Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.29.240.01.004-2013

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – [Дата введения]

Издание официальное

Москва
20

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании», правила применения Стандартов по ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации – ГОСТ Р 1.5-2004.

Сведения о стандарте

РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»)

Отформатировано: русский

ВНЕСЕН

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от … № …

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется нав официальном сайте в сети Интернет

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 7
4 Требования к распределительным электрическим сетям 15
5 Требования к основным системам и элементам распределительных электрических сетей 27
6 Требования к системам управления электрическими распределительными сетями 30
7 Общие требования к технологическому присоединению к распределительным электрическим сетям 34
8 Требования к условиям развития распределительных электрических сетей ... 35
Приложение А (рекомендуемое) Схемы присоединения 41
Библиография 44

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 3
3.1 Термины и определения 3
3.2 Сокращения 5
4 Общие требования к распределительным электрическим сетям 5
4.1 Общие условия создания распределительных электрических сетей 5
4.2 Основные технические требования к сетям 7
4.3 Общие требования к надёжности электрических сетей 8
4.4 Требования к надёжности сетей напряжением 0,4-20 кВ 9
4.5 Требования к качеству электроэнергии 10
4.6 Требования к условиям электромагнитной совместимости 11
4.7 Требования к схемам построения сетей 11
4.8 Требования к электрической безопасности сетей 13
4.9 Экологические 11

требования..... 4
5 Требования к защите сетей..... 15
5.1 Требования к устройствам защиты электрооборудования..... 15
5.2 Требования к организации систем и устройств РЗА..... 16
5.3 Требования к схемам и системам питания вторичных цепей..... 16
6 Требования к системам технологического управления..... 17
6.1 Основные требования к системам и устройствам автоматизации..... 17
6.2 Требования к системе управления технологическими процессами..... 18
6.3 Требования к системам диспетчерского управления..... 20
6.4 Требования к измерительным системам учета электроэнергии..... 22
6.5 Требования к технологическим сетям связи..... 23
7 Общие требования к технологическому присоединению электропринимающих устройств потребителей к сетям..... 25
8 Требования к условиям развития распределительных электрических сетей.. 28
8.1 Основные направления развития распределительных электрических сетей..... 28
8.2 Требования к Схемам развития электрических сетей..... 29
8.3 Требования к достоверности и обоснованности Схем перспективного развития..... 31
8.4 Требования к организации технического аудита сетей РСК..... 32
Приложение А (рекомендуемое) Схемы присоединения..... 35
Библиография..... 40

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Распределительные электрические сети
Условия создания
Нормы и требования

Дата введения – [Дата введения]

Отформатировано: слева: 2 см, сверху: 2 см, Расстояние от края до верхнего колонтитула: 0 см, Расстояние от края до нижнего колонтитула: 0 см, Различать колонтитулы: первой страницы

1 Область применения

Настоящий стандарт:

- устанавливает технические требования, нормы и правила создания распределительных электрических сетей напряжением 0,4-220 кВ;

- определяет совокупность требований и норм к электросетевому комплексу в целом и его компонентам при создании (новом строительстве) и/или развитии (расширении, реконструкции и техническом перевооружении) в части обеспечения надежности, качества электрической энергии и безопасности функционирования, условия развития (нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения в процессе эксплуатации) распределительных электрических сетей;

- распространяется на стадии создания (разработка Технического задания на проектирование, подготовка расчетных перспективных материалов, технико-экономические и другие расчеты) и развития (разработка Технического задания на Схемы перспективного развития, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение).

- предназначен для применения распределительными сетевыми компаниями; научно-исследовательскими, проектными, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы применительно к объектам распределительных электрических сетей.

- рекомендован для применения генерирующими компаниями, промышленными предприятиями, научно-исследовательскими, проектными институтами, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы на распределительных устройствах электрических станций, в том числе, атомных, и подстанциях потребителей.

Объектами регулирования настоящего стандарта являются:

- распределительные электрические сети переменного тока напряжением до 220 кВ включительно;

- системы управления, защиты, автоматики, сигнализации и измерений на постоянном и переменном токах;

- автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) распределительных электрических сетей;

- системы и технические устройства для обеспечения надежности и устойчивости функционирования распределительного электросетевого комплекса;

- системы и технические устройства контроля качества электроэнергии на границах балансовой принадлежности электросетевых объектов;

- системы и технические устройства автоматики, телемеханики, связи и учета электроэнергии на сетевых объектах и в распределительных сетевых компаниях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы и стандарты:

Федеральный закон Российской Федерации от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

Градостроительный Кодекс, федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ

Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Федеральный Закон Российской Федерации от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

Постановление Правительства Российской Федерации от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации»

Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике»

Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи опор линий связи, обслуживающих электрические сети. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.08.03 № 486

Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861

Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861

Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.08.2006 № 530

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 21128-83 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В

Отформатировано: Отступ: Первая строка: 1 см

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия

ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения

ГОСТ 721-77 Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В

ГОСТ Р 17.0.0.06-2000 Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы

ГОСТ Р 27.301-2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения

ГОСТ Р 50571.3-2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 50571.22-2000 Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации

ГОСТ Р 50571.26-2002 Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 534. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений

ГОСТ Р 51317.1.2-2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Методология обеспечения функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех

ГОСТ Р 51317.1.5-2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Воздействия электромагнитные большой мощности на системы гражданского назначения. Основные положения

ГОСТ Р 51317.2.4-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех в системах электроснабжения промышленных предприятий

ГОСТ Р 51317.2.5-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Классификация электромагнитных помех в местах размещения технических средств

ГОСТ Р 51317.3.11-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 75 А, подключаемые к электрической сети при определенных условиях. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.12-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение гармонических составляющих тока, создаваемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, но не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения общего назначения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, 14 пт, Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Обычный, Отступ: Первая строка: 0 см, Поз.табуляции: нет в 2 см

средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.4-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение эмиссии гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.3.5-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение колебаний напряжения и фликера, вызываемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.11-2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.1-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний

ГОСТ Р 51317.4.13-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.14-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.15-2012 Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования

ГОСТ Р 51317.4.16-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.17-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.2-2010 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.28-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.30-2008 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ Р 51317.4.3-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.34-2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания технических средств с потребляемым током более 16 А в одной фазе. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4-2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.7-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств

ГОСТ Р 51317.6.1-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.2-2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.3-2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.4-2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.5-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51992-2011 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 1. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51387-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 52725-2007 Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия

ГОСТ Р 54149-2010 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ Р МЭК 61140-2000 Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи

ГОСТ Р МЭК 61643-12-2011 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 12. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Принципы выбора и применения

ГОСТ Р МЭК 61850-3-2005 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 3. Основные требования

ГОСТ Р МЭК 61850-7-1-2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 1. Принципы и модели

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.29.240.01.008-2009 Электрические сети. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.001-2011 Распределительные устройства электрических станций и подстанций напряжением 35 кВ и выше. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.20.001-2011 Воздушные линии напряжением 0,4-20 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.20.003-2011 Воздушные линии напряжением 35-750 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.20.010-2009 Силовые кабельные линии напряжением 110-500 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.20.008-2009 Силовые кабельные линии напряжением 0,4-35 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.99.003-2011 Управляемые устройства компенсации реактивной мощности, регулирования напряжения и перетоков мощности. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.99.005-2011 Устройства защиты от перенапряжений электрических станций и сетей. Условия поставки. Нормы и требования.

СТО 70238424.29.240.10.009-2011 Распределительные электрические сети. Подстанции 6-20/0,4 кВ. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.013-2009 Системы собственных нужд подстанций. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.007-2011 Комплектные и блочные трансформаторные подстанции (КТП, КТПБ, ТП) на напряжение 35-110 кВ. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.10.005-2011 Комплектные распределительные устройства элегазовые (КРУЭ). Условия поставки. Нормы и требования

Отформатировано: Нет, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

СТО 70238424.29.240.10.003-2011 Подстанции напряжением 35 кВ и выше. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.054-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.055-2009 Дизельные и газопоршневые электростанции. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.01.007-2013 Автоматизированная система управления (АСУ) электрических сетей. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.17.220.20.003-2011 Автоматизированные информационно-измерительные системы учета электроэнергии (АИИС УЭ). Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.240.99.007-2011 Релейная защита и электроавтоматика. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.17.220.20.005-2011 Системы связи для сбора и передачи информации в электроэнергетике. Условия создания. Нормы и требования

СТО 56947007-29.240.55.016-2008 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ

СТО 56947007-29.240.10.028-2009 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ

СТО 56947007-29.240.034-2009 Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с СТО 70238424.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **отпуск в сеть:** Объем электрической энергии, поставленной в электрическую сеть сетевой компании из других сетей или от производителей электрической энергии

3.1.2 **полезный отпуск из сети:** Объем электрической энергии, потребляемой энергопринимающими устройствами Потребителя, присоединенными к этой сети, а также переданной другим сетевым организациям.

~~1.1.1~~3.1.3 **«последняя миля» (в электроэнергетике):**

1) Один из механизмов «перекрестного субсидирования», позволяющий завышать суммарную выручку распределительных сетей и несколько увеличивающий платежи крупных потребителей, сводящихся к тому, что крупные потребители электроэнергии, присоединенные непосредственно к магистральным электросетям Федеральной сетевой компании (ФСК), оплачивают не только тариф ФСК, но и тариф распределительных сетей более низкого напряжения (обычно принадлежат компаниям, входящим в Холдинг МРСК), услугами которых в действительности не пользуются.

2) Часть оборудования электрической сети (в границах балансовой принадлежности, включая линию электропередачи), через которую абонент (потребитель), присоединен к электрической сети.

~~1.1.2~~3.1.4 **расширение:** Строительство отдельных частей электросетевых объектов на территории действующих объектов или примыкающих к ним площадок, не предусмотренных первоначальным проектом, в целях создания дополнительных мощностей и обеспечения новых присоединений.

~~1.1.3~~3.1.5 **развитие сети электрической распределительной:** Новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих электросетевых объектов распределительных электрических сетей.

Примечание – Далее в тексте настоящего стандарта в качестве «Развития ...» могут быть использованы понятия «Строительство электросетевых объектов» и/или «Строительство».

3.1.6 **регулируемый вид деятельности:** Вид деятельности, регулируемый в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2011 № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике».

3.1.7 **присоединение технологическое:** Предоставление права присоединения к электрическим сетям генерирующих источников владельцев и электропринимающих устройств потребителей, выполняющих технические требования на присоединение к электрическим сетям, в том числе, требования регламентов и стандартов, а также условия договора на присоединение к электрическим сетям, заключаемого сетевыми компаниями с собственниками объектов.

3.1.8 **сеть электрическая общего назначения:** Электрическая сеть, предназначенная для передачи электроэнергии различным электропринимающим устройствам потребителей (абонентов).

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АВР – автоматический ввод резервного питания;

АИИС – автоматизированная информационно-измерительная система;

АПВ – автоматическое повторное включение;

АСУ – автоматизированная система управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

ВЛЭ – воздушная линия электропередачи;
ЕНЭС – единая национальная электрическая сеть;
ИТ – информационные технологии;
КЛ – кабельная линия;
КПЭ – ключевые показатели эффективности;
КУЭ (ТУЭ) – коммерческий (технический) учет электроэнергии;
ЛЭП – линия электропередачи;
МРСК – межрегиональная распределительная сетевая компания;
ПС – подстанция;
РЗА – релейная защита и автоматика;
РП – распределительный пункт;
РРЭС – район распределительных электрических сетей;
РС – распределительная электрическая сеть;
РСК – распределительная сетевая компания;
РУ – распределительное устройство;
ССПИ – система сбора и передачи информации;
ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт оборудования;
ТП – подстанция напряжением 6-20/0,4 кВ или 35/0,4 кВ;
ТУ – технические условия;
ЦУС – центр управления сетями;
ПЭЭ – показатель энергетической эффективности;
ЭПУ – энергопринимающее (электропринимающее) устройство.

Отформатировано: Обычный, Отступ: Первая строка: 0 см, Поз.табуляции: 3 см, по левому краю

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

~~**2 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»**~~

~~3~~

~~4~~

~~5 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ. УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ. НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ~~

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, 18 пт, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: 18 пт, полужирный

~~6~~

~~**7 Дата введения 2009-06-01**~~

~~8 1 Область применения~~

~~**9 Стандарт устанавливает технические требования, нормы и правила создания распределительных электрических сетей напряжением 0,4-220 кВ, определяет условия развития (расширения, реконструкции и технического перевооружения)**~~

~~распределительных электрических сетей в процессе их эксплуатации.~~

~~10Стандарт «Распределительные электрические сети. Условия создания. Нормы и требования» распространяется на условия создания (разработка Технического задания на проектирование, подготовка расчетных перспективных материалов, технико-экономические и другие расчеты) и развития (разработка Технического задания на Схемы перспективного развития, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение).~~

~~11 Объектами технического регулирования Стандарта являются:~~

~~– распределительные электрические сети переменного тока напряжением до 220 кВ включительно;~~

Отформатировано: !Ур1

Формат: Список

~~– системы управления, защиты, автоматики, сигнализации и измерений на постоянном и переменном токах;~~

~~– автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) электрических сетей;~~

~~– системы и технические устройства для обеспечения надежности и устойчивости функционирования распределительного электросетевого комплекса;~~

~~– системы и технические устройства контроля качества электрической энергии на границах балансовой принадлежности электросетевых объектов;~~

~~– системы и технические устройства автоматики, телемеханики, связи и учёта электроэнергии на сетевых объектах и в распределительных сетевых компаниях.~~

~~Положения настоящего Стандарта предназначены для применения распределительными сетевыми компаниями; научно-исследовательскими, проектными, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы применительно к объектам распределительных электрических сетей.~~

~~13Положения Стандарта «Распределительные электрические сети. Условия создания. Нормы и требования» рекомендуются для применения:~~

генерирующими компаниями, промышленными предприятиями, научно-исследовательскими, проектными институтами, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы на распределительных устройствах электрических станций, в том числе, атомных, и подстанциях потребителей.

Формат: Список

Отформатировано: !Ур1, без нумерации, Поз.табуляции: нет в 2,54 см

15 2 Нормативные ссылки

16В настоящем Стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

17Федеральный закон РФ от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

18Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ «Градостроительный Кодекс РФ»

19Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 5 февраля 2007 года)

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, уплотненный на 0,2 пт

20Федеральный Закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

21ГОСТ 27.301 Надёжность в технике. Расчет надёжности. Основные положения

22ГОСТ 13109 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

23ГОСТ Р 17.0.0.06 Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя

24ГОСТ Р 50 571.3 Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током

25ГОСТ Р 50 571.8 Требования по обеспечению безопасности. Общие требования по применению мер защиты для обеспечения безопасности. Требования по применению мер защиты от поражения электрическим током

26ГОСТ Р 51317.4.11 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

27ГОСТ Р 51387 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение

28ГОСТ Р 52438 Географические информационные системы. Термины и определения

29ГОСТ Р 61850-3 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 3. Основные требования

30 3 Термины, определения и сокращения

313.1 Термины и определения

32В настоящем Стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 граница балансовой принадлежности: Линия раздела объектов электросетевого хозяйства между владельцами по признаку собственности или владения на ином законном основании.

3.1.2 заказчик: Юридическое или физическое лицо, обладающее правами на земельный участок и обеспечивающее действия по подготовке проектной документации, получению разрешения на строительство, осуществлению строительства, приемке построенного, реконструированного электросетевого объекта в эксплуатацию, государственному (корпоративному) учету объекта и государственной регистрации прав собственности на этот объект.

3.1.3 независимый источник питания: различные секции шин одной подстанции, или секции шин двух подстанций.

3.1.4 новое строительство: Строительство электросетевых объектов в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемое на вновь отведенных земельных участках до полного завершения строительства и ввода в действие всего объекта на полную мощность.

К новому строительству относится также строительство на новой площадке объекта взамен ликвидируемого, дальнейшая эксплуатация которого признана нецелесообразной.

3.1.5 объекты электросетевого хозяйства: Линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электроэнергии.

Отформатировано: !Ур1, Нет, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: !Ур1, Отступ: Первая строка: 0 см

3.1.6 потребитель электрической энергии: Юридическое или физическое лицо, осуществляющее пользование электрической энергией (мощностью);

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Авто

3.1.7 пропускная способность электрической сети: Технологически максимально допустимое значение мощности, которая может быть передана с учетом условий эксплуатации и параметров надежности функционирования электроэнергетических систем.

3.1.8 расширение: Строительство отдельных частей электросетевых объектов на территории действующих объектов или примыкающих к ним площадок, не предусмотренных первоначальным проектом, в целях создания дополнительных мощностей и обеспечения новых присоединений.

3.1.9 реконструкция: Комплекс работ на действующих объектах электрических сетей по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды.

3.1.10 рабочая документация: Документация, разработанная на основании утверждённого проекта и предназначенная для проведения строительных работ.

3.1.11 свод правил по проектированию и строительству: Нормативный документ, рекомендующий технические правила или процедуры инженерных изысканий, проектирования, изготовления и строительно-монтажных работ, включая выбор технических решений.

Своды правил как нормативные документы являются признанными техническими правилами. Их следует отличать от рекомендаций, руководств, пособий и других документов, не являющихся нормативными и содержащими результаты новых разработок, инструктивно-методических и других материалов различной степени детализации в расчете на исполнителей различной квалификации.

3.1.12 сетевые предприятия (электросетевые компании): Коммерческие организации, основным видом деятельности которых является оказание услуг по транспорту (распределению) электрической

~~энергии по электрическим сетям, а также осуществление мероприятий по технологическому присоединению.~~

~~**3.1.13 техническое перевооружение:** Комплекс работ на действующих объектах электрических сетей по повышению их технико-экономических показателей, состоящий в замене морально и физически устаревшего оборудования и конструкций новым, более совершенным, механизации работ, внедрении современных средств управления производственным процессом при сохранении основных строительных решений в пределах ранее выделенных земельных участков.~~

~~**333.1.14 технологическое присоединение: Предоставление права присоединения к электрическим сетям генерирующих источников владельцев и электропринимающих устройств потребителей, выполняющих технические требования на присоединение к электрическим сетям, в том числе, требования регламентов и стандартов, а также условия договора на присоединение к электрическим сетям, заключаемого сетевыми компаниями с собственниками объектов.~~

~~**3.1.15 точка присоединения к электрической сети:** Место физического соединения электропринимающего (энергопринимающего) устройства (электроэнергетической установки) потребителя с электрической сетью сетевой организации.~~

~~**3.1.16 услуги по передаче электроэнергии**: Комплекс организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих передачу электроэнергии через технические устройства электрических сетей в соответствии с техническими регламентами, национальными стандартами и стандартами организации.~~

~~3.1.17 электрическая сеть общего назначения: Электрическая сеть энергоснабжающей организации, предназначенная для передачи электроэнергии различным электропринимающим устройствам потребителей (абонентов).~~

~~**343.1.18 электропринимающее (энергопринимающее) устройство:** Электрическая установка потребителя.~~

Отформатировано: !Ур1, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Авто, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, Цвет шрифта: Текст 1

~~**353.2 Сокращения**~~

~~**36В настоящем Стандарте применены следующие сокращения:**~~

~~37*АВР* – автоматический ввод резервного питания;~~

~~38*АИР* – автоматический источник резерва;~~

~~39*АИИС* – автоматизированная информационно-измерительная система;~~

~~40*АПВ* – автоматическое повторное включение;~~

~~41*КУЭ (ТУЭ)* – коммерческий (технический) учёт электроэнергии;~~

~~42*АСУ* – автоматизированная система управления;~~

~~43*АСТУ* – автоматизированная система технологического управления;~~

~~44*ВЛ* – воздушная линия электропередачи;~~

~~45*ДП* – диспетчерский пункт;~~

~~46*ЕНЭС* – единая национальная электрическая сеть;~~

~~47*КА* – коммутационный аппарат;~~

~~48*КЛ* – кабельная линия электропередачи;~~

~~49*ПС* – подстанция с высшим напряжением 35-220 кВ;~~

~~50*РЗА* – релейная защита и автоматика;~~

~~51*РП* – распределительный пункт;~~

~~52*РС* – распределительная электрическая сеть;~~

~~53*РСК* – распределительная сетевая компания;~~

~~54*РУ* – распределительное устройство;~~

~~55*РРЭС* – район распределительных электрических сетей;~~

~~56*ТП* – подстанция напряжением 6-20/0,4 кВ или 35/0,4 кВ;~~

~~57*ТУ* – технические условия;~~

~~58*ЦУС* – центр управления сетями;~~

~~59*ЭПУ* – электропринимающее (энергопринимающее) устройство.~~

~~604~~ Общие Требования к распределительным электрическим сетям

Отформатировано: Шрифт: 16 пт

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, 16 пт, полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, 16 пт, полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: 16 пт, полужирный

60.14.1 Общие условия созданиятребования ей

60.1.1 4.1.1 Распределительная электрическая сеть это комплекс электросетевых объектов (линий электропередачи, подстанций, распределительных пунктов и устройств, а также других электроустановок), используемых для оказания услуг по доставке электрической энергии от ЕНЭС и электростанций к электропринимающим устройствам потребителей.

60.1.2 Стандарт определяет совокупность требований и норм к электросетевому комплексу в целом или его компонентам при создании (новом строительстве) и/или развитии (расширении, реконструкции и техническом перевооружении) в части обеспечения надёжности, качества электрической энергии и безопасности его функционирования.

60.1.34.1.1 2 РС, и должны создаваться с учетом их дальнейшего функционирования и развития территории и соответствовать требованиям:

- электромагнитной совместимости;
- электрическую электрической и экологическую экологической безопасность безопасности;
- обеспечения обоснованного уровня элементной надежности используемого на сть упрощений конструкций и схем электросетевых объектов объектах электрооборудования, конструкций и материалов;
- обеспечения нормированного при обязательном повышении их элементной надёжности;
- нормированный уровень качества электрической ической энергии на вводе ЭПУ потребителей;
- создания активно-адаптивных остраспределительных электрических систем, удовлетворяющим ь к динамично развивающимся условиям регионов, росту электрических нагрузоквозрастающим требованиям потребителей, условиям применению применения в сетях новых технологий технологий, оборудования, конструкций и материалов, в том числе, новых обслуживания электросетевых объектов;
- адаптивность к применению новых информационных технологий и АСУ электросетевыми объектами (в том числе, интеллектуальных системого управления объектами в целом или участками электрических сетейРС);
- проведения энергосберегающих мероприятий при экономичность затрат на распределениипределение электрической энергии по сетям и окупаемость инвестиционных проектов при обеспечении заданной надежности электроснабжения и нормированного качества электрической энергии.

4.1.2 Для распределения электрической энергии потребителям в сетях общего пользования целесообразно использовать классы напряжений определяемых по ГОСТ 21128 и ГОСТ 721, исходя из протяженности линий электропередачи и электрических нагрузок (мощности) потребителей.

60.1.44.1.3 3 При сооружении создании и планировании развитиянових объектов РС должны быть обеспечены:

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: !Ур5, без нумерации, Поз.табуляции: нет в 3,87 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,3 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

- согласованное значение передаваемой мощности от магистральных электрических сетей, электростанций и генерирующих установок независимых производителей электроэнергии;

- экономически обоснованный уровень надежности электроснабжения и нормированное качество электроэнергии;

- минимальная материалоемкость и стоимость применяемых конструктивных решений и технологий;

- надежная эксплуатация электросетевых объектов;

- ~~соблюдение~~ экологические ~~требований~~ требования~~экологии~~;

- минимально возможный ущерб от возможных нарушений электроснабжения ~~потребителя~~потребителей;

- использование современных микропроцессорных систем РЗА, автоматизированных систем управления и контроля на электросетевых объектах;

- комплексная механизация работ при новом строительстве и реконструкции электросетевых объектов;

~~- охрана окружающей среды~~

- электромагнитная совместимость по классам напряжений РС.

~~60.1.5 4.2 Основные технические требования к сетям~~

~~60.1.6 4.2.1 Обеспечение необходимого уровня пропускной способности электрических сетей при заданном уровне надёжности их функционирования при повышении электрических нагрузок и нормированном качестве электрической энергии у потребителей.~~

~~60.1.7 Примечание – Новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих электросетевых объектов распределительных электрических сетей – в дальнейшем именуется «Строительство электросетевых объектов» или «Строительство».~~

~~60.1.8~~4.1.4 ~~22~~ Создание и планирование развития РС выполняют в соответствии с требованиями Градостроительного Кодекса, планов и схем перспективного развития территорий настоящего стандарта и СТО 70238424.29.240.01.008-2009, СТО 70238424.29.240.10.001-2011, СТО 70238424.29.240.20.001-2011, СТО 70238424.29.240.20.003-2011, СТО 70238424.29.240.20.010-2009, СТО 70238424.29.240.20.008-2009, СТО 70238424.29.240.99.003-2011, СТО 70238424.29.240.99.005-2011, СТО 70238424.29.240.10.009-2011 СТО 70238424.29.240.10.013-2009, СТО 70238424.29.240.10.007-2011, СТО 70238424.29.240.10.005-2011, СТО 70238424.29.240.10.003-2011.

~~60.1.9~~4.1.5 ~~23~~ Вновь разработанное электрооборудование, конструкции и материалы, а также не стандартизованное оборудование для электросетевых объектов допускается применять в РС на стадии опытно-промышленной эксплуатации при соответствующем обосновании и согласовании.

~~60.1.10~~4.1.6~~24~~ Количество типоразмеров электрооборудования, строительных конструкций и применяемых изделий, определяют исходя из ~~показателями~~ критериев безопасности и надежности по ГОСТ Р 27.301 и

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, русский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, уплотненный на 0,2 пт

Отформатировано: Цвет шрифта: Текст 1, уплотненный на 0,2 пт

ГОСТ 27.301, ~~,величиной~~ затратами на строительство и последующую эксплуатацию~~согласно~~.

Технические показатели РС рекомендуется выбирать из условия минимума~~льных~~ затрат на их техническое обслуживание за расчетный срок эксплуатации при гарантированных значениях безопасности, надежности и качества электроэнергии по ГОСТ Р 54149.

Примечание – Выбор варианта построения РС осуществляют на основании сравнительного экономического анализа с использованием экономических критериев~~ индекса доходности~~.

~~60.1.11~~4.1.7~~25~~ Схемы перспективного развития РС~~Электрические~~ должны разрабатываться исходя из условия роста электрических нагрузок ~~нагрузки следует определять согласно действующим способам~~ на срок ~~расчета перспективных нагрузок. Горизонт расчета должен быть~~ не менее 30 лет.

~~60.1.12~~4.1.8~~26~~ При создании и/или развитии РС мощность компенсирующих устройств выбирают из условия обеспечения эффективного коэффициента реактивной мощности, при котором оптимизируются затраты на снижение потерь электро~~ической~~ энергии, обусловленные потреблением реактивной мощности в соответствии с СТО 70238424.29.240.99.003-2011.

~~60.1.13~~4.1.9~~27~~ Распределение потерь напряжения на элементах электрической сети производится на основании расчетов, исходя из допустимого отклонения напряжения на ЭПУ потребителя и уровней напряжения на шинах подстанций. При этом потери напряжения не должны превышать:

– 8 % в линиях электропередач классов напряжений от 6 до 35 кВ;

– 6 % в линиях электропередач классов напряжений до 0,4 кВ.

~~60.1.14~~4.1.10 При создании РС необходимо учитывать Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи опор линий связи, обслуживающих электрические сети (Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.08.03 № 486).

В границах санитарно-защитной зоны не могут находиться жилые и общественные здания, площадки для отдыха, стадионы и другие объекты социальной сферы.

~~– При отсутствии исходных данных для расчёта отклонения напряжения на ЭПУ потери напряжения в линии 0,4 кВ рекомендуется принимать (% от номинальных величин):~~

~~– 6 % в линиях для питания преимущественно объектов социальной сферы;~~

~~– 6,5 % в линиях для питания преимущественно производственных потребителей;~~

~~– 4 % в линиях для питания преимущественно промышленных и сельскохозяйственных потребителей.~~

~~4.2.8 Архитектурно-планировочные и технические решения электросетевых объектов должны обеспечивать заданные физико-~~

Отформатировано: !Ур5, без нумерации

Отформатировано: !Ур2, без нумерации

Формат: Список

Отформатировано: Шрифт: Arial, не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: !Ур2, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: Arial, не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: !Ур2, без нумерации

Формат: Список

Отформатировано: Шрифт: Arial, не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Шрифт: Arial, не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Шрифт: Arial, не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: !Ур2, Отступ: Первая строка: 0 см

~~механические и электротехнические показатели РС в течение всего срока службы, который должен быть не менее 30 лет.~~

4.2 ~~3~~ Требования надежности

~~60.1.15~~4.2.1В соответствии с Федеральным законом от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», ~~3~~требования к надежности и безопасности функционирования, предотвращения возникновения аварийных ситуаций, связанных с эксплуатацией объектов электроэнергетики и энергетических установок потребителей электрической энергии регулируются государством.

В соответствии с п. 2, ст. 28 «в состав мер государственного регулирования безопасности в сфере электроэнергетики входят принятие нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования надежности и безопасности, принятие технических регламентов, устанавливающих обязательные требования к продукции, осуществление федерального государственного энергетического надзора, в том числе с участием субъектов оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике».

Субъекты электроэнергетики, обеспечивающие поставки электрической энергии потребителям электрической энергии, в том числе энергосбытовые организации, гарантирующие поставщики и территориальные сетевые организации (в пределах своей ответственности), отвечают перед потребителями электрической энергии за надежность обеспечения их электрической энергией и ее качество в соответствии с требованиями технических регламентов и иными обязательными требованиями.

~~60.1.16~~4.2.2~~3~~В отношении обеспечения надежности электроснабжения ЭПУ потребителей подразделяют на три категории с выделением особой группы потребителей I категории:

- потребители I категории допускают перерыв электроснабжения на время автоматического включения резерва;
- особая группа потребителей I категории электроснабжения должна оснащаться резервным автономным источником питания~~АИР~~, находящимся в собственности абонента (потребителя);
- потребители II категории допускают перерыв электроснабжения на время необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или оперативной выездной бригады (не более 0,5 ч);
- потребители III категории – все остальные потребители, не подходящие под определение первой и второй категорий.

Категория потребителя устанавливается в ТУ на технологическое присоединение к сетям РСК, согласованными с Заказчиком.

~~60.1.17~~4.2.3~~3~~Распределительная электрическая сеть для потребителей I и II категорий должна формироваться из условия однократного резервирования электроснабжения по формуле (~~n~~N без единицы).

~~60.1.18~~4.2.4~~3~~Для потребителей II категории, у которых время перерыва электроснабжения превышает 0,5 ч., должна быть предусмотрена установка резервного автономного источника питания~~АВР или АИР~~.

Отформатировано: Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: !Ур2, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт, Поз.табуляции: нет в 0 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, курсив, Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Авто

~~60.1.19~~4.2.5 ~~3~~В качестве резервного источника питания~~АИР~~ целесообразно использовать стационарные или передвижные дизельные или газопоршневые электростанции, или аналогичные по мощности и условиям эксплуатации генерирующие электроустановки. Тип, мощность и способы подключения ~~АИР~~ генерирующих электроустановок к электрической сети определяются в составе проекта электроснабжения объекта исходя из СТО 70238424.27.100.054-2009 и/или СТО 70238424.27.100.055-2009.

~~4.3.6 Надёжность распределительных электрических сетей определяется её конфигурацией, степенью конструктивной надёжности и количеством элементов сети, природно-климатическими условиями, а также техническим уровнем и качеством выполнения работ по эксплуатации и техническому обслуживанию электросетевых объектов.~~

~~60.1.20~~4.2.6~~37~~ Количественные показатели надежности устанавливаются на уровне региона МРСК на основе математической обработки величины и длительности потока отказов для распределительных сетей соответствующих классов напряжений.

~~60.1.21~~4.2.7~~38~~ Рекомендации по выбору технических средств обеспечения надежности электроснабжения определяют исходя из норм технологического проектирования СТО 56947007-29.240.55.016-2008 и СТО 56947007-29.240.10.028-2009 с учетом наличия в РСК диспетчерских пунктов, средств автоматизации, пунктов управления и связи, а также качества эксплуатации электрических сетей и сетевого оборудования в соответствии со стандартами СТО 70238424.29.240.10.XXX-20XX соответствующего электрооборудования или системы подгруппы «…Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

~~60.24~~.3~~4~~ Требования к надежности сетей напряжением 0,4-20 кВ

~~60.2.1~~4.3.1 ~~4~~Построение электрических сетей напряжением 0,4-20 кВ следует выполнять в основном с учетом требований потребителей I и II категории по надежности электроснабжения.

Для обеспечения надежности, схемы электроснабжения РС классов напряжений от 6 до 20 кВ должны быть выполнены так, чтобы секции шин РУ классов напряжений от 6 до 20 кВ подстанций 35-220 кВ, от которых осуществляется питание взаимно резервируемых линий классов напряжений от 6 до 20 кВ, являлись независимыми источниками питания.

~~60.2.2~~4.3.2 ~~4~~Воздушные линии классов напряжений от 6 до 20 кВ независимо от своих параметров должны соответствовать СТО 70238424.29.240.20.001-2011 и оснащаться средствами автоматизации ~~и телемеханики~~ в соответствии с рекомендациями раздела 6 настоящего стандарта.

~~60.2.3~~4.3.3 ~~4~~При выборе количества и мест установки ~~автоматических КА~~пунктов секционирования должны быть приняты меры по обеспечению сетевой надежности потребителей I и II категории с учетом:

- схемы присоединения ТП 6-20/0,4 кВ, питающих потребителей I и II категории, которые приведены на рисунках А.1-А.2 (приложение А);

- технического уровня и параметров электрооборудования, конструкций и материалов, используемых в РС;

- условий эксплуатации распределительных электрических сетей.

~~60.2.4~~4.3.4 ~~4~~При создании магистральных линий электропередачи классов напряжений от 6 до 20 кВ рекомендуется предусматривать секционирование линий с использованием пунктов автоматического секционирования, как правило, столбового исполнения.

Установка пунктов секционирования ~~КА~~ на действующих питающих линиях, по которым осуществляется электроснабжение потребителей I и/или II категории, определяется расчетами вероятности повреждения элементов на ~~конкретной~~ линии электропередачи в процессе ее эксплуатации.

~~60.2.5~~4.3.5 ~~4~~Сетевое резервирование при использовании ВЛ рекомендуется предусматривать, если:

$$L_{рез} \le (L_{вых} + 0{,}5), \text{ [в километрах]} \qquad (1)$$

где $L_{рез}$ – протяженность резервной ~~линии~~ ВЛ для ~~осуществления~~ обеспечения местного резерва от независимого источника питания;

$L_{вых}$ – протяженность ~~участка линии~~ ВЛ ~~при~~ до ~~подключении~~ подстанции по ~~по~~ схем~~е~~е «заход-~~-~~выход».

~~60.2.6~~4.3.6 ~~4~~При невыполнении условия (1) электроснабжение потребителей I категории рекомендуется осуществлять по схеме «заход-~~-~~выход» (рисунок А.3 приложения А).

Магистраль ~~воздушной линии~~ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ в этом случае должна быть оснащена пунктом сетевого автоматического резервирования, как правило, столбового исполнения.

~~60.2.7~~4.3.7 ~~4~~Выбор количества и мест расположения ~~автоматических КА~~пунктов секционирования на ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ, обеспечивающих надежность электроснабжения остальных потребителей, осуществляется в зависимости от:

~~-~~- схемы питания подстанции 35-220/6-20 кВ по ВЛ 35-220 кВ,

- длины магистрали ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ,

- количества ответвлений от магистрали, их протяженности и наличия на линии потребителей I и II категории.

Отформатировано: !Ур5, без нумерации, Поз.табуляции: нет в 3,87 см

При этом максимальная длина магистральной линии классов напряжений от 6 до 20 кВ, к которой присоединены потребители, ограниченная ~~автоматическими КА~~пунктами секционирования не должна превышать 12 км (рисунок А.4 приложения А).

~~60.2.8~~4.3.8 ~~4~~Линейные разъединители, выключатели нагрузки и автоматические секционирующие пункты классов напряжений от 6 до 20 кВ устанавливаются:

- на магистральной линии классов напряжений от 6 до 20 кВ для ограничения длины участка магистрали;

- на ответвлении от магистральной линии при протяженности ответвления 1,5 км и более.

~~Возле КА~~На секционирующих пунктах рекомендуется предусматривать установку приборов для определения поврежденных участков.

~~60.3.4~~4.4~~5~~ Требования к качеству электроэнергии

~~60.3.1~~4.4.1 Показатели и ~~5~~нормы качества электрической энергии в электрических сетях, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 54149 и ГОСТ 13109.

~~60.3.2~~4.4.2 ~~5~~Нормы качества электроэнергии ~~устанавливают уровни~~регламентируют показатели электрических отклонений, ~~вносимые~~ вносимых ЭПУ потребителей в ~~распределительные электрические~~ сети РСК и регламентируют~~отражаются~~ в технических условиях на присоединение к электрическим сетям РСК.

~~60.3.3~~4.4.3 ~~5~~В процессе планирования ~~нового строительства или реконструкции~~развития электрических сетей целесообразно проверять:

- отклонения напряжения в точках присоединения электропринимающих устройств потребителей;
- уровень гармоник напряжения и тока в РС.

~~60.3.4~~4.4.4 ~~5Приемо-сдаточные испытания~~Измерения в точках присоединения ЭПУ потребителя к сети ~~РСК~~ сетевых предприятий должны проводиться в двух режимах – при включении и отключении ЭПУ.

В договоре на электроснабжение должны быть указаны:

- диапазоны отклонения напряжения в точках присоединения (отдельно для часов максимума и минимума нагрузки абонента);
- допустимые вклады ЭПУ потребителя в значения коэффициентов несимметрии, синусоидальности и дозы фликера.

~~60.3.5~~4.4.5 ~~5~~Договор на электроснабжение должен содержать указания о периодичности проведения контроля качества электрической энергии.

~~Распределительная~~ Электросетевая компания ~~должна~~ разраб~~атывает~~отать условия допустимых уровней вклада ЭПУ потребителей в ~~значение~~ значения ~~каждого~~ нормируемых~~ованного~~ ~~показателя~~ показателей качества электроэнергии~~трической энергии~~. Эти уровни следует указывать в ТУ на присоединение.

4.4.6 С целью повышения надежности, эффективности функционирования распределительных электрических сетей, снижения потерь, повышения эффективности энергосбережения и устойчивости электроснабжения потребителей, решения задач по снижению в элементах сети избыточных нагрузок, вызванных потоками реактивной мощности следует предусматривать обеспечение управления потоками реактивной мощности и нормализацию уровней напряжения в нормальных и послеаварийных режимах.

4.4.7 Для учета и контроля реактивной энергии/мощности, необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие возможность:

- оценки состояния систем и средств учета реактивной энергии/мощности на подстанциях РС, включающее составление реестра находящихся на балансе (установленных) средств учета и контроля реактивной энергии/мощности;

Отформатировано: !Ур3

- оценки фактического физического и морального износа имеющихся средств учета и контроля реактивной энергии/мощности;

- составления реестра средств учета и контроля реактивной энергии/мощности, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к средствам учета электроэнергии, в том числе, в рамках АИИС КУЭ;

- подготовки минимальных (первичных) возможностей для оценки потоков реактивной мощности в системе электроснабжения потребителей, которая включает ревизию и метрологическую поверку приборов учета и контроля реактивной энергии/мощности и составление реестра действующих приборов учета и контроля реактивной энергии/мощности, установленных у потребителей с присоединенной мощностью 150 кВт и более;

- компенсации избыточных потоков реактивной мощности с учетом необходимости соблюдения требований к управляемости режимом электрической сети по напряжению и реактивной мощности;

- укомплектования ЦУС РСК программными комплексами для выполнения расчетов режимов электрических сетей;

- проведения расчетов, составления и включение мероприятий в инвестиционные программы с целью определения места и мощности устройств компенсации, установка которых необходима на подстанциях РСК. При составлении мероприятий и инвестиционных программ следует предусматривать применение новых устройств регулирования напряжения (компенсации реактивной мощности);

- не допускать присоединение к электрической сети новых потребителей с установленной мощностью 150 кВт и более без устройств компенсации реактивной мощности.

4.4.8 С целью обеспечения надежности электроснабжения потребителей в осенне-зимний период года, в РС целесообразно предусматривать установку батарей статических конденсаторов у потребителей для их использования при возникновении режимов, требующих ввода в действие графиков ограничения и временного отключения потребления электрической энергии (мощности), а также меры по выявлению рисков и снижению потоков реактивной мощности.

Отформатировано: !Ур3, Отступ: Первая строка: 0 см

~~60.4~~

~~60.~~4.5 ~~6~~ Требования к электромагнитной совместимости

~~60.5.1~~4.5.1 ~~6~~Электрооборудование подстанций, а также воздушных и кабельных ~~линий электропередачи~~ЛЭП не должны оказывать вредного электромагнитного влияния на обслуживающий персонал, население и окружающую среду.

~~60.5.2~~4.5.2 Оборудование, приборы и ~~6~~устройства РС (включая Оборудование, приборы и ~~6~~устройства автоматики и телемеханики, релейной защиты, связи и передачи информации) должны отвечать требованиям Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (принятого решением Комиссии Таможенного Союза от 9.12.2011 № 879), стандартов по электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51317.6.5, ГОСТ Р 51317.6.4, ГОСТ Р 51317.6.3, ГОСТ Р 51317.6.2,

ГОСТ Р 51317.6.1, ГОСТ Р 51317.4.34, ГОСТ Р 51317.4.30, ГОСТ Р 51317.4.13, ГОСТ Р 51317.4.11, ГОСТ Р 51317.4.7, ГОСТ Р 51317.4.4, ГОСТ Р 51317.4.3, ГОСТ Р 51317.3.12, ГОСТ Р 51317.3.11, ГОСТ Р 51317.3.5, ГОСТ Р 51317.3.4, ГОСТ Р 51317.3.3, ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р 51317.1.5, ГОСТ Р 51317.1.2, ГОСТ Р 51317.4.15, ГОСТ Р 51317.4.2, ГОСТ Р 51317.4.17, ГОСТ Р 51317.2.5, ГОСТ Р 51317.2.4, ГОСТ Р 51317.4.28, ГОСТ Р 51317.4.16, ГОСТ Р 51317.4.14, ГОСТ Р 51317.4.1, ГОСТ Р 51317.4.5.

60.5.34.5.3 6Для защиты от электромагнитных полей целесообразно применять электромагнитное экранирование совместно с использованием частотных электрических фильтров.

60.64.67 Требования к схемам построения сетей

60.6.14.6.1 7Для обеспечения электроснабжения развивающихся и новых районов с большими концентрированными нагрузками следует отдавать предпочтение вариантам РС с распределительным напряжением 20 кВ и выше.

60.6.24.6.2 7Выбор режима нейтрали РС необходимо осуществлять с ~~учетом~~ учетом капитальных и эксплуатационных затрат, ограничения уровня перенапряжений, локализации развития повреждений, повышения безопасности и надежности электроснабжения.

60.6.34.6.3 7В схемах развития ~~распределительных электрических сетей~~РС надежность электроснабжения электросетевых объектов необходимо обеспечивать перечнем мероприятий, состав которых формируют в зависимости от объекта электрической сети, который включает, как правило:

- ~~обоснование~~ целесообразности ~~сооружения~~ сооружения, выбор места установки и, очередность ввода подстанции и ее классы напряжения;
- выбор ~~направлений~~ магистральных ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ;
- выбор мест размещения ~~ТП~~ подстанций для потребителей I категории;
- ~~обоснование~~ перевода питания ~~близлежащих~~ части потребителей, ~~присоединенных~~ присоединенных ответвлениями к магистрали, на ТП;
- ~~определение~~ целесообразности установки пунктов автоматического секционирования и резервирования (выбор мест и количества ~~установки~~ пунктов~~КА~~);
- определение мест установки линейных разъединителей;
- определение объемов работ по сооружению новых и реконструкции воздушных и кабельных линий с целью повышению их надежности;
- ~~определение~~ необходимость установки и обоснование мощности резервных источников питания~~АИР~~ для ЭПУ потребителей II категории по надежности электроснабжения, не допускающих перерыва длительностью более 0,5 ч.

60.6.44.6.4 7При оптимизации схемы сети следует учитывать:

- размеры ~~распределительной электрической сети~~РС и надежность электроснабжения в пределах зоны обслуживания;
- условия оперативного управления и принципы построения ~~действующих~~ РС;

- заявленную мощность ЭПУ потребителей и категорию надежности электроснабжения;

- безопасность персонала и возможность обслуживания электрических сетей без перерыва электроснабжения.

Количество и длительность отключений должны быть согласовываны с потребителем в договоре на электроснабжение.

60.6.54.6.5 7Построение ~~распределительных~~ электрических сетей классов напряжений от 6 до 20 кВ с ~~воздушными линиями~~ВЛ следует осуществлять по магистральному принципу, предусматривающему:

- радиальную схему построения с магистральной ~~воздушной линией~~ВЛ, выполненной проводом одного сечения по всей длине;

- автоматическое секционирование и сетевое резервирование линии.

60.6.64.6.6 7Основным принципом построения кабельных линий классов напряжений от 6 до 20 кВ следует принимать петлевые или многолучевые схемы (два и более луча) со связанными лучами в петлевую схему (смешанные схемы), как правило, с ручным включением резервной линии.

В крупных городах рекомендуется применять двух лучевые схемы с автоматическим включением резерва.

60.6.74.6.7 7Основным техническим решением повышения пропускной способности электрических сетей 10 кВ с воздушными линиями при их реконструкции и/или техническом перевооружении является:

- строительство разгрузочных подстанций;

- подвеска дополнительных цепей на опорах действующих ~~линий~~ВЛ, адаптированных к росту механических нагрузок;

- установка вольтодобавочных трансформаторов в точках линии, в которых потери напряжения превышают нормированные значения (увеличение пропускной способности линии на 10-15 % при относительном снижении потерь электроэнергии);

- установка на ТП 6-20/0,4 кВ управляемых в автоматическом режиме конденсаторных батарей на стороне 0,4 кВ.

60.6.84.6.8 7В случаях параллельного следования действующей ВЛ класса напряжения 35 кВ и намечаемой к строительству ВЛ класса напряжения 110 кВ необходимо рассматривать целесообразность перевода действующей ПС 35/10 кВ на напряжение 110/10 кВ.

60.6.94.6.9 7При радиальном построении РС классов напряжений от 6 до 20 кВ с ВЛ при наличии потребителей I категории для автоматического секционирования и резервирования магистрали целесообразно применять ТП (КТПБ или КТП) 6-20/0,4 кВ с развитым ~~распределительным устройством~~РУ классов напряжений от 6 до 20 кВ для присоединения радиальных ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ, ТП присоединяют в рассечку магистральных линий или подключают к двум магистралям.

60.6.104.6.10 7Установка РП классов напряжений от 6 до 20 кВ допускается в узлах сети, где согласно схеме перспективного развития РС классов напряжений от 35 до 110 кВ должны сооружаться ПС 35-110/10 кВ.

РП планируют к размещению с учетом использования их в качестве РУ 10 кВ ПС. Площадки под строительство РП выбирают с учетом размещения в перспективе оборудования ПС 35-110 кВ.

~~60.7~~4.7~~8~~ Требования к электрической безопасности сетей

~~60.7.1~~4.7.1 ~~8~~Для обеспечения электрической безопасности электросетевых объектов должны быть выполнены мероприятия по ГОСТ Р 50571.3, ГОСТ Р МЭК 61140 и ГОСТ Р МЭК 60050-195.

~~60.7.2~~4.7.2 ~~8~~При создании и развитии электросетевых объектов заземляющие устройства по своим нормированным и расчетным характеристикам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030.

~~60.7.3~~4.7.3 ~~8~~Заземляющие устройства и связанные с ним конструкции должны быть стойкими к воздействию окружающей среды или защищены от ее воздействия.

~~60.7.4~~4.7.4 ~~8~~Устройства автоматики, телемеханики, релейной защиты, связи и сигнализации электросетевых объектов защищают от электростатического и электромагнитного воздействия заземляющих устройств в соответствии ГОСТ Р 50571.22.

~~60.7.5~~4.7.5 ~~8~~При создании электросетевых объектов необходимо:

- учитывать требования по размерам охранных и санитарно-защитных зон для ВЛ классов напряжений до 20 кВ – 10 м, для ВЛ класса напряженя 35 кВ – 15 м;

- предусматривать меры по защите электрооборудования, силовых кабелей, самонесущих и защищенных проводов от коммутационных, феррорезонансных и грозовых перенапряжений с использованием аппаратов защиты от перенапряжений по ГОСТ Р МЭК 61643-12, ГОСТ Р 51992, ГОСТ Р 52725, ГОСТ Р 50571.26.

~~60.7.6~~4.7.6 ~~8~~При строительстве электросетевых объектов в зонах повышенного загрязнения и ливневых дождей (промышленные зоны, прибрежные области и пустыни) рекомендуется использовать способы и средства повышения уровня изоляции – зонтичные термоусаживаемые насадки, изоляторы с увеличенной длиной пути токов утечки по поверхности рубашки и другое.

~~60.8~~4.8~~9~~ Экологические требования

~~60.8.1~~4.8.1 При создании должны РС в каждой РСК должен быть разработан экологический паспорт в соответствии с ГОСТ Р 17.0.0.06

~~60.8.2~~4.8.2 ~~9~~Электрическая и экологическая безопасность людей и окружающей среды согласно должна обеспечиваться соблюдением природоохранного законодательства и применением:

- новых технических и схемных принципов построения распределительных электрических сетей;

- современного электрооборудования, новых материалов и конструкций, обеспечивающего высокую ~~надежност~~надежность и безопасность эксплуатации;

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

- аппаратов релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную защиту воздушных линий от токов короткого замыкания, однофазного замыкания на землю и токов утечки.

~~60.8.3~~4.8.3 ~~9~~В районах расселения птиц, занесенных в Красную Книгу Российской Федерации, и на путях их миграции необходимо предусматривать решения, предотвращающие поражение птиц электрическим током на опорах ВЛ, а также на открытых РУ и другом открытом электрооборудовании.

~~60.8.4~~4.8.4 ~~9~~Магистральные РС следует, по возможности, прокладывать по землям несельскохозяйственного назначения или не пригодным для сельского хозяйства, либо по сельскохозяйственным угодьям худшего качества, приближать к дорогам и существующим ВЛ.

На землях лесного фонда трассы ВЛ должны прокладываться преимущественно по участкам не покрытых лесом, занятых кустарником и/или малоценными насаждениями, с использованием существующих просек, вдоль лесных полос.

~~60.8.5~~4.8.5 ~~9~~В населенной местности и парковых зонах следует использовать компактные линии электропередачи и подстанции, вписывающиеся в окружающий ландшафт и архитектуру жилой застройки.

~~60.8.6~~4.8.6 ~~9~~При прохождении ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ по лесным массивам, садам, парковым зонам в населенной местности и в стесненных условиях следует применять защищенные провода с изоляцией из сшитого полиэтилена.

4.8.7 ~~9~~На электросетевых объектах, где возможны замыкания между токоведущими частями животными и птицами, следует применять термоусаживаемые трубки, ленты и пластины, а также полимерные крышки и перегородки, обеспечивающие надежную электроизоляцию.

—

~~61~~

~~6~~5 Требования к основным системам и элементам распределительных электрических сетей~~защите сетей~~

Отформатировано: Шрифт: 16 пт

Отформатировано: Шрифт: 16 пт, полужирный

Отформатировано: Шрифт: 16 пт, полужирный

~~6.1~~5.1 Требования к системам (устройствам) защиты и автоматики~~электрооборудования~~

~~6.1.1~~5.1.1 В РС применяемые устройства релейной защиты и автоматики должны соответствовать СТО 70238424.29.240.99.007-2011, а автоматизация систем управления – СТО 70238424.29.240.01.007-2013, и осуществлять:

- селективное отключение короткого замыкания с минимально возможным временем в целях сохранения устойчивой бесперебойной работы неповрежденной части электрической сети и ограничения области и степени повреждения;
- автоматическое повторное включение элементов сети коммутационными аппаратами после их отключения устройствами РЗА;

- автоматический ввод резервного питания с предварительным автоматическим выделением резервируемых участков сети;
- автоматическая частотная разгрузка, включение питания отключенных потребителей при восстановлении частоты и автоматическое ограничение снижения напряжения;
- функции дальнего и ближнего резервирования.

62.1.25.1.2 В ~~Распределительная э~~РС, при условии экономической целесообразности их применения, следует предусматривать оснащение устройствами дистанционного определения мест повреждения:
- междуфазных коротких замыканий в сетях классов напряжений от 6 до 110 кВ;
- однофазных коротких замыканий на землю в сетях классов напряжений 110 кВ и выше;
- однофазных замыканий на землю в сетях классов напряжений от 6 до 35 кВ.

62.1.35.1.3 На объектах РС устройства РЗ и противоаварийной автоматики должны обеспечивать:
- продление в работоспособном состоянии существующих систем и устройств РЗА;
- замену устаревших систем и устройств РЗА;
- снижение времени отключения токов короткого замыкания на основе повышения быстродействия устройств релейной защиты;
- выявление повреждений в элементах сети на ранних стадиях их возникновения путем повышения чувствительности устройств РЗА;
- сокращение времени принятия решений диспетчерским персоналом в аварийных ситуациях посредством полноты информации и оперативности ее предоставления;
- доступность для удаленного обращения с рабочего места эксплуатационного персонала по каналам связи;

62.1.45.1.4 Планирование замены устройств РЗА осуществляют исходя из их технического состояния, на основе выявленных дефектов при проведении технического аудита.

62.1.55.1.5 Применение новых систем и устройств РЗА определяют в Схемах развития РС РСК исходя из анализа существующих, новых и перспективных систем и устройств РЗА.

62.25.2Требования к организации построения систем и устройств РЗА

62.2.15.2.1 Релейная защита и автоматика должна быть ориентирована на повышение ~~надежност~~надежности функционирования сетей на основе применения:
- приборов непрерывной диагностики;
- систем связи для сбора и передачи информации, цифровых каналов связи, включая волоконно-оптические, для обмена технологической информацией соответствующих СТО 70238424.17.220.20.005-2011;
- дублирующих каналов связи для передачи аварийных сигналов и команд.

~~62.2.2~~5.2.2 Целесообразно устройства РЗА, как правило, использовать децентрализованно, на уровне одного присоединения (линии, трансформатора и др.).

~~62.2.3~~5.2.3 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Принципы и модели базовой структуры связи для подстанций и линейного оборудования ГОСТ Р МЭК 61850-7-1

~~62.2.4~~5.2.4 Между устройствами цифровых систем РЗА и трансформаторами тока и напряжения, устройствами РЗА и исполнительными устройствами следует предусматривать обмен данными по согласованному протоколу.

~~62.2.5~~5.2.5 Создание (реконструкция) системы РЗА должна предусматривать:

- дублирование комплектов защиты для ответственных электросетевых объектов;
- применение современных датчиков тока, напряжения, а также неэлектрических параметров, характеризующих физическое состояние объекта;
- применение в обоснованных случаях автономного питания устройств РЗА от трансформаторов тока и напряжения.

~~62.2.6~~5.2.6 Устройства защиты от токов однофазного замыкания на землю должны фиксировать:

- устойчивые повреждения и дуговые прерывистые повреждения, включая перемежающиеся замыкания;
- кратковременные самоустраняющиеся пробои изоляции в сетях с изолированной нейтралью и компенсацией емкостного тока, с высокоомным заземлением нейтрали;
- металлические, длительные и кратковременные самоустраняющиеся дуговые замыкания на землю;

~~62.2.7~~5.2.7 Устройства защиты от токов однофазного замыкания на землю должны быть селективного действия с отключением (как правило) с минимальной выдержкой времени.

Работа устройств защиты не должна зависеть от режимов работы сети.

~~62.2.8~~5.2.8 На ВЛ классов напряжений от 6 до 20 кВ следует предусматривать приборы для определения места однофазного замыкания на землю, не требующие поочередного отключения линий.

~~62.3~~5.3Требования к схемам и системам питания вторичных цепей

~~62.3.1~~5.3.1 Организация питания системы собственных нужд подстанций, вторичных цепей и систем связи должна соответствовать СТО 70238424.29.240.10.013-2009 и обеспечить питание новых видов электрооборудования, систем управления технологическими процессами и РЗА.

~~62.3.2~~5.3.2 Питание оперативным током вторичных цепей каждого присоединения должно осуществляться через отдельные предохранители или автоматические выключатели.

Питание оперативным током цепей РЗА и управления выключателями каждого присоединения предусматривается через отдельные автоматические

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

выключатели или предохранители, не связанные с другими цепями (предупредительная сигнализация, электромагнитная блокировка и др.).

~~62.3.3~~5.3.3 Формирование системы питания оперативного переменного тока должно предусматривать:

- организацию не менее двух секций 0,22/0,4 кВ для питания потребителей собственных нужд электросетевого объекта;
- установку не менее двух трансформаторов собственных нужд с питанием от различных источников, включая независимый источник внешнего электроснабжения.

~~62.3.4~~5.3.4 Формирование сети оперативного постоянного тока должно отвечать следующим основным требованиям:

- расчетная длительность разряда аккумуляторной батареи должна обеспечивать работоспособность устройств РЗА в течение времени, необходимого для прибытия персонала на подстанцию, выявления им неисправности и принятия мер по восстановлению нормального режима работы;
- обеспечение питания вторичных цепей от зарядных устройств, если произойдет их отключение от аккумуляторной батареи;
- электромагнитная совместимость с объектами питания;
- автоматический поиск «земли» в сети постоянного оперативного тока без отключения присоединений, отходящих от щита постоянного тока;
- время ликвидации КЗ в сети постоянного оперативного тока меньше допустимого перерыва питания микропроцессорных устройств защиты.

6 Требования к системам ~~технологического~~ управления электрическими распределительными сетями

~~62.4~~6.1 ~~Основные т~~Требования к ~~системам~~ автоматизированным системам технологического управления определены в СТО 70238424.29.240.01.007-2013 ~~и устройствам автоматизации~~

6.2 Целями создания систем технологического управления РС являются:

- ~~О~~обеспечение требуемых качественных показателей электроэнергии и уровня обслуживания участников рынка при решении задач передачи, преобразования и распределения электроэнергии.
- ~~С~~снижение уровня аварийности, снижения ущерба от аварий и сокращение сроков ликвидации аварий.
- ~~С~~снижение уровня потерь электроэнергии в сетях.
- ~~П~~повышение надежности и безопасности функционирования, улучшение эксплуатационного обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования, а также снижение стоимости ремонтных работ.

6.3 К задачам технологического управления относят:

- ~~О~~оперативно-диспетчерское управление РС, исходя из условий обеспечения надежности электроснабжения, минимизации потерь и соответствующего качества электроэнергии.
- ~~П~~предотвращение и организация ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: !Ур1, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт, Поз.табуляции: нет в 1,9 см

Отформатировано: Шрифт: 16 пт, не разреженный на / уплотненный на

- ~~У~~управление процессом поддержания электрических сетей в надлежащем состоянии на основе своевременного выполнения работ по ТОРО подстанций и ЛЭП.

6.4 Системы технологического управления РС должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- мониторинг состояния РС, включающий в себя контроль состояния и режима работы основного оборудования (в части потерь электроэнергии и загрузки оборудования сетей) и анализ оперативной обстановки на объектах РС;
- организация оперативных действий по ликвидации перегрузок сетевого оборудования, локализации технологических нарушений и восстановления режимов и схем объектов РС;
- планирование и управление ремонтами ВЛ, силового оборудования и устройств РС;
- разработка и внедрение мероприятий по снижению потерь, в том числе, на основе регулирования напряжения и реактивной мощности;
- режимная проработка ремонтных и эксплуатационных работ на ВЛ, оборудовании и устройствах подстанций РС, планирование, организация и контроль работ по ТОиР;
- управление ремонтными работами, включая организацию мероприятий по выдаче разрешений на подготовку рабочих мест и допуск к работам на линиях электропередачи персонала оперативных выездных бригад;
- оперативное обслуживание оборудования и устройств на подстанциях с выполнением эксплуатационных осмотров оборудования.

6.5 Требования к системе должны быть гармонизированы с СТО 56947007-29.240.034-2009.

6.6 В ~~1 РСК должна иметь корпоративную информационную систему управления, которая предусматривает 2 подсистемы – автоматизированную систему технологического управления (АСТУ) и автоматизированную систему финансово-экономического и хозяйственного управления.~~РСК должно быть предусмотрено, как правило, поэтапное развертывание корпоративной информационной системы управления (КИСУ), содержащей, как минимум двух подсистем: автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), требования к которой определены в СТО 70238424.29.240.01.007-2013 и автоматизированной системы управления финансово-экономической и хозяйственной деятельностью (АСУ).

Кроме указанных выше, КИСУ может содержать подсистемы: АИИС КУЭ, ССПИ, АСУ управления состоянием и технологическим режимом оборудования подстанций, производственно-технического управления процессами эксплуатации и развития РС территории в целом (электросетевого комплекса).

~~6.4.1~~

~~6.4.2 6.1.2 Автоматизация технологических процессов в электрических сетях предусматривает применение принципа комплексности, в том числе, при автоматизации оперативно-технологического и производственно-технического управления процессами развития распределительного электросетевого комплекса, а также при планировании бизнеса и хозяйственном управлении.~~

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

Отформатировано ...

~~62.4.3 6.1.3 Участие подразделений РСК в оперативно-диспетчерском управлении режимами распределительных электрических сетей (совместно с подразделениями ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» и ОАО «ФСК ЕЭС»).~~

~~62.4.4 6.1.4 Получение достоверной текущей технологической информации, необходимой для автоматизации электросетевых объектов и деятельности РСК.~~

~~62.5~~6.7~~5~~ КИСУ позволит обеспечивать п~~П~~овышение управляемости распределительным электросетевым комплексом на основе централизации и систематизации имеющейся информации, а также предоставления оперативного доступа к ней менеджеров и специалистов диспетчерских пунктов.

6.8 ~~6~~ Для обеспечения требуемых срока жизни, адаптивности, масштабируемости и инвариантности прикладных решений необходимо в основу создаваемой КИСУ закладывать следующие принципы:

- открытость архитектуры – использования развивающихся, общедоступных и общепризнанных стандартов на продукты ИТ, составляющие среду открытой системы. Обязательным требованием открытых систем является наличие в профиле системы согласованного набора базовых стандартов, предназначенных для решения какой либо задачи или класса задач;

- моделирование объекта управления, управляющей системы и их окружения. Качество и развитость моделей определяют качество решаемых задач. Особую функцию выполняет Общая Информационная Модель (CIM) и Модель Информационного Взаимодействия (IEM).

- компонентный подход к построению отдельных подсистем, позволяющий оперативно реагировать на неизбежные изменения требований к прикладным системам, масштабированию систем, изменениям в составе разработчиков.

- создание гетерогенной среды распределенных вычислений, которая обеспечивает гибкое, безопасное, скоординированное разделение ресурсов в рамках организации. Географическое расположение ресурсов не имеет большого значения. Распределенные вычислительные среды позволяют строить как централизованные системы, так и иерархические.

~~62.5.1 Автоматизированная Система Управления РСК (АСУ РСК) предусматривает АСУ ТП подстанций, АСТУ и АИИС ТУЭ, реализуемые на принципах:~~

~~- открытости стандартов;~~

~~- единой информационной модели электрической сети;~~

~~- единой системы классификации и кодирования сетевых объектов;~~

~~- единой платформы интеграции и единой информационной среды;~~

~~- открытой масштабируемой архитектуры на многомерной платформе.~~

~~62.5.2~~

~~технологическими процессами~~

~~62.5.3 6.2.1 АСТУ – автоматизированная иерархическая система управления, предназначенная для повышения эффективности функционирования производственно-технологического комплекса РС посредством обеспечения максимальной эффективности деятельности персонала. АСТУ осуществляет~~

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: !Ур2, Отступ: Первая строка: 0 см, Узор: Нет

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не курсив, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не курсив, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: !Ур3, без нумерации, Поз.табуляции: нет в 2,54 см

Формат: Список

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,4 пт

Отформатировано: уплотненный на 0,4 пт

~~процесс сбора, обработки, хранения и передачи информации для принятия решений и реализации функций эффективного управления на базе современных программно технических средств автоматизации, вычислительной техники и информационных технологий.~~

~~62.5.4 6.2.2 Центр управления сетями РСК осуществляет управление, которое:~~

~~– обеспечивает нормированные показатели электроэнергии при существующей организации обслуживания электрических сетей;~~

~~– снижает число и длительность отключения потребителей, сроки восстановления электроснабжения, ущербы вследствие аварий;~~

~~– обеспечивает снижение потерь электроэнергии в сетях;~~

~~– повышает надёжность и безопасность функционирования сетей, улучшение эксплуатационного обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования, а также снижает стоимости ремонтных работ;~~

~~62.5.9 6.2.3 Технологического управления предусматривает:~~

~~– оперативное диспетчерское управление РС по критерию надёжности электроснабжения, качества и минимизации потерь электроэнергии;~~

~~– предотвращение и организация ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций;~~

~~– управление процессом поддержания электрических сетей в надлежащем состоянии за счет своевременного выполнения работ по техобслуживанию и ремонтам оборудования подстанций и линий электропередачи;~~

~~6.2.4 Функции технологического управления:~~

~~– организация оперативных действий по ликвидации перегрузок сетевого оборудования, локализации технологических нарушений и восстановления режимов и схем электросетевых объектов;~~

~~– планирование и управление ремонтами в линиях электропередачи, электрооборудования и устройств электрических сетей;~~

~~– разработка и внедрение мероприятий по снижению потерь, в том числе, на основе регулирования напряжения и реактивной мощности;~~

~~– режимная проработка ремонтных и эксплуатационных работ на ВЛ, оборудовании и устройствах подстанций, планирование, организация и контроль работ по техническому обслуживанию и ремонтам;~~

~~– управление ремонтными работами, включая организацию мероприятий по выдаче разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск к работам на линиях электропередачи персонала оперативных выездных бригад;~~

~~– оперативное обслуживание оборудования и устройств на подстанциях с выполнением следующих функций:~~

~~– эксплуатационные осмотры оборудования объекта;~~

~~– подготовка рабочих мест и допуск ремонтных бригад при работе на объекте, контроль соблюдения правил безопасности при проведении ремонтных работ.~~

~~62.6~~6.9~~25~~ В РСК АСУ ТП должна формироваться на базе современных телемеханических комплексов и обеспечивать:

Формат: Список

Отформатировано: !Ур3, без нумерации, Узор: Нет, Поз.табуляции: нет в 3,3 см

Формат: Список

Формат: Список

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,1 пт

Отформатировано: !Ур3, без нумерации, Узор: Нет, Поз.табуляции: нет в 3,3 см

Отформатировано: Цвет шрифта: Черный, уплотненный на 0,1 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,1 пт

Отформатировано: уплотненный на 0,1 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, уплотненный на 0,1 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Черный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

- управление присоединениями (объектами) с использованием устройств телеуправления и выполнение переключений при выделении поврежденных участков сети из работы;
- измерения и регистрацию режимных и технологических параметров;
- мониторинг и диагностику состояния оборудования в нормальных и аварийных режимах;
- автоматизацию технологических процессов основного и вспомогательного электрооборудования.

~~6.2.1 6.2.6 АСТУ должна быть построена на основе АСУ технологическими процессами подстанций 35-220 кВ и телемеханизации электросетевых объектов напряжением 6-20 кВ.~~

~~6.7~~6.10 ~~4~~ Требования к информационно-измерительным системам учета электроэнергии определены СТО 70238424.17.220.20.003-2011.

Кроме этого системы учета электроэнергии, предназначенные для обслуживания субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии должны создаваться (модернизироваться) с учетом правил оптового рынка электрической энергии (мощности), правил функционирования розничных рынков электрической энергии и регламентов Некоммерческого партнерства «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии Единой энергетической системы».

6.11 Требования к системам сбора и передачи информации (ССПИ) определены СТО 70238424.17.220.20.005-2011.

Кроме этого, для обеспечения доступа к информации различных субъектов, присоединенных к РС, в ССПИ должны использоваться стандартные протоколы. АСУ ТП подстанций должны обеспечивать одновременный доступ к информации для коммуникаций между подстанциями и центрами управления РСК целесообразно использовать стандарт МЭК 61850 [4].

7 Общие требования к технологическим присоединениям к распределительным электрическим сетям

Общие требования к технологическим присоединениям к распределительным электрическим сетям приведены в Правилах технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям

Технические условия для присоединения к электрическим сетям (для юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в целях технологического присоединения энергопринимающих устройств) разрабатывают как Приложение к договору об осуществлении технологического присоединения к

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, русский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, русский

Отформатировано: !Ур1, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Обычный, Отступ: Первая строка: 0 см

электрическим сетям (см. Постановление Правительства Российской Федерации от 4.05.2012 № 442)

~~электропринимающих устройств потребителей к сетям~~

~~63 .~~

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный

Отформатировано: !Ур3, интервал После: 0 пт

8 Требования к развитию распределительных электрических сетей

Отформатировано: !Ур1, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт

8.1 Основные направления развития электрических сетей

~~63.1.1~~8.1.1 Рекомендациями по проектированию развития РС и энергосистем приведены в СО 153-34.20.118-2003 [2]. При проектировании развития РС целесообразно учитывать:

- основные направления (концепции) развития ~~распределительных~~ электрических сетей с учетом энергосбережения по ГОСТ Р 51387;
- Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2011 - 2017 годы. Утв. Приказом Минэнерго России от 29.08.2011 № 380 [];
- программы нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения электросетевых объектов региона (территории).

~~63.1.2~~ Основные направления развития и принимаемые технические решения обосновывают в схемах перспективного развития электрических сетей различных классов напряжения. При этом~~.~~

8.1.2 ~~8.1.3 В Основных направлениях развития (концепции) распределительных электрических сетей~~ рассматривают концептуальные положения технического совершенствования распределительного электросетевого комплекса, применения принципиально новых технических и технологических решений в части:

Отформатировано: !Ур3, Отступ: Первая строка: 0 см

- повышения пропускной способности сетей;
- повышения уровня ~~надежности~~надежности электроснабжения потребителей и качества электрической энергии;
- снижения технических потерь электрической энергии в сетях РСК;
- применения автоматизированных систем управления в РСК на базе новых информационных технологий и систем связи;
- повышения эффективности функционирования РС и привлечения инвестиций в развитие электросетевых объектов;
- снижения материальных, финансовых и трудовых ресурсов при проведении единой научно-технической и инвестиционной политики;
- совершенствования и применение новых технологий при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении сетевых объектов.

~~63.2~~8.2 Требования к схемам развития электрических сетей различных классов напряжений

~~63.3~~8.3 Схемы развития РС предназначены для использования и обоснования Распределительными сетевыми компаниями при подготовке:

- предварительных проектных решений;

- инвестиционных проектов;
- текущих (годовых) планов развития электросетевых объектов;
- технических условий потребителям на технологическое присоединение к ~~распределительным~~ электрическим сетям РСК;
- технических заданий на проектирование электросетевых объектов, подлежащих новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению;
- схем автоматизации и управления сетями;
- мероприятий по применению автоматизированных информационно-измерительных систем проектирования электроснабжения по ГОСТ Р 52438 и учета электроэнергии;
- мероприятий по организации эксплуатации ~~распределительных~~ РС~~электрических сетей~~;
- мероприятий по снижению потерь электроэнергии в ~~сетях~~РС.

~~63.3.1~~8.3.1 Схемы развития должны содержать:

- анализ технического состояния сетевых и прилегающих перспективных генерирующих объектов и их соответствия требованиям надежности и качества электроснабжения потребителей для расчетных электрических нагрузок;
- результаты технического аудита электрооборудования, конструкций и материалов, срок службы которых, заканчивается в течение расчетного периода;
- перспективные электрические нагрузки и рост (коэффициент роста) электрических нагрузок;
- технические направления и решения по увеличению пропускной способности электрических сетей РСК;
- принципы, технические и схемные решения повышения управляемости, ~~надежност~~надежности функционирования, эффективности и безопасной эксплуатации сетей;
- основные параметры электросетевых объектов, предусмотренных в планах развития, в том числе, размещение вновь сооружаемых воздушных и кабельных линий электропередачи и подстанций;
- технико-экономическое обоснование целесообразности перевода действующих и вновь строящихся сетей на более высокий класс напряжения;
- последовательность (этапы) нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения электросетевых и генерирующих объектов согласно СП 48.13330.2011 [1];
- оценку потребности в основном электрооборудовании, конструкциях и материалах, а также оценку ~~объема~~ объема инвестиций по укрупненным показателям;
- рекомендации в части:
  а) регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;
  б) применения РЗА, диспетчеризации и телемеханизации сетей;
  в) применения современных средств и методик диагностики электрооборудования, конструкций и материалов;
  г) ~~учета~~ учета электрической энергии и организации эксплуатации сетей.

~~63.3.2~~8.3.2 Схема развития электрических сетей должна содержать комплекс технико-экономических обоснований оптимальных направлений развития распределительного электросетевого комплекса на территории РСК для обеспечения гарантированного электроснабжения потребителей региона и эффективного функционирования сетей на расчетный (проектный) период.

В Схемах с учетом Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2011 – 2017 годы (Утв. Приказом Минэнерго России от 29.08.2011 № 380) [3] должны быть сформулированы основные мероприятия по развитию электросетевого распределительного комплекса, включая развитие:

- воздушных и кабельных линии электропередачи всех классов напряжений от 6 до 220 кВ;
- подстанции для соответствующих линий электропередачи каждого из классов напряжений от 6 до 220 кВ;
- ремонтно-производственных баз;
- метрологических и измерительных центров и узлов учета.

~~63.3.3~~8.3.3 Схемы развития должны содержать обоснованную и репрезентативную информацию, необходимую при разработке конкретных проектов и инвестиционных программ:

- перспективные электрические нагрузки и рост (коэффициент роста) электрических нагрузок;
- мероприятия и технические решения повышения пропускной способности электрических сетей;
- принципы, технические и схемные решения повышения управляемости, ~~надежност~~надежности функционирования, эффективности и безопасной эксплуатации распределительных электрических сетей;
- параметры электросетевых объектов, предусмотренных ~~в планах~~ планами строительства, в том числе, размещение вновь сооружаемых ЛЭП~~линий электропередачи~~ и подстанций;
- последовательность (этапы) строительства, а также очередность их выполнения для конкретных электросетевых объектов;
- целесообразность перевода действующих и вновь строящихся сетей на более высокий класс напряжения.

Схемы развития РС разрабатывают, как правило, на период от пяти до семи лет, и пересматривают как правило один раз в пять лет.

Достоверность и обоснованность Схемы ~~перспективного~~ развития РС обосновывают:

- заключением о соответствии разработанной схемы ~~перспективного~~ развития РС техническому заданию на ее разработку;
- отчетными показателями работы РСК исходного года и исполнением (неисполнением) предыдущих планов перспективного развития РСК;
- результатами технического аудита и диагностирования технического состояния электросетевых объектов и оборудования;
- перспективным планом социально-экономического развития (в том числе, перспективами развития инженерных коммуникаций, линейных и других сооружений промышленного и гражданского строительства на территории

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, не полужирный, уплотненный на 0,3 пт

Отформатировано: уплотненный на 0,3 пт

субъекта Российской Федерации, прогнозы изменения численности населения и условиях их проживания);

- перспективными показателями потребления электро~~ической~~ энергии (электрических нагрузок) ~~хозяйствующими~~ хозяйствующих ~~субъектами~~ субъектов региона, его основными предприятиями (группами предприятий, энергоемкими потребителями);

- технико-экономическими расчетами и результатами научно-исследовательских работ, характеризующих технический прогресс в области применения электроэнергии в различных отраслях экономики региона;

- обоснованиями возможности применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;

- достигнутыми и обоснованием достижимых эксплуатационных показателей надежности функционирования электросетевых объектов, в том числе, экономические, показатели;

- наличием подтверждений сведений о строящихся и намечаемых к сооружению электросетевых и генерирующих объектов.

- Сопоставлением и анализом технико-экономического обосования вариантов развития ~~распределительных~~ электрических сетей в целом или отдельных энергетических узлов и элементов

~~63.4~~8.4Требования к организации ~~технического аудита~~мониторинга сетей РСК

8.4.1 Оценка технического состояния сетевых объектов РС~~распределительных электрических сетей~~ является необходимым условием обоснованности принятия решений при проведении единой научно-технической политики в распределительном электросетевом комплексе.

~~63.4.1~~

Для оценки технического состояния необходимо создание в РСК ~~информационной~~ системы мониторинга технического состояния электросетевых объектов и электрооборудования.

~~63.4.2~~8.4.2 Информационная система должна выполнять функции накопления, хранения, анализа и представления информации о сетях РСК и служить основой комплексной инвентаризации и паспортизации объектов сетевой инфраструктуры.

~~63.4.3~~8.4.3 Для оценки технического состояния объектов РС классов напряжений от 0,4 до 220 кВ в целом или сетевых объектов по классам напряжения, в качестве критериев оценки целесообразно использовать:

- показатели надежности;
- показатель использования ресурса.

Для воздушных и кабельных линий электропередач различных классов напряжения ~~надежность~~ надежность функционирования воздушных и/или кабельных ***ПН*** линий рассчитывается по количеству устойчивых отключений в расчете на 100 км в год по формуле:

$$ПН = \frac{0}{L}, \qquad (2)$$

Отформатировано: !Ур3, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1

Отформатировано: Обычный, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 14 пт, не полужирный, Цвет шрифта: Текст 1, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: По правому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал После: 6 пт, Поз.табуляции: 10 см, по левому краю

где О – количество устойчивых отключений в воздушных (кабельных) линиях электропередач по актам технологических нарушений;

L – ~~протяженность~~ протяженность ВЛ по цепям или КЛ, км/100.

Показатель ~~надежност~~надежности силовых трансформаторов (другого электротехнического оборудования), конструкций и материалов подстанций напряжением 6-220 кВ рассчитывается по формуле:

$$\text{ПН}_i = \left(\frac{\text{О}_i}{N_i}\right) \cdot 100, \text{ (в процентах)} \quad (3)$$

где О_i – количество отказов *i*-того электрооборудования;

N_i – количество установленного *i*-того электрооборудования.

Для оценки использования ресурса используют показатель остаточный ресурс ($\text{Р}_{\text{Ост.}}$):

$$P_{\text{ост.}} = \left(1 - \frac{M_T}{M}\right) \cdot 100, \text{ (в процентах)} \quad (4)$$

где M_T – количество оборудования или протяженность ВЛ (КЛ) соответствующего класса напряжения, срок эксплуатации которого превышает нормативные сроки;

M – общее количество оборудования или протяженность ВЛ (КЛ) для соответствующего класса напряжения.

~~63.4.4~~8.4.4 Техническим обследованием действующих электросетевых объектов целесообразно охватывать все элементы РС и на основе анализа и оценки технического состояния давать возможность осуществлять разработку проектов создания (восстановления, реконструкции и/или технического перевооружения).

Сведения, собранные в базе данных, о состоянии изоляции, механической прочности и других показателей, дополненные факторами нагрузки (электрической, механической и степенью загрязнения среды), за расчетный (проектный) период позволят проследить закономерности поведения во времени основных компонентов сети.

~~63.4.5~~8.4.5 При разработке Схем развития рекомендуется применять:

- *технический срок* службы (нарушение функциональной работоспособности);
- *экономический срок* службы (чрезмерно высокие затраты);
- *стратегический срок* службы (недостаточная нагрузочная способность).

~~63.4.6~~8.4.6 Экономические требования по снижению расходов на обслуживание электросетевых объектов должны предусматривать периодическое измерение и сравнение ~~нормированных характеристик~~КПЭ на основе:

- методологии обслуживания электрооборудования по техническому состоянию с определением эффективного минимума ключевых характеристик при его эксплуатации;
- методологии обслуживания электрооборудования по условию ~~надежност~~надежности, учитывающей риск отказа и его последствия, позволяющие оптимально использовать запасы прочности установленного ~~электро~~оборудования;

- концепции функциональной диагностики, направленной на оценку функциональной работоспособности отдельных подсистем и сетевых объектов в целом с учетом вероятных дефектов и вероятного механизма их развития до отказа.

~~63.4.7~~8.4.7 При разработке Схем развития необходимо принимать обоснованные решения о выводе отдельных компонентов сети в ремонт или реконструкцию. В условиях эксплуатации электрических сетей после нормативного срока службы следует учитывать более высокие вероятности возникновения отказов и дополнительные затраты на обслуживание сетей и компенсацию ущербов у потребителя и, как следствие, «риск» обслуживания.

~~Риск – это э~~Экономические и экологические ~~потери~~ риски (последствия) при условии работы электрооборудования вне зоны нормированных параметров~~, при работе персонала не по инструкции~~ или ~~при~~ ошибочных действиях устройств РЗА ~~в зоне риска. Риск~~ определяются по формуле:

$$R = \nu C, \tag{5}$$

где R – стоимость последствий при условии превышения нормированных параметров электрооборудования в единицу времени, тыс. руб./год;

ν - частота возникновения события в год;

C - стоимость последствий на одно событие, тыс. руб.

~~63.4.8~~8.4.8 Риск при эксплуатации электрооборудования, выработавшего нормативный срок службы ($T_{эксп} \geq T_H$), определяют по формуле:

$$R = N C \omega, \tag{6}$$

где ω - ~~параметр~~ потока отказов за пределами нормативного срока службы;

N - количество электрооборудования, отказы которого вызывают потери;

C - стоимость последствий отказа электрооборудования, тыс. руб.

~~**Приложение А**~~

~~—~~

~~**Приложение Б**~~

~~Приложение В~~**Приложение А**

(рекомендуемое)

Рекомендуемые схемы присоединений потребителей

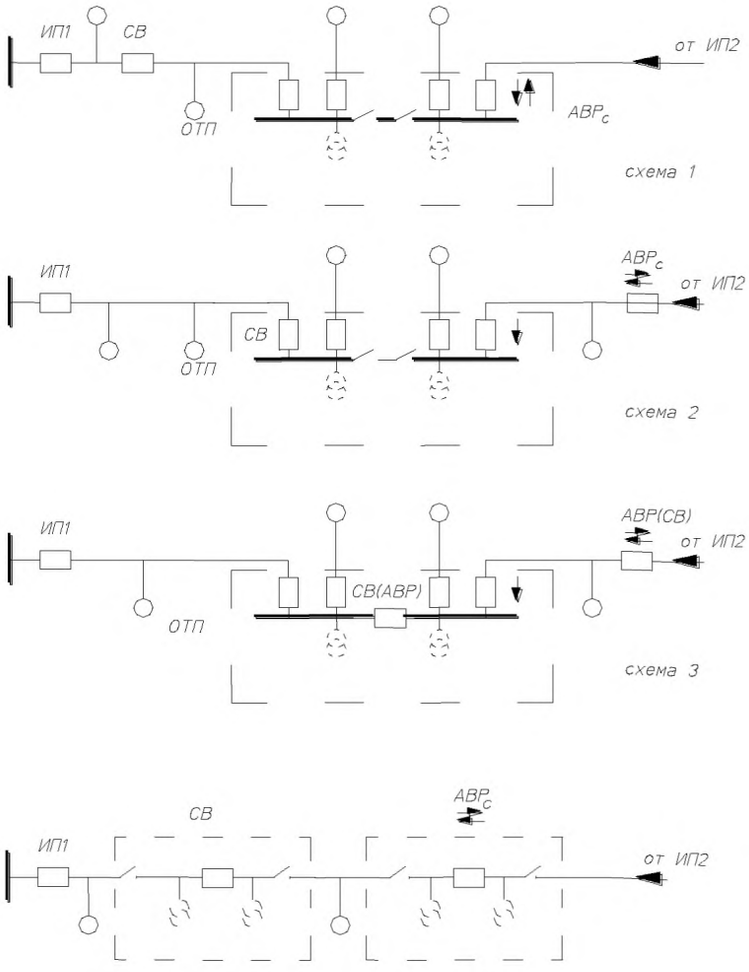

Рисунок А.1 – Типовые схемы присоединения ТП 10/0,4 кВ, обеспечивающих электроснабжение потребителей I категории

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, разреженный на 1 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, разреженный на 1 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

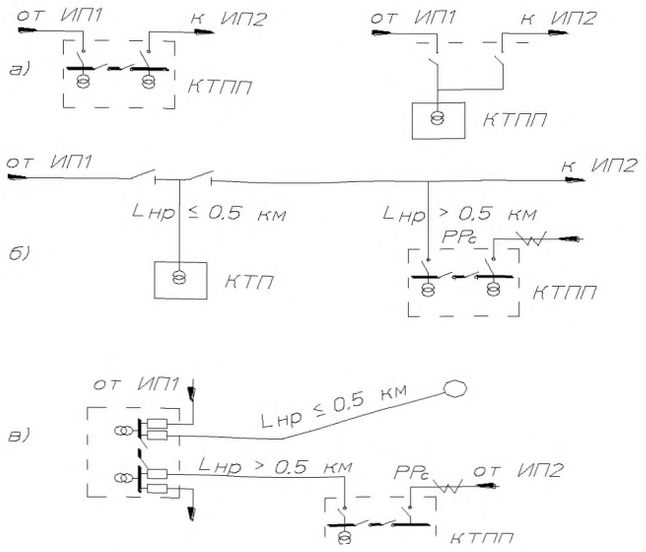

Рисунок А.2 – Схемы присоединения ТП 10/0,4 кВ, обеспечивающих электроснабжение потребителей II категории

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

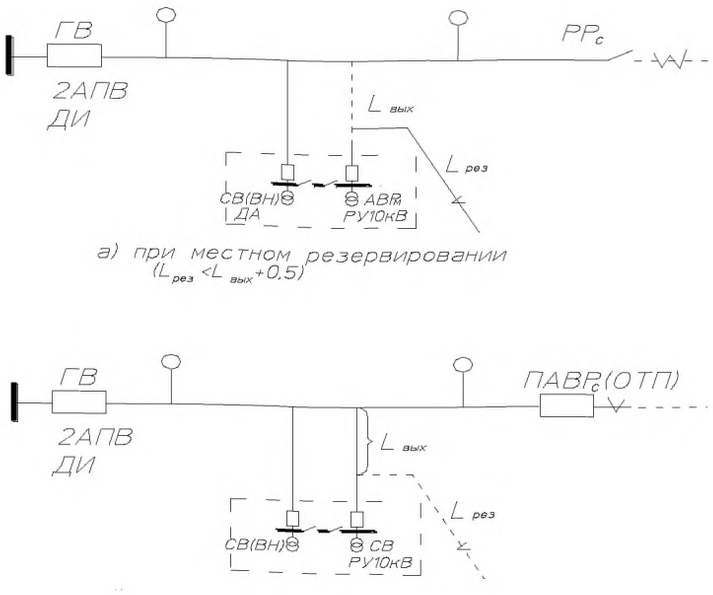

Рисунок А.3 – Способы и схемы присоединения при сетевом резервировании потребителей I категории

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

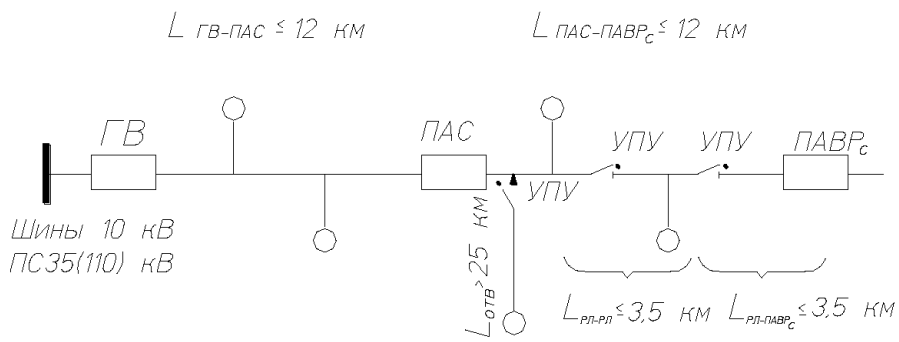

Рисунок А.4 – Секционирование магистральной линии 10 кВ автоматическими КА и линейными разъединителями

БИБЛИОГРАФИЯ

~~[1]~~

~~[2]~~[1] СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 Приказ Минрегиона России от 27.12.2010 N 781

~~[3]~~[2] СО 153-34.20.118-2003 Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем. Утв Приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281.

~~[4]~~[3] Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2011 - 2017 годы. Утв. Приказом Минэнерго России от 29.08.2011 № 380

~~[5]~~ Стандарт МЭК 62445 Использование МЭК 61850 для сетей и систем связи на подстанциях (IEC 62445 Use of the IEC 61850 for communication network and Systems in Substantions)

~~[6]~~

~~[7]~~

~~[8]~~[4]

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

УДК 696.6:006.354 ОКС 29.020 Группа Е07

Ключевые слова: РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ, КАБЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ, ПОДСТАНЦИЯ, ~~надежност~~НАДЕЖНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ, УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ, СХЕМЫ РАЗВИТИЯ, УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫМ КОМПЛЕКСОМ.

Руководитель организации разработчика:
Директор ОАО «НТЦ электроэнергетики» _____ (личная подпись) В.В. ~~Корнеев~~Дорофеев

Директор по проектированию
ОАО «НТЦ электроэнергетики» _____ (личная подпись) А.А. Елисеев

Руководитель разработки:
Директор Центра инжиниринга _____ (личная подпись) А.С. Лисковец

Исполнители:
Заведующий лабораторией _____ (личная подпись) Г.С. Боков

Научный консультант _____ (личная подпись) В.И. Шевляков

Главный специалист _____ (личная подпись) Н.П. Васина

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, интервал Перед: 0 пт, После: 0 пт

Отформатировано: русский

gost.e-ecolog.ru