

D. E. RAVALICO

# IL RADIO LIBRO

- \* APPARECCHI RADIO A CIRCUITI STAMPATI
- \* APPARECCHI RADIO AD ALTA FEDELITÀ
- \* RADIOFONOGRAFI STEREOFONICI
- \* COMANDO A DISTANZA DEGLI APPARECCHI RADIO E DEI RADIOFONOGRAFI
- \* VOCABOLARIO INGLESE - ITALIANO DEI TERMINI RADIO
- \* VOCABOLARIO TEDESCO - ITALIANO DEI TERMINI RADIO
- \* RACCOLTA COMPLETA DI VALVOLE RICEVENTI AMERICANE ED EUROPEE
- \* RACCOLTA DI SCHEMI DI APPARECCHI RADIO DI PRODUZIONE ITALIANA E DI IMPORTAZIONE DALL'ESTERO

820 figure, di cui  
103 tavole  
fuori testo e 400  
zoccoli di valvole

*DICIASSETTESIMA EDIZIONE  
COMPLETAMENTE RIFATTA ED ADEGUATA  
AI RECENTI PROGRESSI DELLA RADIOTECNICA*

EDITORE **ULRICO HOEPLI** MILANO

1960

D. E. RAVALICO

# IL RADIO LIBRO

- \* APPARECCHI RADIO A CIRCUITI STAMPATI
- \* APPARECCHI RADIO AD ALTA FEDELITÀ
- \* RADIOFONOGRAFI STEREOFONICI
- \* COMANDO A DISTANZA DEGLI APPARECCHI RADIO E DEI RADIOFONOGRAFI
- \* VOCABOLARIO INGLESE - ITALIANO DEI TERMINI RADIO
- \* VOCABOLARIO TEDESCO - ITALIANO DEI TERMINI RADIO
- \* RACCOLTA COMPLETA DI VALVOLE RICEVENTI AMERICANE ED EUROPEE
- \* RACCOLTA DI SCHEMI DI APPARECCHI RADIO DI PRODUZIONE ITALIANA E DI IMPORTAZIONE DALL'ESTERO

820 figure, di cui  
103 tavole  
fuori testo e 400  
zoccoli di valvole

***DICIASSETTESIMA EDIZIONE  
COMPLETAMENTE RIFATTA ED ADEGUATA  
AI RECENTI PROGRESSI DELLA RADIOTECNICA***

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

1960

## A V V E R T E N Z A

*A differenza delle altre edizioni, la presente non ha inizio con i principi basilari di elettricità e con quelli fisici della radiotecnica, allo scopo di evitare l'inconveniente della eccessiva mole del volume, ed anche per il fatto che i principi basilari sono utili solo ai nuovi lettori.*

*I primi elementi sono stati raccolti ed ampliati in un volume a parte, in sedicesimo, dal titolo « Radio Elementi ».*

*Si tratta di un corso preparatorio per radiotecnici; in esso, oltre agli elementi generali di elettricità e di radiotecnica, è pure compresa una trattazione elementare delle valvole radio.*

*Sono anche esposti numerosi esempi di piccoli apparecchi, a cristallo ed a valvole, adatti per coloro che iniziano lo studio della radiotecnica.*

*In altro volume, in ottavo, dal titolo "L'Apparecchio radio a valvole e a transistor" è invece sviluppata una più ampia trattazione relativa agli apparecchi radio-riceventi e agli apparecchi radio-trasmittenti, per dilettanti.*

# INDICE DEI CAPITOLI

Avvertenza . . . . .	VII
Indice analitico-alfabetico . . . . .	XVII

## CAPITOLO PRIMO

### APPARECCHI RADIO A COLLEGAMENTI STAMPATI

Collegamenti a filo e collegamenti a stampa . . . . .	1
Circuiti stampati . . . . .	2
Caratteristiche dei collegamenti stampati . . . . .	2
Basette con collegamenti a stampa . . . . .	5
Esempio di impiego di basetta con collegamenti stampati . . . . .	6
Sistemazione dei componenti . . . . .	8
Saldatura multipla . . . . .	8
Saldature singole a collegamenti stampati . . . . .	9
Interruzione di collegamento a stampa . . . . .	10
Condensatori e bobine d'induttanza stampati . . . . .	10
Esempi di apparecchi radio a valvole, con collegamenti stampati . . . . .	13
Esempi di apparecchi radio a transistori, con collegamenti stampati . . . . .	18
Esempio di apparecchio AM/FM, con collegamenti stampati, di produzione tedesca . . . . .	20
Disegno dei collegamenti stampati . . . . .	23
Il Foto-Master . . . . .	23
Larghezza dei fili stampati . . . . .	24
Riduzione delle ampie zone di metallo . . . . .	25
Caratteristiche dei fili stampati . . . . .	25
Tecnologia . . . . .	26
Lastre isolanti per circuiti stampati . . . . .	26
Procedimento fotografico di stampa dei collegamenti . . . . .	26
Procedimento schermografico di stampa dei collegamenti . . . . .	28
Procedimento litografico di stampa dei collegamenti . . . . .	28
Vantaggi e inconvenienti dei tre tipi di stampa : . . . . .	28
Saldatura simultanea delle connessioni . . . . .	29

CAPITOLO SECONDO

I CONTROLLI DI VOLUME FISIOLÓGICO E DI LIVELLO

Funzione dei due controlli d'intensità sonora . . . . .	30
Necessità della compensazione tonale . . . . .	31
Frequenze e livelli sonori . . . . .	33
Prova con l'oscillatore ad audio-frequenza . . . . .	34
L'aumento automatico di volume . . . . .	35
Principio di funzionamento del controllo di volume fisiologico . . . . .	36
Valori del filtro di attenuazione selettiva . . . . .	37
Variazione logaritmica del controllo di volume . . . . .	37
Controllo di volume fisiologico con due filtri passa-alto . . . . .	37
Rinforzo delle frequenze da 8.000 a 12.000 cicli, a basso livello sonoro . . . . .	39
Anticipo di rinforzo delle note basse . . . . .	40
Il controllo di livello sonoro . . . . .	40
Sostituzione del controllo di volume con il controllo di livello . . . . .	42
Il controllo di volume fisiologico con comando a tastiera . . . . .	43
Principio di funzionamento . . . . .	43
Schema di volume sonoro con comando a tastiera . . . . .	43
Controllo di volume con comando a tastiera e con regolazione della compensazione delle note basse . . . . .	46

CAPITOLO TERZO

CONTROLLI E REGISTRI DI TONALITÀ

Funzione e caratteristiche dei controlli di tonalità . . . . .	47
I due controlli di tonalità . . . . .	47
Le due bande di frequenza . . . . .	47
Bande di regolazione e banda di livello . . . . .	48
Esaltazione e attenuazione . . . . .	48
Posizione lineare dei controlli . . . . .	48
La dinamica tonale . . . . .	49
Principio di funzionamento dei controlli di tonalità . . . . .	50
La perdita d'inserzione . . . . .	50
Circuiti d'attenuazione . . . . .	51
Il controllo di tonalità delle note basse, di tipo passivo . . . . .	51
Il controllo di tonalità delle note alte, di tipo passivo . . . . .	54
Esempi pratici di controlli di tonalità . . . . .	56
Controlli di tonalità, di tipo passivo, a bassa perdita . . . . .	59
Il controlli di tonalità di tipo controeazionato . . . . .	62
Controlli ad azione limitata . . . . .	62
Principio di funzionamento dei controlli controeazionati . . . . .	62
Rinforzo note alte con C1 . . . . .	64

## INDICE DEI CAPITOLI

Rinforzo note basse con C2 . . . . .	64
Resistenze limitatrici . . . . .	65
Regolazione dei controlli di tonalità . . . . .	65
Caratteristica attenuazione/frequenza . . . . .	66
Esempio di controllo note basse, di tipo controreazionato . . . . .	67
Esempio di controlli di tonalità per fonovaligia . . . . .	68
I registri di tono . . . . .	69
Il registro alta-fedeltà . . . . .	71
Registri di tono e controlli di tonalità . . . . .	71
Esempi di registri di tono . . . . .	71
Il registro voce e il registro musica . . . . .	71
Quattro registri di tono . . . . .	73
Tastiera di tonalità a cinque registri . . . . .	74

## CAPITOLO QUARTO

### L'EQUALIZZATORE DEI RADIOFONOGRAFI

Funzione dell'equalizzatore . . . . .	78
Suoni alti su dischi a microsolco . . . . .	80
Curve standard d'incisione . . . . .	80
Curve di equalizzazione . . . . .	82
Il filtro equalizzatore . . . . .	83
Equalizzatore a reazione negativa . . . . .	84
Equalizzatore a cinque posizioni . . . . .	84

## CAPITOLO QUINTO

### LO STADIO FINALE AD ALTA FEDELITÀ (Hi-Fi)

Categorie di stadi finali ad alta fedeltà . . . . .	87
Lo stadio invertitore di fase . . . . .	87
Invertitori di fase a circuito catodina . . . . .	87
Invertitori di fase a divisore di tensione . . . . .	89
Lo stadio finale ad alta fedeltà . . . . .	91
Stadio finale con due 6BQ5 . . . . .	93
Stadio finale con due EL84 . . . . .	94
Stadio finale ad alta qualità di apparecchi radio e radiofonografi di produzione tedesca (Grundig) . . . . .	95

CAPITOLO SESTO

APPARECCHI RADIO E RADIOFONOGRAFI SISTEMA BI-HI-Z  
(SINGLE ENDED)

Stadio finale in controfase, senza trasformatore d'uscita (Bi-Hi-Z) . . . .	97
Vantaggi del sistema Bi-Hi-Z . . . . .	97
Svantaggi del sistema Bi-Hi-Z . . . . .	97
Principio del sistema controfase senza trasformatore d'uscita . . . . .	98
Controfase ad ingresso singolo . . . . .	101
Pilotaggio in antifase . . . . .	101
Stadio finale con pentodi in controfase single-ended . . . . .	102
Tensione anodica per le griglie schermo . . . . .	103
Esempi pratici di stadi finali per radiofonomografo, senza trasformatore d'uscita (Bi-Hi-Z) . . . . .	105

CAPITOLO SETTIMO

RADIOFONOGRAFI Hi-Fi

Esempio di radiofonomografo di alta classe, con controllo automatico di fre- quenza e con comando tonalità a distanza (Webcor Ouverture-Coronet) .	108
Caratteristiche del sintonizzatore . . . . .	108
Il controllo automatico di frequenza FM . . . . .	109
Il preamplificatore audio . . . . .	109
Lo stadio finale . . . . .	109
Il controllo a distanza . . . . .	110
Radiofonomografo di alta classe, di produzione americana RCA . . . . .	110
Il sintonizzatore del RCA-Mark IVD . . . . .	110
L'amplificatore audio del RCA-Mark IVD . . . . .	110
Complesso radio-fono Hi-Fi, con volume fisiologico a tastiera . . . . .	111
Controlli di responso separati . . . . .	114
Assenza del commutatore di gamma . . . . .	114
Valvole del sintonizzatore . . . . .	116

CAPITOLO OTTAVO

IL COMANDO A DISTANZA, SENZA CAVO, DEI RADIOFONOGRAFI

Principio di funzionamento . . . . .	117
L'apparecchiatura elettronica del comando a distanza . . . . .	117
Azione meccanica del comando . . . . .	118
Vantaggi e svantaggi del comando a distanza, senza cavo . . . . .	119

## INDICE DEI CAPITOLI

---

Esempio di telecomando a onde ultrasonore . . . . .	119
L'apparecchiatura elettronica del telecomando . . . . .	120
I quattro relé del telecomando (Fig. 8.2) . . . . .	122
Particolarità di funzionamento del telecomando . . . . .	126

### CAPITOLO NONO

#### I RADIOFONOGRAFI STEREOFONICI

Categorie di radiofonografi stereofonici . . . . .	129
Il pick-up stereofonico . . . . .	129
Caratteristiche del pick-up stereo . . . . .	131
I controlli dei radiofonografi stereo . . . . .	134
Il controllo di bilanciamento . . . . .	134
Parti del radiofonografo stereo . . . . .	135
Il comando-funzioni dei radiofonografi stereofonici . . . . .	135
Il preamplificatore stereo . . . . .	138
L'equalizzatore stereo . . . . .	140

### CAPITOLO DECIMO

#### LO STADIO FINALE STEREO A DUE VIE

Principio dell'amplificatore a due vie . . . . .	141
Controfase con due uscite . . . . .	143
Il circuito Matrixer . . . . .	144
Il trasformatore di somma . . . . .	145
Il trasformatore di differenza . . . . .	145
Funzionamento dei due trasformatori in controfase a due vie . . . . .	146
Equazioni del circuito Matrixer . . . . .	146
Amplificatore a due vie con pick-up 45/45 . . . . .	147
Esempio di amplificatore finale in controfase, a due vie, per radiofonografo stereofonico . . . . .	148

### CAPITOLO UNDICESIMO

#### ESEMPI DI RADIOFONOGRAFI STEREOFONICI

Radiofonografo stereofonico Geloso mod. G 368 . . . . .	151
Radiofonografo stereofonico di produzione tedesca (Braun Super RC 8) . . . . .	151
Complesso radio-fono-stereo di produzione americana RCA . . . . .	154
La parte radio AM-FM . . . . .	156
Il selettore di funzione . . . . .	156



## INDICE DEI CAPITOLI

---

Il cambio equalizzazione . . . . .	157
L'amplificatore audio bicanale . . . . .	157
Radiofonografo Hi-Fi stereo Grundig mod. SO 162 . . . . .	157
Le entrate dell'amplificatore audio . . . . .	157
Il preamplificatore audio . . . . .	158
Controlli e registri di dinamica tonale . . . . .	159
Gli stadi finali di potenza . . . . .	160
Radiofonografi stereo Grundig con stadio finale ad una valvola . . . . .	162

### CAPITOLO DODICESIMO

VOCABOLARIO INGLESE-ITALIANO DEI TERMINI RADIO . . . . .	163
--	-----

### CAPITOLO TREDICESIMO

VOCABOLARIO TEDESCO-ITALIANO DEI TERMINI RADIO . . . . .	188
--	-----

### CAPITOLO QUATTORDICESIMO

#### VALVOLE PER APPARECCHI RADIO

##### (TIPI AMERICANI)

Caratteristiche delle principali valvole riceventi . . . . .	211
Abbreviazioni usate negli schemi delle connessioni . . . . .	211
Principali valvole riceventi di tipo americano . . . . .	212
Valvole a 12 volt di anodica, per autoradio . . . . .	269
Situazione delle valvole americane prodotte in Italia . . . . .	270
Classificazione delle valvole elettroniche riceventi . . . . .	271

### CAPITOLO QUINDICESIMO

#### VALVOLE DI TIPO EUROPEO

Valvole europee per apparecchi radio, della serie a 6,3 volt di accensione . . . . .	276
Valvole europee per apparecchi radio, della serie a 100 mA di accensione . . . . .	276
Valvole europee per apparecchi radio portatili, della serie a 1,4 V di accensione . . . . .	277
Valvole europee per applicazioni particolari . . . . .	277
Caratteristiche delle valvole riceventi di tipo europeo . . . . .	278
Codice dei numeri di serie - Codice delle lettere di designazione . . . . .	361

## INDICE DEI CAPITOLI

---

Classificazione delle valvole europee a seconda del loro impiego . . . . .	362
Pentodi amplificatori di tensione . . . . .	362
Pentodi amplificatori di tensione con diodi . . . . .	363
Convertitrici di frequenza - Diodi . . . . .	364
Triodi e doppi triodi . . . . .	365
Triodi con diodi - Pentodi finali . . . . .	366
Pentodi finali con diodi - Rivelatrice FM - Indicatrici di sintonia . . .	368
Rettificatrici e raddrizzatrici . . . . .	369
Stabilizzatrici e segnalatrici di tensione . . . . .	370
Equivalenza tra le valvole americane, europee e militari CV . . . . .	370
Equivalenza tra le valvole di tipo militare . . . . .	373
Equivalenza tra tipi di valvole europee e corrispondenti americane e mili- tari CV . . . . .	374
SCHEMI . . . . .	383