

Филиал ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по взаимодействию с клиентами и
развитию дополнительных услуг,
и.о. заместителя генерального
директора по КиТ АСУ
ПАО «Россети Центр»

_____ К.С. Михайленко

«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о первого заместителя директора
- главный инженер
Филиала ПАО «Россети Центр»-
«Орелэнерго»

 _____ А.Н. Ештокин

«28» 02 _____ 2023 г.

Выполнение ПИР по техпервооружению (модернизации) РП 10 кВ №1 и
РП 10 кВ №2 Мценск с заменой (установкой) оборудования систем
телемеханики, передачи телеметрической информации, с монтажом
первичного оборудования ТМ.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1_57_340
на 61 листе

Действует с _____ г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
департамента РиЭ АСДУ
ПАО «Россети Центр»

_____ А.А. Бритько

«__» _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела АСТУ
департамента РиЭ АСДУ
ПАО «Россети Центр»

_____ А.Н. Дубенцов

«__» _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. начальника департамента КиТ
АСУ Филиала ПАО «Россети Центр»-
«Орелэнерго»



 _____ А.А. Панфилов

«28» 02 _____ 2023 г.


Орел , 2023 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:
Филиал ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго»

СОГЛАСОВАНО:

Наименование подразделения	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Служба эксплуатации средств диспетчерского и технологического управления и информационных технологий	И.о. начальника службы	А.В. Потанин		28.02.2023
Отдел контроллинга информационных технологий и телекоммуникаций	Начальник отдела	А.В. Чалый		28.02.2023

СОСТАВИЛИ:

Наименование подразделения	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Отдел эксплуатации автоматизированных систем диспетчерского управления	Начальник отдела	Панфилов А.А.		28.02.2023

Оглавление

ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
1. Общие сведения	5
1.1. Наименование работ	5
1.2. Реквизиты Заказчика	5
1.3. Плановые сроки	5
1.4. Финансирование работ	5
1.5. Этапы, состав и сроки проведения работ	5
2. Назначение и цели создания системы	6
2.1. Назначение	6
2.2. Цели создания	6
3. Характеристики объектов автоматизации	6
3.1. Месторасположение РЭС:	6
3.2. Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды:	7
4. Виды измеряемой, регистрируемой и передаваемой информации с РП 10 кВ	7
5. Требования к технорабочему проекту	8
6. Требования к СТМ и АСУЭ РП 10 кВ	10
6.1. Общие требования	10
6.2. Требования к системе в части СТМ.	11
6.3. Требования к системе в части учета электроэнергии	12
6.4. Требования к электропитанию СТМ и АСУЭ	14
6.5. Дополнительные требования к СТМ	14
7. Порядок сдачи и приемки работ	14
8. Требования к подрядчику	14
Приложение №1	15
Приложение №2	28
Приложение №3	42
Приложение №4	61

ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, сокращения и определения, используемые в тексте данного Технического задания, приведены в таблице:

АПТС	Аварийно-предупредительная телесигнализация
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУЭ	Автоматизированная система учета электроэнергии
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ДП	Диспетчерский пункт
ЗИП	Запасные части, Инструменты и Принадлежности
ИВК	Информационно-вычислительный комплекс
ИВКЭ	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ИИК	Информационно-измерительный комплекс
ИП	Измерительный преобразователь
КА	Коммутационный аппарат
КТСБ	Комплекс технических средств безопасности
ПО	Программное обеспечение
ППО	Предпроектное обследование
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РЗА	Релейная защита и автоматика
РП	Распределительная подстанция
РЭС	Районные электрические сети
СГЭ	Система гарантированного электропитания
СТМ	Система телемеханики
ТЕР	Территориальные единичные расценки
ТЗ	Техническое задание
ТК	Телекоммуникации
ТМ	Телемеханика
ТС	Телесигнализация
ТТ	Трансформатор тока
ТУ	Телеуправление
УСПД	Устройство сбора и передачи данных
ФЕР	Федеральные единичные расценки
ТЕР	Территориальные единичные расценки
ЦУС	Центр управления сетями

1. Общие сведения

Данный документ создан в соответствии с «Единым стандартом закупок ПАО «Россети» (положение о закупке)» с целью оптимального выбора исполнителя услуги по выполнению проектно-изыскательских работ по техперевооружению (модернизации) РП 10 кВ №1 и РП 10 кВ №2 Мценск с заменой (установкой) оборудования систем телемеханики, передачи телеметрической информации, с монтажом первичного оборудования ТМ.

1.1. Реквизиты Заказчика

- Полное наименование: Филиал ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго»;
- Почтовый адрес: 302030, г. Орел, пл. Мира, д. 2;
- ИНН/КПП: 6901067107 / 575102001;
- ОГРН: 1046900099498;
- Банк: Орловское отделение № 8595 ПАО Сбербанк;
- Расчетный счет: 40702810947000001754;
- Корр. счет: 30101810300000000601;
- БИК банка: 045402601.

1.2. Плановые сроки

Начало работ – с момента заключения договора, окончание работ – 13 недель с момента заключения договора.

1.3. Финансирование работ

Финансирование работ выполняется согласно статей инвестпрограммы 2023 г. Филиала ПАО «Россети Центр» – «Орелэнерго»:

№ ОР-1808 «Техперевооружение РП 10 кВ №1 Мценск с заменой оборудования систем телемеханики (1-система), передачи телеметрической информации, с монтажом первичного оборудования ТМ»;

№ ОР-1809 «Модернизация РП 10 кВ №2 Мценск с установкой дополнительного оборудования систем телемеханики, передачи телеметрической информации, монтажом первичного оборудования ТМ».

1.4. Этапы, состав и сроки проведения работ

№ п/п	Наименование этапов	Сроки выполнения
1.	Проведение предпроектного обследования объекта	2 недели
2.	Разработка и предоставление отчета о ППО с предложением технических решений	3 недели
3.	Согласование с Заказчиком отчета о ППО и технических решений	2 недели
4.	Разработка технорабочего проекта. Технорабочий проект в обязательном порядке должен содержать: <ul style="list-style-type: none"> • пояснительную записку; • схемы однолинейные принципиальные РП с указанием приборов учета по каждому присоединению; • структурные и принципиальные схемы системы телемеханики и АСУЭ, каналов связи (возможно объединение в одну схему); • планы размещения оборудования и кабельных трасс; • схему электропитания оборудования; • таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы); • перечень телеинформации (ТС, ТУ, ТИ); • спецификации оборудования и материалов; • ведомость работ (полный комплекс работ необходимых по вводу в эксплуатацию системы ТМ и АСУЭ, в том числе настройка 	4 недели

	<p>передачи телеметрической информации в существующий ОИК и настройке передачи данных учета в ИВК «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» – «Орелэнерго»)</p> <ul style="list-style-type: none"> • локальные сметы на оборудование, локальные сметы на монтажные работы, локальные сметы на пусконаладочные работы, сводные сметные расчеты по каждому объекту и общий сводный сметный расчет по всем объектам; • программу и методики испытаний; • перечень радиоэлектронной продукции, предусмотренной проектом с указанием кодов ОКПД 2 для каждого наименования. 	
5.	Согласование и утверждение полного комплекта технорабочего проекта, включая проектно-сметную документацию, в Филиале ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго», ИА ПАО «Россети Центр».	2 недели

2. Назначение и цели создания системы

2.1. Назначение

2.1.1. СТМ и АСУЭ РП 10 кВ предназначены для повышения надежности, экономичности и безопасности эксплуатации основного и вспомогательного оборудования РП 10 кВ за счет автоматизации технологических процессов РП 10 кВ, а также для автоматизированного учета электроэнергии на объектах;

2.1.2. СТМ и АСУЭ РП 10 кВ предназначены для автоматизации следующих задач:

- контроля технологического режима и состояния оборудования;
- управление основным и вспомогательным оборудованием;
- информационно-аналитической поддержки персонала;
- сбора и передачи телеметрической информации в ОИК АСДУ ЦУС и ДП РЭС ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго» в формате протокола МЭК 60870-5-104 и протоколов стандарта МЭК 61850;
- сбора и передачи данных учета со счетчиков электроэнергии в ИВК филиала ПАО «Россети Центр» – «Орелэнерго» на базе ПО «Пирамида-Сети».

2.2. Цели создания

2.2.1. Повышение наблюдаемости РП 10 кВ, передача технологической информации на все уровни принятия решений;

2.2.2. Повышение эффективности оперативно-технологического управления;

2.2.3. Ускорение ликвидации нарушений и аварий оборудования РП. Снижение недоотпуска электроэнергии за счет получения оперативной информации о состоянии оборудования и возможности оперативного управления объектом;

2.2.4. Приведение в соответствие систем учета электроэнергии на объектах требованиям отраслевых и нормативных документов.

2.2.5. Снижение потерь электрической энергии путем повышения точности учета электроэнергии;

2.2.6. Оперативное получение информации об объемах передаваемой электроэнергии и мощности, сокращение сроков получения и обработки информации;

3. Характеристики объектов автоматизации

3.1. Месторасположение РЭС:

№п/п	Наименование РЭС	Наименование объекта	Адрес РЭС
1	Мценский РЭС	РП 10 кВ №1 Мценск	г.Мценск, ул. Автомагистраль, 1
2	Мценский РЭС	РП 10 кВ №2 Мценск	г.Мценск, ул. Автомагистраль, 1

3.2. Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды:

- температура от -30С до +40С, относительная влажность от 30 до 90%.

4. Виды измеряемой, регистрируемой и передаваемой информации с РП 10 кВ

Проектируемая система на РП 10 кВ №1 Мценск и РП 10 кВ №2 Мценск должна обеспечивать возможность измерения, регистрации и передачи следующих видов информации:

- Положение выключателей 6-10 кВ всех присоединений, имеющих необходимые датчики положения коммутационного аппарата;
- Положение заземляющих ножей (при наличии технической возможности);
- Аварийно-предупредительная телесигнализация (АПТС), содержащая общие предупредительные и аварийные сигналы о возникновении нарушений в работе оборудования и устройств, а также телесигнализацию о: срабатывании устройств РЗА (по каждому устройству РЗА), неисправности устройств РЗА, срабатывании пожарной и охранной сигнализации, сигналы от СГЭ и др.;
- Сигналы телеуправления коммутационными аппаратами, имеющими возможность управления;
- Нагрузка (токовая, активная и реактивная мощность) всех отходящих от РП 10 кВ фидеров напряжением 6(10) кВ (при наличии трансформаторов тока и напряжения);
- Нагрузка (токовая, активная и реактивная мощности) всех секционных, обходных, вводных выключателей напряжением 6(10) кВ (при наличии трансформаторов тока и напряжения);
- Величины напряжений (по каждой фазе и среднее линейное значение по 3-м фазам) по всем присоединениям 6(10) кВ (при наличии трансформаторов тока и напряжения);
- Сигналы о наличии напряжения на автоматах питания СТМ и АСУЭ от ТСН;
- Измерения температуры окружающей среды и в помещении установки оборудования СТМ и АСУЭ;
- Данные учета со счетчиков электроэнергии;
- Журналы событий со счетчиков электроэнергии и УСПД.

Проектом определить количество счетчиков, требующих замены и счетчиков, необходимых для установки на РП, для обеспечения передачи текущих измерений в систему телемеханики и АСУЭ филиала. Требования к счетчикам приведены в Приложении №2.

В случае отсутствия технической возможности сбора требуемого объема информации, в перечне сигналов (Приложение к отчету по ППО) указать первичное оборудование, требующее модернизации (реконструкции) по каждому сигналу. В контроллерах ввода\вывода дискретных сигналов системы ТМ, предусмотреть резерв, кроме технологического резерва, указанного в п. 6.5.4, на объем сигналов, по которым на момент выполнения ПИР, нет технической возможности их сбора.

Перечень сигналов ТС, ТИ, ТУ указан в Приложении №4, уточняется на этапе проведения ППО и согласовывается с Заказчиком.

5. Требования к технорабочему проекту

5.1. Вся документация технорабочего проекта должна поставляться, как на бумажных носителях (3 экземпляра), так и в электронном виде на флэш-накопителе. Текстовая и графическая информация должна быть представлена в формате Microsoft Office, MS Visio, AutoCAD. Кроме того, на флэш-накопителе должны быть представлены копии всех документов в формате Adobe Acrobat Reader (.pdf).

5.2. Сметную документацию по объекту разработать в нормативной базе 2001 года в ТЕР (или ФЕР с пересчетом для области, где будут выполняться работы); локальные сметы разработать в базовых ценах; сводный сметный расчет в текущих ценах (на момент согласования РД). Сметы предоставлять в форматах Microsoft Excel и Adobe Acrobat Reader (.pdf).

5.3. В технорабочем проекте в виде отдельного документа (приложения) необходимо предоставить перечень радиоэлектронной продукции с указанием кодов ОКПД 2 для каждого наименования, предусматриваемой проектом.

5.4. Документы должны быть разработаны на основании следующих стандартов и нормативных документов:

5.4.1. СТО 34.01-6.1-001-2016. Программно-технические комплексы подстанций 6-10 (20) кВ. Общие технические требования.

5.4.2. СТО ПАО «Россети» 34.01-5.1-009-2019 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования»;

5.4.3. СТО ПАО «Россети» 34.01-5.1-010-2021 «Устройства сбора и передачи данных электроэнергии. Общие технические требования».

5.4.4. СТО 34.01-21-004-2019. Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанция напряжением 110-220 кВ и узловых цифровых подстанция напряжением 35кВ.

5.4.5. СТО 34.01-21-005-2019. Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ.

5.4.6. ГОСТ 34.201-2020. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;

5.4.7. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

5.4.8. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;

5.4.9. ГОСТ Р 59792-2021. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;

5.4.10. ГОСТ Р 51840-2001 (МЭК 61131-1-92) Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики;

5.4.11. ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики);

5.4.12. ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 5. Основные прикладные функции;

5.4.13. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения;

5.4.14. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

5.4.15. ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы;

5.4.16. ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;

5.4.17. ГОСТ Р 2.610-2019 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов;

5.4.18. ГОСТ Р 8.655-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования;

5.4.19. ГОСТ 19.005-85 Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения;

- 5.4.20. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения;
- 5.4.21. ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов (с изменениями № 1, 2).
- 5.4.22. 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, 2, 3, 4, 5).
- 5.4.23. ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) Стандартные напряжения.
- 5.4.24. ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
- 5.4.25. ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) / [ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006)] Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.
- 5.4.26. ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.
- 5.4.27. ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) / ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.
- 5.4.28. ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии.
- 5.4.29. ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.
- 5.4.30. ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.
- 5.4.31. ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человеко-машинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации.
- 5.4.32. ГОСТ IEC 60255-5-2014 Реле электрические. Часть 5. Координация изоляции измерительных реле и защитных устройств. Требования и испытания.
- 5.4.33. ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов).
- 5.4.34. ГОСТ Р МЭК 60715-2003 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на рейках электрических аппаратов в низковольтных комплектных устройствах распределения и управления.
- 5.4.35. ГОСТ Р МЭК 60917-1-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 1. Общий стандарт.
- 5.4.36. ГОСТ Р МЭК 60917-2-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм.
- 5.4.37. ГОСТ Р МЭК 60917-2-1-2011 Модульный принцип построения базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм. Раздел 1. Детальный стандарт. Размеры шкафов и стоек.
- 5.4.38. ГОСТ Р МЭК 60917-2-2-2013 Модульный принцип построения механических конструкций для радиоэлектронных средств. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм. Раздел 2. Детальный стандарт. Размеры блочных каркасов, шасси, объединительных плат, передних панелей и вставных блоков.

- 5.4.39. ГОСТ ИЕС 60947-5-1-2014 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические устройства цепей управления.
- 5.4.40. ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.
- 5.4.41. ГОСТ 2.111-2013 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль;
- 5.4.42. ГОСТ 21.002-2014. Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектно-сметной документации;
- 5.4.43. ГОСТ 28601.1-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки. Основные размеры;
- 5.4.44. ГОСТ 28601.2-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Шкафы и стоечные конструкции. Основные размеры;
- 5.4.45. ГОСТ 28601.3-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Каркасы блочные и частичные подвижные. Основные размеры;
- 5.4.46. ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95) Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость;
- 5.4.47. ГОСТ ИЕС 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования;
- 5.4.48. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики;
- 5.4.49. ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты;
- 5.4.50. ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей;
- 5.4.51. 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;
- 5.4.52. ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний;
- 5.4.53. ГОСТ Р 51318.11-99 (СИСПР 11-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМ) высокочастотных установок. Нормы и методы испытаний;
- 5.4.54. СО 153-34-20-501-03 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
- 5.4.55. ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Изд. 7. с дополнениями и изменениями»;
- 5.4.56. ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
- 5.4.57. Исходные данные, представленные Заказчиком.
- 5.4.58. Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» (действующая редакция);
- 5.4.59. Стандарт ПАО «Россети Центр» «Техническая политика системы учёта электрической энергии с удалённым сбором данных оптового и розничных рынков электрической энергии в распределительном электросетевом комплексе ОАО «МРСК Центра», введенного в действие 15.07.2014г.
- 5.5. Возможные отклонения от ТЗ – согласовываются с Заказчиком на этапе проведения ППО.

6. Требования к СТМ и АСУЭ РП 10 кВ

6.1. Общие требования

При проектировании СТМ и АСУЭ на РП предусмотреть применение существующих на вводах 6(10) кВ, секционных выключателях и всех отходящих ЛЭП 6(10), 0,4 кВ счетчиков электрической энергии в качестве измерительных преобразователей. При отсутствии или технической

невозможности применения существующих счетчиков в качестве измерительных преобразователей СТМ следует предусмотреть их установку (замену), при отсутствии предусмотреть установку необходимых измерительных трансформаторов тока и напряжения.

6.2. Требования к системе в части СТМ.

6.2.1. СТМ должна представлять собой программно–технический комплекс, работающий в автоматизированном режиме и обеспечивающий сбор технологической информации с оборудования РП и передачу этой информации на верхний уровень (ДП РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго») в формате протокола МЭК 60870-5-104 и протоколов стандарта МЭК 61850.

6.2.2. Для решения задач оперативного обслуживания РП 10 кВ СТМ и АСУЭ должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

- сбор значений аналоговых и дискретных параметров;
- выдача управляющих воздействий;
- обмен информацией с обособленными системами РП 10 кВ и вышестоящими уровнями управления;
- контроль функционирования устройств СТМ и смежных систем (РЗА, КТСБ и пр.);
- синхронизация времени устройств СТМ;

6.2.3. Технические решения должны основываться на применении оборудования, материалов, ПО и систем, включенных в официальные отраслевые реестры отечественной продукции, опубликованные на информационных ресурсах Минпромторга России и Минцифры России.

6.2.4. Применяемые технические решения должны соответствовать требованиям СТО 34.01-6.1-001-2016 для подстанций соответствующего класса напряжения.

6.2.5. Применяемое оборудование, материалы и системы должны соответствовать требованиям действующего положения о единой технической политике ПАО «Россети» и быть допущены к применению на объектах электросетевого комплекса.

6.2.6. Технические характеристики приборов учета АСУЭ должны соответствовать СТО 34.01-5.1-009-2019 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования» (за исключением требований к заводу-изготовителю и сервисным центрам), характеристики УСПД должны соответствовать СТО 34.01-5.1-010-2021 «Устройства сбора и передачи данных. Общие технические требования» (за исключением требований к заводу-изготовителю и сервисным центрам).

6.2.7. Требования к функциям, характеристикам, проектированию СТМ, а также требования к обеспечению ЭМС, стандартизации и унификации, техническому обслуживанию СТМ изложены в стандарте организации ПАО «Россети» (СТО 34.01-6.1-001.2016). Сводная таблица технических требований к СТМ приведена в Приложении №1.

6.2.8. Требования к ИП (счетчикам ЭЭ):

- Измерения режимных параметров сети (телеизмерения – ТИ) на РП должны производиться измерительными преобразователями (ИП), имеющими нормируемые относительные погрешности измерений и цифровые интерфейсы ввода/вывода информации.
- Обмен данными между ИП и вышестоящими уровнями должен осуществляться с использованием специализированных открытых протоколов, предназначенных для построения систем реального времени.

6.2.9. ИП должен обеспечивать измерения следующих параметров сети с периодом обновления данных не более 0.5 с:

- фазное напряжение по каждой фазе и среднее линейное напряжение;
- активную, реактивную и полную мощности;
- активную и реактивную электроэнергию в двух направлениях (прием, отдача);
- частоту сети;
- ток по каждой фазе и среднее значение линейного тока;
- угол между током и напряжением по каждой фазе.

6.2.10. Предусмотреть совместное использование ИП по отдельным цифровым интерфейсам (RS-485, CAN и/или др.) или совмещенное использование цифрового интерфейса ИП для АСУЭ и СТМ.

6.2.11. Количество и типы ИП согласовать с Заказчиком на стадии проведения ППО.

6.3. Требования к системе в части учета электроэнергии

6.3.1. Все используемое оборудование должно соответствовать требованиям климатического исполнения категории УХЛ2.1 по ГОСТ 15150-69 и удовлетворять требованиям к рабочему диапазону температур от -40 до +60°C.

6.3.2. Типы применяемых компонентов систем учета (приборы учета электрической энергии, измерительные трансформаторы и т.д.) электроэнергии должны быть утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Кроме того, конструкция элементов ИИК должна предусматривать установку пломб сетевой организацией.

6.3.3. Технические параметры и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям ИЕС61107 и ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Счетчики электрической энергии», ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2», ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2s и 0,5s», ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Счетчики статические реактивной энергии». А также СТО ПАО «Россети» 34.01-5.1-009-2019 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования» (за исключением требований к заводу-изготовителю и сервисным центрам);

6.3.4. Программное обеспечение, применяемые протоколы ИИК и ИВКЭ системы должны быть открытыми, соответствующими стандартным протоколам, применяющимся в ПАО «Россети»;

6.3.5. Применяемое оборудование (ИИК/ИВКЭ) должно быть совместимо с ИВК филиала ПАО «Россети Центр» - «Орелэнерго» на базе ПО Пирамида-Сети;

6.3.6. Должно обеспечиваться ведение системы единого времени с погрешностью не более ± 5 секунд в сутки.

6.3.7. Требования к функциям, характеристикам, обеспечению ЭМС приборов учета и УСПД в составе систем учета электроэнергии изложены в стандартах организации ПАО «Россети» (СТО 34.01-5.1-009.2019) и (СТО 34.01-5.1-010.2021). Сводная таблица технических требований к приборам учета приведена в Приложении №2 и (СТО 34.01-5.1-009.2019). Сводная таблица технических требований к УСПД АСУЭ приведена в Приложении №3 и (СТО 34.01-5.1-010.2021)

6.3.8. Требования к счетчикам электроэнергии

По способу установки прибора учета допускается монтаж в щит учета, или на DIN-рейку. Для отображения показаний и наблюдения за индикатором функционирования, прибор учета электрической энергии должен быть оборудован встроенным дисплеем.

Все применяемые приборы учета должны поддерживать обмен данными по протоколу, соответствующему стандарту ПАО «Россети» (СПОДЭС), а приборы технического учета, установленные без УСПД - обмен данными по протоколам СПОДЭС и МЭК 60870-5-104.

Тип корпуса - с возможностью крепления в щиток/на DIN-рейку.

Прибор учета электроэнергии должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства.

Маркировка приборов учета должна соответствовать ГОСТ 25372 и ГОСТ 31818.11-2012.

6.3.9. Общие функциональные возможности

Технические характеристики и функциональные возможности устанавливаемых приборов учета электроэнергии должны соответствовать СТО 34.01-5.1-009-2019 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования», утвержденному распоряжением ПАО «Россети» от 01.02.2019 №43р, за исключением требований к заводу-изготовителю и сервисным центрам).

6.3.10. Требования к трансформаторам тока (ТТ).

- ТТ по техническим характеристикам должны соответствовать ГОСТ 7746-2015. Коэффициенты ТТ должны быть выбраны по условиям фактической нагрузки и требованиям Правил устройства электроустановок и определены по результатам предпроектного обследования. Класс точности ТТ определяется исходя из условий функционирования объекта измерений, но не должен быть хуже 0,5.

- Тип ТТ и коэффициенты трансформации определить проектом.

- Межповерочный интервал ТТ не менее 16 лет, для цифровых трансформаторов тока не менее 8 лет.

- ТТ должны быть устойчивы к воздействию внешних механических факторов для группы механического исполнения М2 ГОСТ 30631-99. Исполнение ТТ по условиям установки на месте работы - встраиваемые, допускают установку в пространстве в любом положении. Контактные зажимы вторичной обмотки закрыты прозрачной пластмассовой крышкой, с возможностью опломбирования.

- По способу защиты от поражения электрическим током должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и иметь степень защиты не ниже IP00 по ГОСТ 14254-2015.

- Фактическая вторичная нагрузка выбранных ТТ должна находиться в диапазоне, обеспечивающим соответствующий класс точности согласно требований ГОСТ, или в расширенном диапазоне согласно пределам, установленным производителем.

- Цифровые трансформаторы тока по техническим характеристикам должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60044-8-2010 «Трансформаторы измерительные. Электронные трансформаторы тока».

- Цифровые выходы ТТ должны соответствовать МЭК 61850-9-2 «Системы автоматизации и сети связи на подстанциях. Часть 9-2. Схема особого коммуникационного сервиса (SCSM). Значения выборок по ISO/IEC 8802-3».

6.3.11. Требования к трансформаторам напряжения (ТН) и их вторичным цепям.

- Для питания цепей напряжения измерительных элементов приборов учета должны применяться трехфазные трансформаторы напряжения (ТН) или однофазные ТН, устанавливаемые в каждой из трех фаз.

- Применяемые измерительные ТН по техническим характеристикам должны соответствовать ГОСТ 1983-2015 («Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»), класс точности трансформаторов напряжения определяется исходя из условий функционирования объекта измерений, но не должен быть хуже 0,5.

- Значения относительных потерь напряжения в линиях присоединения приборов учета к ТН должны быть не более 0,25% номинального вторичного напряжения для ТН классов точности 0,2 и 0,5 и не более 0,5% для ТН класса точности 1,0. Сечение соединительных проводов во вторичных цепях напряжения ТН расчетного и технического учета должны быть не менее 1,5 кв. мм для меди. Применение алюминиевых проводников запрещается.

- Во избежание увеличения индуктивного сопротивления жил кабелей разводку вторичных цепей ТН необходимо выполнять так, чтобы сумма токов этих цепей в каждом кабеле была равна нулю в любых режимах.

- Конструкция клеммных зажимов ТН должна обеспечивать их защиту от несанкционированного доступа.

- Измерительные ТН всех классов напряжения должны защищаться со стороны высшего напряжения соответствующими предохранителями или защитными коммутационными аппаратами. При этом конструкция приводов защитных коммутационных аппаратов на стороне высшего напряжения измерительных ТН расчетного учета должна обеспечивать возможность их пломбирования. ТН, используемые только для учета и защищенные предохранителями, должны иметь контроль целостности предохранителей.

- Межповерочный интервал ТН не менее 8 лет.

6.3.12. Основные технические характеристики УСПД приведены в Приложении №3 к данному ТЗ. Технические характеристики УСПД должны соответствовать требованиям СТО 34.01-5.1-010-2021 ПАО «Россети» «Устройства сбора и передачи данных электроэнергии. Общие технические требования» (за исключением требований к заводу-изготовителю и сервисным центрам).

6.4. Требования к электропитанию СТМ и АСУЭ

6.4.1. В системе должна быть предусмотрена возможность обеспечения электропитания от внешних цепей 230 В переменного и/или 220 В постоянного тока.

6.4.2. Технические средства СТМ и АСУЭ должны быть устойчивы по отношению к электропитанию согласно ГОСТ Р 51179:

- при номинальном напряжении 230 В переменного тока:
- к отклонению напряжения питания переменного тока от номинального напряжения по классу АСЗ;
- к отклонению частоты переменного тока от номинальной частоты по классу F3;
- к несинусоидальности напряжения переменного тока по классу H2;
- при номинальном напряжении 220 В постоянного тока:
- к отклонению напряжения постоянного тока от номинального напряжения по классу DC3;
- к пульсациям напряжения источника постоянного тока по классу VR3.

6.4.3. Для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав СТМ и АСУЭ (преобразователей напряжения, источников бесперебойного питания и пр.), должны применяться рекомендованные номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока согласно ГОСТ Р 51179 (разделы 4.2 и 4.3).

6.4.4. В составе СТМ и АСУЭ РП 10 кВ должен быть предусмотрен резервный источник электропитания, обеспечивающий функционирование СТМ и АСУЭ в течение 2х часов пропадания напряжения на вводе. Переключение питания нагрузки с сети на аккумуляторные батареи и наоборот не должно повлечь за собой сбой в работе устройств СТМ.

6.4.5. Должна быть предусмотрена возможность замены резервного источника электропитания в случае выхода его из строя без отключения СТМ и АСУЭ РП 10 кВ (в «горячем» режиме).

6.5. Дополнительные требования к СТМ

6.5.1. При проектировании СТМ следует предусмотреть ввод контрольных кабелей в устройства СТМ через промежуточные клеммники.

6.5.2. Тип, количество и место размещение шкафов определить проектом и согласовать с Заказчиком.

6.5.3. Модули ввода-вывода ТС и ТУ должны иметь возможность «горячей замены», без отключения питания СТМ и перезагрузки контроллера;

6.5.4. Информационная емкость СТМ определяется проектом и должна составлять не менее 120 % фактического объема телеинформации;

6.5.5. Управление коммутационными аппаратами должно производиться через микропроцессорные терминалы РЗА в случае их наличия, либо напрямую при отсутствии микропроцессорных терминалов РЗА.

7. Порядок сдачи и приемки работ

При сдаче выполненных работ Подрядчик передает Заказчику согласованный и утвержденный комплект документации согласно данному техническому заданию, после чего оформляется акт выполненных работ. Обнаруженные при приемке работ замечания Подрядчик устраняет за свой счет и в сроки, установленные Заказчиком.

8. Требования к подрядчику

Участники закупки должны соответствовать требованиям, указанным в документации о закупке. Подрядчик обязан оказать качественную услугу по проектированию. Если в течение 1 года с момента приемки комплекта проектно-сметной документации в ней выявлены существенные недочёты, то Подрядчик устраняет данные ошибки за свой счет и в сроки, установленные Заказчиком.

Требования к СТМ

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
1 Требования к функциям СТМ				
1.1 Подстанции (РП, ТП 6-10/0,4 кВ)		сбор значений аналоговых и дискретных параметров	х	х
		выдача управляющих воздействий	х	-
		обмен информацией с обособленными системами РП и вышестоящими уровнями управления	х	-
		контроль функционирования СТМ	х	х
		синхронизация устройств СТМ	х	х
2 Требования к сбору значений аналоговых и дискретных параметров				
2.1 Прием аналоговых сигналов	переменного тока	1 А и 5 А	х	х
	переменного напряжения	57,7 В и 100 В	х	-
		230 В и 400 В	-	х
2.4 Первичная обработка аналоговых сигналов		фильтрация высокочастотных помех	х	х
		фильтрация значений, близких к нулю	х	х
		масштабирование и смещение шкалы значений	х	х
		вычисление расчетных значений	х	х
		присвоение меток времени	х	х
2.5 Номинальное напряжение дискретных сигналов (Значения номинального напряжения дискретных сигналов должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		24 В и/или 220 В постоянного тока и/или 230 В переменного тока	х	х
2.6 Расположение источника питания датчиков дискретных сигналов на напряжение 24 В постоянного тока		внутри СТМ (пассивные входные сигналы)	х	х
2.7 Уровни дискретных сигналов 24 В постоянного тока	низкий уровень сигнала	от 0 до 5 В	х	х
	высокий уровень сигнала	от 15 до 30 В	х	х
2.8 Номинальный ток дискретных сигналов на 24 В при замкнутых контактах		от 5 мА до 10 мА	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
2.9 Номинальное сопротивление внешней цепи канала измерения дискретных сигналов на 24 В, при котором фиксируется состояние «замкнуто»		150 Ом	х	х
2.10 Минимальное сопротивление внешней цепи канала измерения дискретных сигналов на 24 В, при котором фиксируется состояние «разомкнуто»		50 кОм	х	х
2.11 Расположение источника питания датчиков дискретных сигналов на напряжение 220 В постоянного тока		снаружи СТМ, питание от цепей оперативного тока (активные входные сигналы)	х	х
2.12 Уровни дискретных сигналов 220 В постоянного тока	низкий уровень сигнала	от -5 до 15 % от $U_{ном}$	х	х
	высокий уровень сигнала	от 75 до 125 % от $U_{ном}$	х	х
2.13 Расположение источника питания датчиков дискретных сигналов на напряжение 230 В переменного тока		снаружи СТМ, питание от цепей оперативного тока (активные входные сигналы)	х	х
2.14 Уровни дискретных сигналов 230 В переменного тока	низкий уровень сигнала	от 0 до 15 % от $U_{ном}$	х	х
	высокий уровень сигнала	от 75 до 125 % от $U_{ном}$	х	х
2.15 Первичная обработка собираемых значений дискретных параметров		устранение влияния «дребезга» контактов	х	х
		присвоение меток времени	х	х
		проверка достоверности значений	х	х
2.16 Время подавления «дребезга» контактов для дискретных сигналов		10 мс и более с шагом 1 мс	х	х
2.19 Сбор значений аналоговых и дискретных параметров от обособленных систем РП (РЗА, АСУЭ и пр.), по цифровым каналам связи		в соответствии с требованиями к информационному обмену информацией с обособленными системами РП	х	х
3 Требования к выдаче управляющих воздействий				
3.1 Формирование управляющих воздействий на исполнительные устройства		по командам персонала с выносных панелей или ключей управления (при наличии)	-	-
		по командам телеуправления	х	-
3.2 Выдача управляющих		непосредственно от СТМ	х	-

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
воздействий на исполнительные устройства		через устройства обособленных систем (РЗА, АСУЭ)	х	-
3.3 Номинальное напряжение коммутации дискретных выходов (Значения номинального напряжения коммутации дискретных выходов должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		220 В и/или 24 В постоянного тока и/или 230 В переменного тока	х	х
3.4 Коммутационная способность контактов на замыкание с постоянной времени 0,05с для категории применения согласно ГОСТ IEC 60947-5-1	DC-13	5 А 220 В постоянного тока	х	-
	DC-12	0,1 А от 24 до 250 В постоянного тока	х	-
3.5 Коммутационная способность контактов на размыкание с постоянной времени 0,05с для категории применения согласно ГОСТ IEC 60947-5-1	DC-13	0,25 А	х	-
	DC-12	0,1 А от 24 до 250 В постоянного тока	х	-
3.6 Коммутационная способность контактов при напряжении от 24 до 250 В в цепях постоянного тока с постоянной времени индуктивной нагрузки 0,02 с		30 Вт	х	-
4 Требования к обмену информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями				
4.1 Наличие интерфейсов физического уровня	IEEE группы 802.3 Ethernet («витая пара» и/или оптическое волокно)		х	х
	RS-485 (EIA/TIA-485-A)		х	х
4.2 Поддержка протоколов обмена с вышестоящими уровнями управления	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104		х	х
	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101		х	х
	МЭК 61850		х	х
4.3 Временное (до снятия электропитания с устройства) хранение (буферизация) передаваемой на вышестоящие уровни управления информации	не менее 100 последних значений дискретных параметров и событий		х	х
	не менее 100 последних значений аналоговых параметров		х	х

Наименование параметра	Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
4.4 Наличие возможности обмена информацией с вышестоящими уровнями управления	не менее чем с 2-я пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления	х	х
4.5 Поддержка протоколов обмена с обособленными системами РП (РЗА, АСУЭ и пр.) (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (контролирующая станция) и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (контролирующая станция) и/или ГОСТ Р МЭК 61850 (контролирующая станция)	х	х
5 Требования к контролю функционирования СТМ			
5.1 Сбор и передача значений параметров контроля функционирования	устройств СТМ	х	х
6 Требования к синхронизации устройств СТМ			
6.1 Прием сигналов точного времени (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 61850 ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и/или (S)NTP	х	х
	рекомендуется ГЛОНАСС и GPS (только в качестве резервного источника)	х	х
6.2 Протоколы синхронизации устройств СТМ и обособленных систем РП (Перечень поддерживаемых протоколов обмена должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)	и/или (S)NTP и/или IEEE 1588	х	х
6.3 Точность синхронизации внутренних таймеров устройств СТМ обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования между собой	не хуже 100 мс	х	х
6.4 Точность синхронизации внутренних таймеров устройств СТМ при наличии внешних сигналов точного времени со всемирным координированным временем (UTC)	не хуже 1000 мс	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
6.5 Точность хода встроенных часов устройств СТМ, обеспечивающих непосредственное управление оборудованием, измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур		не хуже $\pm 5,0$ с/сут	х	х
7 Требования к электрической и пожарной безопасности СТМ				
7.1 Класс защиты человека от поражения электрическим током		не хуже I	х	х
7.2 Защита персонала от поражения электрическим током	защита от прямого прикосновения		х	х
	защитное заземление		х	х
	защита от остаточных электрических зарядов		х	х
	гальваническая изоляция цепей каналов ввода/вывода друг от друга и от частей устройства, доступных для прикосновения пользователя		х	х
7.3 Электрическая прочность изоляции для цепей с рабочей изоляцией	между цепями номинального напряжения до 42 В	не менее $3U_{ном}$	х	х
	между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности)	х	х
	между цепями номинального напряжения от 250 до 660 В	не менее 2 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 1,5 кВ (при верхнем значении относительной влажности)	х	х
	для цепей, питаемых непосредственно от измерительных	не менее 2 кВ	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
	ых трансформаторов			
7.4 Электрическая прочность и сопротивление изоляции	между цепями номинального напряжения до 42 В	не менее 3Uном	х	х
		в соответствии указаниями производителя, но не менее 1 МОм; не менее 0,5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор	х	х
	между цепями номинального напряжения от 130 до 250 В	не менее 1,5 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности)	х	х
		в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм; не менее 10 МОм в цепях управления и питания	х	х
	между цепями номинального напряжения от 250 до 660 В	не менее 2 кВ (нормальные условия испытаний) не менее 1,5 кВ (при верхнем значении относительной влажности)	х	х
		в соответствии указаниями производителя, но: не менее 1 МОм (с подключенными цепями); не менее 10 МОм в цепях управления и питания	х	х
	для цепей, питаемых непосредственно от измерительных трансформаторов	не менее 2 кВ	х	х
7.5 Маркировка технических средств СТМ		в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 (подраздел 5.1)	х	х
7.6 Кабельная продукция в составе СТМ	Контрольные кабели и кабели питания	с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение с индексом не ниже нг(А)-LS)	х	-
	Информационные кабели		х	-
7.7 Безопасность изолированных корпусов оборудования СТМ от распространения огня		согласно ГОСТ Р 51321.1 (пункт 7.1.4)	х	х
8 Требования к безопасности при эксплуатации СТМ				
8.1 Предельные	Рукоятки,	60 (металл)	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
значения нагрева доступных частей СТМ (максимальные нагрев)	кнопки и т.п., которые удерживаются в руках или которых касаются в течение короткого времени	70 (стекло) 85 (пластмасса и резина)		
	Рукоятки, кнопки и т.п., продолжительно удерживаемые в руках при нормальной работе	55 (металл) 65 (стекло) 75 (пластмасса и резина)	х	х
	Внешние поверхности оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	х	х
	Части внутри оборудования	70 (металл) 80 (стекло) 95 (пластмасса и резина)	х	х
9.1 Состав мер защиты информации		согласно приложению Б СТО 34.01-6.1-001-2016	х	х
9.2 Нерегламентированный доступ в/из сетей общего пользования к устройствам СТМ		не допускается	х	х
10 Надежность СТМ				
10.1 Показатели надежности СТМ	среднее время ремонта	не более 1 часа	х	х
	безотказность	не менее 4000 часов	х	х
	полный средний срок службы	не менее 15 лет	х	х
10.2 Способы обеспечения ремонтпригодности технических средств СТМ на подстанции		замена поврежденного функционального модуля (блока) или типового элемента	х	х
11 Быстродействие СТМ				
11.1 Время, прошедшее от момента приема команды телеуправления до момента выдачи управляющего воздействия на исполнительное устройство		не более 1 секунды	х	-

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
11.2 Время, прошедшее с момента изменения состояния дискретного входа устройства СТМ до момента начала спорадической передачи информации на вышестоящие уровни управления		не более 5 секунд	х	х
11.3 Время холодного старта устройств СТМ	контроллеров, измерительных преобразователей, УСО	не более 2 минут	х	х
12 Условия эксплуатации, хранения и транспортирования				
12.1 Устойчивость и прочность устройств СТМ к условиям эксплуатации, хранения и транспортировки (допускается размещение устройств СТМ внутри защитной оболочки) (Вид климатического исполнения должен быть указан в эксплуатационной документации на устройство)		согласно требованиям ГОСТ 15150	х	х
12.2 Устойчивость и прочность СТМ к воздействию атмосферного давления	при размещении на высоте до 1000 м над уровнем моря	от 84,0 до 106,7 кПа	х	х
	при размещении на высоте до 3000 м над уровнем моря	от 66,0 до 106,7 кПа	х	х
12.3 Группа механического исполнения устройств СТМ	размещаемые в шкафах, панелях РЗА без коммутационных аппаратов	Синусоидальная вибрация: Диапазон частот, Гц 0,5 - 100 Максимальная амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g) 2,5 (0,25) Степень жесткости 8	х	х
	размещаемые в отсеках РЗА в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами	Синусоидальная вибрация: Диапазон частот, Гц 0,5 - 100 Максимальная амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g) 2,5 (0,25) Степень жесткости 8 Удары одиночного действия: Пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g) 30 (3) Длительность действия ударного ускорения, мс 2 - 20 Степень жесткости 1	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
13 Электропитание СТМ				
13.1 Номинальное напряжение питания (Значения номинального напряжения питания должны быть указаны в эксплуатационной документации на устройство)		230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока	х	х
13.2 Устойчивость к отклонениям напряжения питания		-20%...+15%	х	х
13.3 Устойчивость к отклонениям частоты переменного тока		±5 %	х	х
13.4 Устойчивость к несинусоидальности переменного тока		до 10 %	х	х
13.5 Устойчивость к пульсациям постоянного тока		до 5 %	х	х
13.6 Применяемые номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав СТМ		230 В, 110 В переменного тока 12 В, 24 В, 110 В, 220 В постоянного тока	х	х
14 Электромагнитная совместимость (по ГОСТ Р 51317.6.5)				
14.1 Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	для технических средств, размещаемых в релейных залах	длительно 10 А/м	х	х
	для технических средств, размещаемых в ячейках	длительно 30 А/м; кратковременно (1-3 с) 300 А/м	х	х
14.2 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю 80 - 3000 МГц		10 В/м	х	х
14.3 Устойчивость к электростатическим разрядам		контактный разряд ± 6 кВ, воздушный разряд ± 8 кВ	х	х
14.4 Повторяющиеся колебательные затухающие помехи	порты электропитания переменного и постоянного тока	0,5 кВ (по схеме провод-земля)	х	х
		1 кВ (по схеме провод-провод)	х	х
	сигнальные порты	0.5 кВ (полевое соединение по схеме провод-земля)	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
		1 кВ (полевое соединение по схеме провод-провод)	х	х
		1 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-земля)	х	х
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-провод)	х	х
14.5 Микросекундные импульсные помехи большой энергии (1/50 мкс - 6,4/16 мкс)	порты электропитания переменного и постоянного тока	1 кВ (по схеме провод-земля)	х	х
		2 кВ (по схеме провод-провод)	х	х
	сигнальные порты	0.5 кВ (локальное соединение по схеме провод-земля)	х	х
		1 кВ (локальное соединение по схеме провод-провод)	х	х
		1 кВ (полевое соединение по схеме провод-земля)	х	х
		2 кВ (полевое соединение по схеме провод-провод)	х	х
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-земля)	х	х
		4 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи по схеме провод-провод)	х	х
14.6 Наносекундные импульсные помехи	порты электропитания переменного и постоянного тока, функциональные порты	2 кВ	х	х
	сигнальные порты	1 кВ (локальное соединение)	х	х
		2 кВ (полевое соединение)	х	х
		2 кВ (соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи)	х	х
14.7 Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	порты электропитания переменного и постоянного тока, сигнальные	10 В	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
	порты, функциональные порты			
14.8 Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	сигнальные порты	30 В (длительные помехи), 300 В (1 с) (полевое соединение, соединение с высоковольтным оборудованием и к линиям связи)	х	х
14.9 Провалы напряжения по портам электропитания переменного тока		ΔU 30 % (1 период) ΔU 60 % (50 периодов)	х	х
14.10 Прерывания напряжения по портам электропитания переменного тока		ΔU 50 % (5 периодов) ΔU 100 % (50 периодов)	х	х
14.11 Провалы напряжения по портам электропитания постоянного тока		ΔU 30 % (1 с) ΔU 60 % (0,1 с)	х	х
14.12 Прерывания напряжения по портам электропитания постоянного тока		ΔU 100 % (0,5 с)	х	х
14.13 Пульсации напряжения для портов электропитания постоянного тока		10 % U_n	х	х
14.14 Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия		по нормам для оборудования класса А	х	х
14.15 Затухающие колебательные магнитные поля	для технических средств, размещаемых в релейных залах	10 А/м	х	х
	для технических средств, размещаемых в ячейках	30 А/м	х	х
	для технических средств, размещаемых вблизи КРУЭ	100 А/м	х	х
14.16 Импульсные магнитные поля от молнии и первичных цепей	для технических средств, размещаемых в релейных залах	100 А/м	х	х
	для технических средств, размещаемых в ячейках	300 А/м	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
15 Техническое обслуживание и гарантия				
15.1 Техническое обслуживание СТМ	в соответствии с требованиями производителей программно-технических средств СТМ		х	х
	рекомендуется применение программно-технических средств, требующих технического обслуживания не чаще 1 раза в год		х	х
15.2 Гарантийный срок (исчисляемый от начала промышленной эксплуатации СТМ)		не менее 36 месяцев	х	х
16.1 Конструктивное исполнение технических средств		унифицированные конструкции согласно ГОСТ 28601.1, ГОСТ 28601.2, ГОСТ 28601.3, ГОСТ 20504, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60917-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-1, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60715	х	х
16.2 Используемые питающие напряжения устройств СТМ	для устройств, размещаемых в отсеках вторичного оборудования ячеек распределительного устройства	не более одного номинального значения	х	х
17 Требования к техническому обеспечению СТМ				
17.1 Режим работы		непрерывный, без постоянного обслуживающего персонала	х	х
17.2 Индикация состояния	контроллеры, измерительные преобразователи, УСО, коммутаторы	исправность и/или режим работы, наличие электропитания	х	х
	контроллеры, УСО	состояние входов/выходов	х	х
17.3 Контроль технического состояния	контроллеры, коммутаторы	встроенные средства контроля технического состояния с возможностью передачи значений контролируемых параметров на вышестоящие уровни управления	х	х
17.4 Хранение программ и данных конфигурации		в энергонезависимой памяти	х	х

Наименование параметра		Значение параметра	РП 6-10/0,4 кВ	ТП 6-10/0,4 кВ
17.7 Защита от проникновения твердых предметов и воды	при размещении оборудования в закрытых помещениях	не хуже IP 21	х	х
	при размещении оборудования вне помещений	не хуже IP 55	х	х
18 Требования к программному обеспечению				
18.1 Количество обрабатываемых параметров		не менее 1000	х	х
18.2 Функциональные возможности программного обеспечения, предназначенного для наладки и обслуживания СТМ		локальное и удаленное конфигурирование (параметрирование) СТМ	х	х
		тестирование и диагностика работы СТМ	х	х
18.3 Состав эксплуатационной документации на программное обеспечение		спецификация программного обеспечения	х	х
		текст программы (описание прикладных алгоритмов)	х	х
19 Требования к метрологическому обеспечению и точности измерений				
19.1 Относительная нормируемая погрешность	действующее значение фазного тока	не хуже $\pm 1 \%$	х	х
	действующее значение напряжения	не хуже $\pm 0,5 \%$	х	х
	активная мощность	не хуже $\pm 1,6 \%$	х	х
	реактивная мощность	не хуже $\pm 1,6 \%$	х	х
19.2 Класс точности измерительных преобразователей		не хуже 0,5	х	х
19.3 Межповерочный интервал средств измерений		не менее 8 лет	х	х

Характеристики приборов учета электроэнергии.

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПУ			
1.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ		
1.1.	ПУ должны соответствовать требованиям ¹	1. ГОСТ 31818.11-2012 «Часть 11. Счётчики электрической энергии». 2. ГОСТ 31819.21-2012 «Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2». 3. ГОСТ 31819.22-2012 «Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S». 4. ГОСТ 31819.23-2012 «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии». 5. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».	Требование ПАО «Россети»
1.2.	Свидетельство об утверждении типа средств измерений (СИ) и описание типа СИ	Утверждены как тип средства измерений по перечню измеряемых параметров (согласно п.п.2.1, 2.2, 2.3 раздела «Функциональные требования» и раздела 4 «Требования к метрологическим характеристикам и метрологическому обеспечению» и дополнительным измеряемым параметрам в соответствии с технической документацией)	ст.12 ФЗ №102-ФЗ от 26.06.2008. Требование ПАО «Россети»
1.3.	Схема включения ПУ:	3-х фазная 3-х проводная схема включения; 3-х фазная 4-х проводная схема включения	Требование ПАО «Россети»
1.4.	Энергонезависимая память	Обязательно	
1.5.	Встроенные часы реального времени	Обязательно	

¹ Для подтверждения соответствия требованиям ГОСТ предъявляются протоколы испытаний в соответствии с приложением 3.1

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
1.6.	Ежесуточное тестирование памяти	Обязательно	
1.7.	Визуализация индикации работоспособного состояния	Обязательно	
1.8.	Тарифные зоны, не менее	4-е	
2.	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ		
2.1.	Перечень измеряемых параметров		
2.1.1.	Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры	- активная и реактивная электроэнергия в двух направлениях (прием, отдача)	Требование ПАО «Россети»
		- напряжение фазное	
		- ток (пофазно)	
		- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина)	
		- коэффициент мощности (пофазно и суммарная величина)	
		- частота сети	
2.2.	Измерение основных показателей качества электроэнергии:	- положительное и отрицательное отклонение напряжения	
		- отклонение частоты (с уточнением в части диапазона измерения частоты от 47.5 до 52.5 Гц)	
2.3.	Измерение энергии на фиксированных интервалах времени (в том числе запись и хранение результатов измерений):		
2.3.1.	- приращения активной и реактивной электроэнергии (приём, отдача) за 60-ти минутные интервалы времени, глубина хранения, не менее, суток	123 суток	Требование ПАО «Россети»
2.3.2.	- приращения активной и реактивной электроэнергии (приём, отдача), за сутки, глубина хранения, не менее, суток	123 суток	
2.3.3.	- для приборов косвенного включения приращения активной и реактивной электроэнергии (приём, отдача)	– текущий месяц и на начало предыдущих 36 месяцев; – текущий год и предыдущие два года (на начало года);	
2.3.4.	- приращения активной и реактивной электроэнергии (приём, отдача), а также запрограммированных	3	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
	параметров, за прошедший месяц, глубина хранения, не менее, лет		
2.3.5.	- формирование профиля активной и реактивной мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом временем интегрирования, в диапазоне, мин	От 1 до 60 мин	Требование ПАО «Россети»
2.4.	Длительность сохранения в памяти ПУ информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключённом питании не менее, лет	3	Требование ПАО «Россети»
2.5.	Наличие энергонезависимых часов и календаря, обеспечивающих:	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
2.5.1.	- ведение даты и времени;	Обязательно	
2.5.2.	- внешнюю ручную и автоматическую коррекцию (синхронизацию);	Обязательно	
2.5.3.	- возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время	Обязательно	
2.6.	Ограничение потребления и мощности через внешнее устройство отключения нагрузки:	функция по дистанционному ограничению /отключение (включению) нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи	Требование ПАО «Россети»
2.7.	Наличие Журнала событий с возможностью хранения не менее 100 событий по каждому журналу, фиксирующего время и даты наступления следующих событий:	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
2.7.1.	- дата и время вскрытия клеммной крышки;	Обязательно	
2.7.2.	- факт связи с ПУ, приведший к изменению данных;	Обязательно	
2.7.3.	- дата и время вскрытия корпуса ПУ (оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой);	Обязательно	

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
2.7.4.	- дата последнего перепараметрирования;	Обязательно	
2.7.5.	- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;	Обязательно	
2.7.6.	- отклонение напряжения в измерительных цепях от от номинальных значений прибора;	Обязательно	
2.7.7.	- отклонение основных показателей качества электроэнергии, перечисленных в п.2.2;	Обязательно	
2.7.8.	- изменения чередования фаз;	Обязательно	
2.7.9.	- инициализации ПУ, последнего сброса, число сбросов;	Обязательно	
2.7.10.	- пропадание напряжения на присоединении с фиксацией времени пропадания и восстановления	Обязательно	
2.7.11.	- превышение максимальной мощности;	Обязательно	
2.7.12.	- коэффициент несимметрии фазных напряжений	Обязательно	
2.7.13.	- отклонение коэффициента мощности от нормированного значения	Обязательно	
2.7.14.	- получение системных параметров	Обязательно	
2.7.15.	- воздействие сверхнормативного магнитного поля, дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), вызывающее недопустимое отклонение метрологических характеристик ПУ, визуализация индикации воздействия	Обязательно	
2.7.16.	- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;	Обязательно	

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
2.7.17.	- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени	Обязательно	
2.7.18.	- перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления;	Обязательно	
2.7.19.	- результатов самодиагностики: · измерительного блока, · вычислительного блока, · таймера, · блока питания,, · блока памяти (подсчёт контрольной суммы)	Обязательно	
2.7.20.	- температуры внутри корпуса ПУ	Опционально	Требование ПАО «Россети»
2.8.	Возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК: - при вскрытии клеммной крышки; - воздействию сверхнормативным магнитным полем; - при перепараметрировании - превышении максимальной мощности; - отклонении от нормированного значения уровня напряжения;	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
2.9.	Контроль чередования фаз	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
2.10.	Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
2.11.	Наличие защиты от несанкционированного доступа		
2.11.1.	к изменению: - данных; - параметров настройки; - журнала событий; - загруженных программ	-на программном уровне – установка паролей, - на аппаратном уровне – электронные пломбы корпуса и клеммной крышки (кроме ПУ в неразъемном или разрушаемом	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
		при вскрытии корпусе), аппаратная блокировка опломбирование (голограмма/пломба)	
2.12.	Проверка стартового тока (чувствительности)		
2.12.1.	Для ПУ активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S	ПУ должен начать и продолжать регистрировать показания при значениях тока $\geq 0,001 \cdot I_{\text{ном}}$	ГОСТ 31819.22-2012 п. 8.3.3
2.12.2.	Для ПУ активной и реактивной энергии класса точности 1,0	ПУ должен начать и продолжать регистрировать показания при значениях тока $\geq 0,002 \cdot I_{\text{ном}}$	ГОСТ 31819.21-2012 п. 8.3.3, ГОСТ 31819.23-2012 п. 8.3.3
3.	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ		
3.1.	Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$: - трёхфазный ПУ (включение только через измерительные трансформаторы), В - трёхфазный ПУ (включение через трансформаторы напряжения), В	3×230/400 3×57,7/100	Требование ПАО «Россети»
3.2.	Номинальный ток $I_{\text{ном}}$ – трёхфазный ПУ (включение через трансформатор тока), А	1; 5	Требование ПАО «Россети»
3.3.	Максимальный ток $I_{\text{макс}}$: -трёхфазный ПУ трансформаторного включения, А	1,2; 1,5; 2,0; 6,0, 7,5, 10	Требование ПАО «Россети»; ГОСТ 31818.11-2012 п.4.2.1
3.4.	Номинальная частота сети, Гц	50	ГОСТ 31818.11-2012 п.4.3
3.5.	Потребляемая мощность по цепям напряжения: - трёхфазный ПУ (без учёта мощности устройств связи), не более	6 Вт и 30 В·А	Требование ПАО «Россети»
3.6.	Потребляемая мощность по цепям тока: - трёхфазный ПУ, не более, В·А	0,9	
3.7.	Скорость обмена информации при связи ПУ по цифровым интерфейсам:		
3.7.1.	RS-485, не менее, бит (бод)	9600	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
3.8.	Постоянная ПУ по измерительным числоимпульсным интерфейсам, имп./кВт·ч, имп./квар·ч	Связь между количеством импульсов, формируемых на испытательном выходе, и показанием на дисплее должна соответствовать маркировке на щитке.	ГОСТ 31819.21-2012 п. 8.4, ГОСТ 31819.22-2012 п. 8.4, ГОСТ 31819.23-2012 п. 8.4
3.9.	Испытания на воздействие климатических условий окружающей среды:	- испытание на сухое тепло; - испытание на холод; - циклическое испытание на влажное тепло;	ГОСТ 31818.11-2012 п. 6.3
3.10.	Контроль электрической прочности изоляции импульсным напряжением	Наличие документа о проведении испытаний	ГОСТ 31819.21-2012 п. 7.3, ГОСТ 31819.22-2012 п. 7.3 ГОСТ 31819.23-2012 п. 7.3
3.11.	Контроль электрической прочности изоляции напряжением переменного тока	Наличие документа о проведении испытаний	ГОСТ 31819.21-2012 п. 7.4, ГОСТ 31819.22-2012 п. 7.4 ГОСТ 31819.23-2012 п. 7.4
3.12.	Контроль устойчивости к воздействию нагрева и огня	Наличие документа о проведении испытания	ГОСТ 31818.11-2012 п. 5.8
3.13.	Контроль материала зажимной платы	Наличие документа о проведении испытания	ГОСТ 31818.11-2012 п. 5.4
3.14.	Средняя наработка на отказ не менее, часов	100 000	СТО 34.01-5.1-002-2014 п. 2.6.1
3.15.	Требуемый срок службы встроенной батареи составляет не менее, лет	16	
3.16.	Срок службы, лет, не менее	20	СТО 34.01-5.1-002-2014
3.17.	Гарантийный срок службы, не менее, лет	5	
3.18.	Маркировка ПУ должна соответствовать ГОСТ 25372 и ГОСТ 31818.11-2012	Обязательно	ГОСТ 25372 п. 6 ГОСТ 31818.11-2012 п. 5.10; 5.12
3.19.	Указание в паспорте ПУ токов собственного потребления	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
4.	ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ		
4.1.	Класс точности, по активной/реактивной электроэнергии:		
4.1.1.	- для линий и присоединений 110 кВ и выше	Не хуже 0,2S	Требование ПАО «Россети»
4.1.2.	- для линий и присоединений 0,4-35 кВ на объектах сетевых	0,2S/0,5 (1,0); 0,5S/1,0	СТО 34.01-5.1-002-2014; ГОСТ 31819.21-

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
	предприятий и потребителей, не хуже		2012 п.8.1; ГОСТ 31819.22-2012 п. 8.1; ГОСТ 31819.23-2012 п. 8.1.
4.2.	Пределы погрешности, вызываемой изменением тока с симметричными нагрузками		
4.2.1.	Для ПУ реактивной энергии класса точности 1,0: Трансформаторного включения: $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,5 \%$ $\pm 1,0 \%$	ГОСТ 31819.23-2012 п.8.1
4.2.2.	Для с ПУ активной энергии класса точности 0,2S: $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,4 \%$ $\pm 0,2 \%$	ГОСТ 31819.22-2012 п.8.1
4.2.3.	Для ПУ активной энергии класса точности 0,5S: $0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0 \%$ $\pm 0,5 \%$	ГОСТ 31819.22-2012 п.8.1
4.3.	Пределы погрешности, вызываемой другими влияющими величинами		
4.3.1.	Для ПУ активной энергии класса точности 0,2S, 0,5S (0,5)	Дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 (8.2), не должна превышать пределов для соответствующего класса точности, установленных в таблице 6 ГОСТ 31819.22-2012 (ГОСТ 31819.11-2012)	ГОСТ 31819.22-2012 (ГОСТ 31819.11-2012)
4.3.2.	Для ПУ реактивной энергии класса точности 1,0	Дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5, не должна превышать пределов для класса точности 1,0, установленных в табл.8. п.8.2 ГОСТ 31819.23-2012	ГОСТ 31819.23-2012 п.8.2
4.4.	Пределы погрешностей измерения качества электроэнергии: - положительное и отрицательное отклонение напряжения	СИ должны быть не хуже класса S	ГОСТ 30804.4.30 Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
4.5.	ПУ должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
4.6.	Межповерочный интервал, не менее, лет	12	Требование ПАО «Россети»
4.7.	Точность хода встроенных энергонезависимых часов в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°C в рабочем положении (с возможностью внешней синхронизации) должна соответствовать требованиям	± 5,0 с в сутки	Требование ПАО «Россети»
5.	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ, КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ И КОМПЛЕКТНОСТИ ПОСТАВКИ		
5.1.	Конструкция элементов ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.2.	Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в корпусе ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а так же допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации	Обязательно	ГОСТ 31818.11-2012 п. 5.3
5.3.	Прозрачная клеммная крышка	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.4.	Информация, выводимая на дисплей ПУ, должна отображаться на русском языке	Обязательно (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения физических величин)	Требование ПАО «Россети»
5.5.	Резервное питание ПУ, любое в диапазоне напряжений, В	от 9 до 230	Требование ПАО «Россети»
5.6.	Наличие цифровых интерфейсов:		
5.6.1.	- для косвенного включения - RS-485 и Ethernet	Обязательно с возможностью обмена информацией по двум портам одновременно	Требование ПАО «Россети»
5.6.2.	- для полукосвенного	Обязательно	

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
	включения RS-485		
5.6.3.	RS-232, радио-интерфейсы, CAN, GPRS	Опционально	
5.7.	Наличие числоимпульсных измерительных интерфейсов (выходов) для поверки ПУ	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.8.	Наличие оптического порта	Обязательно	
5.9.	Наличие двух дискретных входов напряжением 24 В	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.10.	Наличие двух дискретных выходов напряжением 24 В	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.11.	Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать стандарту IEC 62056 (DLMS / COSEM), спецификация ПАО «Россети» СПОДЭС	Обязательно	СТО 34.01-5.1-006-2017
5.12.	Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
5.13.	Климатические условия применения ПУ (диапазоны температур):		
5.13.1.	Температурный диапазон функционирования в соответствии с заявленными техническими характеристиками в интервале, °С:	от минус 40 до плюс 70	Требование ПАО «Россети»
5.14.	Защита ПУ от проникновения пыли и воды:	для ПУ, применяемых внутри помещений - IP51	ГОСТ 31818.11-2012 п. 5.9; ГОСТ 14254-2015 раздел 4-6.
5.15.	Комплект поставки ПУ	<ul style="list-style-type: none"> - ПУ; - комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт (паспорт-формуляр)); - методика поверки на партию ПУ (или в качестве подраздела в составе ЭД); - действующее свидетельство о поверке (или знак 	Требование ПАО «Россети» ГОСТ Р 2.601-2019

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
		поверки в паспорте (паспорте-формуляре)); - сервисное ПО (версия ПО согласно описанию типа средства измерений на ПУ), транспортная тара	
6.	Требования безопасности	1. По степени защиты от поражения электрическим током приборы должны соответствовать классу защиты не ниже II по ГОСТ 12.2.007.0-75. 2. По безопасности приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 12.2.091-2012. 3. Соответствие «Правилам устройства электроустановок» и «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».	ГОСТ 22261-94, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 12.2.007.0-75
7.	Требование к программной и аппаратной совместимости		
7.2.	Наличие в технической документации на устройство (паспорте или РЭ) информации о совместимости приборов учета с ПО ИВК «Пирамида-сети» (или с УСПД, совместимым с ПО ИВК «Пирамида-сети»)	Обязательно	Требование ПАО «Россети» СТО 56947007-29.200.15.209-2015 п. 6.1.7
7.3.	Наличие ПУ в свидетельстве об описании типа средств измерений в виде законченных укомплектованных изделий, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в монтажной и/или эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы	Обязательно	ГОСТ Р 8.596-2002 Требование ПАО «Россети»
8.	Сертификат соответствия средств связи	Обязательное наличие на встраиваемые модули связи сертификатов о соответствии средств связи Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации по	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
		вопросам применения средств связи (для работы в публичных сетях связи)	
9.	Требования к радио интерфейсу со встроенной антенной (при наличии):		
9.1.	Рабочая полоса частот, МГц	Любая в не лицензируемом диапазоне	Требование ПАО «Россети»
9.2.	Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее, бит/с	1 200	
9.3.	Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс	Обязательно (на программном уровне путём установки пароля)	
9.4.	Срок службы, не менее, лет	20	
10.	Требования к радио интерфейсу с разъёмом под внешнюю антенну (при наличии):		
10.1.	Рабочая полоса частот	Любая в не лицензируемом диапазоне	Требование ПАО «Россети»
10.2.	Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее, бит/с	1 200	
10.3.	Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс	Обязательно (на программном уровне путём установки пароля)	
10.4.	Наличие выходного соединителя (вилки) для подключения внешней антенны	Обязательно	
10.5.	Срок службы, не менее, лет	20	
11.	Требования к заводу-изготовителю		
11.1.	Наличие системы входного и промежуточного контроля качества	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
11.2.	Наличие выходного контроля качества готовой продукции	Обязательно	
11.3.	Сертификат системы управления и качества ISO 9001	Обязательно	
11.4.	Наличие участка метрологии (приказ о создании МС с указанием подразделения, на которое возлагается функция МС; аттестат аккредитации МС на право выполнения работ по поверке с соответствующей областью аккредитации) или копия действующего договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке на	Обязательно	

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
	право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации)		
11.5.	Система подготовки персонала	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
11.6.	Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей.	Обязательно	Требование ПАО «Россети»
12.	Требования к сервисным центрам		
12.1.	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	1) разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2) перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3) отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референц-лист). 4) перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5) свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6) сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей. 7) договор с организацией, осуществляющей сервисное обслуживание (с 01.01.2020)	Требование ПАО «Россети»
12.2.	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов		
12.3.	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		
12.4.	Наличие достаточного для обеспечения своевременного(не более 5 суток) ремонта всего спектра поставляемого оборудования аварийного резерва запчастей.		
12.5.	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона.		
12.6.	Оперативное прибытие		

№ п/п	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Подтверждающий документ
	специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов.		
12.7.	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 15 лет с даты окончания Гарантийного срока.		
12.8.	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более одного месяца.		

Основные технические характеристики уровня ИВКЭ.

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
1.	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ			
1.1.	УСПД должно иметь функцию самовосстановления и обеспечивать непрерывный режим работы	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.15.1	
1.2.	Наработка на отказ, ч, не менее	90 000	Требование ПАО «Россети»	
1.3.	Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	24	Требование ПАО «Россети»	
1.4.	Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	1	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
1.5.	Коэффициент готовности	0,99	Требование ПАО «Россети»	
1.6.	Проведение автоматической самодиагностики, не реже, раз в сутки	1	Требование ПАО «Россети»	
1.7.	Средний срок службы, лет, не менее	15	Требование ПАО «Россети»	
1.8.	Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию должен составлять не менее, лет	5	Требование ПАО «Россети»	
1.9.	Требования к питанию			
1.9.1	- автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно (при наличии резервного источника питания)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
1.9.2	- напряжение питания, В	220 (110) ± 20 %	Требование ПАО «Россети»	Для ОРЭ
		220 (110) ± 20 %	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
		или 10 – 48	«Россети»	
1.9.3	- потребляемая мощность с полным набором модулей, Вт, не более	100	Требование ПАО «Россети»	
2.	ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЩИЩЕННОСТИ			
2.1.	Наличие защиты от несанкционированного доступа (данных, параметров настройки, загруженных программ)			
2.1.1	В аппаратной части (доступ к разъемам, функциональным модулям и т.д.) – механическое пломбирование или маркирование	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ
2.1.2	В программно-информационном обеспечении			
2.1.2	- установка паролей при параметрировании	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
2.1.2	- разграничение полномочий пользователей различных уровней	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
2.1.2	- использование ЭЦП - при передаче результатов измерений	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
2.1.2	- возможность кодирования передаваемых данных	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
2.1.2	- безопасность хранения данных и программного обеспечения как в публичных сетях, так и в закрытых сетях связи, в том числе с использованием защищенного канала VPN с шифрованием	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
2.1.2	- исключение возможности корректировки данных по протоколу	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.16.3	
2.1.2	- защита от закливания ("watchdog")	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.17.4	
3.	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ			

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
3.1.	Обеспечение прямого доступа к приборам учёта со стороны ИВК к ИИК в режиме «прозрачного канала» (в том числе для удалённого изменения конфигурации приборов учёта) без перекоммутации интерфейсных кабелей	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.1	
3.2.	Синхронизация времени как самого устройства, так и в подключаемых ПУ	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.6, 9.7	
3.3.	Наличие энергонезависимых часов	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.4.	Обеспечение исполнения команды на отключение (включение) потребителей	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.3	для РРЭ
3.5.	Обеспечение исполнения команды ограничения предельной мощности нагрузки потребителей	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.3	для РРЭ
3.6.	Сбор информации о состоянии средств ² и объектов ³ измерений, а также о результатах измерений	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.2	
3.7.	Сбор информации от приборов учёта по основным и резервируемым цифровым интерфейсам	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	

² Под состоянием средства измерения понимаются следующие параметры: вкл./выкл. ПУ; состояние реле нагрузки; событие воздействия магнитным полем; событие срабатывания электронной пломбы; состояние дискретных входов; результат самодиагностики; иные события.

³ Под состоянием объекта измерения (сетевая подстанция, вводное распределительное устройство, на которых организуется учёт электроэнергии) понимаются данные, полученные по каналам телесигнализации и телеизмерения.

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
3.8.	Режимы обмена информацией			
3.8.1	- по регламенту (по меткам времени)	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.14.1	
3.8.2	- спорадически	Обязательно		
3.8.3	- по запросу	Обязательно		
3.9.	Автоматический сбор показаний ПУ о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учёта (для оптового рынка – 30 мин, для розничного рынка – 60 мин), не реже	1 раз/сутки	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.2	
3.10	Снятие показаний со всех контролируемых ИИК на единый момент времени	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.2	
3.10	Двунаправленный обмен информацией между ИВКЭ и ИИК, ИВК, обеспечивающий передачу данных, диагностической информации и т.п.	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.2	
3.10	Поддержка протокола стандарта МЭК 62056 (DLMS / COSEM), спецификация СПОДЭС с ПУ	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.10	Поддержка двухстороннего информационного обмена с использованием стандартных открытых протоколов	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.13.10	
3.10	Обеспечение автоматического поиска ПУ и включение в схему опроса (с	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	соответствующим модемом)			
3.11	Обеспечение представления результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в АРМ ИВК, в том числе по Web-интерфейсу	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.12	Наличие встроенного Web-сервера	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для ОРЭ
3.13	Передача данных всем заинтересованным (смежным) субъектам в формате XML (макеты 80020, 80030, 80040, 80050).	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
3.14	Наличие возможности передачи данных в различные комплексы программно-технических средств, для их дальнейшей обработки и хранения, интеграция с АСУ ТП:	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.14	- состояний средств и объектов измерения	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
3.14	- результатов измерения	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
3.14	- обобщенных сигналов неисправности технических средств	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.14	- поддержка протокола МЭК 60870-5-104	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ
3.14	- сбор и передача данных телесигнализации и телеизмерений	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ
3.14	- исполнение команд телеуправления в том числе и через внешний дополнительный модуль	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ
3.14	- управление коммутационным аппаратом в том числе и	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	через внешний дополнительный модуль			
3.15	Проведение коррекции времени			
3.15	- ИИК	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.6	
3.15	- ИВКЭ			
3.16	Представление результатов измерений смежным субъектам розничных рынков электрической энергии	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	Для УСПД с функциями ИВК
3.17	Формирование учётных показателей			
3.17	Учёт потерь электроэнергии от точки измерений до точки учёта	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	Для УСПД с функциями ИВК
3.17	Расчёт учётных показателей (агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений)	Обязательно	Требование ПАО «Россети». Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	Для УСПД с функциями ИВК
3.17	Формирование балансов электрической энергии на заданный период по всем балансовым группам	Обязательно	Требование ПАО «Россети» Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	Для УСПД с функциями ИВК
3.18	Обеспечение хранения информации (глубина хранения):	Обязательно	Требование ПАО «Россети» Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.3	
3.18	- суточные данные о часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, не менее	90 суток, не менее чем с 1000 ПУ	Требование ПАО «Россети»	
		3,5 года	Требование ПАО «Россети»; Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	Для УСПД с функциями ИВК

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
3.18	- электропотребление ⁴ за месяц по каждому каналу и по группам, не менее	35 суток не менее чем с 1000 ПУ	Требование ПАО «Россети». Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	
		3,5 года	Требование ПАО «Россети» Методические рекомендации Минэнерго России, п.8.3	Для УСПД с функциями ИВК
3.18	- результаты измерения при отсутствии питания, не менее	3,5 года	Требование ПАО «Россети»	
3.19	Поддерживаемые ПУ, их количество и протоколы обмена должны быть указаны в ЭД	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.20	Наличие возможности подключения внешнего источника сигналов точного времени (возможность подключения устройств GPS/ГЛОНАСС)	Обязательно	Требование ПАО «Россети» Методические рекомендации Минэнерго России, п.9.7	
3.21	Наличии индикации у УСПД, сообщающий о состоянии УСПД (в работе, на связи, индикации наличия данных)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	Ведение Журнала событий с регистрацией времени и даты следующих фактов:			
3.22	- наличие факта параметрирования	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- ввод расчётных коэффициентов измерительных каналов	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ

⁴ Под энергопотреблением понимается профиль параметров в соответствии с протоколом СПОДЭС (спецификация обмена данными электронных ПУ), включающий в себя следующую информацию: метка времени; потарифные показания от начала работы (число записей зависит от количества тарифов); импорт активной энергии от начала работы; экспорт активной энергии от начала работы; реактивная энергия, импорт от начала работы; реактивная энергия, экспорт от начала работы; статус некачественной энергии; время работы ПУ.

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
3.22	- ввод/изменение групп измерительных каналов	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ
3.22	- наличие факта пропадания напряжения питания (основного, резервного)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ
3.22	- связей с УСПД, приведших к каким-либо изменениям данных	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- наличие факта коррекции времени в ПУ	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- попытки несанкционированного доступа	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ
3.22	- перезапуска (при пропадании напряжения, заикливания и т.п.)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- результатов самодиагностики	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
3.22	- отключения питания	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	для ОРЭ
3.22	- факты корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
4.	ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ			
4.1.	Абсолютная среднесуточная погрешность хода часов за сутки без внешней синхронизации, с	$\pm 3,0$	Требование ПАО «Россети». Методические рекомендации Минэнерго России, п.9.1.	
4.2.	Наличие действующего свидетельства об утверждении типа СИ	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
4.3.	Наличие первичной поверки	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
4.4.	Межповерочный интервал, не менее, лет	10	Требование ПАО «Россети»	Для РРЭ
		5	СТО 56947007-29.200.15.209-2015, табл. 6.13.1 (п.3)	Для ОРЭ
5.	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ			
5.1.	Степень защиты оболочек устройства по ГОСТ 14254, в том числе при установке в шкафу, не ниже	IP 51	Требование ПАО «Россети»	
5.2.	Выполнение в едином корпусе (с возможностью расширения внешними модулями)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.3.	Одностороннее обслуживание	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.4.	Охлаждение естественной конвекцией	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.5.	Выполнение корпуса в промышленном исполнении	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.7.5	при размещении в электроустановках
5.6.	Наличие встроенного дисплея или возможности подключения внешнего дисплея	Рекомендуется	Требование ПАО «Россети»	
5.7.	Наличие интерфейса RS-485, не менее двух портов с минимальной скоростью передачи, бит / с по RS-485, не менее	9 600	Требование ПАО «Россети»	
5.8.	Наличие интерфейсов Ethernet, не менее двух портов	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.9.	Наличие дополнительных интерфейсов для получения данных от	Обязательно	Методические рекомендации Минэнерго России, п.13.5	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	уровня ИИК, не менее одного, (Ethernet, PLC, RF, GPRS и др.)			
5.10	Наличие интерфейса для передачи данных на уровень ИБК, не менее одного (встроенный GSM/GPRS-модем, RS-485 или RS-232 для подключения внешнего GSM/GPRS-модема)	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.11	Промышленное исполнение, предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью, с возможностью установки в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях и т.п.), а также обеспечивать удобство технического обслуживания	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.12	Наличие не менее трех дискретных портов напряжением 24 В, на которые могут подключаются датчики телесигнализации	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.13	Возможность установки шкафа УСПД на опоре ЛЭП	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.14	Возможность выноса антенн связи на первую опору	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
5.15	На шкаф УСПД должны быть нанесены лазерным принтом, шрифтом Arial размером не менее 30 мм или иным способом,	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	

№ п/п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации логотипа «Россети» и логотипа сетевой компании.			
6.	ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ			
6.1.	Соответствие требованиям безопасности по ГОСТ ИЕС 60950-1-2014	Обязательно	Требование ПАО «Россети» ГОСТ ИЕС 60950-1-2014	
6.2.	Требования по пожарной безопасности	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	при размещении в электроустановках , либо обязательна установка в шкафу
6.2.1	Применение материалов, не поддерживающих горение, и исключение использования легковоспламеняющихся материалов	Обязательно	ГОСТ 12.1.004-91	
6.2.2	Испытания на пожароопасность нагретой проволокой	Обязательно	ГОСТ 27483-87	
6.2.3	Испытания на пожароопасность горелкой с игольчатым пламенем	Обязательно	ГОСТ 27484-87	
6.2.4	Испытания на пожароопасность на плохой контакт	Обязательно	ГОСТ 27924-88	
7.	ТРЕБОВАНИЯ В ЧАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ			
7.1.	Климатическое исполнение в соответствии с гр.5 по ГОСТ 22261-94	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
7.1.1	Нижнее рабочее значение температуры воздуха:	-30 °С	ГОСТ 22261-94, п.4.4	
7.1.2	Верхнее рабочее значение температуры воздуха	+50 °С	ГОСТ 22261-94, п.4.4	
7.1.3	Относительная влажность воздуха	90 % при 30 °С	ГОСТ 22261-94, п.4.4	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
7.2.	Климатическое исполнение в соответствии с группой 4 по ГОСТ 22261-94	Допускается	Методические рекомендации Минэнерго России. П.18.3	При размещении в отапливаемом помещении
7.2.1	Нижнее рабочее значение температуры воздуха:	-10 °C	ГОСТ 22261-94, п.4.4.	
7.2.2	Верхнее рабочее значение температуры воздуха	+40 °C	ГОСТ 22261-94, п.4.4.	
7.2.3	Относительная влажность воздуха	90 % при 30 °C	ГОСТ 22261-94, п.4.4.	
7.3.	Группа механического исполнения	M38	ГОСТ 30631-99, табл. 1	
7.3.1	Вибрация: - диапазон частот, Гц - максимальная амплитуда, мм - максимальное ускорение, м/с ²	 0,1-100 1 5	 ГОСТ 30631-99, табл. 1	
7.3.2	Механические удары: - число ударов в минуту, шт. - максимальное ускорение, м/с ² - длительность импульса, мс - общее число ударов	 10-50 100 16 1000	 ГОСТ 22261-94 п.4.4, табл.4	
7.4.	Предельные условия транспортирования по ГОСТ 15150 условия хранения 5 группа	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
7.4.1	Нижнее предельное значение температуры	-50 °C	ГОСТ 22261-94, табл.5	
7.4.2	Верхнее предельное значение температуры	+70 °C	ГОСТ 22261-94, табл.5	
7.4.3	Атмосферное давление, кПа	84-106,7	ГОСТ 15150, п.3.7	
8.	ТРЕБОВАНИЯ В ЧАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ (требуемый критерий качества функционирования – А, подтверждаются протоколами испытаний) ГОСТ Р 51317.6.5-2006			
8.1.	Все порты питания			

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
8.1.1	Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	2000 В переменного тока	ГОСТ IEC 60255-5-2014	
8.2.	Порт корпуса:			
8.2.1	Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты: - напряженность непрерывного МППЧ - напряженность кратковременного МППЧ	СЖ5 100 А/м (длительно) СЖ5 1000 А/м (кратковременно)	ГОСТ Р 50648-94; СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.2.2	Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	СЖ* 400 А/м	Методические рекомендации Минэнерго России. П.18.3	
8.2.3	Устойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям	СЖ3 10 В/м	ГОСТ 30804.4.30-2013 СТО 56947007-29.240.044-2010 Методические рекомендации Минэнерго России. П.18.4	
8.2.4	Устойчивость к разрядам статического электричества - контактный разряд - воздушный разряд	СЖ3 ± 6 кВ ± 8 кВ	ГОСТ 30804.4.2-2013 СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.2.5	Устойчивость к импульсному магнитному полю	СЖ4 300 А/м	ГОСТ Р 50649-94; СТО 56947007-	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
			29.240.044-2010	
8.3.	Сигнальные порты:			
8.3.1	Устойчивость к колебательным затухающим помехам (КЗП) <u>Локальное, полевое соединение:</u> Амплитуда повторяющихся КЗП - по схеме «провод- провод» - по схеме «провод- земля» Амплитуда однократных КЗП - по схеме «провод- провод» - по схеме «провод- земля»	СЖ2 0,5 кВ СЖ2 1 кВ СЖ3 1 кВ СЖ3 2 кВ	СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.3.2	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии: <u>Локальное соединение:</u> - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля» <u>Полевое соединение:</u> - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля»	СЖ1 0,5 кВ СЖ2 1 кВ СЖ2 1 кВ СЖ3 2 кВ	ГОСТ Р 51317.4.5-99 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.3.3	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам Локальное соединение: Полевое соединение:	СЖ3 1 кВ СЖ4 2 кВ	ГОСТ 30804.4.4- 2013 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.3.4	Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ3 10 В	ГОСТ Р 51317.4.6-99 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.	Порт питания постоянным током			
8.4.1	- провалы напряжения - прерывания напряжения	30 % (1 с) 60 % (0,1 с) 100 % (0,5 с)	ГОСТ ИЕС 61000- 4-29-2016, ГОСТ Р	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
			51317.6.5-2006, СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.2	Устойчивость к пульсациям напряжения постоянного тока	СЖ3 10%	ГОСТ Р 51317.4.17-2000 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.3	Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 0 до 150 кГц (напряжение промышленной частоты)	СЖ4 30 В (длительно) 100 В (1 с)	ГОСТ Р 51317.4.16-2000 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.4	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии -по схеме «провод- земля» -по схеме «провод- провод»	СЖ3 2 кВ СЖ2 1 кВ	ГОСТ Р 51317.4.5-99 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.5	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам (от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока)	СЖ4 4 кВ	ГОСТ 30804.4.4- 2013 СТО 56947007- 29.240.044-2010	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
8.4.6	Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖЗ 10 В	ГОСТ Р 51317.4.6-99 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.4.7	Устойчивость к колебательным затухающим помехам Амплитуда повторяющихся КЗП: - по схеме «провод- провод» - по схеме «провод- земля» Амплитуда однократных КЗП: - по схеме «провод- провод» - по схеме «провод- земля»	СЖЗ, 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ	СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.5.	Порт питания переменным током			
8.5.1	- прерывания напряжения - провалы напряжения	100 % (5 периодов) 30 % (50 периодов) 60 % (1 период)	ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4- 11:2004) СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.5.2	Питание переменным током 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, табл. Б.1. Виды испытаний на помехоустойчивост ь и помехоэмиссию вторичного оборудования и рекомендуемые степени жесткости СТО 56947007- 29.240.044-2010 и требований ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ Р 51317.4.14- 2000, ГОСТ 30804.4.11-2013	ГОСТ Р 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1- 2000) ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4- 14-2000). ГОСТ 30804.4.11-2013 СТО 56947007- 29.240.044-2010	
8.5.3	Устойчивость к изменениям частоты	СЖЗ ($\Delta f/f_i$) +4,-6%, t_p -	ГОСТ Р 51317.4.28-2000	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	питания в сети переменного тока	10с	СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.5.4	Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.	СЖЗ 10 В	ГОСТ Р 51317.4.6-99 СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.5.5	Устойчивость к колебательным затухающим помехам Амплитуда повторяющихся КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ	СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.5.6	Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	СЖ4 4 кВ	ГОСТ 30804.4.4-2013 СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.5.7	Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (от токов молнии): - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ 2 кВ СЖ4 4 кВ	ГОСТ Р 51317.4.5-99 СТО 56947007-29.240.044-2010	
8.6.	Помехоэмиссия Радиопомехи от оборудования.	Класс Б в соответствии с ГОСТ Р 30805.22-2013 ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11-97)	ГОСТ 30805.22-2013 ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11-97)	
8.7.	Помехоэмиссия Радиопомехи от оборудования.	Класс А	Методические рекомендации Минэнерго России. п.7.2	При установке вне ПС
9.	Язык поставляемой ЭД, человеко-машинного интерфейса, в том числе	русский	Действующая методика ПАО «Россети»	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	и сервисного ПО, надписи на оборудовании		проведения аттестации оборудования, материалов и систем в электросетевом комплексе	
10.	Комплект поставки: - УСПД; - комплект ЭД (руководство по эксплуатации, паспорт (паспорт-формуляр); - методика поверки (допускается в качестве подраздела в составе ЭД); - действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте); - сервисное ПО (версия ПО согласно описанию типа); - транспортная тара	Обязательно	Требование ПАО «Россети» ГОСТ Р 2.601- 2019	
11.	Маркировка	Изделие должно иметь маркировку	ГОСТ 30668; ГОСТ 12.2.091	
12.	Упаковка должна обеспечивать защиту изделия от климатических и механических повреждений при погрузочно- разгрузочных работах, хранении и транспортировании	Обязательно	ГОСТ 15150	
13.	Наличие в технической документации на устройство (РЭ) информации о совместимости УСПД с ПО ИВК «Пирамида- сети»	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	
14.	Наличие свидетельства о включении производителем устройства в состав	Обязательно	Требование ПАО «Россети»	

№ п/ п	Наименование параметра	Значения параметров	Нормативный документ	Примечание
	описания типа законченных укомплектованных изделий, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в монтажной и/или ЭД, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы			

Приложение №4

Объем и номенклатура измеряемой информации, регистрируемой и передаваемой информации

Объект		Количество				
	Присоединений для измерения режимных параметров сети (ИП)	ТС выключателе й	АПТС	ТУ	ТИ режимов технологического оборудования (давление, температура и т.п.)	ТС общестанционные
РП 10 кВ №1 Мценск в т.ч.:						
- присоединения 10 кВ	22	44	10	22	2	4
- присоединения 0,4 кВ	-	-	-	-	-	
ИТОГО	22	44	10	22	2	4
РП 10 кВ №2 Мценск в т.ч.:						
- присоединения 10 кВ	17	34	10	17	2	4
- присоединения 0,4 кВ	-	-	-	-	-	
ИТОГО	17	34	10	17	2	4