve essere fatto su di una tensione fissa del trasformatore di alimentazione in modo che al variare dell'adattatore della tensione non sia necessario ripetere l'operazione anche sul motorino.

L'ALIMENTAZIONE

Se si pensa che l'avvento dell'alimentazione dei ricevitori a mezzo della rete luce è stato uno dei progressi più notevoli della radio per il pubblico, si può ritenere per certo che la trasformazione di un apparecchio a corrente continua in ricevitore a corrente alternata, sia una delle più richieste operazioni di aggiornamento.

Qui però, c'è da considerare che un apparecchio dell'epoca della corrente continua sia ormai troppo vecchio per essere preso a considerare; se questa operazione — che si suppone facile per un esperto Radiomeccanico — è stata tralasciata alla prima edizione di questo manuale può a maggior ragione essere, qui, soltanto accennata.

d) Radioregistro

Dopo un certo tempo di funzionamento e dopo la sostituzione di qualche organo vitale del ricevitore — tra questi organi si comprendano anche le valvole — occorre compiere nuovamente quell'operazione di radioregistro comunemente chiamata allineamento dei circuiti di alta e di media frequenza.

Qui di seguito si descrive il sistema più comune per compiere in modo razionale questo delicato lavoro sui ricevitori a monocomando (tralasciando di considerare i vecchi apparecchi).

L'operazione di radioregistro deve divenire familiarissima al Radiomeccanico: essa è una delle più importanti nell'esplicazione professionale.

Sino a pochi anni fa si poteva ricorrere all'ausilio delle emittenti radiofoniche ottenendo risultati soddisfacenti limitati però alle ore di trasmissione. Con i ricevitori moderni è indispensabile che il Radiomeccanico si munisca dell'oscillatore e del misuratore d'uscita.

I radoricevitori moderni si dividono in tre grandi categorie a seconda della concezione seguita dal costruttore nell'attuare i circuiti che precedono la rivelatrice di B.F.; esse comprendono:

- 1) ricevitori a circuiti accordati;
- 2) neutrodine;
- 3) supereterodine.

Verranno esaminati separatamente i tre casi, tanto per facilitare la comprensione del lettore.

RICEVITORI A CIRCUITI ACCORDATI

Prima di iniziare l'operazione, si porta a zero l'indice del selettore (fine della scala) con i condensatori al minimo della capacità, cioè completamente aperti. Ciò è indispensabile specie quando il quadrante è graduato in lunghezza d'onda oppure in chilocicli (meglio kHz). I regolatori di volume e di timbro vengono portati al massimo e mantenuti in questa posizione per tutta la regolazione.

I condensatori variabili a comando unico hanno le lamine esterne dei rotori tagliate a settori per facilitare la fine regolazione delle capacità individuale per ogni punto del quadrante, però in commercio vi furono pure dei condensatori variabili senza settori.

Per primo prendiamo a considerare l'allineamento con un condensatore variabile a settori, e precisamente cinque, come avviene per la generalità dei casi. La gamma considerata è quella delle onde medie.

Si passa poi alla posizione in cui la metà del primo settore è affacciata alle lamine fisse — cioè presso i 1200 kHz; in questo punto in cui i condensatori sono quasi sempre completamente aperti, si regolano i compensatori dei vari condensatori, ciò serve principalmente a compensare le capacità parassitarie dovute allo spostamento dei collegamenti delle varie bobine. Si inizia dal primo compensatore del circuito accordato d'aereo, e di seguito gli altri, ritornando da capo per ritoccare le eventuali variazioni dovute all'influenza di un circuito sull'altro. Dopo il primo allineamento si sposta il variabile sino a metà del secondo settore, cioè a circa 900 kHz, la regolazione ora viene effettuata spostando i settori dei vari condensatori.

Le altre regolazioni vanno effettuate a 700, 600, 500 kHz, sempre con lo spostare i rispettivi settori. Se le induttanze avessero cambiato di valore si incomincerà a notare l'irregolarità verso i 700 kHz, massima verso i 500 kHz. Se la variazione non è molto sensibile sarà

bene sorvolare, al contrario con molta pazienza bisognerà fare la prova spostando le spire della bobina verso i 500 kHz e riallineare i compensatori a 1200 kHz, ripetendo più volte questa operazione sino a regolazione soddisfacente. Nel caso che il variabile non abbia le lamine esterne tagliate a settori, occorre dopo la preliminare regolazione a 1200 kHz dei compensatori, spostare a tentativi tutta la lamina esterna di ogni rotore sino a raggiungere l'allineamento buono su tutta la gamma. Però tale pratica è sempre meglio usarla con una certa parsimonia.

RICEVITORI NEUTRALIZZATI O « NEUTRODINE »

I ricevitori neutralizzati vengono allineati come gli apparecchi a circuiti accordati, eccetto i condensatori di neutralizzazione. La regolazione di questi si effettua con i variabili a metà apertura con un segnale dell'oscillatore molto forte.

Incominciando dal primo stadio neutralizzato si isola un piedino del filamento della valvola in modo che questa resti spenta, per la capacità interna di essa il segnale passa al circuito successivo giungendo attraverso la rivelatrice alla bassa frequenza.

Si regola il neutro compensatore sino a raggiungere la minima ricezione del segnale. Si rimette in funzione il circuito e si passa al successivo per analoga regolazione, terminati i circuiti neutralizzati si ripete tutto l'allineamento dai variabili ai compensatori di neutralizzazione per correggere l'influenza reciproca dei circuiti.

RICEVITORI A CAMBIAMENTO DI FREQUENZA O SUPERETERODINE

È opportuno insistere maggiormente su questo tipo di circuito, essendo oggi quello universalmente diffuso.

L'operazione deve iniziarsi dalla media frequenza e per tutti i tipi di apparecchi si pratica nello stesso modo; cambia solo il valore di frequenza intermedia su cui sono tarati i relativi trasformatori. Tale frequenza va da un minimo di 110 kHz ad un massimo di 480 kHz; fra i valori minimi il più usato è 175 kHz. Vi sono quelli compresi tra 350 e 480 kHz, che sono usati nei moderni ricevitori, perchè più adatte per i vari campi d'onda. La massima frequenza raggiunge i 1600 kHz, ma è pochissimo impiegata.

Non sempre il Radiomeccanico è a conoscenza del valore della media frequenza da tarare, in questi casi occorre ricercarlo con l'aiuto dell'oscillatore e del misuratore d'uscita.

Si collegano i terminali dell'oscillatore tra l'ultimo trasformatore di MF e la griglia della prima rivelatrice, lasciando libero il relativo collegamento. Si possono disporre tra antenna e terra, ma in questo caso bisogna aumentare di molto l'intensità del segnale, perchè attenuato dai circuiti di ingresso. Il regolatore di volume e il correttore del tono si portano al massimo, se il ricevitore è a più campi d'onda si

porta sulle onde medie e si dispone l'indice del quadrante a metà scala.

Si porta l'oscillatore nella gamma delle medie frequenze e ruotando la manopola, mentre si tiene l'attenuare sempre al limite di ricezione per non far funzionare il controllo automatico di volume, si notano alcuni punti d'accordo e tra questi si sceglie quello di maggior potenza che indica la media frequenza, gli altri punti corrispondono alle armoniche. Trovato il valore si inizia la regolazione dei compensatori. Nel caso di media frequenza a nucleo di materiale ferroso, (ferrosite, ferrocarr, sirufer, ecc.) si regola com'è noto il nucleo.

Giunti all'ultimo circuito si ritorna da capo per correggere le piccole variazioni.

Nei ricevitori a selettività variabile o regolabile, si deve regolare al massimo di selettività durante l'allineamento.

L'eventuale dispositivo automatico silenziatore di disturbi, deve essere escluso durante la taratura.

Vi sono dei trasformatori a tre circuiti cioè con un circuito accordato centrale il quale serve ad appiattare la curva di sintonia su media frequenza per un miglior passaggio delle frequenze musicali elevate (filtro di banda).

La taratura si effettua regolando il circuito di placca e di griglia nel modo solito, solo per il circuito centrale si regola l'accordo su una frequenza leggermente differente, magari di un solo kHz.

Dopo aver tarato i trasformatori di media frequenza, si passa al complesso di alta frequenza composto dai circuiti di entrata e dal gruppo oscillatore, semprechè non esista uno stadio di AF accordato. Guardando il condensatore variabile si stabilisce se il passo dell'oscillatore è ottenuto con l'apposito condensatore in serie oppure con la sagomatura del condensatore variabile. Quest'ultimo serve per la ricezione di una gamma d'onda solamente. Nei moderni ricevitori, dato che si hanno più campi d'onda, il passo è ottenuto esclusivamente con il condensatore in serie (padding).

Si descrive per primo questo tipo di ricevitore corredato di scala parlante. La curva di allineamento dell'oscillatore rispetto al circuito accordato d'ingresso si incrocia in tre soli punti, essi sono studiati dai progettisti, ed è su questi che si deve allineare il ricevitore per avere il massimo rendimento. Molte case costruttrici usano dei segni sul quadrante in corrispondenza degli incroci per agevolare la messa a punto da parte dei riparatori.

Il radioregistro di un ricevitore a cambiamento di frequenza a tre campi d'onda di cui si conoscano i punti di incrocio, per le rispettive gamme, si effettua come segue:

Onde corte - ricezione compresa da 18,5 a 55 m, i punti estremi d'incrocio sono: a 25 e a 50 m;

Onde medie - da 1500 a 300 kHz, i punti d'incrocio sono a 1400 e 550 kHz;

Onde lunghe - da 410 a 140 kHz, gli incroci a 370 e a 170 kHz.

In molti apparecchi tutti i compensatori per l'allineamento delle varie onde sono disposti direttamente sulle bobine, ma per le onde corte, generalmente, si regolano quelli disposti sul condensatore variabile; quindi si inizia l'allineamento delle onde corte. Prima di procedere al lavoro bisogna eseguire l'azzeramento dell'indice, controllare la posizione dei regolatori di volume, timbro e selettività mantenuti al massimo ed escludere il doppio controllo.

Si applica tra antenna e terra il segnale dell'oscillatore campione corrispondente al valore del primo incrocio, (25 m) portando l'indice del quadrante sul punto esatto, si regolano i compensatori incominciando da quello dell'oscillatore ruotando poi leggermente avanti e indietro il condensatore variabile per assicurarsi che il segnale coincide col quadrante; si controlla quindi il compensatore dell'aereo alla massima deviazione del misuratore d'uscita, tenendo sempre l'attenuatore al massimo possibile per evitare errori.

Si passa a 50 m per il secondo punto d'allineamento, il condensatore di passo (padding), nella totalità dei ricevitori in queste onde è fisso, bisogna perciò regolare l'induttanza della bobina oscillatrice, per questo basta stringere le spire verso le altre se il segnale campione di 50 m è spostato verso i 55 m della scala, in caso contrario allargare verso l'esterno. Il circuito accordato d'aereo a 50 m viene toccato se si nota una diminuzione eccessiva di rendimento, controllato dal misuratore d'uscita; in questo caso si allargheranno, o si stringeranno, le spire della bobina del circuito accordato d'ingresso sino ad ottenere il massimo rendimento. Fatto ciò si ritorna a 25 m, ritoccano l'allineamento dei compensatori nel modo descritto, per poi ripassare a 50 m. Ciò sino ad accordo perfetto.

Si stacca poi l'oscillatore per applicare l'aereo al morsetto corrispondente cercando qualche emittente di cui si conosca esattamente la lunghezza d'onda, questo serve a controllare l'allineamento sul quadrante.

Dopo le onde corte, si passa alle medie, iniziando con la regolazione degli appositi compensatori a 1400 kHz, punto del primo incrocio, passando poi a 350 m per regolare il condensatore di passo, avendo la precauzione di rotare leggermente avanti e indietro il variabile seguendo il punto di massima deviazione del misuratore, questo lo si fa per evitare trascinamenti su punti vicini.

Si ritorna ai 1400 kHz per correggere il compensatore del circuito oscillante. Quando la taratura di quest'ultimo è esatta, si riprende la regolazione del circuito accordato d'aereo. Corretto il compensatore sui 1400 kHz (sui 550 m) si tocca l'induttanza per raggiungere il massimo valore di uscita.

Questa induttanza è generalmente composta da due o più bobine a nido d'ape, messe insieme; basta distanziare o avvicinare le bobine fra di loro per la regolazione. Per poterle far scorrere sul supporto, basterà bagnare con qualche goccia di acetone, oppure riscaldarle leggermente se sono fermate con la paraffina. Nel caso che il condensatore di passo sia fisso, occorre toccare le spire, spostandole verso l'interno se il segnale campione lo si riceve nel tratto 550-600

metri, in caso contrario si sposteranno dall'interno verso l'esterno sino ad accordo perfetto. Per questa gamma, in modo speciale, si deve controllare la scala parlante anche con le emittenti radiofoniche.

Non potendo avere sempre a disposizione le varie stazioni per il controllo si può ricorrere all'oscillatore, avendo precedentemente segnati i punti di riferimento di Milano-Torino II; Milano-Roma-Firenze. Se in un punto di questi non si ha una esatta corrispondenza del quadrante, basterà spostare leggermente i settori corrispondenti; questa regolazione si fa solo per le onde medie perchè vi sono più stazioni radiofoniche.

Terminato questo controllo si passa alle onde lunghe. L'accordo dei compensatori viene fatto a 370 kHz, quello del compensatore di passo e delle induttanze a 170 kHz, usando l'analogo procedimento delle onde medie.

L'induttanza del circuito accordato d'aereo delle onde lunghe nella maggioranza dei casi è composta anche dalla induttanza delle onde medie, per questo bisogna allineare prima le onde medie poi le lunghe.

Vi sono ricevitori che hanno le bobine avvolte su nuclei regolabili ad agglomerati di ferro, in questi casi al posto di agire sulle spire si regola il nucleo.

Quando il ricevitore ha un valvola amplificatrice in alta frequenza come primo stadio bisogna usare molta attenzione nella regolazione del circuito intermedio specialmente per le onde corte e cortissime.

Ecco a titolo di esempio l'allineamento di un ricevitore con quattro gamme d'onda, cortissime, corte, medie e lunghe avente le induttanze avvolte su nuclei in agglomerati di ferro con uno studio di amplificazione di alta frequenza.

Onde cortissime - comprese da 14 a 27 m, incroci a 14,6 e 25 m;

Onde corte - comprese da 26 a 52 m, incroci a 28 e 48,3 m;

Onde medie e lunghe - nello stesso modo già descritto.

Iniziando l'allineamento sulle onde cortissime al primo incrocio (14,6 m) si regolano i compensatori incominciando da quello del circuito oscillante, indi quello d'aereo; per ultimo si regola il compensatore del circuito accordato intervalvolare. È da notarsi per quest'ultimo, che una piccola variazione di capacità rende inevitabile uno slittamento dell'accordo verso una frequenza prossima soffocando il rendimento della gamma. Ad evitare ciò si usa un metodo pratico: durante la regolazione del compensatore si sposta il variabile in un senso o nell'altro soffermando la regolazione sul punto di massima indicazione del misuratore d'uscita. Dopo questo si ritocca il compensatore dell'oscillatore per riportarsi sul punto segnato della scala, si ricorregge poscia il compensatore del circuito accordato d'aereo e quindi quello intervalvolare nel modo suddetto. Si ripete questo lavoro sino ad allineamento esatto. A 25 m si regolano i nuclei delle

bobine nell'ordine oscillatrice-aereo-intervalvolare per la massima deviazione del misuratore d'uscita. Si ritorna a 14,6 m per correggere le eventuali variazioni, seguendo il sistema descritto. Tutta questa operazione viene ripetuta per i due punti fino a che non si riscontreranno più differenze. Per le altre onde l'allineamento è perfettamente analogo al precedente, ma con minore difficoltà per le medie e le lunghe perchè il pericolo di slittamento del circuito intervalvolare è minore.

L'allineamento delle supereterodine con condensatore sagomato, si effettua nello stesso modo descritto per i circuiti accordati, dopo la preliminare regolazione della media frequenza. Per evitare effetti nocivi dovuti alle armoniche di media frequenza, trovasi quasi sempre un filtro situato in serie all'entrata dell'aereo delle onde medie e lunghe. Questo filtro quando è regolabile si accorda con l'oscillatore campione sul segnale di media frequenza, applicato tra antenna e terra. La regolazione non viene fatta per il massimo, ma cercando di raggiungere la minima indicazione del misuratore d'uscita.

Non sempre il radioriparatore è a conoscenza della disposizione e corrispondenza dei vari compensatori; a tale scopo si deve osservare lo schema per poi toccare uno alla volta tutti i compensatori, stabilendo per ogni gamma d'onda quelli corrispondenti e avendo cura di segnarli per evitare errori al momento dell'allineamento.