

ÍNDICE

PRÓLOGO	VII
INTRODUCCIÓN	1
1. Definición de automatización	1
2. Formas de realizar el control sobre un proceso	1
2.1. Control en lazo abierto	1
2.2. Control en lazo cerrado	2
3. Tipos de procesos industriales	3
3.1. Procesos continuos	3
3.2. Procesos discretos	4
3.3. Procesos discontinuos o por lotes	6
4. Controladores secuenciales	7
4.1. Asíncronos	8
4.2. Síncronos	8
5. Autómatas programables	11
6. Variables en los autómatas programables	12
6.1. Variables externas	12
6.2. Variables internas	15
7. Sensores y actuadores conectados a un autómata programable	16
8. Programación de autómatas programables	21
8.1. Lenguaje en lista de instrucciones	22
8.2. Lenguaje en esquema de contactos	23
9. Instrucciones de programación	25
10. Ciclo de programa	26
11. GRAFCET (Gráfico de Mando Etapa Transición)	27
11.1. Principios básicos	27
11.2. Etapas	27
11.3. Condición de transición	28
11.4. Reglas de evolución del GRAFCET	30

ÍNDICE

12.	Ecuaciones lógicas	30
13.	Otras posibilidades del GRAFCET	34
13.1.	Elección condicional entre varias secuencias	34
13.2.	Secuencias simultáneas	36
13.3.	Salto condicional a otra etapa	37
14.	Acciones asociadas a las etapas	38
15.	Programa de usuario	39
16.	Autómata utilizado	41
16.1.	Variables del autómata sy/max 50	43

PROBLEMAS

Tabla de identificación de símbolos	46
Problema 1. Control de una grúa	47
Problema 2. Apiladora	55
Problema 3. Gobierno de seis cilindros neumáticos: A, B, C, D, E y F.	66
Problema 4. Maniobra para prensa de fundición inyectada	80
Problema 5. Proceso de electrólisis	87
Problema 6. Pesado preciso de sustancias	103
Problema 7. Movimiento de vaivén de un móvil	111
Problema 8. Control de giro de varios motores	118
Problema 9. Taladradora automática	125
Problema 10. Detección y expulsión de botellas sin tapón	136
Problema 11. Estación automática de lavado de vehículos	146
Problema 12. Regulación automática de un cruce por semáforos	158
Problema 13. Elevador clasificador para paquetes	184
Problema 14. Control de temperatura de un líquido	200
Problema 15. Dosificador mezclador automático	210
Problema 16. Máquina de llenado y tapado	219
Problema 17. Llenado de silos de cereales	231
Problema 18. Llenado de contenedores	250
Problema 19. Mezcladora para líquidos	269
Problema 20. Cruce de calles y vía férrea en diagonal regulada por semáforo	283