

# Sumário

<b>1. Atuadores</b>	<b>9</b>
Atuadores lineares	9
Atuadores rotativos e giratórios	21
<b>2. Válvulas pneumáticas</b>	<b>28</b>
Simbologia das válvulas	29
Válvulas direcionais	31
Válvulas eletromagnéticas	36
Válvulas reguladoras de fluxo	38
Válvulas controladoras de pressão	39
<b>3. Elementos de processamento de sinais</b>	<b>42</b>
Contatores auxiliares	42
Relés auxiliares	44
Contatores de potência	45
Relés temporizadores	46
Relé cíclico	47
Relés contadores	48
Elementos de saída de sinais	49
<b>4. Componentes de circuitos elétricos</b>	<b>51</b>
Elementos de entrada de sinais elétricos	51
<b>5. Conversores elétricos</b>	<b>58</b>
Solenoides	58
Eletroválvulas	59
Pressostatos	61
<b>6. Comandos sequenciais pneumáticos</b>	<b>62</b>
Sequência de movimentos	62
Esquema de comando de sistema	69
<b>7. Circuitos eletropneumáticos</b>	<b>74</b>
Métodos de projetos de circuitos	75
Técnicas de identificação dos terminais e do estado de funcionamento	89
Instalação e testes de funcionalidade	89

<b>8. Simbologia</b>	<b>90</b>
<b>9. Motores</b>	<b>105</b>
Motores de CA monofásicos	105
Motores de CA trifásicos	112
Motor de CC	124
Motor sem escovas	129
Motor de passo	131
<b>10. Sensores</b>	<b>137</b>
Termopar	138
Termorresistência	142
Termistor	144
Sensores de pressão	146
Sensores de posição e velocidade	149
Encoder	149
Resolver	154
Sensores de vazão	157
Sensor capacitivo	157
Sensor indutivo	158
Sensor óptico	159
Sensor fotoelétrico com fibra óptica	161
Configuração elétrica de alimentação e saídas dos sensores	163
Identificação dos terminais e estado de funcionamento	163
Instalação e testes de funcionalidade	167
<b>11. Controladores programáveis</b>	<b>168</b>
Histórico e conceito do Controlador Lógico Programável	168
Estrutura de um Controlador Lógico Programável	170
Princípio de operação do CLP	171
Configuração de hardware do Controlador Lógico Programável	172
Uso da interface de programação	178
Interface homem-máquina	184
Fluxogramas e lista de tarefas	186
Instalação e testes de funcionalidade	187
<b>Referências</b>	<b>189</b>