



REALIZZAZIONE

ED

UTILIZZAZIONE

di un signal-tracer con multivibratore

Un apparato che si riprometta la ricerca dei guasti verificatisi in un ricevitore dovrebbe essere concepito in maniera tale che, ad inserimento del medesimo sull'apparecchio radio, al riparatore non restasse che esclamare: — Ecco, *la magagna* è là! Non mi resta che sostituire la resistenza di catodo della valvola EL84. — A nostro modesto avviso un tipo di apparato a tal punto perfetto è ancora nei sogni dei tecnici; ma che un buon passo in avanti sia stato compiuto con la realizzazione del signal-tracer abbinato a multivibratore è un fatto indiscutibile.

RICERCA STATICA

Il metodo di ricerca statica dei guasti che normalmente si adotta consiste nella verifica, sul ricevitore in esame, delle tensioni esistenti in determinati punti e — quando occorra — delle intensità di corrente percorrenti i diversi circuiti, nonché i valori di resistenza dei diversi componenti.

Si verificano in tal modo soltanto valori di tensione a corrente continua, per cui il sistema venne denominato *statico*.

La breve premessa ebbe quale scopo di far notare la differenza esistente fra il metodo statico ed un secondo che chiameremo *dinamico* e che, a parer nostro, risulta più logico.

RICERCA DINAMICA

Consideriamo cosa sia in sostanza un apparecchio ricevente: — Altro non è che un apparecchio che capta, a mezzo di un'antenna, un segnale di alta frequenza. — Detto segnale di alta frequenza, attraversando in successione i vari stadi del ricevitore,

viene ad essere amplificato poi convertito in segnale di media frequenza a sua volta amplificato, rivelato e convertito nuovamente in segnale di bassa frequenza ulteriormente amplificato.

Da ciò si deduce come risultato più logico e razionale seguire il segnale dall'entrata lungo il susseguirsi delle diverse trasformazioni, allo scopo di localizzare la posizione corrispondentemente alla quale le caratteristiche di detto segnale non rispondono più al normale svolgersi delle conversioni e amplificazioni.

Indubbiamente tale metodo di ricerca del guasto risulta quanto mai semplice e prende il nome di *dinamico*, considerando come le verifiche vengano ad essere condotte lungo il percorso seguito dal segnale.

L'apparato che ci consente tal genere di rilievi viene chiamato *signal-tracer*.

CONCEZIONE DI UN SIGNAL-TRACER

Come risulta costituito un buon *signal-tracer*? A quali requisiti deve rispondere?

Anzitutto il *signal-tracer* risulta costituito da un amplificatore di bassa frequenza con previsto altoparlante affiancato.

Conseguenzialmente riuscirà possibile il prelievo, da un apparecchio ricevente, dei soli segnali di bassa frequenza, per cui si rende necessario — per il controllo degli stadi di media e alta frequenza — prevedere l'abbinamento all'amplificatore di bassa frequenza di un rivelatore, che potremo incorporare in un puntale-sonda.

Saremo così in grado di prelevare il segnale di alta o media frequenza e rivelarlo, cioè convertirlo

in segnale di bassa frequenza e amplificarlo a mezzo dell'amplificatore.

Il signal-tracer ci permetterà confronti, ci darà modo di rilevare valori come specificato più sotto: — Un segnale risulta applicato alla griglia di una valvola amplificatrice; medesimo segnale ritroviamo logicamente amplificato sulla placca.

Ma di quanto amplificato?

Risulterebbe quanto mai interessante conoscere il valore di amplificazione, considerato come si fosse in grado così di stabilire istantaneamente il grado di esaurimento della valvola.

A tal fine il tracer in oggetto prevede — alla uscita — una strumento di misura che ci fornisce tale indicazione.

Disporremo in tal modo di un controllo visivo molto più preciso di quello sonoro fornitoci dall'altoparlante.

Ecco, in linea di massima, il principio costruttivo del signal-tracer di nostra elaborazione.

Il puntale-sonda AF, collegato al signal-tracer, controllerà il segnale dall'entrata sino alla valvola rivelatrice.

Di seguito un semplice puntale ci darà modo di controllare il segnale nel tratto rivelatrice-altoparlante.

IL MULTIVIBRATORE

Per poter udire un segnale all'altoparlante di un qualsiasi ricevitore è necessario che detto segnale venga applicato sulla boccia d'antenna.

Facilmente si potrà raggiungere tale condizione sintonizzando il ricevitore su una emittente; ma tale sistema non risulterà perfettamente idoneo, considerando le immancabili fluttuazioni che potrebbero infirmare i risultati di ricerca.

Si potrà pure utilizzare un oscillatore modulato, regolandolo — ad esempio — su una frequenza di 600 Kc/s e collegandolo alla boccia d'antenna del ricevitore, sintonizzato a sua volta sui 600 Kc/s.

Ma nel caso il ricevitore da esaminare non dia alcun segno di vita in altoparlante, tale metodo non risulterà più qualificato.

Si potrà anche sottoporre ad esame gli stadi di media frequenza accordando convenientemente lo oscillatore modulato ed iniettando il segnale negli stadi interessati. Però, nel caso la media frequenza del ricevitore risulti disaccordata, il risultato sarà nullo.

Fu dunque in previsione del verificarsi di tali condizioni e nell'intento di facilitare l'impiego del signal-tracer che si credette opportuno prevedere l'abbinamento del multivibratore.

Il multivibratore altro non è che un piccolo generatore, il quale emette contemporaneamente tutte le frequenze, da quelle delle onde corte a quelle delle onde medie. Collegando così alla presa d'antenna del ricevitore il multivibratore, sia che detto ricevitore risulti sintonizzato sulla gamma delle

onde corte sia su quella delle onde medie, sarà possibile udire sempre l'emissione in altoparlante.

In tal modo, per quanto i circuiti di media frequenza o il gruppo di alta frequenza possano risultare disaccordati e la bassa frequenza poco sensibile, il segnale del multivibratore giungerà in ogni caso all'altoparlante.

ANALISI DELLO SCHEMA

In possesso degli elementi base per un proficuo esame, prendiamo in considerazione gli schemi del signal-tracer e del multivibratore.

Vediamo così, dall'esame dello schema elettrico generale di cui a figura 1, come sostanzialmente il signal-tracer risulti costituito da un amplificatore, che utilizza un doppio triodo ECC82 quale preamplificatore di bassa frequenza e una EL84 quale amplificatrice di potenza.

Non è nelle nostre intenzioni imporvi la fastidiosa descrizione del circuito; comunque ne esamineremo i punti che presentano particolarità specifiche.

Ricorderemo come il montaggio debba venir eseguito con accuratezza ad evitare il crearsi di ronzii e all'uopo si punterà su forti capacità di filtraggio e sul disaccoppiamento energetico negli anodi delle preamplificatrici; i filamenti risultano alimentati a mezzo conduttore a treccia, con presa di massa sul punto medio tramite un potenziometro da 200 ohm (R 19).

Nello stadio finale di uscita, il secondario del trasformatore può essere commutato su tre posizioni:

— a posizione 1 corrisponde l'ascolto in altoparlante incorporato nel tracer;

— a posizione 2 corrisponde l'applicazione del segnale a due bocche esterne, sulle quali è possibile inserire un altoparlante o una cuffia qualora si intenda controllare il funzionamento del signal-tracer o si nutrano dubbi sul rendimento dell'altoparlante interno;

— a posizione 3 corrisponde l'applicazione del segnale ad un voltmetro a C.A., che permette misure comparative.

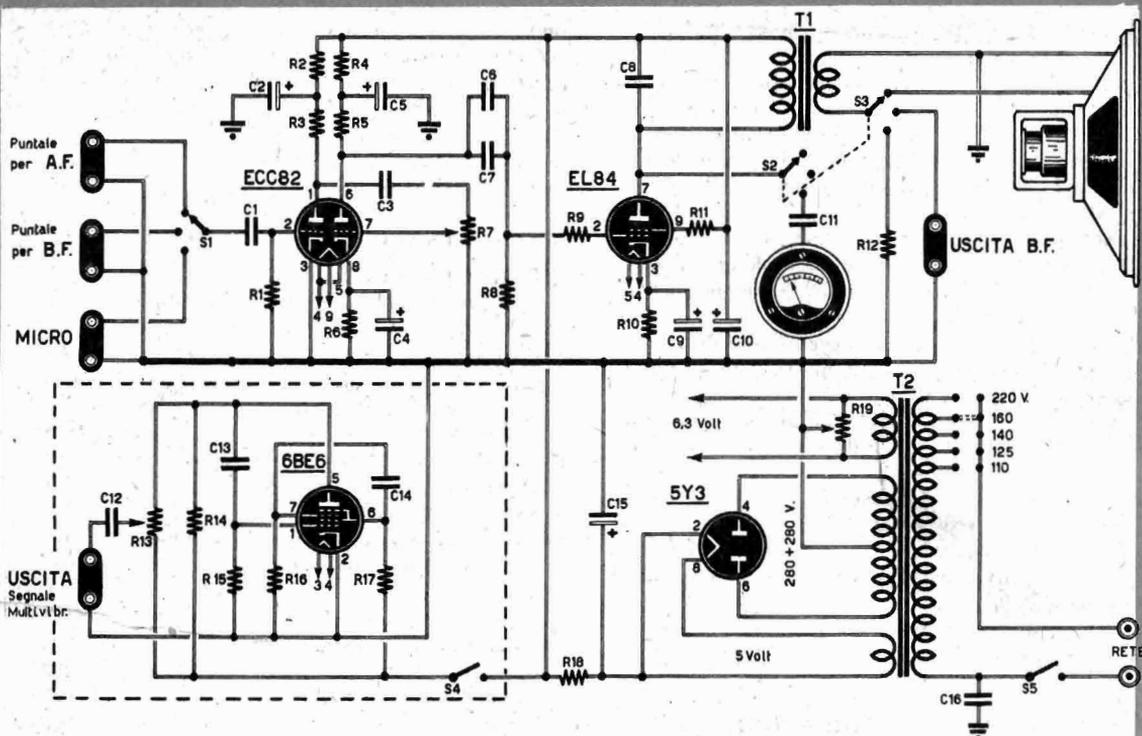
Il compito del signal-tracer risulta quello di prelevare dai diversi stadi di un ricevitore i segnali di alta e bassa frequenza al fine di amplificarli e rivelarli in altoparlante.

Notiamo così sul primo triodo dell'ECC82:

— un'entrata pik-up o micro (potremo fruire di questa entrata per la verifica del buon funzionamento di detti pik-up e micro);

— un'entrata bassa frequenza (si collega alla stessa un semplice cavo schermato, alla cui estremità, fa capo un semplice puntale, il che ci consentirà di controllare gli stadi di bassa frequenza di un ricevitore);

— un'entrata alta frequenza (per il controllo de-



SCHEMA ELETTRICO ED ELENCO COMPONENTI

Resistenze:

R1 - 10 megaohm	L.	15
R2 - 10.000' ohm 1 watt		20
R3 - 82.000 ohm		15
R4 - 15.000 ohm 1 watt		20
R5 - 0,1 megaohm		15
R6 - 1.800 ohm		15
R7 - 0,5 megaohm (potenziometro Volume Signal Tracer)		350
R8 - 0,33 megaohm		15
R9 - 1.000 ohm		15
R10 - 180 ohm 1 watt		20
R11 - 1.000 ohm 1 watt		20
R12 - 5 ohm 5 watt		50
R13 - 0,5 megaohm (potenziometro Volume Multivibratore)		350
R14 - 33.000 ohm		15
R15 - 1 megaohm		15
R16 - 1 megaohm		15
R17 - 33.000 ohm		15
R18 - 1.500 ohm 3 watt		30
R19 - 200 ohm (potenziometro a filo)		700

Condensatori:

C1 - 2.000 pF a carta		50
C2 - 32 mF elettrolitico		250
C3 - 0,1 pf. a carta		50
C4 - 25 mF elettrolitico catodico		100
C5 - 32 mF elettrolitico		250
C6 - 150 pF a mica o ceramica		40
C7 - 0,1 mF a carta		50
C8 - 5.000 pF a carta		50

C9 - 50 mF elettrolitico catodico		150
C10 - 32 mF elettrolitico		250
C11 - 0,1 mF a carta		50
C12 - 5.000 pF a carta		50
C13 - 500 pF a mica		40
C14 - 500 pF a mica		40
C15 - 32 mF elettrolitico		250
C16 - 10.000 pF a carta		50

Varie:

S1 - commutatore 3 posizioni (Geloso nu- mero 2004)		300
S2-S3 - commutatore 3 posizioni 2 vie (Ge- loso n. 2004)		300
S4 - interruttore del multivibratore appli- cato su R13. Vedi R13		
S5 - interruttore di rete applicato su R7. Vedi R7		
T1 - trasformatore d'uscita da 3 watt con impedenza primaria di 5000 ohm.		350
T2 - trasformatore d'alimentazione da 75 watt con primario universale e secondari da 280+280 volt 6,3 volt e 5 volt		3500
1 voltmetro a corrente alternata da 0 a 150 volt (I.C.E. via Rutilia 19-18 Milano)		
1 altoparlante magnetico da 100 a 125 mm. di diametro		1250
1 valvola ECC82		1600
1 valvola EL84		1100
1 valvola 6BE6		1300
1 valvola 5Y3 GT		700
3 prese schermate per telaio (entrata segnali)		
1 cambiotensione		50
Zoccoli per le valvole (cadauna)		50
Cavetto schermato (al metro)		50

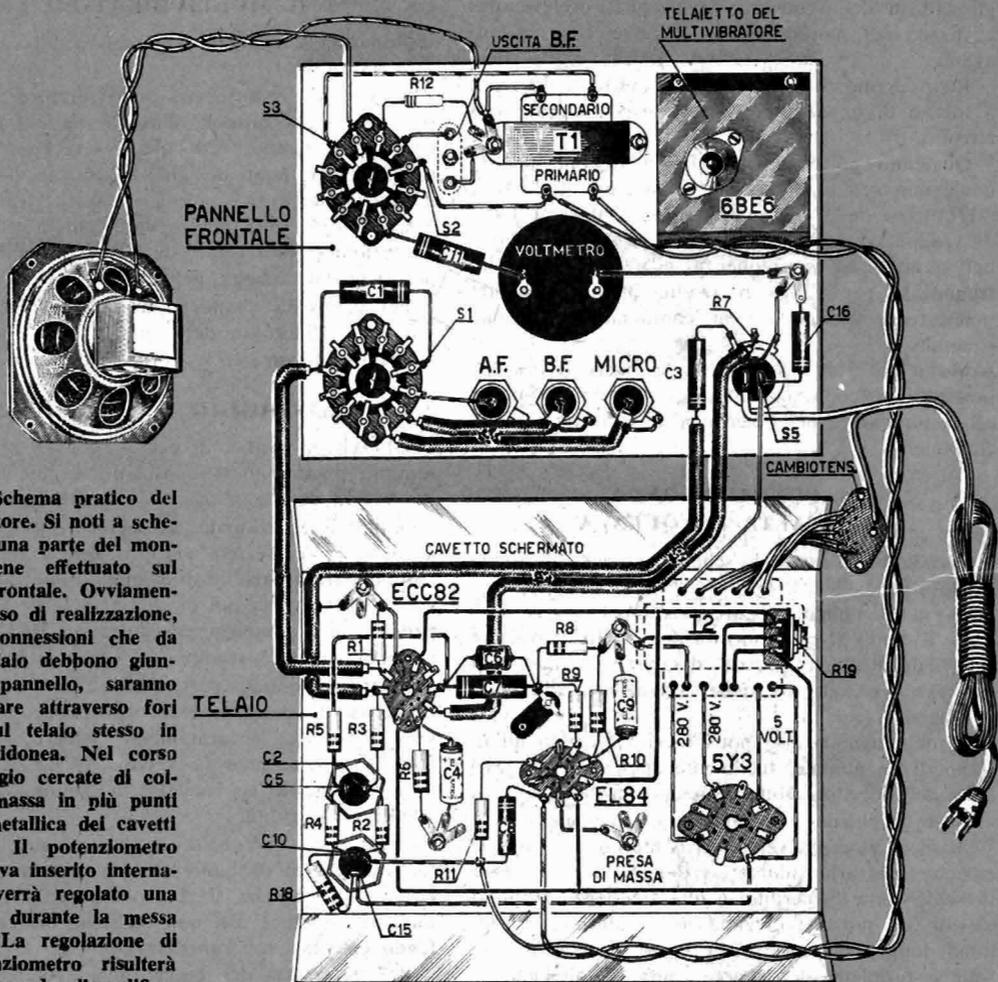
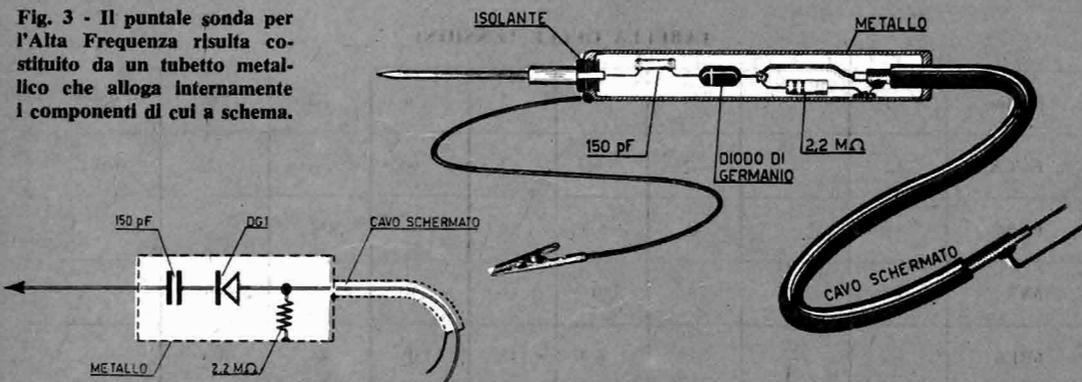


Fig. 2 - Schema pratico del multivibratore. Si noti a schema come una parte del montaggio viene effettuato sul pannello frontale. Ovviamente, nel corso di realizzazione, tutte le connessioni che da sotto il telaio debbono giungere al pannello, saranno fatte passare attraverso fori eseguiti sul telaio stesso in posizione idonea. Nel corso di montaggio cercate di collegare a massa in più punti la calza metallica dei cavetti schermati. Il potenziometro R19 si trova inserito internamente e verrà regolato una sola volta durante la messa a punto. La regolazione di tale potenziometro risulterà perfetta quando l'amplificatore non darà cenno di nessun ronzio di alternata. L'altoparlante verrà applicato di lato alla cassetta metallica che alloggia il complesso.

Fig. 3 - Il puntale sonda per l'Alta Frequenza risulta costituito da un tubetto metallico che alloggia internamente i componenti di cui a schema.



gli stadi di alta frequenza, i cui segnali preleveremo a mezzo del puntale-sonda di cui tratteremo più avanti).

Ricorderemo come dette tre entrate facciano capo, a mezzo di un solo commutatore S1, ad un solo circuito.

Qualcuno potrebbe chiedere la ragione per la quale non venga utilizzata una sola entrata.

L'utilizzo delle tre entrate è motivato dal fatto di vedersi costretti praticamente all'uso simultaneo del puntale bassa frequenza e della sonda alta frequenza, per cui non risulterebbe conveniente innestare e disinnestare in continuazione puntale e sonda.

Molto più comodo e razionale invece il lasciarli innestati in continuazione, agendo semplicemente sul commutatore per determinarne l'entrata in funzionamento.

IL PUNTALE-SONDA PER L'ALTA FREQUENZA

Prendiamo in esame lo schema relativo alla sonda di cui a figura 2.

La sua semplicità appare evidente:

— il diodo al germanio ha il compito di rivelare il segnale di alta frequenza, il quale — a mezzo di un cavo coassiale — viene convogliato all'entrata del signal-tracer.

In definitiva il tutto potrà venire allogato all'interno di un puntale, facilmente applicabile sui vari stadi del ricevitore sottoposto a controllo.

A chi ci chiedesse la ragione per la quale si è sistemato il blocco rivelatore all'interno del puntale anziché piazzarlo all'interno dell'apparato, faremo presente come le perdite in alta frequenza risultino elevate sia pur percorrendo un conduttore di minima lunghezza, mentre la bassa frequenza non solleva problemi del genere, pure se obbligata a percorrere considerevole tratto. Inoltre agendo col puntale-sonda si verificano minime variazioni di capacità e conseguenzialmente minime starature dei circuiti sotto esame.

IL MULTIVIBRATORE

Come da schema di cui a figura 1, venne utilizzata una 6BE6.

Il segnale prodotto dal multivibratore lo si può prelevare sulla boccola d'uscita, nella quale inseriremo un puntale, col quale si entrerà in contatto dei vari punti del circuito al fine di iniettarvi il segnale stesso.

Come rilevabile, si prevede pure l'uso di un potenziometro del valore di 500.000 ohm R 13, che permetterà il dosaggio del segnale.

Per comodità d'impiego, il multivibratore venne sistemato all'interno del signal-tracer e schermato convenientemente.

MONTAGGIO E CABLAGGIO

Gli schemi pratici di cui a figure 3 e 4, faciliteranno il compito del costruttore, guidandolo nel montaggio del signal-tracer + multivibratore.

Nulla di eccezionale da segnalare relativamente al montaggio. Terrete però in debito conto come l'amplificazione risulti di somma importanza, considerando come la più piccola traccia di ronzio che penetri nella valvola preamplificatrice ECC82 venga riprodotta in altoparlante.

Riservate quindi particolare cura ai punti di massa e disaccoppiamento utilizzando conduttore schermato, che accuratamente salderete al telaio metallico; schermate la valvola ECC82, sistemandone lo zoccolo su rondelle in gomma, al fine di evitarne la rigidità.

Indicammo a Tabella n. 1 i diversi valori di tensione che si debbono rilevare sui vari punti del circuito, valori che si controlleranno all'atto della messa in opera e che non risultano critici, ammettendo gli stessi tolleranze variabili dal 10 al 20 %.

Per accertarsi del buon funzionamento all'atto della messa in opera, potremo convogliare musica da un giradischi alla presa pik-up, azionare il potenziometro di volume R 7 e disporre il commutatore sulla posizione 3.

TABELLA DELLE TENSIONI

pieдини	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ECC82	32	—	—	6,3	6,3	60	—	2,2	6,3
EL84	—	—	4	6,3	6,3	—	190	—	208
5Y3	—	290	—	280	—	280	—	290	—
6BE6	—	—	6,3	6,3	145	150	—	—	—

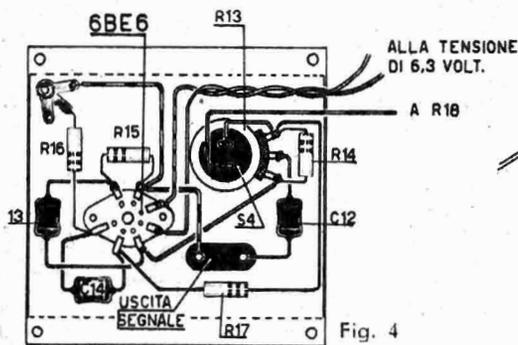


Fig. 4

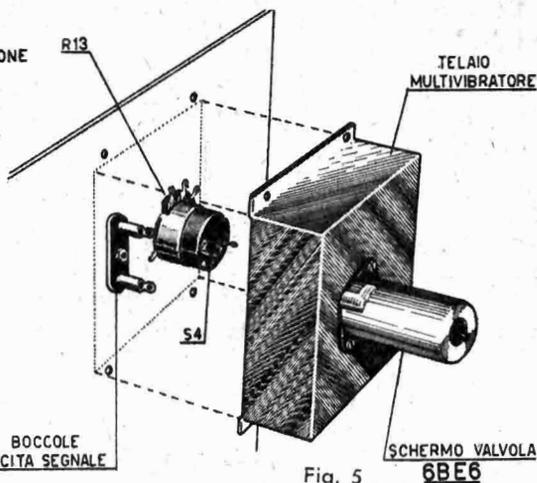


Fig. 5



Fig. 6

Fig. 4 - Il multivibratore troverà alloggiamento all'interno di una piccola scatola metallica, in modo che tutti i suoi componenti risulteranno schermati dal resto del complesso. A figura lo schema pratico del multivibratore.

Fig. 5 - Applicazione al telaio del signal-tracer della scatola-schermo del multivibratore.

Fig. 6 - Come apparirà esteriormente il mobile che racchiude il signal tracer + multivibratore.

L'indice del voltmetro dovrà segnalarci le fluttuazioni della musica.

Fate attenzione a non lasciare inserito il commutatore sulla posizione 2 senza che un altoparlante o una cuffia siano stati preventivamente collegati, considerando come in caso di assenza di uno dei due si corra il rischio di bruciare il trasformatore d'uscita T 1.

UTILIZZAZIONE DEL SIGNAL-TRACER

Sarà interessante ora provare il signal-tracer su un ricevitore.

Per giungere alla necessaria confidenza col signal-tracer è consigliabile esercitarsi su un ricevitore in perfetto stato di funzionalità. Detto ricevitore verrà volontariamente messo in « panne », cioè si creerà un guasto cortocircuitandone l'altoparlante o il primario del trasformatore d'uscita.

Collegate la massa del tracer al telaio metallico del ricevitore mediante un semplice conduttore facente capo ad un puntale e toccate la griglia della valvola finale con detto puntale.

Con ricevitore munito d'antenna, cercate una qualsiasi emittente, la cui trasmissione udrete nel tracer.

Toccate vari punti: griglie e anodi degli stadi di bassa frequenza, corrispondentemente all'entrata in

contatto dei quali avrete emissione più o meno forte.

Distaccate l'antenna ed inserite in sostituzione il puntale del multivibratore: si udrà dapprima un suono affatto gradevole, paragonabile ai rumori parassitari creati dalla vicinanza di un motore.

Ruotate il condensatore variabile, variate di gamma e in altoparlante udrete sempre il multivibratore.

Collegate la sonda alta frequenza in punti diversi: griglie e anodi degli stadi posti fra antenna e stadio rivelatore.

Rammentate che avrete possibilità di toccare senza alcun timore placche e griglie schermo delle valvole ed elettrodi che risultino sotto tensione.

Si passerà quindi in seguito ad operare con maggiore razionalità.

ESAME SISTEMATICO DI UN RICEVITORE

Passiamo ora all'esame sistematico di un ricevitore. Collegate la massa del signal-tracer al telaio del ricevitore in esame e inserite il puntale del multivibratore sulla presa antenna; ruotate il commutatore di gamma sulla posizione onde medie e collegate la massa della sonda al telaio del ricevitore stesso.

Portate a termine dette operazioni preliminari, supponendo di dover controllare un ricevitore su-

pereterodina, col puntale-sonda alta frequenza toccheremo in successione i punti:

1) antenna (fate attenzione all'intensità del segnale);

2) terminale condensatore di sintonia;

3) griglia della convertitrice (segnale identico o di poco inferiore a quello d'antenna. Nel caso il segnale risultasse molto attenuato, dedurremo che le bobine del gruppo AF presentano interruzione);

4) placca della convertitrice (segnale amplificato nei confronti di quello d'antenna. In caso contrario, la valvola risulterà difettosa o comunque anormale);

5) griglia valvola amplificatrice MF (segnale di poco inferiore a quello di cui al punto 4. Se notevolmente inferiore, MF interrotta);

6) placca valvola amplificatrice MF (segnale sensibilmente amplificato; se inferiore valvola difettosa);

7) diodo rivelatore (segnale identico a quello di cui al punto 6) o di poco inferiore).

Sostituendo il puntale-sonda per l'AF con quello di BF, toccheremo i seguenti punti:

8) terminale laterale del potenziometro cui fa capo la II MF (segnale identico o quasi a quello di cui al punto 6);

9) griglia amplificatrice di BF (segnale identico, ma variabile al ruotare del potenziometro. Non verificandosi alcuna attenuazione, potenziometro difettoso);

10) placca valvola amplificatrice di BF (forte amplificazione; segnale non amplificato, valvola difettosa);

11) griglia della valvola finale (segnale identico a quello rilevato sulla placca dell'amplificatrice di BF);

12) placca della valvola finale (segnale ancor più amplificato; se inferiore a quello di cui al punto 10 valvola difettosa);

13) bobina mobile dell'altoparlante (netta diminuzione del segnale).

Passati così in rassegna i punti dove operare il controllo, dedurremo con quale e quanta facilità si possano localizzare gli stadi difettosi di un ricevitore:

— se in 6 e 7 rileveremo segnale corretto e in 8 segnale debole o nullo, il guasto esisterà corrispondentemente a quest'ultimo (connessione errata, valvola difettosa, griglia collegata a massa, potenziometro difettoso, condensatore di accoppiamento fuori uso, resistenza di placca interrotta).

Nel corso delle prove, si disporrà del potenziometro di volume R 7 del signal-tracer onde aumentare o diminuire l'amplificazione.

L'apprezzamento di volume di uno stadio riesce assai difficile a mezzo del suono in altoparlante, per cui la valutazione d'aumento di amplificazione di

una valvola sarà possibile ricorrendo all'ausilio del voltmetro a corrente alternata di cui risulta provvisto il signal-tracer, che consente lettura più corretta e rilievo più comodo.

Si tenga presente come in tale posizione risulti pure comodo effettuare la taratura di una qualsiasi supereterodina con un oscillatore modulato.

Evidentemente non si tratta di stabilire con assoluta immediatezza se il grado di amplificazione di uno stadio risulti o meno sufficiente.

Tale risultato sarà possibile conseguire a raggiunta padronanza dell'apparato; con la pratica infatti si sarà in grado di stabilire quali siano i valori che si debbono ottenere per un'amplificazione corretta, valori che vi consentiranno utili confronti.

ALTRE PROVE E IMPIEGHI

Logicamente, in luogo del multivibratore, si potrà far uso di un oscillatore modulato, avendo cura di sintonizzare — in tal caso — il ricevitore sulla stessa frequenza di detto oscillatore.

Si potranno così condurre le medesime prove, sintonizzando il ricevitore sulla locale emittente.

Udrete la trasmissione toccando in successione le griglie controllò e le placche delle diverse valvole.

Prestate però attenzione, poichè vi sarà dato udire il segnale della emittente, sia toccando le griglie che i catodi delle valvole, in modo alquanto distorto se pur sempre udibile.

Ciò non vi impedirà di utilizzare tale risultato, considerato come lo stesso vi fornisca elementi di verifica e comparazione su tutti i circuiti e su tutti gli elettrodi.

Vi sarà dato accertarvi dell'ottimo funzionamento dello stadio oscillatore della prima valvola convertitrice di frequenza.

Commutate l'apparecchio su misura dell'AF e toccate la griglia oscillatrice col puntale AF. L'indice del voltmetro devierà proporzionalmente alla ampiezza dell'oscillazione locale.

Agite sul condensatore variabile; l'indice si sposterà, non presentando l'oscillazione AF la stessa ampiezza tra un estremo e l'altro della gamma.

Eguale, nel caso di commutazione su diverse gamme (OC, OM, OL), si constateranno notevoli differenze tra l'una e l'altra.

LE RICERCHE PIU' LABORIOSE

Non presentando il ricevitore guasto di rilevante entità, la localizzazione del medesimo risulterà quanto mai facilitata.

Un secondo elettrolitico di filtro saltato determina un'assenza totale di tensione, per cui non necessiterà l'impiego del signal-tracer per la localizzazione del guasto: i primi sondaggi eseguiti rileveranno immediatamente l'inconveniente.

Ma non sarà la medesima cosa nel caso di guasti considerevoli, quali distorsioni, ronzii, soffi, mancanza di sensibilità.

Avete dinanzi a voi un ricevitore, del quale avete verificato le tensioni rilevandone l'esattezza.

Tutte le valvole, controllate con provavalvole, risultano efficienti. Purtroppo esiste distorsione ed il voltmetro non è sufficiente a localizzare il guasto. Col procedimento ordinario si è costretti a saggi più o meno lunghi ed è in tal caso che l'impiego del signal-tracer si rileva quanto mai prezioso.

Ci si renda conto come coi puntali sia possibile rilevare l'emissione su tutti i punti, partendo dagli stadi di alta frequenza per arrivare a quelli di bassa, e localizzare lo stadio corrispondentemente al quale detta emissione risulta deformata.

Consideriamo alcuni esempi:

Distorsione.

Supponendo di disporre di un ricevitore che distorce, per il rintraccio dello stadio difettoso, accorderemo detto ricevitore su una emittente e toccheremo col puntale-sonda i punti indicati degli stadi di alta frequenza e col puntale quelli di bassa.

Se sulla placca della valvola finale l'emissione risultasse ancora corretta e altrettanto si rilevasse

sul secondario del trasformatore di uscita, concluderemo come all'altoparlante si debba imputare la distorsione.

Altri casi di distorsione.

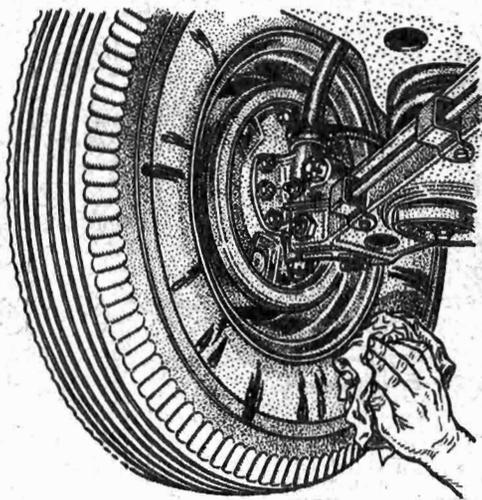
Se sulla griglia della preamplificatrice di bassa frequenza il segnale risulta corretto, mentre sulla placca della medesima valvola esso appare deformato, ovviamente la causa della distorsione dovrà essere addebitata o a un fuori uso di qualche componente che alimenta la valvola (resistenza di placca o di catodo, condensatore di accoppiamento) o ad un difetto della valvola stessa.

Questa rapida presa in esame del signal-tracer, relativa al come esso è costituito e ad un suo razionale impiego, avrà chiarito le idee circa la sua particolare efficienza nel campo di ricerca dei guasti su ricevitori.

Nutriamo perciò speranza che i nostri lettori non mancheranno di intraprenderne la costruzione, seguendoci nella diuturna ricerca di mezzi nuovi, atti a rendere sempre più agevole le operazioni di riparazione di apparecchi radio.



Consigli agli automobilisti



Non tutti si rendono conto di come risulti deleteria l'azione del grasso o dell'olio sulle coperture delle macchine.

Infatti una copertura sporca di olio o grasso si scropola facilmente, per cui — sempre che si abbia a cuore la buona conservazione della stessa — ogni qualvolta si procederà all'ingrassaggio della vettura, ricorderemo di ripulire la parte rivolta all'interno, eliminando ogni traccia di grasso o olio che vi si fosse adagiata.