
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «РОССЕТИ»

СТО 34.01-3.2-008-2017

**РЕАКТОРЫ ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ ДУГОГАСЯЩИЕ 6-35 кВ.
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Стандарт организации

Дата введения: 28.02.2017

ПАО «Россети»

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27.12.2002 № 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

Департаментом технологического развития и
инноваций

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Россети» от 28.02.2017 № 93р

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Замечания и предложения по НТД следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе, или 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 настоящему Стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети».

Введение

Типовые технические требования к реакторам заземляющим дугогасящим класса напряжения 6-35 кВ разработаны на основе ГОСТ Р 52719-2007, ГОСТ 1516.3-96 и ГОСТ Р 55195-2012, а также опыта эксплуатации данного электрооборудования и с учетом требований Положения ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденного советом Директоров ПАО «Россети» 23.10.2013, протокол №138.

Стандарт предназначен для применения в практике разработки технических требований при проведении процедуры подтверждения качества продукции для ее использования на объектах ДЗО ПАО «Россети».

Типовые технические требования к реакторам заземляющим дугогасящим включают:

- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к изоляции;
- требования по нагреву;
- требования к времени работы реактора при однофазных замыканиях на землю;
- требования к материалам;
- требования к конструкции и составным частям;
- требования по надежности;
- комплектность поставки;
- маркировка, упаковка;
- требования к сервисным центрам;
- требования к сроку службы;
- требования к гарантийному сроку эксплуатации;
- требования к климатическим условиям эксплуатации;
- общие требования по транспортировке;
- общие требования к хранению;
- требования по утилизации;
- требования по экологической безопасности;
- требования по пожарной безопасности;
- требования к системам управления и автоматической настройки дугогасящих реакторов.

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на реакторы заземляющие дугогасящие классов напряжения 6, 10, 20 и 35 кВ включительно, предназначенные для компенсации емкостной составляющей тока при однофазном замыкании на землю.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные и национальные стандарты:

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

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 12.2.007.2-75 Система стандартов безопасности труда. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.024-87 Система стандартов безопасности труда. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля

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

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требование к электрической прочности изоляции

ГОСТ 3484.2-88 Трансформаторы силовые. Испытания на нагрев

ГОСТ 6581-75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний

ГОСТ 7822-75 Масла нефтяные. Метод определения растворенной воды

ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84) Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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 17216-2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим воздействующим факторам

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 18624-73 Реакторы электрические. Термины и определения

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ Р 54827-2011 (МЭК 60076-11:2004) Трансформаторы сухие. Общие технические условия

ГОСТ Р 55195-2012 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения, обозначения и сокращения

3.1. Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 18624 и ГОСТ Р 55195, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 нормативный документ (НД): документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся дугогасящих реакторов, и включающий в себя понятия: стандарт, технические условия, техническое задание, техническая спецификация и другие документы на поставку продукции.

3.2. Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ДГР - дугогасящий реактор.

НД - нормативный документ.

НТД - научно-техническая документация.

СО - стандарт организации.

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом.

4. Технические требования при проведении аттестации реакторов заземляющих дугогасящих 6 - 35 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика					Нормативный документ
1	2	3					4
1	Условия эксплуатации						
1.1	Климатическое исполнение и категория размещения	У1, УХЛ1, ХЛ1, У3, УХЛ4					ГОСТ 15150-69 (разделы 2, 3)
1.2	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категорий размещения: - У1, УХЛ1, ХЛ1, У3; - УХЛ4	плюс 40 плюс 35					ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2)
1.3	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категорий размещения: - У1, У3; - УХЛ1, ХЛ1; - УХЛ4	минус 45 минус 60 плюс 1					ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2)
1.4	Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000					Требование ПАО «Россети»
1.5	Степень загрязнения	II*, III, IV					ГОСТ 15150-69 (раздел 3.14), ГОСТ 9920-89 (разделы 1, 2, приложение 2)
2	Требования к механической прочности						
2.1	Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов	Устанавливается проектной организацией в зависимости от местонахождения объекта (6 - 9)					Требование ПАО «Россети»
2.2	Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1	М6					ГОСТ 17516.1-90 (раздел 6), Требование ПАО «Россети»
3	Номинальные параметры и характеристики						
3.1	Класс напряжения, кВ	6	10	15	20	35	ГОСТ 1516.3-96 (подпункт 4.2.1), ГОСТ Р 55195-2012** (пункт 4.2)
3.2	Номинальное напряжение, кВ	6,6/√3	11/√3	15,75/√3	22/√3	38,5/√3	Требование ПАО «Россети»
3.3	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2/√3	12/√3	17,5/√3	24/√3	40,5/√3	ГОСТ 1516.3-96 (подпункт 4.2.1),

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика					Нормативный документ
1	2	3					4
							ГОСТ Р 55195-2012** (пункт 4.2)
3.4	Частота питающей сети, Гц	50					Требование ПАО «Россети»
3.5	Мощность при номинальном напряжении, кВ·А	80 ... 4000					Требование ПАО «Россети»
3.6	Диапазон изменения значений тока, %, не менее:	20 ... 100					Требование ПАО «Россети»
3.7	Суммарные потери при номинальном напряжении и наибольшем предельном токе, в % от мощности, не более: Предельные отклонения, %	2,5 +15					Требование ПАО «Россети», ГОСТ Р 52719-2007 (пункты 5.1, 5.6, таблица 2)
3.8	Требования к сигнальной обмотке - номинальное напряжение, В - допуск на номинальное напряжение, % - номинальный ток, А, не менее	100, 200 -10 ... +10 10					Требование ПАО «Россети»
3.9	Требования к обмотке управления (для реакторов с регулируемым зазором) - номинальное напряжение, В - допуск на номинальное напряжение, % - номинальный ток, А, не менее	* * *					Требование ПАО «Россети»
4	Требования к электрической прочности изоляции реакторов классов напряжения, кВ	6	10	15	20	35	
4.1	Испытательное напряжение полного грозового импульса сетевой обмотки, кВ: - уровень изоляции «а» / «б»	60	75	95	125	190	ГОСТ 1516.3-96 (таблица 2), ГОСТ Р 55195-2012** (таблица 5.3)
4.2	Испытательное приложенное кратковременное переменное напряжение сетевой обмотки, кВ: - уровень изоляции «а» - уровень изоляции «б»	20 25	28 35	38 45	50 55	80 85	ГОСТ 1516.3-96 (таблица 2), ГОСТ Р 55195-2012** (таблица 5.3)
4.3	Испытательное индуктированное кратковременное переменное напряжение сетевой обмотки, кВ	13,2/√3	22/√3	31,5/√3	44/√3	77/√3	ГОСТ 1516.3-96 (подпункт 5.4.2), ГОСТ Р 55195-2012** (подпункт 5.4.8)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
4.4	Испытательное кратковременное переменное напряжение сигнальных обмоток и обмотки управления (при наличии), кВ	2	ГОСТ 1516.3-96 (подпункт 5.4.8), ГОСТ Р 55195-2012** (подпункт 5.4.3)
4.5	Испытательное кратковременное переменное напряжение цепей управления, вспомогательных цепей и вторичных цепей трансформаторов тока, кВ	2	ГОСТ 1516.3-96 (пункт 4.14), ГОСТ Р 55195-2012** (пункт 4.14)
5	Требования по нагреву		
5.1	Класс нагревостойкости изоляции: - масляные реакторы - сухие реакторы	А по ГОСТ 8865 F или H по ГОСТ 8865	ГОСТ Р 52719-2007 (подпункты 6.1.1, 6.1.2, 6.1.5), ГОСТ Р 54827-2011 (пункт 11.1), Требование ПАО «Россети»
5.2	Допустимое превышение температуры отдельных элементов реактора над температурой окружающей среды в течение времени и режимах работы реактора, указанных в 6.1, при условиях охлаждения по ГОСТ 3484.2-88 (пункт 1.3), °С, не более: масляные реакторы: - обмоток - масла в верхних слоях - магнитопровода и элементов конструкции сухие реакторы: - обмоток класса F по ГОСТ 8865 - обмоток класса H по ГОСТ 8865 - магнитопровода и элементов конструкции	85 80 95 100 125 Не более значения, допустимого для соприкасающихся изоляционных материалов	
6	Требования к времени работы реактора при однофазных замыканиях на землю		
6.1	Реакторы должны допускать работу при номинальном напряжении и наибольших		

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	предельных токах, а также при наибольшем рабочем напряжении при мощности не более номинальной, в течение, ч, не менее	6	Требование ПАО «Россети»
7	Требования к материалам		
7.1	Показатели масла из бака масляного реактора после заливки: - пробивное напряжение, для реакторов классов напряжения 6-15 кВ / 20-35 кВ, кВ, не менее; - тангенс угла диэлектрических потерь при 90 °С по ГОСТ 6581, %, не более; - влагосодержание по ГОСТ 7822, % массы (г/г), не более; - содержание механических примесей (по ГОСТ 17216), класс чистоты, не более	25 / 30 2,0 0,0025 (25) Отсутствие (12)	ГОСТ Р 52719-2007 (приложение И), РД 34.45-51.300-97 (таблица 25.2)
7.2	Требования к обмоточным проводам	Провод, изготовленный по технологии, обеспечивающей отсутствие заусенцев	Требование ПАО «Россети»
7.3	Требование к контрольным кабелям	Контрольные кабели должны быть изготовлены из материалов, не поддерживающих горение	Требование ПАО «Россети»
8	Требования к конструкции и составным частям		
8.1	Общие требования		
8.1.1	Вид системы охлаждения - масляные реакторы - сухие реакторы	М С или СЗ	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт 4.3, приложения Д.1.1-Д.1.2)
8.1.2	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, не менее, см/кВ для степени загрязнения: II* - средней III - сильной IV - очень сильной	2,25 2,5 3,1	ГОСТ 9920-89 (раздел 2)
8.1.3	Сопrotивление изоляции обмоток при		РД 34.45-51.300-97 (подпункт 6.4.1),

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	температуре 20 °С, МОм, не менее - масляные реакторы - сухие реакторы до 6 кВ включительно - сухие реакторы свыше 6 кВ	300 300 500	Требование ПАО «Россети»
8.1.4	Наличие встроенных трансформаторов тока	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.1.5	Наличие приспособлений для подъема, спуска и удержания на весу	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.1.6	Наличие устройства для перекачки в продольном и поперечном направлениях	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.2	Требования к масляным реакторам		
8.2.1	Наличие мановакуумметров для герметичных реакторов без расширителей: - с радиаторным баком - с гофрированным баком	Обязательно По заказу потребителя	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт Г.29)
8.2.2	Реактор должен быть снабжен маслоуказателем	Обязательно	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт Г.22)
8.2.3	На маслоуказателе или расширителе должны быть нанесены контрольные метки для следующих температур масла при климатическом исполнении: - У - УХЛ, ХЛ	минус 45 °С; плюс 15 °С; плюс 40 °С минус 60 °С; плюс 15 °С; плюс 40 °С	Требование ПАО «Россети»
8.2.4	Реактор должен быть снабжен арматурой для отбора пробы, слива и очистки масла	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.2.5	Реактор должен быть снабжен воздухоосушителем или другой защитой масла от соприкосновения с окружающим воздухом	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.2.6	Реактор должен быть снабжен термометром для измерения температуры верхних слоев масла	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.2.7	Бак масляного реактора должен выдерживать		ГОСТ Р 52719-2007 (приложение

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	избыточное давление, кПа: - радиаторный бак - гофрированный бак	50 ⁺⁵ 30 ⁺⁵	Г.18), Требование ПАО «Россети»
8.2.8	В реакторах климатических исполнений и категорий размещения УХЛ1 и ХЛ1 должно применяться трансформаторного масло с температурой застывания не более минус 60 °С (АГК, МВТ и др.)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.3	Требования к сухим реакторам		
8.3.1	Класс климатических условий по ГОСТ Р 54827 для климатических исполнений и категорий размещения: - У1, У3; - УХЛ1, ХЛ1; - УХЛ4	С3 С4 С1	ГОСТ Р 54827-2011 (пункт 13.1)
8.3.2	Класс стойкости к воздействиям окружающей среды по ГОСТ Р 54827	Е0 или Е1	ГОСТ Р 54827-2011 (пункт 13.2), Требования ПАО «Россети»
8.3.3	Класс воспламеняемости по ГОСТ Р 54827	F0 или F1	ГОСТ Р 54827-2011 (пункт 13.3), Требования ПАО «Россети»
8.3.4	Степень защиты защитного кожуха по ГОСТ 14254, не менее - для наружной установки - для внутренней установки	IP23 IP20	ГОСТ Р 54827-2011 (раздел 31), Требования ПАО «Россети»
8.4	Требования к реакторам с регулируемым зазором, реакторам с конденсаторным регулированием		
8.4.1	Реакторы должны быть настроены на ток компенсации, равный емкостному току замыкания на землю на основной частоте сети (50 Гц), до возникновения замыкания на землю	Обязательно	СО 153-34.20.501-2003 (подпункт 5.11.10), Требование ПАО «Россети»
8.4.2	Наличие ручного режима управления при отказе	Обязательно	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	или выводе из работы автоматики реактора		
8.4.3	Редуктор реактора должен быть снабжен механической защитой от заклинивания элементов электропривода (для реакторов с регулируемым зазором)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.4.4	Реактор должен иметь ограничители (конечные выключатели) нижнего и верхнего положения подвижных частей магнитопровода (для реакторов с регулируемым зазором)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.4.5	Реактор должен быть снабжен аварийным выключателем, срабатывающим при любом механическом заклинивании элементов электропривода (для реакторов с регулируемым зазором)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.4.6	Реактор должен быть снабжен указателем тока компенсации для возможности проверки и контроля его работы без устройства автоматики (для реакторов с регулируемым зазором)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.4.7	Отклонение вольтамперной характеристики реактора от линейной в диапазоне изменения тока по п. 3.6, %, не более	1	Требование ПАО «Россети»
8.5	Требования к управляемым подмагничиванием реакторам		
8.5.1	Автоматический выход на ток компенсации, равный емкостному току замыкания на землю на основной частоте сети (50 Гц), непосредственно после возникновения замыкания на землю	Обязательно	СО 153-34.20.501-2003 (подпункт 5.11.10), Требование ПАО «Россети»
8.5.2	Погрешность обеспечения требуемого тока ДГР в диапазоне изменения тока по п. 3.6, %, не более	1	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
8.6	Требования к системам автоматической настройки и управления		
8.6.1	Требование к универсальности: В документации на системы автоматической настройки и управления должны быть указаны типы ДГР (и их производители), с которыми они совместимы	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.6.2	Требование к исполнению	Навесное или напольное	Требование ПАО «Россети»
8.6.3	Требование к управлению	Местное и/или дистанционное (по требованию заказчика)	Требование ПАО «Россети»
8.6.4	Реализуемые функции: - автоматическая настройка ДГР на заданный режим компенсации, в т. ч. при изменениях конфигурации сети; - возможность согласованного управления несколькими реакторами, в том числе комбинацией ступенчатых и плавнорегулируемых, на разных секциях шин при включении и отключении секционных выключателей; - возможность дистанционного управления без отключения от сети; - хранение журнала событий и осциллограмм однофазного замыкания на землю в памяти; - наличие функции регистрации событий (минимальный набор регистрируемых параметров: ток ДГР, напряжение 3U0, фазные напряжения, дата и время возникновения замыкания) в целях обеспечения оценки работоспособности системы компенсации, а	Обязательно Обязательно Обязательно Обязательно	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	также наличия дополнительной информации при расследовании причин технологических нарушений.		
8.6.5	Подключение к АСУ ТП: - возможность подключения к системам АСУ ТП - интерфейс подключения к системам АСУ ТП на основе стандартных протоколов обмена, принятых для промышленных локально-вычислительных сетей	Обязательно *	Требование ПАО «Россети»
8.6.6	Требования к человеко-машинному интерфейсу: - наличие местного пульта управления устройством; - программное обеспечение и описание к нему должны быть на русском языке; - возможность вывода на экран системы управления и монитор оператора состояния реактора и компенсируемой сети в режиме реального времени (параметры настройки и текущего режима работы реактора, напряжение на нейтрали), вывода на монитор оператора осциллограмм напряжений и тока реактора при однофазном замыкании на землю и пр.; - возможность записи сохраненных осциллограмм в формате COMTRADE.	Обязательно Обязательно Обязательно Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.6.7	Требования к электромагнитной совместимости должны соответствовать СТО 56947007-29.240.044	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.6.8	Требования к питанию: - номинальное напряжение постоянного тока, В	220, 110	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	- номинальное напряжение переменного тока, В - допустимые длительные отклонения напряжения, %	220 -20 ... +10	
8.6.9	Система автоматической настройки и управления должна сохранять работоспособность при разных режимах эксплуатации сети и видах однофазного замыкания на землю, в т. ч. замыканиях через высокое переходное сопротивление, а также в сетях с низкой добротностью контура нулевой последовательности	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.6.10	В эксплуатационной документации должны быть приведены указания по настройке системы управления	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
8.6.11	Погрешность определения емкостного тока до момента замыкания, %, не более	1	Требование ПАО «Россети»
8.7	Требования к массогабаритным показателям		
8.7.1	Габаритные размеры, мм - высота - длина - ширина	* * *	Требование ПАО «Россети»
8.7.2	Масса, кг - полная - масла (для масляных реакторов) - цветных металлов (для контроля при утилизации)	* * Должна быть указана в паспорте реактора	Требование ПАО «Россети»
9	Требования по надежности		
9.1	Установленная наработка на отказ ДГР, ч, не менее	25 000	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт 6.7), Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
9.2	Срок службы ДГР, лет, не менее	30	
9.3	Срок службы уплотнительной резины (для масляных реакторов), лет, не менее	30	
9.4	Отсутствие необходимости капитального ремонта в течение всего срока службы	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
9.5	Требования по надежности системы управления: - средняя наработка на отказ сменного элемента системы управления, ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее	125 000 30	РД 34.35.310-97 (подпункт 3.6.5)
9.6	Опытное подтверждение работоспособности ДГР и систем автоматической настройки и управления путем сетевых испытаний (опытной эксплуатации) их типопредставителей в режимах дуговых и металлических однофазных замыканиях на землю	По требованию заказчика	Требование ПАО «Россети»
9.7	Периодичность и объем технического обслуживания	В соответствии с руководством по эксплуатации	Требование ПАО «Россети»
10	Требования по безопасности		
10.1	Требования безопасности, в том числе пожарной, должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.2 (пункт 1.1, раздел 3), ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 14254	Обязательно	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт 7.1), Требование ПАО «Россети»
10.2	Заземление баков реакторов - диаметр резьбы (при применении для заземления резьбового соединения); - поверхность заземляющего контакта должна быть достаточной для присоединения стальной шины сечением, мм, не менее; - расположение заземляющего контакта;	M12 40x4 Внизу бака	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт 7.2), Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	- сопротивление постоянному току между зажимом заземления и крышкой бака, Ом, не более	0,1	
10.3	Наличие декларации о соответствии требованиям безопасности в системе ГОСТ Р	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
11	Требования по экологии		
11.1	Допустимый скорректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более	100	Требование ПАО «Россети»
11.2	Среднее квадратичное виброперемещение частей реактора (стенок бака и системы охлаждения) при номинальном напряжении и наибольшем предельном токе и частоте 50 Гц, мкм, не более	100	Требование ПАО «Россети»
12	Требования к утилизации		
12.1	Техническая документация на реакторы должна содержать указания и порядок утилизации после истечения их срока службы	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
13	Комплектность поставки		
13.1	Составные части, указанные в НТД на реактор	Да	ГОСТ Р 52719-2007 (пункт 6.8)
13.2	Система управления, регулирования реактора	По требованию заказчика	Требование ПАО «Россети»
13.3	Техническая документация на русском языке (количество экземпляров, с учетом копий), включающая: - паспорт реактора; - паспорт комплектующих изделий; - техническое описание и руководство по эксплуатации, реактора и комплектующих изделий; - инструкция по транспортированию, разгрузке, хранению, монтажу и вводу в эксплуатацию	Обязательно 3 экз.	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	реактора (может быть в составе РЭ); - копии протоколов приемо-сдаточных испытаний; - копию декларации соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р		
14	Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение		
14.1	Маркировка		ГОСТ Р 52719-2007 (подпункты 6.9.1.2, 6.9.2.1, 11.1.2),
14.1.1	Реактор снабжается табличкой, на видном месте, в соответствии с ГОСТ 14192	Обязательно	ГОСТ 15150-69 (раздел 10, таблица 13), ГОСТ 23216-78 (пункт 2.1)
14.1.2	Способ нанесения маркировки на таблички и способ маркирования выводов обмоток должны обеспечивать четкость надписей в течение всего срока эксплуатации реактора	Обязательно	ГОСТ 18620-86 (пункты 4.1, 4.2, раздел 5), Требование ПАО «Россети»
14.2	Упаковка Реакторы, а также демонтированные на время транспортирования крупногабаритные составные части перевозят без упаковки; Составные части, внутренняя поверхность которых при эксплуатации реактора имеет контакт с маслом, при транспортировании и хранении должны быть загерметизированы; «Шок-индикатор» на транспортной упаковке для контроля условий транспортирования, должен быть согласован с транспортной компанией.		ГОСТ Р 52719-2007 (подпункты 6.9.1.2, 6.9.2.1, 11.1.2), ГОСТ 15150-69 (раздел 10, таблица 13), ГОСТ 23216-78 (пункт 2.1)
14.3	Транспортирование и хранение		
14.3.1	Условия транспортирования изделий в зависимости от воздействия механических факторов	Группа условий транспортирования «С» или «Ж»	

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
14.3.2	Группа условий хранения по ГОСТ 15150 для климатического исполнения и категории размещения: - У1 - У3 - УХЛ4	8ОЖЗ 2С 1Л	
15	Требования к гарантийному сроку эксплуатации		
15.1	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, лет, не менее	5	Требование ПАО «Россети»
16	Требования к сервисным центрам		
16.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей.	Требования ПАО «Россети»
16.2	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		
16.3	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей		
16.4	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закрепленного региона		
16.5	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов		
16.6	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20		

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
16.7	лет с даты окончания Гарантийного срока Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более 6 месяцев		
* - значения параметров должны быть представлены изготовителем. ** - для оборудования, разработанного после 01.01.2014.			

5. Библиография

1. РД 34.45-51.300-97 (СО 34.45-51.300-97) Объем и нормы испытаний электрооборудования, 6-е издание.

2. РД 34.35.310-97 (СО 34.35.310-97) Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.

3. ТИ 34-70-070-87 (РД 34.20.179-87, СО 153-34.20.179-87) Типовая инструкция по компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях 6 - 35 кВ.

4. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

5. СТО 56947007-29.240.044-2010 Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.