

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Глава 1. Элементная база	6
1.1. Полупроводниковые материалы и приборы	6
1.2. Принцип действия транзистора	15
1.3. Некоторые другие типы транзисторов	18
1.4. Основные режимы работы транзисторов	27
1.5. Логические элементы на транзисторах	35
1.6. Тиристоры	45
1.7. Оптроны	54
1.8. Электромагнитные реле	58
1.9. Полупроводниковые управляющие устройства (драйверы) для электромеханических реле	69
Глава 2. Вторичные источники электропитания	73
2.1. Сравнительная характеристика линейных и импульсных источников питания	73
2.2. Принцип действия импульсного источника питания. . .	74
2.3. Преимущества импульсных источников питания.	79
2.4. Недостатки импульсных источников питания.	81
2.5. Проблемы электролитических конденсаторов.	85
2.6. Некоторые выводы и рекомендации.	109
Литература к главе 2.	111
Глава 3. Зарядно-подзарядные агрегаты (ЗПА).	113
3.1. Назначение и режимы работы ЗПА.	113
3.2. Устройство и принцип действия классического ЗПА на тиристорах.	116
3.3. ЗПА с функцией разряда аккумуляторных батарей. . . .	124
3.4. ЗПА с двумя выходными напряжениями.	126
3.5. Принцип действия ЗПА со звеном высокой частоты. . .	129
3.6. ЗПА феррорезонансного типа.	133
3.7. Автоматическое повторное включение ЗПА.	138
3.8. Проблема большой емкости на выходе ЗПА.	144
3.9. Устройство сигнализации о выходе из строя трансформаторов цепи управления ЗПА.	147
3.10. Проблемы электромагнитных реле в ЗПА.	149
3.11. Устройство контроля исправности вентилятора в помещениях с аккумуляторами.	153
Литература к главе 3.	157

Глава 4. Источники бесперебойного питания (ИБП)	158
4.1 Разновидности источников бесперебойного питания. . .	158
4.2 Статический ключ	161
4.3 Инвертор.	163
4.4 Групповое включение ИБП	165
4.5 Проблема качества электроэнергии в сетях с ИБП	167
4.6 Электромашинные и гибридные ИБП	180
Литература к главе 4.	183
Глава 5. Аккумуляторные батареи	185
5.1 Немного истории.	185
5.2 Принцип действия свинцово-кислотных аккумуляторов.	188
5.3 Влияние сульфатации электродов на работу аккумулятора	191
5.4 Классификация свинцово-кислотных аккумуляторов. . .	193
5.5 Типы пластин свинцово-кислотных аккумуляторов. . . .	195
5.6 Типы электролитов	200
5.7 Сухозаряженные аккумуляторы.	202
5.8 Что такое емкость аккумулятора?	202
5.9 Выбор аккумуляторов	207
Литература к главе 5	209
Глава 6. Мониторинг цепи подстанционной батареи	210
6.1 Существующие методы контроля целостности цепи батареи.	210
6.2 Предлагаемый способ мониторинга целостности цепи батареи	212
6.3 Устройство для мониторинга цепи батареи на основе нелинейного шунта.	214
6.4 Использование стандартного шунта в качестве датчика контроля тока	216
6.5 Применение датчика Холла в системе контроля целостности цепи батареи.	218
6.6 Проверка системы в эксплуатации	220
Литература к главе 6	221
Глава 7. Резервирование систем оперативного постоянного тока	223
7.1 Особенности схемы резервирования с диодами	223
7.2 Защитное устройство РЗА	227

7.3	Устройство АВР для СОПТ	228
	Литература к главе 7	234

Глава 8. Проблемы с изоляцией в системах оперативного постоянного тока	235	
8.1	Ложные срабатывания реле при повреждении изоляции одного из полюсов системы постоянного тока	235
8.2	Проблемы контроля изоляции в СОПТ	239
	Литература к главе 8	249

Глава 9. Провалы напряжения в цепях оперативного питания и собственных нужд	250	
9.1	Введение	250
9.2	Провалы напряжения в сети 0,4 кВ промышленных предприятий	251
9.3	Провалы напряжения в цепях собственных нужд подстанций	260
9.4	Особенность поведения мощных контакторов в цепи переключения основного и резервного источников питания собственных нужд	261
9.5	Предлагаемое решение проблемы	264
9.6	Провалы напряжения в цепях оперативного тока	266
9.7	Особенности электропитания микропроцессорных устройств релейной защиты (МУРЗ)	271
9.8	Защита от провалов напряжения питания релейной защиты подстанции в целом	277
	Литература к главе 9	283