



4030

Indice

	<i>Página</i>
Introducción	1
Materiales, Junturas y Dispositivos	3
Materiales semiconductores	3
Resistividad	3
Impurezas	4
Junturas p-n	6
Circulación de la corriente	7
Estructuras n-p-n y p-n-p	8
Tipos de dispositivos	8
Explicación de los Regímenes de los Dispositivos	15
Bases para establecer los regímenes de los dispositivos	15
Tipos de regímenes	16
Encapsulado, Manipulación y Montaje	21
Consideraciones generales	21
Cápsulas herméticamente selladas	22
Cápsulas de plástico moldeado	30
Factores Térmicos	38
Impedancia térmica	38
Uso de disipadores externos	44
Efecto de los esfuerzos de los ciclos térmicos	53
Rectificadores de Silicio	55
Teoría del funcionamiento	55
Consideraciones térmicas	58
Características eléctricas	59
Regímenes máximos	62
Rectificadores de recuperación rápida	66
Rectificadores de avalancha controlada	70
Rectificadores dispuestos en serie y en paralelo	71
Conjuntos de rectificadores para alta tensión	72
Consideraciones Básicas sobre el Proyecto de los Transistores de Potencia	76
Teoría física general	76
Consideraciones físicas especiales de los transistores de potencia	90
Modulación por conductividad de base	90
Acumulación de corriente	91
Ensanchamiento de base	91
Proyecto, procesamiento y encapsulado	92

Base Física para los Regímenes de los Transistores de Potencia	107
Regímenes de tensión	107
Regímenes de corriente y temperatura	115
Regímenes de disipación de potencia	116
Segunda ruptura	119
Regímenes de área segura	127
Regímenes de ciclos térmicos	137
Análisis de los Transistores de Potencia con Modelos Equivalentes	142
Análisis con señales débiles de los transistores de potencia en servicio lineal	142
Análisis con señales fuertes de transistores de potencia en servicio lineal	161
Transistores de potencia en servicio de conmutación	166
Técnicas para reducir el tiempo de conmutación	171
Disipación de potencia	172
Análisis de la línea de carga	175
Análisis de la conmutación de una carga inductiva	177
Tiristores	185
Teoría del funcionamiento	185
Construcción	196
Regímenes y características límites	199
Regímenes de tensión de estado NO	199
Temperatura máxima de juntura	202
Regímenes de corriente de estado SI	204
Corrientes de sostén y enganche	208
Rapidez crítica de aumento de la corriente de estado SI (di/dt)	210
Rapidez crítica de aumento de la tensión de estado NO (dv/dt)	210
Curvas características de compuerta	213
Efecto de la señal de compuerta en la tensión de ruptura	213
Nivel de disparo	214
Disparo por pulsos	215
Requerimientos del circuito de disparo	217
Curvas características de conmutación	220
Tiempo de encendido	220
Tiempo de apagado (de los RCS)	223
Capacidad de conmutación (de los triacs)	228
Circuitos de Potencia Híbridos	233
Fabricación	233
El amplificador de potencia lineal HC1000	234
Consideraciones sobre el funcionamiento	237
Fuentes de Alimentación de CC	239
Rectificación	239
Filtrado	244
Circuitos con carga capacitiva	245
Regulación	251
Conversión de Potencia	289
Inversores y convertidores transistorizados	289
Configuraciones básicas de los circuitos	290
Consideraciones sobre el transformador	292
Consideraciones adicionales	293
Diseño de inversores transistorizados prácticos	294
Inversor con RCS	322
Funcionamiento del circuito	323
Generador de pulsos de disparo de compuerta	325
Aplicaciones	326

Controles de Tensión de Línea de CA con Tiristores	327
Tipos de controles de encendido por tiristores	327
Control de fase	327
Conmutación a tensión cero	332
Técnicas de disparo	334
Configuraciones de disparo básicas	335
Dispositivos de disparo	337
Circuitos de disparo aislados	343
Interruptor de tensión cero en circuito integrado	345
Controles trifásicos con triacs	350
Controles de calefacción	358
Consideraciones generales sobre el diseño	358
Comparaciones de las técnicas de control de calefacción	359
Controles de calefactores mediante triacs conmutados con tensión cero	360
Controles para iluminación incandescente	365
Consideraciones referentes a sobrecorrientes transitorias	367
Circuito de precalentamiento del filamento	370
Atenuadores de luz de lámparas	370
Controles de encendido y apagado de lámparas accionados por fotocélula	370
Controles para lámparas de semáforos de tránsito	377
Destellador para control de tránsito	379
Controles de motores	380
Controles de velocidad para motores universales	380
Controles de inversión para motores de inducción	385
Regulador de tensión de CA	388
Circuitos Estabilizadores para Lámparas de Arco de Mercurio	395
Méritos relativos de diferentes sistemas de iluminación	395
Características de las lámparas de arco de mercurio	397
Métodos de limitación convencionales	398
Circuitos limitadores de estado sólido	399
Procedimiento de diseño	407
Ventajas de la limitación de estado sólido de las lámparas de arco de mercurio	414
Amplificadores de Potencia de RF	416
Transistores de potencia de alta frecuencia	416
Consideraciones de diseño para los amplificadores de potencia de RF	424
Redes adaptadoras	432
Sistemas de banda lateral única	456
Amplificadores de RF para aplicaciones militares	473
Comunicaciones en aviones militares	473
Trasmisores de sonoboyas	478
Balizas de rescate aéreo	482
Osciladores de baja potencia miniaturizados	483
Equipos de radio móviles y marinos	484
Equipos de radio para aviones comerciales	489
Sistemas de televisión con antena comunitaria	497
Amplificadores y Osciladores de Potencia de Microondas	513
Consideraciones sobre los transistores	513
Técnicas de diseño de los circuitos	515
Circuitos amplificadores para microondas	520
Cadenas amplificadoras	523
Circuitos osciladores de microondas	526
Multiplicadores de frecuencia	532
Aplicaciones de los sistemas	545
Enlaces de microondas	545
Sistemas de control de tránsito aéreo	547

Amplificadores de Potencia de Audio	548
Clases de funcionamiento	548
Requerimientos sobre excitación	550
Efecto de las condiciones de funcionamiento en el diseño del circuito	552
Configuraciones básicas de los circuitos	554
Potencia de salida en los amplificadores de audio clase B	562
Métodos de regímenes	562
Relaciones básicas de la disipación de potencia	567
Relación entre potencia musical y potencia continua	572
Resistencia efectiva en serie máxima	571
Requerimientos sobre estabilidad térmica	572
Efectos de los grandes desplazamientos de fase	573
Efectos de la excitación excesiva	574
Protección contra cortocircuitos	575
Método de diseño del amplificador universal	577
Circuito universal de simetría complementaria verdadera	578
Circuito universal de simetría casi-complementaria	583
Diseño del amplificador puente	586
Circuito híbrido	589
Fuentes de Potencia para Aplicaciones Ultrasónicas	594
Características de los transductores ultrasónicos	594
Generadores ultrasónicos	597
Amplificadores de potencia ultrasónicos	602
Sistemas de Deflexión de Televisión	605
Fundamentos de la exploración	605
Pulsos de sincronismo	606
Separación de sincronismo	607
Sistemas de deflexión horizontal	610
Análisis básico de la conmutación del sistema horizontal	610
Circuitos de deflexión horizontal transistorizados	613
Sistema de deflexión horizontal con RCS	623
Deflexión vertical	634
Método de diseño básico	636
Circuito vertical con etapa de salida convencional	637
Circuito vertical con etapa de salida de simetría complementaria	641
Circuito vertical con etapa de salida de simetría casi-complementaria	645
Sistemas de Encendido	647
Consideraciones básicas sobre los sistemas de automotores	647
Sistema de descarga inductiva en automotores	649
Sistema de encendido transistorizado	649
Circuitos prácticos de descarga inductiva transistorizados	652
Sistemas de descarga capacitiva	657
Funcionamiento del circuito básico	657
Consideraciones económicas	658
Consideraciones técnicas	659
Componentes necesarios	659
Tipos de sistemas de descarga capacitiva	661
Sistema de encendido de descarga capacitiva para automotores	663
Índice de Materias	673