

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5

Раздел первый

Общие принципы автоматизации производственных процессов

<i>Глава 1.</i> Характеристика производственных процессов и их классификация с точки зрения автоматизации	9
§ 1.1. Характеристика производственных процессов	9
§ 1.2. Простой производственный процесс	11
§ 1.3. Классификация автоматизируемых производственных процессов	13
§ 1.4. Содержание и основные принципы автоматизации производственных процессов	16

Раздел второй

Приборы для автоматизации производственных процессов

<i>Глава 2.</i> Параметрические преобразователи (датчики)	22
§ 2.1. Определения и классификация	22
§ 2.2. Контактные датчики	24
§ 2.3. Омические или реостатные датчики. Тензометры	25
§ 2.4. Термосопротивления как датчики	29
§ 2.5. Фотоэлектрические датчики	31
§ 2.6. Индуктивные датчики	36
§ 2.7. Емкостные датчики	39
§ 2.8. Краткая характеристика датчиков давления, расхода и уровня	41
§ 2.9. Тахогенераторы	43
<i>Глава 3.</i> Аппараты автоматического управления и защиты электроприводов	45
§ 3.1. Назначение и классификация аппаратов автоматического управления электроприводами	45
§ 3.2. Командоаппараты. Общие сведения и классификация	46
§ 3.3. Универсальные переключатели	47
§ 3.4. Кнопки управления	49
§ 3.5. Путевые и конечные выключатели	50

§ 3.6. Ртутные контакты	51
§ 3.7. Контактторы	52
§ 3.8. Общие сведения о реле. Устройство электромагнитных реле	57
§ 3.9. Реле управления	60
§ 3.10. Реле времени	61
§ 3.11. Аппараты защиты	63
§ 3.12. Магнитные пускатели	66

Глава 4. Усилители 67

§ 4.1. Основные определения и характеристика. Реле как усилитель	67
§ 4.2. Понятие об электронике. Электронная лампа	69
§ 4.3. Электронные усилители	75
§ 4.4. Магнитные усилители	78
§ 4.5. Электромашинные усилители	81

Глава 5. Электрические двигатели автоматических устройств 83

§ 5.1. Классификация и назначение	83
§ 5.2. Асинхронные двигатели автоматических устройств	84
§ 5.3. Синхронные двигатели автоматических устройств	87
§ 5.4. Коллекторные двигатели автоматических устройств постоянного и переменного тока	89

Раздел третий

Измерительная техника и теплотехнический контроль на производстве

Глава 6. Основные положения измерительной техники 92

§ 6.1. Общие сведения по измерительной технике и теплотехническому контролю	92
§ 6.2. Классификация контрольно-измерительных приборов	94
§ 6.3. Основные элементы измерительных установок. Характеристика измерительных приборов. Типы измерительных шкал	96

Глава 7. Измерение давления и разрежения 99

§ 7.1. Общие сведения об измерении давлений и разрежений. Классификация методов измерений и приборов	99
§ 7.2. Жидкостные приборы для измерения давлений и разрежений	102
§ 7.3. Напоромеры и тягомеры колокольные	105
§ 7.4. Пружинные приборы для измерения давлений и разрежений	106
§ 7.5. Мембранные приборы для измерения давлений и разрежений	113
§ 7.6. Грузопоршневые приборы	115
§ 7.7. Основные правила установки и эксплуатации приборов для измерения давлений и разрежений	117

Глава 8. Измерение расхода, количества и уровня вещества 119

§ 8.1. Общие сведения об измерении расхода и количества жидкостей и газов. Классификация методов измерений и приборов	119
---	-----

§ 8.2. Объемные счетчики количества газов	120
§ 8.3. Измерение расхода жидкостей, паров и газов по методу перепада давления	122
§ 8.4. Диафрагмы	127
§ 8.5. Дифманометры-расходомеры	128
§ 8.6. Дифманометры поплавковые	128
§ 8.7. Дифманометры пружинные	130
§ 8.8. Расходомеры постоянного перепада	132
§ 8.9. Основные правила установки и эксплуатации расходомеров	134
§ 8.10. Измерение уровня. Основные положения и классификация методов	136
§ 8.11. Уровнемеры поплавковые. Измерение уровня жидкости при помощи дифманометра	137
§ 8.12. Уровнемеры для измерения уровня сыпучих и кусковых материалов	138
§ 8.13. Электронный дифференциально-трансформаторный прибор типа ЭПВД с интегратором	139
<i>Глава 9. Измерение температуры</i>	<i>143</i>
§ 9.1. Общие сведения об измерении температуры. Классификация методов измерений и приборов	143
§ 9.2. Термометры расширения	146
§ 9.3. Манометрические термометры	150
§ 9.4. Термопары	153
§ 9.5. Измерение температуры термопарой с милливольтметром	160
§ 9.6. Компенсационный метод измерения электродвижущей силы	162
§ 9.7. Потенциометр с ручной наводкой типа ПП	165
§ 9.8. Автоматический электронный потенциометр типа ЭПД	167
§ 9.9. Электрические термометры сопротивления	174
§ 9.10. Измерительные мосты. Установка термометра сопротивления с измерительным мостом для измерения температуры	177
§ 9.11. Автоматические мосты	179
§ 9.12. Логометры. Установка термометра сопротивления с логометром	181
§ 9.13. Пирометры излучения	185
§ 9.14. Оптический пирометр	186
§ 9.15. Радиационный пирометр	189
<i>Глава 10. Качественные измерения</i>	<i>192</i>
§ 10.1. Измерение влажности	192
§ 10.2. Анализ дымовых газов. Ручные химические газоанализаторы	194
§ 10.3. Автоматический электрический газоанализатор	198
Раздел четвертый	
Автоматическое управление электроприводами	
<i>Глава 11. Автоматическое управление электроприводами</i>	<i>202</i>
§ 11.1. Способы автоматического управления электроприводами	202
§ 11.2. Принципы чтения и начертания электрических схем автоматического управления. Виды схем	204

§ 11.3. Управление асинхронным электродвигателем трехфазного тока с короткозамкнутым ротором	210
§ 11.4. Управление электродвигателем постоянного тока	216
§ 11.5. Электрические исполнительные механизмы	218

Раздел пятый
Автоматическое регулирование

<i>Глава 12.</i> Система автоматического регулирования, их основные элементы и характеристики	223
§ 12.1. Основные понятия и определения	223
§ 12.2. Прямое и не прямое регулирование	229
§ 12.3. Астатические и статические системы автоматического регулирования	233
§ 12.4. Основные свойства объектов регулирования	235
§ 12.5. Качественные показатели систем автоматического регулирования	239
§ 12.6. Классификация систем автоматического регулирования в зависимости от выполняемых ими задач	242
<i>Глава 13.</i> Основные характеристики автоматических регуляторов и регулирующих органов	244
§ 13.1. Основные элементы автоматических регуляторов и их характеристики. Зона нечувствительности регуляторов	244
§ 13.2. Классификация регуляторов	246
§ 13.3. Регулирующие органы	249
§ 13.4. Характеристики регуляторов прямого действия	251
§ 13.5. Характеристики регуляторов непрямого действия	252
§ 13.6. Задатчики и программные устройства	253
<i>Глава 14.</i> Промышленные регуляторы и регулирующие устройства	255
§ 14.1. Регуляторы прямого действия	255
§ 14.2. Электрические регуляторы непрямого действия	258
§ 14.3. Электромеханические регуляторы	259
§ 14.4. Электронные регуляторы	264
§ 14.5. Гидропривод и гидравлические исполнительные механизмы	272
§ 14.6. Струйные усилители	277
§ 14.7. Гидравлические регуляторы	279
§ 14.8. Пневматический привод. Пневматические исполнительные механизмы	280
§ 14.9. Пневматические преобразователи	284
§ 14.10. Пневматические датчики и преобразователи	286
§ 14.11. Приборы с регулирующим устройством типа 04	288
§ 14.12. Пневматические регуляторы. Пневматическая агрегатная унифицированная система (АУС)	293
§ 14.13. Пневматический регулятор типа 4РБ-32А пневматической системы АУС	294
§ 14.14. Источник питания сжатым воздухом	301

Раздел шестой

Автоматизация и контроль на заводах стройматериалов

Глава 15. Автоматизация и контроль на общепромышленных установках	304
§ 15.1. Автоматический подсчет изделий при помощи фотоэлектрического счетчика	304
§ 15.2. Автоматическая защита от травматизма на прессах	305
§ 15.3. Дистанционное управление электроприводом задвижки, установленной на трубопроводе	307
§ 15.4. Дистанционное управление и блокировка транспортеров	309
Глава 16. Автоматизация на заводах железобетонных изделий	312
§ 16.1. Дистанционное управление бетономешалками	312
§ 16.2. Дистанционное управление бетоноукладчиком	313
§ 16.3. Управление электроприводом конвейера железобетонного завода (дистанционное и автоматическое)	316
§ 16.4. Автоматическое регулирование тепловлажностной обработки изделий в камере пропаривания железобетонного завода	323
§ 16.5. Автоматическое программное регулирование температуры в автоклавах	330
§ 16.6. Котельная установка предприятия и возможности ее автоматизации. Теплотехнический контроль на котельной	335
§ 16.7. Регулирование разрежения в топке котла при помощи электронного регулятора	339
§ 16.8. Система автоматического регулирования производственной котельной при помощи электрогидравлических регуляторов	342
§ 16.9. Автоматика безопасности и сигнализации котельной, работающей на газе.	346
Литература	352
