

RICARDO MARTIN G.
REPRESENTANTE
ALFA - OMEGA - LIBROS
TELEFONO Y FAX: 061 - 529326
DIRECTO: 014 - 617061
MARACAIBO

Indice general

PRÓLOGO A LA 1ª EDICIÓN	XIII
PRÓLOGO A LA 2ª EDICIÓN	XV
CAPITULO 1. Introducción a la Electrónica de Potencia	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Campo de aplicación	2
1.3 Método de análisis	4
1.4 Integración de las ecuaciones diferenciales	6
1.4.1 Caso en que la ecuación es de primer orden	6
1.4.2 Caso en que la ecuación es de segundo orden	8
1.4.3 Aplicación del cálculo operacional	11
1.4.4 Integración numérica	13
1.5 Repaso sobre las formas de onda periódicas	16
1.5.1 Valores característicos de una onda	16
1.5.2 El desarrollo en serie de Fourier	16
1.5.3 Potencia	20
CAPITULO 2. Diodo y transistor de potencia	22
2.1 Diodo. Construcción y encapsulado	22
2.2 Características estáticas	28
2.2.1 Diodo en estado de bloqueo	28
2.2.2 Diodo en estado de conducción	30
2.3 Características dinámicas del diodo	33
2.3.1 Recuperación inversa y directa	33
2.3.2 Sobrecargas transitorias	38
2.4 Transistor. Construcción y encapsulado	38
2.5 Transistor de unión al corte y en saturación	46
2.6 Características dinámicas del transistor de unión	47
2.7 Avalancha secundaria	51
2.8 Protección en la conmutación	53
2.9 El transistor FET al corte y en saturación	55

2.10	Características dinámicas del FET de potencia	58
2.11	El transistor IGT	63
2.12	Transistores de potencia inteligentes (Smart Power)	65
CAPITULO 3. Tiristor. Estados de bloqueo y conducción		67
3.1	Generalidades. Construcción.	67
3.1.1	Estructura de la pastilla semiconductor.	68
3.1.2	Encapsulado	69
3.2	Estado de bloqueo	72
3.2.1	Fenómenos internos en bloqueo directo	73
3.2.2	Fenómenos internos en bloqueo inverso	75
3.2.3	Características eléctricas en bloqueo. Pérdidas	75
3.3	Estado de conducción	76
3.3.1	Fenómenos internos en conducción	76
3.3.2	Características eléctricas. Parámetros de intensidad	78
3.3.3	Pérdidas en conducción	79
3.4	El tiristor asimétrico	81
CAPITULO 4. Tiristor. Disparo y bloqueo		83
4.1	Formas de disparo	83
4.1.1	Disparo por tensión excesiva	84
4.1.2	Disparo por derivada de tensión	85
4.1.3	Disparo por luz	88
4.1.4	Disparo por impulso de puerta	89
4.2	Tiempos de disparo	91
4.2.1	Disparo sobre circuito resistivo	91
4.2.2	Disparo sobre circuito inductivo	92
4.3	Características de puerta	93
4.4	Bloqueo	95
4.4.1	Bloqueo estático	96
4.4.2	Bloqueo dinámico	96
4.5	Procedimientos exteriores de bloqueo	98
4.5.1	Bloqueo por fuente inversa de tensión (FIT)	99
4.5.2	Bloqueo por fuente inversa de intensidad (FII)	101
CAPITULO 5. Otros componentes. Asociación, refrigeración y protección		108
5.1	El triac	108
5.1.1	Modos de funcionamiento	109
5.1.2	Construcción y encapsulado	111
5.2	Otros tiristores	112
5.2.1	El SCS (Silicon Controlled Switch)	112
5.2.2	El GTO (Gate Turn-Off Switch)	113
5.2.3	El tiristor fotosensible	122
5.3	El ignitrón	123
5.4	Componentes pasivos de potencia	125
5.4.1	Resistencias	126
5.4.2	Condensadores	128
5.4.3	Bobinas y transformadores	132

5.5	Componentes para disparo y control	154
5.5.1	El transistor monounión	155
5.5.2	El transistor monounión programable (PUT)	156
5.5.3	El diac	157
5.5.4	Optoacopladores	158
5.5.5	Transformadores de impulsos	160
5.5.6	Circuitos integrados y módulos	169
5.6	Asociación de semiconductores	170
5.6.1	Diodos en serie y en paralelo	170
5.6.2	Tiristores en serie y en paralelo	175
5.7	Refrigeración de semiconductores	179
5.8	Protección de semiconductores	183
5.8.1	Protección contra sobretensiones	183
5.8.2	Protección contra sobreintensidades	188
CAPITULO 6. Interruptores estáticos		195
6.1	Características generales	195
6.2	Interruptores estáticos de c.c. con tiristores	197
6.2.1	Bloqueo por condensador en paralelo	197
6.2.2	Bloqueo con inductancia en serie con la carga	200
6.3	Interruptores estáticos de c.a. con tiristores o triacs	204
6.3.1	Interruptores monofásicos de bloqueo natural	204
6.3.2	Interruptores trifásicos de bloqueo natural	208
6.3.3	Interruptores de bloqueo forzado	213
6.4	Interruptores estáticos con transistores	217
6.4.1	Interruptores de c.c.	217
6.4.2	Interruptores de c.a. monofásicos	217
6.4.3	Interruptores de c.a. trifásicos	219
CAPITULO 7. Reguladores		221
7.1	Introducción	221
7.2	Reguladores de c.c. disipativos	221
7.3	Reguladores de c.c. no disipativos (troceadores)	223
7.3.1	Circuitos de frecuencia variable. Bloqueo por <i>LC</i>	227
7.3.2	El circuito de Morgan	230
7.3.3	Circuitos con tiempo de conducción variable. Bloqueo por condensador en paralelo	235
7.3.4	El circuito de Jones	237
7.3.5	Bloqueo por fuente inversa de intensidad (FII)	239
7.3.6	Circuitos elevadores	239
7.3.7	Ejemplo de circuito de mando	242
7.4	Reguladores de c.a.	244
7.4.1	El regulador total monofásico con control de fase y carga inductiva ..	246
7.4.2	Reguladores totales trifásicos con control de fase y carga resistiva ...	249
7.4.3	El regulador con inductancia saturable polarizada	252
7.4.4	El estabilizador ferromresonante	253
7.5	Fuentes conmutadas	256
7.5.1	El regulador directo con transformador	258

7.5.2	El convertidor con transformador de toma media	260
7.5.3	El convertidor con batería de toma media	262
7.5.4	El convertidor en puente	265
CAPITULO 8. Rectificadores no controlados (I)		266
8.1	Generalidades. Montajes	266
8.2	Montajes de media onda con secundario en estrella	270
8.2.1	Tensiones	273
8.2.2	Intensidades	275
8.2.3	Caídas de tensión	276
8.2.4	Rendimiento	279
8.3	Montajes de onda completa con secundario en estrella	280
8.3.1	Tensiones	281
8.3.2	Intensidades	282
8.3.3	Caídas de tensión	283
8.3.4	Rendimiento	285
CAPITULO 9. Rectificadores no controlados (II)		286
9.1	Montajes de onda completa con secundario en polígono	286
9.1.1	Tensiones	288
9.1.2	Intensidades	289
9.1.3	Caídas de tensión	291
9.2	Asociación de rectificadores	293
9.2.1	Asociación en serie	293
9.2.2	Asociación en paralelo	293
9.3	Filtros	298
9.4	Tabla resumen	299
CAPITULO 10. Rectificadores controlados		302
10.1	Introducción	302
10.2	Montajes de media onda	302
10.2.1	Tensiones	305
10.2.2	Intensidades	306
10.2.3	Caídas de tensión	307
10.3	Montajes de onda completa con secundario en estrella	308
10.3.1	Montajes totalmente controlados	309
10.3.2	Montajes semicontrolados	310
10.4	Montajes de onda completa con secundario en polígono	314
10.4.1	Montajes totalmente controlados	314
10.4.2	Montajes semicontrolados	315
10.5	Filtros	315
CAPITULO 11. Cicloconvertidores		317
11.1	Introducción	317
11.2	El convertidor de cuatro cuadrantes	318
11.2.1	Funcionamiento sin intensidad circulatoria	321

11.2.2	Funcionamiento con intensidad circulatoria	322
11.3	El cicloconvertidor	324
11.3.1	Funcionamiento sin intensidad circulatoria	327
11.3.2	Funcionamiento con intensidad circulatoria	327
11.4	Circuitos prácticos	329
11.4.1	Circuitos simétricos	329
11.4.2	Circuitos en V	329
11.4.3	Circuitos en Δ	331
 CAPITULO 12. Inversores. Configuraciones		 333
12.1	Introducción	333
12.2	Configuración del circuito de potencia	334
12.2.1	Transformador de toma media	335
12.2.2	Batería de toma media	336
12.2.3	Puente monofásico	339
12.2.4	Puente trifásico	339
12.3	El inversor como fuente de intensidad	342
12.4	Regulación de la tensión de salida	342
12.4.1	Variación de la tensión de entrada	344
12.4.2	Control de ancho de impulso	344
12.4.3	Modulación de impulsos de alta frecuencia	349
12.5	Filtrado de la tensión de salida	351
12.5.1	Caso monofásico con onda rectangular alterna de frecuencia fija y ancho variable	353
12.5.2	Caso trifásico con onda rectangular alterna de frecuencia fija y ancho variable	359
12.6	El inversor con modulador y filtro integrado	361
 CAPITULO 13. Inversores con transistores		 364
13.1	Introducción	364
13.2	Inversores autoexcitados	364
13.3	Inversores con excitación independiente	369
13.3.1	Circuito en puente	371
13.3.2	Circuito con dos transformadores de toma media	373
13.3.3	Circuito con un transformador de toma media y transistor en serie ..	374
13.3.4	Circuito con dos transformadores de toma media y transistor en serie ..	375
13.3.5	Circuito con dos transformadores de toma media y onda bidireccional ..	378
13.3.6	Circuito en puente de alta frecuencia	379
13.3.7	Circuito con transformador de toma media y transistor en serie de alta frecuencia	381
13.3.8	Amplificador de potencia en clase B	381
13.3.9	Inversor ferromonante	383
13.3.10	Tabla comparativa	385
 CAPITULO 14. Inversores con tiristores		 386
14.1	Introducción	386
14.2	Inversores de bloqueo natural. El circuito de Mapham	387

14.3 Inversores de bloqueo forzado	391
14.3.1 El inversor en FIT de Wagner	392
14.3.2 El inversor en FIT de Thorborg	398
14.3.3 El inversor en FII de McMurray	400
14.3.4 Variantes del inversor de McMurray	407
14.3.5 Tabla de clasificación de los inversores con tiristores de bloqueo forzado	409
CAPITULO 15. Aplicaciones. Fiabilidad. Ruido	415
15.1 Aplicaciones más importantes	415
15.2 Carga de baterías	420
15.2.1 Limitación por resistencia	421
15.2.2 Limitación por bobina	422
15.3 Control de velocidad de motores	426
15.3.1 Motores de c.c.	427
15.3.2 Motores de inducción	428
15.4 Fuentes de alimentación	430
15.5 Estabilizadores de c.a.	434
15.5.1 Estabilizadores de tomas	434
15.5.2 Estabilizadores de regulación continua	436
15.5.3 Acondicionadores de línea	439
15.6 Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI)	439
15.7 Interruptores estáticos	444
15.8 Fiabilidad	444
15.8.1 Teoría	445
15.8.2 Ejemplos	450
15.9 Ruido	456
BIBLIOGRAFÍA	463
NOMENCLATURA Y NOTACIÓN DE TÉRMINOS CORRESPONDIENTES A SEMICONDUCTORES DISCRETOS. EQUIVALENTES EN INGLÉS	469