
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
29.130.20.201-2015**

**Низковольтные комплектные устройства.
Типовые технические требования**

Стандарт организации

Дата введения: 08.07.2015

ОАО «ФСК ЕЭС»
2015

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 08.07.2015 № 278.
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
Область применения	4
Нормативные ссылки	5
Термины и определения	9
Обозначения и сокращения	12
Технические требования к низковольтным комплектным устройствам	13
Библиография	28

Введение

Типовые технические требования к низковольтным комплектным устройствам разработаны с учетом опыта эксплуатации данного электрооборудования.

Типовые технические требования к низковольтным комплектным устройствам включают:

- требования к конструктивному исполнению;
- требования к условиям эксплуатации;
- требования к электромагнитной совместимости;
- требования по надежности;
- требования при транспортировании;
- эксплуатационные требования;
- требования к измерениям, учету и метрологическому обеспечению;
- требования пожарной безопасности;
- требования безопасности и охраны окружающей среды;
- требования к заводу изготовителю оборудования;
- требования к сервисным центрам;
- проверка состояния производства.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на низковольтные комплектные устройства, предназначенные для распределения электроэнергии, управления и защиты электрических установок напряжением 0,4 кВ трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц на подстанциях и других объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

Настоящий стандарт не распространяется на комплектующие элементы, имеющие собственные оболочки, такие как пускатели, предохранители-выключатели, электронное оборудование и т.д., требования к которым устанавливаются соответствующими стандартами.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия (с Изменениями № 1 - 2).

ГОСТ 2.601-13 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 9.104-79 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации (с Изменением № 1).

ГОСТ 9.301-86 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 9.303-84 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору (с Изменениями № 1 - 4).

ГОСТ 9.410-88 ЕСЗКС. Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы.

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (с Изменением № 1).

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

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 12.4.026-01 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Изменением № 1).

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

ГОСТ 20.57.406-81 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний (с Изменениями № 1 – 10).

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

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (с Изменениями № 1 – 5).

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (с Изменениями № 1 – 3).

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

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с Изменениями № 1 – 3).

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

ГОСТ 15878-79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам (с Изменением № 1).

ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам (с Изменением № 1).

ГОСТ 17441-84 Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний (с Изменением № 1).

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

ГОСТ 22269-76 Системы «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.

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

ГОСТ 24297-13 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.

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

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

ГОСТ 30804.4.4-07 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.11-13 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.13-13 (IEC 61000-4-13:2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям. Требования и методы испытаний.

ГОСТ IEC 60695-2-11-13 Испытания на пожароопасность. Часть 2-11. Основные методы испытаний раскалённой проволокой. Испытания раскалённой проволокой на воспламеняемость конечной продукции.

ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования (с Изменениями № 1 – 3).

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

ГОСТ Р 51317.4.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы 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 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.16-00 (МЭК 61000-4-28-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.28-00 (МЭК 61000-4-28-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-06 Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 51321.1-07 (МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р МЭК 60695-2-10-11 Испытание на пожароопасность. Часть 2-10. Основные методы испытаний раскалённой проволокой. Установка испытания раскалённой проволокой и общие процедуры испытаний.

3 Термины и определения

Низковольтное устройство распределения и управления (НКУ)	Низковольтные коммутационные аппараты и устройства управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования, собранные на предприятии-изготовителе на единой конструктивной основе со всеми внутренними электрическими и механическими соединениями
Главная цепь НКУ	Все токоведущие части НКУ, включенные в цепь, предназначенную для передачи электрической энергии
Вспомогательная цепь НКУ	Все токоведущие части НКУ, включенные в цепь, предназначенную для управления, измерения, сигнализации, регулирования, обработки и передачи данных и т.д. и не являющуюся главной цепью
Шина	Проводник с низким сопротивлением, к которому можно подсоединить несколько отдельных электрических цепей
Сборная шина	Шина, к которой могут быть присоединены одна или несколько распределительных шин и/или блоков ввода или вывода
Распределительная шина	Шина, входящая в состав одной секции НКУ, соединенная со сборной шиной и питающая устройство вывода
Функциональный блок	Часть НКУ, содержащая электрические и механические элементы и обеспечивающая выполнение одной функции
Блок ввода	Функциональный блок, обеспечивающий подачу электрической энергии в НКУ
Блок вывода	Функциональный блок, обеспечивающий питание одной или нескольких выходных цепей
Функциональная группа	Группа блоков, электрически взаимосвязанных для выполнения заданных функций
Секция	Часть НКУ между двумя последовательными вертикальными перегородками
Подсекция	Часть НКУ между двумя последовательными горизонтальными перегородками внутри одной секции
Отсек	Секция или подсекция, защищенные ограждением, за исключением отверстий, необходимых для соединений, контроля или вентиляции
Транспортная секция	НКУ или его часть, транспортируемые без предварительной разборки НКУ в целом, пригодные для перевозки без разборки
Стационарная часть	Часть НКУ, состоящая из комплектующих элементов, собранных и электрически соединенных на общем основании, не предназначенная для перемещения из одного места в другое
Съемная часть	Часть НКУ, которая может быть отделена от него и установлена на место даже тогда, когда электрическая цепь, к которой она присоединена, находится под напряжением
Выдвижная часть	Съемная часть НКУ, которая может быть либо отсоединена от него, либо установлена в испытательное положение, оставаясь механически соединенной с НКУ

Стационарное соединение	Соединение или разъединение функциональных блоков, которое может быть выполнено только с помощью специального инструмента
Разъемное соединение	Соединение или разъединение функциональных блоков, которое может быть выполнено вручную без использования специального инструмента
Выдвижное соединение	Соединение или разъединение функциональных блоков, которое осуществляют путем их подсоединения или отсоединения
Открытое НКУ	НКУ, на монтажной раме которого установлена электрическая аппаратура, при этом части электрической аппаратуры, находящиеся под напряжением, доступны для прикосновения
НКУ, защищенное с передней стороны	Открытое НКУ с покрытием, обеспечивающим защиту от частей, находящихся под напряжением спереди, при этом эти части доступны для прикосновения с других сторон
Защищенное НКУ	НКУ, конструкция которого обеспечивает требуемую степень защиты от доступа для прикосновения к частям электрической аппаратуры, находящиеся под напряжением (за исключением монтажной поверхности)
Шкафное НКУ	Защищенное НКУ, предназначенное в основном для установки на полу, которое может состоять из нескольких секций, подсекций или отсеков
Многошкафное НКУ	Защищенное НКУ, состоящее из нескольких механически соединенных шкафов
Пультное НКУ	Защищенное НКУ с горизонтальной или наклонной панелью управления либо имеющее обе панели, на которых размещены аппараты управления, измерения, сигнализации и т.д.
Система сборных шин (шинопровод)	НКУ, представляющее собой систему проводников, состоящую из шин, установленных на опорах из изоляционного материала в каналах, коробах или аналогичных оболочках, прошедшее типовые испытания
НКУ для внутренней установки	НКУ, предназначенное для эксплуатации внутри помещений.
Токоведущая часть	Любой проводник или токопроводящая часть электрического оборудования, которые при нормальной эксплуатации находятся под напряжением, включая и нулевой проводник, но не PEN - проводник
Открытая токопроводящая часть	Токопроводящая часть электрического оборудования, доступная для прикосновения, которая обычно не находится под напряжением, но может оказаться под напряжением в случае повреждения
Нулевой защитный проводник PE	Проводник, необходимость которого устанавливают в соответствии с принимаемыми мерами безопасности, например защитой от поражения электрическим током
Нулевой рабочий проводник N	Проводник, соединенный с нейтральной точкой сети, который может быть использован для передачи

	электрической энергии
PEN-проводник	Заземленный проводник, совмещающий функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников
Ток повреждения	Ток, возникающий в результате пробоя или перекрытия изоляции
Ток замыкания на землю	Ток повреждения, проходящий в землю через место замыкания
Защита от прямого прикосновения к токоведущим частям	Предотвращение опасного контакта персонала, обслуживающего НКУ, с токоведущими частями
Защита от косвенного прикосновения к токоведущим частям	Предотвращение опасного контакта персонала, обслуживающего НКУ, с открытыми проводящими частями
Экранирование	Защита проводников и/или оборудования от внешних воздействий, вызванных электромагнитным излучением других проводников или оборудования
Воздушный зазор	Кратчайшее расстояние между двумя токопроводящими частями
Изолирующий промежуток (полюса контактного коммутационного аппарата)	Воздушный зазор между разомкнутыми контактами, отвечающий требованиям безопасности, предъявляемым к разъединителям
Расстояние утечки	Кратчайшее расстояние по поверхности изоляционного материала между двумя токопроводящими частями
Коммутационное перенапряжение	Переходное перенапряжение на данном участке системы, обусловленное конкретной коммутационной операцией или повреждением
Грозовое перенапряжение	Переходное перенапряжение на данном участке системы, обусловленное грозovým разрядом
Импульсное выдерживаемое напряжение	Наибольшее пиковое значение импульсного напряжения определенной формы и полярности, не вызывающее пробоя изоляции в указанных условиях испытания
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты	Действующее значение синусоидального напряжения промышленной частоты, не вызывающее пробоя в указанных условиях испытания
Ток короткого замыкания в цепи НКУ	Сверхток, появляющийся в результате короткого замыкания вследствие повреждения или неправильного соединения в электрической цепи
Номинальное рабочее напряжение цепи НКУ	Номинальное рабочее напряжение U_e цепи НКУ - напряжение, которое в сочетании с номинальным током этой цепи определяет его наименование

4 Обозначения и сокращения

НКУ – низковольтное комплектное устройство.

АСУ ТП – автоматическая система управления технологическим процессом

АВР – автоматический ввод резерва

СИ – средство измерения

МППЧ – магнитное поле промышленной частоты

ИМП – импульсное магнитное поле

5 Технические требования к низковольтным комплектным устройствам

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ	Подтвержденное значение параметра	Соответствие, подтвержденное экспертом
1	2	3	4	5	6
Требования к конструктивному исполнению					
1.	Проверка электроизоляционных свойств	Обязательно	п. 8.2.2, таблица 10, ГОСТ Р 51321.1		
1.1.	Испытание оболочек, изготовленных из изоляционного материала. Места приложения и значение испытательного напряжения, согласно п. 8.2.2, таблица 10 ГОСТ Р 51321.1				
1.2.	Наружные рукоятки управления из изоляционного материала Места приложения и значение испытательного напряжения, согласно п. 8.2.2, таблица 10 ГОСТ Р 51321.1				
2.	Требования к стойкости при токах короткого замыкания Испытания проводят в соответствии с п. 8.2.3, ГОСТ Р 51321.1. Проверка стойкости к токам короткого замыкания. (Необходимо указать номинальный условный ток короткого замыкания аппарата)	Обязательно	ГОСТ Р 51321.1, п. 7.5		
3.	Проверка сопротивления изоляции НКУ считают выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции между цепями и открытыми проводящими частями будет не менее 1000 Ом/В на цепь, отнесенное к номинальному напряжению этих цепей относительно земли	Не менее 1000 Ом/В	п. 8.3.4, ГОСТ Р 51321.1		
4.	Проверка размеров воздушных зазоров и длин пути утечки При установке аппаратов в НКУ должны быть выдержаны заданные для них зазоры и длины пути утечки в соответствии с номинальным импульсным выдерживаемым напряжением	Обязательно	пункты 8.2.5, 7.1.2, ГОСТ Р 51321.1		

1	2					3	4	5	6	
	Напряжение, В	Воздушный зазор, мм		Длина пути утечки, мм						
		Между неизолированным и частями, находящимися под напряжением	Между неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением и токопроводящими частями	Керамических изоляционных материалов	Прочих изоляционных материалов					
		до 60	2	3	2					3
		св. 60 до 250	3	5	3					4
		св. 250 до 380	4	6	4					6
	св. 380 до 550	6	8	6	10					
5.	Проверка степени защиты Степень защиты не ниже IP31					Не ниже IP31	пункты 4.1, 4.2, ГОСТ 14254, п.7.2, ГОСТ Р 51321.1			
6.	Проверка предельных значений превышения температуры Значения температуры нагрева НКУ не должны превышать предельных значений, приведенных в таблице 2 п. 7.3, ГОСТ Р 51321.1 для температуры окружающей среды не более 45 °С					Не должны превышать предельных значений, приведенных в таблице 2 п. 7.3. ГОСТ Р 51321.1 при температуре окружающего воздуха в помещении 45 °С.	СТО 56947007-29.120.70.042-2010 п.1.4			
7.	Проверка сопротивления и непрерывности цепи защитного заземления НКУ должен иметь элемент для подвода защитного заземления (болт, шпилька, винт), при этом электрическое сопротивление между этим элементом и любой металлической частью НКУ, подлежащей заземлению, не должно превышать значение 0,10 Ом. Заземляющая цепь должна быть электрически непрерывной					Не должно превышать значение 0,10 Ом	Соответствие требованиям п. 8.2.4.1, ГОСТ Р 51321.1			
8.	Требования к электрической прочности изоляции						ГОСТ Р 51321.1,			

1	2	3	4	5	6
	Напряжение полного грозового импульса (1,2/50 мкс), кВ: - относительно земли, между фазами, кВ. Испытательное напряжение промышленной частоты главных цепей в течение 1 мин, кВ	8 2,5	п. 8.3.2		
9.	Система заземления	TN-C-S	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
9.1.	Система заземления на вводе питания НКУ	TN-C			
9.2.	Требования к сечению нулевого рабочего, нулевого защитного и заземляющего проводников Сечение нулевого рабочего проводника в системе TN-C-S или PEN-проводника в системе TN-C принимается не менее сечений фазных проводников. Сечение защитных и заземляющих проводников принимается не менее значения сечения нулевого рабочего проводника	Обязательно			
10.	Проверка электрических контактных соединений При визуальном осмотре на их контактных поверхностях не должно быть обнаружено очагов коррозии. При этом отношение начального электрического сопротивления контактных соединений (кроме контактных соединений со штыревыми выводами) к электрическому сопротивлению участка соединяемых проводников, длина которого равна длине контактного соединения, не должно превышать 1	Обязательно	п. 1.3, ГОСТ 17441, пункты 2.1.8, 2.2, Требования к электрическим параметрам ГОСТ 10434		
11.	Проверка устойчивости к механическим воздействиям		СТО 56947007-29.120.40.041-2010		
11.1.	Группа механического исполнения M13 (M39, M40) Диапазон частот, Гц – 0,5 – 100 Гц; Максимальная амплитуда ускорения, $m \cdot s^{-2}$ (g) - ускорение 1,2(0,12) g. Степень жесткости 7	M13	ГОСТ17516.1 СТО 56947007-29.120.40.041-2010		

1	2	3	4	5	6																																
11.2.	Сейсмостойкость Оборудование должно иметь сейсмическую стойкость, соответствующую географическому расположению подстанции	Не ниже 6 баллов по шкале MSK-64	п. 4.27, СТО 56947007- 29.120.40.041- 2010																																		
12.	Проверка механического срабатывания силовых коммутационных аппаратов	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»																																		
12.1.	Проверка действия блокировок и фиксации выдвижных автоматических выключателей и блоков. Проверка механического срабатывания комплектующих аппаратов, блокировок, фиксации выдвижных аппаратов и блоков. (По программе и методике)																																				
13.	Работа секций 0,4 кВ СН Раздельная работа секций 0,4 кВ СН с АВР	Обязательно																																			
13.1.	Допустимые комбинации АВР в схеме с неявным резервом и секционированной системой шин <table border="1" data-bbox="250 847 999 1031"> <thead> <tr> <th>U ввод1</th> <th>U ввод2</th> <th>QF ввод1</th> <th>QF секц.</th> <th>QF ввод2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>-</td> <td>вкл</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>+</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> <td>вкл</td> </tr> </tbody> </table>	U ввод1	U ввод2	QF ввод1	QF секц.	QF ввод2	+	+	вкл	откл	вкл	+	-	вкл	вкл	откл	-	+	откл	вкл	вкл	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»														
U ввод1	U ввод2	QF ввод1	QF секц.	QF ввод2																																	
+	+	вкл	откл	вкл																																	
+	-	вкл	вкл	откл																																	
-	+	откл	вкл	вкл																																	
13.2.	Допустимые комбинации АВР в схеме с явным резервом и секционированной системой шин <table border="1" data-bbox="192 1112 1059 1329"> <thead> <tr> <th>U ввод1</th> <th>U ввод2</th> <th>U ввод3</th> <th>QF ввод1</th> <th>QF секц1</th> <th>QF ввод2</th> <th>QF секц2</th> <th>QF ввод3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>вкл</td> <td>откл</td> <td>вкл</td> <td>вкл</td> <td>отк</td> </tr> </tbody> </table>	U ввод1	U ввод2	U ввод3	QF ввод1	QF секц1	QF ввод2	QF секц2	QF ввод3	+	+	+	вкл	откл	вкл	откл	вкл	-	+	+	откл	вкл	вкл	откл	вкл	+	+	-	вкл	откл	вкл	вкл	отк	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
U ввод1	U ввод2	U ввод3	QF ввод1	QF секц1	QF ввод2	QF секц2	QF ввод3																														
+	+	+	вкл	откл	вкл	откл	вкл																														
-	+	+	откл	вкл	вкл	откл	вкл																														
+	+	-	вкл	откл	вкл	вкл	отк																														
14.	Блокировка действия АВР - Блокировка одновременного включения двух источников питания;	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»																																		

1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> - Блокировка работы при отсутствии напряжения на резервном источнике; - Блокировка работы при срабатывании защиты на вводном или секционном автоматическом выключателе; - Блокировка при оперативном отключении выключателя 				
15.	Местная сигнализация на секционных шкафах <ul style="list-style-type: none"> - положение и состояние секционного автоматического выключателя; - срабатывание АВР; - обобщенный сигнал неисправности 	Обязательно			
16.	Местная сигнализация на шкафах присоединений <ul style="list-style-type: none"> - положение и состояние автоматических выключателей; - обобщенный сигнал неисправности 	Обязательно			
17.	Интеграция в АСУ ТП. Требования к протоколам обмена данными Комплектация НКУ специализированным контроллером для интеграции в АСУ ТП, поддерживающим открытый коммуникационный протокол связи, открытое адресное пространство, с поддержкой протокола параллельного резервирования PRP с интеграцией в АСУТП по МЭК-61850 (допускается МЭК-60870-104). Синхронизация по SNTP с точностью синхронизации времени не более 10 мс, при применении шины процесса (цифровой интерфейс ТТ/ТН) - 1PPS. Опционально во всех случаях может использоваться МЭК 61588 (PTP). Интеграция в ССПИ должна осуществляться по одному из протоколов с меткой времени (МЭК-60870-5-101/104) резервирование – опционально.	Обязательно	ГОСТ Р МЭК 61850-3, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104		
18.	Мнемосхема НКУ	Обязательно	Требования		

1	2	3	4	5	6
	<p>На лицевых дверях НКУ должна быть нанесена мнемосхема отражающая соединение вводных и секционных автоматических выключателей, коммутационных аппаратов и автоматических выключателей отходящих фидеров</p>		ОАО «ФСК ЕЭС»		
19.	<p>Проверка правильности соединений и маркировки проводников и аппаратов, приборов и устройств Правильность соединений проверяется визуальной выверкой схем в натуре и прозвонкой. Маркировка вторичных и вспомогательных проводников должна быть цифровой и буквенной, в соответствии с принципиальной схемой, с указанием адреса противоположного конца каждого проводника. Питание аппаратуры и измерительных приборов, установленных на съемных элементах оболочки или двери, должно быть подведено таким образом, чтобы предупредить возможность механического повреждения проводников в результате перемещения элементов или дверей. Сечения проводников должны соответствовать протекающим в цепях токам. На НКУ должна быть прикреплена одна или несколько табличек со стойкой к внешним воздействиям маркировкой, которые после установки НКУ должны быть расположены на видном месте. Внутри НКУ должна быть обеспечена различимость отдельных цепей и их защитных устройств. На паспортной табличке НКУ должны быть указаны следующие дополнительные характеристики: - основные параметры главной цепи; - основные параметры вспомогательной цепи;</p>	Обязательно	<p>пункты 7.6.5.1, 7.6.5.2, 7.8.2, 7.8.3, п. 5.1, 5.2 ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ 14254</p>		

1	2	3	4	5	6
	- степень защиты				
20.	<p>Проверка уровней установки аппаратов и приборов</p> <p>Для НКУ, устанавливаемых на полу, приборы, за показаниями которых должен следить оператор, должны быть расположены не выше 2 м от основания НКУ. Органы управления, например рукоятки, кнопки и т.д., должны быть расположены на такой высоте, чтобы ими было удобно пользоваться, при этом их осевая линия не должна проходить выше 2 м от основания НКУ. Органы управления устройствами аварийного отключения должны быть расположены так, чтобы они находились на высоте от 0,8 до 1,6 м над уровнем площадки обслуживания</p>	Обязательно	п. 7.6.2, ГОСТ Р 51321.1, (ПУЭ)		
21.	<p>Проверка качества покрытий</p> <p>Класс покрытия поверхностей шкафов, входящих в состав НКУ должен соответствовать ГОСТ 9.032.</p> <p>Все металлические детали и сборочные единицы должны иметь антикоррозионное и (или) защитное покрытие</p>	Обязательно	п. 1, п. 2 ГОСТ 9.301, ГОСТ 9.104, Требования к поверхности и покрытию, п. 2.1. ГОСТ 9.032		
22.	<p>Проверка комплектности НКУ (согласно карте заказа)</p> <p>В комплект поставки НКУ, входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - НКУ; - крепежные элементы для сочленения секций щитов и сборных шин по нормам предприятия-изготовителя и специальный инструмент, если он предусмотрен в документации на шкаф; - эксплуатационная документация; - товаросопроводительная документация; - сертификат соответствия НКУ требованиям ТР ТС 004/2011; - комплект документов на средства измерения - ЗИП 	Обязательно	п. 15, Поставка оборудования СТО 56947007-29.120.40.041-2010, п. 8.3, ГОСТ Р 51321.1		

1	2	3	4	5	6
23.	Проверка эксплуатационной документации Комплект документации должен быть достаточным для монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта щита в целом и каждого использованного в щите изделия	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
24.	Требование к языку предоставления информации Человеко-машинный интерфейс, надписи на оборудовании и вся документация должны быть на русском языке	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
25.	Требование к интерфейсу взаимодействия человек-машина Система управления должна иметь удобный и интуитивный графический интерфейс для отображения параметров и настроек на русском языке. Доступ к конфигурации должен быть защищен паролем	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
Требования к средствам измерений					
26.1	НКУ должны комплектоваться: - цифровыми СИ со светодиодным дисплеем, счетчиками электрической энергии, с интерфейсом RS-485 и/или Ethernet. Перечень измеряемых параметров: - Напряжение секции шин фазное/линейное; - Ток (фазный) вводных, секционных автоматических выключателей и ввода ДГ; - Мощность активная и реактивная (на вводах, на вводе ДГ); - Электрическая энергия активная, реактивная (на вводах, на вводе ДГ); - Частота	Обязательно, в зависимости от типа и назначения НКУ	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
26.2	Метрологические характеристики Класс точности СИ:	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		

1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> - по току - не хуже 0,5; - по напряжению - не хуже 0,5; - по активной и реактивной мощности - не хуже 0,5; - электрическая энергия активная – не хуже 0,5S; - электрическая энергия реактивная - не хуже 1; - по частоте - не хуже 0,2 				
26.3	<p>Метрологическое обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наличие действующего свидетельства об утверждении типа СИ с приложением (описание типа, методика поверки) - Межповерочный интервал СИ, мес. - не менее 60 - Наличие заводского паспорта (формуляра), действующего свидетельства о поверке (с приложением – протокол поверки) (не менее половины межповерочного интервала); - Наличие руководства по эксплуатации - Наличие возможности проведения поверки СИ в регионе эксплуатации 	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
Требования к условиям эксплуатации					
27.	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15543.1	УХЛ4.2	ГОСТ Р 51321.1, п. 6.1, 7.2, ГОСТ 14254		
27.1.	Верхнее предельное рабочее значение температуры воздуха	+ 40° С по УХЛ4.2			
27.2.	Нижнее предельное рабочее значение температуры воздуха	+ 1° С по УХЛ4.2			
27.3.	Верхнее рабочее значение относительной влажности воздуха	80 % при + 25° С по УХЛ4.2			
27.4.	Высота над уровнем моря	Не должна превышать 2000 м.			
Требования к электромагнитной совместимости					
28.	Электромагнитная совместимость		СТО 56947007-		

1	2	3	4	5	6
	Соответствие требованиям методических указаний по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства. СТО 56947007-29.240.044-2010		29.240.044-2010		
28.1.	Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции и импульсным напряжением. Для всех портов питания и для портов проводных цепей, выходящих на РУ	2000 В переменного тока	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ 30328		
28.2.	Порт корпуса. Для устройств чувствительных к магнитным полям. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты - напряженность непрерывного МППЧ - напряженность кратковременного МППЧ (продолжительность 1-3 с)	СЖ исп. – 5. ТТр - 100 А/м СЖ исп. – 5. ТТр -1000 А/м	СТО 56947007-29.240.044-2010, разделы 8, 9, п. 5.2 ГОСТ Р 50648		
28.3.	Порт корпуса. Для всех устройств. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю - напряженность испытательного поля, В/м	СЖ исп. – 3. ТТр - 10 В/м	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.3		
28.4.	Порт корпуса. Для устройств чувствительных к магнитным полям. Устойчивость к импульсному магнитному полю - напряженность ИМП (пиковое значение), А/м	СЖ исп. – 4. ТТр - 300 А/м	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ 50649		
28.5.	Порт корпуса. Для всех устройств. Устойчивость к разрядам статического электричества. - контактный; - воздушный	±6 кВ СЖ исп. - 3 ±8 кВ СЖ исп. - 3	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ 30804.4.2		
28.6.	Сигнальные порты. Для всех устройств. Устойчивость к колебательным затухающим помехам - по схеме «провод-провод»; - по схеме «провод-земля»	СЖ исп. – 3. Исп. напр. – 1 кВ СЖ исп. – 3. Исп. напр. – 2,5 кВ	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.12		
28.7.	Сигнальные порты. Для всех устройств.		СТО 56947007-		

1	2	3	4	5	6
	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии - по схеме «провод - провод»; - по схеме «провод - земля»	СЖ исп. – 3. Ампл. имп. – 2 кВ СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ	29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.5		
28.8.	Сигнальные порты. Для всех устройств. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам - амплитуда импульсов: порты электропитания, заземления, кВ - порты сигналов ввода-вывода, кВ	СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 2 кВ	СТО 56947007- 29.240.044-2010, ГОСТ 30804.4.4		
28.9.	Сигнальные порты. Для всех сигнальных портов. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ исп. – 3. Исп. напр. – 10 В	СТО 56947007- 29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.6		
28.10.	Сигнальные порты. Для всех устройств. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц	СЖ испытаний – 4 Испытательное напряжение – 30 В (длительно); 100 В (1с)	Требования ОАО «ФСК ЕЭС» ГОСТ Р 51317.4.16		
28.11.	Питание переменным током. Только для входных портов. - провалы напряжения; - прерывания напряжения	30 % (50 периодов) 60 % (1 период) 100 % (5 периодов)	СТО 56947007- 29.240.044-2010, МЭК 61000-4-29		
28.12.	Питание переменным током. Для всех портов питания переменного тока. 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 стандарта СТО 56947007-29.240.044-2010	СТО 56947007- 29.240.044-2010, ГОСТ 29280, ГОСТ 30804.4.13, ГОСТ Р 51317.4.14, ГОСТ 30804.4.11		
28.13.	Питание переменным током. Для всех портов питания		СТО 56947007-		

1	2	3	4	5	6
	переменного тока. Устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока	В соответствии с рекомендациями стандарта СТО 56947007-29.240.044-2010	29.240.044-2010, ГОСТ 51317.4.28		
28.14.	Питание переменным током. Для всех портов питания переменного тока. Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ исп. – не ниже 3 Исп. напр. – 10 В	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.6		
28.15.	Питание переменным током. Для всех портов питания переменного тока. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Амплитуда повторяющихся КЗП - по схеме «провод-провод»; - по схеме «провод-земля»	СЖ исп. – 3. Ампл. имп. – 1 кВ СЖ исп. – 3. Ампл. имп. – 2,5 кВ (для повторяющихся) СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 2 кВ СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ (для однократных)	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.12		
28.16.	Питание переменным током. Для всех портов питания переменного тока. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ 30804.4.4		
28.17.	Питание переменным током. Для всех портов питания переменного тока. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (от токов молнии) - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖ исп. – 3. Ампл. имп. – 2 кВ СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.4.5		
28.18.	Порт функционального заземления. Требования применяют к соединениям с функциональным заземлением, отделенным от защитного заземления. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам (ввод помехи применением емкостных клещей связи)	СЖ исп. – 4. Ампл. имп. – 4 кВ	СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ 30804.4.4		
28.19.	Порт функционального заземления Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150	10 В = 140 дБ (мкВ) СЖ исп. – не ниже 3.	СТО 56947007-29.240.044-2010,		

1	2	3	4	5	6
	кГц до 80 МГц (кондуктивные помехи от внешних и внутренних источников)	Испытательное напряжение – 10 кВ	ГОСТ Р 51317.4.6		
28.20.	Помехоэмиссия Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия. В соответствии с ГОСТ Р 51318.22, ГОСТ Р 51318.11	Обязательно	ГОСТ Р 51318.22, ГОСТ Р 51318.11		
Требования по надежности					
29.	Проверка показателей надежности НКУ		Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
29.1.	Срок службы, не менее, лет	25			
29.2.	Средняя наработка на отказ, не менее, час	125000			
29.3.	Среднее время восстановления, не более, час	3			
29.4.	Техническое обслуживание. Оборудование НКУ должно быть рассчитано на эксплуатацию с периодичностью технического обслуживания не менее чем, лет	3			
29.5.	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, не менее, лет	5			
29.6.	Ремонтопригодность Размещение аппаратуры и клеммников в шкафах должно обеспечивать возможность свободного доступа для замены, выполнения ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию	Обязательно			
29.7.	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	Обязательно	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
Требования при транспортировании					

1	2	3	4	5	6
30.	Транспортирование НКУ Транспортирование НКУ в упаковке, в закрытом транспорте разрешается в любое время года, при любых климатических условиях и температуре окружающего воздуха: (на любые расстояния)	От минус 50 до плюс 50 °С	Соответствие ГОСТ 15150		
31.	Испытания на прочность при транспортировании в упакованном виде НКУ в упаковке может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и речным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта и производится по группе условий хранения «5(ОЖ4)», механическим фактором «Л». В результате перевозки не должно быть обнаружено: • механических повреждений; • ослаблений болтовых соединений; • деформации и разрушения элементов конструкции; • повреждений упаковки	Обязательно	раздел 4, пункты 2.1, 3.2, ГОСТ 15150 п. 2.2, таблица 1, пункты 3.1.1, 3.1.2, ГОСТ 23216		
Эксплуатационные требования					
32.	Эксплуатационные требования «Правила устройств электроустановок» (7-е изд.); «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»; «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ». Эксплуатационные требования, в том числе все особенности эксплуатации оборудования должны быть полностью отражены в эксплуатационной документации	Обязательно	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. 2. п. 6.1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. 3. пункты 2.1, 6.1, «Правила устройств электроустановок»		

1	2	3	4	5	6
Требования пожарной безопасности					
33.	<p>Проверка на пожарную безопасность</p> <p>1. НКУ должны быть пожаробезопасны и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.</p> <p>2. Пожаробезопасность НКУ должна обеспечиваться исключением использования в конструкции легковоспламеняющихся материалов.</p> <p>3. Пожаробезопасность должна быть обеспечена использованием негорючих материалов, проводов, не допускающих горения, выбором соответствующих расстояний между токоведущими частями, выбором средств защиты от перегрузок по току и напряжению и от токов короткого замыкания.</p> <p>4. Не допускается превышение температуры токоведущих частей и контактных соединений до значений, указанных в п.1.3.17; 2.3. Температура комплектующих элементов шкафов НКУ не должна превышать указанной в стандартах и ТУ на эти изделия</p> <p>5. Значения температуры нагрева НКУ не должны превышать предельных значений, приведенных в таблице 2 п. 7.3 ГОСТ Р 51321.1 для температуры окружающей среды не более 35 °С</p>	Обязательно	п. 7.3, таблица 2, ГОСТ Р 51321.1		
Требования безопасности и охраны окружающей среды					
34.	<p>Требования безопасности</p> <p>1. По способу защиты человека от поражения электрическим током НКУ должны соответствовать классу I ГОСТ 12.2.007.0.</p> <p>2. Конструкция шкафов должна обеспечивать защиту от поражения электрическим током согласно ГОСТ Р 51321.1,</p>	Обязательно	раздел 7, пункты 7.4.2, 7.4.3, ГОСТ Р 51321.1 пункты 2.1, 3.1 ГОСТ 12.2.007.0		

1	2	3	4	5	6
	«Правилам устройства электроустановок» (7-е изд) и «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».				
Требования к заводу изготовителю оборудования					
35.	Наличие системы входного и промежуточного контроля качества		Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
36.	Наличие выходного контроля качества готовой продукции				
37.	Сертификат системы управления и качества				
38.	Наличие испытательной лаборатории				
39.	Система подготовки персонала				
40.	Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей				
Требования к сервисным центрам					
41.	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы на территории РФ (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		Требования ОАО «ФСК ЕЭС»		
42.	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов				
43.	Наличие аттестованных производителем специалистов на территории РФ для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта				
44.	Наличие достаточного для обеспечения своевременного (не более 5-ти суток) ремонта всего спектра поставляемого оборудования аварийного резерва запчастей согласованного с эксплуатирующей организацией				
45.	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона				
46.	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов				
47.	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока				
48.	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев				

1	2	3	4	5	6
Проверка состояния производства					
49.	Оценка производственных и испытательные возможности предприятия по серийному выпуску оборудования. Акт проверки состояния производства	Требования ОАО «ФСК ЕЭС»			

Библиография

1. СТО 56947007-29.240.10.028-2009 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС), ОАО «ФСК ЕЭС».
2. СТО 56947007-29.240.044-2010 Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства, ОАО «ФСК ЕЭС».
3. СТО 56947007-29.240.01.195-2014 Типовые технические требования к измерениям, средствам измерений и их метрологическому обеспечению
4. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе ОАО «ФСК ЕЭС». Одобрена решением Совета директоров ОАО «Россети» (протокол от 23.10.2013 № 138).
5. РД 50-690-89 Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным.
6. СНиП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.
7. СНиП 41-01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
8. СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
9. СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест.
10. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
11. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое. Приказ Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП). Утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6.
13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭ). Утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.

- 14.Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- 15.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).
- 16.IEC 60870-5-103 (1997) Аппаратура и системы телеуправления. Часть 5-103. Протоколы передачи данных. Сопроводительный стандарт для информационного интерфейса защитной аппаратуры (IEC 60870-5-103 (1997) Telecontrol equipment and systems - Part 5-103: Transmission protocols - Companion standard for the informative interface of protection equipment).
- 17.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).
- 18.МЭК 61588 (2009) Протокол точной тактовой синхронизации для сетевых систем измерения и управления (IEC 61588 (2009) Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems).
- 19.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 (IEC 61000-4-29(2000) Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-29. Testing and measurement techniques. Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests).