
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
29.200.80.180-2014**

**Преобразователи измерительные для контроля показателей качества
электрической энергии. Типовые технические требования**

Стандарт организации

Дата введения: 08.07.2014

ОАО «ФСК ЕЭС»

2014

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 организации

1. РАЗРАБОТАН: ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».
2. ВНЕСЁН: Департаментом инновационного развития.
3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ:
Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 08.07.2014 № 296.
4. ВВЕДЁН: ВПЕРВЫЕ.

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

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

Содержание

Введение	4
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Обозначения и сокращения	8
4 Технические требования к преобразователям измерительным для контроля показателей качества электроэнергии	9
Библиография	33

Введение

Типовые технические требования к преобразователям измерительным для контроля показателей качества электрической энергии (ПКЭ) разработаны на основе ГОСТ 22261, ГОСТ 32144 и ГОСТ Р 8.655 с учетом опыта эксплуатации данного электрооборудования.

Типовые технические требования к преобразователям измерительным включают:

- требования к наличию сертификатов;
- требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам;
- требования к обеспечению контроля параметров сети и показателей качества электроэнергии;
- требования к входным измерительным цепям;
- требования к методам измерения ПКЭ;
- требования к метрологическим характеристикам;
- требования к интерфейсам;
- требования к выполняемым функциям;
- требования к комплектности;
- требования к маркировке;
- требования к упаковке;
- требования по надежности;
- требования по безопасности;
- требования к конструкции;
- требования по электромагнитной совместимости;
- требования к сервисным центрам;
- требования к заводам-изготовителям.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на преобразователи измерительные, предназначенные для применения в качестве преобразователей цифровых измерительных многофункциональных в составе систем и комплексов для мониторинга и контроля показателей качества электрической энергии на подстанциях ОАО «ФСК ЕЭС».

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с Изменением № 1).

ГОСТ 32144-13 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 12.2.091-12 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ 31819.22-12 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 31819.23-12 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 7746-01 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983-01 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам (с Изменением № 1).

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам (с Изменениями № 1 - 2).

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1 - 5).

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

ГОСТ 27.003-11 Надежность в технике. Управление надёжностью. Руководство по заданию технических требований к надёжности.

ГОСТ 30328-95 (МЭК 255-5-77)/ГОСТ Р 50514-93 (МЭК 255-5-77) Реле электрические. Испытания изоляции.

ГОСТ 30805.22-13 (СИСПР 22-06) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.

ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.7-2013 (IEC 61000-4-7:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемым к ним техническим средствам.

ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.30-13 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии.

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-28:1999) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.28-2000 (МЭК 61000-4-28-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.655-09 ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования.

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 61000-4-10-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000) Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.6.5-06 (МЭК 61000-6-5-2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электрических станциях и подстанциях. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-99 (СИСПР 11-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний.

3 Обозначения и сокращения

ЗРУ - закрытое распределительное устройство;
ИМП - импульсное магнитное поле;
КЗП - колебательные затухающие помехи;
КРУН - комплектное распределительное устройство наружное;
МППЧ - магнитное поле промышленной частоты;
ОПУ - оперативный пункт управления;
ПКЭ - показатели качества электроэнергии;
СИ - средство измерений.

4. Технические требования к преобразователям измерительным для контроля показателей качества электроэнергии

№ 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
1	Требования к наличию сертификатов				
1.1	Наличие сертификата об утверждении типа СИ ПКЭ	СИ ПКЭ должны быть утверждены как тип СИ по всему перечню измеряемых параметров (согласно п. 3.1 и 3.2) и зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Государственном реестре СИ)	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
1.2.	Наличие свидетельства о первичной поверке (при поставке)	СИ ПКЭ должны быть обеспечены первичной поверкой при выпуске из производства			
2	Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам				
2.1	Нормальные условия (климатические воздействия)	- температура окружающей среды плюс 20 °С, допустимое отклонение ± 5 °С; - относительная влажность воздуха от 30 до 80 %; - атмосферное давление от 80 до 106,7 кПа	ГОСТ 22261, п. 4.1-4.4 ГОСТ Р 8.655, п. 5.7.2.1		
2.2	Рабочие условия (климатические воздействия)	Для группы 4 по ГОСТ 22261: - температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С; - относительная влажность воздуха 90 % при 30 °С; - атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа	ГОСТ 22261, п. 4.1-4.4 ГОСТ Р 8.655, п. 5.7.2.2		
2.3	Рабочие условия (механические воздействия) при размещении в ОПУ при размещении в КРУН/ЗРУ	Группа М40 Группа М7	ГОСТ 30631		
3	Требования к обеспечению контроля параметров сети, показателей качества электроэнергии и времени				
3.1	Показатели качества электроэнергии	СИ ПКЭ должны измерять следующие ПКЭ:	ГОСТ 30804.4.30 п. 5		

1	2	3	4	5	6
		δU_y - установившееся отклонение напряжения, %; Δf -отклонение частоты, Гц; K_U -коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (с учетом влияния всех гармоник напряжения до 50-го порядка), %; $K_{U(n)}$ -коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения, %; (до 50-го порядка); K_{2U} -коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, %; K_{0U} -коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %; $\Delta t_{п}$ -длительность провала напряжения, с; $\delta U_{п}$ - глубина провала напряжения, %; $\Delta t_{пер U}$ -длительность временного перенапряжения, с; $K_{пер U}$ -коэффициент временного перенапряжения; P_{Sr} -кратковременная доза фликера; P_{Lr} -длительная доза фликера.	ГОСТ 30804.4.7, п. 4.2-4.4 п. 5 ГОСТ Р 8.655 п. 5.2.1 ГОСТ 32144, п. 4		
3.2	Параметры электрических величин	СИ ПКЭ должны измерять (рассчитывать) следующие параметры электрических величин: 1. Параметры напряжения: U - действующее значение напряжения с учетом гармонических составляющих от 1 до n , кВ;	ГОСТ 30804.4.30, п. 5, А.6 ГОСТ 30804.4.7, п. 4.2-4.4, п. 5 ГОСТ Р 8.655, п. 5.2.2		

1	2	3	4	5	6
		<p> $U_{(1)}$-действующее значение напряжения основной частоты, кВ; $U_{(n)}$-действующее значение напряжения гармонических составляющих ($n = 2 - 50$), кВ; $U_{(h)}$-действующее значение напряжения интергармонических составляющих; U_1-действующее значение напряжения прямой последовательности трехфазной системы междуфазных напряжений, кВ; U_0-действующее значение напряжения нулевой последовательности трехфазной системы фазных напряжений, кВ; U_2-действующее значение напряжения обратной последовательности трехфазной системы междуфазных напряжений, кВ; δU-отклонение напряжения от номинального или согласованного значения, % согласно ГОСТ 32144-2013; $U_{\text{ном}}$ - номинальное значение напряжения, кВ; $U_{\text{согл}}$ - согласованное значение напряжения, кВ. </p> <p>2. Параметры тока:</p> <p> I-действующее значение тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n, А; $I_{(1)}$-действующее значение тока основной частоты, А; I_1-действующее значение тока прямой последовательности, А; I_0-действующее значение тока нулевой </p>			

1	2	3	4	5	6
		<p>последовательности, А; I_2-действующее значение тока обратной последовательности, А; $I_{(n)}$-действующее значение n-ой гармонической составляющей тока (до 50-го порядка), А; $I_{(h)}$-действующее значение h-ой интергармонической составляющей тока (до 50-го порядка), А; $I_{ном}$ - номинальное значение тока, А; K_I-коэффициент искажения синусоидальности тока, %; $K_{I(n)}$-коэффициент n-ой гармонической составляющей тока (до 50-го порядка), %. K_{2I}-коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности, %; K_{0I}-коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности, %.</p> <p>3. Параметры электрической мощности: P_a, P_b, P_c-активная фазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50-го порядка), Вт; P-активная трехфазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50-го порядка), кВт, МВт; $P_{(1)a}, P_{(1)b}, P_{(1)c}$-активная фазная мощность по первой гармонике, кВт, МВт; $P_{(1)}$ - активная трехфазная мощность по первой гармонике, кВт, МВт $P_{(1)I}$ - активная трехфазная мощность прямой последовательности, кВт, МВт;</p>			

1	2	3	4	5	6
		<p>$P_{(n)a}$, $P_{(n)b}$, $P_{(n)c}$-активная фазная мощность гармоник (до 50-го порядка) (до 50-го порядка), кВт;</p> <p>Q_a, Q_b, Q_c-реактивная фазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50-го порядка), квар, Мвар.</p> <p>Q-реактивная трехфазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50-го порядка), квар, Мвар;</p> <p>$Q_{(1)a}$, $Q_{(1)b}$, $Q_{(1)c}$ -реактивная фазная мощность по первой гармонике, квар, Мвар;</p> <p>$Q_{(1)}$ -реактивная трехфазная мощность по первой гармонике, квар, Мвар;</p> <p>$Q_{(1)1}$-реактивная трехфазная мощность прямой последовательности, квар, Мвар</p> <p>S_a, S_b, S_c-полная фазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n, кВА (до 50-го порядка), МВА;</p> <p>S-полная трехфазная мощность с учетом гармонических составляющих от 1 до n, кВА (до 50-го порядка), МВА;</p> <p>$S_{(1)a}$, $S_{(1)b}$, $S_{(1)c}$-полная фазная мощность по первой гармонике, кВА (до 50-го порядка), МВА;</p> <p>$S_{(1)}$-полная трехфазная мощность по первой гармонике, кВА, МВА;</p> <p>$\cos\varphi$, Км-коэффициент мощности;</p> <p>4. Параметры электрической энергии:</p>			

1	2	3	4	5	6
		<p> W_a-активная энергия, кВт·час; W_p-реактивная энергия, квар·час; $W_{a(1)}$-активная энергия первой гармоники, кВт·час; $W_{p(1)}$-реактивная энергия первой гармоники, квар·час; $W_{a(1)1}$-активная энергия прямой последовательности, кВт·час; $W_{p(1)1}$-реактивная энергия прямой последовательности, квар·час; </p> <p> 5. Параметры углов фазового сдвига φ_{U1}-угол фазового сдвига между первыми гармониками фазного тока и соответствующего напряжения; φ_{U11}-угол фазового сдвига между током и напряжением прямой последовательности; φ_{U10}-угол фазового сдвига между током и напряжением нулевой последовательности; φ_{U12}-угол фазового сдвига между током и напряжением обратной последовательности; $\varphi_{U(n)}$-угол фазового сдвига n-ми гармоническими составляющими фазного тока и соответствующего напряжения. </p> <p> Примечание. В эксплуатационной документации и в описании типа должны быть указаны расчетные формулы, либо ссылки на ГОСТ, реализованные в СИ ПКЭ для рассчитываемых параметров. </p>			

1	2	3	4	5	6
3.3	Требования к контролируемой электрической сети и системам электроснабжения	СИ ПКЭ должны обеспечивать измерения ПКЭ и параметров сети (согласно п. 3.1, 3.2) в трехфазных трехпроводных и/или трехфазных четырехпроводных электрических сетях и системах электроснабжения.	ГОСТ Р 8.655, п. 5.2.3 ГОСТ 30804.4.30		
3.4	Время	СИ ПКЭ должны обеспечивать измерение текущего времени (национальной шкалы координированного времени РФ UTC SU)	ГОСТ 30804.4.30		
4.	Требования к входным измерительным цепям				
4.1.	Требования к входным измерительным цепям напряжения	1. СИ ПКЭ должны иметь одну группу трехфазных измерительных входов напряжений. 2 Измерительные входы напряжений должны быть гальванически изолированы от частей СИ ПКЭ, доступных для пользователя. 3 Потребляемая мощность по каждому измерительному входу напряжения не должна превышать 1 В·А при отсутствии электрического питания по измерительному входу. 4. Номинальные среднеквадратические значения фазных (междуфазных) напряжений: $100/\sqrt{3}$ (100) В, $220(220\cdot\sqrt{3})$ В.	ГОСТ Р 8.655, п. 5.5.1; п. 5.8.1		
4.2.	Требования к входным измерительным цепям тока	1. СИ ПКЭ должны иметь одну или несколько групп трехфазных измерительных входов тока. 2. Измерительные входы тока СИ ПКЭ для подключения в разрыв измерительной цепи должны быть гальванически изолированы от измерительных входов напряжения и от	ГОСТ Р 8.655, п. 5.5.2, п. 5.8.2		

1	2	3	4	5	6
		частей, доступных для пользователя. 3. Потребляемая мощность по каждому измерительному входу тока не должна превышать 1 В·А. 4. Номинальное среднеквадратическое значение силы тока: 1 А или 5 А.			
5.	Методы измерений ПКЭ	Методы измерений ПКЭ должны соответствовать ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ 32144	ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7, п. 4 ГОСТ 32144		
6	Требования к метрологическим характеристикам				
6.1.	Требования к основной погрешности				
6.1.1.	Требования к характеристикам измерения ПКЭ (согласно п. 3.1)	СИ должны соответствовать классу А по ГОСТ 30804.4.30, и классу точности I по ГОСТ 30804.4.7	ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7		
6.1.2.	Требования к характеристикам измерения параметров тока, мощности, углов фазового сдвига (согласно п. 3.2)	Метрологические характеристики СИ ПКЭ при измерении параметров напряжения, тока, мощности и углов фазовых сдвигов должны соответствовать требованиям ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7, ГОСТ Р 8.655 (для параметров, требования к которым не определены в ГОСТ 30804.4.30 и ГОСТ 30804.4.7	ГОСТ 30804.4.30 ГОСТ 30804.4.7 ГОСТ Р 8.655		
6.1.3.	Требования к метрологическим характеристикам при измерении энергии	1) СИ ПКЭ при измерении активной энергии должны соответствовать классу точности 0,2S по ГОСТ 31819.22. 2) СИ ПКЭ при измерении реактивной энергии должны соответствовать классу точности 1 по ГОСТ 31819.23.	ГОСТ 31819.22 ГОСТ 31819.23		
6.1.4.	Требования к встроенным часам СИ ПКЭ и	СИ ПКЭ должны обеспечивать отклонение	ГОСТ 30804.4.30,		

1	2	3	4	5	6
	синхронизации времени	времени внутренних часов от астрономического времени не более ± 20 мс при наличии внешней синхронизации (программной или программно-аппаратной). При отсутствии внешней синхронизации, допустимое отклонение текущего времени должно быть менее 1 с за 24 ч.	п. 8 ГОСТ Р 52323, ГОСТ 31819.22		
6.2.	Требования к дополнительным погрешностям	В ЭД (и в описании типа на СИ ПКЭ) должны быть установлены пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных отклонением условий применения СИ ПКЭ от нормальных условий. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур не должны превышать половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.	ГОСТ Р 8.655		
6.3.	Межповерочный интервал	Межповерочный интервал СИ ПКЭ должен быть не менее 8 лет.	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.	Требования к интерфейсам и протоколам				
7.1.	Наличие интерфейса	СИ ПКЭ должны иметь интерфейс передачи данных: Ethernet, обязательный для подключения к информационной системе. Служебный интерфейс для выполнения всех операций с СИ ПКЭ, включая конфигурирование, настройку, программирование средств обеспечения сетевой безопасности: один из	ГОСТ Р 8.655, п. 5.11.1 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
		нижеперечисленных: RS-485; USB; RS-232			
7.2.	Наличие стандартного открытого международного протокола связи с АСУ ТП	МЭК 61850-8-1, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
7.3.	Протоколы обмена	Протоколы обмена с информационной системой и с АСУ ТП (профили) должны быть описаны в Руководстве по эксплуатации в объеме достаточном для реализации обмена.	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
8.	Требования к выполняемым функциям	<p>1. СИ ПКЭ должны обеспечивать хранение результатов измерений и вычислений, указанных в п3., на интервалах времени, определенных ГОСТ 32144 и статистических характеристик по ГОСТ 32144, а также требованиями Распоряжения № 377р (для времени усреднения 3 сек и более) в течение не менее 90 суток.</p> <p>2. СИ ПКЭ должны иметь собственные часы и вести отсчет текущего времени (часы, минуты, секунды, до сотых долей включительно) и даты (день, месяц, год).</p> <p>3. В СИ ПКЭ должно обеспечиваться правильное маркирование всех выполненных измерений метками времени при пропадании/включении электропитания.</p> <p>4. При отключении электропитания СИ ПКЭ должны сохранять информацию, определенную в технической документации, в течение времени не менее 30 сут. Время сохранения информации устанавливается в технической документации на СИ ПКЭ.</p> <p>5. При восстановлении электропитания СИ ПКЭ должны возобновлять работу, в том числе по интерфейсам передачи данных, без вмешательства оператора.</p> <p>6. СИ ПКЭ должны функционировать в</p>	ГОСТ 32144, ГОСТ Р 8.655, п. 5.12 Распоряжения № 377р от 06.06.2012 ОАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
		<p>следующих режимах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - режим подготовки, включающий в себя процедуру ввода и изменения исходной информации, требуемой для его правильного функционирования; - рабочий режим, включающий в себя проведение измерений, сохранение результатов и передачу данных по интерфейсам (во время передачи данных по интерфейсам измерения не должны прекращаться). <p>7. СИ ПКЭ должны обеспечивать защиту данных от несанкционированного изменения. Рекомендуется организовать аппаратную и программную защиту с помощью нескольких уровней паролей, отдельно для коррекции времени, настройки интерфейсов передачи данных и изменения параметров контролируемых сигналов.</p> <p>8. СИ ПКЭ должны обеспечивать защиту результатов измерений от каких-либо изменений во время эксплуатации. В СИ ПКЭ должны быть реализованы алгоритмы, проверяющие целостность базы данных.</p> <p>9. СИ ПКЭ стационарного применения должны обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к разъемам для подключения цепей электрического питания, измерительных входов тока и напряжения. Допускается обеспечение защиты проектными решениями.</p> <p>10. СИ ПКЭ должны вести один или несколько журналов событий для записи следующих событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изменения конфигурации; 			

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> - включение и выключение напряжения электрического питания; - коррекция времени; - снятие пароля. <p>Событие должно быть записано с указанием даты и времени с дискретностью не более 1 мс. Список фиксируемых сообщений определяется технической документацией на СИ ПКЭ.</p> <p>11. СИ ПКЭ должен обеспечивать возможность удаленного конфигурирования контролируемых пределов ПКЭ из программно-технических комплексов верхних уровней</p>			
9.	Требования к комплектности	<p>В обязательный комплект поставки СИ ПКЭ должны входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средство измерений показателей качества электрической энергии; - комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт-формуляр), оформленные по ГОСТ 2.601; - копии свидетельства об утверждении типа и описания типа СИ на партию СИ ПКЭ (или в качестве приложения в составе ЭД); - методика поверки на партию СИ ПКЭ (или в качестве подраздела в составе ЭД); - действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте-формуляре на СИ ПКЭ); - сервисное программное обеспечение; - транспортная тара. 	ГОСТ Р 8.655		
10.	Требования к маркировке	1.Маркировка СИ должна содержать:	ГОСТ Р 8.655, п. 5.16		

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> - товарный знак и(или) другие реквизиты предприятия-изготовителя; - наименование СИ; серийный номер; - знак утверждения типа; - дата изготовления; - знак соответствия (при обязательной сертификации). <p>2. На титульные листы эксплуатационных документов должны быть нанесены знаки утверждения типа и соответствия.</p>			
11.	Требования к упаковке	<p>Упаковка СИ ПКЭ должна обеспечивать его защиту от климатических и механических воздействий при транспортировании в транспортной таре транспортом любого вида без ограничения дальности и расстояния при следующих температурах окружающего воздуха:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СИ ПКЭ группы 2 по ГОСТ 22261 - от минус 50 °С до плюс 50 °С; - СИ ПКЭ группы 3 или 4 по ГОСТ 22261 - от минус 50 °С до плюс 70 °С. 	ГОСТ Р 8.655, п. 5.17		
12	Требования по надежности				
12.1.	Срок службы, не менее, лет	25	ГОСТ Р 8.655, п. 5.19, ГОСТ 22261 Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
12.2.	Средняя наработка на отказ	Не менее 100 000 час			
12.3.	Восстанавливаемость	<p>СИ ПКЭ должно быть восстанавливаемым изделием. Ремонт должен выполняться предприятием-изготовителем или сервисными центрами.</p> <p>Среднее время восстановления работоспособности СИ ПКЭ путем замены из</p>			

1	2	3	4	5	6
		ЗИП включая конфигурирование не должно превышать 2 ч.			
12.4.	Периодичность технического обслуживания	Оборудование должно быть рассчитано на эксплуатацию с периодичностью технического обслуживания не чаще, чем 3 года.			
12.5.	Гарантийный ресурс	не менее 5 лет			
12.6.	Срок поставки запасных частей для оборудования	1. Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более 6 месяцев. 2. Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока.			
12.7.	Установленный срок сохранности в упаковке и консервации изготовителя	не менее 5 лет			
13.	Требования безопасности	СИ ПКЭ должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 22261 и ГОСТ 12.2.091 (идентичен ГОСТ Р 52319). СИ ПКЭ должны иметь II класс защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, не хуже.	ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 8.655, п. 5.20		
13.1	Требования к элементам конструкции	1. Конструкция СИ ПКЭ должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала в части защиты его от поражения электрическим током, опасной температуры, воспламенения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091. 2. СИ ПКЭ должны иметь клемму защитного заземления в соответствии с ГОСТ 12.2.091 или иметь двойную или усиленную изоляцию.	ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 8.655, п. 5.20		

1	2	3	4	5	6
		<p>3. Наружные металлические части СИ ПКЭ должны быть надежно соединены с зажимом заземления.</p> <p>4. СИ ПКЭ должны иметь световую индикацию включения электропитания.</p>			
13.2.	Предупреждающая маркировка	<p>1. Маркировка СИ ПКЭ должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 12.2.091.</p> <p>2. При наличии зажима защитного заземления около него должно быть нанесено условное обозначение по ГОСТ 2930.</p> <p>3. При наличии электрического соединителя, предназначенного для присоединения к сети электрического питания, около него должны быть нанесены надписи с условным обозначением вида питающего напряжения, номинальной частоты, номинального значения напряжения питания и максимальной полной мощности потребления.</p> <p>4. При наличии держателей плавких предохранителей около них должны быть нанесены надписи, указывающие на номинальный ток и скорость их срабатывания.</p> <p>5. Зажимы измерительных цепей напряжения должны быть маркированы с указанием максимального действующего значения рабочего напряжения переменного тока.</p> <p>6. Зажимы измерительных цепей тока должны быть маркированы с указанием номинального и максимального действующих значений силы</p>	ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 8.655, п. 5.20		

1	2	3	4	5	6
		рабочего переменного тока. 7. Зажимы измерительных цепей напряжения и тока должны иметь маркировку с указанием категории монтажа (категории перенапряжения).			
13.3.	Требования к изоляции и сопротивлению защитного заземления	СИ ПКЭ должны иметь изоляцию для всех портов питания и портов измерительных цепей подключаемых к ТТ и ТН относительно корпуса измерительного оборудования, соответствующую требованиям ГОСТ 12.2.091 для оборудования с категорией измерений не ниже IV для рабочего напряжения 150В (150V CAT IV) и не ниже III для рабочего напряжения 300В (300V CAT III). Сопротивление между зажимом защитного заземления и любой металлической деталью корпуса не должно превышать 0,1 Ом.	ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 8.655, п. 5.20		
13.4.	Требования к защите от перегрева	При нормальной эксплуатации СИ ПКЭ и температуре окружающей среды 40 °С нагрев корпуса СИ ПКЭ не должен превышать 70 °С.	ГОСТ 14254		
13.5.	Требования к безопасному хранению, транспортированию и эксплуатации	1. Хранение, транспортирование и эксплуатация СИ ПКЭ не должны наносить вреда окружающей среде. 2. Все покупные изделия, входящие в состав СИ ПКЭ, должны соответствовать требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0.	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
14.	Требования к конструкции				
14.1.	Требование к корпусу	СИ ПКЭ должно быть выполнено в едином корпусе, обеспечивающем возможность	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
		одностороннего обслуживания. Конструкция СИ ПКЭ должна позволять его размещение как на стандартных панелях, так и в специализированных шкафах			
14.2.	Требования к габаритным размерам	Габаритные размеры СИ ПКЭ должны обеспечивать транспортирование транспортом всех видов и прохождение через типовые проемы зданий.	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.3.	Конструкции СИ ПКЭ могут быть построены по модульному принципам и должны обеспечивать:	<ul style="list-style-type: none"> - взаимозаменяемость сменных однотипных составных частей; - удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность; - доступ ко всем элементам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации 	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.4.	Конструкционные и электроизоляционные материалы, покрытия и комплектующие изделия должны обеспечивать:	<ul style="list-style-type: none"> - механическую прочность; - требуемую надежность; - устойчивость к несанкционированным действиям по категориям и классам устойчивости; - безопасную работу в заданных условиях эксплуатации 	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.5.	Конструкция зажима измерительных цепей напряжения и цепей электропитания СИ ПКЭ	Конструкция зажима измерительных цепей напряжения и цепей электропитания СИ ПКЭ должна предусматривать надежное механическое крепление и электрический контакт используемых соединительных проводов	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.6.	Для стационарного применения СИ ПКЭ	Конструкция зажимов цепей электропитания,			

1	2	3	4	5	6
		измерительных цепей напряжения и тока СИ ПКЭ для стационарного применения должна обеспечивать надежное механическое крепление и электрический контакт используемых соединительных проводов	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.7.	Возможность пломбирования	Конструкция СИ ПКЭ должна предусматривать возможность их пломбирования для исключения несанкционированного изменения их программного обеспечения, доступа к клеммникам, к органам настройки и управления, влияющим на результат измерений. Должно быть обеспечено независимое пломбирование СИ ПКЭ предприятием-изготовителем и метрологической службой (поверителем) после выполнения поверки	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.8.	Степень защиты	СИ ПКЭ стационарного исполнения должны обеспечивать степень защиты не ниже IP20 по ГОСТ 14254 и возможность увеличения степени защиты до IP51 с использованием внешних конструктивов.	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
14.9	Оснащенность дисплеем и клавиатурой управления	Стационарные СИ ПКЭ могут не иметь указанных функций. Работа с СИ ПКЭ в этом случае должна выполняться с использованием внешних средств управления и визуализации данных - внешний компьютер с сервисным ПО, входящим в комплект поставки СИ ПКЭ.	ГОСТ Р 8.655, п. 5.10		
15	Требования по электромагнитной совместимости				

1	2	3	4	5	6
15.1.	Порт корпуса:				
15.1.1.	Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты: – напряженность непрерывного МППЧ – напряженность кратковременного МППЧ (продолжительность 1-3 с)	100 А/м; СЖ- 5 (длительно) 1000 А/м; СЖ- 5 (кратковременно)	ГОСТ Р 50648, (МЭК 61000-4-8), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.1.2.	Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю: – напряженность испытательного поля	10 В/м, СЖ - 3(не ниже)	ГОСТ 30804.4.3, (ГОСТ 51317.4.3:1999) (МЭК 61000-4-3) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.1.3.	Устойчивость к импульсному магнитному полю – напряженность ИМП (пиковое значение), А/м	300 А/м, СЖ - 4 (не ниже)	ГОСТ 50649; (МЭК 61000-4- 10:1993); СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.1.4.	Устойчивость к разрядам статического электричества: – контактный – воздушный	±6 кВ, СЖ- 3 (не ниже) ±8 кВ, СЖ- 3 (не ниже)	ГОСТ 30804.4.2, (МЭК 61000-4-2:2008) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.2.	Сигнальные порты:				
15.2.1.	Устойчивость к колебательным затухающим помехам: <u>Локальные, цепи:</u> – по схеме «провод-провод» – по схеме «провод-земля» <u>Цепи с оборудованием:</u> – по схеме «провод-провод» – по схеме «провод-земля»	Однократные: 1 кВ, СЖ - 3; Повторяющиеся: 0,5 кВ, СЖ - 2; Однократные: 2 кВ, СЖ - 3; Повторяющиеся: 1 кВ, СЖ - 2; Однократные: 2 кВ, СЖ - 4; Повторяющиеся: 1 кВ, СЖ - 3; Однократные: 4 кВ, СЖ - 4; Повторяющиеся: 2,5 кВ, СЖ - 3;	ГОСТ 51317.4.12, (МЭК 61000-4- 12:1996), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.2.2.	Устойчивость к микросекундным импульсным		ГОСТ 51317.4.5,		

1	2	3	4	5	6
	помехам большой энергии: <u>Локальные цепи</u> - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля» <u>Цепи с оборудованием</u> - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	0,5 кВ, СЖ - 1; 1 кВ , СЖ - 2; 2 кВ, СЖ - 3; 4 кВ, СЖ - 4	(МЭК 61000-4-5:1995), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.2.3.	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам: <u>Локальные цепи</u> <u>Полевые цепи</u> <u>С оборудованием</u>	СЖ- 3. Амплитуда импульсов - 1 кВ СЖ- 4. Амплитуда импульсов - 2 кВ Амплитуда импульсов - 4 кВ	ГОСТ 30804.4.4, (ГОСТ Р 51317.4.4:2007), (МЭК 61000-4-4:2004) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.2.4.	Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	10В, СЖ - 3	ГОСТ 51317.4.6, (МЭК 61000-4-6:1996), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.	Порт питания постоянным током				
15.3.1.	Только для входных портов Провалам напряжения Прерываниям напряжения	30 % (1 с) 60 % (0,1 с) 100 % (0,5 с)	СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.2.	На устойчивость к пульсациям напряжения постоянного тока	СЖ- 3, Пульсации не выше 10 %	ГОСТ Р 51317.4.17, (МЭК 61000-4- 17:1999), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.4.	Устойчивость к кондуктивным помехам от внешних и внутренних источников. На устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц	СЖ - 3, 10 В (длительно); СЖ - 4, 100 В (1 с)	ГОСТ Р 51317.4.16, (МЭК 61000-4- 16:1996) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.5.	Импульсные помехи от токов молнии, на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии		ГОСТ Р 51317.4.5; (МЭК 61000-4-5:1995), СТО 56947007-		

1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> – по схеме «провод - провод» – по схеме «провод - земля» 	<p>1 кВ, СЖ - 2</p> <p>2 кВ, СЖ - 3</p>	29.240.044-2010		
15.3.6.	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	4 кВ, СЖ- 4	ГОСТ 30804.4.4 (ГОСТ Р 51317.4.4:2007) (МЭК 61000-4-4:2004) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.7.	Кондуктивные помехи от внешних и внутренних источников. На устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.	10 В, СЖ- 3	ГОСТ Р 51317.4.6, (МЭК 61000-4-6:1996) СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.3.8.	Устойчивость к колебательным затухающим помехам: Амплитуда однократных КЗП <ul style="list-style-type: none"> – по схеме «провод-провод» по схеме «провод-земля» Амплитуда повторяющихся КЗП <ul style="list-style-type: none"> – по схеме «провод-провод» – по схеме «провод-земля» 	<p>2 кВ, СЖ - 4</p> <p>4 кВ, СЖ - 4</p> <p>1 кВ, СЖ - 3</p> <p>2,5 кВ, СЖ - 3</p>	ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4:2012), СТО 56947007- 29.240.044-2010		
15.4.	Порт питания переменным током				
15.4.1.	Устойчивость к: - провалам напряжения - прерываниям напряжения	<p>30 % (50 периодов)</p> <p>60 % (1 период)</p> <p>100 % (5 периодов)</p>	ГОСТ 30804.4.11 (ГОСТ Р 51317.4.11) (МЭК 61000-4- 11:1994)		
15.4.2.	Устойчивость к гармоникам и интергармоникам, к сигналам систем телеуправления и сигнализации в напряжении сети переменного тока Устойчивость к колебаниям напряжения Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания	В соответствии с рекомендациями МУ, Таблица Б.1. Виды испытаний на помехоустойчивость и помехоэмиссию вторичного оборудования и рекомендуемые степени жесткости СТО 56947007-29.240.044-2010 и требований ГОСТ Р 51317.4.1, ГОСТ Р 51317.4.14, ГОСТ 30804.4.11	ГОСТ Р 51317.4.1 (МЭК 61000-4-1:2000) ГОСТ Р 51317.4.14 (МЭК 61000-4- 14:2000) ГОСТ 30804.4.11 (МЭК 61000-4- 11:1994)		
15.4.3.	Устойчивость к изменениям частоты питания в сети	Соответствие	ГОСТ Р 51317.4.28		

1	2	3	4	5	6
	переменного тока		(МЭК 61000-4-28:2000), СТО 56947007-29.240.044-2010		
15.4.4.	Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.	10 В, СЖ - 3	ГОСТ 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6-96); СТО 56947007-29.240.044-2010		
15.4.5.	Устойчивость к колебательным затухающим помехам – по схеме «провод-провод» – по схеме «провод-земля»	Однократные: 2 кВ, СЖ - 4; Повторяющиеся: 4 кВ, СЖ - 4; Однократные: 1 кВ, СЖ - 3; Повторяющиеся: 2,5 кВ, СЖ - 3	ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12); СТО 56947007-29.240.044-2010		
15.4.6.	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	4 кВ, СЖ - 4	ГОСТ 30804.4.4 (МЭК 61000-4-4-95), СТО 56947007-29.240.044-2010		
15.4.7.	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (от токов молнии) – по схеме «провод-провод» – по схеме «провод-земля»	2 кВ, СЖ - 3 4 кВ, СЖ - 4	ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5-96), СТО 56947007-29.240.044-2010		
15.5.	Порт функционального заземления				
15.5.1	На устойчивость к наносекундным импульсным помехам (ввод помехи применением емкостных клещей связи)	Требования применяют к соединениям с функциональным заземлением, отделенным от защитного заземления. СЖ - 4 - 4 кВ	ГОСТ 30804.4.4 (МЭК 61000-4-4:2004)		
15.5.2	На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц (от внешних и внутренних источников).	10 В = 140 дБ (мкВ) СЖ - 3. Испытательное напряжение - 10 В	ГОСТ 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6-96),		
15.6.	Помехоэмиссия Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия	В соответствии с ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97) ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11-97)	ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97) ГОСТ		

1	2	3	4	5	6
			Р 51318.11 (СИСПр 11-97)		
16.	Требование к сервисным центрам				
16.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и послегарантийного ремонта.		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
16.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов.				
16.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и послегарантийного ремонта.				
16.4	Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей.				
16.5	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.				
16.6	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов.				
16.7	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания Гарантийного срока.				
16.8	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев.				
16.9	Наличие подразделения, выполняющего функции метрологической службы (приказ о создании МС), аттестата аккредитации МС на право выполнения работ по поверке с соответствующей областью аккредитации) или копии действующего договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке на право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации).		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
17	Требования к заводу-изготовителю				
17.1	Наличие системы входного и промежуточного контроля качества производимой продукции.		Требование ОАО «ФСК ЕЭС»		
17.2	Наличие выходного контроля качества готовой продукции.				
17.3	Наличие системы подготовки персонала.				
17.4	Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещения для осуществления изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей.				
17.5	Наличие подразделения, выполняющего функции метрологической службы (приказ о создании МС), аттестата аккредитации МС на право выполнения работ по поверке с соответствующей областью аккредитации) или копии действующего договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке на право выполнения работ по				

1	2	3	4	5	6
	поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации).				

Библиография

1. СТО 56947007-29.240.044-2010 Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.
2. СТО 56947007-29.12040.041-2010 Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (с Изменением от 14.12.2012).
3. МЭК 61000-4-29 (2000) Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-29. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и перепадам напряжения в точке подключения внешнего источника электропитания постоянного тока. Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-29 (IEC 61000-4-29 (2000) Testing and measurement techniques. Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests).
4. МЭК 61850-8-1 (2011) Сети и системы связи на подстанциях. Часть 8-1. Схема распределения особой услуги связи (SCSM). Схема распределения для производственной системы модульной конструкции MMS (ISO 9506-1 и ISO 9506-2) и по ISO/IEC 8802-3 (IEC 61850-8-1 (2011) Communication networks and systems for power utility automation - Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) - Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3).
5. МЭК 60870-5-104 (2006) Аппаратура и системы телеуправления. Часть 5-104. Протоколы передачи данных. Доступ к сетям, использующим стандартные профили по МЭК 60870-5-101 (IEC 60870-5-104 (2006) Telecontrol equipment and systems - Part 5-104: Transmission protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles).
6. МЭК 60870-5-101 (2003) Аппаратура и системы телеуправления. Часть 5-101. Протоколы передачи данных. Сопроводительный стандарт для основных задач телеуправления (IEC 60870-5-101 (2003) Telecontrol equipment and systems - Part 5-101: Transmission protocols - Companion standard for basic telecontrol tasks).

7. РД 34.35.310-97 Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем (с Изменением № 1).
8. Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ) - 7 издание. Утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.
9. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 06.06.2012 № 377р «Об утверждении основных технических требований к созданию системы мониторинга и управления качеством электроэнергии в ОАО «ФСК ЕЭС».