

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Раздел первый	
Общие сведения	
1-1. Система единиц и условные обозначения	7
1-2. Физические и химические свойства материалов	14
1-3. Климатические условия работы электрооборудования (ГОСТ 15150-69)	19
1-4. Взрывоопасные и пожароопасные зоны	22
1-5. Выдержки из действующих общесоюзных нормативных материалов	29
1-6. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов	30
1-7. Температура нагрева	32
Раздел второй	
Электроснабжение и подстанции	
<i>А. Определение электрических нагрузок, выбор напряжения, мощности трансформаторов, схем подстанций, обеспечение надежности электроснабжения</i>	
2-1. Электрические нагрузки. Основные величины	33
2-2. Средние нагрузки и расход электроэнергии	34
2-3. Максимальные нагрузки	46
2-4. Потери энергии	49
2-5. Пиковые и однофазные нагрузки	49
2-6. Расчет электрических нагрузок на разных ступенях системы электроснабжения	64
2-7. Техничко-экономические расчеты в электроснабжении	65
2-8. Основные требования к качеству электроэнергии	71
2-9. Колебания напряжения при ударной нагрузке	85
2-10. Надежность электроснабжения	89
2-11. Категории электроприемников по бесперебойности электроснабжения	99
2-12. Выбор напряжения	100
2-13. Выбор трансформаторов	100
2-14. Выбор и размещение подстанций	103

Б. Токи короткого замыкания	
2-15. Общие сведения	110
2-16. Пересчет сопротивлений электрических машин, трансформаторов, реакторов, линий электропередачи и приведение их к базисным условиям	111
2-17. Расчет токов короткого замыкания в сетях и установках напряжением выше 1000 В	114
2-18. Составление расчетной схемы и схемы замещения	115
2-19. Учет обобщенной нагрузки при расчете токов к. з. в сетях и установках напряжением выше 1000 В	118
2-20. Расчет начального (сверхпереходного) действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания в сетях и установках напряжением выше 1000 В	118
2-21. Расчет аperiodической составляющей тока к. з.	119
2-22. Приближенный расчет периодической составляющей тока к. з.	119
2-23. Расчет токов к. з. в сетях и установках напряжением выше 1000 В с учетом электродвигателей	120
2-24. Расчет токов к. з. по расчетным кривым	123
2-25. Пример расчета токов трехфазного к. з. на шинах 10 кВ ГПП 110/10 кВ	124
2-26. Расчет токов к. з. в сетях и установках напряжением 110 и 220 кВ	128
2-27. Расчет токов к. з. с учетом большого диапазона регулирования напряжения трансформаторов с РПН на напряжение 35, 110 и 220 кВ	129
2-28. Пример расчета токов трехфазного к. з. на шинах 10,5 кВ ГПП с учетом РПН трансформатора напряжением 110 кВ	131
2-29. Расчет токов трехфазного и однофазного к. з. в сетях и установках напряжением до 1000 В	132
2-30. Примеры расчетов токов трехфазного и однофазного к. з. в установках 0,4 кВ с трансфор-	

матором мощностью 1000 кВ·А, 10/0,4—0,23 кВ	134
2-31. Расчет токов к. з. с учетом ме- стных асинхронных электродви- гателей на напряжение до 1000 В	138
<i>В. Выбор и проверка аппаратов и проводников напряжением 1—220 кВ</i>	
2-32. Общие указания	139
2-33. Термическая и электродинами- ческая стойкость аппаратов и проводников напряжением 1— 220 кВ	139
2-34. Формулы и указания по выбо- ру и проверке аппаратов и про- водников иапряжением 1— 220 кВ	146
2-35. Технические данные аппаратов напряжением выше 1000 В	170
<i>Г. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы</i>	
2-36. Основные характеристики транс- форматоров	192
2-37. Схемы и группы соединений трансформаторов и автотранс- форматоров	195
2-38. Охлаждение трансформаторов.	196
2-39. Допустимые перегрузки транс- форматоров (автотрансформа- торов)	196
2-40. Регулирование напряжения	197
2-41. Основные характеристики авто- трансформаторов	198
2-42. Технические данные трансфор- маторов	199
<i>Д. Схемы электроснабжения и подстанций</i>	
2-43. Общие сведения	206
2-44. Источники и способы питания.	208
2-45. Схемы электроснабжения	209
2-46. Указания по применению схем коммутации подстанций и ком- мутационной аппаратуры	222
2-47. Схемы подстанций с двумя си- стемами сборных шин	224
2-48. Схемы подстанций с одной си- стемой сборных шин	225
2-49. Схемы подстанций с обходной системой сборных шин	226
2-50. Схемы подстанций без сборных шин на первичном напряжении. Схемы комплектных трансфор- маторных подстанций	227
2-51. Схемы подстанций промышлен- ных предприятий с применением комплектных распределитель- ных устройств (КРУ) напряже- нием 10(6) кВ	232
<i>Е. Компонировочные решения подстанций и распределительных пунктов</i>	
2-52. Общие указания	242
2-53. Компонировочные решения, обес-	

печивающие безопасность об- служивания	243
2-54. Требования к компоновкам под- станций и распределительных пунктов по противопожарной безопасности	243
2-55. Открытые распределительные устройства 35—220 кВ	244
2-56. Примеры компоновочных реше- ний ОРУ	247
2-57. Закрытые распределительные устройства 35—220 кВ	250
2-58. Температурный режим закрытых распределительных устройств.	252
2-59. Примеры компоновочных реше- ний ЗРУ	254
2-60. Основные требования к компо- новке внутрицеховых подстан- ций и распределительных пунк- тов	257
2-61. Внутрицеховые трансформатор- ные подстанции	258
2-62. Внутрицеховые распределитель- ные пункты	262
2-63. Пневматическое хозяйство под- станций и распределительных пунктов	264
2-64. Масляное хозяйство	265
2-65. Грузоподъемные устройства и дороги подстанций	268
<i>Ж. Преобразовательные агрегаты и подстанции. Тяговые подстанции</i>	
2-66. Введение	268
2-67. Основные соотношения и рас- четные формулы для различных схем преобразования	269
2-68. Кремниевые выпрямительные аг- регаты для электролизных уста- новок	273
2-69. Кремниевые выпрямительные аг- регаты для электропечей	278
2-70. Кремниевые выпрямительные агрегаты для электрохимической обработки металлов и гальвани- ческих установок	279
2-71. Схемы, расположение и конст- руктивное исполнение преобра- зовательных подстанций	280
2-72. Кремниевые выпрямительные комплектные подстанции для питания цеховых сетей постоян- ного тока	287
2-73. Быстродействующие воздушные выключатели	293
2-74. Классификация тяговых под- станций промышленного элек- трифицированного транспорта	296
2-75. Тяговые подстанции постоянно- го тока	296
2-76. Тяговые подстанции однофазно- го переменного тока	305
2-77. Особенности конструктивного исполнения тяговых подстанций.	305

3. Компенсация реактивной мощности

2-78. Общие сведения	305
2-79. Выбор мощности и типа компенсирующих устройств	305
2-80. Технические данные компенсирующих устройств	313
2-81. Схемы включения и регулирования конденсаторных батарей	315
2-82. Конструкции конденсаторных батарей и их установка	317

И. Защита воздушных линий электропередачи, подстанций, вращающихся машин и токопроводов от перенапряжений

2-83. Основные определения	318
2-84. Защита воздушных линий электропередачи от атмосферных перенапряжений	319
2-85. Защита подстанций от прямых ударов молнии	321
2-86. Защита подстанций от волн атмосферных перенапряжений, набегающих с линий электропередачи	322
2-87. Защита вращающихся машин от атмосферных перенапряжений	325
2-88. Защита токопроводов от атмосферных перенапряжений	326
2-89. Защита от внутренних перенапряжений	326
2-90. Защитные оборудование и устройства (разрядники, конденсаторы, молниеотводы)	327

К. Источники питания и системы оперативного тока

2-91. Системы оперативного тока	330
2-92. Технические данные аккумуляторов и зарядных устройств	333
2-93. Технические данные блоков питания, конденсаторов и зарядных устройств	334
2-94. Выбор и установка аккумуляторных батарей	344
2-95. Выбор блоков питания и конденсаторов	349
2-96. Схемы включения аккумуляторных батарей	353
2-97. Схемы питания переменным и выпрямленным оперативным током. Контроль изоляции	354

Л. Релейная защита и сетевая автоматика

2-98. Общие сведения	357
2-99. Защита трансформаторов	358
2-100. Защита от однофазных к. з. трансформаторов 6—10/0,4—0,23 кВ и 6—10/0,69—0,4 кВ с группой соединения обмоток У/У _н -0 или Д/У _н -11 и У/З _н -11, имеющих глухозаземленные нейтрали на стороне низшего напряжения	367

2-101. Передача отключающего импульса	368
2-102. Защита полупроводниковых преобразовательных агрегатов	373
2-103. Защита синхронных и асинхронных электродвигателей напряжением выше 1000 В	383
2-104. Релейная защита электропечных установок	389
2-105. Защита линий 6—10 кВ с односторонним питанием	390
2-106. Релейная защита токопроводов 6—10 кВ	395
2-107. Защита конденсаторных установок на напряжение 6—10 кВ	397
2-108. Защита плавкими предохранителями элементов электроустановок на напряжение 6—10 кВ	398
2-109. Автоматическое включение резерва (АВР)	399
2-110. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР)	402
2-111. Автоматическое повторное включение (АПВ)	407
2-112. Автоматическое регулирование напряжения на трансформаторах	409
2-113. Автоматическое регулирование охлаждения трансформаторов	411
2-114. Автоматическая компенсация емкостных токов замыкания на землю	411
2-115. Полупроводниковые устройства защиты и автоматики сетей 6—10 кВ	412
2-116. Самозапуск электродвигателей	414

М. Управление выключателями высокого напряжения, предупреждающая и аварийная сигнализация

2-117. Схемы управления выключателями высокого напряжения	420
2-118. Схемы предупреждающей и аварийной сигнализации	423
2-119. Элементы схем управления выключателями высокого напряжения и схем предупреждающей и аварийной сигнализации	425

Н. Электрические измерения и учет электроэнергии

2-120. Учет электроэнергии	426
2-121. Измерение электрических величин	431
2-122. Контроль качества электроэнергии	432
2-123. Контроль изоляции	433
2-124. Оснащение лабораторий по эксплуатационным испытаниям и наладке электрооборудования	433
Список литературы	436

Раздел третий

Проектирование электроустановок в условиях тропического климата

3-1. Общие положения	439
3-2. Климатообразующие процессы и явления	439
3-3. Классификация тропического климата	439

3-4. Значения климатических факторов	440
3-5. Виды коррозии	442
3-6. Требования к электроустановкам.	442
3-7. Солнцезащитные устройства электроустановок	445
3-8. Заземление	447
Список литературы	449
Предметный указатель	450