

D. E.  
RAVALICO

# RADIO RIPARAZIONI

DICIASSETTESIMA EDIZIONE  
AGGIORNATA  
A CURA DI GIORGIO TRENZI

*240 figure, 6 tavole fuori testo, 11 tabelle*

**SERVIZIO RADIOTECNICO  
VOLUME SECONDO**



**HOEPLI**

D. E. RAVALICO

SERVIZIO RADIOTECNICO

VOLUME SECONDO

RADIO

RIPARAZIONI

RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI GUASTI  
E DIFETTI NEGLI APPARECCHI RADIO

NOTE PRATICHE PER LA RIPARAZIONE, L'ALLINEAMENTO E LA MESSA A PUNTO DEGLI APPARECCHI RADIO A VALVOLE A MODULAZIONE DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA - NOTE PRATICHE PER LA RIPARAZIONE E LA TARATURA DEGLI APPARECCHI PORTATILI A TRANSISTOR - ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE, FISCHI, RONZIO, RUMORE DI FONDO, DELLA DISTORSIONE, DEI FALSI CONTATTI, ECC. - NORME PER LA INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI AUTORADIO - LA RICERCA DEI GUASTI CON L'OSCILLOSCOPIO - ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO RADIOTECNICO E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

*DICIASSETTESIMA EDIZIONE AGGIORNATA  
A CURA DI GIORGIO TERENCEI*

240 figure, 6 tavole fuori testo, 11 tabelle

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

**COPYRIGHT © ULRICO HOEPLI EDITORE SPA, 1979**  
VIA HOEPLI 5, 20121 MILANO (ITALY)  
TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE  
ED A NORMA DELLE CONVENZIONI INTERNAZIONALI

ISBN 88-203-1127-5

Stampa:

IGIS SpA Industrie Grafiche Italiane Stucchi  
20138 Milano - Via Salomone 61 / Printed in Italy

# INDICE DEI CAPITOLI

## Capitolo primo

### ANOMALIE, GUASTI E VERIFICHE PIÙ SEMPLICI

I. - Avvertenze . . . . .	1
Le anomalie più semplici . . . . .	2
II. - I guasti più semplici . . . . .	7
III. - Le verifiche più semplici . . . . .	10
IV. - Controllo delle tensioni di lavoro . . . . .	13
Lo strumento per il controllo delle tensioni, correnti e resistenze . . . . .	17
Verifica delle resistenze . . . . .	19
Codice a colori dei condensatori tubolari a carta . . . . .	27
Verifica delle bobine . . . . .	28
Verifica dei condensatori elettrolitici . . . . .	29
V. - Ricerca sistematica del guasto . . . . .	33
Ricerca del guasto con l'iniettore di segnale. . . . .	38

## Capitolo secondo

### LE SALDATURE NEGLI APPARECCHI RADIO

Preparazione del giunto . . . . .	41
Come effettuare la saldatura . . . . .	44
Tipi di saldatori . . . . .	46
Norme per eseguire saldature a stagno . . . . .	49
Saldatura dei terminali di condensatori fissi . . . . .	54
Saldature difettose . . . . .	54

## Capitolo terzo

### RIPARAZIONI ALLO STADIO DI AMPLIFICAZIONE FINALE E ALL'ALTOPARLANTE

Verifica iniziale della valvola finale . . . . .	57
Altri sintomi e guasti più comuni . . . . .	60
Sostituzione della valvola finale . . . . .	60

Variazioni della resistenza catodica . . . . .	63
Eliminazione o sostituzione dell'elettrolitico di catodo . . . . .	65
Guasti all'altoparlante . . . . .	67
Guasti d'indole generale . . . . .	67

#### Capitolo quarto

### RIPARAZIONE E SOSTITUZIONE DEL CONTROLLO DI VOLUME

Controllo della resistenza variabile . . . . .	75
Sostituzione del controllo di volume . . . . .	77
Adattamento del perno . . . . .	77
Cautele per il cambio del controllo di volume . . . . .	78
Guasti allo stadio rivelatore . . . . .	80
Verifica del controllo di tono . . . . .	87

#### Capitolo quinto

### RIPARAZIONI AL CONTROLLO AUTOMATICO DI VOLUME

Funzionamento del CAV . . . . .	88
Guasti al circuito CAV . . . . .	90

#### Capitolo sesto

### RICERCA DI GUASTI NELLO STADIO DI MEDIA FREQUENZA

Sintomi e guasti più comuni . . . . .	98
Come regolare la sensibilità di MF . . . . .	102
Filtro media frequenza . . . . .	102
Cautele per la riparazione dei trasformatori di MF . . . . .	102
Sostituzione della valvola amplificatrice MF . . . . .	104

#### Capitolo settimo

### GUASTI NELL'ALIMENTATORE

Verifica iniziale della valvola raddrizzatrice . . . . .	106
Condizioni di lavoro della valvola raddrizzatrice e rettificatrice . . . . .	109
Verifica del rettificatore a selenio . . . . .	112
Verifica iniziale del trasformatore di alimentazione . . . . .	114
Verifica iniziale dei condensatori elettrolitici . . . . .	115
Cause che possono determinare guasti ai condensatori elettrolitici . . . . .	118
Sostituzione di una valvola con altra a diversa tensione di accensione . . . . .	121
Cautele per l'incolumità personale . . . . .	123

## Capitolo ottavo

## L'ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI RADIO

Norme generali per l'allineamento . . . . .	125
Allineamento della media frequenza . . . . .	127
Allineamento dei circuiti accordati ad onde medie . . . . .	129
Allineamento dei circuiti accordati ad onde corte e cortissime . . . . .	133
Posizione del segnale immagine nelle varie gamme . . . . .	135
Allineamento del filtro immagine (filtro MF) . . . . .	136
Allineamento apparecchi con gamma onde medie divisa . . . . .	137
Norme per l'allineamento dei ricevitori a gamma spostata . . . . .	139
Allineamento degli apparecchi a modulazione di frequenza . . . . .	141
Norme di allineamento per i ricevitori a induttanza variabile . . . . .	141
Allineamento di apparecchi ad induttori variabili, con gamma OM divisa . . . . .	148

## Capitolo nono

RIPARAZIONE DEI PICCOLI RICEVITORI  
SENZA TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE

Caratteristiche generali . . . . .	151
Filamenti in serie collegati alla rete luce . . . . .	152
Guasti più frequenti . . . . .	153
Controllo dell'apparecchio radio ca/cc da riparare . . . . .	156
Come sostituire una rettificatrice a valvola con rettificatore al selenio . . . . .	160
Sostituzione di valvole a 150 mA con altre a 100 mA di accensione . . . . .	161
Sostituzione del riduttore di tensione con autotrasformatore . . . . .	162
Autotrasformatore per piccolo apparecchio con valvole miste . . . . .	163
Sostituzione di valvole in serie con altre in parallelo . . . . .	167

## Capitolo decimo

ANOMALIE E GUASTI NEI RADIOFONOGRAFI  
E NELLE FONOVALIGETTE

Rumore ronzante durante la riproduzione dei dischi . . . . .	172
Distorsione durante la riproduzione dei dischi . . . . .	174
Rumore di sirena . . . . .	176
Riproduzione sonora fluttuante . . . . .	177
Il braccio rivelatore salta via . . . . .	177
Rumore di raschiamento . . . . .	178
Difetti ai giradischi . . . . .	178

## Capitolo undicesimo

SCELTA E IMPIEGO DEI CONDENSATORI  
DI DISACCOIPIAMENTO

Impiego dei condensatori di disaccoppiamento e di fuga . . .	182
Condensatore in parallelo alla resistenza di catodo . . . . .	183
Disaccoppiamento del circuito di griglia schermo . . . . .	185
Impiego di condensatori anti-induttivi . . . . .	186
Precauzioni necessarie . . . . .	187
Filtro a resistenza-capacità . . . . .	188
Disaccoppiamento selettivo . . . . .	189

## Capitolo dodicesimo

## ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE

Ricezione simultanea di due o più emittenti . . . . .	193
Ricezione contemporanea di due emittenti a frequenza molto diversa . . . . .	193

## Capitolo tredicesimo

## ELIMINAZIONE DI FISCHI SIBILI E URLII

Presenza di fischi che variano d'intensità e di tono al variare della sintonia . . . . .	197
Urlio nella gamma onde corte . . . . .	202

## Capitolo quattordicesimo

## ELIMINAZIONE DEL RONZIO E DEL RUMORE DI FONDO

Classificazione e indice . . . . .	204
Cause più comuni di ronzio. Verifica iniziale . . . . .	206
Ronzio solo sulla locale . . . . .	210
Ronzio presente solo durante le audizioni fonografiche . . .	212
Ronzio presente solo ad intervalli . . . . .	214
Ronzio dei piccoli apparecchi . . . . .	215
Cause oscure di ronzio . . . . .	217

## Capitolo quindicesimo

## ELIMINAZIONE DELLA DISTORSIONE

Cause più comuni di distorsione . . . . .	219
Fedeltà di riproduzione e distorsione . . . . .	222

Categorie di distorsioni . . . . .	224
Distorsione per soppressione di frequenze . . . . .	226
Distorsioni di ampiezza dovute a tensioni errate . . . . .	229
Distorsioni dovute alla rivelazione . . . . .	230

## Capitolo sedicesimo

## ELIMINAZIONE DELLA RUMOROSITÀ E DEI FALSI CONTATTI

Cause di rumorosità . . . . .	232
Ricerca delle cause di rumorosità . . . . .	233
Falsi contatti . . . . .	233
Isolamento insufficiente . . . . .	236
Valvole rumorose . . . . .	236
Condensatori fissi rumorosi . . . . .	236
Resistenze rumorose . . . . .	237

## Capitolo diciassettesimo

RIPARAZIONI AD APPARECCHI  
CON COLLEGAMENTI STAMPATI

Premessa . . . . .	238
Cautele da usare con i circuiti stampati . . . . .	238
Saldature in apparecchi a collegamenti stampati . . . . .	240
Sostituzione di un componente difettoso . . . . .	243
Sostituzione di componenti complessi . . . . .	245
Interruzione nel collegamento stampato . . . . .	247
Rottura del pannello a circuiti stampati . . . . .	249

## Capitolo diciottesimo

TARATURA ED ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI  
A TRANSISTOR AD ONDE MEDIE

Messa in scala e allineamento degli apparecchi a transistor per OM . . . . .	251
Piccolo oscillatore a radiofrequenza . . . . .	256

## Capitolo diciannovesimo

## VERIFICA DELL'APPARECCHIO RADIO A TRANSISTOR

Verifica dello stadio finale . . . . .	264
Verifica della sezione ad alta frequenza . . . . .	269

## Capitolo ventesimo

## IL SIGNAL TRACER E L'INIETTORE DI SEGNALI

I tre strumenti necessari . . . . .	272
Il cercatore di segnale più semplice . . . . .	274
Piccolo signal tracer per alta e media frequenza . . . . .	275
Signal tracer a due transistor . . . . .	278
Cercatore di segnali per la ricerca dei guasti negli apparecchi a transistor . . . . .	279
Cercatore di segnale con altoparlante . . . . .	282
Principio dell'iniettore di segnale . . . . .	284
Esempio pratico di iniettore di segnali . . . . .	287
Altri esempi di iniettore di segnale . . . . .	291

## Capitolo ventunesimo

## VERIFICA E CONTROLLO DEI TRANSISTOR

Premessa . . . . .	295
Verifica della corrente di dispersione dei transistor . . . . .	296
Verifica del guadagno di corrente . . . . .	298
Schemi basilari di provatransistor . . . . .	300
Prova dei transistor con l'altoparlante . . . . .	302
Provatransistor ad oscillatore audio, con cuffia . . . . .	304
Provatransistor dinamico, con altoparlante . . . . .	309
Esempio pratico di provatransistor per radiori-paratore . . . . .	310
Provatransistor con scala graduata . . . . .	317
Verifica dei transistor di potenza . . . . .	325

## Capitolo ventiduesimo

## LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTOR

Cautele necessarie . . . . .	330
Attrezzi da usare . . . . .	333
Verifica dell'apparecchio guasto . . . . .	335
Verifica della tensione e della corrente di alimentazione dell'ap- parecchio . . . . .	339
Alcune anomalie tipiche . . . . .	342
Controllo dell'apparecchio con il voltmetro . . . . .	343
Verifica tensioni su pannello con circuiti stampati . . . . .	351
Controllo dell'apparecchio con l'ohmmetro . . . . .	353
Esame di condensatori elettrolitici . . . . .	355
Ricerca del guasto con l'iniettore di segnale . . . . .	357
Ricerca del guasto con il signal tracer . . . . .	360

Come aumentare la sensibilità dell'apparecchio . . . . .	361
Eliminazione della instabilità . . . . .	363
Eliminazione della distorsione in presenza di emittenti molto forti	365
Promemoria per non rovinare i transistor . . . . .	367

Capitolo ventitreesimo

**RICERCA DEI GUASTI CON L'OSCILLOSCOPIO**

Generalità . . . . .	373
L'oscilloscopio . . . . .	373
La ricerca dei guasti . . . . .	374
Difetti più comuni . . . . .	381

Capitolo ventiquattresimo

**INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE  
DEGLI APPARECCHI AUTORADIO**

Sistemazione dell'apparecchio . . . . .	386
Eliminazione dei disturbi . . . . .	387
Disturbi causati dall'impianto elettrico della vettura e loro soppressione . . . . .	388
Principali guasti nell'apparecchio autoradio . . . . .	391
Riassunto guasti . . . . .	393

Capitolo venticinquesimo

**ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI RADIO  
A MODULAZIONE DI FREQUENZA (FM)**

I

Allineamento degli apparecchi a valvole

Caratteristiche generali . . . . .	395
Allineamento della sezione FM degli apparecchi AM-FM con il voltmetro a valvola . . . . .	396
Allineamento degli apparecchi AM-FM con l'oscilloscopio . . . . .	402
Allineamento con il generatore di segnali AM . . . . .	406
Norme per l'allineamento di alcuni apparecchi FM . . . . .	407
Rilievo della curva di risposta dell'amplificatore MF . . . . .	414

II

Allineamento degli apparecchi a transistor

Allineamento con l'oscilloscopio . . . . .	416
--	-----

## Capitolo ventiseiesimo

## IL LABORATORIO DI RADIORIPARAZIONI

Il tavolo di prova del riparatore . . . . .	429
Esempi di tavoli di prova . . . . .	431
Strumenti del tavolo di prova . . . . .	433
Il banco di lavoro . . . . .	436

## Capitolo ventisettesimo

## ORGANIZZAZIONE E LEGISLAZIONE

Responsabilità del riparatore nella consuetudine corrente . .	437
Registrazione della riparazione . . . . .	439
Completezza della riparazione . . . . .	442
Disposizioni legislative . . . . .	443