

Оглавление

Предисловие	6
Глава 1. Элементная база силовых электронных устройств	8
1.1. Принцип действия, классификация и основные характеристики силовых электронных ключей.....	8
1.1.1. Диоды	9
1.1.2. Транзисторы	13
1.1.3. Характеристики транзисторов в статическом режиме.....	16
1.1.4. Динамические характеристики транзисторов.....	18
1.1.5. Тиристоры	20
1.1.6. Сравнение силовых электронных ключей.....	24
1.2. Обеспечение безопасной работы силовых электронных ключей.....	25
1.3. Теплоотвод в электронных ключах и их конструктивное исполнение.....	27
1.3.1. Тепловой расчет системы «прибор – корпус – охладитель»	27
1.3.2. Типовые схемы модулей ключей	29
1.3.3. «Разумные» интегральные схемы.....	29
1.4. Пассивные элементы силовых электронных устройств	31
1.4.1. Электромагнитные компоненты	31
1.4.2. Конденсаторы.....	35
Выводы	36
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	37
<i>Рекомендуемая литература</i>	38
Глава 2. Системы управления силовых электронных устройств	40
2.1. Основные принципы управления и регулирования	40
2.2. Структура типовой системы управления.....	45
2.3. Основные функциональные узлы систем управления	46
2.3.1. Формирователи импульсов управления транзисторами	46
2.3.2. Формирователи импульсов управления тиристорами	48
2.3.3. Обеспечение гальванической развязки	50
2.3.4. Датчики тока и напряжения	51
2.4. Основная элементная база систем управления	54
2.4.1. Интегральные микросхемы.....	54
2.4.2. Микропроцессоры и микроконтроллеры.....	54
Выводы	56
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	57
<i>Рекомендуемая литература</i>	58
Глава 3. Преобразователи с сетевой коммутацией	59
3.1. Классификация преобразователей и их основные характеристики.....	59
3.1.1. Классификация силовых электронных преобразователей.....	59
3.1.2. Основные характеристики преобразователей.....	61

3.2. Выпрямители.....	64
3.2.1. Принцип действия выпрямителя.....	64
3.2.2. Основные схемы выпрямления.....	66
3.2.3. Пульсации выпрямленного напряжения.....	76
3.2.4. Коммутация токов в выпрямителях.....	77
3.3. Инверторы, ведомые сетью.....	80
3.3.1. Принцип действия инвертора.....	80
3.3.2. Переход от выпрямительного режима работы к инверторному.....	82
3.3.3. Коммутация токов в схемах инверторов.....	85
3.3.4. Основные характеристики инверторов.....	91
3.4. Прямые преобразователи частоты.....	92
3.5. Регуляторы переменного тока.....	95
3.6. Практические задачи.....	99
Типовая задача 1. Расчет выпрямителя с активно-индуктивной нагрузкой.....	99
Типовая задача 2. Расчет выпрямителя с емкостным фильтром.....	100
Выводы.....	102
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	103
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	104
<i>Рекомендуемая литература</i>	104
Глава 4. Автономные инверторы.....	106
4.1. Виды автономных инверторов.....	106
4.2. Инверторы напряжения.....	108
4.2.1. Однофазные инверторы напряжения.....	108
4.2.2. Трехфазная мостовая схема инвертора напряжения.....	114
4.2.3. Обеспечение синусоидальности выходного напряжения.....	117
4.3. Однофазные инверторы тока.....	120
4.4. Резонансные инверторы.....	122
4.4.1. Инвертор с последовательным соединением резонансного контура и нагрузки.....	123
4.4.2. Инвертор с параллельным соединением резонансного контура и нагрузки.....	129
4.4.3. Инвертор с параллельно-последовательным соединением контура и нагрузки.....	132
4.5. Практические задачи.....	133
Типовая задача 1. Расчет инвертора напряжения с активно-индуктивной нагрузкой.....	133
Типовая задача 2. Расчет инвертора тока с активно-емкостной нагрузкой.....	136
Выводы.....	139
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	140
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	140
<i>Рекомендуемая литература</i>	141
Глава 5. Импульсная модуляция в силовых электронных устройствах.....	142
5.1. Принципы импульсной модуляции и методы ее реализации.....	142
5.2. Организация широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в автономных инверторах.....	145
5.2.1. Однофазные инверторы напряжения с ШИМ-управлением.....	145
5.2.2. Инверторы тока с ШИМ-управлением.....	152
5.2.3. Векторная модуляция в трехфазных преобразователях постоянного/переменного тока.....	155

5.3. Режимы работы преобразователей переменного/постоянного тока с сетью	158
5.3.1. Функциональные возможности преобразователей.....	158
5.3.2. Режим инвертирования.....	159
5.3.3. Режим выпрямления.....	162
5.3.4. Регулирование реактивной мощности.....	163
5.3.5. Симметрирование токов в трехфазной сети.....	164
5.4. Активные и гибридные фильтры.....	165
5.4.1. Принцип активной фильтрации	165
5.4.2. Типовые схемы активных фильтров	168
5.4.3. Активные фильтры постоянного тока	170
5.4.4. Типы и характеристики пассивных фильтров.....	170
5.4.5. Принцип регулирования пассивных фильтров.....	173
Выводы.....	176
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	177
<i>Рекомендуемая литература</i>	177
Глава 6. Преобразователи постоянного тока в постоянный	179
6.1. Основные типы и характеристики преобразователей постоянного тока...179	179
6.2. Преобразователи непрерывного действия	182
6.2.1. Параметрические стабилизаторы	182
6.2.2. Транзисторные преобразователи непрерывного действия	183
6.3. Импульсные регуляторы постоянного тока	185
6.3.1. Понижающий регулятор.....	185
6.3.2. Повышающий регулятор	187
6.3.3. Инвертирующий регулятор.....	189
6.3.4. Регулятор с умножением напряжения	192
6.4. Преобразователи с гальванической развязкой входных и выходных цепей.....	193
6.4.1. Обратногоходовой преобразователь.....	193
6.4.2. Однотактный прямоходовой преобразователь.....	194
6.4.3. Двухтактные преобразователи	195
6.5. Тиристорно-конденсаторные регуляторы с дозированной передачей энергии в нагрузку	196
6.6. Практические задачи.....	199
Типовая задача 1. Расчет параметров элементов импульсного регулятора в граничном режиме работы.....	199
Типовая задача 2. Определение пульсации напряжения на выходе импульсного регулятора	201
Выводы.....	203
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	204
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	205
<i>Рекомендуемая литература</i>	205
Новые издания по дисциплине «Электроника»	206