

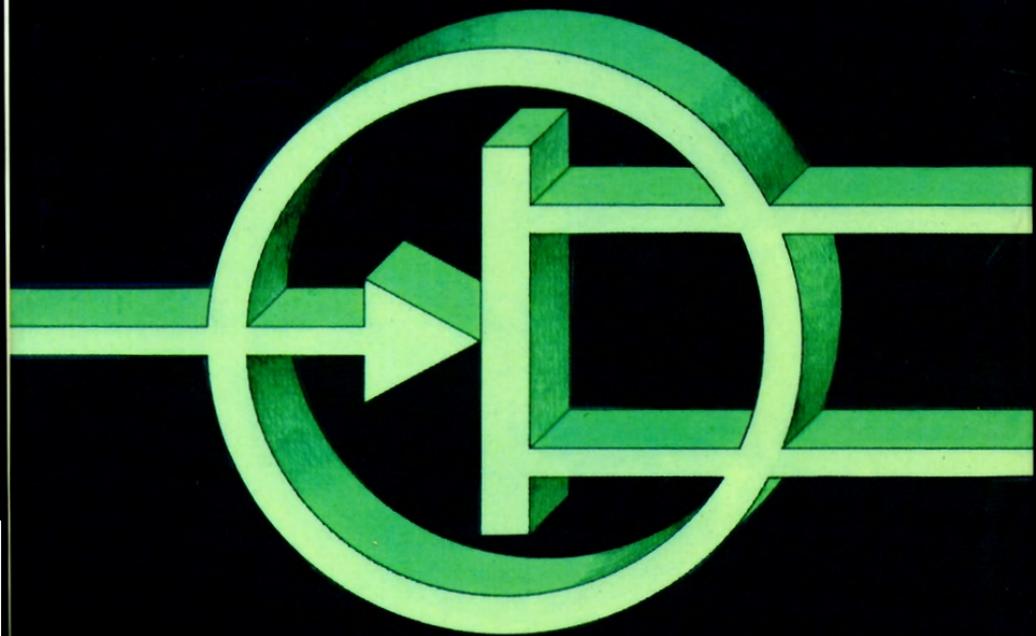
D. R. RAVALICO

# RADIO ELEMENTI

TREDICESIMA EDIZIONE RIVEDUTA ED AGGIORNATA

A CURA DI G. TERENCE

286 figure



HOEPLI

D. E. RAVALICO

# RADIO ELEMENTI

## **CORSO PREPARATORIO PER RADIOTECNICI E RIPARATORI**

ELEMENTI GENERALI DI ELETTRICITÀ -  
ELEMENTI GENERALI DI RADIOTECNICA -  
PARTI COMPONENTI L'APPARECCHIO RADIO  
RICEVENTE - TEORIA E PRATICA DEI TRAN-  
SISTOR, DEI FET E MOSFET - SCHEMI E  
DATI COSTRUTTIVI DI APPARECCHI RADIO A  
CRISTALLO - APPARECCHI A TRANSISTOR,  
A FET, A CIRCUITI INTEGRATI - ALIMENTA-  
TORI E ALTOPARLANTI - SCHEMI E DATI  
PRATICI PER LA COSTRUZIONE DI APPA-  
RECCHI RADIORICEVENTI AD USO DEI DI-  
LETTANTI - RICEVITORI AM/FM E FM STE-  
REO - NORME PER LA TARATURA DELLE  
SUPERETERODINE

**TREDICESIMA EDIZIONE RIVEDUTA  
ED AGGIORNATA  
A CURA DI GIORGIO TEREZI**

286 figure

**EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO**

**Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A., 1991**  
Via Hoepli 5, 20121 Milano (Italy)

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge  
e a norma delle convenzioni internazionali

**ISBN 88-203-1940-3**

Composizione: Tipografia Campi s.r.l. - Rozzano

Stampa: Arti Grafiche F. Battaia & C. s.n.c. - Rozzano

Printed in Italy

## INDICE DEI CAPITOLI

Simboli, abbreviazioni e prefissi . . . . .	XIII
Segni matematici - Prefissi metrici - Equivalenti decimali . . . . .	XV
Multipli e sottomultipli delle unità di misura . . . . .	XVI
Frequenza e lunghezza d'onda . . . . .	XVII
Equivalenza misure statunitensi e metriche - Filo rame per avvolgimenti bobine . . . . .	XVIII
Scienziati che hanno contribuito al progresso della radiotecnica . . . . .	XIX
Principali tappe della radiotecnica . . . . .	XXVII

### Capitolo primo

#### TENSIONE, INTENSITÀ DI CORRENTE E RESISTENZA

Volt, ampere e ohm . . . . .	1
Multipli e sottomultipli - La pila . . . . .	2
Tipi di pile . . . . .	3
Strumenti di misura . . . . .	13

### Capitolo secondo

#### I RESISTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

Le tre caratteristiche dei resistori . . . . .	17
Codice a colori per le resistenze . . . . .	21
Codice dei colori e valori ohmici dei resistori . . . . .	23
Circuiti con resistenze in serie . . . . .	26
Caduta di tensione ai capi di resistenze in serie . . . . .	29
Resistenze in parallelo . . . . .	30
Circuiti a resistenze accoppiate in serie-parallelo . . . . .	32
Il collegamento delle resistenze . . . . .	34
La divisione della corrente nei circuiti a resistenza . . . . .	36
Il divisore di tensione senza carico . . . . .	39
Divisore di tensione con carico . . . . .	40
Le resistenze variabili, il reostato e il potenziometro . . . . .	42

## Capitolo terzo

**IL CONDENSATORE FISSO**

Tipi di condensatori . . . . .	45
I condensatori ceramici . . . . .	48
I condensatori a film . . . . .	51
Codice a colori per le capacità . . . . .	52
Condensatori elettrolitici . . . . .	53
Tipi di condensatori elettrolitici . . . . .	58
Condensatori elettrolitici per alte tensioni . . . . .	59
Elettrolitici al tantalio . . . . .	61
Collegamento di condensatori . . . . .	63
La corrente di spostamento . . . . .	67
Reattanza del condensatore . . . . .	71
Perdite nei condensatori . . . . .	73

## Capitolo quarto

**IL CIRCUITO DI SINTONIA**

La sintonia . . . . .	74
Il condensatore variabile . . . . .	78
La bobina di sintonia . . . . .	83
Esempio di bobina di sintonia . . . . .	87

## Capitolo quinto

**LE ONDE RADIO**

Lunghezza e ampiezza d'onda . . . . .	93
Frequenza e velocità di propagazione . . . . .	93
Semplici formule . . . . .	99
Spettro e gamme d'onda . . . . .	101
Estensione di gamma . . . . .	102

## Capitolo sesto

**PRINCIPI BASILARI**

L'apparecchio radio più semplice . . . . .	110
L'amplificazione . . . . .	115

## Capitolo settimo

**I TRANSISTOR**

Tipi di transistor . . . . .	119
Principio di funzionamento dei transistor . . . . .	124
Esempi di transistor . . . . .	128
La sigla dei transistor . . . . .	132

## Capitolo ottavo

**CIRCUITI A TRANSISTOR**

Il transistor amplificatore . . . . .	134
Stadio con transistor al silicio . . . . .	142
Stadio a transistor con partitore di tensione . . . . .	143
Transistor a collegamento diretto . . . . .	147
Condizioni di lavoro dei transistor . . . . .	153
Condizioni di lavoro dei transistor ad alta frequenza . . . . .	160

## Capitolo nono

**NORME PER LE COSTRUZIONI SPERIMENTALI**

Montaggio di piccoli apparecchi radio . . . . .	162
---	-----

## Capitolo decimo

**SCHEMI DI SEMPLICI APPARECCHI RADIO**

Apparecchietto ad un diodo e un transistor . . . . .	175
Apparecchietto con due transistor per le locali . . . . .	177
Apparecchietto con un transistor e un diodo alimentato dalla rete luce . . . . .	180
Apparecchietto con transistor in alta frequenza . . . . .	182

## Capitolo undicesimo

**APPARECCHI RADIO DI TIPO REFLEX**

Reflex a un transistor e un diodo . . . . .	184
Reflex a un transistor e due diodi . . . . .	186
Altro schema di reflex a due transistor . . . . .	190
Due apparecchi reflex in altoparlante . . . . .	192

## Capitolo dodicesimo

**APPARECCHI A CIRCUITI INTEGRATI**

Generalità . . . . .	195
Ricevitore «sincrodina» con PLL NE561B . . . . .	196
Amplificatore audio con l'integrato TDA1010 . . . . .	198
Ricevitore per O.M. con C/MOS . . . . .	200
Ricevitore per O.M. con ZN416 . . . . .	204
Apparecchio a due circuiti integrati . . . . .	206

## Capitolo tredicesimo

**APPARECCHI PER ONDE ULTRACORTE**

Principio della super-reatzione . . . . .	210
Il circuito di sintonia . . . . .	213
Unitransistor in super-reatzione . . . . .	214
Superreattivo per la gamma aeronautica . . . . .	219
Radiocuffia FM . . . . .	221
Ripartizione delle frequenze molto alte (VHF) . . . . .	228

## Capitolo quattordicesimo

**I TRANSISTOR A EFFETTO DI CAMPO**

Principio dei transistor FET . . . . .	230
Preamplificatore audio con FET . . . . .	237
Apparecchietto radio con FET . . . . .	239
Ricevitore in super-reatzione con FET . . . . .	240
Ricevitore in reazione per la CB . . . . .	244
I transistor ad effetto di campo MOSFET . . . . .	247
Esempio di apparecchietto con un MOSFET . . . . .	249
Superreattivo per FM con MOSFET . . . . .	250

## Capitolo quindicesimo

**IL RADIOMICROFONO**

Il trasmettitore-giocattolo . . . . .	253
Esempio di radiomicrofono . . . . .	254
Radiomicrofono FM con diodo varicap . . . . .	259
Apparecchio per l'ascolto personale dell'audio TV senza fili . . . . .	260

## Capitolo sedicesimo

**APPARECCHI SUPERETERODINA**

Premessa . . . . .	269
Caratteristiche generali . . . . .	269
Principio di funzionamento . . . . .	271
I circuiti del primo transistor . . . . .	275
Sezione ad alta frequenza con transistor al silicio . . . . .	277
Apparecchietto Philips 90 RL073 . . . . .	279
Semplice supereterodina per onde medie con un solo integrato . . . . .	281
Supereterodina con integrati TDA 1072 e LM 386 . . . . .	285
Supereterodina per la CB con TDA1220 . . . . .	285

## Capitolo diciassettesimo

**APPARECCHI A MODULAZIONE DI FREQUENZA**

La modulazione di frequenza . . . . .	295
L'apparecchio a modulazione di frequenza . . . . .	298
La rivelazione dei segnali FM . . . . .	298
Lo stadio di alta frequenza FM . . . . .	303
Lo stadio a media frequenza AM/FM . . . . .	305
Lo stadio di rivelazione AM/FM . . . . .	305
Ricevitore FM con I.C. S042P . . . . .	308
Ricevitore VHF con due I.C. . . . .	314
Ricevitore per la banda FM 87 ÷ 108 MHz . . . . .	317

## Capitolo diciottesimo

**LA SEZIONE AUDIO**

I controlli di volume e di tono . . . . .	324
Il controllo di tonalità . . . . .	327
Principio della controreazione . . . . .	329
La controreazione selettiva . . . . .	335
Stadio finale con due transistor complementari . . . . .	339
La tensione di polarizzazione dei transistor finali . . . . .	341
La stabilizzazione con termistore NTC . . . . .	343
Stabilizzazione termica con transistor . . . . .	347
Stabilizzazione con diodo . . . . .	348
Raffreddamento dei transistor finali . . . . .	351
Amplificatore di media potenza con TBA 810 AS . . . . .	352
Amplificatore da 6 W con TDA 2003 . . . . .	357

## Capitolo diciannovesimo

**L'ALIMENTAZIONE**

Caratteristiche . . . . .	359
Alimentatore stabilizzato da 9 V - 50 mA . . . . .	361
Alimentatore a 9 V senza trasformatore . . . . .	365
Alimentatore stabilizzato da 100 mA con IC . . . . .	368
Alimentatore riduttore di tensione per auto . . . . .	371
Alimentatore stabilizzato da 12 V - 1 A . . . . .	371

## Capitolo ventesimo

**L'ALTOPARLANTE E LA RIPRODUZIONE SONORA**

Principio di funzionamento e parti componenti . . . . .	376
Parti componenti l'altoparlante magnetodinamico . . . . .	377
Particolarità degli altoparlanti . . . . .	381
Il fonorivelatore o pick-up . . . . .	383
Il microfono . . . . .	386

## Capitolo ventunesimo

**ALLINEAMENTO E TARATURA DEGLI APPARECCHI RADIO**

Allineamento del circuito d'oscillatore con la scala parlante . . . . .	389
Strumenti necessari . . . . .	390
Taratura delle supereterodine . . . . .	391
Ordine di taratura . . . . .	392
Taratura della MF (Media Frequenza) . . . . .	394
Taratura della RF . . . . .	395
Allineamento del circuito d'oscillatore. Alcuni casi particolari . . . . .	396
Taratura e sensibilità di ricezione . . . . .	398

## Capitolo ventiduesimo

**LA RICEZIONE FM-STEREO**

I due canali stereo . . . . .	400
Il decoder FM-stereo . . . . .	404
Indice alfabetico-analitico . . . . .	409