Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.29.240.10.010-2011

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ПОДСТАНЦИИ 6-20/0,4 КВ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2011-06-30

Издание официальное

Москва
2011

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. 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

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

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 02.06.2011 № 54

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2011

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 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 4
4 Общие положения 5
5 Требования к организации эксплуатации подстанций 6
БИБЛИОГРАФИЯ 19

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Распределительные электрические сети
Подстанции 6-20/0,4 кв
Организация эксплуатации и технического обслуживания
Нормы и требования

Дата введения – 2011-06-30

1 Область применения

Настоящий стандарт:

- устанавливает:

а) единые нормы и требования к организации эксплуатации и технического обслуживания трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ общего назначения мощностью трансформаторов до 2500 кВ·А, климатического исполнения У3, У1, УХЛ1(ХЛ1) по ГОСТ 15150, включая подстанции столбовые, мачтовые, шкафного типа с вертикальной компоновкой оборудования и киоскового типа;

б) параметры оценки технического состояния трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ, основанных на результатах осмотров, испытаний и измерений различных параметров

- предназначен для применения проектными, строительно-монтажными, наладочными, эксплуатационными и ремонтными организациями;

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.1.002-84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ Р 54419-2011 Трансформаторы силовые. Часть 12. Руководство по нагрузке сухого трансформатора

ГОСТ 4.316-85 Система показателей качества продукции. Трансформаторы силовые, нулевого габарита, измерительные. Подстанции комплектные трансформаторные. Вводы высоковольтные. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.173-85 Система показателей качества продукции. Устройства комплектные распределительные на напряжение свыше 1000 В. Номенклатура показателей

ГОСТ 14209-85 Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки

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 14695-80 Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ•А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ Р 54827-2011 Трансформаторы сухие. Общие технические условия

ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ 30830-2002 Трансформаторы силовые. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 16555-75 Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные. Технические условия

ГОСТ 16772-77 Трансформаторы и реакторы преобразовательные. Общие технические условия

ГОСТ 22756-77 Трансформаторы (силовые и напряжения) и реакторы. Методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 3484.5-88 Трансформаторы силовые. Испытания баков на герметичность

ГОСТ 3484.3-88 Трансформаторы силовые. Методы измерений диэлектрических параметров изоляции

ГОСТ 3484.1-88 Трансформаторы силовые. Методы электромагнитных испытаний

ГОСТ 8008-75 Трансформаторы силовые. Методы испытаний устройств переключения ответвлений обмоток

ГОСТ 18628-73 Трансформаторы питания сетевые однофазные на напряжения от 1000 до 35000 В и мощностью до 4000 В·А. Основные параметры

ГОСТ 3484.4-88 Трансформаторы силовые. Испытания баков на механическую прочность

ГОСТ 3484.2-88 Трансформаторы силовые. Испытания на нагрев

ГОСТ 21023-75 Трансформаторы силовые. Методы измерений характеристик частичных разрядов при испытаниях напряжением промышленной частоты

ГОСТ Р 54331-2011 Жидкости для применения в электротехнике. Неиспользованные нефтяные изоляционные масла для трансформаторов и выключателей. Технические условия

ГОСТ Р 54127-4-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 54127-1-2010 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 54127-3-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура

ГОСТ Р 54127-2-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции

ГОСТ Р 54127-6-2012 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 6. Устройства защитные, управляемые дифференциальным током, в TT, TN и IT системах

ГОСТ Р 54127-5-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление заземлителя относительно земли

ГОСТ Р 54127-4-2011 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

ГОСТ Р МЭК 61557-7-2009 Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 7. Порядок следования фаз

ГОСТ Р 51321.5-2011 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 5. Дополнительные требования к низковольтным комплектным устройствам, предназначенным для наружной установки в общедоступных местах (распределительным шкафам и щитам)

ГОСТ 29323-92 Стандартные частоты для установок централизованного управления, передающих сигналы по распределительным электрическим сетям

ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 14694-76 Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Методы испытаний

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

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

СТО 70238424.29.240.99.006-2011 Устройства защиты от перенапряжений электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.29.130.01.002-2011 Коммутационное оборудование электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.053-2009 Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.052-2009 Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Условия поставки. Нормы и требования

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **подстанция трансформаторная закрытая:** Подстанция, оборудование которой расположено в помещении. Подстанции могут быть и встроенными в здания, так и пристроенными к ним.

3.1.2 **подстанция трансформаторная комплектная:** Подстанция, состоящая из шкафов или блоков, со встроенным в них трансформатором и другим оборудованием распределительного устройства, поставляемая в собранном или подготовленном для сборки виде.

3.1.3 **устройство распределительное комплектное:** Электрическое распределительное устройство, состоящее из шкафов или блоков со встроенным в них оборудованием, устройствами управления, контроля, защиты, автоматики и сигнализации, поставляемое в собранном или подготовленном для сборки виде.

3.1.4 **подстанция трансформаторная мачтовая:** Открытая трансформаторная подстанция, все оборудование которой установлено на конструкциях (в том числе на двух и более стойках опор ВЛ) с площадкой обслуживания на высоте, не требующей ограждения.

3.1.5 **подстанция трансформаторная столбовая:** Открытая подстанция, все оборудование которой установлено на одностоечной опоре ВЛ на высоте, не требующей ограждения.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ВЭ – ведомость эксплуатационных документов;
ЗТП – закрытая трансформаторная подстанция;
ИМ – инструкция по монтажу;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция
МТП – мачтовая трансформаторная подстанция;
ОВБ – оперативно-выездная бригада;
РПН – устройство регулирования напряжения под нагрузкой;
РУ – распределительное устройство;
РЭ – руководство по эксплуатации;
СТП – столбовая трансформаторная подстанция;
ТП – трансформаторная подстанция;
ЭД – эксплуатационный документ.

4 Общие положения

4.1 Основными обязанностями работников электросетевой компании являются:

- соблюдение договорных условий энергоснабжения потребителей;
- поддержание нормативного качества напряжения;
- содержание оборудования в состоянии эксплуатационной готовности;
- соблюдение требований пожарной безопасности в процессе эксплуатации оборудования и сооружений;
- выполнение требований охраны труда;
- снижение вредного влияния на окружающую среду;
- использование достижений научно – технического прогресса в целях повышения экономичности, надежности, безопасности, улучшения экологического состояния подстанций.

Эти обязанности устанавливают сами электросетевые компании.

4.2 Подстанции 6-20/0,4 кВ должны обеспечивать:

- развитие распределительных сетей для удовлетворения потребностей в электрической энергии;
- эффективность работы сетей путем снижения производственных затрат, повышения использования мощности установленного оборудования, выполнения мероприятий по энергосбережению;
- повышение надежности и безопасности работы оборудования;
- обновление основных производственных фондов путем технического перевооружения и реконструкции сетей, модернизации оборудования;
- внедрение и освоение техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда;
- повышение квалификации персонала, распространение передовых методов производства.

4.3 Для выполнения указанных требований необходим постоянный контроль технического состояния оборудования оперативным и оперативно-ремонтным персоналом подстанции.

Порядок контроля должен устанавливаться местными производственными и должностными инструкциями.

Периодические осмотры оборудования, техническое освидетельствование и техническое обследование зданий и сооружений должны производиться лицами, ответственными за их безопасную эксплуатацию.

4.4 Каждый работник электросетевой компании из числа обслуживающего персонала должен знать местные особенности эксплуатации электрооборудования, строго соблюдать трудовую и технологическую дисциплину, правила трудового распорядка.

5 Требования к организации эксплуатации подстанций

5.1 Осмотры

5.1.1 Осмотры подстанций следует проводить с соблюдением правил безопасности при эксплуатации электроустановок электрических сетей (в том числе правил охраны труда по ГОСТ 12.1.002).

Осмотры без отключения проводят в сроки, установленные техническим руководителем электросетевой компании в зависимости от их назначения, места установки, технического состояния и документации заводов-изготовителей.

5.1.2 При осмотрах подстанций следует проверять состояние фарфоровых изоляторов, покрышек высоковольтных вводов, установленных разрядников, определяя наличие или отсутствие трещин, сколов фарфора, загрязнений автоматов (предохранителей) 0,4 кВ.

5.1.3 При осмотрах трансформаторов подстанций следует проверять:

- целостность и исправность термосигнализаторов и термометров, указателя уровня масла, газовых реле, мембраны выхлопной трубы;
- положение автоматических отсечных клапанов на трубе к расширителю;
- состояние индикаторного силикагеля в воздухоосушителях, наличие масла в масляном затворе.

5.1.4 Кроме этого необходимо оценить:

- состояние фланцевых соединений маслопроводов (наличие течи масла) системы охлаждения, бака и других узлов: вводов, термосифонных фильтров, устройств РПН (при их наличии);
- исправность элементов заземляющего устройства, в том числе состояние контактных соединений заземления бака.

5.1.5 При резких изменениях погодных условий необходимо провести внеочередные осмотры всех подстанций 6-20/0,4 кВ.

5.1.6 Результаты осмотров должны фиксироваться в специальном журнале.

5.2 Оперативное обслуживание

5.2.1 Оперативное обслуживание оборудования подстанций, в том числе трансформаторов и их составных частей (РПН, система охлаждения и другие)

выполняется по мере необходимости в зависимости от их технического состояния, определяемого испытаниями и внешним осмотром.

5.2.2 Сроки определяются техническим руководителем электросетевой компании с учетом требований РЭ заводов-изготовителей оборудования.

5.2.3 Вид оперативного обслуживания определяется руководством организации и закрепляется соответствующим распоряжением. Подстанции обслуживают, как правило, оперативно-выездные бригады (ОВБ).

5.2.4 Оперативные переключения должен выполнять оперативный или оперативно-ремонтный персонал, допущенный распорядительным документом руководителя организации. Лица, допускающие персонал к работам по наряду-допуску и распоряжению, должны иметь допуск на выполнение оперативных переключений.

5.2.5 На подстанциях работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие оборудование на напряжение выше 1000 В или старшие по смене, должны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене – не ниже группы III.

5.2.6 После монтажа или ремонта перед включением, обслуживающий персонал обязан тщательно осмотреть подстанцию, чтобы убедиться в исправности оборудования.

5.2.7 Трансформаторы, находящиеся в резерве, должны быть готовы к немедленному включению.

5.2.8 Включение в сеть трансформатора, как правило, должно осуществляться «толчком» на полное напряжение.

Первое включение под напряжение толчком следует проводить 3-4 раза, после чего оставить трансформатор на холостом ходу на 2 часа. После этого трансформатор можно нагружать.

5.2.9 В зимнее время включение и отключение трансформаторов с масляной системой охлаждения на номинальную нагрузку допускается при любой отрицательной температуре воздуха.

5.2.10 Контроль допустимых нагрузок трансформаторов по ГОСТ 14209 (для маслонаполненных) и ГОСТ Р 54419 (для сухих), температуры верхних слоев масла (для маслонаполненных) и наиболее нагретой точки (для сухих), должен проводиться в сроки, установленные техническим руководителем электросетевой организации в зависимости от степени нагрузки, времени года, назначения, места установки и технического состояния трансформаторов.

5.2.11 При замене трансформатора на трансформатор с другими параметрами, росте мощности присоединенных сетей или изменении схемы коммутации следует проверить параметры настройки срабатывания токовой защиты трансформатора в соответствии с номинальными параметрами трансформаторов.

5.2.12 При появлении коротких замыканий на линии или подстанции должны быть выяснены причины и приняты меры по уменьшению числа коротких замыканий для предотвращения повреждений оборудования подстанций.

5.3 Требования безопасности при осмотрах и обслуживании

5.3.1 На подстанциях не допускается приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением не огражденным токоведущим частям на расстояния менее указанных в таблице 1.

5.3.2 Единоличный осмотр электротехнической части технологического оборудования подстанции может выполнять работник, имеющий группу не ниже III, из числа оперативного персонала, находящегося на дежурстве, либо работник из числа административно – технического персонала, имеющий группу V, для оборудования напряжением выше 1000 В, и работник, имеющий группу IV – для оборудования напряжением до 1000 В и право единоличного осмотра на основании письменного распоряжения технического руководителя организации.

Таблица 1 – Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Напряжение, кВ	Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-20	0,6	1,0

5.3.3 Работники, не обслуживающие подстанции, могут допускаться к ним в сопровождении оперативного персонала (наблюдающего), имеющего группу IV, при напряжении выше 1000 В, и имеющего группу III – при напряжении до 1000 В, либо работника, имеющего право единоличного осмотра.

Сопровождающий работник должен следить за безопасностью людей, допущенных на подстанции, и предупреждать их о запрещении приближаться к токоведущим частям.

5.3.4 При осмотре подстанций разрешается открывать двери щитов, сборок, пультов управления и других устройств.

При осмотре не допускается входить в помещения, камеры, не оборудованные ограждениями или барьерами, препятствующими приближению к токоведущим частям на расстояния, менее указанных в таблице 1. Не допускается проникать за ограждения и барьеры.

Не допускается выполнение каких–либо работ во время осмотра оборудования подстанций.

5.3.5 При замыкании на землю на подстанциях, приближаться к месту замыкания допускается только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение. При этом следует пользоваться электрозащитными средствами.

5.3.6 Отключать и включать разъединители, выключатели напряжением свыше 1000 В необходимо в диэлектрических перчатках.

5.3.7 Снимать и устанавливать предохранители следует при снятом напряжении.

Под напряжением и под нагрузкой допускается заменять предохранители:

- во вторичных цепях;
- трансформаторов напряжения;
- пробочного типа.

5.3.8 При снятии и установке предохранителей под напряжением необходимо пользоваться:

- при напряжении выше 1000 В – изолирующими клещами (штангой) с применением диэлектрических перчаток и средств защиты лица и глаз;
- при напряжении до 1000 В – изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица и глаз.

5.3.9 Двери помещений подстанции, камер, щитов и сборок, кроме тех, в которых проводятся работы, должны быть закрыты на замок.

5.3.10 Порядок хранения и выдачи ключей определяется распоряжением руководителя электросетевой компании. Ключи должны находиться на учете у оперативного персонала. Один комплект должен быть запасным.

Ключи должны выдаваться под расписку работникам, имеющим право единоличного осмотра подстанций, в том числе оперативному персоналу.

Ключи подлежат возврату ежедневно по окончании осмотра или работы.

Выдача и возврат ключей должны учитываться в специальном журнале произвольной формы или в оперативном журнале.

5.3.11 При несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжение должно быть снято немедленно без предварительного разрешения руководителя работ.

5.4 Порядок и условия производства работ

5.4.1 Работы на подстанции должны проводиться по наряду-допуску, распоряжению, по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим первый наряд (ответственным руководителем или производителем работ). Согласование оформляется до начала подготовки рабочего места по второму наряду записью «Согласовано» на лицевой стороне второго наряда и подписями работников, согласующих документ.

5.4.2 В распределительных устройствах напряжением до 1000 В при работе под напряжением необходимо:

- оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное проникновение;
- работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на резиновом диэлектрическом ковре;
- применять изолированный инструмент (у отверток, кроме того, должен быть изолирован стержень), пользоваться диэлектрическими перчатками.

Не допускается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также использовать ножовки, напильники, металлические метры.

5.4.3 Не допускается работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет менее расстояния, указанного в таблице 1.

Не допускается при работе около не огражденных токоведущих частей располагаться так, чтобы эти части находились сзади работника или с двух боковых сторон.

5.4.4 Не допускается прикасаться без применения электрозащитных средств к изоляторам, изолирующим частям оборудования, находящегося под напряжением.

5.4.5 Не допускаются работы в неосвещенных местах. Освещенность участков работ, рабочих мест должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих.

5.4.6 Работы при приближении грозы должны быть полностью прекращены, как на вводах и коммутационных аппаратах, непосредственно подключенных к ВЛ, так и на всех присоединениях в РУ подстанции. Персонал при этом должен немедленно покинуть РУ и охранную зону ВЛ.

5.4.7 Технические требования к низковольтным устройствам защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах, а также методы из испытаний приведены в ГОСТ Р 51992 и СТО 70238424.29.240.99.005-2011.

5.4.8 Защита подстанций распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений должна выполняться согласно СТО 70238424.29.240.99.005-2011 и СТО 70238424.29.240.99.006-2011.

5.4.9 Весь персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), а также участвующий в обслуживании и ремонте, должен пользоваться защитными касками.

5.4.10 При проведении земляных работ необходимо соблюдать действующие правила СНиП 12-03-2001 [1].

5.5 Требования к организации эксплуатации подстанций с воздушными вводами и выводами столбовых, мачтовых, подстанций шкафного типа с вертикальной компоновкой оборудования и киоскового типа

5.5.1 Контролируемые показатели качества силовых трансформаторов комплектных трансформаторных подстанций, высоковольтных вводов принимают в соответствии с ГОСТ 4.316, а комплектных распределительных устройств ГОСТ 4.173.

5.5.2 Общие технические требования к комплектным трансформаторным подстанциям мощностью от 25 до 2500 кВ•А на напряжение до 10 кВ приведены в ГОСТ 14695.

5.5.3 Общие технические требования к силовым трансформаторам приведены соответственно в ГОСТ 16772, ГОСТ 16555, ГОСТ 18628, ГОСТ 30830, ГОСТ Р 52719 и ГОСТ Р 54827.

5.5.4 При эксплуатации, техническом обслуживании и ремонтах подстанций у силовых трансформаторов проверяют:

- электрическую прочность изоляции методами по ГОСТ 22756
- баки на герметичность по ГОСТ 3484.5;
- механическую прочность баков по ГОСТ 3484.4
- диэлектрические параметры изоляции по ГОСТ 3484.3;
- устройства переключения ответвлений обмоток методами ГОСТ 8008;
- электромагнитные свойства по ГОСТ 3484.1;
- нагрев по ГОСТ 3484.2;
- характеристики частичных разрядов по ГОСТ 21023

5.5.5 Требования к электроизоляционным маслам приведены соответственно в ГОСТ Р 54331, СТО 70238424.27.100.052-2009 и СТО 70238424.27.100.053-2009.

5.5.6 Общие технические требования к негерметизированным комплектным распределительным устройствам в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ приведены в ГОСТ 14693, а методы их испытаний в ГОСТ 14694.

5.5.7 Присоединение трансформатора к сети высшего напряжения должно осуществляться при помощи предохранителей и разъединителя (выключателя нагрузки) или комбинированного аппарата «предохранитель-разъединитель» с видимым разрывом цепи.

Управление коммутационными аппаратами должно осуществляться с поверхности земли. Привод коммутационного аппарата должен запираться на замок. Коммутационные аппараты должны иметь заземлители со стороны трансформатора.

5.5.8 Коммутационный аппарат, как правило, должен устанавливаться на концевой (или ответвительной) опоре ВЛ (для СТП, МТП и КТП шкафного типа).

Общие правила организации эксплуатации и технического обслуживания коммутационного оборудования приведены в СТО 70238424.29.130.01.002-2011.

5.5.9 На подстанциях без ограждения расстояние по вертикали от поверхности земли до неизолированных токоведущих частей при отсутствии движения транспорта под выводами должно быть не менее 3,5 м для напряжений до 1 кВ, а для напряжений 10 (6) кВ не менее 4,5 м и 20 кВ не менее 4,75 м.

На подстанциях с ограждением высотой не менее 1,8 м указанные расстояния до неизолированных токоведущих частей напряжением 10(6) и 20 кВ могут быть уменьшены соответственно до 2,9 м и 3,0 м. При этом в плоскости ограждения расстояния от токоведущих частей до верхней кромки внешнего забора или до здания и сооружения должны быть не менее 2,2 м и 2,3 м.

5.5.10 Для обслуживания МТП на высоте не менее 3 м должна быть устроена площадка с перилами. Для подъема на площадку рекомендуется применять лестницы с устройством, исключающим возможность подъема по ней при включенном коммутационном аппарате.

Для СТП устройство площадок и лестниц не обязательно.

5.5.11 Части МТП, остающиеся под напряжением при отключенном коммутационном аппарате, должны находиться вне зоны досягаемости с уровня площадки. Отключенное положение аппарата должно быть видно с площадки.

5.5.12 Общие требования электробезопасности низковольтного оборудования подстанций приведены в ГОСТ Р МЭК 61557-1 и ГОСТ Р 54127-1.

Порядок следования фаз приведен в ГОСТ Р МЭК 61557-7.

Дополнительные требования к низковольтным комплектным устройствам, предназначенным для наружной установки в общедоступных местах (распределительным шкафам и щитам) приведены в ГОСТ Р 51321.5.

5.5.13 Для обеспечения электробезопасности при эксплуатации низковольтного оборудования подстанций определяют:

- сопротивление заземления и эквипотенциального соединения по ГОСТ Р 54127-4;
- полное сопротивление контура по ГОСТ Р 54127-3;
- сопротивление изоляции по ГОСТ Р 54127-2;
- исправность защитных устройств, управляемых дифференциальным током по ГОСТ Р 54127-6;
- сопротивление заземлителя относительно земли по ГОСТ Р 54127-5;
- сопротивление заземления и эквипотенциального соединения по ГОСТ Р 54127-4.

5.5.14 Со стороны низшего напряжения трансформатора рекомендуется устанавливать аппарат, обеспечивающий видимый разрыв.

5.5.15 Электропроводка в подстанциях между трансформатором и низковольтным щитом, а также между щитом и ВЛ низшего напряжения должна быть защищена от механических повреждений.

5.5.16 Для подстанций мощностью 0,25 МВ·А и менее допускается освещение низковольтного щита не предусматривать. Освещение и розетки для включения переносных приборов, инструментов на подстанциях мощностью более 0,25 МВ·А должны иметь питание напряжением не выше 50 В.

5.5.17 По условию пожарной безопасности подстанции должны быть расположены на расстоянии не менее 3 м от зданий I, II, III степеней огнестойкости и 5 м от зданий IV и V степеней огнестойкости.

Расстояние от жилых зданий до подстанций следует принимать не менее 10 м при условии обеспечения допустимых нормальных уровней звукового давления (шума).

5.5.18 В местах возможного наезда транспорта подстанции должны быть защищены отбойными тумбами.

5.6 Требования к эксплуатационным документам

5.6.1 Состав, комплектность общие требования к эксплуатационным документам приведены в ГОСТ 2.601.

Эксплуатационные документы разрабатывает и поставляет его производитель, совместно с электрооборудованием.

Помещенные в эксплуатационные документы сведения, должны быть достаточными для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации в течение срока службы электрооборудования. При необходимости в эксплуатационных

документах приводят указания о требуемом уровне подготовки обслуживающего персонала.

В эксплуатационных документах должны приводиться ссылки только на документы, включенные в ведомость эксплуатационных документов данного электрооборудования (изделия), нормативные, технические и/или документы в области стандартизации являющиеся общедоступными.

При указании сведений об изделии и (или) материале, изготовленных по стандартам или техническим условиям, в эксплуатационных документах указывают обозначение соответствующих документы в области стандартизации.

5.6.2 К основным эксплуатационным документам относят:

- Руководство по эксплуатации;
- Инструкция по монтажу, пуску и регулированию изделия;
- Паспорт;
- Ведомость эксплуатационных документов.

5.6.2.1 В руководстве по эксплуатации, должны быть:

- назначение и состав руководства по эксплуатации;
- техническое описание;
- порядок:

а) подготовки к монтажу, монтажа, пуска и регулирования на месте применения*;

Примечание – * В случае если это не требует привлечения специализированных организаций и может быть осуществлено персоналом, который в дальнейшем будет осуществлять его эксплуатацию.

б) применения (работы);
в) технического обслуживания;
г) текущих ремонтов;
д) хранения;
е) транспортирования;
ж) утилизации.

- требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала;
- распространение данного руководства на модификации изделия;
- другие сведения (при необходимости).

Для изделий, которые при определенных условиях могут представлять опасность для жизни и здоровья человека, должна быть приведена информация о видах опасных воздействий.

5.6.2.2 В инструкцию по монтажу, пуску и регулированию* изделий включают сведения, необходимые для правильной подготовки к монтажу, проведению монтажных работ, пуска и регулирования изделий.

Примечание – * В случае если подготовка к монтажу, монтаж, пуск и регулирование на месте применения требует привлечения специализированных организаций и может быть осуществлено персоналом, который в дальнейшем будет осуществлять его эксплуатацию.

Инструкция по монтажу, пуску и регулированию должна содержать:

- назначение, область применения и состав инструкции по монтажу;
- перечень документов, которыми надлежит дополнительно руководствоваться при проведении работ, а также сведения о порядке использования ранее выпущенных аналогичных инструкций;

- принятые в инструкции обозначения составных частей изделия и др.
- общие общетехнические и организационные указания по проведению работ;
- меры безопасности (правила предосторожности, которые должны быть соблюдены при проведении работ, правила электро-, взрыво- и пожаробезопасности);
- подготовка изделия к монтажу и стыковке;
- монтаж и демонтаж;
- наладка, стыковка и испытания;
- пуск (опробование);
- регулирование;
- комплексная проверка;
- сдача смонтированного и состыкованного изделия.

5.6.2.3 Паспорт – это, как правило, накопительный (на весь срок эксплуатации подстанции) технический документ поставляемый изготовителем (поставщиком) и/или составляемый на каждую конкретную подстанцию на месте эксплуатации. В Паспорте должны быть указаны:

- диспетчерский номер;
- год ввода в эксплуатацию;
- наименование и сведения о заводе-изготовителе;
- электрическая схема;
- основные технические характеристики;
- все данные измерений и испытаний;
- даты проведенных капремонтов;
- основные технические данные;
- комплектность;
- ресурс, срок службы и хранения;
- гарантии изготовителя (поставщика);
- сведения о:
  - а) консервации;
  - б) упаковке;
  - в) приемке (свидетельство);
  - г) эксплуатации:
    - 1) наработка;
    - 2) ремонты;
    - 3) замены составных частей;
- указания по:
  - а) особенностям эксплуатации и хранения, включая:
    - 1) сведения о взаимозаменяемости с ранее выпущенными модификациями;
    - 2) предупреждения о необходимости сохранения пломб изготовителя изделия;
    - 3) перечень особых мер безопасности при работе;
    - 4) требования к проверке перед установкой на другое изделие; перечень особых условий эксплуатации;

Примечание – В разделе могут быть приведены и другие сведения, например, с какими изделиями взаимодействует при работе данное изделие, результаты входного контроля и др.

б) порядку и способах утилизации.

5.6.2.4 В ведомости эксплуатационных документов перечисляют все документы, входящие в комплект эксплуатационных документов на изделие.

Запись документов проводят по разделам, которые располагают в последовательности:

- документация общая (на изделие в целом);
- документация на составные части изделия, включая покупные изделия.

Сведения в ведомости эксплуатационных документов приведены в ГОСТ 2.601, их целесообразно излагать в виде таблицы в соответствии рисунком 1.

Обозначение документа	Наименование документа	Количество экземпляров, шт.	Номер экземпляра	Местонахождение

Примечания к форме:

1 Наименование разделов записывается в виде заголовков в графе «Наименование документа».

2 При наличии папок и футляров в форме указывают:

- в графе «Обозначение документа» – прочерк;
- в графе «Наименование документа» – наименование и номер папки и футляра данного наименования, например, «Папка №1», «Футляр 2»;
- в графе «Количество экземпляров» – количество экземпляров папок и футляров данного наименования, входящих в состав одного комплекта эксплуатационных документов;
- в графе «Номер экземпляра» – номер экземпляра папки и футляра (при их наличии);
- в графе «Местонахождение» – места расположения папок и футляров.

Рисунок – Форма Ведомости эксплуатационных документов

5.6.2.5 Лица, ответственные за состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, зданий и сооружений, должны обеспечивать выполнение требований руководства (инструкции) по эксплуатации завода-изготовителя оборудования, национальных стандартов, настоящего стандарта, соблюдение условий эксплуатации, учет их технического состояния, расследование и учет отказов в работе, разработку и ведение эксплуатационных и ремонтных документов.

5.7 Вывод из эксплуатации

5.7.1 Решение о выводе из эксплуатации морально или физически устаревшего, физически изношенного или не подлежащего восстановлению электрооборудования принимает его владелец на основании предложений (выводов) акта (протокола) экспертной комиссии электросетевой (эксплуатирующей) организации, с привлечением (при необходимости) технических экспертов и/или экспертных организаций.

5.7.2 Акт (протокол) экспертной комиссии составляют по результатам технического освидетельствования с приложением основных сведений об электрооборудовании, результата оценки степени износа, а при необходимости – материалы технико-экономического анализа с оценкой затрат на дальнейшее поддержание работоспособности.

5.8 Утилизация

5.8.1 Утилизацию выведенного из эксплуатации электрооборудования подстанций осуществляют в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей отраженных в руководствах (инструкциях) по эксплуатации конкретного оборудования.

5.8.2 Специальной утилизации подлежат конденсаторы с пропиткой трихлордифенилом.

5.9 Требования к персоналу

5.9.1 Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены до допуска к самостоятельной работе в специализированных центрах подготовки персонала согласно правил ПОТ РМ - 016-2001 [2].

5.9.2 Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных и отраслевых нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работы персонала.

5.9.3 Проверка состояния здоровья и профессиональной психофизиологической пригодности работника проводится до приема на работу, а также периодически, в порядке, предусмотренном Минздравсоцразвития России. Совмещаемые профессии должны указываться администрацией организации в направлениях на медицинский осмотр и психофизиологическое обследование.

5.9.4 Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи при несчастных случаях.

5.9.5 Персонал, обслуживающий оборудование подстанций, должен пройти проверку на знание нормативно–технических документов (правил и инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользованию защитными средствами, устройства электроустановок) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности.

Персонал обязан соблюдать требования Правил ПОТ РМ - 016-2001, инструкций по охране труда, указания, полученные при инструктаже.

Работнику, прошедшему проверку знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок, выдается удостоверение установленной формы, в которое вносятся результаты проверки знаний.

5.9.6 Работники, обладающие правом проведения специальных работ, должны иметь об этом запись в удостоверении.

Под специальными работами, право на проведение которых отражается в удостоверении после проверки знаний работника, следует понимать:

- верхолазные работы;
- работы под напряжением на токоведущих частях: чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов;
- испытание оборудования повышенным напряжением (за исключением работ с мегомметром).

Перечень специальных работ может быть дополнен указанием работодателя с учетом местных условий.

5.9.7 Работник, проходящий стажировку, дублирование, должен быть закреплен распоряжением за опытным работником. Допуск к самостоятельной работе должен быть также оформлен соответствующим распоряжением руководителя организации.

5.9.8 Каждый работник, если он не может принять меры к устранению нарушений, должен немедленно сообщить вышестоящему руководителю о всех замеченных им нарушениях и представляющих опасность для людей неисправностях электроустановок, машин, механизмов, приспособлений, инструмента, средств защиты и т.д.

5.10 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ

5.10.1 К организационным мероприятиям, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, относят:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

5.10.2 Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- ответственный руководитель работ;
- допускающий;
- производитель работ;
- наблюдающий;
- член бригады.

Обязанности всех лиц, ответственных за безопасное ведение работ, более подробно приведены в межотраслевых правилах [2].

5.10.3 Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам из числа административно-технического персонала организации, имеющим группу V – при напряжении выше 1000 В и группу IV – при напряжении до 1000 В.

В случае отсутствия работников, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений, при работах по предотвращению аварий или ликвидации их последствий допускается выдача нарядов и распоряжений работникам их числа оперативного персонала, имеющим группу IV.

Предоставление оперативному персоналу права выдачи нарядов и распоряжений должно быть оформлено письменно распорядительным документом руководителя организации.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве

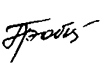
[2] Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ -016-2001

УДК 696.6:006.354 ОКС 29.240.10 ОКП 33 0000 Группа Е07

Ключевые слова: ПОДСТАНЦИЯ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, КЛАССЫ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ 0,4 ДО 20 КВ, ОПЕРАТИВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, ОСМОТР, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК:
ОАО «НТЦ электроэнергетики»

Директор по проектированию
ОАО «НТЦ электроэнергетики» А.А. Елисеев

Руководитель разработки	Начальник Центра инжиниринга		А.С. Лисковец
Исполнитель	Заведующий лабораторией		С.С. Кустов
Исполнитель	Инженер		А.Г. Бобкова