

- — термическая 110, 186
- — электродинамическая 182
- Структурная схема выдачи электроэнергии 387
- Схема замещения для определения токов КЗ 127
- — методы преобразования 132
- — расчетная для определения токов КЗ 123
- Схемы блоков генератор — трансформатор 421, 428
- — — линия 423
- — трансформатор — линия 411
- — — шины 441
- — кольцевые 412
- — мостиков 409
- — надежного питания с. н. АЭС 463, 467, 468, 470
- — 3/2 выключателя на цепь 417, 425
- — 4/3 выключателя на цепь 419, 426
- — подстанции с короткозамыкателями и отделителями 409, 439, 440
- — собственных нужд АЭС 461
- — — ГЭС 472
- — — КЭС 448
- — — подстанций 476
- — — ТЭЦ 451
- — с двумя системами сборных шин 407, 416, 425
- — — одной системой сборных шин 405, 413, 443
- Таблица результатов расчета токов КЗ 175
- Телесизмерение 372
- Тепловой импульс тока КЗ 189, 190
- Термосифонный фильтр 84
- Тиристорный пускатель 274
- Ток короткого замыкания 36
- — — для любого момента времени КЗ 150
- — — предельный 146
- — — составляющие 113
- — — ударный 148
- Токоограничивающий эффект плавких предохранителей 253, 258
- Трансформаторы напряжения емкостные 361
- — системы охлаждения 85
- Удельное сопротивление линий 130
- Управление дистанционное 549
- — воздушными выключателями 552
- — — выключателями с электромагнитным приводом 551
- Условия расчетные для проверки оборудования по режиму КЗ 206
- Шинопроводы комплектные 533
- Щит управления блочный (БЩУ) 542, 543
- — — главный 541
- Экономическая плотность тока 233
- Электрическая подстанция 7
- Электростанция 7
- Энергосистема 8
- Ядерный реактор БИ 457
- — ВВЭР 453
- — РБМК 455

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Зведение . . . . .	4
<b>Глава первая. Общие сведения об электростанциях . . . . .</b>	<b>7</b>
1.1. Основные определения . . . . .	7
1.2. Технологический процесс производства электроэнергии на электростанциях . . . . .	11
1.3. Режимы работы нейтралей в электростанциях . . . . .	27
1.4. Графики электрических нагрузок . . . . .	39
<b>Глава вторая. Основное оборудование электрических станций и подстанций . . . . .</b>	<b>47</b>
2.1. Синхронные генераторы . . . . .	47
2.2. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы . . . . .	75
2.3. Синхронные конденсаторы . . . . .	104
<b>Глава третья. Короткие замыкания в электрических установках . . . . .</b>	<b>108</b>
3.1. Основные определения и общая характеристика процесса . . . . .	108
3.2. Трехфазное короткое замыкание . . . . .	111
3.3. Методы расчетов тока трехфазного короткого замыкания . . . . .	121
3.4. Несимметричные короткие замыкания . . . . .	154
3.5. Особенности расчета токов короткого замыкания в системе собственных нужд электростанций . . . . .	176
3.6. Электродинамическое действие токов короткого замыкания . . . . .	182
3.7. Термическое действие токов короткого замыкания . . . . .	186
3.8. Методы ограничения токов короткого замыкания . . . . .	193
3.9. Расчетные условия для проверки аппаратуры и токоведущих частей по режиму короткого замыкания . . . . .	206
<b>Глава четвертая. Электрические аппараты и токоведущие части . . . . .</b>	<b>212</b>
4.1. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы . . . . .	212
4.2. Шины распределительных устройств и силовые кабели . . . . .	216
4.3. Гашение электрической дуги . . . . .	244
4.4. Коммутационные аппараты до 1 кВ . . . . .	250
4.5. Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Разъединители, короткозамыкатели, отделители . . . . .	276
4.6. Плавкие предохранители выше 1 кВ . . . . .	291
4.7. Выключатели высокого напряжения . . . . .	295
4.8. Измерительные трансформаторы тока . . . . .	348
4.9. Измерительные трансформаторы напряжения . . . . .	355
4.10. Система измерений на электростанциях и подстанциях . . . . .	361
4.11. Выбор измерительных трансформаторов . . . . .	373
<b>Глава пятая. Главные схемы электростанций и подстанций . . . . .</b>	<b>380</b>
5.1. Общие сведения о схемах электростанций . . . . .	380
5.2. Схемы электрических соединений на стороне 6—10 кВ . . . . .	402
5.3. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше . . . . .	408
5.4. Главные схемы КЭС . . . . .	420
5.5. Главные схемы АЭС . . . . .	426
5.6. Главные схемы ТЭЦ . . . . .	431

5.7. Главные схемы гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций . . . . .	433
5.8. Главные схемы подстанций . . . . .	437
5.9. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС . . . . .	443
5.10. Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС . . . . .	453
5.11. Схемы питания собственных нужд ГЭС . . . . .	471
5.12. Схемы питания собственных нужд подстанций . . . . .	474
<b>Глава шестая. Конструкции распределительных устройств . . . . .</b>	<b>478</b>
6.1. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ) . . . . .	478
6.2. Комплектные устройства высокого напряжения . . . . .	493
6.3. Открытые распределительные устройства (ОРУ) . . . . .	507
6.4. Размещение распределительных устройств на территории электростанций и подстанций . . . . .	524
6.5. Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6–10 кВ . . . . .	531
6.6. Распределительные щиты и щиты управления . . . . .	538
<b>Глава седьмая. Вспомогательные устройства . . . . .</b>	<b>545</b>
7.1. Средства и схемы управления выключателями . . . . .	545
7.2. Сигнализация и блокировки . . . . .	554
7.3. Установки постоянного тока . . . . .	568
7.4. Установки оперативного переменного и выпрямленного тока . . . .	583
7.5. Заземляющие устройства в установках высокого напряжения . . . .	588
Приложения . . . . .	604
Список литературы . . . . .	640
Предметный указатель . . . . .	644

## УЧЕБНИК

ЛЕНИЗА ДМИТРИЕВНА РОЖКОВА  
ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ КОЗУЛИН

**Электрооборудование станций и подстанций**

Редактор В. А. Семенов  
Редактор издательства Л. В. Копейкина  
Художественные редакторы В. А. Гозак-Хозак, Ю. В. Созацкая  
Технический редактор В. В. Хапаева  
Корректор И. А. Володяева  
ИБ № 1618

Сдано в набор 04.02.87. Подписано в печать 28.08.87. Т-17638. Формат 60 × 90<sup>1/16</sup>. Бумага типографская № 1. Гарнитура таймс. Печать высокая. Усл. печ. л. 40,5. Усл. кр.-отт. 40,5. Уч.-изд. л. 46,73. Тираж 70 000 экз. Заказ № 858. Цена 1 р. 70 к.

Энергоатомиздат, 113114, Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный Двор» имени А. М. Горького Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 197136, Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15.