

D. E. RAVALICO

il **RADIO**
LIBRO

RADIOTECNICA PRATICA

SEDICESIMA EDIZIONE



APPARECCHI A TRANSISTORI

HOEPLI

D. E. RAVALICO

IL RADIO LIBRO

- * I TRANSISTORI - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO, CARATTERISTICHE E CIRCUITI
- * APPARECCHI A TRANSISTORI, A REAZIONE E A SUPERETERODINA
- * APPARECCHI A MODULAZIONE DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA, AD ALTA FEDELTA' (HI-FI)
- * APPARECCHI AUTORADIO CON RICERCA AUTOMATICA DELLE EMITTENTI
- * ABACHI, GRAFICI E TABELLE PER IL RADIOTECNICO PRATICO
- * RACCOLTA COMPLETA DI VALVOLE RICEVENTI E TRASMITTENTI, AMERICANE ED EUROPEE
- * RACCOLTA DI SCHEMI DI APPARECCHI RADIO DI PRODUZIONE ITALIANA E DI IMPORTAZIONE DALL' ESTERO

880 figure, di cui 200 tavole di schemi, grafici e abachi, 23 tavole doppie fuori testo e 400 zoccoli di valvole.

S E D I C E S I M A E D I Z I O N E
COMPLETAMENTE RIFATTA ED ADEGUATA
AI RECENTI PROGRESSI DELLA RADIOTECNICA

EDITORE **ULRICO HOEPLI** MILANO

1957

INDICE DEI CAPITOLI

Avvertenza	V
Indice analitico-alfabetico	XV

PARTE PRIMA

CAPITOLO PRIMO

I TRANSISTORI

Avvento dei transistori	1
L'elettronica dei solidi	3
Le basi fisiche dei transistori	4
Il diodo a germanio e il transistoro	9
Il diodo	9
Il triodo	10
Principio di funzionamento dei transistori	12
Vantaggi e svantaggi dei transistori	15
Transistori a contatto e transistori a giunzione	17
Caratteristiche fondamentali dei circuiti a transistoro	18
Punto di lavoro e retta di carico	20
Transistori a bassa, media e alta corrente di base	21
Il coefficiente di amplificazione dei transistori	23
L'amplificazione di tensione	24
Il guadagno di potenza	25
Esempio di stadio amplificatore BF a transistoro	26
La resistenza stabilizzatrice	27
Il controllo di volume	27
I condensatori di accoppiamento	27
Esempio di stadio finale a transistoro	28
Piccoli apparecchi a transistori	28
Apparecchietti con cristallo di germanio e transistori	29
Apparecchietti con transistoro rivelatore in reazione	32
Ricevitore rigenerativo a tre transistori	35
Apparecchi con transistoro in reazione, a circuito riflesso	37
Ibrido a due valvole e quattro transistori	38
Trasformatori BF per i transistori	41
Ibrido di produzione tedesca (Grunding mod. Transistor - Boy TE)	42

CAPITOLO SECONDO
APPARECCHI E TRANSISTORI

Apparecchi supereterodina a transistori	44
Lo stadio convertitore negli apparecchi a transistori	45
Lo stadio MF negli apparecchi a transistori	49
Lo stadio rivelatore negli apparecchi a transistori	52
Transistori per BF e per lo stadio finale	53
Lo stadio finale in controfase degli apparecchi da 100 milliwatt	54
Esempi di stadi finali a transistori, per apparecchi da 100 milliwatt	56
Esempio di apparecchi supereterodina a transistori	59
Apparecchio a quattro transistori NPN Regency TR-1	61
Portatile a transistori General Electric mod. 675	64
Tre apparecchi Raytheon a transistori	66
Portatile Raytheon mod. 500	66
Portatile Raytheon mod. T-150	68
Portatile Raytheon mod. T-100	69
Apparecchio portatile a sei transistori PNP Lafayette Radio	70
Portatile a transistori NPN Zenith mod. 500	73
Portatile RCA a 8 transistori	75
Misure, controlli e ricerca guasti in apparecchi a transistori	77
Misure di tensione	77
Controllo dei transistori	79
Misure di resistenza	80
Ricerca guasti	81
Saldature	82
Per identificare il transistoro sconosciuto	82
Allineamento degli apparecchi a transistori	83
Tipi particolari di transistori	84
Transistori PNP	84
Transistori PNIP	84
Transistori Drift	84
Transistori a base diffusa	84
Tetrodi a germanio	85

CAPITOLO TERZO
APPARECCHI A MODULAZIONE D'AMPIEZZA
E DI FREQUENZA (AM/FM)

Onde ultracorte e modulazione FM	86
Apparecchi radio AM/FM ad alta fedeltà	87
Modulazione di ampiezza e modulazione di frequenza	89
Il canale FM	92
Enfasi e de-enfasi	93
Costante di tempo	94

INDICE DEI CAPITOLI

Trasformatori a media frequenza FM	95
Valore della media frequenza FM	95
Larghezza di banda passante FM	95
Stadi di amplificazione MF/FM	96
Rivelatore FM a caratteristica di selettività	98
Rivelatore FM a doppio circuito accordato	102
Principio del rivelatore FM a discriminatore	102
Principio del rivelatore FM a rapporto	105
Regolazione della sintonia degli apparecchi FM	107
Esempio di stadio rivelatore AM/FM	108
Stadio rivelatore FM a cristalli di germanio	108
Rivelatore FM con valvola a fascio 6BN6	111
Principio generale	111
Caratteristiche costruttive	111
Azione della 6BN6 quale rivelatrice	113
Schemi di principio di moderni apparecchi AM/FM	114
Esempio di apparecchio AM/FM di tipo complesso	116
Esempio di apparecchio AM/FM a tre sole valvole	118
Esempio di convertitore a modulazione di frequenza	118
Riproduzione sonora ad alta fedeltà (HI-FI) con apparecchi AM/FM	121
L'altoparlante elettrostatico	122
Lo stadio finale degli apparecchi AM/FM	125
Apparecchi AM/FM di tipo 3D	125
Esempio di apparecchio portatile a modulazione d'ampiezza e di frequenza	129

CAPITOLO QUARTO

LA RICERCA AUTOMATICA DELLE EMITTENTI

Caratteristiche generali	132
Ricerca automatica con meccanismo a molla	132
Il commutatore ricerca-ricezione e la valvola trigger	135
Il controllo di sensibilità nei dispositivi di ricerca automatica	136
Principio del dispositivo elettronico per la ricerca automatica	130
Il problema della sintonia durante la ricerca automatica	138
Dispositivo di ricerca della emittente preferita	139
Comando a distanza	140
Autoradio Condor a ricerca automatica delle emittenti	140
Autoradio Phonola-Becker a ricerca automatica delle emittenti	141
Dispositivi di ricerca automatica azionati a motore	143
Alimentazione anodica a 12 volt	148
Controllo volumatico	149
Il CAV negli apparecchi a 12 volt di anodica	149
Il circuito di ricerca automatica	149
La sezione filtrante	150
Apparecchio descritto	151

PARTE SECONDA

CAPITOLO QUINTO

TABELLE

1° - TABELLE DELLE FREQUENZE E DELLE LUNGHEZZE D'ONDA

Spettro delle radiazioni	155
Classificazione delle frequenze	156
Conversione della frequenza in chilocicli alla lunghezza d'onda in metri	157
Conversione della lunghezza d'onda in metri, alla frequenza in chilocicli	157
Conversione della frequenza in megacicli alla lunghezza d'onda in metri	163
Conversione della frequenza d'onda in metri alla frequenza in megacicli	163
Tabella delle microonde	163

2° - TABELLE DEI SIMBOLI, DEI PREFISSI E DELLE COSTANTI NUMERICHE

Lettere greche e loro simboli in elettrotecnica e radiotecnica	166
Valori e simboli dei prefissi	167
Multipli e sottomultipli dell'unità di lunghezza	167
Segni - Abbreviazioni	168
Pollici inglesi e millimetri	169
Piedi inglesi e metri	169
Conversione delle frazioni inglesi da ordinarie a decimali e in mm	170
Decimi di pollice, in millimetri	170
Ragguaglio fra le unità di misura del sistema inglese e quelle del sistema decimale	171
Ragguaglio tra le differenti unità di pressione	172
Costanti numeriche	172
Fuso orario	173

3° - TABELLE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE

Grandezze e unità pratiche	174
Conversione in multipli e sottomultipli delle unità principali usate in radio-tecnica	175
Unità di misura, multipli e sottomultipli	176
Ragguaglio tra le differenti unità di potenza	177
Decibel e rapporto di potenza	177
Tabella del rapporto di potenza, tensione e corrente in decibel	178
Grandezze elettriche e loro inversi	180

4° - TABELLE DEI FILI CONDUTTORI E DEGLI AVVOLGIMENTI

Resistenza ohmmica e peso di fili di rame e di resistenza	181
Caratteristiche dei fili conduttori di rame nudo	182
Spessori di fili elettrici isolati	183
Variatione del diametro dei fili conduttori a seconda dell'isolamento	184

INDICE DEI CAPITOLI

Numero di spire per centimetro quadrato	185
Numero di spire per centimetro di lunghezza d'avvolgimento	186
Tabella di conversione per fili conduttori dai sistemi americano ed inglese in millimetri	187
Dati pratici per la costruzione di trasformatori d'alimentazione	188

5° - TABELLE DELLE RESISTENZE, DELLE REATTANZE E DEI CONDENSATORI

Codice a colori per le resistenze e condensatori	189
Tensione massima applicabile alle resistenze	190
Intensità di corrente massima nelle resistenze	190
Peso specifico e conduttività elettrica a 20 °C di alcuni metalli di frequente impiego nell'elettrotecnica	191
Microfarad e picofarad	191
Resistività dei metalli (a 0°)	192
Caratteristiche elettriche dei vari materiali	192
Reattanza capacitativa alle varie frequenze	193
Reattanza induttiva alle varie frequenze	193
Caratteristiche elettriche di materiali isolanti	194

CAPITOLO SESTO

ABACHI, NOMOGRAMMI E GRAFICI

Abaco per la legge di Ohm	195
Abaco per le resistenze in parallelo	198
Resistenze in parallelo e condensatori in serie	200
Dissipazione ammissibile nelle resistenze	202
Riduzione di capacità di un condensatore con altro in serie	204
Tre nomogrammi per la reattanza capacitativa o induttiva per frequenze da 1 ciclo a 1000 megacicli	206
Abaco generale della reattanza	210
Reattanza di condensatori e bobine a nucleo di ferro per frequenze comprese tra 1 kc/s e 10 kc/s	212
Reattanza di condensatore e bobina per le altissime frequenze	213
Cinque nomogrammi per le costanti dei circuiti accordati	216
Abaco per condensatori fissi e variabili ad aria a due o più lamine	222
Nomogramma per le bobine di induttanza	224
Angolo di perdita dei condensatori alla frequenza di 50 cicli	226
Grafici per determinare le dimensioni del nucleo dei trasformatori di ali- mentazione	228
Nomogramma delle spire per volt, ecc.	230
Nomogramma per trovare il rapporto spire, ecc.	230
Abaco del rapporto di potenza, tensione e corrente in decibel	230
Determinazione dell'impedenza caratteristica di una linea di adattamento	236

CAPITOLO SETTIMO

VALVOLE PER APPARECCHI RADIO
(TIPI AMERICANI)

Abbreviazioni usate negli schemi delle connessioni	238
Principali valvole riceventi di tipo americano	239
Valvole a 12 volt di anodica, per autoradio	289
Situazione delle valvole prodotte in Italia	290
Classificazione delle valvole elettroniche riceventi	291

CAPITOLO OTTAVO

VALVOLE PER APPARECCHI RADIO
(TIPI EUROPEI)

Valvole europee per apparecchi a modulazione di ampiezza e di frequenza	296
Valvole da batteria a 25 mA, serie D96	297
Nuove valvole subminiatura per apparecchi a pile	299
Indicatrici di sintonia DM70 e DM71	300
Indicatrice di sintonia e di disaccordo E82M	304
Pentodo finale di potenza EL84	308
Caratteristiche delle valvole riceventi di tipo europeo	310
Codice dei numeri di serie	351
Codice delle lettere di designazione	351
Classificazione delle valvole europee a seconda del loro impiego	352
Equivalenza tra le valvole americane, europee e militari CV	360
Equivalenza tra le valvole di tipo militare	363
Equivalenza tra tipi di valvole europee e corrispondenti americane e militari CV	364

CAPITOLO NONO

VALVOLE TRASMITTENTI DI TIPO AMERICANO
ED EUROPEO

Amplificatrici ad audiofrequenza - Classe B	375
Amplificatrici ad audiofrequenza - Classe AB2	377
Amplificatrici ad audiofrequenza - Classe AB1	377
Amplificatrici di potenza ad alta frequenza - Classe B fonia	379
Amplificatrici di potenza ad alta frequenza - Classe C grafia	381
Finali di potenza ad alta frequenza per modulazione di placca - Classe C fonia	387
Finali di potenza ad alta frequenza per modulazione di griglia - Classe C fonia	391

INDICE DEI CAPITOLI

Amplificatrici di potenza per modulazione di soppressore - Classe C fonia	393
Diodi rettificatori	392
Connessione allo zoccolo	393
Valvole trasmettenti di tipo europeo:	
Valvole amplificatrici	395
Valvole rettificatrici	396

CAPITOLO DECIMO

TRANSISTORI DI TIPO AMERICANO

Avvertenza	405
Caratteristiche dei transistori di tipo americano	405
RACCOLTA SCHEMI DI APPARECCHI RADIO	415