

---

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

---



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-  
29.180.085-2011**

---

**Типовые технические требования к трансформаторам тока  
110 и 220 кВ**

Стандарт организации

Дата введения: 04.05.2011

Дата введения изменений: 24.05.2013

ОАО «ФСК ЕЭС»

2011

## **Предисловие**

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

## **Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН: ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

2 ВНЕСЁН: Департаментом технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС».

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ:  
Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266.

4 ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ:  
Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.05.2013 № 308 в разделы 1, 3, 4 (пункты 2, 3, 8).

5 ВВЕДЕН: ПОВТОРНО.

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: [vaga-na@fsk-ees.ru](mailto:vaga-na@fsk-ees.ru).

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС».

## Содержание

Предисловие	2
Введение	4
Область применения	4
Нормативные ссылки	5
Термины, определения, обозначения и сокращения	6
Технические требования при проведении аттестации трансформаторов тока класса напряжения 110 и 220 кВ	8

## **Введение**

Типовые технические требования на электрооборудование необходимы для организации проведения аттестации электрооборудования и разработаны в соответствии с Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» от 25.02.2013 № 124/125 «Об утверждении документации по аттестации оборудования, технологий, материалов и систем в ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» с учётом опыта эксплуатации данного электрооборудования, в соответствии с Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.01.2009 № 2 «Об утверждении Положения о порядке проведения метрологического обеспечения в ОАО «ФСК ЕЭС». Общие требования» и Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.09.2010 № 731 «Об утверждении Типового порядка планирования, организации и проведения работ по метрологическому обеспечению системы технической диагностики состояния объектов электросетевого комплекса в ОАО «ФСК ЕЭС».

Типовые технические требования к трансформаторам тока включают:

- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к изоляции;
- требования по нагреву;
- требования к стойкости при коротких замыканиях;
- требования к материалам;
- требования к конструкции и составным частям;
- требования к метрологическому обеспечению и метрологическим характеристикам;
- требования по надёжности;
- требования по безопасности;
- требования по экологии;
- требования к сервисным центрам;
- комплектность поставки;
- маркировка, упаковка, транспортировка, хранение.

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на электромагнитные трансформаторы тока классов напряжения 110 и 220 кВ с бумажно-

масляной и элегазовой изоляцией, предназначенные для применения в распределительных устройствах электрических подстанций переменного тока частотой 50 Гц с целью преобразования первичных токов в пропорциональные вторичные токи для питания приборов учета, измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Настоящий стандарт не распространяется на электронные трансформаторы тока.

## **2 Нормативные ссылки**

Типовые технические требования к трансформаторам тока классов напряжения 110 и 220 кВ учитывают требования следующих документов:

Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности (с Изменением № 1).

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

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

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. (Срок действия продлен до 01.07.2014 приказом Росстандарта от 25.10.2012 № 565-ст).

ГОСТ 14192-96 Изделия электротехнические. Маркировка грузов (с Изменениями № 1, 2, 3).

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 (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 17516.1-2001 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим воздействующим факторам.

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры (с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5).

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями № 1, 2, 3).

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.

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

### **3 Термины, определения, обозначения и сокращения**

В настоящих технических требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями.

**3.1 Испытательное переменное одноминутное напряжение (одноминутное напряжение):** Испытательное переменное напряжение, прикладываемое к изоляции с выдержкой, как правило, в течение 1 мин или в определенных случаях другого времени, но не более 5 мин.

**3.2 Категория размещения:** Характеристика места размещения оборудования соответствующего климатического исполнения при эксплуатации.

**3.3 Климатическое исполнение:** Совокупность требований к конструкции оборудования в части воздействия климатических факторов внешней среды и их номинальных значений для

эксплуатации в пределах данной географической зоны, транспортирования и хранения.

**3.4 Номинальный коэффициент предельной кратности:**

Отношение номинального первичного тока предельной кратности к номинальному первичному току.

**3.5 Номинальный коэффициент безопасности приборов:**

Отношение номинального тока безопасности приборов к номинальному первичному току трансформатора.

**3.6 Номинальное рабочее (избыточное) давление элегаза или смеси газов:** Давление газа в МПа (избыточное), значение которого указано в заводской документации на конкретный трансформатор тока, отнесенное к нормальным атмосферным условиям (температура плюс 20 °С, давление 101,3 кПа) до которого трансформатор тока заполняется перед вводом в эксплуатацию или дозаправляется в эксплуатационных условиях

**3.7 Номинальный ток термической стойкости ( $I_{\text{тном}}$ ):**

Среднеквадратическое значение первичного тока, которое выдерживает трансформатор в течение нормированного времени без повреждений, при замкнутой накоротко вторичной обмотке.

**3.8 Номинальный ток электродинамической стойкости**

( $I_{\text{дном}}$ ): Наибольшее амплитудное значение первичного тока, которое выдерживает трансформатор без электрических или механических повреждений в результате электромагнитных воздействий, при замкнутой накоротко вторичной обмотке.

**3.9 Полный грозовой импульс напряжения (полный грозовой импульс):** Импульс, характеризуемый повышением значения напряжения до максимального за время от долей микросекунды до 20 мкс и последующим менее быстрым снижением значения напряжения до нуля.

ТТ - трансформатор тока.

СИ – средства измерений.

ТУ – технические условия.

ЧР – частичные разряды.

#### 4 Технические требования при проведении аттестации трансформаторов тока класса напряжения 110 и 220 кВ

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика		Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра при аттестации	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3		4	5	6
<b>1</b>	<b>Условия эксплуатации</b>					
1.1	Номинальное напряжение сети, кВ	110	220			
1.2	Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	126	252	ГОСТ 1516.3, п. 4.2.2		
1.3	Тип	*	*			
1.4	Климатическое исполнение	У, УХЛ		ГОСТ 15150		
1.5	Категория размещения	1, 2, 3		ГОСТ 15150		
1.6	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	У: плюс 40 УХЛ: плюс 40		ГОСТ 15150		
1.7	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	У: минус 45 УХЛ: минус 60		ГОСТ 15150		
1.8	Максимальная скорость ветра, м/с	40		ГОСТ 7746, п. 6.2.2		
1.9	Толщина стенки гололеда, мм	20		ГОСТ 7746, п. 6.2.2		
1.10	Высота установки над уровнем моря, м	до 1000		ГОСТ 7746, п. 6.2.2		
1.11	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK - 64	6 - 9				
1.12	Степень загрязнения атмосферы	I, II*, III, IV		ГОСТ 9920, п. 1		
<b>2</b>	<b>Номинальные параметры и характеристики</b>					
2.1	Номинальная частота, Гц	50		ГОСТ 13109 ГОСТ Р 54149		
2.2	Вид изоляции - внешняя - внутренняя	Фарфоровая, полимерная бумажно-масляная, элегазовая		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
2.3	Номинальный первичный ток, А	50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000;		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.4	Наибольший рабочий первичный ток, А	50; 80; 80; 100; 160; 200; 320; 400; 500; 630; 800; 800; 1000; 1250; 1600; 2000;		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.5	Номинальный вторичный ток, А	1 или 5		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.6	Класс точности вторичной обмотки: - для учета и измерения; - для измерения и защиты; - для защиты.	0,2S; 0,5S 0,2; 0,5; 1 5P; 10P		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.7	Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее	5-30 * *Не менее 30 согласно Положению о единой технической политике Таблица на странице 169		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.8	Номинальная вторичная нагрузка, ВА **	1 - 100		ГОСТ 7746, п. 5.2		
2.9	Номинальный коэффициент безопасности приборов обмоток для учета и измерений, не более	5,10 * * Не более 5 согласно Положению о единой технической политике Таблица на странице 169		ГОСТ 7746, п. 5.2		
<b>3</b>	<b>Требования к изоляции</b>		<b>110 кВ</b>	<b>220 кВ</b>		
3.1	<b>Требования к изоляции первичной обмотки</b>					
3.1.1	Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	230	440	ГОСТ 1516.3, таблица 3		
3.1.2	Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	450	900	ГОСТ 1516.3, таблица 3		
3.1.3	Для газовой изоляции при избыточном давлении газа равном нулю выдерживаемое в течении 15 мин напряжение, кВ	80	163	ГОСТ 7746, п. 6.3.5,		
3.1.3	Одноминутное испытательное напряжение междусекционной изоляции, кВ	3		ГОСТ 7746, п. 6.3.3		
3.1.5	Сопротивление изоляции первичной обмотки, не менее, МОм	3000		ГОСТ 7746, п. 6.3.8		
3.2	<b>Требования к изоляции вторичных обмоток</b>					
3.2.1	Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	3		ГОСТ 7746, п. 6.3.4		
3.2.2	Одноминутное испытательное напряжение междувитковой изоляции индуктированным напряжением, амплитудное значение, кВ	≤ 4,5		ГОСТ 7746, п. 6.3.7		
3.2.3	Сопротивление изоляции вторичной обмотки, не менее, МОм	50		ГОСТ 7746, п. 6.3.8		
3.3	Требования к уровню частичных разрядов, пКл	10	10	ГОСТ 7746, п. 6.3.6		
3.4	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, не менее, см/кВ для степени загрязнения: I - легкой	1,6		ГОСТ 9920		

1	2	3	4	5	6
	II* - средней III - сильной IV - очень сильной	2,25 2,5 3,1			
3.5	Необходимость диагностики и состояния изоляции в эксплуатации: - измерение уровня частичных разрядов для газонаполненных трансформаторов; для газонаполненных трансформаторов с включениями твердой изоляции; для маслonaполненных трансформаторов: - измерение тангенса угла диэлектрических потерь маслonaполненных трансформаторов; - испытания трансформаторного масла.	Не требуется  требуется  требуется  требуется	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>4</b>	<b>Требования по нагреву</b>				
	Допустимое превышение температуры над эффективной температурой окружающего воздуха 40 °С, °С: - соединения;  - выводы;  - изоляционные материалы;  - металлические детали или детали из изоляционных материалов, соприкасающихся с маслом; - масло в верхнем слое.	Требование ТУ (технической спецификации) Требование ТУ (технической спецификации) Требование ТУ (технической спецификации)  60  50	ГОСТ 7746, п.6.6 ГОСТ 8024 ГОСТ 8865		
<b>5</b>	<b>Требования к стойкости при коротких замыканиях</b>				
5.1	Динамическая стойкость при первичных токах короткого замыкания, кА	Требование ТУ (технической спецификации)	ГОСТ 7746, п. 6.7.1, 6.7.3 ГОСТ 17516.1		
5.2	Термическая стойкость при первичных токах короткого замыкания, кА	Требование ТУ (технической спецификации)	ГОСТ 7746, п. .7.1, 6.7.3 ГОСТ 17516.1		
<b>6</b>	<b>Требования к материалам</b>				
	Масло из бака трансформатора: - пробивное напряжение, кВ, не менее - тангенс угла диэлектрических потерь, не более, %, при 90 °С Элегаз	55  2,0	60  2,0	Требование ТУ (технической спецификации)	ГОСТ 7746, п. 6.3.9
<b>7</b>	<b>Требования к конструкции и составным частям</b>				
7.1	Наличие клемм заземления, в т. ч. для подключения цепей диагностики	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.4 ГОСТ 21130 Требование ОАО "ФСК ЕЭС"		
7.2	Наличие приспособлений для подъема, спуска и удержания на весу	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.8		
7.3	Наличие защиты от коррозии	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.1		
7.4	Наличие защиты выводов вторичных обмоток от атмосферных воздействий	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.3		
7.5	Наличие арматуры для заливки, отбора пробы, слива и контроля уровня масла	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.7		
7.6	Выводы вторичных обмоток, предназначенные для учета электроэнергии, должны располагаться в отдельной коробке с возможностью ее опломбирования	Обязательно	Требование ОАО "ФСК ЕЭС"		
7.7	Наличие вывода для подключения и размещения устройства присоединения для контроля основной изоляции под рабочим напряжением	Обязательно	Требование ОАО "ФСК ЕЭС"		
7.8	Наличие сигнализатора давления газа	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.9	Наличие индикатора с температурной компенсацией или плотномера	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.10.	Обеспечение конструктивной возможности проведения поверки/калибровки средств измерений (в том числе, в составе технических устройств) в процессе эксплуатации	Обязательно	102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»		
7.11	Значение испытательных статических нагрузок, Н	2000	ГОСТ 7746, п. 6.2.3		

1	2	3	4	5	6
7.12	Конструктивное исполнение	Опорный – верхнее расположение активной части, Баковый - нижнее расположение активной части.	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.13	Конструкция трансформатора и применяемые материалы должны обеспечивать требования по взрыво- и пожаробезопасности	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.10.13 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.14	Габаритные размеры, мм - высота - диаметр	Требование ТУ (технической спецификации)			
7.15	Масса трансформатора, кг	Требование ТУ (технической спецификации)			
7.16	Масса масла/элегаза, кг	Требование ТУ (технической спецификации)			
<b>8</b>	<b>Требования к метрологическому обеспечению и метрологическим характеристикам</b>				
8.1	Обеспечение возможности проведения поверки средств измерений, установленных на ЩСН (в том числе, в составе технических устройств) в регионе эксплуатации	Обязательно			
8.2	Наличие комплекта документов для средств измерений (в том числе, в составе технических устройств) (трансформаторы тока, щитовые электроизмерительные приборы, счетчики электрической энергии, контроллеры, средства диагностики и т. д.):	Обязательно			
8.2.1	Наличие действующего свидетельства (копия) об утверждении типа с приложениями (описание типа, методика поверки)	Обязательно			
8.2.2	Наличие заводского паспорта (формуляра), действующего свидетельства о поверке (с приложением – протокол поверки) и/или знак поверки (не менее половины межповерочного интервала)	Обязательно			
8.3	Предел допускаемой погрешности обмоток	Токовой, %	Угловой, мин		
8.3.1	Для коммерческого учета в соответствии с классом точности 0,2 S. Первичный ток, % номинального значения: 1 5 20 - 120	$\pm 0,75$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$	$\pm 30$ $\pm 15$ $\pm 10$	ГОСТ 7746, таблица 8	
8.3.2	Для коммерческого учета в соответствии с классом точности 0,5 S. Первичный ток, % номинального значения: 1 5 20 - 120	$\pm 1,5$ $\pm 0,75$ $\pm 0,5$	$\pm 90$ $\pm 45$ $\pm 30$	ГОСТ 7746, таблица 8	
8.3.3	Для измерений в соответствии с классом точности 0,2 Первичный ток, % номинального значения: 5 20 100-120	$\pm 0,75$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$	$\pm 30$ $\pm 15$ $\pm 10$	ГОСТ 7746, таблица 8	
8.3.4	Для измерений в соответствии с классом точности 0,5 Первичный ток, % номинального значения: 5 20 100-120	$\pm 1,5$ $\pm 0,75$ $\pm 0,5$	$\pm 90$ $\pm 45$ $\pm 30$	ГОСТ 7746, таблица 8	
8.3.5	Для защит в соответствии с классом точности 5P Первичный ток, % номинального значения: 100	$\pm 1,0$	$\pm 60$	ГОСТ 7746, таблица 9	
8.3.6	Предел полной допускаемой погрешности обмоток для защит в соответствии с классом точности 5P при токе номинальной предельной кратности, %	5		ГОСТ 7746, таблица 9	
8.4	Периодичность поверок классов точности в эксплуатации, не менее лет	8		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»	
<b>9</b>	<b>Требования по надежности</b>				
9.1	Число часов наработки на отказ, не менее, ч	2-10 <sup>6</sup>		ГОСТ 7746, п. 6.11 ГОСТ 27.003	
9.2	Срок службы, лет не менее	30		ГОСТ 7746, п. 6.11	
9.3	Гарантийный срок с момента ввода в эксплуатацию, не менее, месяцев	36		ГОСТ 7746, п. 6.11	

1	2	3	4	5	6
9.4	Периодичность и объем технического обслуживания	В соответствии с руководством по эксплуатации	ГОСТ 7746, п. 6.11		
<b>10</b>	<b>Требования по безопасности</b>				
	Российский сертификат безопасности	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>11</b>	<b>Требования по экологии</b>				
11.1	Уровень радиопомех, измеренный при 1,1Un.p/√3, не более мкВ	2500	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
11.2	Расход газа на утечки, % в год, не более	0,5			
<b>12</b>	<b>Комплектность поставки</b>				
12.1	Трансформатор в сборе	Да			
12.2	Техническая документация на русском языке: - заводской паспорт (формуляр), действующее свидетельство о поверке (с приложением – протокол поверки) и/или знак поверки (не менее половины межповерочного интервала); - действующее свидетельство (копия) об утверждении типа с приложениями (описание типа, методика поверки); - руководство по эксплуатации, включающее указания по транспортированию, хранению, монтажу, вводу в эксплуатацию, метрологическому обеспечению; - копии протоколов приемо - сдаточных испытаний; - копию сертификата безопасности.	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>13</b>	<b>Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение</b>				
13.1	Маркировка				
	Трансформатор снабжается табличкой, на которой должны быть нанесены следующие данные: - товарный знак предприятия-изготовителя; - наименование изделия «трансформатор тока»; - тип трансформатора и климатическое исполнение; - порядковый номер; - номинальное напряжение, кВ; - номинальная частота, Гц; - номер вторичной обмотки; - номинальный коэффициент трансформации; - класс точности для вторичных обмоток; - номинальный коэффициент безопасности приборов; - значение номинальной предельной кратности; - номинальная вторичная нагрузка, ВА; - масса трансформатора, кг; - обозначение стандарта на трансформаторы конкретных типов или обозначение настоящего стандарта; - год выпуска (на трансформаторах, предназначенных для экспорта, не указывают).	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.13.1		
13.2	Упаковка Все неокрашенные металлические части трансформатора (включая запасные части, при их наличии), подверженные воздействию внешней среды в процессе транспортирования и хранения, должны быть законсервированы с помощью смазок или другим надежным способом на срок хранения 3 г. Упаковка должна обеспечивать сохранность трансформаторов при их транспортировании. Вид упаковки должен быть предусмотрен в стандартах на трансформаторы конкретных типов.	Обязательно	ГОСТ 7746, п. 6.14.1; 6.14.2. ГОСТ 23216		
13.3	Условия транспортирования Требования к транспортированию в части воздействия механических факторов ГОСТ 23216 и климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов.	ГОСТ 15150, ГОСТ 23216	ГОСТ 7746, п. 10.1.1		
13.4	Условия хранения Требования к хранению	ГОСТ 7746, ГОСТ 15150,	ГОСТ 7746, п. 10.2.1		

1	2	3	4	5	6	
	трансформаторов в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов.	ГОСТ 23216				
14	<b>Требования к сервисным центрам</b>					
14.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонтов, сервисного обслуживания		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»			
14.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.	Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования.				
14.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонтов.	Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. Отзывы о проделанной ранее				
14.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей.	сервисным центром работе (референс-лист).				
14.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.	Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. Свидетельства и сертификаты о				
14.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов.	прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей.				
14.7	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока.				Согласно приказу 124/125 от 25.02.2013.	
14.8	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев				Согласно приказу 124/125 от 25.02.2013.	