

ÍNDICE

1. Envolventes y cuadros eléctricos	6
1 Cuadro eléctrico	8
2 Clasificación de los cuadros eléctricos	8
3 Aspectos constructivos	12
4 Elementos de cableado y conexión	17
5 Elementos para la climatización	26
6 Elementos auxiliares	28
7 Compartimentación	29
8 Entrada de cables	30
9 Consideraciones técnicas de montaje e instalación para evitar las perturbaciones electromagnéticas	31
10 Índices de protección	33
Actividades finales	34
Práctica profesional:	
1 Preparación de un mazo de cables	36
2 Engastado de terminales de gran sección	38
Mundo técnico:	
Grados de protección según el estándar NEMA	40
2. Mecanizado de cuadros eléctricos	42
1 Mecanizado de cuadros eléctricos	44
2 Herramientas de medida	45
3 Herramientas de trazado y marcaje	47
4 Técnicas de mecanizado	48
5 Técnicas para el mecanizado de cuadros eléctricos y sus accesorios	56
Actividades finales	66
Práctica profesional:	
Montaje del panel de pruebas	68
Mundo técnico:	
Cuadros eléctricos sin mecanizado	70
3. Protección de las instalaciones	72
1 Tensión e intensidad	74
2 Defectos que se pueden producir en las instalaciones eléctricas	77
3 Fusibles	80
4 Interruptor automático o magnetotérmico	84
5 Interruptor diferencial	85
6 Selectividad	88
7 Filiación	89
8 Protección contra sobretensiones	90
9 Representación de esquemas de cuadros de protección	92
Actividades finales	94
Práctica profesional:	
1 Cuadro general de protección	96
2 Instalación de un conmutador voltimétrico para comprobar la tensión de entrada en un cuadro eléctrico	100
Mundo técnico:	
Tipo de curva de los interruptores magnetotérmicos	102
4. Motores eléctricos	104
1 Motores eléctricos	106
2 Motores de corriente alterna	108
3 Motores de corriente continua	119
Actividades finales	124
Práctica profesional:	
1 Arranque manual de un motor trifásico mediante conmutador rotativo	126
2 Arranque manual de un motor trifásico mediante conmutador estrella-triángulo	130
Mundo técnico:	
Motores especiales	134
5. Automatismos industriales cableados	136
1 ¿Qué es un automatismo?	138
2 El contactor	138
3 Elementos de mando y señalización	143
4 Otros dispositivos utilizados en automatismos	153
Actividades finales	156
Práctica profesional:	
Arranque de un motor trifásico con contactor mandado mediante interruptor monopolar	158
Mundo técnico:	
Automatismos neumáticos y electroneumáticos	162
6. Esquemas y circuitos básicos	164
1 Los símbolos en los esquemas de automatismos	166
2 Representación de esquemas de automatismos industriales	167
3 Realimentación	171
4 Arranque de motores trifásicos de corriente alterna	172
5 Reglas básicas para la obtención de circuitos eléctricos cableados	175
6 Inversión del sentido de giro de motores trifásicos con contactores	178
7 Uso del temporizador en circuitos de mando	183
Actividades finales	184
Práctica profesional:	
1 Arranque de un motor trifásico con pulsadores de marcha y paro	188



2 Inversión del sentido de giro de un motor trifásico mediante conmutador rotativo	192	3 Representación en lenguaje de contactos	294
Mundo técnico:		4 GRAFCET	302
Diversos tipos de detectores	194	Actividades finales	310
7. Arranque y variación de velocidad en motores	196	Práctica profesional:	
1 Automatismos para el arranque y control de motores de corriente alterna	198	Automatización de un taladro	312
2 Regulación de velocidad en motores de corriente alterna	210	Mundo técnico:	
3 Arranque de motores de corriente continua	217	Programación gráfica del GRAFCET	314
4 Regulación de velocidad en motores de corriente continua	220	11. Dispositivos de seguridad	316
Actividades finales	222	1 Introducción	318
Práctica profesional:		2 Dispositivos de parada de emergencia	318
Arranque estrella-triángulo de un motor trifásico	226	3 Dispositivo de mando a dos manos	321
Mundo técnico:		4 Pedales	321
Variadores de velocidad en red	230	5 Interruptores de seguridad	322
8. Representación avanzada de esquemas	232	6 Cerraduras secuenciales	325
1 Numeración de conductores	234	7 Dispositivos sensibles	327
2 Regleteros o borneros	236	8 Contactores de seguridad	330
3 Representación de mangueras	240	9 Seguridad por circuitos de fuerza redundantes	331
4 Localización de elementos gráficos en los esquemas	241	10 Módulos de seguridad	332
Actividades finales	246	11 Autómatas de seguridad	335
Práctica profesional:		Actividades finales	336
Montaje avanzado de circuitos de automatismos industriales	248	Práctica profesional:	
Mundo técnico:		Arranque de un motor con sistema de contactores de seguridad redundante	338
Software de diseño electrotécnico	256	Mundo técnico:	
9. El autómata programable	258	Seguridad funcional: Nivel SIL	340
1 El autómata programable	260	12. Neumática y electroneumática	342
2 Posibilidades de expansión del autómata programable	276	1 Introducción a la neumática	344
Actividades finales	282	2 Partes de una instalación neumática	345
Práctica profesional:		3 Componentes de los automatismos neumáticos	349
Puesta en servicio de un autómata programable	284	4 Esquemas neumáticos y electroneumáticos	358
Mundo técnico:		5 Lógica y tratamiento de la información	367
Comunicación <i>Wireless</i>	286	Actividades finales	370
10. Programación de autómatas	288	Práctica profesional:	
1 Zonas de memoria de un autómata programable	290	1 Montajes básicos de circuitos neumáticos	372
2 Lenguajes de programación	291	2 Montaje de un circuito neumático con interruptores de posición	374
		3 Montaje electroneumático	376
		Mundo técnico:	
		Software de simulación neumática	378
		Anexos	380
		A Fichas de seguridad	381
		B Simbología normalizada	392
		C Localización de averías	398