

D. E. RAVALICO

SERVIZIO RADIOTECNICO

VOLUME SECONDO

# RADIO RIPARAZIONI

Quattordicesima edizione aggiornata con gli

APPARECCHI A TRANSISTOR



HOEPLI

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 A  
TRANSISTOR - ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE,  
FISCHI, RONZIO, RUMORE DI FONDO, DELLA DISTOR-  
SIONE, DEI FALSI CONTATTI, ECC. - NORME PER LA  
INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DEGLI  
APPARECCHI AUTORADIO - NORME PER IL CAMBIO FU-  
NICELLA DELLE SCALE PARLANTI - ORGANIZZAZIONE  
DEL LABORATORIO RADIOTECNICO E DISPOSIZIONI  
LEGISLATIVE

*QUATTORDICESIMA EDIZIONE AMPLIATA*

296 figure - 4 tavole f. t.

15 tabelle

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

1964

# 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
Ricerca sistematica del guasto . . . . .	33
Ricerca del guasto con l'iniettore di segnale . . . . .	37

## Capitolo secondo

### GUASTI DELL'ALIMENTAZIONE

Verifica iniziale della valvola raddrizzatrice . . . . .	40
Condizioni di lavoro della valvola raddrizzatrice e rettificatrice . . . . .	43
Verifica del rettificatore a selenio . . . . .	46
Verifica iniziale del trasformatore di alimentazione . . . . .	48
Verifica iniziale dei condensatori elettrolitici . . . . .	49
Cause che possono determinare guasti ai condensatori elettrolitici . . . . .	52
Condizioni di lavoro del primo elettrolitico di filtro . . . . .	53
Sostituzione di una valvola con altra a diversa tensione di accensione . . . . .	55
Cautele per l'incolumità personale . . . . .	57

## INDICE DEI CAPITOLI

---

### Capitolo terzo

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

Verifica iniziale della valvola finale . . . . .	59
Altri sintomi e guasti più comuni . . . . .	62
Sostituzione della valvola finale . . . . .	62
Variazioni della resistenza catodica . . . . .	65
Eliminazione o sostituzione dell'elettrolitico di catodo . . . . .	67
Guasti all'altoparlante . . . . .	69
Sostituzione di altoparlante elettrodinamico con magneto- dinamico . . . . .	75

### Capitolo quarto

#### RIPARAZIONE E SOSTITUZIONE DEL CONTROLLO DI VOLUME

Controllo della resistenza variabile . . . . .	79
Sostituzione del controllo di volume . . . . .	81
Adattamento del perno . . . . .	81
Cautele per il cambio del controllo di volume . . . . .	82
Guasti allo stadio rivelatore . . . . .	84
Verifica del controllo di tono . . . . .	90

### Capitolo quinto

#### RIPARAZIONI AL CONTROLLO AUTOMATICO DI VOLUME

Funzionamento del CAV . . . . .	92
Guasti al circuito CAV . . . . .	94

### Capitolo sesto

#### RICERCA DI GUASTI NELLO STADIO DI MEDIA FREQUENZA

Sintomi e guasti più comuni . . . . .	101
Come regolare la sensibilità di MF . . . . .	105
Filtro media frequenza . . . . .	105
Cautele per la riparazione dei trasformatori di MF . . . . .	105
Sostituzione della valvola amplificatrice MF . . . . .	107

Capitolo settimo

L'ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI RADIO

Norme generali per l'allineamento . . . . .	109
Allineamento della media frequenza . . . . .	112
Come stabilire il valore della media frequenza . . . . .	112
Allineamento dei circuiti accordati ad onde medie . . . . .	114
Allineamento dei circuiti accordati ad onde corte e cortissime . . . . .	119
Posizione del segnale immagine nelle varie gamme . . . . .	120
Allineamento del filtro immagine (filtro MF) . . . . .	122
Allineamento apparecchi con gamma onde medie divisa . . . . .	123
Norme per l'allineamento dei ricevitori a gamma spostata . . . . .	124

Capitolo ottavo

L'ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI A INDUTTORI  
VARIABILI

Norme di allineamento per i ricevitori a induttori variabili . . . . .	127
Allineamento di apparecchi ad induttori variabili, con gamma OM divisa (Gruppo AF NOVA) . . . . .	132

Capitolo nono

RIPARAZIONE DEI PICCOLI RICEVITORI  
SENZA TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE

Caratteristiche generali . . . . .	136
Filamenti in serie collegati alla rete luce . . . . .	137
Guasti più frequenti . . . . .	138
Controllo dell'apparecchio radio c.a./c.c. da riparare . . . . .	141
Come sostituire una rettificatrice a valvola con rettificatore al selenio . . . . .	145
Sostituzione di valvole a 150 mA con altre a 100 mA di ac- censione . . . . .	146
Sostituzione del riduttore di tensione con autotrasformatore . . . . .	147
Autotrasformatore per piccolo apparecchio con valvole miste . . . . .	148
Sostituzione di valvole in serie con altre in parallelo . . . . .	152

Capitolo decimo

RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI PORTATILI A PILE  
E A PILE-RETE

Cautele necessarie per la riparazione degli apparecchi portatili . . . . .	157
Controllo di alimentatore di apparecchio portatile a tre vie . . . . .	160

## INDICE DEI CAPITOLI

Guasti caratteristici negli alimentatori di apparecchi portatili a tre vie . . . . .	162
Controllo di alimentatore di apparecchio portatile a due vie . . . . .	165
Rettificatore per ricarica parziale delle batterie . . . . .	167

### Capitolo undecimo

#### SCELTA E IMPIEGO DEI CONDENSATORI DI DISACCOPPIAMENTO

Impiego dei condensatori di disaccoppiamento e di fuga . . . . .	169
Condensatore in parallelo alla resistenza di capacità . . . . .	170
Disaccoppiamento del circuito di griglia schermo . . . . .	172
Impiego di condensatori anti-induttivi . . . . .	173
Precauzioni necessarie . . . . .	174
Filtro a resistenza-capacità . . . . .	175
Disaccoppiamento selettivo . . . . .	176

### Capitolo dodicesimo

#### ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE

Ricezione simultanea di due o più emittenti . . . . .	180
Ricezione contemporanea di due emittenti a frequenza molto diversa . . . . .	180

### Capitolo tredicesimo

#### ELIMINAZIONE DI FISCHI SIBILI E URLII

Presenza di fischi che variano d'intensità e di tono al variare della sintonia . . . . .	184
Urlio nella gamma onde corte . . . . .	189

### Capitolo quattordicesimo

#### ELIMINAZIONE DEL RONZIO E DEL RUMORE DI FONDO

Classificazione e indice . . . . .	191
Cause più comuni del ronzio. Verifica iniziale . . . . .	193
Ronzio solo sulla locale . . . . .	197
Ronzio presente solo durante le audizioni fonografiche . . . . .	199
Ronzio presente solo ad intervalli . . . . .	201
Ronzio dei piccoli apparecchi . . . . .	202
Cause oscure di ronzio . . . . .	204

## INDICE DEI CAPITOLI

### Capitolo quindicesimo

#### ELIMINAZIONE DELLA DISTORSIONE

Cause più comuni di distorsione . . . . .	206
Fedeltà di riproduzione e distorsione . . . . .	209
Categorie di distorsioni . . . . .	211
Distorsione per soppressione di frequenze . . . . .	213
Distorsioni di ampiezza dovute a tensioni errate . . . . .	216
Distorsioni dovute alla rivelazione . . . . .	217

### Capitolo sedicesimo

#### ELIMINAZIONE DELLA RUMOROSITÀ E DEI FALSI CONTATTI

Cause di rumorosità . . . . .	219
Ricerca delle cause di rumorosità . . . . .	220
Falsi contatti . . . . .	220
Isolamento insufficiente . . . . .	223
Valvole rumorose . . . . .	223
Condensatori fissi rumorosi . . . . .	223
Resistenze rumorose . . . . .	224

### Capitolo diciassettesimo

#### LE SALDATURE NEGLI APPARECCHI RADIO

Preparazione del giunto . . . . .	225
Come effettuare la saldatura . . . . .	228
Tipi di saldatori . . . . .	230
Saldatura per apparecchi a transistor . . . . .	232
Norme per eseguire saldature a stagno . . . . .	233
Saldature dei terminali dei condensatori fissi . . . . .	238
Saldature difettose . . . . .	238

### Capitolo diciottesimo

#### ANOMALIE E GUASTI NEI RADIOFONOGRAFI E NELLE FONOVALIGETTE

Rumore ronzante durante la riproduzione dei dischi . . . . .	241
Distorsione durante la riproduzione dei dischi . . . . .	243
Rumore di sirena . . . . .	245
Riproduzione sonora fluttuante . . . . .	246
Il braccio rivelatore salta via . . . . .	246
Rumore di raschiamento . . . . .	247
Difetti ai giradischi . . . . .	247

## INDICE DEI CAPITOLI

### Capitolo diciannovesimo

#### APPLICAZIONE DELLA REAZIONE INVERSA AGLI APPARECCHI RADIO

Apparecchi per i quali è utile la reazione Inversa . . . . .	251
Esempio di applicazione di reazione inversa ad apparecchio a cinque valvole . . . . .	252
Tra il trasformatore di uscita e l'entrata della rivelatrice . . .	254
Tra il secondario del trasformatore d'uscita e il catodo della ri- velatrice . . . . .	255
Applicazione del controllo di tonalità ad apparecchio radio . .	256
Guasti al circuito di rivelazione o a quello di reazione inversa negli apparecchi radio AM FM . . . . .	258

### Capitolo ventesimo

#### STRUMENTI PER LA RICERCA DEI GUASTI NEGLI APPARECCHI RADIO

I tre strumenti necessari . . . . .	260
Il cercatore di segnale più semplice . . . . .	262
Piccolo signal tracer per alta e media frequenza . . . . .	263
Signal tracer a due transistor . . . . .	266
Cercatore di segnali per la ricerca dei guasti negli apparecchi a transistor . . . . .	267
Cercatore di segnale con altoparlante . . . . .	270
Principio dell'iniettore di segnale . . . . .	272
Esempio pratico di iniettore di segnali . . . . .	275
Altri esempi di iniettore di segnali . . . . .	279

### Capitolo ventunesimo

#### VERIFICA E CONTROLLO DEI TRANSISTOR

Premessa . . . . .	283
Verifica della corrente di dispersione dei transistor . . . . .	284
Verifica del guadagno di corrente . . . . .	286
Schemi basilari di provatransistor . . . . .	288
Prova dei transistor con l'altoparlante . . . . .	290
Provatransistor ad oscillatore audio, con cuffia . . . . .	292
Provatransistor dinamico con altoparlante . . . . .	297
Esempio pratico di provatransistor per radioriparatore . . . .	298
Provatransistor con scala graduata . . . . .	304
Verifica dei transistor di potenza . . . . .	312

## INDICE DEI CAPITOLI

### Capitolo ventiduesimo

#### LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTOR

Cautele necessarie . . . . .	315
Attrezzi da usare . . . . .	317
Verifica dell'apparecchio guasto . . . . .	319
Controllo dell'apparecchio con il voltmetro . . . . .	325
Verifica tensioni su pannello con circuiti stampati . . . . .	334
Controllo dell'apparecchio con l'ohmmetro . . . . .	335
Esame di condensatori elettrolitici . . . . .	338
Ricerca del guasto con l'iniettore di segnale . . . . .	340
Ricerca del guasto con il cercatore di segnale . . . . .	342
Come aumentare la sensibilità dell'apparecchio . . . . .	344
Eliminazione della instabilità . . . . .	346
Eliminazione della distorsione in presenza di emittenti molto forti . . . . .	349
Promemoria per non rovinare i transistor . . . . .	351

### Capitolo ventitreesimo

#### TARATURA ED ALLINEAMENTO DEGLI APPARECCHI A TRANSISTOR

Messa in scala e allineamento degli apparecchi a transistor per OM . . . . .	356
Piccolo oscillatore a radiofrequenza . . . . .	361
Allineamento degli apparecchi a transistor a modulazione di frequenza . . . . .	368

### Capitolo ventiquattresimo

#### RIPARAZIONI AD APPARECCHI CON COLLEGAMENTI STAMPATI

Premessa . . . . .	375
Cautele da usare con i circuiti stampati . . . . .	375
Saldature in apparecchi a collegamenti stampati . . . . .	377
Sostituzione di un componente difettoso . . . . .	380
Sostituzione di componenti complessi . . . . .	382
Interruzione nel collegamento stampato . . . . .	384
Rottura del pannello a circuiti stampati . . . . .	386

### Capitolo venticinquesimo

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

Caratteristiche generali . . . . .	388
Procedimento di taratura senza oscilloscopio . . . . .	389

## INDICE DEI CAPITOLI

Allineamento dei circuiti accordati FM ad alta frequenza . . .	389
Allineamento degli stadi di media frequenza con strumento da 20 000 ohm/volt . . . . .	390
Allineamento degli stadi di media frequenza FM con volme- tro a valvola . . . . .	392
Allineamento dello stadio rivelatore senza oscilloscopio . . .	393
Allineamento del rivelatore a discriminatore . . . . .	393
Allineamento del rivelatore a rapporto . . . . .	395
Istruzioni per l'allineamento dei circuiti accordati FM . . . .	396
Allineamento con l'oscillografo dei circuiti FM . . . . .	399
Allineamento con mezzi di fortuna dei circuiti FM . . . . .	402
Allineamento con l'oscilloscopio degli apparecchi ad alta fedeltà	403
Rilievo della curva di risposta dell'amplificatore MF . . . . .	404
Generatore di segnali a variazione di frequenza da usarsi in unione all'oscilloscopio . . . . .	406
L'oscilloscopio . . . . .	407
Collegamento dell'oscilloscopio . . . . .	408

### Capitolo ventiseiesimo

## INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI AUTORADIO

Sistemazione dell'apparecchio . . . . .	411
Eliminazione dei disturbi . . . . .	412
Disturbi causati dall'Impianto elettrico della vettura e loro soppressione . . . . .	413
Principali guasti nell'alimentatore a vibratore . . . . .	416
Principali guasti nell'apparecchio autoradio . . . . .	420
Riassunto guast . . . . .	422
Sostituzione di valvola raddrizzatrice con rettificatore a se- lenio in circuito duplicatore . . . . .	423
Autoradio senza vibratore . . . . .	426
Note di servizio per gli apparecchi AUTOVOX modd. RA 15, RA 15 AR, RA 15 L, RA 39 . . . . .	427
Montaggio apparecchio radio Autovox RA/7F su autovettura Fiat 1400 . . . . .	432
Operazioni per il montaggio . . . . .	432
Note di Servizio per gli apparecchi Autoradio Condor (Ing. G. Gallo) . . . . .	440
Operazioni meccaniche di montaggio . . . . .	442
Uso . . . . .	444
Manutenzione . . . . .	445

## INDICE DEI CAPITOLI

---

### Capitolo ventisettesimo

#### IL LABORATORIO DI RADIORIPARAZIONI

Il tavolo di prova del riparatore . . . . .	460
Esempi di tavoli di prova . . . . .	462
Strumenti del tavolo di prova . . . . .	464
Il banco di lavoro . . . . .	467

### Capitolo ventottesimo

#### SCALE PARLANTI

Allocchio Bacchini . . . . .	468
Magnadine . . . . .	477
Marelli . . . . .	478
Pertusati . . . . .	488
Philips . . . . .	489
Phonola . . . . .	491
Siemens . . . . .	512

### Capitolo ventinovesimo

#### ORGANIZZAZIONE E LEGISLAZIONE

Responsabilità del riparatore nella consuetudine corrente . . . . .	522
Registrazione della riparazione . . . . .	524
Disposizioni legislative . . . . .	528
Uffici Tecnici. Imposte di Fabbricazione . . . . .	532