

---

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

---



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-  
29.180.080-2011**

---

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

Стандарт организации

Дата введения **04.05.2011**

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: Филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики»  
2 ВНЕСЕН: Департаментом технологического развития  
и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС»  
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:  
приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.05.2011 № 266  
4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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); [linniksp@fsk-ees.ru](mailto:linniksp@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

<b>Предисловие</b>	2
<b>Введение</b>	4
<b>Область применения</b>	4
<b>Нормативные ссылки</b>	5
<b>Термины, определения и сокращения</b>	5
<b>Технические требования при проведении аттестации комбинированных трансформаторов тока и напряжения класса напряжения 110 и 220 кВ</b>	7

## **Введение**

Типовые технические требования на электрооборудование необходимы для организации проведения аттестации электрооборудования и служат главным критерием для оценки возможности применения данного вида электрооборудования на объектах ЕНЭС.

Типовые технические требования к комбинированным трансформаторам тока и напряжения классов напряжения 110 и 220 кВ разработаны на основе ГОСТ 7746, ГОСТ 1983 и ГОСТ 1516.3 с учетом опыта проведения аттестации, а также опыта эксплуатации данного электрооборудования, и в соответствии с требованиями «Положения об аттестации оборудования, технологий и материалов в ОАО «ФСК ЕЭС».

Типовые технические требования к комбинированным трансформаторам тока и напряжения 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 метрологическим характеристикам;
- требования по надежности;
- требования по безопасности;
- требования по экологии;
- комплектность поставки;
- маркировка, упаковка, транспортировка, хранение;
- требования к сервисным центрам.

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на комбинированные трансформаторы тока и напряжения классов напряжения 110 и 220 кВ, предназначенные для применения в распределительных устройствах электрических подстанций переменного тока частотой 50 Гц с целью преобразования первичных токов и напряжений в пропорциональные вторичные токи и напряжения для питания приборов измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления.

## **2 Нормативные ссылки**

Типовые технические требования к комбинированным трансформаторам тока и напряжения классов напряжения 110 и 220 кВ учитывают основные требования следующих стандартов:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

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 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 14192-96 Изделия электротехнические. Маркировка грузов

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 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

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

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

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

### **3.1 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

3.1.1 Комбинированный трансформатор тока и напряжения – измерительный трансформатор, совмещающий функции трансформаторов тока и напряжения в одном изделии.

### 3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ТТ – часть комбинированного трансформатора, относящаяся к функциям трансформатора тока.

ТН – часть комбинированного трансформатора, относящаяся к функциям трансформатора напряжения.

**4 Технические требования при проведении аттестации комбинированных трансформаторов тока и напряжения 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 1983, п.6.8.3	
1.9	Толщина стенки гололеда, мм	20		ГОСТ 1983,	

1	2	3	4	5	6
			п.6.8.3		
1.10	Высота установки над уровнем моря, м	до 1000	ГОСТ 7746, п. 6.2.2, ГОСТ 1983 п. 6.8.2		
1.11	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	Устанавливается проектной организацией в зависимости от местонахождения объекта			
1.12	Степень загрязнения	I, II, III, IV	ГОСТ 9920 п. 1		
1.13	Выдерживаемое напряжение при продолжительности включения 30 секунд в % от номинального	150	ГОСТ 1983 п. 6.6		
<b>2</b>	<b>Номинальные параметры и характеристики</b>				
2.1	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 13109		
2.2	Вид изоляции - внешняя - внутренняя	фарфоровая бумажно-масляная	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
2.3	Трансформатор тока				
2.3.1	Номинальный первичный ток, А	1; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000; 10000; 12000; 14000; 16000; 18000; 20000; 25000; 28000; 30000; 32000; 35000; 40000	ГОСТ 7746 п. 5.2		
2.3.2	Наибольший рабочий первичный ток, А	1; 5; 10; 16; 20; 32; 40; 50; 80; 80; 100; 160; 200; 320; 400; 500; 630;	ГОСТ 7746 п. 5.2		



1	2	3		4	5	6
		800; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 3200; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000				
2.3.3	Номинальный вторичный ток, А	1 или 5		ГОСТ 7746 п. 5.2		
2.3.4	Номинальная вторичная нагрузка, ВА в классах точности для обмоток: - учета 0,2S - измерений 0,5 - защиты 5P	3-100		ГОСТ 7746 п. 5.2		
2.3.5	Номинальная предельная кратность обмоток для защиты	5-30		ГОСТ 7746 п. 5.2		
2.3.6	Номинальный коэффициент безопасности приборов обмоток для учета и измерений	*		ГОСТ 7746 п. 5.2		
2.4	Трансформатор напряжения					
2.4.1	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	110/ $\sqrt{3}$	220/ $\sqrt{3}$	ГОСТ 1983 п. 5.5		
2.4.2	Номинальное напряжение вторичных обмоток, кВ - основных (для учета и измерений) - дополнительной (для защиты)	0,1/ $\sqrt{3}$ 0,1		ГОСТ 1983 п. 5.6 ГОСТ 1983 п. 5.7		
2.4.3	Номинальная нагрузка вторичных обмоток в соответствии с классами точности, ВА - основной (для учета) 0,2 - основной (для измерений) 0,5 - дополнительной (для защиты) 3P	3-100		ГОСТ 1983 п. 5.1; п.5.2		
2.4.4	Предельная мощность трансформатора напряжения, ВА	630-2500		ГОСТ 1983 п. 5.3; п. 5.4		
<b>3</b>	<b>Требования к изоляции</b>	<b>110</b>	<b>220</b>			

1	2	3		4	5	6
3.1	Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	200	395	ГОСТ 1516.3 табл. 3		
3.2	Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	480	950	ГОСТ 1516.3 табл. 3		
3.3	Испытательное напряжение срезанного грозового импульса, кВ	550	1100	ГОСТ 1516.3 табл. 3		
3.4	Требования к уровню частичных разрядов главной изоляции, пКл	10	10	ГОСТ 1983 п. 6.12.5 ГОСТ 7746 п. 6.3.6		
3.5	Требования к сопротивлению главной изоляции, МОм	300	300	ГОСТ 1983 п. 6.12.6		
3.6	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, не менее, см/кВ для степени загрязнения: I – легкой II – средней III – сильной IV – очень сильной		1,6 2,0 2,5 3,1	ГОСТ 9920		
3.7	Требования к изоляции обмоток ТТ					
3.7.1	Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты вторичных обмоток, кВ		3	ГОСТ 7746 п. 6.3.4		
3.7.2	Одноминутное испытательное напряжение междусекционной изоляции первичной обмотки, кВ		3	ГОСТ 7746 п. 6.3.3		
3.7.3	Одноминутное испытательное напряжение		< 4,5	ГОСТ 7746 п.		

1	2	3	4	5	6
	междувитковой изоляции вторичных обмоток индуктированным напряжением, кВ, при номинальном токе		6.3.7		
3.7.4	Сопротивление изоляции вторичных обмоток, МОм	50	ГОСТ 7746 п. 6.3.8		
3.8	<b>Требования к изоляции обмоток ТН</b>				
3.8.1	Одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты вторичных обмоток, кВ	3	ГОСТ 1983 п. 6.12.1		
3.8.2	Одноминутное испытательное напряжение заземляемой нейтрали первичной обмотки, кВ	3	ГОСТ 1983 п. 6.12.1		
3.8.3	Сопротивление изоляции вторичных обмоток, МОм	50	ГОСТ 1983 п. 6.12.6		
4	<b>Требования по нагреву</b>				
	Превышение элементами трансформатора температуры окружающей среды, не более °С: – обмоток – масла в верхних слоях	65 55	ГОСТ 1983 п. 6.11.1 ГОСТ 8865		
5	<b>Требования к стойкости при коротких замыканиях</b>				
5.1	Динамическая стойкость при первичных токах короткого замыкания, кА	*	ГОСТ 7746 п.6.7.1, 6.7.3 ГОСТ 17516.1		
5.2	Термическая стойкость при первичных токах короткого замыкания, кА	*	ГОСТ 7746 п. 7.1, 6.7.3 ГОСТ 17516.1		

1	2	3		4	5	6
5.3	Трансформатор должен выдерживать короткие замыкания на выводах вторичных обмоток ТН в течение, с	1		ГОСТ 1983 п. 6.14 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	55 2,0	60 2,0	ГОСТ 7746 п. 6.3.9 ГОСТ 1983 п. 6.12.7		
<b>7</b>	<b>Требования к конструкции и составным частям</b>					
7.1	Наличие клемм заземления	Обязательно		ГОСТ 7746 п. 6.10.4 ГОСТ 1983 п. 6.9.4 ГОСТ 21130		
7.2	Наличие приспособлений для подъема, спуска и удержания на весу	Обязательно		ГОСТ 7746 п. 6.10.8 ГОСТ 1983 п. 6.9.3.4		
7.3	Наличие защиты от коррозии	Обязательно		ГОСТ 7746 п. 6.10.1 ГОСТ 1983 п. 6.9.5.2		
7.4	Наличие защиты выводов вторичных обмоток от атмосферных воздействий	Обязательно		ГОСТ 1983 п. 6.9.1.6		
7.5	Наличие арматуры для заливки, отбора пробы, слива и контроля уровня масла	Обязательно		ГОСТ 7746 п. 6.10.7 ГОСТ 1983 п.		

1	2	3		4	5	6
				6.9.3.1		
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	Значение испытательных статических нагрузок, Н	2000		ГОСТ 7746 п. 6.2.3		
7.8	Конструктивное исполнение	опорный		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.9	Габаритные размеры, мм - высота - диаметр	*				
7.10	Масса трансформатора, кг	*				
7.11	Масса масла, кг	*				
<b>8</b>	<b>Требования к метрологическим характеристикам</b>					
8.1	Предел допускаемой погрешности обмоток ТТ	Токовой, %	Угловой, мин			
8.1.1	Для коммерческого учета электроэнергии в соответствии с классом точности 0,2S. Первичный ток, % номинального значения: 20 100 120	±0,2 ±0,2 ±0,2	±10 ±10 ±10	ГОСТ 7746 табл. 8		
8.1.2	Для измерений в соответствии с классом точности 0,5 Первичный ток, % номинального значения:			ГОСТ 7746 табл. 8		

1	2	3		4	5	6
	5 20 100-120	$\pm 1,5$ $\pm 0,75$ $\pm 0,5$	$\pm 90$ $\pm 45$ $\pm 30$			
8.1.3	Для защит в соответствии с классом точности 5P Первичный ток, % номинального значения: 100	$\pm 1,0$	$\pm 60$	ГОСТ 7746 табл. 9		
8.2	Предел допускаемой погрешности обмоток ТТ для защит в соответствии с классом точности 5P при токе номинальной предельной кратности	Полной, % 5		ГОСТ 7746 табл. 9		
8.3	Предел допускаемой погрешности в переходных режимах обмоток ТТ для защит, включая цикл АПВ, "КЗ – отключение - пауза 1 сек – включение (успешное и неуспешное на КЗ)", %	Полной, % 5		МЭК 60044-6 Требование ОАО "ФСК ЕЭС"		
8.4	Предел допускаемой погрешности обмоток ТН	Напряжения, %	Угловой, мин			
8.4.1	Для коммерческого учета в соответствии с классом точности 0,2	$\pm 0,2$	$\pm 10$	ГОСТ 1983 табл. 17		
8.4.2	Для измерений в соответствии с классом точности 0,5	$\pm 0,5$	$\pm 20$	ГОСТ 1983 табл. 17		
8.4.3	Для защит в соответствии с классом точности	$\pm 3,0$	$\pm 120$	ГОСТ 1983 табл. 17		

1	2	3	4	5	6
	ЗР				
8.5	Периодичность проверок 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	$2 \cdot 10^6$	ГОСТ 7746 п. 6.11 ГОСТ 1983 п. 6.19 ГОСТ 27.003		
9.2	Срок службы, лет не менее	30	ГОСТ 7746 п. 6.11 ГОСТ 1983 п. 6.19		
9.3	Гарантийный срок эксплуатации, не менее, месяцев	36	ГОСТ 7746 п. 6.11 ГОСТ 1983 п. 6.19		
9.4	Периодичность и объем технического обслуживания	В соответствии с руководством по эксплуатации	ГОСТ 7746 п. 6.11 ГОСТ 1983 п. 6.19		
<b>10</b>	<b>Требования по безопасности</b>				
10.1	Защита от повреждения внутренним давлением	Обязательно	ГОСТ 12.2.007.0 ГОСТ 12.3.019-80 ГОСТ 7746 п. 6.10.12		

1	2	3	4	5	6
			ГОСТ 1983 п. 6.9.2.7		
10.2	Российский сертификат безопасности	Обязательно	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>11</b>	<b>Требования по экологии</b>				
	Уровень радиопомех, измеренный при $1,1U_{н.р.}/\sqrt{3}$ , не более мкВ	2500	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
<b>12</b>	<b>Комплектность поставки</b>				
12.1	Трансформатор в сборе	Да			
12.2	Техническая документация на русском языке: – паспорт; – руководство по эксплуатации, включающее указания по транспортированию, хранению, монтажу и вводу в эксплуатацию; – копии протоколов приемо-сдаточных испытаний; – копию сертификата безопасности; – свидетельство о поверке.	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 или его наименование;	ГОСТ 1983, ГОСТ 7746, ГОСТ 14192	ГОСТ 7746 п. 6.13.1; ГОСТ 1983 п. 6.21.2		



1	2	3	4	5	6		
	<p>- наименование "комбинированный трансформатор";</p> <p>- тип трансформатора и климатическое исполнение;</p> <p>- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;</p> <p>- обозначение стандарта на трансформаторы конкретных типов или обозначение настоящего стандарта;</p> <p>-год выпуска (на трансформаторах, предназначенных для экспорта, не указывают);</p> <p>- номинальная частота, Гц;</p> <p>- полную массу трансформатора, кг;</p> <table border="1" data-bbox="309 842 1003 1399"> <tr> <td data-bbox="309 842 654 1399"> <p>ТТ</p> <p>- номинальное напряжение, кВ</p> <p>- номер вторичной обмотки</p> <p>- номинальный коэффициент трансформации</p> <p>- класс точности для вторичных обмоток</p> <p>- номинальный коэффициент безопас-</p> </td> <td data-bbox="654 842 1003 1399"> <p>ТН</p> <p>- номинальное напряжение первичной обмотки, В;</p> <p>- номинальные напряжения каждой из вторичных обмоток, В;</p> <p>- классы точности и соответствующие им номинальные мощности, ВА;</p> <p>- предельную</p> </td> </tr> </table>	<p>ТТ</p> <p>- номинальное напряжение, кВ</p> <p>- номер вторичной обмотки</p> <p>- номинальный коэффициент трансформации</p> <p>- класс точности для вторичных обмоток</p> <p>- номинальный коэффициент безопас-</p>	<p>ТН</p> <p>- номинальное напряжение первичной обмотки, В;</p> <p>- номинальные напряжения каждой из вторичных обмоток, В;</p> <p>- классы точности и соответствующие им номинальные мощности, ВА;</p> <p>- предельную</p>				
<p>ТТ</p> <p>- номинальное напряжение, кВ</p> <p>- номер вторичной обмотки</p> <p>- номинальный коэффициент трансформации</p> <p>- класс точности для вторичных обмоток</p> <p>- номинальный коэффициент безопас-</p>	<p>ТН</p> <p>- номинальное напряжение первичной обмотки, В;</p> <p>- номинальные напряжения каждой из вторичных обмоток, В;</p> <p>- классы точности и соответствующие им номинальные мощности, ВА;</p> <p>- предельную</p>						

1	2		3	4	5	6
	ности приборов - значение номинальной предельной кратности - номинальная вторичная нагрузка, ВА	мощность, ВА;				
13.2	<p>Упаковка</p> <p>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.</p> <p>Упаковка должна обеспечивать сохранность трансформаторов при их транспортировании. Вид упаковки должен быть предусмотрен в стандартах на трансформаторы конкретных типов.</p>		ГОСТ 7746, ГОСТ 1983, ГОСТ 23216	ГОСТ 7746 п. 6.14.1; 6.14.2; ГОСТ 1983 п. 6.22.1; 6.22.2		
13.3	<p>Условия транспортирования</p> <p>Требования к транспортированию в части воздействия механических факторов ГОСТ 23216 и климатических факторов</p>		ГОСТ 7746, ГОСТ 1983, ГОСТ 15150, ГОСТ 23216	ГОСТ 7746 п. 10.1.1; ГОСТ 1983 п.10.1		

1	2	3	4	5	6
	внешней среды по ГОСТ 15150 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов.				
13.4	Условия хранения Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов.	ГОСТ 7746, ГОСТ 1983, ГОСТ 15150, ГОСТ 23216	ГОСТ 7746 п. 10.2.1; ГОСТ 1983 п. 10.2.1		
<b>14</b>	<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 ремонта.		Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
14.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.	Разрешительная документация на техническое обслуживание электро-технического оборудования.			
14.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта.	Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист).			
14.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей.	Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации.			
14.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования				

1	2	3	4	5	6
	ния специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.	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.			
14.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов.				

Параметры, отмеченные \*, должны быть представлены Изготовителем.