

Índice

PARTE I. CIRCUITOS	1
CAPÍTULO 1. ELECTRICIDAD BÁSICA	3
1.1. CONCEPTOS GENERALES	3
1.2. PARÁMETROS Y LEY FUNDAMENTAL DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO	6
1.3. RESISTENCIAS	13
1.4. PILAS, ACUMULADORES Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN	21
1.5. CAPACIDADES	25
1.6. CAMPO MAGNÉTICO	30
1.7. CORRIENTE ALTERNA	38
CAPÍTULO 2. ELECTRÓNICA BÁSICA	43
2.1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA	43
2.2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN	44
2.3. AMPLIFICACIÓN	54
2.4. OSCILACIÓN	66
2.5. OTROS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	72
CAPÍTULO 3. CIRCUITOS LÓGICOS	79
3.1. INTRODUCCIÓN	79
3.2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN	80
3.3. ÁLGEBRA DE BOOLE	83
3.4. PUERTAS LÓGICAS	94
3.5. CIRCUITOS CON REALIMENTACIÓN	99
3.6. MULTIVIBRADORES	102
3.7. CONTADORES Y TEMPORIZADORES	106
CAPÍTULO 4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA	111
4.1. CONCEPTOS GENERALES	111

4.2. RECTIFICADOR DE POTENCIA	116
4.3. SISTEMA DE CORRIENTE CONTINUA	118
4.4. INVERSOR ESTÁTICO	122
4.5. SISTEMA DE CORRIENTE ALTERNA	124
4.6. SISTEMA REDUNDANTE	126
BIBLIOGRAFÍA	128
CAPÍTULO 5. PROTECCIÓN EN ATMÓSFERAS PELIGROSAS	129
5.1. CONSIDERACIONES GENERALES	129
5.2. SEGURIDAD INTRÍNSECA	130
5.3. PRINCIPALES ORGANIZACIONES EN SEGURIDAD	132
5.4. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS	133
5.5. AGRUPAMIENTO DE APARATOS Y GASES	134
5.6. CLASIFICACIÓN DE TEMPERATURAS	134
5.7. MÉTODOS DE PROTECCIÓN	136
5.8. SISTEMA DE PROTECCIÓN «IP-» EN CAJAS ENVOLVENTES	141
5.9. APARATOS EN ÁREA PELIGROSA	143
5.10. EQUIPOS EN ÁREA SEGURA	144
5.11. SISTEMAS INTRÍNSECAMENTE SEGUROS	145
5.12. SEGURIDAD INTRÍNSECA CON BARRERAS ZENER	148
5.13. SEGURIDAD INTRÍNSECA CON AISLADORES GALVÁNICOS	152
5.14. REQUERIMIENTOS DE PUESTA A TIERRA	155
5.15. CABLES Y ACCESORIOS	156
5.16. ELEMENTOS DE TEMPERATURA	160
5.17. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	160
5.18. DIRECTIVAS ATEX	161
BIBLIOGRAFÍA	166
CAPÍTULO 6. ALIMENTACIONES NEUMÁTICAS Y ELÉCTRICAS	167
6.1. INTRODUCCIÓN	167
6.2. AIRE DE INSTRUMENTOS	167
6.3. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	179
BIBLIOGRAFÍA	185
CAPÍTULO 7. SIMBOLOGÍA E IDENTIFICACIÓN DE LAZOS	187
7.1. IDENTIFICACIÓN	187
7.2. LÍNEAS Y FUNCIONES	188

7.3. SÍMBOLOS	192
7.4. DEFINICIONES	194
BIBLIOGRAFÍA	202
PARTE II. CÁLCULOS	203
CAPÍTULO 8. ERRORES EN LAS MEDIDAS	205
8.1. INTRODUCCIÓN	205
8.2. TERMINOLOGÍA	206
8.3. CLASIFICACIÓN DE ERRORES	209
8.4. PROCEDENCIA DE LOS ERRORES	211
8.5. MÉTODOS ESTADÍSTICOS	214
8.6. EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN DE ERRORES	218
8.7. ERROR DE UN SISTEMA DE MEDIDA	222
BIBLIOGRAFÍA	226
CAPÍTULO 9. CÁLCULO DE ELEMENTOS PARA MEDIR CAUDAL	227
9.1. INTRODUCCIÓN	227
9.2. PRINCIPIO DEL MÉTODO DE MEDIDA Y CÁLCULO	227
9.3. FÓRMULAS DE CÁLCULO UTILIZADAS	231
9.4. RANGOS Y LÍMITES DE APLICACIÓN	237
9.5. DIAGRAMAS DE FLUJO	240
9.6. TABLAS	243
CAPÍTULO 10. HYDROSTATIC TANK GAUGING	247
10.1. CONCEPTOS GENERALES	247
10.2. ECUACIONES DE CÁLCULO	250
10.3. CÁLCULO DE ERRORES	252
10.4. PRIMER EJEMPLO DE CÁLCULO DE ERRORES	254
10.5. SEGUNDO EJEMPLO DE CÁLCULO DE ERRORES	256
10.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	257
BIBLIOGRAFÍA	260
CAPÍTULO 11. PRÁCTICAS DE INGENIERÍA	261
11.1. INTRODUCCIÓN	261
11.2. CAUDAL	261
11.3. TEMPERATURA	271

11.4. PRESIÓN	276
11.5. NIVEL	279
BIBLIOGRAFÍA	283
CAPÍTULO 12. FACTORES DE ESCALADO	285
12.1. INTRODUCCIÓN	285
12.2. COEFICIENTES PARA SUMADOR	288
12.3. COEFICIENTES PARA MULTIPLICADOR	292
12.4. COEFICIENTES PARA DIVISOR	296
PARTE III. EQUIPOS PARA CONTROL	299
CAPÍTULO 13. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO	301
13.1. CONTROL ANALÓGICO	301
13.2. CONTROL DISTRIBUIDO	303
13.3. SEGURIDAD DEL SISTEMA	313
BIBLIOGRAFÍA	318
CAPÍTULO 14. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	319
14.1. INTRODUCCIÓN	319
14.2. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE	323
14.3. SEGURIDAD BASADA EN IEC 61508 E IEC 61511	335
14.4. SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS (<i>INTERLOCK</i>)	341
14.5. EJEMPLO DE SISTEMA DE ENCLAVAMIENTO	345
BIBLIOGRAFÍA	351
CAPÍTULO 15. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL	353
15.1. INTRODUCCIÓN	353
15.2. VÁLVULAS AUTOMÁTICAS	353
15.3. VÁLVULAS MOTORIZADAS	376
15.4. <i>DAMPERS</i>	378
BIBLIOGRAFÍA	383
CAPÍTULO 16. VARIADORES DE VELOCIDAD	385
16.1. INTRODUCCIÓN	385
16.2. CONCEPTOS GENERALES DEL VARIADOR	386
16.3. EQUIPOS DE PROCESO	392
BIBLIOGRAFÍA	400

PARTE IV. CONTROL BÁSICO	401
CAPÍTULO 17. CONTROL Y ALGORITMOS BÁSICOS	403
17.1. INTRODUCCIÓN	403
17.2. DESCRIPCIÓN DE UN CONTROLADOR	403
17.3. TIPOS DE ECUACIÓN	413
17.4. ALGORITMOS DE CONTROL	415
17.5. ALGORITMOS AUXILIARES	422
BIBLIOGRAFÍA	425
CAPÍTULO 18. MEDIDA Y CONTROL DE VARIABLES BÁSICAS	427
18.1. VARIABLES BÁSICAS	427
18.2. MEDIDA Y CONTROL DE CAUDAL	429
18.3. MEDIDA Y CONTROL DE NIVEL	440
18.4. MEDIDA Y CONTROL DE PRESIÓN	450
18.5. MEDIDA Y CONTROL DE TEMPERATURA	457
BIBLIOGRAFÍA	466
CAPÍTULO 19. CONTROL CON VÁLVULAS EN SERIE Y PARALELO	469
19.1. INTRODUCCIÓN	469
19.2. VÁLVULAS EN PARALELO	471
19.3. VÁLVULAS EN RANGO PARTIDO	478
19.4. VÁLVULAS EN OPOSICIÓN	484
19.5. REFLUJOS CIRCULANTES	485
CAPÍTULO 20. GLOSARIO DE TÉRMINOS	491
ÍNDICE TEMÁTICO	509