

---

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»

---



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ГРУППЫ КОМПАНИЙ «РОССЕТИ»

---

СТО 34.01-5.1-009-2021

---

**ПРИБОРЫ УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.  
Общие технические требования**

Стандарт организации

Дата введения: 30.12.2021

ПАО «Россети»

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом [от 27.12.2002 № 184-ФЗ](#) «О техническом регулировании»; объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - [ГОСТ Р 1.4-2004](#) «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»; общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - [ГОСТ 1.5-2001](#); правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - [ГОСТ Р 1.5-2012](#).

### **Сведения о стандарте организации**

#### **1 РАЗРАБОТАН:**

Департаментом по реализации услуг ПАО «Россети»

#### **2 ВНЕСЕН:**

Департаментом по реализации услуг,  
Дирекцией производственного контроля ПАО «Россети»

#### **3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ**

Распоряжением ПАО «Россети» от 30.12.2021 № 486р

#### **4 ВЗАМЕН СТО 34.01-5.1-009-2019 «Приборы учета электроэнергии.**

Общие технические требования»

(распоряжение ПАО «Россети» от 01.02.2019 № 43р)

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе или по электронной почте по адресу: [nto@rosseti.ru](mailto:nto@rosseti.ru).

*Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети»*

## Содержание

|                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Область применения .....                                                                                                                                                             | 5   |
| 2. Нормативные ссылки .....                                                                                                                                                             | 6   |
| 3. Термины и определения .....                                                                                                                                                          | 12  |
| 4. Обозначения и сокращения .....                                                                                                                                                       | 15  |
| 5. Общие технические требования к ПУ .....                                                                                                                                              | 16  |
| 5.1. Однофазные ПУ электроэнергии .....                                                                                                                                                 | 17  |
| 5.2. Трехфазные ПУ непосредственного включения (для ПУ 0,4 кВ) .....                                                                                                                    | 48  |
| 5.3. Трехфазные ПУ трансформаторного включения (через измерительные трансформаторы тока и/или трансформаторы напряжения) .....                                                          | 80  |
| Приложение А (обязательное) Перечень протоколов испытаний для однофазных ПУ электроэнергии .....                                                                                        | 109 |
| Приложение Б (обязательное) Перечень протоколов испытаний для трехфазных ПУ непосредственного включения (для ПУ 0,4 кВ) .....                                                           | 110 |
| Приложение В (обязательное) Перечень протоколов испытаний для трехфазных ПУ трансформаторного включения (через измерительные трансформаторы тока и/или трансформаторы напряжения) ..... | 111 |
| Библиография .....                                                                                                                                                                      | 112 |

## **Введение**

Общие технические требования к приборам учёта электроэнергии (далее – ПУ) разработаны с учётом опыта эксплуатации данных устройств, также учитывают требования Положения ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» (утверждено Советом директоров ПАО «Россети», протокол от 02.04.2021 № 450).

Общие технические требования к ПУ включают:

- общие требования;
- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к электрической прочности изоляции;
- требование к стойкости при коротких замыканиях;
- требования к конструкции и составным частям;
- требования к материалам;
- требования к метрологическим характеристикам;
- требования к электромагнитной совместимости;
- требования по надёжности;
- требования по безопасности;
- требования безопасности и охраны окружающей среды;
- требования к комплектности;
- требования к маркировке;
- требования к упаковке, условиям хранения и транспортирования;
- требования к заводам-изготовителям.

## **1. Область применения**

1.1. Настоящий стандарт распространяется на ПУ, предназначенные для учёта передаваемой (принимаемой) активной и реактивной энергии и мощности присоединений 0,22 кВ и выше, которые размещаются на объектах дочерних и зависимых обществ ПАО «Россети» и в электроустановках потребителей.

1.2. Общие технические требования применяются для организации проведения проверки качества (аттестации) оборудования, материалов и систем и служат главным критерием для оценки возможности применения данного вида электрооборудования на объектах группы компаний «Россети».

## 2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные и национальные стандарты, а также стандарты организаций:

[РМГ 29-2013](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология. Основные термины и определения

[Р 50.2.077-2014](#) ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения

[ГОСТ Р 2.601-2019](#) Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание)

[ГОСТ Р 2.610-2019](#) Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов

[ГОСТ 2.612-2011](#) Единая система конструкторской документации. Электронный формуляр. Общие положения

[ГОСТ 8.216-2011](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Трансформаторы напряжения. Методика поверки

[ГОСТ 8.217-2003](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Трансформаторы тока. Методика поверки

[ГОСТ 8.417-2002](#) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками)

[ГОСТ 12.1.004-91](#) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)

[ГОСТ 12.2.007.0-75](#) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)

[ГОСТ 12.2.091-2012](#) (ИЕС 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

[ГОСТ 721-77](#) Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В. (с Изменениями N 1, 2, 3)

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

[ГОСТ 8024-90](#) Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Норма нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний

[ГОСТ 9920-89](#) (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

[ГОСТ 11262-2017](#) (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

[ГОСТ 11701-84](#) Металлы. Методы испытаний на растяжение тонких листов и лент (с Изменениями N 1, 2)

[ГОСТ 14192-96](#) Маркировка грузов. (с Изменениями N 1, 2, 3)

[ГОСТ 14254-2015](#) (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (Издание с Поправкой)

[ГОСТ 15150-69](#) Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)

[ГОСТ 18620-86](#) Изделия электротехнические. Маркировка. (с Изменением N 1, с Поправкой)

[ГОСТ 18685-73](#) Трансформаторы тока и напряжения. Термины и определения

[ГОСТ 21128-83](#) Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В. с Изменением N 1)

[ГОСТ 22261-94](#) Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с Изменением N 1)

[ГОСТ 23216-78](#) Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. (с Изменениями N 1, 2, 3)

[ГОСТ 25372-95](#) (МЭК 387-92) Условные обозначения для счётчиков электрической энергии переменного тока

[ГОСТ 28157-2018](#) Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

[ГОСТ 27483-87](#) (МЭК 695-2-1-80) Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой

[ГОСТ 27484-87](#) (МЭК 695-2-2-80) Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания горелкой с игольчатым пламенем

[ГОСТ 27883-88](#) Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний

[ГОСТ 27924-88](#) (МЭК 695-2-3-84) Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания на плохой контакт при помощи накаливаемых элементов

[ГОСТ 28202-89](#) (МЭК 68-2-5-75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Sa: Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности

[ГОСТ 28203-89](#) (МЭК 68-2-6-82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)

[ГОСТ 28213-89](#) (МЭК 68-2-27-87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: Одиночный удар

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

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

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

[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

[ГОСТ 30804.4.30-2013](#) (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии (с Поправкой)

[ГОСТ 30804.6.4-2013](#) (IEC 61000-6-4:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний (Переиздание)

[ГОСТ 30805.22-2013](#) (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений (Переиздание)

[ГОСТ 31818.11-2012](#) (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии (Издание с Поправкой)

[ГОСТ 31819.21-2012](#) (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2

[ГОСТ 31819.22-2012](#) (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

[ГОСТ 31819.23-2012](#) (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии

[ГОСТ 32656-2017](#) ([ISO 527-4:1997](#), [ISO 527-5:2009](#)) Композиты полимерные. Методы испытаний. Испытания на растяжение (с Поправками)

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

[ГОСТ Р 50649-94](#) (МЭК 1000-4-9-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ 30336-95 (МЭК 1000-4-9-93))

[ГОСТ Р 50652-94](#) (МЭК 1000-4-10-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний

[ГОСТ Р 51241-2008](#) Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

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

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

[ГОСТ Р 51317.4.14-2000](#) (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

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

[ГОСТ Р 51321.1-2007](#) (МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний

[ГОСТ Р 51370-99](#) Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие солнечного излучения (с Поправкой)

[ГОСТ Р 51904-2002](#) Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию

[ГОСТ Р 56545-2015](#) Защита информации. Уязвимости информационных систем. Правила описания уязвимостей

[ГОСТ Р 56546-2015](#) Защита информации. Уязвимости информационных систем. Классификация уязвимостей информационных систем

[ГОСТ Р 56750-2015](#) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Счётчики электрической энергии с аналоговыми входами, подключаемые к маломощным датчикам, используемым в качестве трансформаторов напряжения и тока

[ГОСТ Р 56939-2016](#) Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования

[ГОСТ Р 58412-2019](#) Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Угрозы безопасности информации при разработке программного обеспечения

[ГОСТ МЭК 60335-1-2008](#) Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования

[ГОСТ Р МЭК 60715-2003](#) Аппаратура распределения и управления низковольтная. Установка и крепление на рейках электрических аппаратов в низковольтных комплектных устройствах распределения и управления

[ГОСТ IEC 61000-4-12-2016](#) Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-12. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к звенящей волне

[ГОСТ IEC 61107-2011](#) Обмен данными при считывании показаний счётчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учётом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учёта данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

| №  | Термин                                                                               | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Автоматизированная информационно-измерительная система учёта электроэнергии субъекта | Совокупность функционально объединённых информационно-измерительных комплексов точек учёта, информационно-вычислительных комплексов электроустановок, информационно-вычислительных комплексов субъектов и системы единого времени данного субъекта.                                                                                                                                                                                                       |
| 2. | Встроенное программное обеспечение (ВПО) прибора учета электроэнергии                | Программное обеспечение, которое выполняет обработку информации, поступающей от аппаратной части прибора учета электроэнергии, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на ЖКИ, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.                                                                                                                                          |
| 3. | Вторичная (измерительная) цепь трансформатора тока (напряжения).                     | Внешняя цепь, получающая сигналы измерительной информации от вторичной обмотки трансформатора тока (напряжения).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. | Данные                                                                               | Информация со средств измерений, представляемая в формализованном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки с участием человека или автоматическими средствами.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5. | Журнал событий                                                                       | Массив информации, формируемый устройством (прибором учёта), регистрирующий значимые изменения технического состояния, параметров и режимов работы этого устройства с привязкой к календарному времени.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. | Защита информации от несанкционированного доступа                                    | Технические меры, направленные на предотвращение получения защищаемой информации третьим лицом с нарушением установленных правовыми документами собственником (владельцем) информации прав или правил доступа к защищаемой информации, реализуемые с помощью применения аппаратных и программных средств (систем), включая опломбировку разъёмов, функциональных модулей, установку голограмм, аппаратную блокировку, установку пароля для доступа и т.п. |
| 7. | Измерение                                                                            | Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.                                                                                                                                                                                                                  |

| №   | Термин                                                  | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | Интеллектуальная система учёта электроэнергии           | Совокупность функционально объединенных компонентов и устройств, предназначенная для удалённого сбора, обработки, передачи показаний приборов учёта электрической энергии, обеспечивающая информационный обмен, хранение показаний приборов учёта электрической энергии, удалённое управление ее компонентами, устройствами и приборами учёта электрической энергии, не влияющее на результаты измерений, выполняемых приборами учёта электрической энергии, а также предоставление информации о результатах измерений, данных о количестве и иных параметрах электрической энергии в соответствии с правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учёта электрической энергии (мощности), утвержденными Правительством Российской Федерации. |
| 9.  | Информационно-вычислительный комплекс                   | Комплекс функционально объединенных программных, вычислительных и других технических средств для решения задач сбора данных от ИВКЭ, диагностики, обработки и хранению информации по учёту электроэнергии по всем точкам поставки субъекта, а также обеспечения интерфейсов доступа к этой информации со стороны заинтересованных организаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10. | Информационно-вычислительный комплекс электроустановки  | Совокупность функционально объединённых программных, вычислительных и других технических средств, для решения задач сбора, диагностики и обработки информации по учёту электроэнергии в части зоны измерений, а также обеспечения интерфейсов доступа к этой информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11. | Информационно-измерительный комплекс                    | Конструктивно объединенная или территориально локализованная совокупность прибора учёта электрической энергии, трансформатора тока и трансформатора напряжения (при необходимости) и их линий связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12. | Класс точности                                          | Обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая их уровень точности и выражаемая точностными характеристиками средств измерений.<br>Примечание. Класс точности приборов учета обозначается числом, согласно которому определяются пределы допускаемой погрешности прибора учета (установленные в нормативных документах на счетчики активной и реактивной электрической энергии).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13. | Код IP                                                  | Система кодификации, применяемая для обозначения степеней защиты, обеспечиваемых оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды, а также для предоставления дополнительной информации, связанной с такой защитой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14. | Коммерческий (расчётный) учёт электроэнергии (мощности) | Учёт выработанной, а также отпущенной потребителям электроэнергии (мощности) в целях осуществления финансовых расчетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| №   | Термин                                           | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. | Метрологическая характеристика средств измерений | Характеристика одного из свойств средства измерений, влияющего на результат измерений и его погрешность<br>Примечания:<br>1) Метрологические характеристики, устанавливаемые нормативными документами, называют нормируемыми метрологическими характеристиками.<br>2) Нормируемые метрологические характеристики и их соответствие классам точности для счетчиков электрической энергии установлены в НД (ГОСТ) на счетчики активной/реактивной электрической энергии. |
| 16. | Номинальный параметр                             | Значение параметра электротехнического изделия, указанное изготовителем, при котором оно должно работать. Параметр являющийся исходным для отсчёта отклонений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17. | Поверка средства измерений                       | Совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) в целях подтверждения соответствия средства измерения установленным метрологическим требованиям.                                                                                                                                                                                                                            |
| 18. | Прибор учёта электрической энергии               | Средство измерения, предназначенное для определения количества активной и (или) реактивной электрической энергии, прошедшей через него в определенный промежуток времени к месту потребления электроэнергии.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 19. | Сплит-исполнение                                 | Конструктивное исполнение прибора учета с отдельным измерительным блоком и выносным дисплеем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 20. | Средство измерений                               | Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности).                                                                                                                                                                                                                   |
| 21. | Степень защиты                                   | Способ защиты, обеспечиваемый оболочкой оборудования при попадании внешних твердых частиц и/или воды от доступа к основным частям, попадания внешних твердых предметов и (или) воды и проверяемый стандартными методами испытаний.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22. | Тип прибора учёта электроэнергии                 | Термин, используемый для определения конкретной конструкции прибора учёта, имеющей сходные метрологические характеристики и конструктивное подобие элементов, определяющих эти характеристики. Тип прибора учёта электроэнергии может иметь несколько значений номинального тока и номинального напряжения.                                                                                                                                                            |
| 23. | Условия эксплуатации                             | Совокупность значений внешних воздействующих факторов, которые во время эксплуатации электрооборудования могут на него влиять.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 24. | Универсальное исполнение                         | Конструктивное исполнение прибора учета, позволяющего осуществлять монтаж прибора в распределительный щит навесного или встраиваемого исполнения с креплением как на три точки (плоскую поверхность), так и на DIN-рейку TH35 с профилем по <a href="#">ГОСТ Р МЭК 60715-2003</a> .                                                                                                                                                                                    |
| 25. | RFID                                             | Способ идентификации объектов беспроводным путем на радиочастоте с помощью RFID-метки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### **4. Обозначения и сокращения**

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии субъекта;

ВЧ – высокочастотное (излучение);

ВПО – встроенное программное обеспечение;

ИВК – информационно-вычислительный комплекс;

ИВКЭ – информационно-вычислительный комплекс электроустановки;

ИИК – информационно-измерительный комплекс;

ИСУЭЭ(М) – интеллектуальная система учета электрической энергии (мощности);

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор (дисплей);

ПАО – публичное акционерное общество;

ПК – персональный компьютер;

ПКУ – пункт коммерческого учета;

ПО – программное обеспечение;

ПУ – прибор учёта электроэнергии;

СВЧ – сверхвысокочастотное (микроволновое излучение);

СИП – самонесущий изолированный провод;

УСПД – устройство сбора и передачи данных;

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭЭ – электроэнергия.

## **5. Общие технические требования к ПУ**

В настоящем стандарте ПУ разделены на три основных типа:

- однофазные ПУ с встроенным или выносным дисплеем;
- трёхфазные ПУ непосредственного включения со встроенным или выносным дисплеем (сплит-исполнения);
- трёхфазные ПУ трансформаторного включения (через измерительные трансформаторы тока и/или трансформаторы напряжения).

## 5.1. Однофазные ПУ электроэнергии

| №<br>п/п                                   | Технические требования<br>(наименование параметра)                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПУ</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| <b>1.</b>                                  | <b>ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| 1.1.                                       | ПУ должны соответствовать требованиям <sup>1</sup>                          | 1. <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> «Часть 11. Счётчики электрической энергии».<br>2. <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> «Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».<br>3. <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».<br>4. <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии» (с Поправкой). | 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 раздела «Функциональные требования» и раздела 5 «Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети», за исключением соотношения реактивной и активной мощности, фиксации небаланса токов в фазном и нулевом проводе)                                                                                                                                                | ст.12 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».<br>Требование ПАО «Россети» |
| 1.3.                                       | Измерительные блоки должны иметь две цепи тока                              | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети»                                                                                          |
| 1.4.                                       | Схема включения ПУ                                                          | 1 фазная 2-х проводная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                          |

<sup>1</sup> Для подтверждения соответствия требованиям ГОСТ предъявляются протоколы испытаний в соответствии с приложением А

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение                                       | Подтверждающий<br>документ |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.5.     | В ПУ должна быть обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от неконтролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое должно быть записано в памяти центрального микроконтроллера и защищено от возможности изменения. | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.6.     | Встроенные часы реального времени, независимые от наличия напряжения в питающей сети                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.7.     | Программная возможность изменения часового пояса в приборе учета электроэнергии, в котором он будет установлен, с возможностью считывания указанной информации с уровня ИВКЭ и ИВК.                                                                                                                                                                     | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.8.     | Ежесуточное тестирование блоков ПУ (памяти, часов, системы тактирования и т.д.). Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое, при успешном тестировании запись в журнал не требуется.                                                                                                         | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.9.     | Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния на корпусе и выносном дисплее. В качестве индикаторов функционирования допускается использование мигающего сегмента дисплея или светодиодных индикаторов активной/реактивной энергии. Период работы индикатора должен быть описан в документации на прибор.                          | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.10.    | Прибор учета электрической энергии должен иметь на корпусе QR-код, в котором записана информация о дате выпуска прибора, производителе и номере прибора учета, считываемый стандартным приложением на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве.                                                                                                | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети»   |
| 1.11.    | При наступлении критических событий должно формироваться инициативное сообщение о возникновении нового состояния. В случае мгновенного отключения питания счетчика событие о таком режиме работы должно быть сформировано и записано в память с помощью соответствующего схемотехнического                                                              | Требование вступает в силу с 01.01.2023 как обязательное | Требование ПАО «Россети»   |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подтверждающий документ                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|          | решения. После включения питания должно быть выдано инициативное сообщение с сохранённым состоянием событий. При непрерывном отсутствии питания более 10 часов после возобновления подачи напряжения от прибора учета на уровень ИВК передается инициативное сообщение с указанием даты и времени начала и окончания аварийного режима работы и также продолжительность времени (в часах) отсутствия питания. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| 1.12.    | Тарифные зоны, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4-х                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование ПАО «Россети»                                  |
| 2.       | <b>Функциональные требования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| 2.1.     | Перечень измеряемых параметров:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| 2.1.1.   | Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача)</li> <li>- реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная)</li> <li>- напряжение фазное</li> <li>- ток в фазном и нулевом проводах</li> <li>- активная, реактивная и полная мощность</li> <li>- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) (<math>\text{tg } \varphi</math>)</li> <li>- частота сети</li> <li>- фиксация небаланса токов в фазном и нулевом проводах на протяжении более 30 секунд (в % от величины наибольшего из токов (фазного или нейтрального) и абсолютных значениях, нижний порог чувствительности параметра составляет 15% от базового тока ПУ (<math>0,15 \cdot I_b</math>))</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                                  |
| 2.1.2.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | п. 20 Правил предоставления доступа к минимальному набору |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подтверждающий документ                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>напряжения в точке поставки электрической энергии на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам (параметр медленного изменения напряжения)</p> <p>- количество фактов положительного отклонения за расчетный период уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину 20% и более от номинального напряжения (параметр перенапряжения)</p> | функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890. Требование ПАО «Россети» |
| 2.1.3.   | Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в соответствии с действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                        | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование ПАО «Россети»                                                                                     |
| 2.2.     | Фиксация измерений по времени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                              |
| 2.2.1.   | <p>➤ формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 30, 60 минут) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, при этом:</p> <p>- для 60-ти минутных интервалов времени, глубина хранения:</p> | 180 суток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                                                     |
| 2.2.2.   | <p>➤ значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам, фиксированных на начало каждого суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, глубина хранения не менее:</p>                                                                                                       | 123 суток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |

<sup>2</sup> Погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (для измерения напряжения).

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подтверждающий документ  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.2.3.   | ➤ значения активной (приём, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров:                                                                                                                                                                                                                      | на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения |                          |
| 2.3.     | Длительность сохранения в памяти ПУ информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее установленного срока службы ПУ, лет, не менее                                                                                                                                                                                              | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| 2.4.     | Наличие часов и календаря, питающихся как от сети, так и от встроенного основного (или дополнительного) элемента питания, обеспечивающих:                                                                                                                                                                                                                                         | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 2.4.1.   | - ведение даты и времени;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 2.4.2.   | - ручную (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени;                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 2.4.3.   | - возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Рекомендуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
| 2.4.4.   | - непрерывный, без сбоев, отсчет текущего времени при пропадании основного питания и питания от дополнительного источника.                                                                                                                                                                                                                                                        | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 2.5.     | Ограничение потребления и мощности:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
| 2.5.1.   | Функция по дистанционному ограничению/отключению и включению нагрузки посредством встроенного коммутационного аппарата (реле) в т.ч. путем его фиксации в положении «отключено». В приборе учета электроэнергии должна быть предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функционалу дистанционного ограничения/отключения и включения нагрузки (в соответствии с | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                   | Подтверждающий<br>документ |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|          | требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»). Также в приборе учёта электроэнергии должен быть предусмотрен алгоритм включения коммутационного аппарата, только после разрешения оператора системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |                            |
| 2.5.2.   | Наличие возможности физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата (реле), используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой). Реализация физической (аппаратной) блокировки должна сопровождаться процессом опломбирования самого элемента блокировки, либо отсека, из которого осуществляется доступ к нему.<br><i>Примечание: Допускается вариант исполнения прибора учета со съёмными реле нагрузки, которые при необходимости извлекаются из прибора учета с обеспечением шунтирования (замена на блок с перемычками) силовых контактов прибора учета (с возможностью опломбирования) и фиксацией данного факта в журнале событий прибора учета.</i> | Обязательно (по умолчанию должна быть включена физическая (аппаратная) блокировка срабатывания встроенного коммутационного аппарата) | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.5.3.   | Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы реле:<br>– управление нагрузкой с верхнего уровня;<br>– полуавтоматическое управление нагрузкой (в соответствии с п 2.5.1);<br>– возможность отключения при превышении заданного предела потребленной активной мощности;<br>– возможность отключения при воздействии магнитным/электромагнитным полем более 150 мТл;<br>– возможность отключения при срабатывании электронных пломб;<br>– возможность отключения при превышении заданного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                             | Требование ПАО «Россети»   |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требуемое значение                                                                                                       | Подтверждающий документ         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|          | <p>предела небаланса токов в фазном и нулевом проводах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программируемый предел на отключение при перенапряжении;</li> <li>– программируемый предел на отключение при превышении максимального тока;</li> <li>– программируемый предел на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса (предельного для данного типа ПУ заявленного производителем).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                          |                                 |
| 2.6.     | <p>Наличие автономного (функционирующего от напряжения сети, либо при возможности без источника питания) детектора сверхвысокочастотного (диапазон частот от 1 ГГц) и высокочастотного (диапазон частот от 3 до 1000 МГц) поля, вызывающего недопустимое отклонение метрологических характеристик (или выход из строя) прибора учета, с визуальной предупреждающей в начале воздействия визуально различимой индикации (по возможности красной световой) на видном месте корпуса прибора учета и не восстанавливаемым индикатором (пломбой) или фиксацией в журнале событий (в случае превышения порогового значения), обеспечивающим гарантированную необратимую фиксацию несанкционированного воздействия сверхнормативных СВЧ и ВЧ полей. Допускается наличие внешнего детектора с индивидуальным номером, визуальной индикацией (пломба, RFID-метка) целостности детектора и голографического знака подлинности для защиты от подделки и от подмены (за исключением реализации детектора внутри корпуса прибора учета).</p> | <p>Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета)</p> | <p>Требование ПАО «Россети»</p> |
| 2.7.     | <p>Ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Журналы событий должны фиксировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дата и время вскрытия клеммной крышки;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам)</p>                                                     | <p>Требование ПАО «Россети»</p> |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение | Подтверждающий документ |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии (для разборных корпусов);</li> <li>– дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;</li> <li>– дата и время последнего перепрограммирования;</li> <li>– дата, время, тип и параметры выполненной команды;</li> <li>– попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;</li> <li>– попытка доступа с нарушением правил управления доступом;</li> <li>– попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;</li> <li>– изменение направления перетока мощности;</li> <li>– дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;</li> <li>– факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);</li> <li>– дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;</li> <li>– отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;</li> <li>– превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;</li> <li>– небаланс тока в нулевом и фазном проводе;</li> <li>– превышение заданного предела мощности;</li> </ul> |                    |                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Требуемое значение | Подтверждающий документ                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– включение (отключение) измерительных цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– нарушение в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени в случае превышения критерия по пп. 5.8 до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                                                                                                                           |
| 2.8.     | Возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по одному из интерфейсов связи в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.9.     | Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.10.    | Возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными», или из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также | Обязательно        | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение | Подтверждающий документ  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|          | удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                          |
| 2.11.    | <p>Обеспечение возможности программирования и изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения, указанных в п. 2.1.2;</li> <li>- состава и последовательности вывода отображаемой информации и измеряемых параметров на встроенный и (или) выносной цифровой дисплей (или дополнительно на смартфон, планшет или иное мобильное устройство), указанных в п. 2.13 и п. 2.14;</li> <li>- даты начала расчетного периода;</li> <li>- параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов (реле);</li> <li>- паролей доступа к параметрам;</li> <li>- ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части);</li> <li>- ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта.</li> </ul> | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |
| 2.12.    | Обеспечение для приборов учета сплит-исполнения прямого обмена данными (без применения отдельных промежуточных устройств и оборудования) с удаленным дисплеем (или дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) посредством радиоканала и также возможность привязки пары выносной дисплей-прибор учета (одной или нескольких модификаций одноименного производителя) на месте установки для взаимозаменяемости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |
| 2.13.    | <p>Отображение на встроенном и (или) выносном цифровом дисплее (или дополнительно на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве) следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— текущих даты и времени;</li> <li>— текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;</li> <li>– значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (начало на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним программируемым расчетным периодом) суммарно и по тарифным зонам;</li> <li>– индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;</li> <li>– индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;</li> <li>– индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);</li> <li>– индикатора факта события воздействия электромагнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии (снимается вручную персоналом или удаленно оператором);</li> <li>– индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);</li> <li>– отрицательного результата самодиагностики.</li> </ul> |                                                          |                          |
| 2.14.    | <p>Дополнительно на ЖКИ приборов с встроенными и (или) выносными цифровыми дисплеями должно быть предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие напряжения;</li> <li>– текущего квадранта (рекомендуется);</li> <li>– состояния встроенного реле управления нагрузкой;</li> <li>– индикатора (сообщения) отключения встроенного реле управления нагрузкой при превышении заданного предела</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подтверждающий<br>документ |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|          | потребленной активной мощности (наименование обозначения (сообщения), выводящегося на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации и при возможности на корпусе удаленного дисплея) (требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023);<br>– вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ, указываются в руководстве по эксплуатации). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 2.15.    | Наличие защиты от несанкционированного доступа:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 2.15.1.  | к изменению:<br>- данных;<br>- параметров настройки;<br>- журнала событий;<br>- загруженных программ                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1) На программном уровне:<br>- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);<br>- контроля доступа;<br>- контроля целостности;<br>- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в нестираемом журнале событий в энергонезависимой памяти (с указанием даты и времени).<br>2) На аппаратном уровне:<br>- электронные пломбы клеммной крышки (кроме ПУ сплит-исполнения в неразъемном или разрушаемом при вскрытии корпусе), корпуса ПУ, а также любых технологических крышек ПУ, если они не защищены электронной пломбой клеммной крышки;<br>- опломбирование (голограмма/пломба). | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.16.    | Требование к реле отключения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 2.16.1.  | Максимальный ток реле при выполнении операции отключения/включения (без приваривания контактов реле) при активной нагрузке                                                                                                                                                                                                                                                                       | Не менее $I_{\text{макс ПУ}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требование ПАО «Россети»   |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                            | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.16.2.   | Коммутационная износостойкость контактов реле при активной нагрузке током $I_{\text{макс}}$ ПУ (электрическая прочность), циклов, не менее                                                                                                                                                    | 3 000                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 2.16.3.   | Фиксация количества циклов включения (отключения) реле с нарастающим итогом в отдельном регистре (счетчике)                                                                                                                                                                                   | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 2.16.4.   | Определение состояния реле должно осуществляться путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки (или контроля наличия тока при отключенном реле), а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле. Графическое изображение индикатора указывается в эксплуатационной документации. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» п. 24, 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ (М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 2.16.5.   | Наличие на приборе учета (для внутренней установки - с обеспечением доступа) и удаленном дисплее функционала возобновления подачи напряжения по инициативе потребителя (при санкционировании со стороны ИВК) с выводом сообщения на ЖКИ.                                                      | Требование вступает в силу с 01.03.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 2.16.6.   | Режимы управления реле в соответствии с режимами в действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».                                                                                                     | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| <b>3.</b> | <b>Требования к техническим характеристикам</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                                                                                                                            |
| 3.1.      | Номинальное напряжение, В                                                                                                                                                                                                                                                                     | 230                                                      | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.2.      | Базовый ток $I_б$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5; 10                                                    |                                                                                                                                                                            |
| 3.3.      | Максимальный ток $I_{\text{макс}}$ , А                                                                                                                                                                                                                                                        | 60; 80; 100                                              |                                                                                                                                                                            |
| 3.4.      | Номинальная частота сети, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50                                                       |                                                                                                                                                                            |
| 3.5.      | Стартовый ток (чувствительность) для активной энергии, не более                                                                                                                                                                                                                               | для ПУ класса точности $1,0 \geq 0,004 \cdot I_б$        |                                                                                                                                                                            |
| 3.6.      | Потребляемая активная мощность по цепи напряжения (без учёта устройств связи), не более                                                                                                                                                                                                       | 2 Вт                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                      | Требуемое значение                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.7.     | Потребляемая полная мощность по каждой цепи тока, не более, В·А                                                                                                                         | 0,3 (при номинальном токе)                                                                                                                                            |                                                                                                               |
| 3.8.     | Отсутствие самохода (без тока нагрузки)                                                                                                                                                 | Обязательно                                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.8.3.2,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.3.2                     |
| 3.9.     | Испытания на воздействие климатических условий окружающей среды:                                                                                                                        | - на сухое тепло;<br>- на холод;<br>- на влажное циклическое тепло;<br>- на стойкость к солнечной радиации (для ПУ наружной установки, в течение всего срока службы). | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.6.3,<br><a href="#">ГОСТ Р 51370-99</a><br><a href="#">ГОСТ 28202-89</a> |
| 3.10.    | Контроль электрической прочности изоляции импульсным напряжением                                                                                                                        | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.7.3,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.7.3                         |
| 3.11.    | Контроль электрической прочности изоляции напряжением переменного тока                                                                                                                  | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.7.4,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.7.4                         |
| 3.12.    | Контроль устойчивости к воздействию нагрева и огня                                                                                                                                      | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.5.8                                                                      |
| 3.13.    | Контроль материала зажимной платы                                                                                                                                                       | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.5.4                                                                      |
| 3.14.    | Наличие цифровых интерфейсов:                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
| 3.14.1.  | Наличие оптического порта с физическими характеристиками по ГОСТ IEC61107-2011                                                                                                          | Обязательно.                                                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ IEC 61107-2011</a>                                               |
| 3.14.2.  | Интерфейс для обеспечения передачи всех учётных и сервисных данных для ПУ со встроенным дисплеем                                                                                        | RS-485 и/или PLC и/или радио-интерфейсы, и или/ GSM                                                                                                                   | Требование ПАО «Россети»                                                                                      |
| 3.14.3.  | Дополнительный интерфейс – Ethernet, для обеспечения передачи всех учётных и сервисных данных для ПУ со встроенным дисплеем                                                             | Рекомендуется                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети»                                                                                      |
| 3.14.4.  | Интерфейс для удалённого доступа и параметрирования для ПУ с выносным дисплеем                                                                                                          | PLC и/или радиоинтерфейсы, и/или GSM, и/или Wireless MAN                                                                                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                      |
| 3.14.5.  | Интерфейс для связи с выносным дисплеем (дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) с радиусом действия не менее 30 м (для приборов учета сплит-исполнения) | Радио-интерфейс                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                      |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение              | Подтверждающий документ                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.15.    | Наличие измерительных интерфейсов (выходов) для поверки ПУ (допускается совмещение функции с интерфейсом связи), не менее одного. Наличие не менее одного оптического индикатора активной и реактивной энергии для поверки ПУ, с возможностью программного выбора типа выводимой энергии. | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.16.    | Скорость обмена информацией при связи с ПУ по цифровым интерфейсам (в соответствии со спецификациями, или нижеприведенные):                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                                     |
|          | RS-485, оптопорт, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                         | 9 600                           | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
|          | Ethernet (опция), не менее, Мбит/сек                                                                                                                                                                                                                                                      | 10                              |                                                                                                     |
|          | GSM, не менее, кбит/с                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50                              |                                                                                                     |
|          | PLC, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 400                           |                                                                                                     |
|          | RF, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 400                           |                                                                                                     |
|          | Иные перспективные интерфейсы связи, не менее, Мбит/с                                                                                                                                                                                                                                     | 5                               |                                                                                                     |
| 3.17.    | Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                        | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.18.    | Средняя наработка на отказ (до отказа) не менее, часов                                                                                                                                                                                                                                    | 200 000 <sup>3</sup>            | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.19.    | Срок службы ПУ, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                             | 20                              | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.20.    | Рекомендуемый срок службы встроенной батареи составляет не менее, лет                                                                                                                                                                                                                     | 16                              |                                                                                                     |
| 3.21.    | Гарантийный срок службы с даты производства, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                | 5                               |                                                                                                     |
| 3.22.    | Техническая поддержка на ВПО прибора учета, узлов и модулей связи                                                                                                                                                                                                                         | В течение всего срока службы ПУ |                                                                                                     |
| 3.23.    | Маркировка ПУ должна соответствовать <a href="#">ГОСТ 25372-95</a> (МЭК 387-92) и <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a>                                                                                                                                                                      | Обязательно                     | <a href="#">ГОСТ 25372-95 (МЭК 387-92)</a> , п.6, <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> , п.5.10; 5.12 |
| 3.24.    | Указание в паспорте (формуляре, паспорте-формуляре) ПУ мощности собственного потребления                                                                                                                                                                                                  | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.25.    | Соответствие требованиям постановления Правительства Российской Федерации <a href="#">от 17.07.2015 № 719</a> «О подтверждении                                                                                                                                                            | Рекомендуется                   | п.4 Правил предоставления доступа к минимальному                                                    |

<sup>3</sup> Для подтверждения соответствия требованиям предъявляется расчет средней наработки на отказ (приложение А).

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ                                                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» и постановления Правительства Российской Федерации <a href="#">от 10.07.2019 № 878</a> «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации <a href="#">от 16 сентября 2016 г. № 925</a> и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | набору функций ИСУЭЭ (М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| <b>4.</b> | <b>Требования к модулям связи (обязательно один из нижеприведенных)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |
| 4.1.      | <b>Модуль связи PLC:</b><br>– CENELEC A;<br>– модуляция OFDM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | В стандарте PRIME не ниже 1.3.6 или G3-PLC с опциональной возможностью программного выбора необходимого стандарта                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                   |
| 4.2.      | <b>Модуль беспроводной радиосвязи в спектре ниже 1 ГГц:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазоны частот: 430-500 МГц и/или 860-925 МГц;</li> <li>– выходная мощность, максимально разрешенная для соответствующей частоты;</li> <li>– спектральная плотность мощности, соответствующая требованиям для указанных диапазонов и условий эксплуатации;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F(опционально);</li> <li>– внутренняя антенна (обязательно).</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                                                                   |
| 4.3.      | <b>Модуль связи GSM:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт 2G (до 01.01.2023) или выше (с возможностью автоматического выбора стандарта), или NB-IoT;</li> <li>– две SIM карты (одна SIM карта обязательна, допускается SIM-чип или eSIM, вторая SIM карта опционально) с</li> </ul>                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети»                                                                   |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                  | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Подтверждающий документ  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                     | возможностью программируемого или автоматического переключения между ними;<br>– разъем для внешней антенны SMA-F (опционально).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 4.4.     | <b>Ethernet (только у ПУ щитового исполнения):</b>                                  | Среда передачи данных:<br>– витая пара UTP Cat.5 (5e) или оптоволокно (опционально)<br>Физический интерфейс:<br>– Fast Ethernet 10/100 Base TX;<br>– Fast Ethernet 10/100 Base FX (опционально).<br>Разъемы:<br>– RJ-45;<br>– Duplex SC (опционально).                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 4.5.     | <b>Модуль связи Wireless MAN (WiMAX или аналогичный) (для ПУ сплит-исполнения):</b> | – стандарты IEEE 802.16 (или аналогичный);<br>– технология передачи MIMO 2x2 (OFDM 64/128) (или аналогичный);<br>– Режим дуплекса: TDD;<br>– тип модуляции от BPSK 1/2 до QAM64 5/6 (или аналогичные);<br>– мощность передатчика до 25 дБм;<br>– чувствительность приемника до минус 97 дБм;<br>– диапазон частот 2 ГГц - 11 ГГц.<br><i>Примечание: Модули связи Wireless MAN помимо обмена штатными данными с базовой станцией (УСПД) также необходимы для оказания дополнительных услуг потребителям по предоставлению доступа к сети</i> | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подтверждающий документ                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                             | <i>Интернет. Минимальная скорость раздачи должна составлять не менее 5 Мбит/с при радиусе действия (на открытой местности) от базовой станции не менее 4 км. Допускается построение MESH-сети и обеспечение ретрансляции.</i>                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |
| 4.6.     | <b>Модуль связи Wi-Fi/ Bluetooth:</b>                                                       | <b>Wi-Fi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт IEEE 802.11g;</li> <li>– диапазон частот 2,4 ГГц и выше;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F (опционально);</li> <li>– внутренняя антенна.</li> </ul> <b>Bluetooth:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bluetooth не ниже 4.2;</li> <li>– внутренняя антенна или разъем для внешней антенны SMA-F (опционально).</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                                                                               |
| 4.7.     | <b>Модуль связи ZigBee:</b>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт IEEE 802.15.4;</li> <li>– 2,4 ГГц; 250 кбит/с;</li> <li>– внутренняя антенна;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F (опционально).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | Требование ПАО «Россети»                                                                               |
| 5.       | <b>Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| 5.1.     | Класс точности, по активной/реактивной электроэнергии:                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                        |
| 5.1.1.   | - для присоединений к сети 0,22 кВ, не хуже                                                 | 1,0/ 2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | п.28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                              | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий<br>документ                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Правительства РФ<br>от 19.06.2020 № 890                                                                                                     |
| 5.2.     | Пределы погрешности, вызываемой изменением тока                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |
| 5.2.1.   | Для ПУ активной энергии класса точности 1,0 и реактивной энергии класса точности 2,0:                                           | Основная погрешность не должна превышать пределов для класса точности 1.0, установленных в табл. 6 п.8.1 <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> и табл. 6 п.8.1 <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> соответственно                                                                                         | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.8.1<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.1                                                        |
| 5.3.     | Пределы погрешности, вызываемой другими влияющими величинами                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |
| 5.3.1.   | Для ПУ:<br>измерения активной энергии класса точности, не хуже 1,0<br>измерения реактивной энергии класса точности, не хуже 2,0 | Дополнительная погрешность не должна превышать пределов для класса точности 1.0, установленных в табл. 8 п.8.2 <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a><br>Дополнительная погрешность не должна превышать пределов для класса точности 2.0, установленных в табл.8 п.8.2 <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.8.2<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.2                                                        |
| 5.4.     | Испытания с целью утверждения типа средств измерений                                                                            | Предоставляемые документы: описание типа, методика поверки, акт испытаний с целью утверждения типа                                                                                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-12</a> п.3.7.1                                                                        |
| 5.5.     | Пределы погрешностей измерения качества электроэнергии:<br>- положительное и отрицательное отклонение напряжения                | не хуже класса S согласно <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> с допусками в части измерения напряжения                                                                                                                                                                                               | п.28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 5.6.     | ПУ должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства                                                         | Предоставляемые документы (при необходимости): протоколы поверки для соответствующих классов точности, аттестат аккредитации на право выполнения работ по поверке с областью                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                    |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                  | Требуемое значение                                                                         | Подтверждающий документ                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | аккредитации метрологической службы предприятия-изготовителя или привлекаемой организации. |                                                                                                                     |
| 5.7.      | Межповерочный интервал, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                               | 16                                                                                         | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 5.8.      | Точность хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур прибора учета в соответствии с п. 6.8.1 при питании как от сети, так и от батареи питания должна соответствовать требованиям, не хуже                                                          | $\pm 5,0$ с в сутки                                                                        | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| <b>6.</b> | <b>Требования к конструктивному исполнению, климатическим условиям и комплекту поставки</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                                                     |
| 6.1.      | Конструкция ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией                                                                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 6.2.      | Наличие универсального исполнения прибора учета (или наличие переходного дополнительного крепления), позволяющего осуществлять монтаж прибора как на плоскую поверхность, так и на DIN-рейку (DIN-рейка - тип TH35 согласно <a href="#">ГОСТ Р МЭК 60715-2003</a> ) | Обязательно                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 6.3.      | Конструкция прибора учета сплит-исполнения должна предусматривать крепления с возможностью монтажа на опору ВЛ-0,4 кВ или на абонентский провод СИП с анкерным зажимом                                                                                              | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное                                   | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 6.4.      | Корпус, оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания.                                                                                                                                         | Требование вступает в силу с 01.03.2022 как обязательное                                   | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 6.5.      | Конструктивное исполнение по <a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> :<br>- для ПУ, устанавливаемого внутри помещений или в шкафах наружного исполнения<br>- для ПУ наружной установки                                                                                      | IP 51<br>IP 54                                                                             | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.9;<br><a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> разд. 4-6 |
| 6.6.      | Прозрачная клеммная крышка (допускается для ПУ сплит-исполнения прозрачный внешний кожух, закрывающий токоведущие части, с возможностью пломбировки)                                                                                                                | Обязательно                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 6.7.      | Материал корпуса должен иметь категорию стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по <a href="#">ГОСТ 28157-2018</a>                                                                                                                                                     | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное                                   | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 28157-2018</a> п.4, пр. А                                              |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.8.     | Климатические условия применения ПУ (диапазоны температур):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                                                                                                |
| 6.8.1.   | Предельный рабочий диапазон ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от -40 до +60 °С                                         | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 6.1                                          |
| 6.8.2.   | Предельный диапазон хранения и транспортирования ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | от -40 до +70 °С                                         |                                                                                                                |
| 6.9.     | Проверка разрушающей нагрузки мест крепления корпуса (или зажимного устройства) прибора учета сплит-исполнения проверяется растяжением в условиях воздействия нижнего рабочего значения температуры окружающей среды по <a href="#">ГОСТ 15150-69</a> при температуре минус (40±2) °С:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |                                                                                                                |
| 6.9.1.   | Для приборов учета сплит-исполнения, монтируемых на опору ВЛ-0,4 кВ:<br>Схема приложения нагрузки к местам крепления корпуса прибора учета сплит-исполнения при испытании должна соответствовать рабочим чертежам и испытываться по аналогии с пп. 10.2.11 и 10.2.17 <a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> . При испытании растяжением нагрузка должна прикладываться к трем (или четырем) углам задней части корпуса прибора учета сплит-исполнения. Минимальное усилие разрушения, полученное в результате испытания приборов учета сплит-исполнения с креплением на опору ВЛ-0,4 кВ, должно быть не менее установленной разрушающей нагрузки равной 0,65 кН (при температуре минус (40±2)°С) или равно ей. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a>                                             |
| 6.9.2.   | Для приборов учета сплит-исполнения, монтируемых непосредственно на проводе ВЛ к абоненту:<br>Схема для проведения испытаний прочности заделки провода ответвления с прибором учета сплит-исполнения должна соответствовать рабочим чертежам и испытываться по аналогии с п. 6.2.7 <a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> .<br>Ответвительные зажимы с подключенным (в соответствии с требованиями завода-изготовителя) на проводе прибором учета сплит-исполнения должны обеспечивать в течение 1 мин. (при температуре минус (40±2) °С) прочность заделки проводов ответвления не ниже 1,0 кН или 10% от минимальной разрушающей нагрузки провода ответвления (выбирается меньшее значение).                 | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">СТО 34.01-2.2-004-2015</a> ,<br><a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 6.10.    | На видимом (свободном) месте корпуса прибора учета (кроме сплит-исполнения) должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) и для удаленного дисплея обычные (с температурой наклеивания от 0 до +40 °С и температурой эксплуатации от -20 до +50 °С) наклейки, или лазерной гравировкой, с нанесением шрифтом PF DIN Text Cond Pro логотипа ПАО «Россети» (начертанием Medium) и следующей информации (с высотой символов не менее 4 мм):<br>- Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220. | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                  |
| 6.11.    | На корпус прибора учёта сплит-исполнения должны быть нанесены лазерной гравировкой или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, не менее шести последних цифр серийного номера прибора учета или MAC-адрес шрифтом PF DIN Text Cond Pro с высотой символов не менее 30 мм, позволяющие его идентификацию без подъема персонала на опору.                                                                                                                                                                                              | Обязательно для ПУ в сплит-исполнении                    | Требование ПАО «Россети»                  |
| 6.12.    | Дополнительно на корпус (клеммную колодку) прибора учета в сплит-исполнении должны быть нанесены лазерным принтом или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, маркировка штатной схемы подключения соответствующая входным зажимам – с добавлением буквы «Г» (генератор), например: 1Г, 3Г; и также выходным зажимам – с добавлением буквы «Н» (нагрузка), например: 2Н, 4Н.                                                                                                                                                         | Требование вступает в силу с 01.05.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                  |
| 6.13.    | Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в верхней части корпуса ПУ для отображения информации на дисплее (ЖКИ), изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а также допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации или дополнительно возможностью считывания информации смартфоном (планшетом или иным                                                                                                                           | Обязательно                                              | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.5.10 |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требуемое значение                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | мобильным устройством) с мобильным приложением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                               |
| 6.14.    | ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы:<br>- постоянно включена;<br>- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Рекомендуется                                                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
| 6.15.    | Конструктивные требования к удалённому (выносному) дисплею:<br>- степень защиты оболочки по <a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> не хуже IP40;<br>- в качестве органов управления должны использоваться кнопки, позволяющие обеспечивать изменение цикла меню и переключение параметров в выбранном цикле;<br>- дополнительно возможно использование смартфона (планшета или иных мобильных устройств) с мобильным приложением в качестве выносного дисплея;<br>- питание может обеспечиваться двумя способами (в составе комплекта поставки):<br>1) сменными элементами питания типоразмерами AA или AAA;<br>2) через разъем microUSB типа B или USB типа C от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа A. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рекомендуется                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| 6.16.    | Информация, выводимая на дисплее ПУ, должна отображаться на русском языке (обозначение активной электрической энергии - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обязательно (исключения могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения физических величин) | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890. |
| 6.17.    | Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм.<br><i>Исключение: для дистанционных дисплеев счетчиков сплит-исполнения размер цифр на дисплее должен быть не меньше 6 мм в высоту, а кодов (при наличии) – не меньше 4 мм.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение | Подтверждающий документ                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.18.    | <p>Комплект поставки ПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прибор учета электроэнергии;</li> <li>- комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации (допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде), паспорт или формуляр, оформленные по <a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a> и <a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a>;</li> <li>- методика поверки на партию приборов учета (или в качестве подраздела в составе ЭД);</li> <li>- действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте или формуляре);</li> <li>- сервисное ПО на партию приборов учета (ПО актуальной версии согласно описанию типа на прибор учета, допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде);</li> <li>- транспортная тара.</li> </ul> <p>Дополнительно для приборов учета сплит-исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- удаленный дисплей;</li> <li>- дополнительно в качестве выносного дисплея возможно применение смартфона (планшета или иного мобильного устройства) с мобильным приложением;</li> <li>- комплект крепления на опору (кронштейн) для прибора учета, монтируемого на опору ВЛ-0,4 кВ;</li> <li>- кабель питания со штекерами стандарта USB тип А – microUSB тип В или USB тип С (длина – не менее 0,5 м) для выносного дисплея (опционально);</li> <li>- сменные элементы питания типоразмерами АА или ААА для выносного дисплея при наличии отсека (обязательно при отсутствии кабеля питания со штекером);</li> <li>- сетевой USB(тип А)-адаптер питания (опционально).</li> </ul> | Обязательно        | <p>Требование ПАО «Россети»<br/> <a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a><br/> <a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a></p> |
| 6.19.    | Конструктивные требования для применения сменных модулей связи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                             |
| 6.19.1.  | Наличие отсека с крышкой для установки коммуникационного модуля связи с возможностью пломбировки (при размещении отсека под клеммной крышкой ПУ пломбирование не                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рекомендуется      | Требование ПАО «Россети»                                                                                    |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | требуется), (при наличии винтового крепления – невыпадающий винт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                          |
| 6.19.2.  | Унифицированные габаритные и установочные размеры коммуникационных модулей связи и, соответственно, унифицированные посадочные места в основании корпуса для возможности замены на месте установки прибора в пределах типа ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.19.3.  | Модули связи (или прибор учета) должны иметь автономное питание или использовать резервный накопитель энергии ПУ, мощность которого должна позволять отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.20.    | Конструктивные и функциональные требования к источникам батарейного питания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                          |
| 6.20.1.  | Наличие отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы ПУ) в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания ПУ с возможностью пломбировки (возможно размещение под клеммной крышкой прибора учета).                                                                                                                                                                                                                                                                          | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.20.2.  | В случае пропадания напряжения или отключения от электрической сети ПУ должен обеспечивать от основной или дополнительной батареи (дополнительную допускается устанавливать в процессе эксплуатации при разряде основной) фиксацию (до полного разряда батареи) вскрытия клеммной крышки, корпуса и поддерживать работу энергонезависимых часов. Должна обеспечиваться фиксация в журнале событий фактов установки и извлечения по прерыванию батарейного питания (возможно по остановке часов) и также разряда текущей эксплуатируемой батареи (возможно при следующем подключении к сети). | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.20.3.  | Допускается исполнение прибора учета без отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (например, для ПУ сплит-исполнения) при котором возможно для фиксации критических событий (указанных в пп. 6.20.2) применение накопителя энергии (ионистора) в качестве основного источника питания при перерывах питания от сети и также встроенной батареи в качестве резервного источника питания. При этом производитель проборов учета предоставляет гарантии <sup>4</sup> на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ, применяемого накопителя энергии (ионистора) и встроенной батареи питания. Также для данной схемы должна обеспечиваться фиксация (дата и время) предельного разряда встроенной батареи питания и также выхода из строя указанных элементов питания. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.21.    | Предусмотреть (в т.ч. монтажной и/или ЭД) необходимость монтажа наконечников для провода СИП при подключении к колодке ПУ сплит-исполнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 7.       | <b>Общие требования к проведению испытаний по электромагнитной совместимости (ЭМС)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                          |
| 7.1.     | <b>Требования к типопредставителям приборов учета электроэнергии и коммуникационных (в т.ч. сменных) модулей связи к ним:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                          |
| 7.1.1.   | Типопредставитель прибора учета электроэнергии определяется наличием одинакового с представляемым модельным рядом типом измерителя тока и типом корпуса. Типопредставитель должен иметь максимально возможный функционал (максимально возможное количество типов интерфейсов связи и/или возможность подключения любого из модулей аттестуемых каналов связи), максимальное число измеряемых параметров электроэнергии и дополнительных функциональных возможностей, наивысший класс точности из ряда возможных, максимальный диапазон токов.                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.2.   | Типопредставители модуля связи к приборам учета электроэнергии определяются по технологии передачи данных: GSM (все однотипные спецификации при наличии сертификатов на соответствующий диапазон), ZigBee, PLC (все однотипные спецификации), Ethernet и д.р., если они имеют типовые корпус (конструктив платы), блок питания и соединительные разъемы (в т. ч. антенный).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          | Требование ПАО «Россети» |

<sup>4</sup> Производитель предоставляет документальное подтверждение-гарантию на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ встроенной батареи питания и накопителя энергии с учетом условия возможного хранения прибора учета на складах дочерних и зависимых обществ ПАО «Россети» в течение 1 года.

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требуемое значение                                                    | Подтверждающий документ                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.3.    | Испытаниям в полном объеме требований настоящего стандарта должны подвергаться все типопредставители приборов учета электроэнергии с типопредставителями модулей связи, но при этом, каждый типопредставитель приборов учета должен пройти испытания хотя бы с одним типопредставителем модулей связи и наоборот, каждый типопредставитель модулей связи должен пройти весь объем испытаний, предусмотренных в настоящем стандарте с соблюдением критериев распространения результатов испытаний. В отдельных случаях допускается распространение на разных типопредставителей приборов учета результатов испытаний типопредставителя модуля связи, выполненных на одном из типопредставителей приборов учета электроэнергии в самых жестких условиях предусмотренных для данного вида испытания. |                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| <b>8.</b> | <b>Требования безопасности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |                                                                                                                                                       |
| 8.1.      | По безопасности эксплуатации ПУ должен удовлетворять требованиям безопасности по <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> . По способу защиты человека от поражения электрическим током ПУ должен соответствовать <a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> , <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> , <a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> классу защиты II.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно                                                           | <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> |
| <b>9.</b> | <b>Требование к программной и аппаратной совместимости</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                                                                                                                                       |
| 9.1.      | ВПО должно быть российским и внесено в реестр отечественного программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.2.      | Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях:<br>- в автоматическом режиме после его обновления;<br>- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.3.      | Любое изменение ВПО должно определяться версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения, производитель обязан уведомлять пользователей ПУ (ДЗО ПАО «Россети»), с указанием информации об обновлении и списком вносимых изменений. Любое изменение или обновление внутреннего программного обеспечения прибора учета, должно происходить без потери измеренных значений и журнала событий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обязательно                                                           | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.4.      | Наличие в технической документации на устройство (паспорте или РЭ) информации о совместимости приборов учета с ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обязательно. Наличие подтверждающего письма (протоколов испытаний) от | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|          | ИВК «Пирамида-сети» (или с УСПД, совместимым с ПО ИВК «Пирамида-сети») и дополнительно с ПО ИВК «Метроскоп» (для ПАО «ФСК ЕЭС») (или с УСПД, совместимым с ПО ИВК «Метроскоп»)                                                                                                                                            | разработчика (правообладателя) ПО ИВК «Пирамида-сети» и дополнительно ИВК «Метроскоп» (для ПАО «ФСК ЕЭС») или соответствующей информации на сайте разработчика (правообладателя). |                                    |
| 9.5.     | Наличие в документации информации о типах устройств сбора и передачи данных электроэнергии или другого оборудования, с которыми проверялась совместная работа устройства с приборами учета (за исключением ПУ с GSM, GPRS, NB-IoT)                                                                                        | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.6.     | Наличие опытного подтверждения результатов совместной работы устройства сбора и передачи данных (или другого оборудования) путем проведения сетевых испытаний по типовой программе не менее чем с 100 приборами учета электроэнергии ( <i>протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»</i> ) | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.     | Структура программного обеспечения ПУ:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                    |
| 9.7.1.   | Структура программного обеспечения ПУ должна быть разделена на метрологически значимую (измерительную) и метрологически незначимую части (интерфейсную).                                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |
| 9.7.2.   | Метрологически значимая часть встроенного ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные должны быть защищены и не доступны для изменения без вскрытия прибора учета                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.3.   | Измерительное ПО должно быть отделено от интерфейсного ПО на аппаратном уровне, либо должно располагаться в отдельной области памяти и защищено от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения измерительного ПО должна быть исключена                                                                | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.4.   | ПУ должен обеспечивать возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                               | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>10.</b> | <b>Требования к модулям связи, работающим в лицензируемых диапазонах</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 10.1.      | Сертификат или декларация соответствия средств связи                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательное наличие на модули связи сертификатов или деклараций о соответствии требованиям Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по вопросам применения средств связи (для работы в сетях связи общего пользования и технологических сетях связи). | Требование ПАО «Россети» |
| <b>11.</b> | <b>Требования к радио интерфейсу со встроенной антенной и с разъёмом под внешнюю антенну (при наличии)</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 11.1.      | Рабочая полоса частот, МГц                                                                                                                                                                                                                                                                       | Любая в не лицензируемом диапазоне (кроме GSM)                                                                                                                                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 11.2.      | Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                              | 2 400                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети» |
| 11.3.      | Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс                                                                                                                                                                                                                        | Обязательно на программном уровне – при помощи пароля;<br>Рекомендуется – криптографическая защита.                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| 11.4.      | Наличие выходного соединителя (вилки или розетки) для подключения внешней антенны (кроме ПУ в сплит-исполнении)                                                                                                                                                                                  | Обязательно - для ПУ устанавливаемых в металлических шкафах учета;<br>Рекомендуется - для ПУ устанавливаемых в пластиковых шкафах учета.                                                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 11.5.      | Срок службы не менее установленного срока службы ПУ, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                               | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети» |
| <b>12.</b> | <b>Требования к заводу-изготовителю</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 12.1.      | Выполнение технологических операций:<br>- пайка элементов к печатной плате (допускается контрактное производство в случае местонахождения производства исполнителя на территории Российской Федерации) (с 01.01.2023);<br>- узловая сборка приборов учёта;<br>- запись программного обеспечения; | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|            | - тарификация;<br>- калибровка;<br>- проверка класса точности;<br>- гос. поверка;<br>- упаковка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 12.2.      | Наличие системы входного и промежуточного контроля качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| 12.3.      | Наличие выходного контроля качества готовой продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 12.4.      | Сертификат системы управления и качества ISO 9001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 12.5.      | Наличие участка метрологии (приказ о создании метрологической службы (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 право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации) | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 12.6.      | Система подготовки персонала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| 12.7.      | Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| <b>13.</b> | <b>Требования к сервисным центрам</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 13.1.      | 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;<br>2) перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания;<br>3) отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референц-лист);<br>4) перечень используемых приборов, с | Требование ПАО «Россети» |
| 13.2.      | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 13.3.      | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 13.4.      | Наличие достаточного для обеспечения своевременного (не более 5 суток) ремонта всего спектра поставляемого оборудования аварийного резерва запчастей                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                     | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Подтверждающий документ |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 13.5.    | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона | подтверждением их метрологической аттестации;<br>5) свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя;<br>6) сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей;<br>7) договор с организацией, осуществляющей сервисное обслуживание. |                         |
| 13.6.    | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| 13.7.    | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 15 лет с даты окончания Гарантийного срока                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| 13.8.    | Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более одного месяца                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |

## 5.2. Трехфазные ПУ непосредственного включения (для ПУ 0,4 кВ)

| №<br>п/п                                   | Технические требования<br>(наименование параметра)                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                                                                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПУ</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |
| <b>1.</b>                                  | <b>Общие требования</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |
| 1.1.                                       | ПУ должны соответствовать требованиям <sup>5</sup>                          | 1. <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> «Часть 11. Счётчики электрической энергии».<br>2. <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> «Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».<br>3. <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».<br>4. <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии» (с Поправкой). | 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 раздела «Функциональные требования» и раздела 5 «Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети», за исключением соотношения реактивной и активной мощности, фиксации небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе)                                                                                                                                     | ст.12 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 8.<br>Требование ПАО «Россети» |
| 1.3.                                       | Схема включения ПУ                                                          | 3-х фазная 4-х проводная схема включения в сети 0,4 кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |
| 1.4.                                       | Тип ПУ непосредственного включения                                          | Трёхэлементный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование ПАО «Россети»                                                                                            |

<sup>5</sup> Для подтверждения соответствия требованиям ГОСТ предъявляются протоколы испытаний в соответствии с приложением Б

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение                                                                                             | Подтверждающий документ  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.5.     | В ПУ должна быть обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от не контролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое должно быть записано в памяти центрального микроконтроллера и защищено от возможности изменения                                                 | Обязательно                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 1.6.     | Встроенные часы реального времени, независимые от наличия напряжения в питающей сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обязательно                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 1.7.     | Программная возможность изменения часового пояса в приборе учета электроэнергии, в котором он будет установлен, с возможностью считывания указанной информации с уровня ИВКЭ и ИВК.                                                                                                                                                                                                                     | Обязательно                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 1.8.     | Ежесуточное тестирование блоков ПУ (памяти, часов, системы тактирования и т.д.). Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое, при успешном тестировании запись в журнал не требуется.                                                                                                                                                         | Обязательно                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 1.9.     | Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния на корпусе и выносном дисплее (или дополнительно на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве). В качестве индикаторов функционирования допускается использование мигающего сегмента дисплея или светодиодных индикаторов активной/реактивной энергии. Период работы индикатора должен быть описан в документации на прибор. | Обязательно                                                                                                    | Требование ПАО «Россети» |
| 1.10.    | Прибор учета электрической энергии должен иметь на корпусе QR-код, в котором записана информация о дате выпуска прибора, производителе и номере прибора учета, считываемый стандартным приложением на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве.                                                                                                                                                | Рекомендуется                                                                                                  | Требование ПАО «Россети» |
| 1.11.    | Обнаружение обрыва фазного или нулевого провода (на магистральных участках питающей ВЛ-0,4 кВ) прибором учета в составе интеллектуальной системы учета электроэнергии объекта сети для обеспечения оперативного выявления                                                                                                                                                                               | Требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023, но не ранее чем через 3 месяца с момента направления | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                                             | Подтверждающий документ  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|           | аварийных участков электрической сети и производство отключения абонента от питающей сети для своевременного предупреждения случаев электротравматизма, а также защиты оборудования потребителя до момента устранения неисправности. На ЖКИ должна быть обеспечена индикация события (назначается производителем) с возможностью фиксации в журнале событий даты и времени начала и окончания неисправности и отправки сообщения оператору системы с помощью инициативного сообщения                                                                                                                                                                                                   | производителям материалов по алгоритму обнаружения обрыва                      |                          |
| 1.12.     | При наступлении критических событий должно формироваться инициативное сообщение о возникновении нового состояния. В случае мгновенного отключения питания счетчика, события должны быть записаны в энергонезависимую память с помощью соответствующего схемотехнического решения. После включения питания должно быть выдано инициативное сообщение с сохранённым состоянием событий. При непрерывном отсутствии питания более 10 часов после возобновления подачи напряжения от прибора учета на уровень ИВК передается инициативное сообщение с указанием даты и времени начала и окончания аварийного режима работы и также продолжительность времени (в часах) отсутствия питания. | Требование вступает в силу с 01.01.2023 как обязательное                       | Требование ПАО «Россети» |
| 1.13.     | Тарифные зоны, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4-х                                                                            | Требование ПАО «Россети» |
| <b>2.</b> | <b>Функциональные требования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |                          |
| 2.1.      | Перечень измеряемых параметров:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                |                          |
| 2.1.1.    | Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача)                  | Требование ПАО «Россети» |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная) |                          |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - напряжение фазное                                                            |                          |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - напряжение линейное                                                          |                          |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - ток (пофазно)                                                                |                          |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                           | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ток в нулевом проводе (требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023)</li> <li>- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина)</li> <li>- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) (<math>\text{tg } \varphi</math>)</li> <li>- частота сети</li> <li>- фиксация небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе на протяжении более 30 секунд (в % от величины суммы фазных токов и абсолютных значениях, нижний порог чувствительности параметра составляет 15% от базового тока ПУ) (рекомендовано)</li> </ul> |                                                                                                                                                                        |
| 2.1.2.   | Измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения <sup>6</sup> : | <ul style="list-style-type: none"> <li>- суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам (параметр медленного изменения напряжения)</li> <li>- количество фактов положительного отклонения за расчетный период уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину 20% и более от номинального напряжения (параметр перенапряжения)</li> </ul>                                                                         | п. 20 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890. Требование ПАО «Россети» |

<sup>6</sup> Погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (для измерения напряжения).

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.1.4    | Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в соответствии с действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 2.2.     | Фиксация измерений по времени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
| 2.2.1.   | <p>➤ формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 30, 60 минут) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, при этом:</p> <p>- для 30-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее:</p> <p>- для 60-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее:</p> | <p>90 суток</p> <p>180 суток</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Требование ПАО «Россети» |
| 2.2.2.   | ➤ значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждого суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, глубина хранения не менее:                                                                                                                                                                                                   | 123 суток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование ПАО «Россети» |
| 2.2.3.   | ➤ значения активной (приём, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требуемое значение                                                                                                                   | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.3.     | Длительность сохранения в памяти ПУ информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее установленного срока службы ПУ, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20                                                                                                                                   | Требование ПАО «Россети» |
| 2.4.     | Наличие часов и календаря, питающихся как от сети, так и от встроенного основного (или дополнительного) элемента питания, обеспечивающих:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 2.4.1.   | - ведение даты и времени;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно                                                                                                                          |                          |
| 2.4.2.   | - ручную (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно                                                                                                                          |                          |
| 2.4.3.   | - возможность автоматического переключения на зимнее/ летнее время;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рекомендуется                                                                                                                        |                          |
| 2.4.4.   | - непрерывный, без сбоев, отсчет текущего времени при пропадании основного питания и питания от дополнительного источника.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обязательно                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 2.5.     | Ограничение потребления и мощности:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                          |
| 2.5.1.   | Функция по дистанционному ограничению/ отключению и включению нагрузки посредством встроенного коммутационного аппарата (реле) в т.ч. путем его фиксации в положении «отключено». В приборе учета электроэнергии должна быть предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функционалу дистанционного ограничения/ отключения и включения нагрузки (в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»). Также в приборе учёта электроэнергии должен быть предусмотрен алгоритм включения коммутационного аппарата, только после разрешения оператора системы. | Обязательно                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 2.5.2.   | Наличие возможности физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата (реле), используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно (по умолчанию должна быть включена физическая (аппаратная) блокировка срабатывания встроенного коммутационного аппарата) | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | <p>коммунальной услуги (управление нагрузкой). Реализация физической (аппаратной) блокировки должна сопровождаться процессом опломбирования самого элемента блокировки, либо отсека, из которого осуществляется доступ к нему.</p> <p><i>Примечание: Допускается вариант исполнения прибора учета со съёмными реле нагрузки, которые при необходимости извлекаются из прибора учета с обеспечением шунтирования (замена на блок с перемычками) силовых контактов прибора учета (с возможностью опломбирования) и фиксацией данного факта в журнале событий прибора учета.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |                          |
| 2.5.3.   | <p>Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управление нагрузкой с верхнего уровня;</li> <li>– полуавтоматическое управление нагрузкой (в соответствии с п 2.5.1);</li> <li>– возможность отключения при превышении заданного предела потребленной активной мощности;</li> <li>– возможность отключения при воздействии магнитным/электромагнитным полем более 150 мТл;</li> <li>– возможность отключения при срабатывании электронных пломб;</li> <li>– программируемый лимит на отключение при перенапряжении;</li> <li>– программируемый лимит на отключение при превышении максимального тока;</li> <li>– программируемый лимит на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса (предельного для данного типа ПУ заявленного производителем).</li> </ul> | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 2.6.     | Контроль чередования фаз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение                                                                                                       | Подтверждающий документ         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 2.7.     | <p>Наличие автономного (функционирующего от напряжения сети, либо при возможности без источника питания) детектора сверхвысокочастотного (диапазон частот от 1 ГГц) и высокочастотного (диапазон частот от 3 до 1000 МГц) поля, вызывающего недопустимое отклонение метрологических характеристик (или выход из строя) прибора учета, с визуальной предупреждающей в начале воздействия визуально различимой индикации (по возможности красной световой) на видимом месте корпуса прибора учета и не восстанавливаемым индикатором (пломбой) или фиксацией в журнале событий (в случае превышения порогового значения), обеспечивающим гарантированную необратимую фиксацию несанкционированного воздействия сверхнормативных СВЧ и ВЧ полей.</p> <p>Допускается наличие внешнего детектора с индивидуальным номером, визуальной индикацией (пломба, RFID-метка) целостности детектора и голографического знака подлинности для защиты от подделки и от подмены (за исключением реализации детектора внутри корпуса прибора учета).</p> | <p>Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета)</p> | <p>Требование ПАО «Россети»</p> |
| 2.8.     | <p>Ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Журналы событий должен фиксировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дата и время вскрытия клеммной крышки;</li> <li>– дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии (для разборных корпусов);</li> <li>– дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;</li> <li>– дата и время последнего перепрограммирования;</li> <li>– дата, время, тип и параметры выполненной команды;</li> <li>– попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам)</p>                                                     | <p>Требование ПАО «Россети»</p> |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение | Подтверждающий документ |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– попытка доступа с нарушением правил управления доступом;</li> <li>– попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;</li> <li>– изменение направления перетока мощности;</li> <li>– дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;</li> <li>– факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);</li> <li>– дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;</li> <li>– отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;</li> <li>– инверсия фазы или нарушение чередования фаз;</li> <li>– превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;</li> <li>– небаланс суммы фазных токов и тока в нулевом проводе (опционально);</li> <li>– превышение заданного предела мощности;</li> <li>– включение (отключение) измерительных цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– нарушение в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени в случае превышения критерия по пп. 5.6 до и после</li> </ul> |                    |                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение | Подтверждающий документ                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                                                                                                                           |
| 2.9.     | Возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по одному из интерфейсов связи в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.10.    | Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.11.    | Возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными», или из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений. | Обязательно        | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |
| 2.12.    | Обеспечение возможности программирования и изменения:<br>- параметров фиксации индивидуальных показателей качества электроснабжения, указанных в п. 2.1.2;<br>- состава и последовательности вывода отображаемой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требуемое значение | Подтверждающий документ  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|          | <p>информации и измеряемых параметров на встроенный и (или) выносной цифровой дисплей (или дополнительно на смартфон, планшет или иное мобильное устройство), указанных в п. 2.14. и п. 2.15;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- даты начала расчетного периода;</li> <li>- параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов (реле);</li> <li>- паролей доступа к параметрам;</li> <li>- ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части);</li> <li>- ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта.</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |                    |                          |
| 2.13.    | <p>Обеспечение для приборов учета сплит-исполнения прямого обмена данными (без применения отдельных промежуточных устройств и оборудования) с удаленным дисплеем (или дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) посредством радиоканала и также возможность привязки пары выносной дисплей-прибор учета (одной или нескольких модификаций одноименного производителя) на месте установки для взаимозаменяемости.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |
| 2.14.    | <p>Отображение на встроенном и (или) выносном цифровом дисплее (или дополнительно на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве) следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– текущих даты и времени;</li> <li>– текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;</li> <li>– текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;</li> <li>– значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (начало на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним программируемым расчетным периодом) суммарно и по тарифным зонам;</li> </ul> | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;</li> <li>– индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;</li> <li>– индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);</li> <li>– индикатора факта события воздействия электромагнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии (снимается вручную персоналом или удаленно оператором);</li> <li>– индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);</li> <li>– отрицательного результата самодиагностики.</li> </ul> |                                                          |                          |
| 2.15.    | <p>Дополнительно на ЖКИ приборов с встроенными и (или) выносными цифровыми дисплеями должно быть предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие напряжения;</li> <li>– текущего квадранта (опционально);</li> <li>– состояния встроенного реле управления нагрузкой;</li> <li>– индикатора (сообщения) отключения встроенного реле управления нагрузкой при превышении заданного предела потребленной активной мощности (наименование обозначения (сообщения), выводящегося на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации и при возможности на корпусе удаленного дисплея) (требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023);</li> <li>– вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации).</li> </ul>                                                                                            | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                      | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подтверждающий<br>документ |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 2.16.    | Наличие защиты от несанкционированного доступа:<br>к изменению:<br>– данных;<br>– параметров настройки;<br>– журнала событий;<br>– загруженных программ | 1) На программном уровне:<br>– идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);<br>– контроля доступа;<br>– контроля целостности;<br>– регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в нестираемом журнале событий в энергонезависимой памяти (с указанием даты и времени).<br>2) На аппаратном уровне:<br>– электронные пломбы клеммной крышки (кроме ПУ сплит-исполнения в неразъемном или разрушаемом при вскрытии корпусе), корпуса ПУ, а также любых технологических крышек ПУ, если они не защищены электронной пломбой клеммной крышки;<br>– опломбирование (голограмма/пломба). | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.17.    | Требование к реле отключения:                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 2.17.1.  | Максимальный ток реле при выполнении операции отключения / включения (без приваривания контактов реле) при активной нагрузке                            | Не менее $I_{\text{макс ПУ}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.17.2.  | Коммутационная износостойкость контактов реле при нагрузке током $I_{\text{макс ПУ}}$ (электрическая прочность), циклов, не менее                       | 3 000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.17.3.  | Фиксация количества циклов включения (отключения) реле с нарастающим итогом в отдельном регистре (счетчике)                                             | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Требование ПАО «Россети»   |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                            | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.17.4.   | Определение состояния реле должно осуществляться путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки (или контроля наличия тока при отключенном реле), а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле. Графическое изображение индикатора указывается в эксплуатационной документации. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» п. 24, 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ (М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 2.17.5.   | Наличие на приборе учета (для внутренней установки - с обеспечением доступа) и удаленном дисплее функционала возобновления подачи напряжения по инициативе потребителя (при санкционировании со стороны ИВК) с выводом сообщения на ЖКИ.                                                      | Требование вступает в силу с 01.03.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 2.17.6.   | Режимы управления реле в соответствии с режимами в действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».                                                                                                     | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| <b>3.</b> | <b>Требования к техническим характеристикам</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                                                                                                                            |
| 3.1.      | Номинальное напряжение $U_{ном}$ :                                                                                                                                                                                                                                                            | 3×230/400 В                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.2.      | Базовый ток $I_б$ , А                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5, 10                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.3.      | Максимальный ток $I_{макс}$ , не менее, А                                                                                                                                                                                                                                                     | 60, 80, 100                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.4.      | Номинальная частота сети, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.5.      | Стартовый ток (чувствительность) для активной энергии, не более                                                                                                                                                                                                                               | для ПУ класса точности $1,0 \geq 0,004 \cdot I_б$        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.6.      | Потребляемая активная мощность по цепям напряжения на каждую фазу (без учёта модулей связи), не более                                                                                                                                                                                         | 2 Вт (при номинальном токе)                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.7.      | Потребляемая полная мощность по каждой цепи тока (без учёта модулей связи), не более, В·А                                                                                                                                                                                                     | 1,0                                                      | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                   |
| 3.8.      | Отсутствие самохода (без тока нагрузки)                                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно                                              | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a><br>п. 8.3.2,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a>                                                                                      |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       | п. 8.3.2                                                                                                       |
| 3.9.     | Испытания на воздействие климатических условий окружающей среды:                                                                                                                                                                                                                          | - на сухое тепло;<br>- на холод;<br>- на влажное циклическое тепло;<br>- на стойкость к солнечной радиации (для ПУ наружной установки, в течение всего срока службы). | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 6.3.<br><a href="#">ГОСТ Р 51370-99</a><br><a href="#">ГОСТ 28202-89</a> |
| 3.10.    | Контроль электрической прочности изоляции импульсным напряжением                                                                                                                                                                                                                          | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п. 7.3,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 7.3                        |
| 3.11.    | Контроль электрической прочности изоляции напряжением переменного тока                                                                                                                                                                                                                    | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п. 7.4,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 7.4                        |
| 3.12.    | Контроль устойчивости к воздействию нагрева и огня                                                                                                                                                                                                                                        | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.8                                                                      |
| 3.13.    | Контроль материала зажимной платы                                                                                                                                                                                                                                                         | Наличие протокола испытаний                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.4.                                                                     |
| 3.14.    | Наличие цифровых интерфейсов:                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |
| 3.14.1.  | Наличие оптического порта с физическими характеристиками по ГОСТ IEC61107-2011                                                                                                                                                                                                            | Обязательно                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ IEC 61107-2011</a>                                                |
| 3.14.2.  | Интерфейс для обеспечения передачи всех учётных и сервисных данных для ПУ со встроенным дисплеем                                                                                                                                                                                          | RS-485 и/или PLC и/или радио-интерфейсы, и/или GSM                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                                                       |
| 3.14.3.  | Дополнительный интерфейс – Ethernet, для обеспечения передачи всех учётных и сервисных данных для ПУ со встроенным дисплеем                                                                                                                                                               | Рекомендуется                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети»                                                                                       |
| 3.14.4.  | Интерфейс для удалённого доступа и параметрирования для ПУ с выносным дисплеем                                                                                                                                                                                                            | PLC и/или радио-интерфейсы, и/или GSM и/или Wireless MAN                                                                                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                       |
| 3.14.5.  | Интерфейс для связи с выносным дисплеем (дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) с радиусом действия не менее 30 м (для приборов учета сплит-исполнения)                                                                                                   | Радио-интерфейс                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                       |
| 3.15.    | Наличие измерительных интерфейсов (выходов) для поверки ПУ (допускается совмещение функции с интерфейсом связи), не менее одного. Наличие не менее одного оптического индикатора активной и реактивной энергии для поверки ПУ, с возможностью программного выбора типа выводимой энергии. | Обязательно                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети»                                                                                       |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требуемое значение              | Подтверждающий документ                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.16.    | Скорость обмена информацией при связи с ПУ по цифровым интерфейсам (в соответствии со спецификациями, или нижеприведенные):                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                                                                         |
|          | RS-485, оптопорт, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9 600                           | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
|          | Ethernet (опция), не менее Мбит/сек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10                              |                                                                                                                         |
|          | GSM, не менее, кбит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50                              |                                                                                                                         |
|          | PLC, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 400                           |                                                                                                                         |
|          | RF, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 400                           |                                                                                                                         |
|          | Иные перспективные интерфейсы связи, не менее, Мбит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                               |                                                                                                                         |
| 3.17.    | Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                               | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 3.18.    | Средняя наработка на отказ (до отказа) не менее, часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 165 000 <sup>7</sup>            | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 3.19.    | Рекомендуемый срок службы встроенной батареи питания, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 3.20.    | Срок службы ПУ, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20                              |                                                                                                                         |
| 3.21.    | Гарантийный срок службы с даты ввода изделия в эксплуатацию, не менее лет                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                               |                                                                                                                         |
| 3.22.    | Техническая поддержка на ВПО прибора учета, узлов и модулей связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                | В течение всего срока службы ПУ | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 3.23.    | Маркировка ПУ должна соответствовать <a href="#">ГОСТ 25372-95 (МЭК 387-92)</a> и <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a>                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно                     | <a href="#">ГОСТ 25372-95 (МЭК 387-92)</a> , п. 6; <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.5.10; 5.12                      |
| 3.24.    | Указание в паспорте (формуляре, паспорте-формуляре) ПУ мощности собственного потребления                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 3.25.    | Соответствие требованиям постановления Правительства Российской Федерации <a href="#">от 17.07.2015 № 719</a> «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» и постановления Правительства Российской Федерации <a href="#">от 10.07.2019 № 878</a> «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на | Рекомендуется                   | п.4 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ (М), утвержденных постановлением Правительства РФ |

<sup>7</sup> Для подтверждения соответствия требованиям предъявляется расчет средней наработки на отказ (приложение Б)

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|           | территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации <a href="#">от 16 сентября 2016 г. № 925</a> и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |
| <b>4.</b> | <b>Требования к модулям связи (обязательно один из нижеперечисленных)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                  |
| 4.1.      | <b>Модуль связи PLC:</b><br>– CENELEC A;<br>– модуляция OFDM.                                                                                                                                                                                                                                                                               | В стандарте PRIME не ниже 1.3.6 или G3-PLC с опциональной возможностью программного выбора необходимого стандарта                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                         |
| 4.2.      | <b>Модуль беспроводной радиосвязи в спектре ниже 1 ГГц:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазоны частот: 430-500 МГц и/или 860-925;</li> <li>– выходная мощность, максимально разрешенная для соответствующей частоты;</li> <li>– спектральная плотность мощности, соответствующая требованиям для указанных диапазонов и условий эксплуатации;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F(опционально);</li> <li>– внутренняя антенна.</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                         |
| 4.3.      | <b>Модуль связи GSM:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт 2G (до 01.01.2023) или выше (с возможностью автоматического выбора стандарта), или NB-IoT;</li> <li>– две SIM карты (одна SIM карта обязательна, допускается SIM-чип или eSIM, вторая SIM карта опционально) с возможностью программируемого или автоматического переключения между ними;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F</li> </ul>    | Требование ПАО «Россети»                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                  | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подтверждающий документ  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                     | (опционально).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 4.4.     | <b>Ethernet (только у ПУ щитового исполнения):</b>                                  | Среда передачи данных:<br>– витая пара UTP Cat.5 (5e) или оптоволокно (опционально).<br>Физический интерфейс:<br>– Fast Ethernet 10/100 Base TX;<br>– Fast Ethernet 10/100 Base FX (опционально).<br>Разъемы:<br>– RJ-45;<br>– Duplex SC (опционально).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование ПАО «Россети» |
| 4.5.     | <b>Модуль связи Wireless MAN (WiMAX или аналогичный) (для ПУ сплит-исполнения):</b> | – стандарты IEEE 802.16 (или аналогичный);<br>– технология передачи MIMO 2x2 (OFDM 64/128) (или аналогичный);<br>– тип модуляции от BPSK 1/2 до QAM64 5/6 (или аналогичные);<br>– Режим дуплекса: TDD;<br>– мощность передатчика до 25 дБм;<br>– чувствительность приемника до минус 97 дБм;<br>– диапазон частот 2 ГГц - 11 ГГц.<br><i>Примечание: Модули связи Wireless MAN помимо обмена штатными данными с базовой станцией (УСПД) также необходимы для оказания дополнительных услуг потребителям по предоставлению доступа к сети Интернет. Минимальная скорость раздачи должна составлять не менее 5 Мбит/с при радиусе действия (на открытой местности) от базовой</i> | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подтверждающий документ                                                                                                                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                   | <i>станции не менее 4 км. Допускается построение MESH-сети и обеспечение ретрансляции.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                              |
| 4.6.      | <b>Модуль связи Wi-Fi/ Bluetooth:</b>                                                                                             | <b>Wi-Fi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт IEEE 802.11g;</li> <li>– диапазон частот 2,4 ГГц и выше;</li> <li>– разъем для внешней антенны SMA-F(опционально);</li> <li>– внутренняя антенна.</li> </ul> <b>Bluetooth:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bluetooth 4.2; 5.0;</li> <li>– внутренняя антенна;</li> <li>– разъем для внешней антенны, SMA-F(опционально).</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |
| 4.7.      | <b>Модуль связи ZigBee:</b>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарт IEEE 802.15.4;</li> <li>– 2,4 ГГц; 250 кбит/с;</li> <li>– внутренняя антенна или разъем для внешней антенны SMA-F (опционально).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |
| <b>5.</b> | <b>Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |
| 5.1.      | Класс точности, по активной/реактивной электроэнергии                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |
| 5.1.1.    | - для присоединений к сети 0,4 кВ, не хуже                                                                                        | 1,0/2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 5.2.      | Пределы основной погрешности измерения активной/реактивной электроэнергии, вызываемой изменением тока с симметричными нагрузками: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |
| 5.2.1.    | Для ПУ класса точности 1,0/2,0 активной/реактивной электроэнергии                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |
|           | - пределы погрешности измерения активной электроэнергии                                                                           | п.8.1 табл.6 <a href="#">ГОСТ 31819.21</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.8.1                                                                                                     |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                 | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - пределы погрешности измерения реактивной электроэнергии                                                          | п.8.1 табл.6 <a href="#">ГОСТ 31819.23</a>                                                                                                                                                                                                                              | <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.1                                                                                                     |
| 5.3.     | Пределы дополнительных погрешностей измерения активной/реактивной электроэнергии, вызываемых влияющими величинами: |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| 5.3.1.   | Для ПУ класса точности 1,0 (активной) и 2,0 (реактивной) электроэнергии                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
|          | - пределы дополнительных погрешностей измерения активной электроэнергии                                            | п.8.2 табл.8 <a href="#">ГОСТ 31819.21</a>                                                                                                                                                                                                                              | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п.8.2                                                                                                     |
|          | - пределы дополнительных погрешностей измерения реактивной электроэнергии                                          | п.8.2 табл.6 <a href="#">ГОСТ 31819.23</a>                                                                                                                                                                                                                              | <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.2                                                                                                     |
| 5.3.2.   | Пределы погрешностей измерения:                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
|          | - активной, реактивной мощности (пофазно и суммарная величина)                                                     | не превышает предела основной погрешности измерения соответствующей активной/ реактивной электроэнергии для соответствующего класса точности                                                                                                                            | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |
|          | - частоты сети, Гц                                                                                                 | $\pm 0,05$                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |
| 5.3.3.   | Испытания с целью утверждения типа средств измерений                                                               | Предоставляемые документы: описание типа, методика поверки, акт испытаний с целью утверждения типа                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a><br>п.3.7.1                                                                    |
| 5.3.4.   | Пределы погрешностей измерения качества электроэнергии:<br>- положительное и отрицательное отклонение напряжения   | не хуже класса S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 с допусками в части измерения напряжения                                                                                                                                                                                 | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 5.4.     | ПУ должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства                                            | Предоставляемые документы (при необходимости): протоколы поверки для соответствующих классов точности, аттестат аккредитации на право выполнения работ по поверке с областью аккредитации метрологической службы предприятия-изготовителя или привлекаемой организации. | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |

| № п/п  | Технические требования (наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                    | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.5.   | Межповерочный интервал, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                              | 10                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 5.6.   | Точность хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур прибора учета в соответствии с п. 6.8.1 при питании как от сети, так и от батареи питания должна соответствовать требованиям, не хуже                                                         | ± 5,0 с в сутки                                          | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.     | Требования к конструктивному исполнению, климатическим условиям и комплекту поставки                                                                                                                                                                               |                                                          |                                                                                                                         |
| 6.1.   | Конструкция ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией                                                                                                                                                                                         | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.2.   | Наличие универсального исполнения прибора учета (или наличие переходного дополнительного крепления) позволяющего осуществлять монтаж прибора как на плоскую поверхность, так и на DIN-рейку (DIN-рейка - тип TH35 согласно <a href="#">ГОСТ Р МЭК 60715-2003</a> ) | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.3.   | Конструкция прибора учета сплит-исполнения должна предусматривать крепления с возможностью монтажа на опору ВЛ-0,4 кВ или на абонентский провод СИП с анкерным зажимом                                                                                             | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.4.   | Корпус, оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания.                                                                                                                                        | Требование вступает в силу с 01.03.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.5.   | Конструктивное исполнение по <a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> :<br>- для ПУ, устанавливаемого внутри помещений или в шкафах наружного исполнения<br>- для ПУ наружной установки                                                                                     | IP 51<br><br>IP 54                                       | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.9;<br><a href="#">ГОСТ 14254-2015</a><br>раздел 4-6 |
| 6.6.   | Прозрачная клеммная крышка (допускается для ПУ сплит-исполнения прозрачный внешний кожух, закрывающий токоведущие части, с возможностью пломбировки).                                                                                                              | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                                |
| 6.7.   | Материал корпуса должен иметь категорию стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по <a href="#">ГОСТ 28157-2018</a>                                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 28157-2018</a> п.4, пр. А                                                  |
| 6.8.   | Климатические условия применения ПУ (диапазоны температур):                                                                                                                                                                                                        |                                                          |                                                                                                                         |
| 6.8.1. | Предельный рабочий диапазон ПУ                                                                                                                                                                                                                                     | от -40 до +60 °С                                         | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 6.1                                                   |
| 6.8.2. | Предельный диапазон хранения и транспортирования ПУ                                                                                                                                                                                                                | от -40 до +70 °С                                         |                                                                                                                         |
| 6.9.   | Проверка разрушающей нагрузки мест крепления корпуса (или зажимного устройства) прибора учета сплит-исполнения проверяется                                                                                                                                         |                                                          |                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требуемое значение                                       | Подтверждающий<br>документ                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | растяжением в условиях воздействия нижнего рабочего значения температуры окружающей среды по <a href="#">ГОСТ 15150-69</a> при температуре минус (40±2)°С:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                                                                                                              |
| 6.9.1.   | Для приборов учета сплит-исполнения, монтируемых на опору ВЛ-0,4 кВ:<br>Схема приложения нагрузки к местам крепления корпуса прибора учета сплит-исполнения при испытании должна соответствовать рабочим чертежам и испытываться по аналогии с пп. 10.2.11 и 10.2.17 <a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> . При испытании растяжением нагрузка должна прикладываться к трем (или четырем) углам задней части корпуса прибора учета сплит-исполнения. Минимальное усилие разрушения, полученное в результате испытания приборов учета сплит-исполнения с креплением на опору ВЛ-0,4 кВ, должно быть не менее установленной разрушающей нагрузки равной 0,65 кН (при температуре минус (40±2)°С) или равно ей. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a>                                           |
| 6.9.2.   | Для приборов учета сплит-исполнения, монтируемых непосредственно на проводе ВЛ к абоненту:<br>Схема для проведения испытаний прочности заделки провода ответвления с прибором учета сплит-исполнения должна соответствовать рабочим чертежам и испытываться по аналогии с п. 6.2.7 <a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> . Ответвительные зажимы с подключенным (в соответствии с требованиями завода-изготовителя) на проводе прибором учета сплит-исполнения должны обеспечивать в течение 1 мин. (при температуре минус (40±2)°С) прочность заделки проводов ответвления не ниже 1,0 кН или 10 % от минимальной разрушающей нагрузки провода ответвления (выбирается меньшее значение).                    | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">СТО 34.01-2.2-004-2015</a><br><a href="#">СТО 34.01-2.2-005-2015</a> |
| 6.10.    | На видимом (свободном) месте корпуса прибора учета (кроме сплит-исполнения) и удаленного дисплея должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) и для удаленного дисплея обычные (с температурой наклеивания от 0 до +40 °С и температурой эксплуатации от -20 до +50 °С)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                                     |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|          | наклейки, или лазерной гравировкой, с нанесением шрифтом PF DIN Text Cond Pro логотипа ПАО «Россети» (начертанием Medium) и следующей информации (с высотой символов не менее 4 мм):<br>- Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                                           |
| 6.11.    | На корпус прибора учёта сплит-исполнения должны быть нанесены лазерной гравировкой или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, не менее шести последних цифр серийного номера прибора учета или MAC-адрес шрифтом PF DIN Text Cond Pro с высотой символов не менее 30 мм, позволяющие его идентификацию без подъема персонала на опору.                                                                                                              | Обязательно для ПУ в сплит-исполнении                    | Требование ПАО «Россети»                  |
| 6.12.    | Дополнительно на корпус (клеммную колодку) прибора учета в сплит-исполнении должны быть нанесены лазерным принтом или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, маркировка штатной схемы подключения соответствующая входным зажимам – с буквой «Г» (генератор), например: 1Г, 4Г, 7Г, НГ; и также выходным зажимам – с буквой «Н» (нагрузка), например: 3Н, 6Н, 9Н, НН.                                                                               | Требование вступает в силу с 01.05.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                  |
| 6.13.    | Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в верхней части корпуса ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а также допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации или дополнительно возможностью считывания информации смартфоном (планшетом или иным мобильным устройством) с мобильным приложением. | Обязательно                                              | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.3 |
| 6.14.    | ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы:<br>- постоянно включена;<br>- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети»                  |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.15.    | Конструктивные требования к удалённому (выносному) дисплею:<br>- степень защиты оболочки по <a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> не хуже IP40;<br>- в качестве органов управления должны использоваться кнопки, позволяющие обеспечивать изменение цикла меню и переключение параметров в выбранном цикле;<br>- дополнительно возможно использование смартфона (планшета или иных мобильных устройств) с мобильным приложением в качестве выносного дисплея;<br>- питание может обеспечиваться двумя способами (в составе комплекта поставки): | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |
|          | 1) сменными элементами питания типоразмерами AA и AAA;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Рекомендуется                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |
|          | 2) через разъем microUSB типа B или USB типа C от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                          |                                                                                                                                              |
| 6.16.    | Информация, выводимая на дисплей ПУ, должна отображаться на русском языке (обозначение активной электрической энергии - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обязательно (исключения могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения физических величин) | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 6.17.    | Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм.<br><i>Исключение: для дистанционных дисплеев счетчиков сплит-исполнения размер цифр на дисплее должен быть не меньше 6 мм в высоту, а кодов (при наличии) – не меньше 4 мм.</i>                                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                     |
| 6.18.    | Комплект поставки ПУ:<br>- прибор учета электроэнергии;<br>- комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации (допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде), паспорт или формуляр, оформленные по <a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a> и <a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a> ;                                                                                                                                                                                                           | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a><br><a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a>                                             |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение | Подтверждающий документ  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика поверки на партию приборов учета (или в качестве подраздела в составе ЭД);</li> <li>- действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте или формуляре);</li> <li>- сервисное ПО на партию приборов учета (ПО актуальной версии согласно описанию типа на прибор учета, допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде);</li> <li>- транспортная тара.</li> </ul> <p>Дополнительно для приборов учета сплит-исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- удаленный дисплей;</li> <li>- дополнительно в качестве выносного дисплея возможно применение смартфона (планшета или иного мобильного устройства) с мобильным приложением;</li> <li>- комплект крепления на опору (кронштейн) для прибора учета, монтируемого на опору ВЛ-0,4 кВ;</li> <li>- кабель питания со штекерами стандарта USB тип A - microUSB тип B или USB тип C (длина – не менее 0,5 м) для выносного дисплея (опционально);</li> <li>- сменные элементы питания типоразмерами AA или AAA для выносного дисплея при наличии отсека (обязательно при отсутствии кабеля питания со штекером);</li> <li>- сетевой USB(тип A)-адаптер питания (опционально).</li> </ul> |                    |                          |
| 6.19.    | Конструктивные требования для применения сменных модулей связи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                          |
| 6.19.1.  | Наличие отсека с крышкой для установки коммуникационного модуля связи с возможностью пломбировки (при размещении отсека под клеммной крышкой ПУ пломбирование не требуется) (при наличии винтового крепления – невыпадающий винт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Рекомендуется      | Требование ПАО «Россети» |
| 6.19.2.  | Унифицированные габаритные и установочные размеры коммуникационных модулей связи и, соответственно, унифицированные посадочные места в основании корпуса для возможности замены на месте установки прибора в пределах типа ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуется      | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.19.3.  | Модули связи (или прибор учета) должны иметь автономное питание или использовать резервный накопитель энергии ПУ, мощность которого должна позволять отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.20.    | Конструктивные и функциональные требования к источникам батарейного питания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                          |
| 6.20.1.  | Наличие отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы ПУ) в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания ПУ с возможностью пломбировки (возможно размещение под клеммной крышкой прибора учета).                                                                                                                                                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.20.2.  | В случае пропадания напряжения или отключения от электрической сети ПУ должен обеспечивать от основной или дополнительной батареи (дополнительную допускается устанавливать в процессе эксплуатации при разряде основной) фиксацию (до полного разряда батареи) вскрытия клеммной крышки, корпуса и поддерживать работу энергонезависимых часов. Должна обеспечиваться фиксация в журнале событий фактов установки и извлечения по прерыванию батарейного питания (возможно по остановке часов) и разряда текущей эксплуатируемой батареи (возможно при следующем подключении к сети). | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.20.3.  | Допускается исполнение прибора учета без отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (например, для ПУ сплит-исполнения) при котором возможно для фиксации критических событий (указанных в пп. 6.20.2) применение накопителя энергии (ионистора) в качестве основного источника питания при перерывах питания от сети и также встроенной батареи в качестве резервного источника питания. При этом производитель проборов учета предоставляет                                                                                                                               | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п    | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|             | гарантии <sup>8</sup> на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ применяемого накопителя энергии (ионистора) и встроенной батареи питания. Также для данной схемы должна обеспечиваться фиксация (дата и время) предельного разряда встроенной батареи питания и также выхода из строя указанных элементов питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                          |
| 6.21.       | Предусмотреть (в т.ч. монтажной и/или ЭД) необходимость монтажа наконечников для провода СИП при подключении к колодке ПУ сплит-исполнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| <b>7.</b>   | <b>Общие требования к проведению испытаний по электромагнитной совместимости (ЭМС)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                          |
| <b>7.1.</b> | <b>Требования к типопредставителям приборов учета электроэнергии и коммуникационных (в т.ч. сменных) модулей связи к ним:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                          |
| 7.1.1.      | Типопредставитель прибора учета электроэнергии определяется наличием одинакового с представляемым модельным рядом типом измерителя тока и типом корпуса. Типопредставитель должен иметь максимально возможный функционал (максимально возможное количество типов интерфейсов связи и/или возможность подключения любого из модулей аттестуемых каналов связи), максимальное число измеряемых параметров электроэнергии и дополнительных функциональных возможностей, наивысший класс точности из ряда возможных, максимальный диапазон токов.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.2.      | Типопредставители модуля связи к приборам учета электроэнергии определяются по технологии передачи данных: GSM (все одностипные спецификации при наличии сертификатов на соответствующий диапазон), ZigBee, PLC (все одностипные спецификации), Ethernet и д.р., если они имеют типовые корпус (конструктив платы), блок питания и присоединительные разъемы (в т. ч. антенный).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.3.      | Испытаниям в полном объеме требований настоящего стандарта должны подвергаться все типопредставители приборов учета электроэнергии с типопредставителями модулей связи, но при этом, каждый типопредставитель приборов учета должен пройти испытания хотя бы с одним типопредставителем модулей связи и наоборот, каждый типопредставитель модулей связи должен пройти весь объем испытаний, предусмотренных в настоящем стандарте с соблюдением критериев распространения результатов испытаний. В отдельных случаях допускается распространение на разных типопредставителей приборов учета результатов испытаний типопредставителя модуля связи, выполненных на одном из типопредставителей приборов учета электроэнергии в самых жестких условиях предусмотренных для данного вида испытания. |                                                          | Требование ПАО «Россети» |

<sup>8</sup> Производитель предоставляет документальное подтверждение-гарантию на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ встроенной батареи питания и накопителя энергии с учетом условия возможного хранения прибора учета на складах дочерних и зависимых обществ ПАО «Россети» в течение 1 года.

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.</b> | <b>Требования безопасности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |
| 8.1.      | По безопасности эксплуатации ПУ должен удовлетворять требованиям безопасности по <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> . По способу защиты человека от поражения электрическим током ПУ должен соответствовать <a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> , <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> , <a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> классу защиты II.                                                                                                                   | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> |
| <b>9.</b> | <b>Требование к программной и аппаратной совместимости:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |
| 9.1.      | ВПО должно быть российским и внесено в реестр отечественного программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.2.      | Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях:<br>- в автоматическом режиме после его обновления;<br>- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.                                                                                                                                                                                                                       | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.3.      | Любое изменение встроенного программного обеспечения должно определяться версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения, производитель обязан уведомлять пользователей ПУ (ДЗО ПАО «Россети»), с указанием информации об обновлении и списке вносимых изменений. Любое изменение или обновление внутреннего программного обеспечения прибора учета, должно происходить без потери измеренных значений и журнала событий. | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.4.      | 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») и дополнительно с ПО ИВК «Метроскоп» (для ПАО «ФСК ЕЭС») (или с УСПД, совместимым с ПО ИВК «Метроскоп»)                                                                                                                                                        | Обязательно. Наличие подтверждающего письма (протоколов испытаний) от разработчика (правообладателя) ПО ИВК «Пирамида-сети» и дополнительно ИВК «Метроскоп» (для ПАО «ФСК ЕЭС») или соответствующей информации на сайте разработчика (правообладателя). | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.5.      | Наличие в документации информации о типах устройств сбора и передачи данных электроэнергии или другого оборудования, с которыми проверялась совместная работа устройства с приборами учета (за исключением ПУ с GSM, GPRS, NB-IoT)                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подтверждающий документ            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 9.6.       | Наличие опытного подтверждения результатов совместной работы устройства сбора и передачи данных (или другого оборудования) путем проведения сетевых испытаний по типовой программе не менее с чем 100 приборами учета электроэнергии ( <i>протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»</i> ) | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.       | Структура программного обеспечения ПУ:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| 9.7.1.     | Структура программного обеспечения ПУ должна быть разделена на метрологически значимую (измерительную) и метрологически незначимую части (интерфейсную).                                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |
| 9.7.2.     | Метрологически значимая часть встроенного ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные должны быть защищены и не доступны для изменения без вскрытия прибора учета                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.3.     | Измерительное ПО должно быть отделено от интерфейсного ПО на аппаратном уровне, либо должно располагаться в отдельной области памяти и защищено от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения измерительного ПО должна быть исключена.                                                               | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.4.     | ПУ должен обеспечивать возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |
| <b>10.</b> | <b>Требования к модулям связи, работающим в лицензируемых диапазонах:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| 10.1.      | Сертификат или декларация соответствия средств связи                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательное наличие на модули связи сертификатов или деклараций о соответствии требованиям Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по вопросам применения средств связи (для работы в сетях связи общего пользования и технологических сетях связи) | Требование ПАО «Россети»           |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Требуемое значение                                                                                                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 11.      | Требования к радио интерфейсу со встроенной антенной и с разъёмом под внешнюю антенну (при наличии):                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |                          |
| 11.1.    | Рабочая полоса частот, МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Любая в не лицензируемом диапазоне (кроме GSM)                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| 11.2.    | Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 400                                                                                                                                    |                          |
| 11.3.    | Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно на программном уровне – при помощи пароля;<br>Рекомендуется – криптографическая защита.                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 11.4.    | Наличие выходного соединителя (вилки или розетки) для подключения внешней антенны (кроме ПУ в сплит-исполнении)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательно - для ПУ устанавливаемых в металлических шкафах учета;<br>Рекомендуется - для ПУ устанавливаемых в пластиковых шкафах учета. |                          |
| 11.5.    | Срок службы не менее установленного срока службы ПУ, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20                                                                                                                                       |                          |
| 12.      | Требования к заводу-изготовителю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                          |
| 12.1.    | Выполнение технологических операций:<br>- пайка элементов к печатной плате (допускается контрактное производство в случае местонахождения производства исполнителя на территории Российской Федерации) (с 01.01.2023);<br>- узловая сборка приборов учёта;<br>- запись программного обеспечения;<br>- тарификация;<br>- калибровка;<br>- проверка класса точности;<br>- гос. поверка;<br>- упаковка. | Обязательно                                                                                                                              | Требование ПАО «Россети» |
| 12.2.    | Наличие системы входного и промежуточного контроля качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                                                              | Требование ПАО «Россети» |
| 12.3.    | Наличие выходного контроля качества готовой продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обязательно                                                                                                                              |                          |
| 12.4.    | Сертификат системы управления качеством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обязательно                                                                                                                              |                          |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подтверждающий документ  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12.5.      | 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 право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации) | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование ПАО «Россети» |
| 12.6.      | Система подготовки персонала;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование ПАО «Россети» |
| 12.7.      | Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Требование ПАО «Россети» |
| <b>13.</b> | <b>Требования к сервисным центрам</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.1.      | 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;<br>2) перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания;<br>3) отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референц-лист);<br>4) перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации;<br>5) свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя;<br>6) сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей;<br>7) договор с организацией, | Требование ПАО «Россети» |
| 13.2.      | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.3.      | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.4.      | Наличие достаточного для обеспечения своевременного(не более 5 суток) ремонта всего спектра поставляемого оборудования аварийного резерва запчастей                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.5.      | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.6.      | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.7.      | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 15 лет с даты окончания Гарантийного срока                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 13.8.      | Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)        | Требуемое значение                     | Подтверждающий<br>документ |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
|          | подписания договора на их покупку, не более одного месяца | осуществляющей сервисное обслуживание. |                            |

### 5.3. Трехфазные ПУ трансформаторного включения (через измерительные трансформаторы тока и/или трансформаторы напряжения)

| №<br>п/п                                   | Технические требования<br>(наименование параметра)                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подтверждающий<br>документ                                                                                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПУ</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| <b>1.</b>                                  | <b>Общие требования</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| 1.1.                                       | ПУ должны соответствовать требованиям <sup>9</sup>                          | 1. <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> «Часть 11. Счётчики электрической энергии».<br>2. <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> «Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».<br>3. <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> «Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».<br>4. <a href="#">ГОСТ Р 56750-2015</a> «Счётчики электрической энергии с аналоговыми входами, подключаемые к маломощным датчикам, используемым в качестве трансформаторов напряжения и тока» - для применения в составе ПКУ.<br>5. <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии» (с Поправкой). | 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, раздела «Функциональные требования» и раздела 5 «Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети», за исключением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ст.12 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».<br>Требование ПАО «Россети» |

<sup>9</sup> Для подтверждения соответствия требованиям ГОСТ предъявляются протоколы испытаний в соответствии с приложением В

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требуемое значение                                                                                          | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | соотношения реактивной и активной мощности, фиксации небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе) |                          |
| 1.3.     | Схема включения ПУ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3-х фазная 3-х проводная схема включения и/или<br>3-х фазная 4-х проводная схема включения                  | Требование ПАО «Россети» |
| 1.4.     | В ПУ должна быть обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от не контролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое должно быть записано в памяти центрального микроконтроллера и защищено от возможности изменения. | Обязательно                                                                                                 |                          |
| 1.5.     | Встроенные часы реального времени, независимые от наличия напряжения в питающей сети                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обязательно                                                                                                 | Требование ПАО «Россети» |
| 1.6.     | Программная возможность изменения часового пояса в приборе учета электроэнергии, в котором он будет установлен, с возможность считывания указанной информации с уровня ИВКЭ и ИВК.                                                                                                                                                                       | Обязательно                                                                                                 |                          |
| 1.7.     | Ежесуточное тестирование блоков ПУ (память, часы, система тактирования и т.д.).<br>Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое, при успешном тестировании запись в журнал не требуется.                                                                                                        | Обязательно                                                                                                 | Требование ПАО «Россети» |
| 1.8.     | Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния на корпусе ПУ. В качестве индикаторов функционирования допускается использование мигающего сегмента дисплея или светодиодных индикаторов активной/реактивной энергии. Период работы индикатора должен быть описан в документации на прибор.                                           | Обязательно                                                                                                 | Требование ПАО «Россети» |
| 1.9.     | Прибор учета электрической энергии должен иметь на корпусе QR-код, в котором записана информация о дате выпуска                                                                                                                                                                                                                                          | Рекомендуется                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требуемое значение                                                                                                                                                       | Подтверждающий документ |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|          | прибора, производителе и номере прибора учета, считываемый стандартным приложением на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                         |
| 1.10.    | Обнаружение обрыва фазного или нулевого провода (на магистральных участках питающей ВЛ-0,4 кВ) прибором учета в составе интеллектуальной системы учета электроэнергии объекта сети для обеспечения оперативного выявления аварийных участков электрической сети и производство отключения абонента от питающей сети для своевременного предупреждения случаев электротравматизма, а также защиты оборудования потребителя до момента устранения неисправности. На ЖКИ должна быть обеспечена индикация события (назначается производителем) с возможностью фиксации в журнале событий даты и времени начала и окончания неисправности и отправки сообщения оператору системы с помощью инициативного сообщения | Требование вступает в силу с 01.01.2023 как обязательное, но не ранее чем через 3 месяца с момента направления производителям материалов по алгоритму обнаружения обрыва |                         |
| 1.11.    | При наступлении критических событий должно формироваться инициативное сообщение о возникновении нового состояния. В случае мгновенного отключения питания счетчика, события должны быть записаны в энергонезависимую память с помощью соответствующего схемотехнического решения. После включения питания должно быть выдано инициативное сообщение с сохранённым состоянием событий. При непрерывном отсутствии питания более 10 часов после возобновления подачи напряжения от прибора учета на уровень ИВК передается инициативное сообщение с указанием даты и времени начала и окончания аварийного режима работы и также продолжительность времени (в часах) отсутствия питания.                         | Требование вступает в силу с 01.01.2023 как обязательное                                                                                                                 |                         |
| 1.12.    | Тарифные зоны, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4-х                                                                                                                                                                      |                         |
| 2.       | Функциональные требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |                         |
| 2.1.     | Перечень измеряемых параметров:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подтверждающий документ                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 2.1.1.   | Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- активная электроэнергия в двух направлениях (прием, отдача)</li> <li>- реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная)</li> <li>- напряжение фазное</li> <li>- напряжение линейное</li> <li>- ток (пофазно)</li> <li>- ток в нулевом проводе (для приборов учета, подключаемых без трансформаторов напряжения, требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023)</li> <li>- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина)</li> <li>- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) (<math>\text{tg } \varphi</math>)</li> <li>- частота сети</li> <li>- фиксация небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе на протяжении более 30 секунд (в % от величины суммы фазных токов и абсолютных значениях, нижний порог чувствительности параметра составляет 15% от базового тока ПУ) (для ПУ, подключаемых без трансформаторов напряжения, требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023)</li> </ul> | Требование ПАО «Россети»                                  |
| 2.1.2.   |                                                                   | - суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | п. 20 Правил предоставления доступа к минимальному набору |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подтверждающий документ                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения <sup>10</sup> :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | напряжения в точке поставки электрической энергии на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам (параметр медленного изменения напряжения)<br><br>- количество фактов положительного отклонения за расчетный период уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину 20% и более от номинального напряжения (параметр перенапряжения) | функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |
| 2.1.3.   | Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в соответствии действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |
| 2.2.     | Фиксация измерений по времени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
| 2.2.1.   | ➤ формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 30, 60 минут) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, при этом:<br><br>- для 30-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее:<br><br>- для 60-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее: | 90 суток<br><br>180 суток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети»                                                                                        |

<sup>10</sup> Погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (для измерения напряжения).

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                   | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Подтверждающий<br>документ |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 2.2.2.   | ➤ значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждого суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, глубина хранения не менее: | 123 суток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.2.3.   | ➤ значения активной (приём, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров:                                                                                                                         | на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.3.     | Длительность сохранения в памяти ПУ информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключённом питании не менее установленного срока службы ПУ, лет, не менее                                                                                                 | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.4.     | Наличие часов и календаря, питающихся как от сети, так и от встроенного основного (и дополнительного) элемента питания, обеспечивающих:                                                                                                                                              | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»   |
| 2.4.1.   | - ведение даты и времени;                                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 2.4.2.   | - ручную (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени;                                                                                                                                                                             | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 2.4.3.   | - возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время;                                                                                                                                                                                                                   | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 2.4.4.   | - непрерывный, без сбоев, отсчет текущего времени при пропадании основного питания и питания от дополнительного источника.                                                                                                                                                           | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»   |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                                                                                | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.5.     | Ограничение потребления и мощности через внешнее устройство отключения нагрузки:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |                          |
| 2.5.1.   | Функция по дистанционному ограничению/отключению и включению нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи. В приборе учета электроэнергии должна быть предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функционалу дистанционного ограничения/отключения и включения нагрузки (в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»). Также в приборе учёта электроэнергии должен быть предусмотрен алгоритм включения нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи, только после разрешения оператора системы. | Обязательно                                                                                                       | Требование ПАО «Россети» |
| 2.5.2.   | Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы ограничения нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>– управление нагрузкой с верхнего уровня;</li> <li>– полуавтоматическое управление нагрузкой (в соответствии с п 2.5.1);</li> <li>– возможность отключения при превышении заданного предела потребленной активной мощности;</li> <li>– возможность отключения при воздействии магнитным/электромагнитным полем более 150 мТл;</li> <li>– возможность отключения при срабатывании электронных пломб;</li> <li>– программируемый лимит на отключение при перенапряжении.</li> </ul>              | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 2.6.     | Контроль чередования фаз с указанием последовательности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обязательно                                                                                                       | Требование ПАО «Россети» |
| 2.7.     | Наличие автономного (функционирующего от напряжения сети, либо при возможности без источника питания) детектора сверхвысокочастотного (диапазон частот от 1 ГГц) и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета) | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требуемое значение                                            | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | <p>высокочастотного (диапазон частот от 3 до 1000 МГц) поля, вызывающего недопустимое отклонение метрологических характеристик (или выход из строя) прибора учета, с визуальной предупреждающей в начале воздействия визуально различимой индикации (по возможности красной световой) на видном месте корпуса прибора учета и не восстанавливаемым индикатором (пломбой) или фиксацией в журнале событий (в случае превышения порогового значения), обеспечивающим гарантированную необратимую фиксацию несанкционированного воздействия сверхнормативных СВЧ и ВЧ полей. Допускается наличие внешнего детектора с индивидуальным номером, визуальной индикацией (пломба, RFID-метка) целостности детектора и голографического знака подлинности для защиты от подделки и от подмены (за исключением реализации детектора внутри корпуса прибора учета).</p>                                   |                                                               |                          |
| 2.8.     | <p>Ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Журналы событий должны фиксировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дата и время вскрытия клеммной крышки;</li> <li>– дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии;</li> <li>– дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;</li> <li>– дата и время последнего перепрограммирования;</li> <li>– дата, время, тип и параметры выполненной команды;</li> <li>– попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;</li> <li>– попытка доступа с нарушением правил управления доступом;</li> <li>– попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;</li> </ul> | Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам) | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Требуемое значение | Подтверждающий документ |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– изменение направления перетока мощности;</li> <li>– дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;</li> <li>– факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);</li> <li>– дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;</li> <li>– отсутствие или низкое напряжение при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами;</li> <li>– отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;</li> <li>– инверсия фазы или нарушение чередования фаз;</li> <li>– превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;</li> <li>– небаланс суммы фазных токов и тока в нулевом проводе (требование вступает в силу как обязательное с 01.01.2023);</li> <li>– превышение заданного предела мощности;</li> <li>– включение (отключение) измерительных цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– нарушение в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии;</li> <li>– изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени в случае превышения критерия по пп. 5.8 до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение.</li> </ul> |                    |                         |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение | Подтверждающий документ                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.9.     | Возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по одному из интерфейсов связи в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.10.    | Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |
| 2.11.    | Возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными», или из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений | Обязательно        | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |
| 2.12.    | Обеспечение возможности программирования и изменения:<br>- параметров фиксации индивидуальных показателей качества электроэнергии, указанных в п. 2.1.2;<br>- состава и последовательности вывода отображаемой информации и измеряемых параметров на встроенный цифровой дисплей, указанных в <a href="#">п. 2.13</a> и п. 2.14;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обязательно        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- даты начала расчетного периода;</li> <li>- параметров срабатывания внешнего устройства ограничения /отключения (включения) нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи (п. 2.5);</li> <li>- коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения;</li> <li>- паролей доступа к параметрам;</li> <li>- ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части);</li> <li>- ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |
| 2.13.    | <p>Отображение на встроенном цифровом дисплее следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущих даты и времени;</li> <li>- текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;</li> <li>- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;</li> <li>- значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (начало на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним программируемым расчетным периодом) суммарно и по тарифным зонам;</li> <li>- индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;</li> <li>- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;</li> <li>- индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);</li> <li>- индикатора факта события воздействия электромагнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета</li> </ul> | Обязательно        | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          | <p>электрической энергии (снимается вручную персоналом или удаленно оператором);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);</li> <li>– отрицательный результат самодиагностики.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 2.14.    | <p>Дополнительно на ЖКИ встроенного дисплея должно быть предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие напряжения;</li> <li>– текущего квадранта;</li> <li>– вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ определяются производителем).</li> </ul>                                          | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети» |
| 2.15.    | Наличие защиты от несанкционированного доступа:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 2.15.1.  | <p>к изменению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данных;</li> <li>- параметров настройки;</li> <li>- журнала событий;</li> <li>- загруженных программ</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <p>1) На программном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);</li> <li>- контроля доступа;</li> <li>- контроля целостности;</li> <li>- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в нестираемом журнале событий в энергонезависимой памяти (с указанием даты и времени).</li> </ul> <p>2) На аппаратном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электронные пломбы клеммной крышки, корпуса ПУ, а также любых технологических крышек ПУ, если они не защищены электронной пломбой клеммной крышки;</li> <li>- опломбирование (голограмма/пломба).</li> <li>-</li> </ul> | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                  | Требуемое значение                                                                                          | Подтверждающий<br>документ                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.16.     | Проверка стартового тока (чувствительности):                                                                                                                                                        |                                                                                                             |                                                                                                |
| 2.16.1.   | Для ПУ активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S                                                                                                                                                | ПУ должен начать и продолжать регистрировать показания при значениях тока $\geq 0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a><br>п. 8.3.3                                                 |
| 2.16.2.   | Для ПУ реактивной энергии класса точности 1,0                                                                                                                                                       | ПУ должен начать и продолжать регистрировать показания при значениях тока $\geq 0,002 \cdot I_{\text{ном}}$ | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a><br>п. 8.3.3,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 8.3.3 |
| <b>3.</b> | <b>Требования к техническим характеристикам</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                                |
| 3.1.      | Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$ :<br>- трёхфазный ПУ (включение только через измерительные трансформаторы тока), В<br>- трёхфазный ПУ (включение через трансформаторы напряжения и тока), В | 3×230/400<br><br>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 $I_{\text{макс}}$ :<br>-трёхфазный ПУ трансформаторного включения, А                                                                                                               | 1,2; 1,5; 2,0; 6,0, 7,5, 10                                                                                 | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.4.2.1                         |
| 3.4.      | Номинальная частота сети, Гц                                                                                                                                                                        | 50                                                                                                          | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.4.3                                                       |
| 3.5.      | Потребляемая активная мощность по цепям напряжения:<br>- трёхфазный ПУ (без учёта мощности устройств связи), не более                                                                               | 6 Вт и 30 В·А                                                                                               | Требование ПАО «Россети»                                                                       |
| 3.6.      | Потребляемая полная мощность по каждой цепи тока:<br>- трёхфазный ПУ, не более, В·А                                                                                                                 | 0,9                                                                                                         |                                                                                                |
| 3.7.      | Отсутствие самохода (без тока нагрузки)                                                                                                                                                             | Обязательно                                                                                                 | <a href="#">ГОСТ 31819.21-2012</a> п. 8.3.2,<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 8.3.2    |
| 3.8.      | Испытания на воздействие климатических условий окружающей среды:                                                                                                                                    | - испытание на сухое тепло;<br>- испытание на холод;<br>- циклическое испытание на влажное тепло            | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 6.3                                                      |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                                                               | Подтверждающий документ                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.9.     | Контроль электрической прочности изоляции импульсным напряжением                                                                                                                                                                                                                          | Наличие документа о проведении испытаний                                                                                                         | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> п. 7.3<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 7.3 |
| 3.10.    | Контроль электрической прочности изоляции напряжением переменного тока                                                                                                                                                                                                                    | Наличие документа о проведении испытаний                                                                                                         | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> п. 7.4<br><a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п. 7.4 |
| 3.11.    | Контроль устойчивости к воздействию нагрева и огня                                                                                                                                                                                                                                        | Наличие документа о проведении испытания                                                                                                         | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.8                                              |
| 3.12.    | Контроль материала зажимной платы                                                                                                                                                                                                                                                         | Наличие документа о проведении испытания                                                                                                         | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.4                                              |
| 3.13.    | Наличие цифровых интерфейсов:                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                        |
| 3.14.1   | - для косвенного включения - RS-485 и Ethernet (или применение альтернативного интерфейса, обеспечивающего выполнение установленных требований настоящего стандарта (по скорости обмена данными, поддержке протоколов обмена данными и обеспечения информационной безопасности)           | Обязательно, с возможностью обмена информацией по двум портам одновременно (за исключением ПУ выпускаемых по <a href="#">ГОСТ Р 56750-2015</a> ) | Требование ПАО «Россети»                                                               |
| 3.14.2   | - для полукосвенного включения RS-485                                                                                                                                                                                                                                                     | Обязательно                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 3.14.3   | - RS-232, радио-интерфейсы, CAN, GSM, Wireless MAN                                                                                                                                                                                                                                        | Рекомендуется                                                                                                                                    |                                                                                        |
| 3.14.    | Наличие измерительных интерфейсов (выходов) для поверки ПУ (допускается совмещение функции с интерфейсом связи), не менее одного. Наличие не менее одного оптического индикатора активной и реактивной энергии для поверки ПУ, с возможностью программного выбора типа выводимой энергии. | Обязательно                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»                                                               |
| 3.15.    | Наличие оптического порта с физическими характеристиками по ГОСТ IEC61107-2011                                                                                                                                                                                                            | Обязательно                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети»<br>ГОСТ IEC61107-2011                                         |
| 3.16.    | Наличие двух дискретных входов                                                                                                                                                                                                                                                            | Рекомендуется                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                               |
| 3.17.    | Наличие двух дискретных выходов                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуется                                                                                                                                    | Требование ПАО «Россети»                                                               |
| 3.18.    | Скорость обмена информацией при связи с ПУ по цифровым интерфейсам:                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                        |
| 3.19.    | RS-485, оптопорт, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                         | 9 600                                                                                                                                            | Требование ПАО «Россети»                                                               |
| 3.20.    | Ethernet (опция), не менее Мбит/сек                                                                                                                                                                                                                                                       | 10                                                                                                                                               |                                                                                        |
| 3.21.    | GSM, не менее, кбит/с                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                               |                                                                                        |
| 3.22.    | PLC, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 400                                                                                                                                            |                                                                                        |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                 | Требуемое значение              | Подтверждающий<br>документ                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.23.    | RF, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                | 2 400                           |                                                                                                     |
| 3.24.    | Иные перспективные интерфейсы связи, не менее, Мбит/с                                                                                                                                                              | 5                               |                                                                                                     |
| 3.25.    | Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.26.    | Средняя наработка на отказ (до отказа) не менее, часов                                                                                                                                                             | 165 000 <sup>11</sup>           | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.27.    | Требуемый срок службы встроенной батареи составляет не менее, лет                                                                                                                                                  | 16                              |                                                                                                     |
| 3.28.    | Срок службы ПУ, лет, не менее                                                                                                                                                                                      | 20                              | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.29.    | Гарантийный срок службы с даты ввода изделия в эксплуатацию, не менее, лет                                                                                                                                         | 5                               |                                                                                                     |
| 3.30.    | Техническая поддержка на ВПО прибора учета, узлов и модулей связи                                                                                                                                                  | В течение всего срока службы ПУ | Требование ПАО «Россети»                                                                            |
| 3.31.    | Маркировка ПУ должна соответствовать <a href="#">ГОСТ 25372-95 (МЭК 387-92)</a> и <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a>                                                                                               | Обязательно                     | <a href="#">ГОСТ 25372-95 (МЭК 387-92)</a> , п. 6; <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.10; 5.12 |
| 3.32.    | Указание в паспорте (формуляре, паспорте-формуляре) ПУ мощности собственного потребления                                                                                                                           | Обязательно                     | Требование ПАО «Россети»                                                                            |

<sup>11</sup> Для подтверждения соответствия требованиям предъявляется расчет средней наработки на отказ (приложение В).

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение                                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ                                                                                                                                               |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.33.     | Соответствие требованиям постановления Правительства Российской Федерации <a href="#">от 17.07.2015 № 719</a> «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» и постановления Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 № 878 «О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации <a href="#">от 16 сентября 2016 г. № 925</a> и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» | Рекомендуется                                                                                                                                                                                     | п.4 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ (М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890. Требование ПАО «Россети» |
| 3.34.     | Возможность выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обязательно                                                                                                                                                                                       | п.28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭ, утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890                               |
| <b>4.</b> | <b>Требования к модулям связи (обязательно один из нижеперечисленных)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| 4.1.      | <b>Модуль связи PLC:</b><br>– CENELEC A;<br>– модуляция OFDM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | В стандарте PRIME не ниже 1.3.6 или G3-PLC с опциональной возможностью программного выбора необходимого стандарта                                                                                 | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                              |
| 4.2.      | <b>Модуль беспроводной радиосвязи в спектре ниже 1 ГГц:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | – диапазоны частот: 430-500 МГц и/или 860-925;<br>– выходная мощность, максимально разрешенная для соответствующей частоты;<br>– спектральная плотность мощности, соответствующая требованиям для | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                                              |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)        | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Подтверждающий документ  |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                           | указанных диапазонов и условий эксплуатации;<br>– разъем для внешней антенны, SMA-F(опционально);<br>– внутренняя антенна.                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| 4.3.     | <b>Модуль связи GSM:</b>                                  | – стандарт 2G (до 01.01.2023) или выше (с возможностью автоматического выбора стандарта), или NB-IoT;<br>– две SIM карты (одна SIM карта обязательна, допускается SIM-чип или eSIM, вторая SIM карта опционально) с возможностью программируемого или автоматического переключения между ними;<br>– разъем для внешней антенны SMA-F (опционально). | Требование ПАО «Россети» |
| 4.4.     | <b>Ethernet:</b>                                          | Среда передачи данных:<br>– витая пара UTP Cat.5 (5e) или оптоволокно.<br>Физический интерфейс:<br>– Fast Ethernet 10/100 Base TX или Fast Ethernet 10/100 Base FX.<br>Разъемы:<br>– RJ-45 или Duplex SC.                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| 4.5.     | <b>Модуль связи Wireless MAN (WiMAX или аналогичный):</b> | – стандарты IEEE 802.16 (или аналогичный);<br>– технология передачи MIMO 2x2 (OFDM 64/128) (или аналогичная);<br>– тип модуляции от BPSK 1/2 до QAM64 5/6 (или аналогичные);<br>– Режим дуплекса: TDD;<br>– мощность передатчика до 25 дБм;<br>– чувствительность приемника до минус                                                                | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра) | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                    | 97 дБм;<br>– диапазон частот 2 ГГц - 11 ГГц;<br>– разъем для внешней антенны.<br><i>Примечание: Модули связи Wireless MAN помимо обмена штатными данными с базовой станцией (УСПД) также необходимы для оказания дополнительных услуг потребителям по предоставлению доступа к сети Интернет. Минимальная скорость Интернет-соединения должна составлять не менее 5 Мбит/с при радиусе действия (на открытой местности) от базовой станции не менее 4 км. Допускается построение MESH-сети и обеспечение ретрансляции.</i> |                          |
| 4.6.     | <b>Модуль связи Wi-Fi/ Bluetooth:</b>              | <b>Wi-Fi:</b><br>– стандарт IEEE 802.11g;<br>– диапазон частот 2,4 ГГц и выше;<br>– разъем для внешней антенны, SMA-F(опционально);<br>– внутренняя антенна.<br><b>Bluetooth:</b><br>– Bluetooth 4.2; 5.0;<br>– внутренняя антенна или разъем для внешней антенны SMA-F(опционально).                                                                                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 4.7.     | <b>Модуль связи ZigBee:</b>                        | – стандарт IEEE 802.15.4;<br>– 2,4 ГГц; 250 кбит/с;<br>– внутренняя антенна;<br>– разъем для внешней антенны SMA-F(опционально).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подтверждающий документ                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.       | <b>Требования к метрологическим характеристикам измерения параметров электрической сети</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| 5.1.     | Класс точности, по активной/реактивной электроэнергии:                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| 5.1.1.   | - для линий и присоединений 110 кВ и выше                                                                                                                                                                   | Не хуже 0,2S/0,5                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети                                                                                                                                                  |
| 5.1.2.   | - для линий и присоединений 0,4-35 кВ, не хуже                                                                                                                                                              | Не хуже 0,5S/1,0                                                                                                                                                                                                                                                                                       | п.28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890.<br>Требование ПАО «Россети» |
| 5.2.     | Пределы погрешности, вызываемой изменением тока с симметричными нагрузками:                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| 5.2.1.   | Для ПУ реактивной энергии класса точности 1,0:<br>Трансформаторного включения:<br>$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$<br>$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $\pm 1,5 \%$<br>$\pm 1,0 \%$                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.1                                                                                                                                 |
| 5.2.2.   | Для с ПУ активной энергии класса точности 0,2S:<br>$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$<br>$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$                                | $\pm 0,4 \%$<br>$\pm 0,2 \%$                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> п.8.1                                                                                                                                 |
| 5.2.3.   | Для ПУ активной энергии класса точности 0,5S:<br>$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$<br>$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$                                  | $\pm 1,0 \%$<br>$\pm 0,5 \%$                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> п.8.1                                                                                                                                 |
| 5.3.     | Пределы погрешности, вызываемой другими влияющими величинами:                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| 5.3.1.   | 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 <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a> ( <a href="#">ГОСТ 31819.11-2012</a> ) | <a href="#">ГОСТ 31819.22-2012</a><br>( <a href="#">ГОСТ 31819.11-2012</a> )                                                                                             |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                          | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                      | Подтверждающий документ                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.3.2.   | 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 <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a>                        | <a href="#">ГОСТ 31819.23-2012</a> п.8.2                                                                                                    |
| 5.4.     | Испытания с целью утверждения типа средств измерений                                                                                                                                                        | Предоставляемые документы: описание типа, методика поверки, акт испытаний с целью утверждения типа                                                                                                                                                                      | Требование ПАО «Россети» <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п.3.7.1                                                                         |
| 5.5.     | Пределы погрешностей измерения качества электроэнергии:<br>- положительное и отрицательное отклонение напряжения                                                                                            | не хуже класса S согласно <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> с допусками в части измерения напряжения                                                                                                                                                                 | П.28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 |
| 5.6.     | ПУ должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства                                                                                                                                     | Предоставляемые документы (при необходимости): протоколы поверки для соответствующих классов точности, аттестат аккредитации на право выполнения работ по поверке с областью аккредитации метрологической службы предприятия-изготовителя или привлекаемой организации. | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                    |
| 5.7.     | Межповерочный интервал, не менее, лет                                                                                                                                                                       | 10 (за исключением ПУ выпускаемых по <a href="#">ГОСТ Р 56750-2015</a> - не менее 8 лет)                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                    |
| 5.8.     | Точность хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур прибора учета в соответствии с п. 6.13.1 при питании как от сети, так и от батареи питания должна соответствовать требованиям, не хуже | $\pm 5,0$ с в сутки                                                                                                                                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                    |

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                  | Требуемое значение                                                                                                                                                                | Подтверждающий документ                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.</b> | <b>Требования к конструктивному исполнению, климатическим условиям и комплекту поставки</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                               |
| 6.1.      | Конструкция ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией                                                                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
| 6.2.      | Наличие универсального исполнения прибора учета (или наличие переходного дополнительного крепления), позволяющего осуществлять монтаж прибора как на плоскую поверхность, так и на DIN-рейку (DIN-рейка - тип TH35 согласно <a href="#">ГОСТ Р МЭК 60715-2003</a> ) | Рекомендуется                                                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
| 6.3.      | Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в верхней части корпуса ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб                    | Обязательно                                                                                                                                                                       | <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.3                                                                                                     |
| 6.4.      | Корпус, оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания                                                                                                                                          | Обязательно                                                                                                                                                                       | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
| 6.5.      | Конструктивное исполнение по <a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> :<br>- для ПУ, устанавливаемого внутри помещений или в шкафах наружного исполнения                                                                                                                     | IP 51                                                                                                                                                                             | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 5.9;<br><a href="#">ГОСТ 14254-2015</a> разд. 4-6                           |
| 6.6.      | ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы:<br>- постоянно включена;<br>- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).                               | Рекомендуется                                                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                      |
| 6.7.      | Информация, выводимая на дисплее ПУ, должна отображаться на русском языке (обозначение активной электрической энергии - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч)                                                                                                             | Обязательно (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения физических величин) | п. 28 Правил предоставления доступа к минимальному набору функций ИСУЭЭ(М), утвержденных постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 № 890. |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.8.     | Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.03.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»                                                                         |
| 6.9.     | На видимом (свободном) месте корпуса прибора учета должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) наклейки, или лазерной гравировкой, с нанесением шрифтом PF DIN Text Cond Pro логотипа ПАО «Россети» (начертанием Medium) и следующей информации (с высотой символов не менее 4 мм):<br>- Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                         |
| 6.10.    | Прозрачная клеммная крышка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                         |
| 6.11.    | Материал корпуса должен иметь категорию стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по <a href="#">ГОСТ 28157-2018</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 28157-2018 п.4</a> , пр. А                          |
| 6.12.    | Резервное питание ПУ, любое в диапазоне напряжений, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 9 до 230                                              | Требование ПАО «Россети»                                                                         |
| 6.13.    | Климатические условия применения ПУ (диапазоны температур):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                                                                                  |
| 6.13.1.  | Предельный рабочий диапазон ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от -40 до +60 °С                                         | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> п. 6.1                            |
| 6.13.2.  | Предельный диапазон хранения и транспортирования ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | от -40 до +70 °С                                         |                                                                                                  |
| 6.14.    | Комплект поставки ПУ:<br>- прибор учета электроэнергии;<br>- комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации (допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде), паспорт или формуляр, оформленные по <a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a> и <a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a> ;<br>- методика поверки на партию ПУ (или в качестве подраздела в составе ЭД);<br>- действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте или формуляре);<br>- сервисное ПО на партию приборов учета (ПО актуальной версии согласно описанию типа на прибор учета, допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде);<br>- транспортная тара. | Обязательно                                              | Требование ПАО «Россети»<br><a href="#">ГОСТ Р 2.601-2019</a><br><a href="#">ГОСТ 8.417-2002</a> |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.15.    | Конструктивные требования для применения сменных модулей связи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |                          |
| 6.15.1.  | Наличие отсека с крышкой для установки коммуникационного модуля связи с возможностью пломбировки (при размещении отсека под клеммной крышкой ПУ пломбирование не требуется) и фиксацией под винт (при наличии винтового крепления – невыпадающий винт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.15.2.  | Унифицированные габаритные и установочные размеры коммуникационных модулей связи и, соответственно, унифицированные посадочные места в корпусе прибора учета для возможности замены на месте установки прибора в пределах типа ПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.15.3.  | Модули связи (или прибор учета) должны иметь автономное питание или использовать резервный накопитель энергии ПУ, мощность которого должна позволять отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуется                                            | Требование ПАО «Россети» |
| 6.16.    | Конструктивные и функциональные требования к источникам батарейного питания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                          |
| 6.16.1.  | Наличие отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы ПУ) в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания ПУ с возможностью пломбировки (возможно размещение под клеммной крышкой прибора учета).                                                                                                                                                                                                                                                                          | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.16.2.  | В случае пропадания напряжения или отключения от электрической сети ПУ должен обеспечивать от основной или дополнительной батареи (дополнительную допускается устанавливать в процессе эксплуатации при разряде основной) фиксацию (до полного разряда батареи) вскрытия клеммной крышки, корпуса и поддерживать работу энергонезависимых часов. Должна обеспечиваться фиксация в журнале событий фактов установки и извлечения по прерыванию батарейного питания (возможно по остановке часов) и также разряда текущей эксплуатируемой батареи (возможно при следующем подключении к сети). | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Требуемое значение                                       | Подтверждающий документ  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.16.3.  | Допускается исполнение прибора учета без отсека для установки дополнительной (сменной) батареи для фиксации критических событий (указанных в пп. 6.16.2) при котором возможно применение накопителя энергии (ионистора) в качестве основного источника питания при перерывах питания от сети и также встроенной батареи в качестве резервного источника питания. При этом производитель проборов учета предоставляет гарантии <sup>12</sup> на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ применяемого накопителя энергии (ионистора) и встроенной батареи питания. Также для данной схемы должна обеспечиваться фиксация (дата и время) предельного разряда встроенной батареи питания и также выхода из строя указанных элементов питания. | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 6.17.    | Предусмотреть (в т.ч. монтажной и/или ЭД) возможность монтажа приборов с использованием коробки испытательной переходной.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Требование вступает в силу с 01.06.2022 как обязательное | Требование ПАО «Россети» |
| 7.       | <b>Общие требования к проведению испытаний по электромагнитной совместимости (ЭМС)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                          |
| 7.1.     | <b>Требования к типопредставителям приборов учета электроэнергии и коммуникационных (в т.ч. сменных) модулей связи к ним:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |                          |
| 7.1.1.   | Типопредставитель прибора учета электроэнергии определяется наличием одинакового с представляемым модельным рядом типом измерителя тока и типом корпуса. Типопредставитель должен иметь максимально возможный функционал (максимально возможное количество типов интерфейсов связи и\или возможность подключения любого из модулей аттестуемых каналов связи), максимальное число измеряемых параметров электроэнергии и дополнительных функциональных возможностей, наивысший класс точности из ряда возможных, максимальный диапазон токов.                                                                                                                                                                                                      |                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.2.   | Типопредставители модуля связи к приборам учета электроэнергии определяются по технологии передачи данных: GSM (все однотипные спецификации при наличии сертификатов на соответствующий диапазон), ZigBee, PLC (все однотипные спецификации), Ethernet и д.р., если они имеют типовые корпус (конструктив платы), блок питания и присоединительные разъемы (в т. ч. антенный).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          | Требование ПАО «Россети» |
| 7.1.3.   | Испытаниям в полном объеме требований настоящего стандарта должны подвергаться все типопредставители приборов учета электроэнергии с типопредставителями модулей связи, но при этом,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          | Требование ПАО «Россети» |

<sup>12</sup> Производитель предоставляет документальное подтверждение-гарантию на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ встроенной батареи питания и накопителя энергии с учетом условия возможного хранения прибора учета на складах дочерних и зависимых обществ ПАО «Россети» в течение 1 года.

| №<br>п/п  | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение                                                                                                                              | Подтверждающий документ                                                                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | каждый типопредставитель приборов учета должен пройти испытания хотя бы с одним типопредставителем модулей связи и наоборот, каждый типопредставитель модулей связи должен пройти весь объем испытаний, предусмотренных в настоящем стандарте с соблюдением критериев распространения результатов испытаний. В отдельных случаях допускается распространение на разных типопредставителей приборов учета результатов испытаний типопредставителя модуля связи, выполненных на одном из типопредставителей приборов учета электроэнергии в самых жестких условиях предусмотренных для данного вида испытания. |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |
| <b>8.</b> | <b>Требования безопасности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |
| 8.1.      | По безопасности эксплуатации ПУ должен удовлетворять требованиям безопасности по <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> . По способу защиты человека от поражения электрическим током ПУ должен соответствовать <a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> , <a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> , <a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> классу защиты II.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обязательно                                                                                                                                     | <a href="#">ГОСТ 22261-94</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 31818.11-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.091-2012</a> ,<br><a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a> |
| <b>9.</b> | <b>Требование к программной и аппаратной совместимости</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |
| 9.1.      | ВПО должно быть российским и внесено в реестр отечественного программного обеспечения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное                                                                                        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.2.      | Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях:<br>- в автоматическом режиме после его обновления;<br>- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требование вступает в силу с 01.04.2022 как обязательное                                                                                        | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.3.      | Любое изменение встроенного программного обеспечения должно определяться версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения, производитель обязан уведомлять пользователей ПУ (ДЗО ПАО «Россети»), с указанием информации об обновлении и списком вносимых изменений. Любое изменение или обновление внутреннего программного обеспечения прибора учета, должно происходить без потери измеренных значений и журнала событий                                                                                                                                                      | Обязательно                                                                                                                                     | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |
| 9.4.      | 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») и дополнительно с ПО ИВК «Метроскоп»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обязательно. Наличие подтверждающего письма (протоколов испытаний) от разработчика (правообладателя) ПО ИВК «Пирамида-сети» и дополнительно ИВК | Требование ПАО «Россети»                                                                                                                              |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                        | Требуемое значение                                                                                      | Подтверждающий документ            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|            | (для ПАО «ФСК ЕЭС») (или с УСПД, совместимым с ПО ИВК «Метроскоп»)                                                                                                                                                                                                                                                        | «Метроскоп» (для ПАО «ФСК ЕЭС») или соответствующей информации на сайте разработчика (правообладателя). |                                    |
| 9.5.       | Наличие в документации информации о типах устройств сбора и передачи данных электроэнергии или другого оборудования, с которыми проверялась совместная работа устройства с приборами учета (за исключением ПУ с GSM, GPRS, NB-IoT)                                                                                        | Обязательно                                                                                             | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.6.       | Наличие опытного подтверждения результатов совместной работы устройства сбора и передачи данных (или другого оборудования) путем проведения сетевых испытаний по типовой программе не менее с чем 100 приборами учета электроэнергии ( <i>протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»</i> ) | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.       | Структура программного обеспечения ПУ:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |                                    |
| 9.7.1.     | Структура программного обеспечения ПУ должна быть разделена на метрологически значимую (измерительную) и метрологически незначимую части (интерфейсную)                                                                                                                                                                   | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |
| 9.7.2.     | Метрологически значимая часть встроенного ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные должны быть защищены и не доступны для изменения без вскрытия прибора учета                                                                                                                                                  | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.3.     | Измерительное ПО должно быть отделено от интерфейсного ПО на аппаратном уровне, либо должно располагаться в отдельной области памяти и защищено от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения измерительного ПО должна быть исключена                                                                | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                | Требование ПАО «Россети»           |
| 9.7.4.     | ПУ должен обеспечивать возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть                                                                                                                                    | Требование вступает в силу с 01.07.2022 как обязательное                                                | <a href="#">P50.2.077-2014</a> ГСИ |
| <b>10.</b> | <b>Требования к модулям связи, работающим в лицензируемых диапазонах:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                                    |
| 10.1.      | Сертификат или декларация соответствия средств связи                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обязательное наличие на модули связи сертификатов или деклараций о                                      | Требование ПАО «Россети»           |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                            | Подтверждающий документ  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | соответствии требованиям Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по вопросам применения средств связи (для работы в сетях связи общего пользования и технологических сетях связи) |                          |
| <b>11.</b> | <b>Требования к радио интерфейсу со встроенной антенной и с разъёмом под внешнюю антенну (при наличии):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 11.1.      | Рабочая полоса частот, МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Любая в не лицензируемом диапазоне (кроме GSM)                                                                                                                                                                                | Требование ПАО «Россети» |
| 11.2.      | Установка и поддержание обмена данными на скорости, не менее, бит/с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 400                                                                                                                                                                                                                         | Требование ПАО «Россети» |
| 11.3.      | Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно на программном уровне – при помощи пароля;<br>Рекомендуется – криптографическая защита.                                                                                                                           | Требование ПАО «Россети» |
| 11.4.      | Наличие выходного соединителя SMA-F для подключения внешней антенны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обязательно - для ПУ устанавливаемых в металлических шкафах учета;<br>Рекомендуется - для ПУ устанавливаемых в пластиковых шкафах учета.                                                                                      | Требование ПАО «Россети» |
| 11.5.      | Срок службы не менее установленного срока службы ПУ, не менее, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20                                                                                                                                                                                                                            | Требование ПАО «Россети» |
| <b>12.</b> | <b>Требования к заводу-изготовителю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 12.1.      | Выполнение технологических операций:<br>- пайка элементов к печатной плате (допускается контрактное производство в случае местонахождения производства исполнителя на территории Российской Федерации) (с 01.01.2023);<br>- узловая сборка приборов учёта;<br>- запись программного обеспечения;<br>- тарификация;<br>- калибровка;<br>- проверка класса точности;<br>- гос. поверка; | Обязательно                                                                                                                                                                                                                   | Требование ПАО «Россети» |

| №<br>п/п   | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подтверждающий документ  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|            | - упаковка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 12.2.      | Наличие системы входного и промежуточного контроля качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| 12.3.      | Наличие выходного контроля качества готовой продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 12.4.      | Сертификат системы управления и качества ISO 9001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| 12.5.      | 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 право выполнения работ по поверке СИ (копия аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации) | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 12.6.      | Система подготовки персонала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| 12.7.      | Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обязательно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требование ПАО «Россети» |
| <b>13.</b> | <b>Требования к сервисным центрам</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 13.1.      | Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта, сервисного обслуживания                                                                                                                                                                                                                                        | 1) разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования;<br>2) перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания;<br>3) отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референц-лист);<br>4) перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации;<br>5) свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного | Требование ПАО «Россети» |
| 13.2.      | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 13.3.      | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта, сервисного обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 13.4.      | Наличие достаточного для обеспечения своевременного (не более 5 суток) ремонта всего спектра поставляемого оборудования аварийного резерва запчастей                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 13.5.      | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |

| №<br>п/п | Технические требования<br>(наименование параметра)                                                                                       | Требуемое значение                                                                                                                                                                                                        | Подтверждающий<br>документ |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|          | потребителей закреплённого региона                                                                                                       | обслуживания от имени завода-изготовителя;<br>6) сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей;<br>7) договор с организацией, осуществляющей сервисное обслуживание. |                            |
| 13.6.    | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов |                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| 13.7.    | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 15 лет с даты окончания Гарантийного срока       |                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| 13.8.    | Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более одного месяца.                     |                                                                                                                                                                                                                           |                            |

## **Приложение А (обязательное)**

### **Перечень протоколов испытаний для однофазных ПУ электроэнергии**

- А.1. Протоколы испытаний в целях утверждения типа средств измерений.
- А.2. Протоколы поверки.
- А.3. Протоколы приемо-сдаточных испытаний ПУ.
- А.4. Протоколы испытаний на соответствие параметров ЭМС требованиям приведенным в разделе 7.
- А.5. Протокол испытаний на воздействие условий окружающей среды (сухое тепло, холод, циклическое испытание на влажное тепло).
- А.6. Протокол испытаний ПУ для наружной установки на стойкость к воздействию солнечного излучения по [ГОСТ 28202-89](#).
- А.7. Протокол испытаний на соответствие требованиям [ГОСТ 14254-2015](#) по степени защиты.
- А.8. Протокол испытаний электрической прочности изоляции ПУ.
- А.9. Протокол испытаний ПУ на подтверждение соответствия требованиям [ТР ТС 004/2011](#) «О безопасности низковольтного оборудования», [ТР ТС 020/2011](#) «Электромагнитная совместимость технических средств».
- А.10. Протокол испытаний образца колодки ПУ и элементов корпуса на устойчивость к воздействию нагрева и огня в соответствии требованиями [ГОСТ 27483-87](#) ([ГОСТ 27484-87](#), [ГОСТ 27924-88](#)).
- А.11. Протокол испытаний материала корпуса ПУ на подтверждение категории стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по [ГОСТ 28157-2018](#).
- А.12. Протокол испытаний (на растяжение) разрушающей нагрузки крепления корпуса (или зажимного устройства) прибора учета сплит-исполнения, монтируемых на опору ВЛ-0,4 кВ (п. 6.9.1 настоящих требований).
- А.13. Протокол испытаний на прочность заделки провода ответвления с прибором учета (зажимным устройством) сплит-исполнения, монтируемом непосредственно на проводе ВЛ к абоненту (п. 6.9.2 настоящих требований).
- А.14. Протокол испытаний ПУ на надежность для подтверждения средней наработки на отказ<sup>13</sup>.

Испытания на соответствие требованиям безопасности информации проводятся в соответствии с методикой, утвержденной приказом ПАО «Россети» от 28.08.2020 № 391.

---

<sup>13</sup> Используется статистический метод расчета, при отсутствии такового вычисляется методами теории надежности. При установке на объектах ПАО «Россети» подтверждается статистическими методами расчета выборочно на примере репрезентативных групп однородных объектов. В случае несоответствия заявленным требованиям надежности, модельный ряд оборудования вносится в список отборочных критериев при проведении закупочных процедур и выносится вопрос на заседание комиссии по допуску оборудования ПАО «Россети» об исключении модельного ряда оборудования из перечня допущенного к применению на объектах ПАО «Россети».

## **Приложение Б (обязательное)**

### **Перечень протоколов испытаний для трехфазных ПУ непосредственного включения (для ПУ 0,4 кВ)**

- Б.1. Протоколы испытаний в целях утверждения типа средств измерений.
  - Б.2. Протоколы поверки.
  - Б.3. Протоколы приемо-сдаточных испытаний ПУ.
  - Б.4. Протоколы испытаний на соответствие параметров ЭМС требованиям приведенным в разделе 7.
  - Б.5. Протокол испытаний на воздействие условий окружающей среды (сухое тепло, холод, циклическое испытание на влажное тепло).
  - Б.6. Протокол испытаний ПУ для наружной установки на стойкость к воздействию солнечного излучения по [ГОСТ 28202-89](#).
  - Б.7. Протокол испытаний на соответствие требованиям [ГОСТ 14254-2015](#) по степени защиты.
  - Б.8. Протокол испытаний электрической прочности изоляции ПУ.
  - Б.9. Протокол испытаний ПУ на подтверждение соответствия требованиям [ТР ТС 004/2011](#) «О безопасности низковольтного оборудования», [ТР ТС 020/2011](#) «Электромагнитная совместимость технических средств».
  - Б.10. Протокол испытаний образца колодки ПУ и элементов корпуса на устойчивость к воздействию нагрева и огня в соответствии требованиями [ГОСТ 27483-87](#) ([ГОСТ 27484-87](#), [ГОСТ 27924-88](#)).
  - Б.11. Протокол испытаний материала корпуса ПУ на подтверждение категории стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по [ГОСТ 28157-2018](#).
  - Б.12. Протокол испытаний (на растяжение) разрушающей нагрузки крепления корпуса прибора учета сплит-исполнения, монтируемых на опору ВЛ-0,4 кВ (п. 6.9.1 настоящих требований).
  - Б.13. Протокол испытаний на прочность заделки провода ответвления с прибором учета (зажимным устройством) сплит-исполнения, монтируемом непосредственно на проводе ВЛ к абоненту (п. 6.9.2 настоящих требований).
  - Б.14. Протокол испытаний ПУ на надежность для подтверждения средней наработки на отказ<sup>14</sup>.
- Испытания на соответствие требованиям безопасности информации проводятся в соответствии с методикой, утвержденной приказом ПАО «Россети» от 28.08.2020 № 391.

---

<sup>14</sup> Используется статистический метод расчета, при отсутствии такового вычисляется методами теории надежности. При установке на объектах ПАО «Россети» подтверждается статистическими методами расчета выборочно на примере репрезентативных групп однородных объектов. В случае несоответствия заявленным требованиям надежности, модельный ряд оборудования вносится в список отборочных критериев при проведении закупочных процедур и выносится вопрос на заседание комиссии по допуску оборудования ПАО «Россети» об исключении модельного ряда оборудования из перечня допущенного к применению на объектах ПАО «Россети».

## **Приложение В** **(обязательное)**

### **Перечень протоколов испытаний для трехфазных ПУ трансформаторного включения (через измерительные трансформаторы тока и/или трансформаторы напряжения)**

- В.1. Протоколы испытаний в целях утверждения типа средств измерений.
  - В.2. Протоколы поверки.
  - В.3. Протоколы приемо-сдаточных испытаний ПУ электрической энергии.
  - В.4. Протокол испытаний на соответствие параметров ЭМС требованиям приведенным в разделе 7.
  - В.5. Протокол испытаний на воздействие условий окружающей среды (сухое тепло, холод, циклическое испытание на влажное тепло).
  - В.6. Протокол испытаний ПУ для наружной установки на стойкость к воздействию солнечного излучения по [ГОСТ 28202-89](#).
  - В.7. Протокол испытаний на соответствие требованиям [ГОСТ 14254-2015](#) по степени защиты.
  - В.8. Протокол испытаний электрической прочности изоляции ПУ.
  - В.9. Протокол испытаний ПУ на подтверждение соответствия требованиям [ТР ТС 004/2011](#) «О безопасности низковольтного оборудования», [ТР ТС 020/2011](#) «Электромагнитная совместимость технических средств».
  - В.10. Протокол испытаний образца колодки ПУ и элементов корпуса на устойчивость к воздействию нагрева и огня в соответствии требованиями [ГОСТ 27483-87](#) ([ГОСТ 27484-87](#), [ГОСТ 27924-88](#)).
  - В.11. Протокол испытаний материала корпуса ПУ на подтверждение категории стойкости к горению не хуже ПГ и ПВ1 по [ГОСТ 28157-2018](#).
  - В.12. Протокол испытаний ПУ на надежность для подтверждения средней наработки на отказ<sup>15</sup>.
- Испытания на соответствие требованиям безопасности информации проводятся в соответствии с методикой, утвержденной приказом ПАО «Россети» от 28.08.2020 № 391.

---

<sup>15</sup> Используется статистический метод расчета, при отсутствии такового вычисляется методами теории надежности. При установке на объектах ПАО «Россети» подтверждается статистическими методами расчета выборочно на примере репрезентативных групп однородных объектов. В случае несоответствия заявленным требованиям надежности, модельный ряд оборудования вносится в список отборочных критериев при проведении закупочных процедур и выносится вопрос на заседание комиссии по допуску оборудования ПАО «Россети» об исключении модельного ряда оборудования из перечня допущенного к применению на объектах ПАО «Россети».

## Библиография

1. Федеральный закон [от 26.03.2003 № 35-ФЗ](#) «Об электроэнергетике».
2. Федеральный закон [от 07.07.2003 № 126-ФЗ](#) «О связи».
3. Федеральный закон [от 26.06.2008 № 102-ФЗ](#) «Об обеспечении единства измерений».
4. Федеральный закон [от 23.11.2009 № 261-ФЗ](#) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. Федеральный закон [от 27.12.2018 № 522-ФЗ](#) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации».
6. Постановление Правительства Российской Федерации [от 31.10.2009 № 879](#) «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».
7. Постановление Правительства Российской Федерации [от 27.12.2010 № 1172](#) «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности».
8. Постановление Правительства Российской Федерации [от 06.05.2011 № 354](#) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».
9. Постановление Правительства Российской Федерации [от 04.05.2012 № 442](#) «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии».
10. Постановление Правительства Российской Федерации [от 19.06.2020 № 890](#) «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)».
11. Приказ Минэнерго России [от 08.07.2002 № 204](#). «Об утверждении глав Правил устройств электроустановок».
12. Приказ Минэнерго России [от 23.06.2015 №380](#) «О Порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии».
13. [РД 34.09.101-94](#) Типовая инструкция по учёту электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (с Изменением N 1).
14. [P50.2.077-2014](#) ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения. Рекомендации по метрологии.

15. [МИ 3022-2006](#) ГСИ. Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока. Рекомендация.
16. [МИ 3023-2006](#) ГСИ. Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения». Рекомендация.
17. [МИ 2999-2018](#) ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.
18. [МИ 3000-2018](#) ГСИ. Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта электрической энергии. Типовая методика поверки.
19. Инструкция по проверке трансформаторов напряжения и их вторичных цепей. Издание второе, переработанное и дополненное – М.: СПО Союзтехэнерго, 1979.
20. АВОД.466364.007МП. Автоматизированные системы коммерческого учёта электрической энергии АСКУЭ-С. Методика поверки. – М., ВНИИМС, 2001.
21. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (утвержден решением Комиссии Таможенного союза [от 16.08.2011 № 768](#)).
22. Приложение 11.1 «Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности). Технические требования» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (приложение 1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка (с актуальными Изменениями) (утверждено протоколом заседания Наблюдательного совета Ассоциации «НП Совет рынка» от 17.05.2017 № 12/2017).
23. Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», утвержденное решением Совета директоров ПАО «Россети» (протокол от 02.04.2021 № 450).
24. Единый стандарт фирменного стиля ПАО «Россети» и организаций группы компаний Россети, утвержденное решением Совета директоров ПАО «Россети» (протокол от 30.04.2019 № 353).
25. Методика ПАО «Россети» проведения проверки качества (аттестации) оборудования, материалов и систем в электросетевом комплексе (приложение 1 к приказу ПАО «Россети» от 28.07.2020 № 329).
26. Методика ПАО «Россети» проведения проверки цифрового оборудования и систем на соответствие требованиям безопасности информации, в том числе проведения проверки качества технических средств защиты информации в электросетевом комплексе (приложение 1 к приказу ПАО «Россети» от 28.08.2020 № 391).
27. [СТО 34.01-21-005-2019](#) Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ (приказ ПАО «Россети» от 29.03.2019 № 64).

28. [РД 153-34.0-11.209-99](#) Автоматизированные системы контроля и учёта электроэнергии и мощности. Типовая методика выполнения измерений электроэнергии и мощности. Рекомендации.
29. Распоряжение ПАО «Россети» от 30.05.2017 № 282р «Об утверждении требований к встроенным средствам защиты информации автоматизированных систем технологического управления электросетевого комплекса ГК «Россети».
30. [СТО 34.01-5.1-001-2014](#) Программное обеспечение информационно-вычислительного комплекса автоматизированной системы учёта электроэнергии. Типовые функциональные требования (распоряжение ПАО «Россети» от 22.07.2014 № 310р).
31. [СТО 34.01-5.1-003-2014](#) Программное обеспечение вычислительных комплексов по формированию объемов оказанных услуг по передаче электроэнергии. Типовые функциональные требования (распоряжение ОАО «Россети» от 29.12.2014 № 586р).
32. [СТО 34.01-2.2-003-2015](#) Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Вспомогательная арматура. Общие технические требования (распоряжение ПАО «Россети» от 07.08.2015 № 392р).
33. [СТО 34.01-2.2-004-2015](#) Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Ответвительная арматура. Общие технические требования (распоряжение ПАО «Россети» от 07.08.2015 № 392р).
34. [СТО 34.01-2.2-005-2015](#) Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Правила приёмки и методы испытаний (распоряжение ПАО «Россети» от 07.08.2015 № 392р).
35. [СТО 34.01-3.1-002-2016](#) Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ (распоряжение ПАО «Россети» от 19.09.2016 № 397р).
36. [СТО 34.01-6.1-001-2016](#) Программно-технические комплексы подстанций 6-10 (20) кВ. Общие технические требования (распоряжение ПАО «Россети» от 16.01.2017 № 5р).
37. [СТО 34.01-23.1-001-2017](#) Объем и нормы испытания электрооборудования (распоряжение ПАО «Россети» от 29.05.2017 № 280р).
38. [СТО 34.01-5.1-010-2021](#) Устройства сбора и передачи данных электроэнергии. Общие технические требования (распоряжение ПАО «Россети» от 19.05.2021 № 166р).
39. СТО 34.01-5.1-006-2021 Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными (версия 3) (распоряжение ПАО «Россети» от 30.12.2021 № 486р).
40. [СТО 56947007 -29.240.044-2010](#) Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства (приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 21.04.2010 № 265).

41. [СТО 56947007-35.240.01.023-2009](#) Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанции. Типовые технические требования в составе закупочной документации (распоряжение ПАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2009 № 79р).