

Contenido

1. INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS DIGITALES 2

- 1.1 Magnitudes analógicas y digitales 4
- 1.2 Dígitos binarios, niveles lógicos y formas de onda digitales 6
- 1.3 Operaciones lógicas básicas 12
- 1.4 Funciones lógicas básicas 16
- 1.5 Circuitos integrados digitales 22
- 1.6 Instrumentación para localización de averías y pruebas 25
- 1.7 Aplicación a los sistemas digitales 32

2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN, OPERACIONES Y CÓDIGOS 38

- 2.1 Números decimales 40
- 2.2 Números binarios 42
- 2.3 Conversión decimal-binario 45
- 2.4 Aritmética binaria 48
- 2.5 Complemento a 1 y complemento a 2 de los números binarios 52
- 2.6 Representación de los números con signo 53
- 2.7 Operaciones aritméticas de números con signo 57
- 2.8 Números octales 64
- 2.9 Números hexadecimales 70
- 2.10 Código decimal binario (BCD) 73
- 2.11 Códigos digitales 76
- 2.12 Aplicación a los sistemas digitales 87

3. PUERTAS LÓGICAS 98

- 3.1 Inversora 100
- 3.2 Puerta AND 103
- 3.3 Puerta OR 110
- 3.4 Puerta NAND 115
- 3.5 Puerta NOR 120

- 6.6 Codificadores 295
- 6.7 Conversores de código 301
- 6.8 Multiplexores (selectores de datos) 306
- 6.9 Demultiplexores 316
- 6.10 Generadores/Comprobadores de paridad 318
- 6.11 Localización de averías 323
- 6.12 Aplicación a los sistemas digitales 326

7. INTRODUCCIÓN A LOS DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES

342

- 7.1. Clasificación y Matrices de los dispositivos lógicos programables (PLD) 344
- 7.2. Matriz lógica programable (PAL) 347
- 7.3. Matriz genérica programable (GAL) 352
- 7.4. El GAL22V10 356
- 7.5. El GAL16V8 363
- 7.6. Programación de los PLDs 366
- 7.7. Software de los PLDs 370
- 7.8. Aplicación a los sistemas digitales 379

8. FLIP-FLOPS Y DISPOSITIVOS RELACIONADOS

388

- 8.1 Latches (circuitos de enclavamiento) 390
- 8.2 Flip-flops disparados por flanco 396
- 8.3 Flip-flops maestro-esclavo 407
- 8.4 Características de operación de los flip-flops 411
- 8.5 Aplicaciones de los flip-flops 414
- 8.6 Monoestable 418
- 8.7 El temporizador 555 424
- 8.8 Localización de averías 430
- 8.9 Aplicaciones a los sistemas digitales 431

9. CONTADORES

444

- 9.1 Funcionamiento del contador asíncrono 446
- 9.2 Funcionamiento del contador síncrono 454
- 9.3 Contador síncrono ascendente/descendente 462

- 9.4 Diseño de contadores síncronos 465
- 9.5 Contadores en cascada 475
- 9.6 Decodificación de contadores 479
- 9.7 Aplicaciones de los contadores 482
- 9.8 Localización de averías 487
- 9.9 Símbolos lógicos con notación de dependencia 492
- 9.10 Aplicación a los sistemas digitales 494

10. REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO 508

- 10.1 Funciones básicas de los registros de desplazamiento 510
- 10.2 Registros de desplazamiento con entrada y salida serie 511
- 10.3 Registros de desplazamiento con entrada serie - salida paralelo 515
- 10.4 Registros de desplazamiento con entrada paralelo - salida serie 518
- 10.5 Registros de desplazamiento con entrada y salida paralelo 521
- 10.6 Registros de desplazamiento bidireccionales 523
- 10.7 Contadores basados en registro de desplazamiento 524
- 10.8 Aplicaciones de los registros de desplazamiento 530
- 10.9 Localización de averías 537
- 10.10 Símbolos lógicos con notación de dependencia 539
- 10.11 Aplicación a los sistemas digitales 541

11. APLICACIONES DE LA LÓGICA SECUENCIAL CON DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES 554

- 11.1 La OLMC completa 556
- 11.2 Selección del modo de las OLMCs 559
- 11.3 Implementación de registros de desplazamiento con PLDs 563
- 11.4 Implementación de contadores con PLDs 567
- 11.5 Implementación de sistemas mediante PLDs 575
- 11.6 Aplicación a los sistemas digitales 586

12. MEMORIAS 594

- 12.1 Principios de las memorias semiconductoras 596
- 12.2 Memorias de sólo lectura (ROMs) 600
- 12.3 ROMs programables (PROMs y EPROMs) 608
- 12.4 Memorias de lectura/escritura con acceso aleatorio (RAMs) 612
- 12.5 Expansión de memorias 625

- 12.6 Tipos especiales de memorias 627
- 12.7 Dispositivos lógicos programables (PLDs) 632
- 12.8 Memorias ópticas y magnéticas 638
- 12.9 Localización de averías y pruebas 645
- 12.10 Aplicación a los sistemas digitales 648

13. INTERFACES DE SISTEMAS 660

- 13.1 Interfaces entre el mundo digital y el analógico 662
- 13.2 Conversión digital-analógica (D/A) 665
- 13.3 Conversión analógica-digital (A/D) 672
- 13.4 Localización de averías 682
- 13.5 Interfaces internas del sistema 686
- 13.6 Interfaces con equipos digitales 691
- 13.7 Aplicación a los sistemas digitales 698

14. INTRODUCCIÓN A LOS MICROPROCESADORES Y MICRO-ORDENADORES 710

- 14.1 El microprocesador y el microordenador 712
- 14.2 Familias de microprocesadores 715
- 14.3 El microprocesador 80/86/8088 718
- 14.4 Programación del microprocesador 723
- 14.5 La unidad central de proceso (CPU) 726
- 14.6 La memoria 731
- 14.7 El puerto de entrada/salida (E/S) 734
- 14.8 Interrupciones de entrada/salida (E/S) 737
- 14.9 Acceso directo a memoria (DMA) 739

15. TECNOLOGÍAS DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS 744

- 15.1 Características operacionales y parámetros básicos 746
- 15.2 Circuitos TTL 754
- 15.3 Consideraciones prácticas sobre el uso de TTL 762
- 15.4 Circuitos CMOS 770
- 15.5 Comparación de las características CMOS y TTL 775
- 15.6 Interfaces con las familias lógicas 777
- 15.7 Circuitos ECL 779
- 15.8 PMOS, NMOS y E²CMOS 782

APÉNDICE A.	Hojas de características	A-1
APÉNDICE B.	Detección y corrección de errores	A-31
APÉNDICE C.	Conversiones	A-39
	Respuestas a los auto-tests	A-42
	Respuestas a los ejercicios relacionados de los ejemplos	A-44
	Respuestas a los problemas impares	A-62
	Glosario	GL-1
	Índice analítico	IN-1