
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «РОССЕТИ»

СТО 34.01-3.1-001-2016

**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ 6-20/0,4 кВ**

Общие технические требования

Стандарт организации

Дата введения: 07.04.2016
(с изменениями от 28.12.2022)

ПАО «Россети»

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 1.5-2012](#)

Сведения о стандарте организации

1 РАЗРАБОТАН:

Акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН:

Дирекцией производственного контроля ПАО «Россети»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Россети» от 07.04.2016 № 154р

4.ИЗМЕНЕНИЯ

внесены распоряжением ПАО «Россети» от 28.12.2022 № 271р

Замечания и предложения по стандарту следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе или по электронной почтой по адресу: nto@rosseti.ru.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети»

Введение

Общие технические требования на электрооборудование необходимы для организации проведения аттестации электрооборудования в электросетевом комплексе РФ и служат главным критерием для оценки возможности применения данного вида электрооборудования на объектах электросетевого хозяйства Единой национальной (общероссийской) электрической сети и межрегиональных распределительных сетей.

Общие технические требования к комплектным трансформаторным подстанциям 6-20/0,4 кВ разработаны с учетом опыта проведения аттестации, а также опыта эксплуатации данного электрооборудования и в соответствии с требованиями Методики и Порядка аттестации оборудования, технологий, материалов и систем в ПАО «Россети».

Технические требования к комплектным трансформаторным подстанциям 6-20/0,4 кВ включают:

- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к электрической прочности изоляции;
- требования к нагреву;
- требования к стойкости при сквозных токах короткого замыкания;
- требования к конструкции, изготовлению и материалам;
- требования к надежности;
- требования безопасности;
- требования к маркировке, упаковке, транспортированию, условиям хранения;
- требования к эксплуатационной документации;
- требования к комплектности поставки;
- требования к техническим характеристикам УВН;
- требования к техническим характеристикам трансформатора;
- требования к техническим характеристикам РУНН;
- требования к сервисным службам.

1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на комплектные трансформаторные подстанции (КТП) трехфазного переменного тока частоты 50 Гц на напряжение до 20 кВ общего назначения, предназначенные для приёма, преобразования, распределения электрической энергии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

[ГОСТ Р 2.610-2019](#) Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов (Переиздание);

[ГОСТ 9.307-2021](#) Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля (Издание с Поправкой)

[ГОСТ 12.1.004-91](#) Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

[ГОСТ 12.2.007.0-75](#) Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.2.007.4-75](#) Система стандартов безопасности труда. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств. Требования безопасности.

[ГОСТ 721-77](#) Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В (с Изменениями № 1, 2, 3).

[ГОСТ 982-80](#) Масла трансформаторные. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3).

[ГОСТ 1232-2017](#) Изоляторы линейные штыревые фарфоровые и стеклянные на напряжение от 1 до 35 кВ. Общие технические условия

[ГОСТ 1516.3-96](#) Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

[ГОСТ 6697-83](#) (СТ СЭВ 3687-82) Системы электроснабжения, источники, преобразователи и приемники электрической энергии переменного тока. Номинальные частоты от 0,1 до 10000 Гц и допускаемые отклонения.

[ГОСТ 8024-90](#) Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний.

[ГОСТ 11677-85](#) Трансформаторы силовые. Общие технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).

[ГОСТ 12969-67](#) Таблички для машин и приборов. Технические требования (с Изменениями № 1, 2).

[ГОСТ 13015-2012](#) Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения.

[ГОСТ 14254-2015](#) (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (с Поправкой)

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

[ГОСТ 14695-80](#) (СТ СЭВ 1127-78) Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия (с Изменениями № 1-5) .

[ГОСТ 15150-69](#) Машины, приборы и другие технические изделия Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

[ГОСТ 17717-79](#) Выключатели нагрузки переменного тока на напряжение от 3 до 10 кВ. Общие технические условия.

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

[ГОСТ 21242-75](#) Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штыревые. Основные размеры.

[ГОСТ Р 58942-2020](#) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

[ГОСТ 22229-83](#) Изоляторы керамические проходные на напряжение св. 1000 В. Общие технические условия.

[ГОСТ 23216-78](#) Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке.

[ГОСТ 26633-2015](#) Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия (с Поправкой)

[ГОСТ 27751-2014](#) Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание);

[ГОСТ IEC 61439-1-2013](#) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования (с Поправками)

[ГОСТ Р 52034-2008](#) Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 В. Общие технические условия

[ГОСТ Р 52565-2006](#) Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.

[ГОСТ Р 52719-2007](#) Трансформаторы силовые. Общие технические условия.

[ГОСТ Р 52726-2007](#) Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия.

[ГОСТ Р 55190-2012](#) Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке (КРУ) на номинальное напряжение до 35 кВ. Общие технические условия.

[ГОСТ Р 55195-2012](#) Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции».

[ПУЭ-7 Правила устройства электроустановок](#) (7-е издание).

ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе.

[СП 50.13330.2012](#) Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменениями N 1, 2)

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 и обозначения

3.1 Термины, определения

3.1.1 **выключатель:** Контактный коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальных условиях в цепи, а также включать, проводить в течение нормированного времени и отключать токи при нормированных аномальных условиях в цепи, таких, как короткое замыкание.

[ГОСТ Р 52565-2006, статья А.2.1]

3.1.2 **выключатель нагрузки:** Коммутационный аппарат, способный включать, длительно пропускать и отключать номинальные токи, а в некоторых случаях и обусловленные перегрузочные токи электрической цепи, в которой он установлен, а также включать ток короткого замыкания этой цепи, и обладающий обусловленной динамической и термической стойкостью при сквозных токах короткого замыкания.

[ГОСТ 17717-79, Приложение]

3.1.3 **испытательное напряжение:** Напряжение заданной формы и длительности, которое прикладывают к изоляции для определения какой-либо ее характеристики.

[ГОСТ 1516.2-97, статья 3.2]

3.1.4 **испытательное переменное напряжение:** Синусоидальное напряжение частотой от 45 до 65 Гц, а также, в определенных случаях, синусоидальное напряжение повышенной частоты (до 400 Гц).

[ГОСТ 1516.2-97, статья 3.14]

3.1.5 **категория размещения:** Защита изделий конкретных климатических исполнений от воздействия климатических ВВФ, осуществляемая различными по эффективности способами размещения изделий при эксплуатации.

[ГОСТ 15150-69, Приложение 1, статья 20]

3.1.6 **климатическое исполнение:** Совокупность конструкционных и технологических мероприятий, обеспечивающих возможность применения изделий в конкретных макроклиматических районах земного шара.

[ГОСТ 15150-69, Приложение 1, статья 19]

3.1.7 **комплектная трансформаторная подстанция (КТП):** Электротехническое устройство напряжением 6-20 кВ, мощностью 25-3150 кВ·А, служащее для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока и состоящее из устройства со стороны высшего напряжения, трансформатора, распределительного устройства со стороны низшего напряжения и шинопроводов между ними, поставляемых в собранном или подготовленном для сборки виде.

3.1.8 **ток термической стойкости, I_T :** Нормированный ток, термическое действие которого электрический аппарат способен выдержать при коротком замыкании в течение нормированного времени термической стойкости.

[ГОСТ 26522-85, статья 90].

3.1.9 масляный трансформатор: Трансформатор, магнитная система и обмотки которого погружены в масло.

[ГОСТ 30830-2002, статья 3.1.4].

3.1.10 наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$: Наибольшее напряжение частоты 50 Гц, неограниченно длительное приложение которого к зажимам разных фаз (полусов) электрооборудования допустимо по условиям работы его изоляции.

[ГОСТ 1516.3-96, статья 3.2].

3.1.11 ток электродинамической стойкости, i_d : Нормированный ток, электродинамическое действие которого электрический аппарат способен выдержать при коротком замыкании без повреждений, препятствующих его дальнейшей работе

[ГОСТ 26522-85, статья 91].

3.1.12 номинальный ток: Значение номинального тока, указанное изготовителем, при котором допустима, по условиям нагрева, длительная работа токоведущих элементов главной цепи, являющееся исходным для отсчета отклонений.

3.1.13 номинальное напряжение оборудования $U_{ном}$: Междуполусное напряжение (действующее значение), равное номинальному междуполусному напряжению электрических сетей, для работы в которых предназначено оборудование.

3.1.14 номинальное напряжение питания цепей включающих и отключающих устройств и вспомогательных цепей (управления, блокировки и сигнализации) $U_{п.ном}, В$: Напряжение постоянного или переменного тока, измеренное на выводах источников питания включающих и отключающих устройств, вспомогательных цепей и цепей управления во время оперирования коммутационного оборудования в нормальном режиме работы.

3.1.15 нормированное испытательное напряжение: Испытательное напряжение, нормированное по значению, длительности и форме.

[ГОСТ 1516.2-97, статья 3.3].

3.1.16 разъединитель: Контактный коммутационный аппарат, который обеспечивает в отключенном положении изоляционный промежуток, удовлетворяющий нормированным требованиям.

[ГОСТ Р 52726-2007, статья 3.69].

3.1.17 распределительное устройство со стороны низшего напряжения КТП (РУНН): Устройство напряжением до 690 В в металлической оболочке, состоящее из одного или нескольких шкафов со встроенными в них аппаратами для коммутации, управления, измерения и защиты, служащее для распределения электроэнергии.

[ГОСТ 14695-80, Приложение 1].

3.1.18. транспортный блок: Часть КТП, подлежащая транспортированию в одной упаковке (или без нее) и состоящая из отдельных изделий, подготовленных для сборки на месте монтажа без ревизии (УВН, силового трансформатора, нескольких шкафов РУНН, установленных на общей раме с полностью смонтированными шинами и вспомогательными цепями).

[ГОСТ 14695-80, Приложение 1].

3.1.19. **силовой трансформатор:** Статическое устройство, имеющее две или более обмотки, предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного напряжения и тока в одну или несколько других систем переменного напряжения и тока, имеющих обычно другие значения при той же частоте, с целью передачи мощности.

[ГОСТ 30830-2002, статья 3.1.1].

3.1.20. **сухой трансформатор:** Трансформатор, магнитная система и обмотки которого не погружены в изолирующую жидкость.

[ГОСТ 30830-2002, статья 3.1.5].

3.1.21 **устройство со стороны высшего напряжения КТП (УВН):** Устройство в металлической оболочке со встроенными в нее аппаратами для коммутации, управления и защиты (или без них - глухой ввод), служащее для приема электроэнергии и передачи ее по цепям, обусловленным схемой коммутации на стороне высшего напряжения трансформатора.

[ГОСТ 14695-80, Приложение 1].

3.1.22. **шинопровод:** Токоведущие элементы, расположенные в металлической оболочке, служащие для соединения главных цепей составных частей КТП в соответствии с электрической схемой соединения и конструктивным исполнением КТП.

[ГОСТ 14695-80, Приложение 1].

3.2 Обозначение и сокращения

ВН - высшее напряжение;

УВН – устройство со стороны высшего напряжения КТП;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;

КТП –комплектная трансформаторная подстанция;

НН – низшее напряжение;

РУНН - распределительное устройство со стороны низшего напряжения КТП;

ТП – трансформаторная подстанция.

4 Технические требования к комплектным трансформаторным подстанциям

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|----------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Условия эксплуатации | | |
| 1.1 | Категория размещения | 1; 3; 4 | ГОСТ 15150-69 (пункты 2, 3) |
| 1.2 | Климатическое исполнение | У, УХЛ, ХЛ | ГОСТ 15150-69 (пункты 2, 3) |
| 1.3 | Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С: - для климатического исполнения УХЛ4 - для климатического исполнения У1, У3, УХЛ1, ХЛ1 | +35 +40 | ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2) |
| 1.4 | Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С: - для климатического исполнения У1, У3 - для климатического исполнения УХЛ4 - для климатического исполнения УХЛ1, ХЛ1 | - 45 +1 - 60 | ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2) |
| 1.5 | Высота установки над уровнем моря, м | До 1000 ¹ | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.2) |
| 1.6 | Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64 , не менее | 6 | Требование ПАО «Россети» |
| 1.7 | Тип атмосферы | II | ГОСТ 15150-69 (пункт 3.14) |
| 1.8 | Толщина стенки гололеда, не более, мм | 20 мм | ПУЭ - 7 изд. (подпункт 2.5.3) |
| 1.9 | Район по скоростному напору ветра Максимальный скоростной напор, м/с | III 32 | ПУЭ - 7 изд. (таблица 2.5.1) |
| 2 | Номинальные параметры и характеристики | | |
| 2.1 | Мощность силового трансформатора, кВ·А | 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1250; 1600; 2500; 3150 | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.1) Требование ПАО «Россети» |
| 2.2 | Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (на стороне ВН), кВ | 6; 10; 15; 20 | ГОСТ 721-77 (пункт 2) |

¹ Допускается применение КТП для работы на высоте над уровнем моря свыше 1000 м при соблюдении требований ГОСТ 15150, ГОСТ 1516.3 и ГОСТ 8024.

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | | | | Нормативный документ |
|----------|--|--|----|----|-----|---|
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
| 2.3 | Наибольшее рабочее напряжение на стороне высшего напряжения (на стороне ВН), кВ | 7,2; 12; 17,5; 24 | | | | ГОСТ 721-77 (пункт 2) |
| 2.4 | Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (на стороне НН), кВ | 0,4 | | | | ГОСТ 21128-83 (пункт 2) |
| 2.5 | Ток термической стойкости на стороне ВН, кА | 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40 | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.1) |
| 2.6 | Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА | 16; 21; 26; 32; 41; 51; 64; 81; 102 | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.1) |
| 2.7 | Время протекания тока термической стойкости, с | 1 или 3 | | | | Требование ПАО «Россети» ГОСТ 14695-80 (пункт 2.1) |
| 2.8 | Номинальный ток ввода на стороне ВН, А, не менее | Должен соответствовать номинальному току силового трансформатора | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.2) |
| 2.9 | Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А, не менее | Должен соответствовать номинальному току силового трансформатора | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.2) |
| 2.10 | Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 : - с масляным трансформатором; - с сухим трансформатором | Нормальная изоляция Облегченная изоляция | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 2.1) |
| 2.11 | Номинальная частота, Гц | 50 | | | | ГОСТ 6697-83 (пункт 3) |
| 3 | Требования к электрической прочности изоляции | | | | | |
| | Номинальное напряжение, кВ | 6 | 10 | 15 | 20 | |
| 3.1 | <i>Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ:</i> - относительно земли, между фазами и между контактами выключателя и выключателя нагрузки без воздушного промежутка; | 60 | 75 | 95 | 125 | ГОСТ 1516.3-96 (раздел 11) ² |

² Для электрооборудования разработанного до 01.01.2014.

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | | | | Нормативный документ |
|-----|---|---|----|-----|-----|--|
| | | 3 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
| | <p>- между контактами разъединителя, предохранителя, выключателя нагрузки (с видимым воздушным промежутком), КРУ (КСО) с двумя разрывами на полюс.</p> <p><i>Кратковременное (одноминутное) переменное напряжение, кВ</i></p> | 70 | 85 | 110 | 145 | |
| | <p>- относительно земли, между фазами и между контактами выключателя и выключателя нагрузки без воздушного промежутка;</p> | 32 | 42 | 55 | 65 | |
| | <p>- между контактами разъединителя, предохранителя, выключателя нагрузки (с видимым воздушным промежутком), КРУ (КСО) с двумя разрывами на полюс;</p> | 37 | 48 | 63 | 75 | |
| | <p>- под дождем (для категории размещения 1)</p> | 20 | 28 | 38 | 50 | |
| 3.2 | <p><i>Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ:</i></p> <p>- относительно земли, между фазами и между контактами выключателя и выключателя нагрузки без воздушного промежутка;</p> <p>- между контактами разъединителя, предохранителя, выключателя нагрузки (с видимым воздушным промежутком), КРУ (КСО) с двумя разрывами на полюс.</p> <p><i>Кратковременное (одноминутное) переменное напряжение, кВ</i></p> | 60 | 75 | 95 | 125 | ГОСТ Р 55195-2012 (раздел 11) ³ |
| | | 70 | 85 | 110 | 145 | |

³ Для электрооборудования, разработанного с 01.01.2014.

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | | | | Нормативный документ |
|----------|--|---|----|----|----|---|
| | | 3 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
| | - относительно земли, между фазами и между контактами выключателя и выключателя нагрузки без воздушного промежутка; - между контактами разъединителя, предохранителя, выключателя нагрузки (с видимым воздушным промежутком), КРУ (КСО) с двумя разрывами на полюс; - под дождем (для категории размещения 1) | 28 | 38 | 50 | 65 | |
| | | 32 | 45 | 60 | 75 | |
| | | 20 | 28 | 38 | 50 | |
| 3.3 | Испытательное переменное напряжение вспомогательных цепей и цепей управления на стороне ВН в течение 1 мин., кВ | 2 | | | | ГОСТ 1516.3-96 (пункт 4.14) |
| 3.4 | Испытательное переменное напряжение главных и вспомогательных цепей на стороне НН в течение 1 мин., кВ | 2 | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.3) |
| 3.5 | Сопротивление изоляции шкафов РУНН, МОм, не менее | 1 | | | | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.3) |
| 3.6 | Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ, не менее | 2,25 | | | | ГОСТ 9920-89 (пункт 2.1) |
| 4 | Требования по нагреву | | | | | |
| 4.1 | Допустимое превышение температуры над эффективной температурой окружающего воздуха 40 °С: а) контактов из меди с покрытием серебром; б) соединений из меди с покрытием серебром; в) соединений из алюминия без покрытия г) выводы; д) токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетокковедущие части | | | | | ГОСТ 8024-90 (пункт 1.1) |
| | | | | 65 | | |
| | | | | 75 | | |
| | | | | 50 | | |
| | | | | 65 | | |
| | | | | 80 | | |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|----------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4.2 | <p>Предельно допустимое значение температуры нагрева токоведущих частей КТП, при воздействии сквозных токов короткого замыкания, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - из металла, кроме алюминия и его сплавов, соприкасающихся с органической изоляцией или маслом - из меди и ее сплавов, не соприкасающихся с органической изоляцией или маслом; - из алюминия, не соприкасающихся с органической изоляцией или маслом | <p style="text-align: center;">250⁴</p> <p style="text-align: center;">300</p> <p style="text-align: center;">200</p> | <p style="text-align: center;">ГОСТ 14695-80 (подпункт 3.5.1)</p> |
| 4.3 | <p>Вентиляция отсеков трансформаторов должна обеспечивать отвод выделяемого ими тепла в таких количествах, чтобы при их нагрузке, с учетом перегрузочной способности и максимальной расчетной температуре окружающей среды, нагрев трансформаторов не превышал максимально допустимого для них значения.</p> <p>При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией необходимо предусматривать принудительную, при этом должен быть предусмотрен контроль ее работы с помощью сигнальных аппаратов.</p> | <p style="text-align: center;">Соответствие</p> | <p style="text-align: center;">ПУЭ 7-е изд., п.4.2.104</p> |
| 5 | Требование к стойкости при сквозных токах короткого замыкания | | |
| 5.1 | <p>КТП должны быть устойчивы к воздействию токов короткого замыкания при следующих параметрах: На стороне ВН:</p> | <p style="text-align: center;">16; 21; 26; 32; 41; 51; 64; 81; 102</p> | <p style="text-align: center;">ГОСТ 14693-90 (пункт 1.1) ГОСТ 14695-80 (пункт 3.5)</p> |

⁴ Максимально допустимая температура не должна превышать 80% наименьшей температуры самовоспламенения изоляции или масла, но не более 250 °С.

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - наибольший пик (тока электродинамической стойкости) I_d, кА; - среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости) I_t, кА; - время протекания тока термической стойкости (время короткого замыкания) $t_{к.з.}$, с: - главные цепи; - цепи заземления. <p>На стороне НН:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наибольший ударный ток короткого замыкания, $I_{уд}$, кА, не менее - наибольший установившийся ток короткого замыкания, $I_{к.отв.}$, кА, не менее - время протекания тока термической стойкости (время короткого замыкания) $t_{к.з.}$, с | <p>6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5;</p> <p>40</p> <p>1 или 3 1</p> <p>В соответствии с п.6.4.1.8 ГОСТ Р 52719</p> <p>Ток короткого замыкания на вводах трансформатора со стороны НН</p> <p>1 или 3</p> | |
| 7 | Требования к конструкции, изготовлению и материалам | | |
| 7.1 | Общие требования | | |
| 7.1.1 | <p>Конструкция КТП в части механической прочности должна обеспечивать нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе КТП.</p> <p>Шкафы РУНН должны выдерживать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - открывания и закрывания дверей; - число включений — отключений на коммутационные аппараты; - введения из ремонтного положения в рабочее и выведения из рабочего положения | <p>1000</p> <p>2000</p> <p>1000</p> | <p>Требование ПАО «Россети» ГОСТ 14695-80 (пункты 3.7; 3.9—3.10; 3.18; 3.32)</p> |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>в ремонтное (для РУНН с аппаратами выдвижного использования).</p> <p>Шкафы УВН должны выдерживать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей; - включений и отключений разъемных контактных соединений вспомогательных цепей; - перемещений выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно; - открывания и закрывания дверей шкафов КРУ (КСО); - открывания и закрывания защитных шторок; - включений-отключений заземляющего разъединителя. | <p>2000</p> <p>500</p> <p>2000</p> <p>2000</p> <p>2000</p> <p>1000</p> | |
| 7.1.2 | <p>Конструкция КТП должна исключать ложные срабатывания встроенных в шкафы приборов защиты при перемещении выдвижных элементов, а также обеспечивать нормальное функционирование приборов измерения и учета, управления и сигнализации при работе встроенных аппаратов</p> | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (подпункт 3.10.1) |
| 7.1.3 | <p>Разборные соединения сборочных единиц, подвергающихся механическим нагрузкам в процессе транспортирования и эксплуатации, должны быть снабжены приспособлениями, препятствующими самоотвинчиванию</p> | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.11) |
| 7.1.4 | <p>Шины должны быть окрашены в следующие отличительные цвета</p> | фаза А - желтый, фаза В - зеленый, фаза С - красный. | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.12) |
| 7.1.5 | <p>Металлические конструкции должны иметь антикоррозионное покрытие типа «горячий цинк»</p> | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.13) Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|--------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | по ГОСТ 9.307-2021 Соединения наружных окрашенных элементов не должны нарушать целостность покрытия и быть подверженными атмосферному влиянию. | | |
| 7.1.6 | Конструкция КТП должна обеспечивать возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.15) |
| 7.1.7 | КТП должны выполняться в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений. | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.16) |
| 7.1.8 | Отдельные шкафы или транспортные блоки шкафов КТП должны иметь приспособления для подъема и перемещения в процессе монтажа | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 3.20) |
| 7.1.9 | В шкафах УВН с высоковольтными предохранителями, имеющими указатели срабатывания, должна быть обеспечена возможность наблюдения за их состоянием без снятия напряжения с главных цепей | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (подпункт 3.27.1) |
| 7.1.10 | В КТП с трансформаторами мощностью до 630 кВА, рекомендуется применять | изолированную жесткую или изолированную гибкую ошиновку | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.11 | При мощности трансформаторов 1000 кВА и более на НН должны применяться | закрытые или изолированные (трёхфазные и однофазные) токопроводы. Допускается использование гибкой ошиновки при обосновании | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7.1.12 | В РУНН должны быть предусмотрены места для установки трансформаторов тока, счетчиков электроэнергии для учета электроэнергии на вводе, секционирующем выключателе и отходящих линиях, а также место для установки ИВКЭ (УСПД, шлюз, модем). | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.13 | Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 , не ниже | IP23 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.14 | При мощности силового трансформатора 160 кВА и более его выводы (шпильки) 0,4 кВ должны быть оборудованы специальными токосъемными наконечниками. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.15 | Конструкция КТП должна исключать возможность проникновения животных и птиц внутрь корпуса | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.16 | Оснащение КТП системами автоматизированного контроля нагрева токоведущих частей | По требованию основного потребителя | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2 | Требования к бетонной оболочке | | |
| 7.2.1 | Железобетонные блоки должны быть изготовлены из высокопрочного бетона | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.2 | Уровень ответственности по ГОСТ 27751-2014 | Нормальный | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.3 | Степень огнестойкости по ГОСТ 12.1.004-91 | II | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.4 | Конструкции КТП должны быть выполнены из высокопрочного бетона. Класс бетона по прочности на сжатие по ГОСТ 26633-2015 Марка бетона по морозостойкости Водонепроницаемость бетона | B30 F100 W 10 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.5 | Материалы для приготовления бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015-2012 и ГОСТ 58942-2020 . | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------------|--|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7.2.6 | Величина отпускной прочности бетона изделий, %, не менее: - в зимнее время; - в летнее время. | 85 70 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.7 | Значения отклонений конструкций надземной части не должны превышать, мм: - для монолитного блока; - панели пола. Остальные геометрические параметры отклонений должны соответствовать 3-му классу точности. | 2 2 Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.8 | Категория поверхностей и внешний вид КТП по ГОСТ 13015-2012 : - лицевая поверхность, предназначенная под отделку красками; - лицевая поверхность, предназначенная под затирку или шпатлевку; - глубина раковин, мм, не более; - местные наплывы и впадины, мм, не более - отсутствие на лицевой поверхности жировых и ржавых пятен. | категория А3 категория А6 3 3 Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.2.9 | Толщина стен блоков КТП, мм, не менее | 100 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.3 | Требования к панели типа «Сэндвич» | | |
| 7.3.1 | Предел огнестойкости по ГОСТ 30247-94 | EI 90 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.3.2 | Наружный слой панелей изготавливается из тонкостенной оцинкованной и окрашенной стали. Класс оцинкованного покрытия толщиной, мм, не менее | Соответствие 0,8 | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------------|--|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7.3.3 | В качестве утеплителя необходимо применять минеральную плиту, с коэффициентом теплопроводности, Вт/(м·К), не более Толщина утеплителя должна соответствовать СП 50.13330.2012 . Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим. | 0,035 Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.3.4 | Для защиты от атмосферных осадков, корпус покрасить порошковой краской на полиэфирной основе | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4 | Требования к кабельному сооружению КТП | | |
| 7.4.1 | Кабельное сооружение КТП, должно представлять собой объёмный железобетонный монолитный приямок, состоящий из стен и пола. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4.2 | Стены объёмного приямка должны иметь тонкостенные мембраны для возможности установки необходимого количества асбестоцементных труб с целью последующей прокладки кабельных линий. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4.3 | Стены должны оборудоваться необходимым количеством клиц, для прокладки проводников. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4.4 | Толщина пола объёмного приямка, мм, не менее | 100 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4.5 | Внутренняя высота объёмного приямка, мм, не менее | 1400 | Требование ПАО «Россети» |
| 7.4.6 | Гидроизоляция наружной поверхности стен кабельного сооружения должна производиться полимерной кровельной мастикой или её аналогами в 1 слой. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.5 | Требования к вентиляции КТП | | |
| 7.5.1 | Вентиляция должна быть естественной или приточно-вытяжной и рассчитанной на отвод выделяемого оборудованием тепла в таких | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | количества, чтобы при максимальной расчетной температуре окружающей среды, нагрев оборудования не превышал максимально допустимого для него значения (+40°C). | | |
| 7.5.2 | Вентиляция должна быть рассчитана на работу силового трансформатора до 3150 кВ·А | Расчет | Требование ПАО «Россети» |
| 7.5.3 | Обмен воздуха в помещениях должен осуществляться через проёмы (жалюзийные решетки) в дверях и стенах. Наружные приточные и вытяжные вентиляционные отверстия должны быть снабжены утепленными клапанами, открываемыми извне. Для закрытия вентиляционных отверстий (жалюзийных решеток) с внутренней стороны предусмотреть съёмные (на болтах) сетчатые фрамуги с ячейками 10x10 мм. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.6 | Требования к приёмным траверсам напряжением 0,4-20(10, 6) кВ | | |
| 7.6.1 | На крыше шкафа высоковольтного ввода предусмотреть наличие приемной траверсы 20(10, 6) кВ со штыревыми фарфоровыми изоляторами типа ШФ20Г или аналогичными для присоединения провода ВЛЗ-20(10, 6) кВ, а также наличие трех кронштейнов для подключения ограничителей перенапряжений 20(10, 6) кВ | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 7.6.2 | На шкафу высоковольтного ввода предусмотреть наличие приемной траверсы 0,4 кВ с петлями для присоединения анкерных зажимов самонесущего изолированного провода марки СИП-2 | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 8 | Требования к надёжности | | |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8.1 | Проведение ремонта не требуется в течение всего срока службы по п.8.3 | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 8.2 | Вероятность безотказной работы КТП, не менее | 0,985 | Требование ПАО «Россети» |
| 8.3 | Срок службы, лет, не менее | 30 | Требование ПАО «Россети» |
| 9 | Требования к гарантийному сроку эксплуатации | | |
| 9.1 | Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее | 5 лет со дня ввода в эксплуатацию (гарантия должна распространяться на все комплектующие КТП) | Требование ПАО «Россети» |
| 10 | Требования безопасности | | |
| 10.1 | <p>Проверка требований безопасности КТП по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3. Проверка требований безопасности комплектующих по ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.2.007.4.</p> <p>Испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей КТП одноминутным напряжением 50 Гц, кВ.</p> <p>На КТП должен быть выполнен контур заземления с нормируемым значением сопротивления растекания тока.</p> <p>Металлические двери (ворота) должны соединяться с основным контуром заземления ТП-6-20/0,4 гибким медным проводником, защищённым от расплетения.</p> <p>Сопротивление между каждой доступной к прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением, и местом подключения к заземляющей магистрали, Ом, не более</p> | <p>Соответствие</p> <p>2</p> <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> <p>0,1</p> | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10.2 | <p>Применяемые в КТП аппараты, приборы, токоведущие части, изолирующие опоры, крепления, несущие конструкции должны быть выбраны и установлены с учетом максимально возможной локализации аварии, пожара и ограничений разрушений при следующих воздействиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ток короткого замыкания, кА - время воздействия открытой электрической дуги, с | 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5, 40 1 | <p>ГОСТ 14695-80 (пункт 3.32) ГОСТ 12.2.007.4-75 (пункты 3.1, 3.14)</p> |
| 10.3 | Наличие декларации о соответствии требованиям безопасности в системе ГОСТ Р | Обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 10.4 | Наличие ограждения токоведущих частей, антивандальных замков, знаков электрической опасности, препятствующих несанкционированному доступу к ним сторонних лиц | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 10.5 | <p>Внутри РУНН должна быть выполнена главная заземляющая шина. Главная заземляющая шина должна быть, как правило, медной. Допускается применение главной заземляющей шины из оцинкованной стали. Применение алюминиевых шин не допускается. В конструкции шины должна быть предусмотрена возможность индивидуального присоединения и отсоединения проводников. Присоединение и отсоединение должно быть возможно только с использованием инструмента.</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 10.6 | <p>Присоединение трансформатора к сети высшего напряжения должно осуществляться при помощи (см. пункт 15.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - предохранителей и разъединителя (выключателя нагрузки); | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>- выключателя и разъединителя; - комбинированного аппарата «предохранитель - разъединитель» с видимым разрывом цепи. Управление коммутационным аппаратом должно осуществляться с поверхности земли. Привод коммутационного аппарата должен запирается на замок. Коммутационный аппарат должен иметь заземлители со стороны трансформатора.</p> | | |
| 10.7 | <p>Расстояние по вертикали от поверхности земли до незаизолированных открыто расположенных токоведущих частей (под выводами КТП) должно быть не менее 3,5 м для напряжений до 1 кВ, а для напряжений 10 (6) - не менее 4,5 м</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 10.8 | <p>Со стороны низшего напряжения трансформатора (в РУНН должен быть установлен аппарат, обеспечивающий видимый разрыв)</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 11 | Требования к охране окружающей среды | | |
| 11.1 | <p>Использование материалов безвредных для окружающей среды</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 11.2 | <p>Применение трансформаторов, с трансформаторным маслом, соответствующим 4 классу опасности по степени воздействия на человека по ГОСТ 982</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 11.3 | <p>Конструкция отсека трансформатора КТП должна исключать проникновение трансформаторного масла в грунт</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 11.4 | <p>Утилизация трансформаторного масла должна производиться в соответствии с нормативными и эксплуатационными документами на трансформаторы</p> | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12 | Требования к маркировке, упаковке, транспортированию, условиям хранения | | |
| 12.1 | КТП должна иметь табличку по ГОСТ 12969 , содержащую следующие данные: - условное обозначение (индекс) изделия; - товарный знак; - заводской номер и (или) дату изготовления; - наименование изделия (при необходимости); - напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН; Обозначение стандартов или ТУ | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 12.2 | Условия транспортирования - в части воздействия механических факторов при перевозках по ГОСТ 23216 ; - в части воздействия внешних климатических факторов по ГОСТ 15150 . | легкие (Л) и средние (С) группа 8 | ГОСТ 14695-80 (пункты 3.7; 3.10; 3.11; 7.3; 7.6— 7.8; приложение 2, пункты 14, 15) |
| 12.3 | Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 | группа 8(ОЖЗ) | ГОСТ 15150-69 (пункт 10.1) |
| 12.4 | Место хранения элементов КТП | площадка со щебеночным покрытием или деревянные подкладки | Требование ПАО «Россети» |
| 12.5 | Условия хранения ящиков с оборудованием, отдельными элементами, комплектом ЗИП по ГОСТ 15150 | группа 5 | Требование ПАО «Россети» |
| 12.6 | Условия транспортирования и хранения комплектующих | В соответствии с ТУ на комплектующие | Требование ПАО «Россети» |
| 13 | Требования к комплектности поставки | | |
| 13.1 | В комплект КТП должны входить: - УВН (по заказу потребителя); - силовой трансформатор (по заказу потребителя); | Соответствие | ГОСТ 14695-80 (пункт 4.1) Требование ПАО «Россети» |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <ul style="list-style-type: none"> - РУНН (типы и количество шкафов по заказу потребителя); - шинопроводы, предусмотренные конструкцией КТП; - разъединитель в комплекте (рама, тяги) (по заказу потребителя); - шкафы сигнализации; - приспособление для подъема и съема автоматических выключателей, если масса последних превышает 30 кг; - монтажные материалы; - запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП. | | |
| 14 | Требования к эксплуатационной документации | | |
| 14.1 | <p>К каждой КТП должны быть приложены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - документация на трансформаторы по ГОСТ 11677 или ГОСТ Р 52719 (при поставке силового трансформатора); - документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации; - схемы электрические принципиальные и схемы электрических соединений, сборочный чертеж КТП; - эксплуатационная документация по ГОСТ 2.610-2019; - ведомость ЗИП. | <p style="text-align: center;">1 экз.</p> <p style="text-align: center;">1 экз.</p> <p style="text-align: center;">2 экз.</p> <p style="text-align: center;">1 экз.</p> <p style="text-align: center;">1 экз.</p> | <p>ГОСТ 14695-80 (пункт 4.2) Требование ПАО «Россети»</p> |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15 | Требования к техническим характеристикам УВН⁵ | | |
| 15.1 | Устройство высшего напряжения (УВН) по ГОСТ 14693 или ГОСТ Р 55190 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 15.2 | В качестве коммутационного аппарата следует применять: - элегазовые выключатели на присоединениях с большими токами или в стесненных условиях при соответствующем обосновании; - вакуумные выключатели; - вакуумные выключатели нагрузки; - элегазовые выключатели нагрузки; - разъединители; - предохранители-разъединители; - предохранители | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 15.3 | Наличие в составе УВН ограничителя перенапряжений | Соответствие при наличии ВЛ и КВЛ | Требование ПАО «Россети» |
| 16 | Требования к техническим характеристикам трансформатора⁶ | | |
| 16.1 | Силовой трансформатор по ГОСТ 11677 или ГОСТ Р 52719 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 16.2 | Должны применяться силовые трансформаторы: - маслонаполненные герметичные, литые или сухие с уменьшенными потерями (в том числе, за счет | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

⁵ В случае отсутствия разрешения для применения на объектах ПАО «Россети», проверка соответствия проводится в соответствии со стандартом ПАО «Россети» на данный вид оборудования, в случае отсутствия стандарта, в соответствии с ГОСТ 14693 или ГОСТ Р 55190 с учетом дополнительных требований ПАО «Россети».

⁶ В случае отсутствия разрешения для применения на объектах ПАО «Россети», проверка соответствия проводится в соответствии со стандартом ПАО «Россети» на данный вид оборудования, в случае отсутствия стандарта, в соответствии с ГОСТ 11677 или ГОСТ Р 52719 на данный вид оборудования с учетом дополнительных требований ПАО «Россети».

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|-----------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | применения в трансформаторах магнитопроводов из аморфной стали) и массогабаритными параметрами; - с симметрирующими устройствами; - со схемой соединения обмоток Δ/Ун или У/Зн (допускается использование схемы соединения обмоток силовых трансформаторов У/Ун при наличии соответствующего обоснования, например, замена вышедшего из строя трансформатора на двухтрансформаторной ТП); - наличие на шпильках 20(10, 6) и 0,4 кВ контактных зажимов, соответствующих ГОСТ 21242-75 | | |
| 17 | Требования к техническим характеристикам РУНН⁷ | | |
| 17.1 | Распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН) по ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 18 | Требования к штыревым, проходным и опорным изоляторам | | |
| 18.1 | Штыревые изоляторы по ГОСТ 1232 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 18.2 | Проходные изоляторы по ГОСТ 22229 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 18.3 | Опорные изоляторы по ГОСТ Р 52034 | Оборудование, допущенное к применению на объектах ПАО «Россети» | Требование ПАО «Россети» |
| 19 | Требования к сервисным службам | | |

⁷ В случае отсутствия разрешения для применения на объектах ПАО «Россети», проверка соответствия проводится в соответствии со стандартом ПАО «Россети» на данный вид оборудования, в случае отсутствия стандарта, в соответствии с ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 с учетом дополнительных требований ПАО «Россети».

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------|---|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19.1 | Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта. | <p>1. Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования.</p> <p>2. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания.</p> <p>3. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).</p> <p>4. Наличие лаборатории, средств измерений (испытаний) с техническими и метрологическими характеристиками согласно методикам поверки на средства измерения комплектующих КТП с действующими свидетельствами их периодичности метрологического контроля (поверки/калибровки), аттестата аккредитации на право поверки средств измерений с соответствующей областью аккредитации или наличие договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке (наличие аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации) на право поверки средств измерений.</p> | Требование ПАО «Россети» |
| 19.2 | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов. | | |
| 19.3 | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта. | | |
| 19.4 | Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей. | | |
| 19.5 | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона. | | |
| 19.6 | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 ч | | |
| 19.7 | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 25 лет с даты окончания гарантийного срока | | |
| 19.8 | Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев | | |

| № | Наименование параметра | Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика | Нормативный документ |
|------|---|--|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | <p>5. Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя.</p> <p>6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей.</p> | |
| 19.9 | Требование к состоянию производства комплектных трансформаторных подстанций | Акт инспекционной проверки с участием представителей заказчика | |