



5 0 5 7

INDICE

Capítulo 1	PREFACIO	5
	FORMAS DE ONDAS	11
	<i>Introducción, 11</i>	
1-1	Tipos de ondas, 11	
1-2	Características de las ondas de pulsos, 17	
1-3	Contenido de armónicas de las ondas, 23	
	<i>Preguntas de repaso y problemas, 31</i>	
Capítulo 2	CIRCUITOS CAPACITIVO-RESISTIVOS (CR)	35
	<i>Introducción, 35</i>	
2-1	Funcionamiento de los circuitos CR, 35	
2-2	Respuesta de los circuitos CR a las ondas cuadradas, 45	
2-3	Circuitos integradores, 48	
2-4	Circuitos diferenciadores, 54	
	<i>Preguntas de repaso y problemas, 59</i>	
Capítulo 3	CONMUTACION POR DIODO	62
	<i>Introducción, 62</i>	
3-1	El diodo como conmutador, 62	
3-2	El diodo Zener, 65	
3-3	Circuitos recortadores con diodo, 66	
3-4	Circuitos fijadores con diodo, 75	
	<i>Preguntas de repaso y problemas, 84</i>	

Capítulo 4

CONMUTACION POR TRANSISTOR

89

Introducción, 89

- 4-1 Conmutador con transistor ideal, 89
- 4-2 Conmutador con transistor real, 90
- 4-3 Tiempos de conmutación por transistor, 96
- 4-4 Mejorando los tiempos de conmutación, 99
- 4-5 Conmutador con transistor de juntura de efecto de campo (JFET), 104
- 4-6 Conmutador con transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor (MOSFET), 107
- 4-7 Conmutador con transistores complementarios metal-óxido-semiconductor (CMOS), 109

Preguntas de repaso y problemas, 110

Capítulo 5

EL CIRCUITO INVERSOR

112

Introducción, 112

- 5-1 Inversor de acoplamiento directo con transistor bipolar, 112
- 5-2 Circuitos inversores con acoplamiento por capacitor, 119
- 5-3 Circuitos inversores con transistor JFET, 125
- 5-4 Inversor con amplificador operacional de circuito integrado (CI), 127

Preguntas de repaso y problemas, 134

Capítulo 6

EL CIRCUITO DISPARADOR DE SCHMITT

133

Introducción, 133

- 6-1 Funcionamiento del circuito disparador de Schmitt, 133
- 6-2 Proyecto partiendo de un punto de disparo superior determinado, 136
- 6-3 Análisis para determinar los puntos de disparo superior e inferior, 139
- 6-4 Proyecto partiendo de puntos de disparo superior e inferior determinados, 142
- 6-5 Elección del capacitor de aceleración, 144
- 6-6 Características salida/entrada, 145
- 6-7 El amplificador operacional con CI como circuito disparador de Schmitt, 146

Preguntas de repaso y problemas, 152

Capítulo 7 GENERADORES DE RAMPA 154

Introducción, 154

- 7-1 Generador de rampa CR, 154
- 7-2 Generador de rampa de corriente constante, 158
- 7-3 Osciladores de relajación con transistor unijuntura (UJT), 163
- 7-4 Osciladores de relajación con transistor UJT programable, 168
- 7-5 Generador de rampa de autoelevación con transistores, 171
- 7-6 Generador de rampa de autoelevación con CI, 176
- 7-7 Generador de rampa de oscilación libre, 179
- 7-8 Circuito integrador de Miller, 181
- 7-9 Generador de onda triangular, 187
- 7-10 Base de tiempo para tubos de rayos catódicos, 189

Preguntas de repaso y problemas, 191

Capítulo 8 MULTIVIBRADORES MONOESTABLES Y ASTABLES 193

Introducción, 193

- 8-1 Multivibrador monoestable acoplado por colector, 193
- 8-2 Proyecto de un multivibrador monoestable acoplado por colector, 197
- 8-3 Disparo del multivibrador monoestable, 203
- 8-4 Multivibrador monoestable acoplado por emisor, 204
- 8-5 El amplificador operacional con CI como multivibrador monoestable, 210
- 8-6 Multivibrador monoestable con CI, 215
- 8-7 Multivibrador estable, 216

Preguntas de repaso y problemas, 223

Capítulo 9 MULTIVIBRADORES BIESTABLES 224

Introducción, 224

- 9-1 El multivibrador biestable acoplado por colector, 224
- 9-2 Proyecto de un multivibrador biestable acoplado por colector, 226
- 9-3 Multivibrador biestable acoplado por emisor, 231
- 9-4 Disparo por colector, 239
- 9-5 Disparo por base, 244

8 INDICE

- 9-6 Disparo por emisor, 248
- 9-7 Basculadores (Flip-Flops) con CI, 250
- Preguntas de repaso y problemas, 256*

Capítulo 10 PUERTAS LOGICAS 258

Introducción, 258

- 10-1 Puerta Y con diodos, 258
- 10-2 Puerta θ con diodos, 261
- 10-3 Lógica positiva y lógica negativa, 263
- 10-4 Lógica diodo-transistor (DTL), 264
- 10-5 Abanico de entrada y abanico de salida, 268
- 10-6 Lógica de umbral elevado (HTL), 270
- 10-7 Lógica resistor-transistor (RTL), 273
- 10-8 Lógica transistor-transistor (TTL), 276
- 10-9 Lógica de acoplamiento por emisor (ECL), 279
- 10-10 Lógica con transistores MOSFET complementarios (CMOS), 283
- 10-11 Comparación de los tipos principales de lógica con CI, 285

Preguntas de repaso y problemas, 286

Capítulo 11 PUERTAS DE MUESTREO 288

Introducción, 288

- 11-1 Puerta de muestreo con diodos, 288
- 11-2 Puerta en serie con transistor bipolar, 290
- 11-3 Puerta en derivación con transistor bipolar, 294
- 11-4 Puerta en serie con transistor JFET, 297
- 11-5 Puerta en derivación con transistor JFET, 300
- 11-6 Puertas de muestreo con transistor MOSFET, 301

Preguntas de repaso y problemas, 303

Capítulo 12 CONTADORES DIGITALES 305

Introducción, 305

- 12-1 Circuitos basculadores en cascada, 305
- 12-2 Contador de décadas, 309
- 12-3 Contadores con circuito integrado, 313
- 12-4 Presentación visual o lectura de salida, 317
- 12-5 Conversión de numeración binaria en decimal, 324
- 12-6 Excitador para diodos emisores de luz (LED) de siete segmentos, 329
- 12-7 Contador de escala de 10.000, 332

- 12-8 Controles del contador, 333
Preguntas de repaso y problemas, 334

Capítulo 13 FRECUENCIMETROS Y VOLTIMETROS DIGITALES 337

Introducción, 337

- 13-1 Sistema de temporización, 337
 13-2 Circuitos de enclavamiento, 340
 13-3 Frecuencímetro digital, 342
 13-4 Integrador de pendiente doble para
 voltímetro digital, 345
 13-5 Voltímetro digital, 349
Preguntas de repaso y problemas, 351

Capítulo 14 MODULACION DE PULSOS Y MULTIPLEXION 353

Introducción, 353

- 14-1 Tipos de modulación de pulsos, 353
 14-2 Modulación y demodulación de pulsos
 en amplitud (PAM), 356
 14-3 Modulación y demodulación de pulsos
 en duración (PDM), 358
 14-4 Modulación y demodulación de pulsos
 en posición (PPM), 361
 14-5 Multiplexión por división de tiempo, 363
 14-6 Modulación y demodulación de pulsos
 codificados (PCM), 370
Preguntas de repaso y problemas, 375

Apéndice 1 HOJAS DE ESPECIFICACIONES 377

**Apéndice 2 VALORES NORMALIZADOS DE CAPACITORES
 Y RESISTORES 414**

INDICE ALFABETICO 417