
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

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:

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» (ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН:

Департаментом по работе с производителями оборудования ПАО «Россети»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Россети» от 07.04.2016 № 154р

4.ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по стандарту следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе или по электронной почте 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»

Содержание

Введение.....	3
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Термины, определения и обозначения.....	7
3.1 Термины, определения	7
3.2 Обозначение и сокращения.....	9
4 Технические требования к комплектным трансформаторным подстанциям	10

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 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

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 1232-82 Изоляторы линейные штыревые фарфоровые и стеклянные на напряжение 1-35 кВ. Общие технические условия (с Изменением № 1).

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 N 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 12969-67 Таблички для машин и приборов. Технические требования (с Изменениями N 1, 2).

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

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 N 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 21779-82 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 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические требования.

ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету.

ГОСТ Р 51321.1-2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52034-2003 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.

СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

СО 34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

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].

4.1.17 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 - высокое напряжение;

УВН – устройство со стороны высшего напряжения КТП;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;

КТП –комплектная трансформаторная подстанция;

НН – низкое напряжение;

РУНН - распределительное устройство со стороны низшего напряжения КТП.

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)
2.3	Наибольшее рабочее напряжение на стороне высшего напряжения (на стороне ВН), кВ	7,2; 12; 17,5; 24	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
2.4	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; - между контактами разъединителя, предохранителя, выключателя нагрузки (с видимым воздушным промежутком), КРУ (КСО) с двумя разрывами на полюс.	60 70	75 85	95 110	125 145	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
1	2	3				4
	<p><i>Кратковременное (одноминутное) переменное напряжение, кВ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	32	42	55	65	
		37	48	63	75	
		20	28	38	50	
3.2	<p><i>Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>Кратковременное (одноминутное) переменное напряжение, кВ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	60	75	95	125	ГОСТ Р 55195-2012 (раздел 11) ³
		70	85	110	145	
		28	38	50	65	
		32	45	60	75	

³ Для электрооборудования разработанного с 01.01.2014.

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика				Нормативный документ
1	2	3				4
	- под дождем (для категории размещения 1)	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 нетоковедущие части	65 75 50 65 80				ГОСТ 8024-90 (пункт 1.1)
4.2	Предельно допустимое значение температуры нагрева токоведущих частей КТП, при воздействии сквозных токов короткого замыкания, °С: - из металла, кроме алюминия и его сплавов, соприкасающихся с органической изоляцией или маслом - из меди и ее сплавов, не соприкасающихся с	250 ⁴ 300				ГОСТ 14695-80 (подпункт 3.5.1)

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
	органической изоляцией или маслом; - из алюминия, не соприкасающихся с органической изоляцией или маслом	200	
4.3	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. При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией необходимо предусматривать принудительную, при этом должен быть предусмотрен контроль ее работы с помощью сигнальных аппаратов.	Соответствие	ПУЭ 7-е изд., п.4.2.104
5	Требование к стойкости при сквозных токах короткого замыкания		
5.1	КТП должны быть устойчивы к воздействию токов короткого замыкания при следующих параметрах: На стороне ВН: - 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. На стороне НН: - наибольший ударный ток короткого замыкания, $I_{уд}$, кА, не менее	16; 21; 26; 32; 41; 51; 64; 81; 102 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40 1 или 3 1 В соответствии с п.6.4.1.8 ГОСТ Р 52719	ГОСТ 14693-90 (пункт 1.1) ГОСТ 14695-80 (пункт 3.5)

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> - наибольший установившийся ток короткого замыкания, $I_{к.отв.}$, кА, не менее - время протекания тока термической стойкости (время короткого замыкания) $t_{к.з.}$, с 	<p>Ток короткого замыкания на вводах трансформатора со стороны НН 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 в ремонтное (для РУНН с аппаратами выдвижного использования). <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>1000</p> <p>2000</p> <p>1000</p> <p>2000</p> <p>500</p> <p>2000</p> <p>2000</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
7.1.2	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	Обязательное	ГОСТ 14695-80 (подпункт 3.10.1)
7.1.3	Разборные соединения сборочных единиц, подвергающихся механическим нагрузкам в процессе транспортирования и эксплуатации, должны быть снабжены приспособлениями, препятствующими самоотвинчиванию	Обязательное	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.11)
7.1.4	Шины должны быть окрашены в следующие отличительные цвета	фаза А - желтый, фаза В - зеленый, фаза С - красный.	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.12)
7.1.5	Металлические конструкции должны иметь антикоррозионное покрытие типа «горячий цинк» по ГОСТ 9.307-89 Соединения наружных окрашенных элементов не должны нарушать целостность покрытия и быть подверженными атмосферному влиянию.	Обязательное	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.13) Требование ПАО «Россети»
7.1.6	Конструкция КТП должна обеспечивать возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН	Обязательное	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.	Обязательное	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.16)
7.1.8	Отдельные шкафы или транспортные блоки шкафов КТП должны иметь приспособления для подъема и	Обязательное	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.20)

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	перемещения в процессе монтажа		
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	Обязательное	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»
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).	Обязательное	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.	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
7.1.15	Конструкция КТП должна исключать возможность проникновения животных и птиц внутрь корпуса	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
7.2	Требования к бетонной оболочке		
7.2.1	Железобетонные блоки должны быть изготовлены из высокопрочного бетона	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
7.2.2	Уровень ответственности по ГОСТ 27751-88	II	Требование ПАО «Россети»

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
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 26633-2012 Марка бетона по морозостойкости Водонепроницаемость бетона	B30 F100 W 10	Требование ПАО «Россети»
7.2.5	Материалы для приготовления бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015-2003 и ГОСТ 21779-82.	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
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 13015-2003: - 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»

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
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»
7.3.3	В качестве утеплителя необходимо применять минеральную плиту, с коэффициентом теплопроводности, Вт/(м·К), не более Толщина утеплителя должна соответствовать СНиП 23-02-2003. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим.	0,035 Соответствие	Требование ПАО «Россети»
7.3.4	Да 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 объемный железобетонный монолитный приямок, состоящий из стен и пола.	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
7.4.2	Стены объемного 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 объемного приямка, мм, не менее	100	Требование ПАО «Россети»
7.4.5	Внутренняя высота объемного приямка, мм, не менее	1400	Требование ПАО «Россети»
7.4.6	Гидроизоляция наружной поверхности стен	Соответствие	Требование ПАО «Россети»

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	кабельного сооружения должна производиться полимерной кровельной мастикой или её аналогами в 1 слой.		
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 количествах, чтобы при максимальной расчетной температуре окружающей среды, нагрев оборудования не превышал максимально допустимого для него значения (+40°C).	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
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»

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
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		
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 ГОСТ12.2.007.0, 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</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
	частью, которая может оказаться под напряжением, и местом подключения к заземляющей магистрали, Ом, не более		
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 1	ГОСТ 14695-80 (пункт 3.32) ГОСТ 12.2.007.4-75 (пункты 3.1, 3.14)
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	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
10.5	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.	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
10.6	Присоединение трансформатора к сети высшего напряжения должно осуществляться при помощи	Обязательное	Требование ПАО «Россети»

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	<p>предохранителей и разъединителя (выключателя нагрузки) или комбинированного аппарата «предохранитель - разъединитель» с видимым разрывом цепи.</p> <p>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 неизолированных 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>	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
10.8	<p>Со стороны низшего напряжения трансформатора (в РУНН должен быть установлен аппарат, обеспечивающий видимый разрыв)</p>	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
11	Требования к охране окружающей среды		
11.1	<p>Использование материалов безвредных для окружающей среды</p>	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
11.2	<p>Применение трансформаторов, с трансформаторным маслом, соответствующим 4 классу опасности по степени воздействия на человека по ГОСТ 982</p>	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
11.3	<p>Конструкция отсека трансформатора КТП должна исключать проникновение трансформаторного масла в грунт</p>	Обязательное	Требование ПАО «Россети»
11.4	<p>Утилизация трансформаторного масла должна производиться в соответствии с нормативными и эксплуатационными документами на трансформаторы</p>	Обязательное	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	Обязательное	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); - РУНН (типы и количество шкафов 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"> - 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; - ведомость ЗИП. 	<p>1 экз.</p> <p>1 экз.</p> <p>2 экз.</p> <p>1 экз.</p> <p>1 экз.</p>	ГОСТ 14695-80 (пункт 4.2) Требование ПАО «Россети»
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»

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».

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
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	Обязательно 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 применения в трансформаторах магнитопроводов из аморфной стали) и массогабаритными параметрами; - с симметрирующими устройствами; - со схемой соединения обмоток Δ/Y_n или Y/Z_n (допускается использование схемы соединения обмоток силовых трансформаторов Y/Y_n при наличии соответствующего обоснования, например,	Соответствие	Требование 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
	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 Р 51321.1	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		
19.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта.	1. Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).	Требование ПАО «Россети»
19.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.		
19.3	Наличие аттестованных производителем		

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 Р 51321.1 с учетом дополнительных требований ПАО «Россети».

№	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта.	<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> <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>	
19.4	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		