

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	4
1.1. Понятие об электроэнергетических системах	4
1.2. Типы электростанций и особенности их технологических режимов	5
1.3. Компоновка электрических станций	17
1.4. Схемы электрических станций	19
1.5. Электрооборудование электростанций	22
1.6. Собственные нужды электростанций	57
Глава 2. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК	59
2.1. Область применения и требования, предъявляемые к распределительным устройствам	59
2.2. Открытые и закрытые распределительные устройства	62
2.3. Схемы распределительных устройств	72
2.4. Заземляющие устройства	75
Глава 3. ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	84
3.1. Классификация и требования к электрическим сетям	84
3.2. Передача электрической энергии на постоянном токе	86
3.3. Конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередач	87
3.4. Конфигурация распределительных электрических сетей	94
3.5. Выбор параметров и конструктивных решений электрических сетей	98
Глава 4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	107
4.1. Характеристика процессов электропотребления	107
4.2. Графики электрических нагрузок	109
4.3. Вероятностно-статистические модели определения расчетных нагрузок	115
4.4. Расчет электрических нагрузок при проектировании	117
4.5. Статические характеристики электрических нагрузок	120
4.6. Задание нагрузок при расчетах режимов электрических сетей и систем	123

Глава 5.	РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	126
5.1.	Схемы замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов	126
5.2.	Расчет и анализ режимов работы простейших схем электрических сетей	134
Глава 6.	ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ	138
6.1.	Режимы работы электроэнергетических систем и управление ими	138
6.2.	Работа электростанций в энергосистеме	140
6.3.	Оптимальное распределение нагрузки между агрегатами электростанций	141
6.4.	Планирование и организация ремонтов оборудования электроэнергетической системы	143
Глава 7.	БАЛАНС АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТЕЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ, КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	145
7.1.	Баланс активной мощности в энергосистеме и его связь с частотой	145
7.2.	Регулирование частоты агрегата электростанции	147
7.3.	Регулирование частоты в электроэнергетической системе	148
7.4.	Баланс реактивной мощности в энергосистеме и его связь с напряжением	151
7.5.	Источники реактивной мощности	154
7.6.	Компенсирующие устройства	154
7.7.	Регулирование напряжения в электрических сетях	159
7.8.	Потери электроэнергии в электрических сетях	169
Глава 8.	АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	179
8.1.	Цели и задачи автоматизации управления	179
8.2.	Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов	180
8.3.	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов	182
8.4.	Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы	186
8.5.	Автоматическое повторное включение	188
8.6.	Автоматическое включение резерва	192
8.7.	Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу	193
8.8.	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости и ликвидации асинхронного режима	200
8.9.	Системы телемеханики	204
Глава 9.	РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА	208
9.1.	Короткие замыкания в электроустановках	208
9.2.	Назначение устройств релейной защиты и основные требования к ним	212

9.3. Принципы выполнения релейных защит	215
9.4. Устройства релейной защиты с относительной селективностью	223
9.5. Защиты с абсолютной селективностью	228
9.6. Защита генераторов	232
9.7. Защита трансформаторов	239
9.8. Защита электродвигателей	244
9.9. Защита воздушных и кабельных линий электропередачи и шин	247
Глава 10. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	255
10.1. Основные элементы, общность и различие систем электроснабжения	255
10.2. Общие методы синтеза систем электроснабжения	261
10.3. Электрические сети систем электроснабжения	267
Глава 11. КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	282
11.1. Нормирование показателей качества электроэнергии	282
11.2. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	289
11.3. Методы и средства обеспечения нормированных показателей качества электроэнергии	293
11.4. Надежность систем электроснабжения	296
Глава 12. ИЗОЛЯЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	318
12.1. Диэлектрики, используемые в качестве изоляции	318
12.2. Пробой диэлектриков	323
12.3. Воздействие различных факторов на изоляцию электроустановок	329
12.4. Внешняя и внутренняя изоляция электроустановок	335
12.5. Испытание изоляции повышенным напряжением	346
12.6. Элегазовая изоляция	352
Глава 13. ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	354
13.1. Общая характеристика и классификация перенапряжений	354
13.2. Молния как источник грозовых перенапряжений	355
13.3. Характеристика импульсных напряжений как возмущающего фактора	358
13.4. Перенапряжения переходного процесса при коммутациях	361
13.5. Оценка влияния импульсных напряжений на работу электроприемников	363
13.6. Аппараты и устройства защиты от перенапряжений	367
13.7. Основные принципы грозозащиты линий электропередачи и подстанций	373
13.8. Экологические аспекты энергетики	375
Список использованных источников	379