

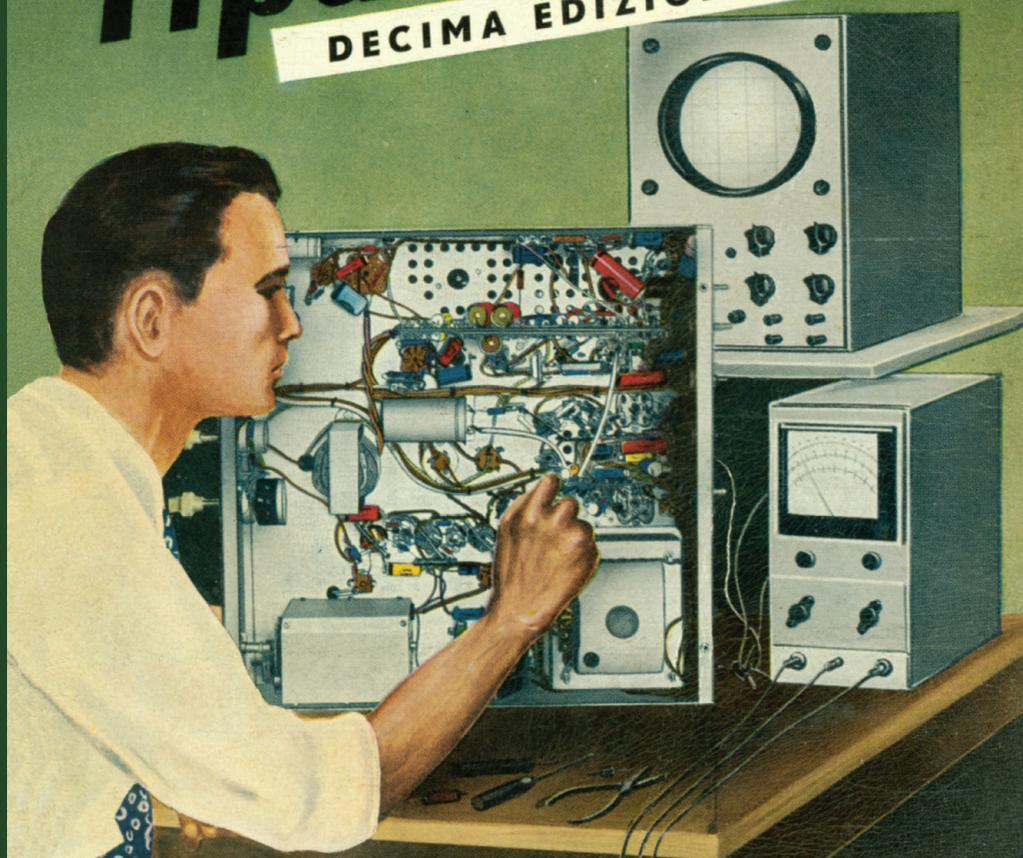
D. E. RAVALICO

RADIO

SERVIZIO
RADIOTECNICO
VOLUME SECONDO

riparazioni

DECIMA EDIZIONE



D. E. RAVALICO

SERVIZIO RADIOTECNICO

VOLUME SECONDO

RADIO RIPARAZIONI

RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI GUASTI
E DIFETTI NEGLI APPARECCHI RADIO

NOTE PRATICHE PER L'ALLINEAMENTO E LA MESSA
A PUNTO DEGLI APPARECCHI RADIO A MODULAZIONE
DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA - NOTE PRATICHE PER
LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI PORTATILI, DI
QUELLI AD INDUTTORE VARIABILE, ECC. - ELIMINA-
ZIONE DELLE INTERFERENZE, FISCHI, RONZIO, RUMORE
DI FONDO, DELLA DISTORSIONE, DEI FALSI CONTATTI,
ECC. - NORME PER LA INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE
E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI AUTORADIO
NORME PER IL CAMBIO FUNICELLA DELLE SCALE PAR-
LANTI - ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO RADIO-
TECNICO E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

DECIMA EDIZIONE RIVEDUTA

226 figure - 2 tavole f. t.

15 tabelle

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

1957

RISTAMPA ANASTATICA DA ORIGINALE EFFETTUATA IN
CROWDFUNDING E SENZA FINI DI LUCRO

Progetto di pre stampa a cura dello studio editoriale
xedizioni.it per conto de “Le Radio di Sophie”

*“Le Radio di Sophie” è disponibile ad assolvere i propri impegni nei
confronti dei titolari di eventuali diritti sui testi pubblicati*

© 2016 leradiodisophie.it

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo primo

ANOMALIE, GUASTI E VERIFICHE PIÙ SEMPLICI

I. - Le anomalie più semplici	1
II. - I guasti più semplici	3
III. - Le verifiche più semplici	8

Capitolo secondo

GUASTI DELL'ALIMENTATORE

Verifica iniziale della valvola raddrizzatrice	21
Condizioni di lavoro della valvola raddrizzatrice e rettificatrice	24
Sostituzione della valvola raddrizzatrice	27
Verifica iniziale del trasformatore di alimentazione	28
Verifica iniziale dei condensatori elettrolitici	29
Cause che possono determinare guasti ai condensatori elettrolitici	32
Sostituzione di una valvola con altra a diversa tensione di accensione	35
Condizioni di lavoro del primo elettrolitico di filtro	33

Capitolo terzo

RIPARAZIONI ALLO STADIO DI AMPLIFICAZIONE FINALE E ALL'ALTOPARLANTE

Verifica iniziale della valvola finale	38
Sostituzione della valvola finale	41
Altri sintomi e guasti più comuni	41
Variazioni della resistenza catodica	44
Eliminazione o sostituzione dell'elettrolitico di catodo	46
Guasti all'altoparlante	48
Guasti d'indole generale	48
Sostituzione di altoparlante elettrodinamico con magnetodinamico	53
Riparazioni allo stadio di amplificazione finale	55

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo quarto

RIPARAZIONE E SOSTITUZIONE DEL CONTROLLO DI VOLUME

Controllo della resistenza variabile	57
Sostituzione del controllo di volume	58
Adattamento del perno	59
Cautele per il cambio del controllo di volume	60
Guasti allo stadio rivelatore	62

Capitolo quinto

RIPARAZIONI AL CONTROLLO AUTOMATICO DI VOLUME

Funzionamento del CAV	68
Guasti al circuito CAV	69

Capitolo sesto

RICERCA DI GUASTI NELLO STADIO DI MEDIA FREQUENZA

Sintomi e guasti più comuni	77
Come regolare la sensibilità di MF	80
Filtro media frequenza	81
Sostituzione della valvola amplificatrice MF	82

Capitolo settimo

L'ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI RADIO

Norme generali per l'allineamento	85
Allineamento della media frequenza	88
Come stabilire il valore della media frequenza	88
Allineamento dei circuiti accordati ad onde medie	90
Allineamento dei circuiti accordati ad onde corte e cortissime	95
Posizione del segnale immagine nelle varie gamme	96
Allineamento del filtro immagine (filtro MF)	98
Allineamento apparecchi con gamma onde medie divisa	99
Norme per l'allineamento dei ricevitori a gamma spostata	100

Capitolo ottavo

L'ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI A INDUTTORI VARIABILI

Norme di allineamento per i ricevitori a induttori variabili	103
Allineamento di apparecchi ad induttori variabili, con gamma OM divisa (Gruppo AF NOVA)	108

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo nono

RIPARAZIONE DEI PICCOLI RICEVITORI SENZA TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE

Caratteristiche generali	112
Filamenti in serie collegati alla rete luce	113
Guasti più frequenti	114
Controllo dell'apparecchio radio ca/cc da riparare	116
Come sostituire una rettificatrice a valvola con rettificatore al selenio	119
Sostituzione di valvole a 150 mA con altre a 100 mA di accensione	122
Sostituzione del riduttore di tensione con autotrasformatore	123
Autotrasformatore per piccolo apparecchio con valvole miste	124
Sostituzione di valvole in serie con altre in parallelo	127

Capitolo decimo

RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI PORTATILI A PILE E A PILE-RETE

Cautele necessarie per la riparazione degli apparecchi portatili	132
Controllo di alimentazione di apparecchio portatile a tre vie	135
Guasti caratteristici negli alimentatori di apparecchi portatili a tre vie	137
Controllo di alimentatore di apparecchio portatile a due vie	140
Rettificatore per ricarica parziale delle batterie	142

Capitolo undecimo

SCELTA E IMPIEGO DEI CONDENSATORI DI DISACCOPIAMENTO

Impiego dei condensatori di disaccoppiamento e di fuga	144
Condensatore in parallelo alla resistenza di capacità	145
Disaccoppiamento del circuito di griglia schermo	147
Precauzioni necessarie	148
Filtro a resistenza-capacità	149
Disaccoppiamento selettivo	151

Capitolo dodicesimo

ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE

Ricezione simultanea di due o più emittenti	154
Ricezione contemporanea di due emittenti a frequenza molto diversa	154

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo tredicesimo

ELIMINAZIONE DI FISCHI SIBILI E URLII

Presenza di fischi che variano d'intensità e di tono al variare della sintonia	158
Urlo nella gamma onde corte	163

Capitolo quattordicesimo

ELIMINAZIONE DEL RONZIO E DEL RUMORE DI FONDO

Classificazione e indice	165
Cause più comuni del ronzio. Verifica iniziale	167
Ronzio solo sulla locale	171
Ronzio presente solo durante le audizioni fonografiche	173
Ronzio presente solo ad intervalli	175
Ronzio dei piccoli apparecchi	176
Cause oscure di ronzio	178

Capitolo quindicesimo

ELIMINAZIONE DELLA DISTORSIONE

Cause più comuni di distorsione	180
Fedeltà di riproduzione e distorsione	183
Categorie di distorsioni	185
Distorsione per soppressione di frequenze	187
Distorsioni di ampiezza dovute a tensioni errate	190
Distorsioni dovute alla rivelazione	191

Capitolo sedicesimo

ELIMINAZIONE DELLA RUMOROSITÀ E DEI FALSI CONTATTI

Cause di rumorosità	193
Ricerca delle cause di rumorosità	194
Falsi contatti	194
Isolamento insufficiente	197
Valvole rumorose	197
Condensatori fissi rumorosi	198
Resistenze rumorose	198
Saldature difettose	199

Capitolo diciassettesimo

LE SALDATURE NEGLI APPARECCHI RADIO

Norme per eseguire saldature a stagno	201
Tipi di saldatori	203

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo diciottesimo

NORME PER IL CABLAGGIO DELL'APPARECCHIO RADIO

Norme per il cablaggio	206
Connessioni e saldature	208
Esame visivo ed elettrico	211
Montaggio dei componenti dei circuiti	212
Estetica del cablaggio	213
Collegamento in cavo	214

Capitolo diciannovesimo

APPLICAZIONE DELLA REAZIONE INVERSA AGLI APPARECCHI RADIO

Apparecchi per i quali è utile la reazione inversa	216
Esempio di applicazione di reazione inversa ad apparecchio a cinque valvole	217
Tra il trasformatore di uscita e l'entrata della rivelatrice	219
Tra il secondario del trasformatore d'uscita e il catodo della ri- velatrice	220
Applicazione del controllo di tonalità ad apparecchio radio	221

Capitolo ventesimo

IL CERCATORE DI SEGNALI ED IL SUO USO NELLE RADIO-RIPARAZIONI

Principio generale	224
Ricerca del segnale dall'antenna alla rivelatrice	224
Ricerca del segnale dalla rivelatrice all'altoparlante	226
Esempio di impiego del signal tracer	227
Ragguaglio dei rapporti misurabili sui vari stadi di una su- pereterodina classica a quattro valvole	229
Piccolo cercatore di segnali ad una valvola e rivelatore a cri- stallo di germanio	230
Cercatore di segnali da tavolo di prova	232
Cercatore di segnale di tipo portatile con voltmetro a valvola	237
Cercatore ad iniettore di segnale	240
Ricerca di guasti con semplice e compatto iniettore di segnali	243

Capitolo ventunesimo

IL LABORATORIO DI RADIORIPARAZIONI

Il tavolo di prova del riparatore	251
Esempi di tavoli di prova	253
Strumenti del tavolo di prova	254
Il banco di lavoro	256

INDICE DEI CAPITOLI

Capitolo ventiduesimo

INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI AUTORADIO

Sistemazione dell'apparecchio radio	257
Eliminazione dei disturbi	258
Disturbi causati dall'impianto elettrico della vettura e loro soppressione	259
Principali guasti nell'alimentatore a vibratore	262
Principali guasti nell'apparecchio autoradio	266
Riassunto guasti	268
Sostituzione di valvola raddrizzatrice con rettificatore a se- lenio in circuito duplicatore	267
Note di servizio per gli apparecchi AUTOVOX mod. RA 15, RA 15 AR, RA 15 L, RA 39	272
Montaggio apparecchio radio Autovox RA/7F su autovettura Fiat 1400 Autovox - mod. RA/10	277
Note di Servizio per gli apparecchi Autoradio Condor (Ing. G. Gallo)	285
Operazioni per il silenziamento elettrico del motore a scoppio	285
Operazioni meccaniche di montaggio	287
Uso	289
Manutenzione	290

Capitolo ventitreesimo

DISPOSITIVI E MACCHINE BOBINATRICI

Tipi di bobinatrici	300
Inversione di marcia	303
Velocità di lavoro	305
Regolazione della velocità di traslazione del filo	305
Arresto automatico delle bobinatrici	306

Capitolo ventiquattresimo

SCALE PARLANTI

Scale parlanti	310
--------------------------	-----

Capitolo venticinquesimo

ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI RADIO A MODULAZIONE DI FREQUENZA (F.M.)

Caratteristiche generali	347
Procedimento di taratura senza oscilloscopio	348

INDICE DEI CAPITOLI

Allineamento dei circuiti accordati FM ad alta frequenza . . .	348
Allineamento degli stadi di media frequenza con strumento da 20 000 ohm/volt	349
Allineamento dello stadio rivelatore senza oscilloscopio . . .	352
Allineamento del rivelatore a rapporto	354
Norme per l'allineamento di alcuni apparecchi FM	355

Capitolo ventiseiesimo

ALLINEAMENTO CON L'OSCILLOSCOPIO DEGLI APPARECCHI AD ALTA FEDELTA'

Rilievo della curva di risposta dell'amplificatore MF	361
Collegamento dell'oscilloscopio	365

Capitolo ventisettesimo

ORGANIZZAZIONE E LEGISLAZIONE

Responsabilità del riparatore nella consuetudine corrente . . .	368
Registrazione della riparazione	370
Disposizioni legislative	374
Uffici Tecnici. Imposte di Fabbricazione	378

CAPITOLO PRIMO

ANOMALIE, GUASTI E VERIFICHE PIÙ SEMPLICI

I.

Le anomalie più semplici.

Vi è un certo numero di anomalie nel funzionamento dell'apparecchio radio che non sono affatto conseguenza di un guasto, ma solo di una qualche inavvertenza, o delle condizioni ambientali di ricezione. Le principali sono le seguenti:

È spenta una lampadina della scala. L'apparecchio funziona normalmente.

La lampadina si è allentata e non fa contatto, oppure si è bruciata; sostituirla con una identica.

Nella gamma onde medie, le stazioni lontane sono molto disturbate.

È normale che più lontana sia l'emittente, più alto sia il livello dei disturbi; questi variano a seconda delle condizioni atmosferiche ed a seconda della località in cui funziona l'apparecchio. Non è un difetto dell'apparecchio; più sensibile è l'apparecchio maggiore è il livello dei disturbi. Se la stazione non è lontana, ma è debole, i disturbi sono egualmente forti, poichè l'apparecchio funziona con amplificazione elevata, la quale non esalta solo l'emittente, ma anche i disturbi.

Nella gamma onde corte, e specie in quella delle onde cortissime vi è difficoltà nella ricerca delle stazioni.

Più corta è l'onda, più breve è lo spazio che essa occupa sulla scala parlante, e quindi più difficile è sintonizzare l'apparecchio alla frequenza corrispondente. Questo inconveniente viene evitato, negli apparecchi di maggior pregio, in due modi: a) con le molte gamme onde medie e corte, b) con l'allargamento delle bande di ricezione.

Le lampadine della scala sono poco accese; vi è scarsa potenza sonora.

Il cambio-tensioni è in posizione troppo alta; se la tensione della rete-luce è di 125 V, il cambio-tensioni è adattato a 150 o 160 V; oppure vi è un abbassamento della tensione della rete.

Le lampadine della scala sono troppo accese; vi è eccessiva potenza sonora.

Il cambio-tensioni è in posizione troppo bassa. Se la tensione della rete è di 125 V, può essere adattato a 110 V; oppure vi è una sovratensione nella rete-luce. Ciò costituisce un pericolo.

L'apparecchio fischia durante il passaggio da una stazione all'altra.

Lo schermo di una valvola non fa bene contatto, o qualche altro schermo non è ben fissato a massa.

L'apparecchio fischia durante il funzionamento; i fischi variano di tonalità, vengono e scompaiono da soli.

Sono dovuti ad apparecchio a reazione in funzione nelle vicinanze; si tratta, generalmente, di apparecchi a poche valvole, autocostruiti da dilettanti.

Durante le audizioni non si sentono disturbi, ma se si lascia l'indice immobile tra una stazione e l'altra, allora i disturbi sono forti.

Quando non vi è stazione, l'apparecchio funziona con la massima amplificazione, quindi tutti i disturbi vengono fortemente amplificati e riprodotti. Non appena si sintonizza

su una stazione, l'amplificazione decresce in proporzione della potenza della stazione, ed i disturbi non vengono più amplificati abbastanza per essere intesi.

Le stazioni si sentono molto debolmente; solo la locale si sente abbastanza bene, con il volume spinto al massimo.

L'antenna è staccata; se si tratta del solito filo lungo un paio di metri, messo al posto dell'antenna, non fa contatto con la presa d'antenna.

L'apparecchio è completamente muto; le lampadine della scala sono normalmente accese.

Le cause possono essere molte; in caso di semplice anomalia, una valvola può non fare ben contatto con il proprio portavalvole, oppure il collegamento che va sopra il bulbo di vetro di alcune di esse, può essere staccato. Per altre cause v. a pagg. 5 e 6.

L'apparecchio è completamente muto; le lampadine della scala sono spente.

È staccata la spina dalla presa di corrente o manca corrente nella rete luce. Per altre cause v. a pagg. 4 e 5.

L'apparecchio è molto sensibile ma ha scarsa selettività; a volte due stazioni si sentono insieme.

L'antenna è eccessiva, è troppo alta e lunga.

II.

I guasti più semplici.

Tra i molti guasti che possono verificarsi in un apparecchio radio vi sono alcuni assai semplici, che si possono individuare senza perdita di tempo. I principali sono i seguenti:

Si sente una sola stazione; l'indice si muove normalmente sulla scala parlante.

Si è allentata la vite che unisce l'asse del condensatore variabile con la ruota di frizione; la manopola di sintonia

mette in movimento l'indice ma lascia immobile il condensatore variabile. La vite è facilmente individuabile, togliendo l'apparecchio dal mobile.

Regolando la manopola di sintonia si sentono tutte le emittenti ricevibili; ma l'indice rimane fermo.

Si è spezzata la funicella della scala parlante che comanda l'indice; oppure è slittata fuori della ruota di frizione o da una delle carrucole. In alcuni apparecchi, quando si spezza la funicella anche il condensatore variabile rimane fermo. Per il cambio della funicella si vedano le Note di Servizio.

Le stazioni si sentono fuori del trattino indicatore.

L'indice è spostato; in qualche apparecchio è facile rimetterlo a posto, in altri occorre dissaldarlo e rifare la saldatura in corrispondenza alla posizione esatta.

L'apparecchio è muto; le lampadine della scala sono spente.

In tal caso procedere ai seguenti controlli, nell'ordine:

1°) *Presa di corrente.* Può mancare la tensione. Verificare con una lampada da tavolo o altro apparecchio elettrico, o con il voltmetro. Se non vi è tensione, verificare il fusibile.

2°) *Cordone di alimentazione.* Può essere interrotto; uno dei conduttori può essere staccato dalla spina bipolare.

3°) *Fusibile dell'apparecchio.* Può essere saltato. È presente solo in pochi apparecchi, essendo scarsamente utile. Se calcolato esattamente salta ad ogni sovratensione della rete, anche in condizioni normali di funzionamento. Se calcolato con abbondanza, perde le caratteristiche che potrebbero giustificare la sua presenza.

4°) *Dispositivo per il cambio di tensione.* Può non essere inserito o mancare un contatto.

5°) *Interruttore di accensione.* È possibile sia difettoso e non chiuda il circuito; basta provare a metterlo in cortocircuito.

6°) *Trasformatore di alimentazione.* Se tutto quanto precede è regolare, e la tensione giunge sino all'entrata del trasformatore di alimentazione, non rimane che controllare il primario del trasformatore stesso, che può essere interrotto. Controllare la resistenza con l'ohmmetro: generalmente va da 20 a 150 ohm.

7°) Se si tratta di apparecchio senza trasformatore di tensione, con valvole in serie, basta che una di esse non faccia ben contatto perchè tutte siano spente e sia spenta pure la lampadina della scala. Verificare il contatto.

L'apparecchio è muto, non si sente neppure un lieve ronzio; le lampadine della scala sono accese.

Le cause più semplici e comuni sono:

Prima causa: L'altoparlante è staccato dall'apparecchio. Vi sono ricevitori in cui l'altoparlante è collegato al telaio con cordone e spina. Può avvenire che la spina non sia innestata.

Seconda causa: La valvola raddrizzatrice (5V4, 35W4, AZ41, UY41, ecc.) la quale normalmente è molto calda è invece fredda. In tal caso o non fa bene contatto con il supporto, e per accertarsi basta smuoverla, o ha il filamento bruciato.

Terza causa: È interrotto o staccato il primario del trasformatore d'uscita; in questo caso la griglia schermo si arrossa.

Quarta causa: È staccata la bobina mobile.

Quinta causa: È in cortocircuito il condensatore di placca della valvola finale, generalmente un tubolare da 2 000 a 5 000 pF.

L'apparecchio è muto, si sente solo un lieve ronzio; le lampadine della scala sono accese.

Prima causa: Una valvola non fa bene contatto, o il collegamento sopra il suo bulbo è staccato.

Seconda causa: Il collegamento sopra il bulbo di vetro di una delle valvole è escoriato, ed in diretto contatto con

lo schermo della valvola stessa. Trattandosi di circuito di griglia, non vi è cortocircuito nella tensione anodica, per cui tutte le tensioni e correnti sono normali, e normale è l'apparenza delle valvole finali e raddrizzatrice.

Terza causa: La parte radio è esclusa o perchè l'apparecchio è in posizione *Fono*, o perchè manca contatto nel commutatore.

Quarta causa: Una media frequenza è interrotta. Può essere interrotto uno degli avvolgimenti primari oppure può essere soltanto staccato un collegamento.

Quinta causa: Una valvola può essere completamente esaurita; più spesso ciò avviene per la raddrizzatrice, nel qual caso rimane accesa ma fredda.

Nessuna audizione; l'altoparlante ronza forte e cupo; l'illuminazione della scala è bassa e incerta.

In questo caso è presente un CORTOCIRCUITO. L'apparecchio va chiuso immediatamente, per non aumentare l'avaria. Osservando la valvola raddrizzatrice si può notare che le sue placche si arrossano, e che è assai più calda del normale. Molto spesso è il primo condensatore elettrolitico di livellamento andato in cortocircuito. Non rimane che sostituirlo con altro. Il cortocircuito può però verificarsi tra organi a tensione anodica elevata ed altri a tensione più bassa, o a tensione zero che in tal caso è la massa, ossia la base metallica del ricevitore. Può essere un portalampadina in contatto con la massa. Il cortocircuito può anche verificarsi in altri condensatori dell'apparecchio.

L'apparecchio è muto su una gamma, funziona sulle altre.

Il commutatore di gamma non fa contatto in corrispondenza della gamma muta; a volte basta un leggero ritocco al commutatore. Può darsi, invece, che si tratti di interruzione in una bobina della gamma muta, o cortocircuito tra connessioni. Le resistenze servono tutte le gamme e vanno escluse; i condensatori sono a mica e non vanno in c.c.

L'apparecchio ammutolisce improvvisamente, quindi riprende da solo o in seguito ad un urto.

Falso contatto interno; verificare anzitutto il buon contatto delle valvole, verificare gli schermi; stabilire se il falso contatto è presente nella parte radio o nella parte fono dell'apparecchio. Si veda il cap. XVI.

La riproduzione sonora è molto forte ma molto distorta. La valvola finale si riscalda molto.

È in cortocircuito il condensatore elettrolitico del catodo della valvola finale, la quale funziona senza tensione negativa di griglia. Si veda a pag. 39. Se non c'è, la tensione negativa può essere ottenuta con una o due resistenze in serie presente nel ritorno AT. Si veda a pag. 38. Il condensatore tra la finale e la valvola precedente difettoso, v. a pag. 38.

La riproduzione sonora è molto forte ma stridente.

È staccato il condensatore di placca della valvola finale. È staccato il condensatore tra l'uscita dell'ultima MF e il catodo della valvola rivelatrice. Si veda a pag. 64.

La riproduzione sonora è molto forte ma ronzante.

È staccato un condensatore elettrolitico di filtro, v. a pag. 167. È staccato il condensatore di 10 000 pF all'entrata del cordone di alimentazione nell'apparecchio, v. a pag. 172.

La riproduzione sonora è chiara ma troppo debole.

Raddrizzatrice esaurita, v. a pag. 25. Antenna staccata.

La riproduzione sonora è debole e distorta.

Valvola rivelatrice esaurita, v. a pag. 64. È interrotta la resistenza catodica della valvola finale, v. a pag. 40.

La riproduzione sonora è debole e stridente.

È interrotto il condensatore di accoppiamento tra la valvola finale e la precedente.

La riproduzione sonora è raschiante.

La bobina mobile dell'altoparlante sfrega contro il nucleo di ferro; è storto il cono, oppure è mal regolato il centratore, v. a pag. 50.

III.

Le verifiche più semplici.

BOTTONI. — I bottoni (manopoline) dell'apparecchio possono girare a vuoto, essendosi allentata la vite di pressione.

SCHERMI. — I numerosi schermi dell'apparecchio possono essere causa di mancato o anormale funzionamento. I due casi più comuni sono:

a) nei vecchi apparecchi, lo schermo *d'alluminio di una valvola* è in contatto diretto con il conduttore al cappuccio sul bulbo di vetro della valvola; il conduttore può essere scoperto nel punto in cui attraversa lo schermo, e determinare così il cortocircuito;

b) il *cavetto schermato* usato per il collegamento al cappuccio di una valvola può determinare un cortocircuito mediante uno dei fili della calza metallica nell'estremità verso la valvola, e toccare il cappuccio della stessa.

Nei due casi suddetti l'apparecchio non consente alcuna audizione radio, in altri casi può funzionare in modo anormale, e ciò avviene quando uno schermo non è bene in contatto con la base metallica del ricevitore, ossia con la massa (telaio). L'anomalia consiste nella presenza di fischi, sibili e instabilità di funzionamento.

VALVOLE. — Durante la verifica iniziale non si possono considerare tutte le anomalie che sono conseguenza di difetti presenti nelle valvole. Basta effettuare tre sole verifiche, nell'ordine:

a) *buon contatto*: assicurarsi che siano tutte ben fissate

nel rispettivo portavalvole, tenendo conto che o durante il viaggio o durante movimenti dell'apparecchio, esse tendono ad uscire dal portavalvole; in condizioni normali si riscaldano, più o meno, tutte;

b) *posizione corretta*: può avvenire che siano collocate in posizione sbagliata, ossia che siano scambiate;

c) *efficienza*: verificare che non si tratti di valvole molto usate, di fabbricazione vecchia, e perciò di scarsa o nulla efficienza. Il controllo dell'esaurimento delle valvole va fatto con appositi strumenti, per cui tale controllo non fa parte della verifica iniziale.

COLLEGAMENTI VISIBILI. — Generalmente i collegamenti visibili del ricevitore, quando esso è ancora nel mobile, sono:

- a) quelli che vanno *all'altoparlante*;
- b) quelli che vanno *alle lampadine*;
- c) quelli che vanno *all'occhio magico*.

Può avvenire che uno di essi sia staccato, interrotto, in cortocircuito con la massa. La verifica non offre, di solito, difficoltà.

CAMBIO-TENSIONI. — Occorre verificare se è inserito o no. Rappresenta un interruttore che può venir chiuso per una data tensione della rete. La chiusura si effettua avviando una o due viti nei rispettivi fori. In alcuni tipi vi è una laminetta da spostare per ogni cambio di tensione. Può non essere stretta bene e non fare contatto.

COMANDI. — I comandi di messa in funzione, di volume sonoro, di tono e di commutazione di gamma sono facilmente verificabili poichè basta azionarli per poter constatare se il comando viene effettuato o no. Da guasti presenti in tali comandi può dipendere il mancato funzionamento dell'apparecchio (comando di messa in funzione accoppiato a quello di volume sonoro, e comando di commutazione di gamma) o il funzionamento anormale, ad esempio improvvisi

sbalzi di volume o di tono, rumorosità, scarsa sensibilità, ricezioni intermittenti, instabilità di funzionamento, ricezione su una sola gamma.

RADIO-FONO. — Il controllo del funzionamento dell'apparecchio con il fonorivelatore per la riproduzione dei dischi fa parte della verifica iniziale, ed è molto importante per stabilire se il guasto appartiene alla parte ad alta frequenza o a quella a bassa frequenza (ed alimentazione) dell'apparecchio. Anche per la verifica di efficienza delle valvole questa prova è utile, in quanto se il funzionamento della parte Fono è normale, basta limitare la verifica alle valvole che precedono la rivelatrice ed alla rivelatrice stessa. Con essa è facile mettere in evidenza se la parte alimentatrice dell'apparecchio (valvola raddrizzatrice e trasformatore di alimentazione) è in buone condizioni, ed altrettanto per l'altoparlante.

La prova *Radio-Fono* costituisce il punto di partenza per la verifica particolare dei componenti. Quando l'apparecchio non sia provvisto di fonorivelatore si può constatare il funzionamento della parte *Fono* (ossia bassa frequenza e alimentatrice) toccando la griglia della valvola rivelatrice.

VERIFICA DEI COLLEGAMENTI INTERNI.

La verifica più semplice è quella detta *verifica di continuità* o anche *prova-circuiti*; e consiste nel constatare che non vi siano interruzioni nei collegamenti (es. una connessione staccata), nelle bobine (es. avvolgimento interrotto o dissaldato), nelle resistenze (es. resistenza staccata o interrotta). Le verifiche di continuità si possono fare in molti modi, i quali dipendono dall'abilità di chi effettua la verifica e dagli strumenti in suo possesso.

Il profano ed il principiante generalmente sono sprovvisti di strumenti, per cui tale verifica può venir fatta impiegando una lampadina a 4,5 volt con una batteria della stessa tensione, come in fig. 1.1. Nella figura sono indicati i due ter-

minali di prova, consistenti semplicemente in due spine a banana. Riunendo i terminali la lampadina si accende. Toccando con i due terminali gli estremi di un circuito si può constatare se vi è continuità o meno. Il circuito deve essere costituito da soli collegamenti, od essere l'avvolgimento di una bobina d'alta frequenza. Se nel circuito è presente una resistenza anche poco elevata, superiore ai 100 ohm, la lampadina si accende molto poco, o non si accende affatto.

Affinchè le prove di continuità si possano fare anche se

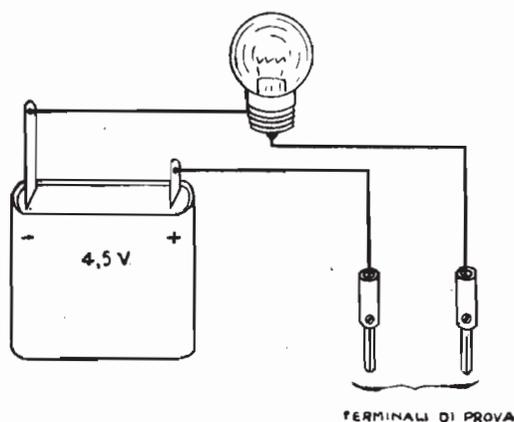


Fig 1.1. - Le verifiche di continuità si possono fare facilmente con una pila ed una lampadina tascabile.

vi è una resistenza, ad es. se si vuole constatare la continuità delle resistenze di filtro, di 1000 o 2000 ohm circa, occorre disporre di una tensione molto superiore. In questo caso è opportuno utilizzare quella della rete-luce. La disposizione delle parti non muta, con la differenza che la batteria di pile è sostituita con la presa di corrente, fig. 1.2. Basta utilizzare una piccola lampadina, da soli 4 watt, con portalampe da tavolo, che può venir fissato su una basetta. La lampadina può essere del solito tipo a incandescenza, oppure del tipo speciale al neon.

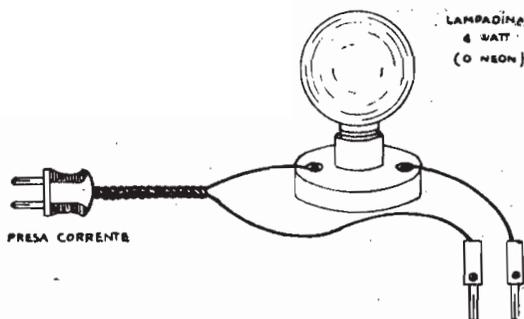


Fig. 1.2. - Verifica di continuità con tensione della rete-luce.

VERIFICA DELLE RESISTENZE.

Poichè vi sono molte resistenze negli apparecchi radio è frequente la necessità di verificarle. Possono interrompersi, ciò che avviene abbastanza spesso, o andare in cortocircuito, ciò che avviene raramente. Ma possono anche andare a massa, quando un'estremità viene incidentalmente in contatto con la base metallica del ricevitore.

La verifica delle resistenze consiste nel controllo del loro valore. Vi sono resistenze di basso valore, sotto i 100 ohm, di medio valore, sotto i 10 000 ohm, e di alto valore. Più basso è il valore più facile è la verifica.

Con una batteria da 4,5 volt e una lampadina per la stessa tensione si controllano comodamente le resistenze di basso valore, dato che la resistenza della lampadina è di 45 ohm circa. Se il valore della resistenza è parecchio inferiore a quello della lampadina, essa si accende vivamente, se è parecchio superiore si accende debolmente o rimane spenta. Per resistenze di medio valore può servire la lampadina collegata alla rete-luce, di cui la fig. 1.2.

Disponendo di uno strumento milliampometro, portata 1 mA, una batteria di 9 volt ed una resistenza fissa di 10 000 ohm, come in fig. 1.3 si può non solo controllare la continuità ma anche misurare con sufficiente esattezza re-

ANOMALIE, GUASTI E VERIFICHE PIÙ SEMPLICI

sistenze da circa 1000 a circa 100 000 ohm. Collegando insieme i due terminali, l'indice va quasi a fondo scala, o meglio a circa 0,9 mA. Se la resistenza sconosciuta è di 10 000 ohm essa pure, l'indice va quasi al centro della scala, circa

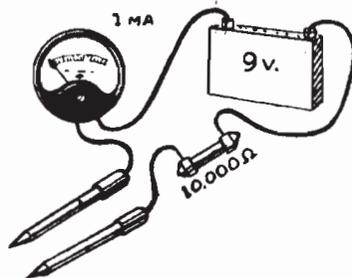


Fig. 1.3. - Verifica di continuità con milliamperometro.

a 0,45 mA. Resistenze di 100 000 ohm determinano solo un leggero movimento dell'indice.

Lo strumento può venir sistemato entro una cassetina di legno, provvista di due morsetti, come indica la fig. 1.4.

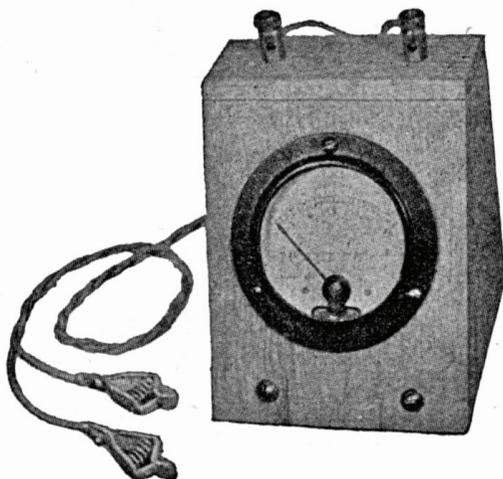


Fig. 1.4. - Semplice strumento per verifiche negli apparecchi radio.

Durante la verifica delle resistenze inserite nel ricevitore è necessario staccarle dal circuito, o per lo meno staccare una estremità, lasciando collegata l'altra.

Le resistenze che si riscaldano vanno soggette a interrompersi, e prima di ciò a divenire rumorose. Il riscaldamento dimostra che la corrente che le attraversa è superiore a quella consentita dalla loro dissipazione. Va notato che le resistenze consentono il passaggio di correnti tanto meno intense quanto maggiore è il calore ambiente in cui si trovano. Occorre perciò evitare che si trovino vicino a sorgenti di calore. Le resistenze che si riscaldano vanno sostituite con altre di maggiore dissipazione (per es. quelle da 1/2 watt vanno sostituite con altre dello stesso valore in ohm, ma da 1 watt).

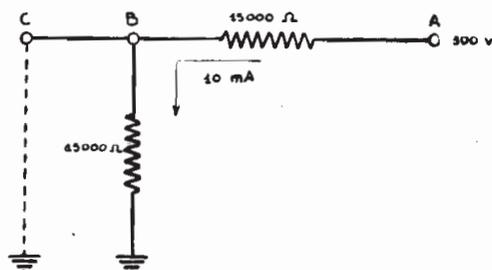


Fig. 1.5. - Se una delle due resistenze viene messa accidentalmente in cortocircuito, l'altra è percorsa da corrente doppia e si interrompe.

Una data resistenza può riscaldarsi per la presenza di un cortocircuito. In tal caso è inutile sostituirla con altra di maggiore dissipazione, per cui va sempre verificata la presenza dell'eventuale cortocircuito prima di provvedere al cambio di qualsiasi resistenza che si riscaldi. Nell'esempio di fig. 1.5 due resistenze di 15 000 ohm sono collegate tra il punto A, a 300 volt, e la massa (a zero volt). Per la Legge di Ohm, sono percorse da una corrente di 10 mA, poichè la corrente in ampere è data dalla tensione in volt divisa per la resistenza in ohm, quindi $300 : 30\,000 = 0,01$ ampere ossia

10 milliampere. Nel punto B è presente la tensione di 150 volt. Ora, se il punto C va in contatto con la massa, mette in cortocircuito la resistenza compresa tra il punto B e la massa, per cui la resistenza compresa tra i punti A e B verrà percorsa da 20 mA, anziché da 10 mA, essendo $300 : 15\ 000 = 0,02\ A$, ossia 20 mA. In tal caso una delle resistenze sembrerà in cortocircuito, mentre l'altra sembrerà di dissipazione insufficiente, mentre la sola causa sarà costituita dal cortocircuito tra C e massa.

VERIFICA DELLE BOBINE.

Si possono considerare come delle resistenze di basso valore e quindi controllarle nello stesso modo.

Per verificare la continuità delle bobine è generalmente sufficiente la batteria di pile da 4,5 volt e relativa lampadina, poichè si tratta di resistenze generalmente inferiori ai 100 ohm. Gli avvolgimenti di media frequenza possono essere di 3,5 e 4,5 ohm, o valori di poco superiori. La bobina d'antenna per le onde medie è generalmente di 20 ohm.

Il guasto più comune consiste nell'interruzione della bobina per distacco del filo saldato ad una delle linguette metalliche terminali. La verifica di continuità con la lampadina deve stabilire anzitutto che tutte le bobine siano collegate con i rispettivi terminali.

Meno frequente è invece il contatto a massa del filo terminale di una bobina all'atto dell'uscita dallo schermo. L'isolante può andar soggetto a corrosione, e provocare il contatto tra il conduttore e la massa. Può anche avvenire che una delle linguette terminali si sposti ed in tal modo vada in contatto con la vicina.

VERIFICA DEI CONDENSATORI ELETTROLITICI.

I condensatori che più facilmente si guastano sono gli elettrolitici usati per il livellamento della tensione raddrizzata. Sono sottoposti ad una notevole tensione di lavoro e

possono perciò andare in cortocircuito abbastanza facilmente. Inoltre vanno soggetti ad esaurimento con due effetti:

- a) riduzione di capacità,
- b) cortocircuito.

Inoltre subiscono *riduzione di isolamento* se rimangono molto tempo inattivi, per cui è frequente il caso di elettrolitici che vanno in cortocircuito non appena l'apparecchio viene collegato alla presa di corrente, dopo inattività di 1 anno, od anche meno.

La sostituzione dei condensatori elettrolitici è opportuna se si constata che:

1°) l'elettrolitico *frigge*, ossia consente di udire un leggero scoppiettio interno, dovuto a scintillamento;

2°) l'elettrolitico *perde elettrolita*, ossia il liquido conduttore interno; piccole fuoruscite di elettrolita non danneggiano, mentre fuoruscite notevoli denotano la formazione interna di pressioni anormali, dovute generalmente a tensioni superiori a quelle che il condensatore può sopportare;

3°) l'elettrolitico *si riscalda*, denotando che l'intensità di corrente che lo attraversa (corrente di conduzione) è eccessiva; è sufficiente un riscaldamento leggero per consigliare la sostituzione dell'elettrolitico, poichè generalmente segue il cortocircuito con rovina della valvola raddrizzatrice;

4°) l'elettrolitico *si gonfia*, ciò che avviene quando l'elettrolita non può venir espulso dalla anormale pressione interna; il gonfiore dell'elettrolitico è ben visibile se la custodia è di cartone, mentre non riesce visibile se è metallica, nel qual caso occorre controllare il riscaldamento ed il rumore del condensatore.

Il profano deve fare attenzione al fatto che gli elettrolitici sono *polarizzati*. Non si possono adoperare come si adoperano le resistenze. Un terminale è positivo, e va collegato al lato positivo del circuito. I condensatori che hanno un terminale solo sono quelli a custodia metallica, ciò per il

fatto che la custodia costituisce l'altro polo. Il terminale è positivo, la custodia è negativa. Se il condensatore è provvisto di due cavetti gommati, il rosso è positivo, ed il nero è negativo. Se l'elettrolitico viene collegato in senso invertito si rovina dopo pochi istanti.

Sostituendo un elettrolitico, si può utilizzare un altro della stessa capacità, o di capacità maggiore, mai però adatto per tensione minore, ma sempre o per la stessa tensione o per

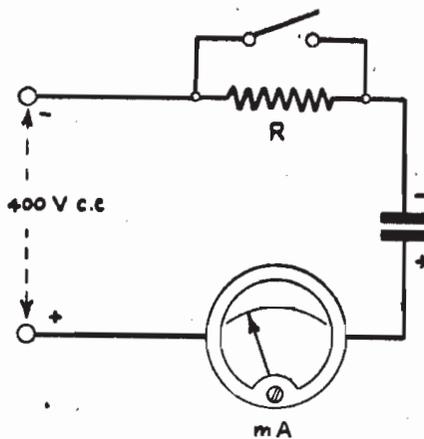


Fig. 1.6. - Controllo dei condensatori elettrolitici.

tensione maggiore. Utilizzando condensatori elettrolitici adatti per tensione maggiore, essi si adeguano, dopo un certo tempo, alla tensione di lavoro, aumentando la loro capacità, quindi l'azione filtrante.

Il controllo dello stato dell'elettrolitico può venir fatto soltanto da chi possiede strumenti di misura adeguati. Con l'ohmmetro, osservando attentamente la polarità dello stesso, si può controllare la resistenza interna del condensatore. Essa deve essere di almeno 400 000 ohm per i condensatori elettrolitici di livellamento, ed almeno di 100 000 ohm per quelli di tipo tubolare, adatti per basse tensioni di lavoro.

Un altro controllo si riferisce alla *misura della corrente di conduzione*. La corrente che può scorrere attraverso il condensatore elettrolitico, quando ai suoi capi sia applicata la normale tensione continua di lavoro, è compresa tra 0,1 milliampere per ciascun microfarad di capacità sino a 0,5 mA/ μ F. Per effettuare tale misura occorre una resistenza R, di valore da 2500 a 5000 ohm, da inserire con il condensatore elettrolitico in esame come indica la fig. 1.6. L'interruttore deve rimanere aperto per i primi 5 minuti, dopo i quali va chiuso, in modo che la resistenza risulta cortocircuitata. L'intensità di corrente di conduzione va letta allora al milliamperometro, il quale è bene sia adatto a sopportare una corrente notevolmente superiore, ad es. 20 mA.

Se si tratta di condensatori elettrolitici tubolari, a bassa tensione di lavoro, la resistenza potrà avere un valore da 300 a 400 ohm (altre indicazioni a pag. 30).

VERIFICA DEI CONDENSATORI A CARTA O MICA.

Questi condensatori possono essere in cortocircuito se a carta, o aperti (ossia staccati da uno dei terminali). Per constatare se un condensatore a carta è in condizioni normali basta caricarlo applicando ai suoi terminali una tensione continua di alcune decine di volt, e poi scaricarlo come indica la fig. 1.7. La scarica deve determinare una scintilla. Se il condensatore è di capacità elevata si scarica completamente solo dopo due o tre contatti. Un buon condensatore non si scarica completamente se non dopo 10 minuti circa.

Il controllo dei condensatori a carta ed a mica si può fare anche con una cuffia ed una batteria di pile da 4,5 V, come indica la fig. 1.8. Se il condensatore è normale si sentirà alla cuffia un primo click, non seguito da altri; se è aperto non si sentirà nessun rumore; se è in cortocircuito si sentiranno dei click più intensi, e tutte le volte che si provvederà al contatto. La cuffia può venir sostituita da un voltmetro. Se il condensatore è normale l'indice del voltmetro subisce un leggero salto al primo contatto, e poi rimane

ANOMALIE, GUASTI E VERIFICHE PIÙ SEMPLICI

immobile; se è aperto rimane sempre immobile; se è in cortocircuito, segna la tensione della batteria.

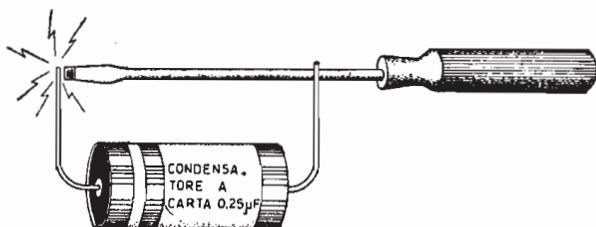


Fig. 1.7. - Semplice prova per la verifica di condensatori di capacità elevata.

L'esame dei condensatori a carta ed a mica, nonché la verifica delle resistenze, delle bobine, dei circuiti, può venir fatta rapidamente con un provacircuiti provvisto di lampadina

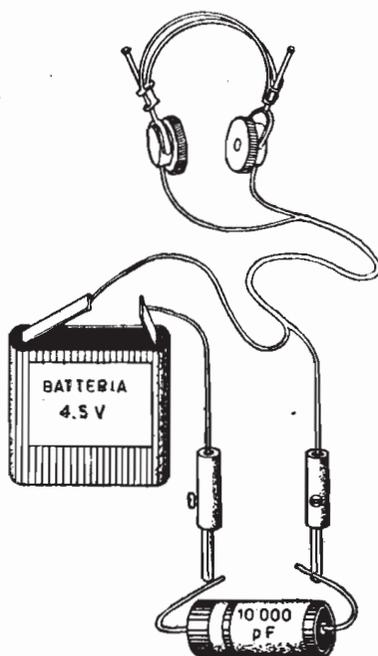


Fig. 1.8. - Verifica con cuffia di condensatori di piccola capacità.

al neon (Glimm Nane). Un provacircuiti commerciale (Siemens) di questo tipo è indicato dalla fig. 1.9.

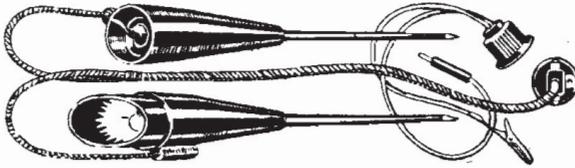


Fig. 1.9. - Verifica di continuità con lampada al neon.



Fig. 1.10. - Una presa di gomma agevola la sistemazione delle lampadine della scala.

VERIFICA DEI COMANDI.

L'inconveniente più semplice e comune consiste nell'allentamento della vite del bottone (manopolina) del comando. Basta stringerla. Il quadrante di sintonia (scala parlante) va soggetto ad un guasto più grave, la rottura della funicella di comando, per cui l'indice rimane fermo, e la ricezione risulta limitata ad una sola emittente. Per il cambio della funicella (si può adoperare naylon) si vedano le note di servizio in fondo al volume.