

Список сокращений	3
Предисловие	7
Глава 1. РАЗОМКНУТЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ	10
1.1. Общая характеристика систем автоматического управления электроприводами	10
1.2. Общие сведения об электрических схемах	15
1.2.1. Типы электрических схем	15
1.2.2. Правила выполнения принципиальных электрических схем	17
1.2.3. Правила выполнения схем электрических соединений ...	21
1.2.4. Правила выполнения электрических схем подключения ...	24
1.3. Электрическая защита двигателей и схем управления	25
1.4. Релейно-контакторные системы управления электропри- водами	35
1.4.1. Принципы автоматического управления пуском и тормо- жением двигателей	35
1.4.2. Типовые узлы схем автоматического управления пуском двигателей постоянного тока	37
1.4.3. Типовые узлы схем автоматического управления тормо- жением двигателей постоянного тока	43
1.4.4. Типовые схемы автоматического управления пуском и торможением двигателей постоянного тока	46
1.4.5. Типовые схемы автоматического управления пуском и торможением асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	51
1.4.6. Типовые схемы автоматического управления пуском и торможением асинхронных двигателей с фазным ротором	63
1.4.7. Управление синхронными двигателями	69

1.5. Тиристорные устройства плавного пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	73
1.5.1. Устройство и принцип работы нереверсивного устройства плавного пуска	75
1.6. Составление и анализ релейно-контакторных и бесконтактных схем	82
1.6.1. Синтез дискретных систем автоматического управления на контактных и бесконтактных элементах	82
1.6.2. Проектирование бесконтактных схем управления на основе релейно-контакторных схем	88
1.7. Системы управления тяговыми электродвигателями	92
1.7.1. Характеристика систем управления	92
1.7.2. Способы пуска тяговых электродвигателей	96
1.7.3. Способы торможения тяговых электродвигателей	100
1.7.4. Регулирование скорости тяговых электродвигателей	104
1.7.5. Тиристорно-импульсное управление тяговыми электродвигателями	106
1.7.6. Электропривод и электрооборудование троллейбуса модели 201	114

Глава 2. ЗАМКНУТЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

122

2.1. Элементы и устройства замкнутых систем управления электродвигателями	122
2.1.1. Классификация элементов АЭП	122
2.1.2. Регуляторы	123
2.1.3. Датчики координат АЭП	130
2.1.4. Задающие элементы	146
2.2. Системы импульсно-фазового управления	149
2.2.1. Принципы управления тиристорами	149
2.2.2. Основные узлы систем управления тиристорными преобразователями	151
2.3. Построение систем подчиненного регулирования в электроприводе постоянного тока	154
2.3.1. Основные схемы нереверсивных вентильных электроприводов	154
2.3.2. Статические характеристики вентильного электропривода в режиме непрерывного и прерывистого токов	155
2.3.3. Реверсивный вентильный электропривод с совместным и отдельным управлением	164

2.3.4. Реверсивный вентильный электропривод с реверсом по цепям якоря и возбуждения	170
2.3.5. Системы с двухзонным регулированием скорости	172
2.3.6. Системы электропривода «импульсный преобразователь — двигатель постоянного тока»	175
2.3.7. Математическое описание двигателя постоянного тока независимого возбуждения при управлении по якорной цепи	181
2.3.8. Вентильный преобразователь как звено системы автоматического управления	183
2.3.9. Структура, принципы построения и функции замкнутых систем управления электроприводом	184
2.3.10. Построение систем подчиненного регулирования электропривода с управляемым вентильным преобразователем ...	186
2.3.11. Основные схемы управления и их характеристики	187
2.3.12. Расчет и выбор элементов систем подчиненного регулирования	189
2.4. Электроприводы с асинхронными двигателями	194
2.4.1. Основные соотношения и способы управления асинхронным двигателем	194
2.4.2. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей путем изменения напряжения	201
2.4.3. Импульсное регулирование скорости асинхронного двигателя	208
2.4.4. Частотное регулирование скорости асинхронного двигателя	213
2.4.5. Преобразователи частоты для частотного электропривода	216
2.4.6. Замкнутые системы частотного электропривода	232
2.4.7. Асинхронные электроприводы с векторным управлением	236
2.5. Дискретные электроприводы с шаговыми двигателями	239
2.5.1. Принцип работы и способы коммутации шаговых двигателей	239
2.5.2. Особенности конструкций шаговых двигателей	244
2.5.3. Линейные шаговые двигатели	249
2.5.4. Режимы работы и характеристики шаговых двигателей ...	253
2.5.5. Функциональная схема шагового электропривода	261
2.6. Электроприводы с вентильными двигателями	265
2.6.1. Устройство и принцип действия вентильных двигателей ...	265

2.6.2. Характеристики вентильных двигателей	273
2.6.3. Датчики положения ротора	278
2.6.4. Электропривод с вентильным двигателем и тиристор- ным коммутатором	281
2.6.5. Дешифратор для вентильного двигателя	284
2.6.6. Электропривод с вентильным двигателем и транзистор- ным коммутатором	287
Глава 3. КОМПЛЕКСНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ	289
3.1. Устройства ЭВМ для управления электроприводами	289
3.1.1. Функциональные схемы электроприводов с микропро- цессорным управлением	289
3.1.2. Цифровая СИФУ	292
3.1.3. Модуль управления электроприводом на базе одноплат- ной микроЭВМ	294
3.2. Цикловое программное управление электроприводами	298
3.2.1. Функциональный состав цикловых систем программно- го управления	298
3.2.2. Способы формализации работы электроприводов техно- логического оборудования	301
3.2.3. Основные свойства и состав программируемых контрол- леров	309
3.2.4. Система команд ПК	312
3.2.5. Язык релейно-контактных символов	316
3.2.6. Расширение функциональных возможностей языка РКС: языки LAD и FBD. Операции бинарной логики	318
3.3. Системы числового программного управления	327
3.3.1. Понятие о программном управлении	327
3.3.2. Кодирование информации и цифровые коды	332
3.3.3. Международный двоично-десятичный код ISO-7 bit	339
3.3.4. Контроль информации в коде ISO-7 bit	348
3.3.5. Ручная подготовка управляющих программ	351
3.3.6. УЧПУ на основе микроЭВМ	355
Литература	360