

Акционерное общество «Газпром энергосбыт Тюмень»
(АО «Газпром энергосбыт Тюмень»)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ В ЧАСТИ РЕАЛИЗАЦИИ
ЗАСТРОЙЩИКОМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ИНТЕГРАЦИИ ЕЁ В ЦЕНТР СБОРА,
ОБРАБОТКИ, ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ)
ГАРАНТИРУЮЩЕГО ПОСТАВЩИКА**

Изменение 1

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Сокращения.....	3
2 Общие положения	4
3 Нормы, стандарты и сокращения.....	6
3.1 Порядок приоритетности документов при проектировании и строительстве систем учета.....	6
3.2 Нормы и стандарты	6
4 Требования к системе.....	8
Приложение 1.....	21
Приложение 2.....	24

1 Сокращения

АВ	Автоматический выключатель
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ГП	Гарантирующий поставщик
ИБКЭ	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки (УСПД/ маршрутизаторы/ контроллеры)
ИБК ВУ	Информационно-вычислительный комплекс верхнего уровня («Энергосфера 8.1», «Пирамида 2.0»)
ИИК	Информационно-измерительные комплексы ПУ
ИСУЭ	Интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности)
КСПД	Корпоративная сеть передачи данных
ЛВС	Локально вычислительная сеть
МКД	Множкквартирный дом
ПО	Программное обеспечение
ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
ПУ	Прибор учета электрической энергии
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СПОДЭС	Спецификации протоколов обмена данными электрических счетчиков
СОЕВ	Система обеспечения единого времени
ТС	Телесигнализация
ТТ	Трансформатор тока
УЗИП	Устройство защиты от импульсных перенапряжений
УСПД	Устройство сбора и передачи данных/коммуникаторы/маршрутизаторы
ЦОИ	Центр сбора, обработки, хранения информации
ШУ	Шкаф учета
GPRS	Технология мобильной связи, осуществляющая пакетную передачу данных
GSM	Глобальный цифровой стандарт для мобильной сотовой связи
PLC	Технология передачи данных по электротехническим сетям
RF	Радиочастотный интерфейс для обмена данными по радиоканалу
RS-485	Стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному каналу связи

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

2 Общие положения

В настоящем документе описываются основные требования к построению ИСУЭ с интеграцией в центр сбора, обработки, хранения информации ИСУЭ ГП.

Технические требования разработаны в соответствии с требованиями федерального закона № 522-ФЗ от 27.12.2018 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации», с учетом требований постановления Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)», требований постановления Правительства РФ от 21.12.2020 № 2184 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части урегулирования вопроса передачи установленных застройщиком приборов учета электрической энергии гарантирующим поставщикам».

Проектная документация на МКД, должна учитывать настоящие технические требования, в случае получения застройщиком разрешения на строительство после 1 января 2021 г, в ином случае должна отвечать требованиям законодательства Российской Федерации, действующего на дату выдачи разрешения на строительство.

Раздел проектной документации должен содержать инженерно-технические решения, технические и функциональные требования к ПУ (измерительным комплексам), УСПД, системами внутренней связи (устройствами, каналами, линиями и т.п.), обеспечивающие массовый сбор и передачу измерительной информации и учётных данных, а также возможность подсоединения (интегрирования) ПУ (измерительных комплексов) в ИСУЭ в соответствии с нормами, правилами и требованиями законодательства Российской Федерации об электроэнергетике, обеспечении единства измерений, о техническом регулировании и градостроительной деятельности.

Застройщик вправе согласовать выбранные им инженерно-технические решения с ГП, включая ПУ измерительные ТТ, систему внутренней связи, которые будут использованы им при разработке проектной документации и оснащении многоквартирного дома.

Застройщик вправе обратиться к ГП с запросом о подтверждении соответствия разработанной проектной документации техническим требованиям.

Проектную документацию (подраздел "Система электроснабжения" раздела проектной документации "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений") требуется предоставить на согласование на бумажном и электронном носителях.

Наличие согласования инженерно-технического решения и проектной документации со стороны ГП не освобождает застройщика от обязанности обеспечить фактическое функционирование данной системы на объекте и не является основанием для гарантированной приёмки системы.

После завершения работ по строительству МКД застройщик направляет ГП уведомление о необходимости допуска к эксплуатации индивидуальных, общих (для коммунальной квартиры) ПУ электрической энергии с приложением следующих документов:

– сведения о застройщике (для юридических лиц - полное наименование, основной государственный регистрационный номер в Едином государственном реестре юридических лиц и дата внесения в реестр, для индивидуальных предпринимателей - основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя в Едином государственном реестре индивидуальных предпринимателей и дата внесения в реестр);

- копия протокола согласования с ГП выбранных инженерно-технических решений (при наличии) или подтверждения ГП о соответствии или несоответствии проектной документации техническим требованиям (при наличии);

- копия подраздела "Система электроснабжения" раздела проектной документации "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений", включающего инженерно-технические решения по оснащению ПУ электрической энергии, измерительными трансформаторами (при необходимости их установки одновременно с коллективным (общедомовым) прибором учета) и иным оборудованием, которое указано в пункте 137 Постановления №890, используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения ПУ электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) ГП, а также возможные способы присоединения ПУ электрической энергии к элементам ИСУЭ (мощности);

- копии технических паспортов на все установленные ПУ электрической энергии, УСПД и иную сопроводительную техническую и гарантийную документацию ко всем прочим установленным приборам, устройствам и оборудованию, необходимым для обеспечения коммерческого учета электрической энергии и присоединения ПУ к ИСУЭ (мощности) ГП.

- копия разрешения на строительство МКД;

- копия акта об осуществлении технологического присоединения МКД с применением постоянной схемы электроснабжения.

Индивидуальные (общие для коммунальной квартиры) ПУ электрической энергии в жилых и нежилых помещениях МКД, коллективные (общедомовые) ПУ, измерительные трансформаторы (при необходимости их установки вместе с коллективными (общедомовыми) ПУ), а также система внутренней связи (устройства, каналы, линии), предназначенная для сбора и передачи данных с указанных ПУ, должны быть допущены в эксплуатацию ГП до введения застройщиком МКД в эксплуатацию.

Индивидуальные, общие (квартирные) и коллективные (общедомовые) ПУ электрической энергии (измерительные трансформаторы) должны быть переданы застройщиком в эксплуатацию ГП, в зоне деятельности которого расположен МКД, до введения такого МКД в эксплуатацию.

В течение 10 рабочих дней после допуска в эксплуатацию всех индивидуальных, общих (квартирных) и коллективных (общедомовых) ПУ электрической энергии, установленных в МКД, застройщик составляет и направляет для подписания ГП подписанный со своей стороны в 2 экземплярах акт приема-передачи в эксплуатацию ПУ по форме Приложения № 6 к Основным положениям функционирования розничных рынков электрической энергии.

До даты перехода права собственности на ПУ к собственникам помещений в МКД, ответственность за сохранность индивидуальных, общих (квартирных), коллективных (общедомовых) ПУ, измерительных трансформаторов, иного оборудования, предназначенного для обеспечения возможности присоединения ПУ к ИСУЭ ГП, несет застройщик.

Выбранный застройщиком вариант типового технического решения должен соответствовать нормам, правилам и требованиям указанных правовых актов, государственных стандартов и технических регламентов. Если ссылочный документ был заменен (изменен), следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

3 Нормы, стандарты и сокращения

3.1 Порядок приоритетности документов при проектировании и строительстве систем учета

Российские федеральные и региональные положения и стандарты имеют приоритет по отношению к остальным; однако, если международные нормы и стандарты являются более жёсткими, то следует применять последние. Любые отклонения от норм, которые могут оказаться необходимыми, должны быть согласованы с разрешительными органами в соответствии с принятыми в Российской Федерации процедурами.

Порядок приоритета нормативов:

- национальное законодательство РФ и региональные требования;
- требования ГОСТ и СНиП;
- международные нормативы, стандарты, правила;
- технические условия и связанные с ними требования.

3.2 Нормы и стандарты

Ссылка на тот или иной стандарт или норму означает последнюю редакцию такого стандарта или нормы, включая соответствующие приложения, дополнения или изменения, если не указано иное.

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ, далее - «ЖК РФ»;
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ, далее - «ГсК РФ»;
3. Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», далее - «Закон № 35-ФЗ»;
4. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», далее - «Закон № 102-ФЗ»;
5. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», далее - «Закон № 184-ФЗ»;
6. 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», далее - «Закон № 261-ФЗ»;
7. Федеральный закон от 27.12.2018 № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учёта электрической энергии (мощности) в Российской Федерации», далее - «Закон № 522-ФЗ»;
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», далее - «Постановление № 442»;
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учёта электрической энергии (мощности)», далее - «Постановление № 890»;
10. Постановление Правительства РФ от 21.12.2020 № 2184 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части урегулирования вопроса передачи установленных застройщиком приборов учета электрической энергии гарантирующим поставщикам»;
11. ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»;
12. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

13. ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»;
14. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
15. ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;
16. ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;
17. ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;
18. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
19. ГОСТ Р 50030.2-2010 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели»;
20. ГОСТ Р 51321.1-2007 «Национальный стандарт Российской Федерации. Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний»;
21. ГОСТ Р 50345-2010 «Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Автоматические выключатели для переменного тока»;
22. ГОСТ Р 58698-2019 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения для электроустановок и электрооборудования»;
23. ГОСТ Р 58882-2020 «Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники. Технические требования»;
24. ГОСТ Р 58940-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета»;
25. ГОСТ ИЕС 60695-11-10-2016 «Испытания на пожароопасность. Часть 11-10. Испытательное пламя. Методы испытания горизонтальным и вертикальным пламенем мощностью 50 Вт»;
26. ГОСТ ИЕС 60898-1-2020 «Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Автоматические выключатели для переменного тока».
27. ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)»;
28. ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
29. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
30. СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»;
31. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
32. Правила устройства электроустановок 7-е издание (ПУЭ);
33. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
34. Правила учёта электрической энергии. Зарегистрировано в Минюсте РФ 24.10.1996 № 1182.

4 Требования к системе

Таблица 4.1 – Требования к организации ИСУЭ

№ п/п	Наименование	Требования
1	Общие требования к средствам измерений, иному оборудованию и нематериальным активам	1. Все средства учёта электроэнергии и передачи данных должны быть изготовлены производителем в виде законченных укомплектованных изделий, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы. 2. Продукция должна быть новой, ранее не использованной, выпуском не более двух предыдущих кварталов на дату монтажа. ПУ должны иметь дату поверки не более 6 месяцев на дату монтажа. 3. Оборудование (ПУ, УСПД, измерительные трансформаторы и т.д.) должно быть внесено в Государственный реестр средств измерений в соответствии с Законом № 102-ФЗ [4] и допущено к установке на всей территории РФ. Данные о поверке поставляемого оборудования должны быть занесены в систему "АРШИН". 4. Проектируемое оборудование должно быть полностью целостной системой, интегрируемой в один из двух ИВК ВУ ГП, с возможностью использования всего функционала ПУ без ограничений. 5. Оборудование должно иметь пломбы без механических повреждений: пломба с оттиском госповерителя, пломба с оттиском ОТК завода-изготовителя. ПУ должны иметь на винтах, крепящих кожух и на винтах клеммной крышки место для установки пломбы ГП. 6. Для УСПД обязательно должна быть предусмотрена защита от импульсных перенапряжений и токов короткого замыкания. 7. ИСУЭ должна создаваться как трехуровневая система с централизованным управлением из ИВК ВУ АО «Газпром энергосбыт Тюмень» («Энергосфера 8.1» или «Пирамида 2.0»). 8. Уровни ИСУЭ: – ИИК, включающий индивидуальные и общедомовые ПУ, ТТ, вторичные измерительные цепи; – ИВКЭ, включающий УСПД, кабельная инфраструктура, СОЕВ; – ИВК ВУ существующий, включающий в себя сервера и АРМ оператора с установленным ПО «Энергосфера 8.1» или «Пирамида 2.0». 9. Организация учета электроэнергии должна обеспечивать возможность формирования балансов электроэнергии по объекту (МКД), гарантированный прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		данных, управляющих сигналов (команд), сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий со всех средств измерения в ИСУЭ ГП. 10. Выбор оборудования должен производиться в соответствии с требованиями Постановления №890 [9] (Застройщик должен получить официальное подтверждение о соответствии оборудования учета требованиям Постановления №890 [9] от производителя и предоставить его ГП), а также исходя из перечня поддерживаемого оборудования ИВК ВУ программных комплексов «Энергосфера 8.1» и «Пирамида 2.0» либо должно быть предоставлено официальное письмо от разработчиков ПО о том, что поставляемые ПУ поддерживаются ПО «Энергосфера 8.1» или «Пирамида 2.0». Полные и актуальные перечни поддерживаемого оборудования ИВК ВУ ГП (производители, модели, модули) размещены на сайтах разработчиков программных комплексов: https://prosoftsystems.ru/catalog/show/spisok-podderzhivaemyh-ustroystv; http://www.sicon.ru/prod/aiis/devices/ 11. Оборудование ИСУЭ должно размещаться в легко доступных для обслуживания сухих помещениях, в достаточно свободном и не стесненном для работы месте с температурой в зимнее время не ниже 0°C. 12. ПУ должны устанавливаться в шкафах, камерах КРУ, на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8-1,7 м. 13. В местах, где имеется опасность механических повреждений УСПД или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для УСПД должен предусматриваться запирающийся шкаф. 14. Обеспечить защиту ПУ исключаящую его работу за пределами максимально допустимого тока. Максимально допустимый ток ПУ должен быть выше испытательного тока I_n АВ, рассчитанного с коэффициентом 1,45 по ГОСТ ИЕС 60898-1-2020 (раздел 8, подраздел 8.6, пункт 8.6.1, таблица 7) [26]. Так для вводного АВ с $I_n =$ и $> 50A$ ($I_n=50 \times 1,45=72,5A$), устанавливаемого после ПУ по направлению потока мощности, должен быть выбран ПУ с максимально допустимым током 80А и более.
2		Приборы учета
2.1	Функциональные требования к ПУ	1. ПУ должны иметь: 1.1 функции и характеристики в полном объеме соответствующие требованиям ПП №890 [9]; 1.2 функцию самодиагностики и автоматическое тестирование памяти;

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования										
		1.3 для однофазных ПУ измерительные блоки должны иметь две цепи тока; 1.4 возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК ВУ; 1.5 контроль чередования фаз; 1.6 обеспечение сохранения интервального профиля (профиля нагрузки) 60 мин – не менее 180 суток, 30 мин – не менее 90 суток, 15 мин – не менее 45 суток с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения; 1.7 длительность сохранения в памяти информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее 10 лет; 1.8 обязательное наличие оптического порта и интерфейсов связи (в зависимости от выбора технического решения Приложения 1) для организации каналов связи с уровнем ИВКЭ; 1.9 исполнение со встроенными интерфейсами и модемами передачи данных; 1.10 поддержку протокола обмена данными в соответствии со спецификацией СПОДЭС [24]. 2. ПУ не должны нуждаться в дополнительном электропитании для выполнения всех своих функций, в том числе, и для встроенных модулей передачи данных и цифровых интерфейсов. 3. Все ПУ должны сопровождаться бесплатным технологическим ПО для конфигурирования, просмотра данных и возможности дистанционного перепрограммирования ПУ. 4. Перед приобретением оборудования необходимо обеспечить предварительное конфигурирование сетевых параметров силами производителя (поставщика) оборудования. Для этого необходимо дополнительно направить информацию о производителе (поставщике) оборудования (наименование организации, контакты ответственного лица) в адрес АО «Газпром энергосбыт Тюмень» на адрес электронной почты: isueget@energosaes.ru с темой письма в формате ООО «Юридическое лицо», Адрес объекта, Наименование МРО. 5. До установки оборудование обязательно должно быть спараметрировано: 5.1 сетевые параметры; 5.2 временная зона: <table><tr><td>Для ГЭТ:</td><td>Для ГЭБ:</td></tr><tr><td>UTC+05:00</td><td>UTC+03:00</td></tr></table> 5.3 тарифное расписание: <table><tr><td>Для ГЭТ:</td><td>Для ГЭБ:</td></tr><tr><td>1 тариф (день) 07:00-23:00</td><td>1 тариф 00:00-24:00</td></tr><tr><td>2 тариф (ночь) 23:00-07:00</td><td></td></tr></table>	Для ГЭТ:	Для ГЭБ:	UTC+05:00	UTC+03:00	Для ГЭТ:	Для ГЭБ:	1 тариф (день) 07:00-23:00	1 тариф 00:00-24:00	2 тариф (ночь) 23:00-07:00	
Для ГЭТ:	Для ГЭБ:											
UTC+05:00	UTC+03:00											
Для ГЭТ:	Для ГЭБ:											
1 тариф (день) 07:00-23:00	1 тариф 00:00-24:00											
2 тариф (ночь) 23:00-07:00												

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		6. В результате монтажа Застройщиком ПУ на объекте и подачи питания, ПУ должны (без дополнительных физических и программных манипуляций с ПУ) установить соединение с УСПД, передавать запрашиваемые ИВК ВУ соединенным с УСПД по ТСР/IP результаты измерений ПУ, события ПУ, а также позволять производить управляющее воздействие на ПУ. 7. Установка и замена батареи питания ПУ должна производиться без вскрытия корпуса ПУ и без применения пайки. Батарейный отсек должен находиться под отдельной крышкой или под клеммной крышкой с возможностью ее пломбировки. Тип батареи питания должен быть из стандартного ряда.
2.2	Технические требования однофазным приборам учета к	1. Класс точности не менее (акт./реакт.): 1/2. 2. Номинальное напряжение: 230 В. 3. Базовый ток: 5 А. 4. Максимальный ток: не менее 80 А. 5. Номинальная частота сети: 50 Гц. 6. Срок службы: не менее 30 лет. 7. Межповерочный интервал: не менее 16 лет. 8. Степень защиты, не менее: IP51 [13]. 9. Наличие многотарифного учета. Количество тарифов: 4 и более. 10. Индикация данных: ЖК-индикатор, подсветка экрана желательна, цвет подсветки не регламентируется. 11. Гарантийный срок эксплуатации, не менее месяцев: 60. 12. Средняя наработка на отказ: не менее 260000 ч. 13. Коммутационная износостойкость контактов силового реле: не менее 3000 циклов. 14. Тип корпуса: для внутренней установки. 15. Срок эксплуатации встроенной батареи: не менее 16 лет. 16. Поддержка протокола СПОДЭС [24]. 17. Соответствие требованиям к ИСУЭ Постановления № 890 [9]. 18. Соответствие требованиям ГОСТ 31818.11-2012 [15]. 19. Соответствие требованиям ГОСТ 31819.21-2012 [16]. 20. Соответствие требованиям ГОСТ Р 32144-2013 [18].
2.3	Технические требования трехфазным приборам учета прямого включения к	1. Класс точности: не менее (акт./реакт.) 1/2. 2. Номинальное напряжение: 3 х 230/400 В. 3. Базовый ток: 5 А. 4. Максимальный ток: не менее 100 А. 5. Номинальная частота сети: 50 Гц. 6. Срок службы: не менее 30 лет. 7. Межповерочный интервал: не менее 16 лет. 8. Степень защиты, не менее: IP51 [13].

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		9. Наличие многотарифного учета. Количество тарифов: 4 и более. 10. Индикация данных: ЖК-индикатор, подсветка экрана желательна, цвет подсветки не регламентируется. 11. Гарантийный срок эксплуатации, не менее месяцев: 60. 12. Средняя наработка на отказ: не менее 260000 ч. 13. Коммутационная износостойкость контактов силового реле: не менее 3000 циклов. 14. Тип корпуса: для внутренней установки. 15. Срок эксплуатации встроенной батареи: не менее 16 лет. 16. Поддержка протокола СПОДЭС [24]. 17. Соответствие требованиям ИСУЭ (Постановления № 890). 18. Соответствие требованиям ГОСТ 31818.11-2012 [15]. 19. Соответствие требованиям ГОСТ 31819.21-2012 [16]. 20. Соответствие требованиям ГОСТ Р 32144-2013 [18].
2.4	Технические требования к трехфазным приборам учета полукосвенного включения	1. Класс точности не менее (акт./реакт.) 0,5S/1. 2. Номинальное напряжение: 3 х 230/400 В. 3. Базовый ток: не менее 5 А. 4. Максимальный ток: не менее 10 А. 5. Номинальная частота сети: 50 Гц. 6. Срок службы: не менее 30 лет. 7. Межповерочный интервал: не менее 16 лет. 8. Степень защиты, не менее: IP51 [13]. 9. Наличие многотарифного учета. Количество тарифов: 4 и более. 10. Индикация данных: ЖК-индикатор, подсветка экрана желательна, цвет подсветки не регламентируется. 11. Гарантийный срок эксплуатации, не менее месяцев: 60. 12. Средняя наработка на отказ: не менее 260000 ч. 13. Срок эксплуатации встроенной батареи: не менее 16 лет. 14. Тип корпуса: для внутренней установки. 15. Поддержка протокола СПОДЭС [24]. 16. Соответствие требованиям к ИСУЭ (Постановления № 890) [9]. 17. Соответствие требованиям ГОСТ 31818.11-2012 [15]. 18. Соответствие требованиям ГОСТ 31819.22-2012 [17]. 19. Соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 [18].
3		УСПД
3.1	Функциональные требования к УСПД	1. Все установленные УСПД должны иметь пломбу с клеймом госповерителя.

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		2. УСПД должны быть оснащены на входе интерфейсами RS-485, PLC, RF, ZB (в зависимости от выбора технического решения Приложения 1) и разъемом для подключения цепей ТС, на выходе интерфейсами GSM (основной канал связи) и Ethernet (дополнительный канал связи). 3. УСПД должно обеспечивать: 3.1 организацию двустороннего информационного обмена с ИБК ВУ и ПУ с передачей результатов измерений, данных телесигнализации, обобщенных сигналов неисправности технических средств, диагностической информации и т.п. по протоколам в соответствии с ГОСТ Р 58940-2020 [24]; 3.2 автоматическое обнаружение приборов учета в сетях передачи данных, ведение журнала обнаруженных счетчиков в энергонезависимой памяти; 3.3 автоматическое резервированное переключение интерфейсов опроса приборов учета; 3.4 прямой доступ к ПУ в режиме «прозрачного» канала (в том числе для удаленного изменения конфигурации) без перекоммутации интерфейсных кабелей; 3.5 независимые циклы опроса с настраиваемым периодом опроса ПУ, подключенных к различным интерфейсам, возможность настройки приоритетов, собираемых данных (данные с низким приоритетом собираются только после получения высокоприоритетных данных со всех подключенных устройств); 3.6 энергонезависимое ведение системного времени и синхронизацию системного времени как самого устройства, так и подключаемых ПУ от внешних источников точного времени (NTP-серверов, устройств GPS/ГЛОНАСС) и/или от серверов ИБК ВУ по протоколам в соответствии с ГОСТ Р 58940-2020 [24]; 3.7 конфигурирование (параметрирование) с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно и локально; 3.8 сбор и энергонезависимое хранение не менее 5 лет информации о состоянии средств и объектов измерений, а также о результатах измерений с глубиной хранения не менее 12 месяцев для данных энергопотребления за месяц; 3.9 ведение журналов событий с регистрацией времени и даты фактов параметрирования, коррекции времени как самого устройства, так и подключенных приборов учета с фиксацией величины коррекции, установки времени, фактов связи с устройством, приведшим к обновлению данных, фактов отключения питания, перезапуска, результатов самодиагностики; 3.10 непрерывную диагностику и самодиагностику;

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		3.11 информационную безопасность, безопасную работу в публичных и закрытых сетях связи, в том числе использование канала GSM и Ethernet с поддержкой защищенного канала; 3.12 защиту от несанкционированного доступа, как аппаратными, так и программными средствами с регистрацией событий информационной безопасности; 3.13 передачу на ПУ команд на ограничения предельной мощности нагрузки потребителей и отключения (включения) потребителей; 3.14 передачу состояний от ПУ, в том числе вскрытие клеммной крышки и т.д.;
3.2	Технические требования к УСПД	1. Номинальное напряжение: 230/400 В. 2. Номинальная частота: 50 Гц. 3. Среднее время восстановления работоспособности: не более 1 ч. 4. Среднее время наработки на отказ: не менее 260000 ч. 5. Коэффициент готовности: не менее 0,99. 6. Средний срок службы: не менее 30 лет. 7. Проведение автоматической самодиагностики: не реже, раз в сутки. 8. Гарантийный срок эксплуатации не менее месяцев: 60. 9. Потребляемая мощность с полным набором модулей: не более 40 Вт. 10. Межповерочный интервал – не менее 16 лет. 11. Соответствие требованиям ГОСТ 22261-94 [14].
4		Шкафы ПУ и УСПД
4.1	Требования к шкафам ПУ и УСПД	1. Для шкафа УСПД должна быть предусмотрена накладка на замок шкафа предусматривающая маркировку и установку навесного замка. 2. Шкаф должен быть укомплектован датчиком открытия дверей с последующим его подключением к порту ТС УСПД для обеспечения возможности передачи его состояния в ИВК ВУ. Датчик открытия двери шкафа должен быть закреплен в шкафу, не нарушая IP шкафа. 3. Шкаф должен иметь набор крепежных элементов для крепления шкафа к основанию, в соответствии с материалом основания. 4. Конструкция шкафа/щита для ПУ должна позволять без вскрытия производить визуальный съем контрольных показаний с ПУ, просмотр всех индицируемых данных и других параметров, отображающихся на дисплее ПУ. 5. Конструкции и размеры шкафов, ниш, щитков и т.п. должны обеспечивать удобный доступ к зажимам ПУ и УСПД. Кроме того, должна быть обеспечена возможность удобной замены ПУ, УСПД и установки их с уклоном не более 1°. Конструкция крепления шкафов, щитков и т.д.

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		должна обеспечивать возможность установки и съема ПУ и УСПД с лицевой стороны. 6. Шкафы для УСПД должны быть укомплектованы гермовводами PG в количестве не менее 3 шт. 7. В шкафу должны быть предусмотрены Din-рейки для крепления ПУ/УСПД и аппаратов защиты. 8. В шкафу должны быть предусмотрены клеммы для подключения проводников РЕ и N. 9. На внутренней стороне дверцы шкафа УСПД должна быть предусмотрена электрическая схема шкафа. Схему шкафа и подключение УСПД выполнить в соответствии со схемой, указанной в паспорте применяемого УСПД и схем применяемых защитных устройств. 10. Трехфазные ПУ прямого и полукосвенного включения в комплекте с ТТ размещать в запирающемся помещении ВРУ, в случае отсутствия ВРУ, установить в отдельном запирающемся шкафу, с устройством для опломбирования. На дверце шкафа должна быть предусмотрена электрическая схема шкафа. Схему шкафа учета и подключение к нему ввода электроустановки выполнить в соответствии со схемой, указанной в паспорте применяемого ПУ. 11. Комплектация шкафа ПУ должна включать в себя АВ установленный на расстоянии не более 10м до ПУ и общий АВ после ПУ непосредственного включения. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к ПУ. 12. Отключающие аппараты для снятия напряжения с ПУ, расположенных в квартирах, должны размещаться за пределами квартир. 13. Степень защиты шкафа от внешних механических воздействий должна быть не менее IK10 по ГОСТ IEC 62262-2015 [27]. 14. Класс воспламеняемости по МЭК 60695-11-10-2016 [25] должен быть не менее V0. 15. Класс защиты от поражения электрическим током должен быть не ниже II для пластиковых шкафов и не ниже I для шкафов из проводящих материалов по ГОСТ Р 58698-2019 [22]. 16. При монтаже шкафа, выполненного из проводящих материалов, обеспечить его заземление в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58882-2020 [23]. 17. Шкафы для ПУ, УСПД устанавливать таким образом, чтобы их размещение не препятствовало свободной эвакуации людей или не ухудшало условия эвакуации с учетом требований СП 1.13130.2020 [29]. 18. Расстояние от входных дверей до шкафа ПУ, УСПД должно быть таким, чтобы не мешать полному открыванию входных дверей.

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		19. Шкафы должны соответствовать требованиям экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта. 20. В шкафу с УСПД с отдельным блоком питания должна быть предусмотрена розетка с креплением на Din-рейку. 21. Шкафы для ПУ полукосвенного включения и УСПД должны иметь степень защиты, соответствующую IP54 [13]. Также должна обеспечиваться соответствующая IP54 [13] степень защиты в следующих местах сопряжения: – по периметру примыкания дверцы к корпусу шкафа; – в местах ввода-вывода кабелей; – в местах крепления на задней стенке шкафа; – в конструкции замка.
5		Коммутационные аппараты
5.1	Требования к коммутационным аппаратам	1. Устройства защиты (АВ) должны выбираться с учётом параметров электроустановки, ожидаемых токов короткого замыкания, характеристик нагрузки, условий прокладки, тепловых характеристик проводников и селективности [19]. 2. Выбранные АВ должны: 2.1 при токах короткого замыкания выдерживать воздействия этих токов, не подвергаясь электрическим, механическим и иным разрушениям или деформациям, препятствующим их дальнейшей нормальной эксплуатации; 2.2 при срабатывании тепловой защиты выдерживать воздействия нагрева, не подвергаясь электрическим, механическим и иным разрушениям или деформациям, препятствующим их дальнейшей нормальной эксплуатации с сохранением отходящих линий в исправном состоянии. 3. Не допускается включать коммутационные аппараты в цепи РЕ- и PEN-проводников. 4. АВ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50345-2010 [21].
6		ТТ
6.1	Требования к трансформаторам тока	1. ТТ используемые для присоединения ПУ должны устанавливаться во всех трех фазах, после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности. 2. ТТ должны иметь класс точности 0.5S, быть поверенными, иметь свидетельство о поверке, действующее на полный период межповерочного интервала с момента приобретения, или отметку в паспорте о первичной заводской поверке. ТТ должны иметь дату поверки не более 6 месяцев на дату монтажа. 3. ТТ по техническим характеристикам должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746-2015 [28].

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		4. Коэффициенты ТТ должны быть выбраны по условиям фактической нагрузки и требованиям ГОСТ 7746-2015 [28] и ПУЭ [32]. 5. ТТ должны быть новыми, без механических повреждений, выпуском не более двух кварталов на дату монтажа (ранее не использованными, не восстановленными). 6. Контактные зажимы вторичной обмотки ТТ должны быть закрыты прозрачной пластмассовой крышкой, с возможностью опломбирования. 7. По способу защиты от поражения электрическим током ТТ должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 [12]. 8. ТТ должны иметь цветовую маркировку, совпадающую с маркировкой по фазности электроустановки (желтый, зеленый, красный). 9. Стороны ТТ, соответствующие линейным выводам первичной цепи, должны быть обозначены «Л1» и «Л2»; выводы вторичной обмотки обозначены «И1» и «И2». 10. Наличие двух выводов на выходе И2 вторичной обмотки ТТ для раздельного присоединения провода токовой цепи и провода заземления. 11. Вторичные обмотки ТТ должны быть всегда замкнуты на ПУ или закорочены.
7		Вторичные цепи
7.1	Требования к вторичным измерительным цепям	1. ПУ должен быть подключен к ТТ отдельным контрольным кабелем. При этом подключение кабеля к ПУ трансформаторного включения должно быть проведено через испытательную коробку (специализированный клеммник), расположенную около ПУ. 2. В электропроводке к ПУ наличие паяк и скруток не допускается. 3. Применение промежуточных трансформаторов тока не допускается. 4. Кабели вторичных цепей, жилы кабелей и провода, присоединяемые к сборкам зажимов или аппаратам, должны иметь цвет оболочки в соответствии с ПУЭ [32] и/или маркировку с двух сторон. 5. Вторичные измерительные цепи должны быть защищены от несанкционированного доступа. 6. Сечение соединительных проводов во вторичных цепях ТТ должны быть не менее 2,5 кв. мм. Применение алюминиевых проводников запрещается.
8		Каналы связи
8.1	Требования к каналам связи	1. При удаленном сборе данных учета, передача информации должна осуществляться по каналам связи, обеспечивающим сбор и обмен данными по стандартным интерфейсам и протоколам обмена типа «запрос-ответ» в

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		автоматическом и в автоматизированном (по запросу) режимах. 2. Передача информации от ИБКЭ до ИБК ВУ должна осуществляться по радиоканалам в сетях подвижной радиотелефонной связи (GSM) в стандарте GPRS/LTE/UMTS. Проводной канал по стандарту передачи данных Ethernet рассматривается как дополнительный. 3. Для организации наилучшей «радиовидимости» и надежности радиосвязи, предусмотреть установку выносных антенн для интерфейсов связи GSM и RF обеспечивающих наилучшее качество связи (с коэффициентами усиления не ниже 5 dB). Антенны устанавливаются на стенах/шкафах, в местах, обеспечивающих стабильный сигнал радиосвязи. Расстояние между антеннами RF и GSM должно быть в горизонтальной плоскости не менее 1 метра, в вертикальной плоскости – не менее 0,5 метра. Антенны должны иметь кронштейн для закрепления на стену/шкаф. 4. Предпочтительными для устройства каналов передачи данных с ПУ до УСПД во вновь возводимых МКД являются интерфейсы передачи данных PLC с RF. 5. При организации канала связи по RS-485 использовать экранированный кабель – витая пара с волновым сопротивлением 120 Ом. 6. Магистральные линии интерфейса RS-485 защищать устройствами защиты линии интерфейса RS-485. 7. На участке от коробок ответвительных до ПУ использовать кабель – витая пара для внутренней прокладки без металлической оплетки. 8. Для многопроволочного провода RS-485 должны быть предусмотрены кабельные наконечники.
9		Иные требования
9.1	Метрологические и другие требования к оборудованию	1. Средства измерения входящие в состав системы учета электроэнергии должны иметь: 1.1 действующее свидетельство об утверждении типа средств измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) и описание типа средств измерений; 1.2 паспорта (формуляры) с указанием сроков поверки, заверяемых подписью поверителя и знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, при этом давность проведения поверки (на момент поставки) не должна превышать шести месяцев; 1.3 руководство по монтажу; 1.4 руководство (инструкция) по эксплуатации; 1.5 руководство пользователя (для программного обеспечения).

№ п/п	Наименование	Требования
9.2	Требования к информационному обмену между уровнями системы	1. К средствам коммуникаций между устанавливаемыми компонентами ИСУЭ предъявляются следующие требования: 1.1 поддержка протокола обмена данными с приборами учета в соответствии со спецификацией СПОДЭС; 1.2 обеспечение синхронизации компонентов системы с местным временем; 1.3 формирование служебной информации (результаты внутренней самодиагностики, синхронизации и т.п.).
9.3	Требования по защите информации	1. Используемые застройщиком в жилых и нежилых помещениях многоквартирного дома технологии, интерфейсы связи и протоколы информационного обмена между ИИК, ИВКЭ и ИВК ВУ должны быть защищены от несанкционированного вмешательства в процесс приема, обработки и передачи измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов (команд), сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий. 2. При организации ИСУ требуется учитывать риски информационной безопасности и оценки угроз, обеспечить защищенные сети информационного обмена данными, в соответствии с требованиями базовой модели угроз, опубликованной на сайте Минэнерго России, определяющей методы защиты информации с использованием сегментации пользователей, идентификации и аутентификации доступа, а также сквозного шифрования каналов (линий) связи. 3. Принимаемые меры по защите интеллектуальной системы учета и содержащейся в ней информации должны в том числе обеспечивать: 3.1 механизмы идентификации и аутентификации по логину и паролю в каждом из компонентов и элементов интеллектуальной системы учета с обязательной фиксацией в интеллектуальной системе учета информации о неверном вводе пароля; 3.2 предотвращение неправомерного доступа к информации, обрабатываемой и хранимой в интеллектуальной системе учета и приборах учета электрической энергии, уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации; 3.3 недопущение воздействия на технические и программные средства обработки информации, в результате которого может быть нарушено и (или) прекращено функционирование интеллектуальной системы учета; 3.4 восстановление функционирования интеллектуальной системы учета в том числе за счет резервирования информации и (или) технических средств обработки информации, каналов связи;

Технические требования в части реализации застройщиком интеллектуальной системы учета электроэнергии и интеграции её в центр сбора, обработки, хранения информации интеллектуальной системы учета электроэнергии (мощности) гарантирующего поставщика

№ п/п	Наименование	Требования
		3.5 своевременное обнаружение фактов несанкционированного доступа к интеллектуальной системе учета и содержащейся в ней информации.

Гарантирующий поставщик оставляет за собой право вносить корректировки, в данные технические требования, учитывая изменения в нормативной документации и законодательной базы.

Откорректированная версия Технических требований будет размещена на сайте АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (<https://gesbt.ru/>), список изменений с пояснениями будет приведен в Листе изменений (Приложение 2). При проектировании руководствоваться актуальной версией Технических требований.

Все отступления от Технических требований должны быть согласованы с ГП.

Типовые технические решения подключения приборов учёта к ИСУЭ АО «Газпром энергосбыт Тюмень»

Вариант 1.

Все ПУ в составе ИИК должны быть оснащены интерфейсами RS-485, обеспечивающими гарантированный прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов, а также сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий на УСПД. В ПУ должно быть обеспечено внутреннее питание интерфейса RS-485.

Обмен измерительной информацией, учётными данными, управляющими сигналами и сигналами оповещения между ИИК и ИБКЭ системы осуществляется по одному организованному каналу связи с использованием интерфейса RS-485.

В качестве канала связи между ПУ и УСПД должна быть проложена внутримодовая экранированная магистральная линия (витая пара) по топологии шина с применением разветвительных коробок.

УСПД должны быть оснащены интерфейсами RS-485 (не менее 4х каналов), а на выходе GSM-модемом и интерфейсом Ethernet, обеспечивающими прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов и сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий на ИБК ВУ и обратно.

Между УСПД и ИБК ВУ должна быть организована беспроводная или проводная связь с использованием технологии GSM и Ethernet.



Вариант 2.

Все ПУ в составе ИИК должны быть оснащены устройствами радиointерфейсов RF433 и RF2400, обеспечивающими гарантированный прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов, а также сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий на УСПД.

Обмен измерительной информацией, учётными данными, управляющими сигналами и сигналами оповещения между ИИК и ИБКЭ системы осуществляется по двум организованным каналам связи с использованием радиointерфейса RF433 в качестве основного канала связи и радиointерфейса RF2400 в качестве резервного канала связи.

УСПД должны быть оснащены радиointерфейсами RF433 и RF2400, а на выходе GSM-модемом и интерфейсом Ethernet обеспечивающими прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов и сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий на ИБК ВУ и обратно.

Между УСПД и ИБК ВУ должна быть организована беспроводная или проводная связь с использованием технологии GSM и Ethernet.

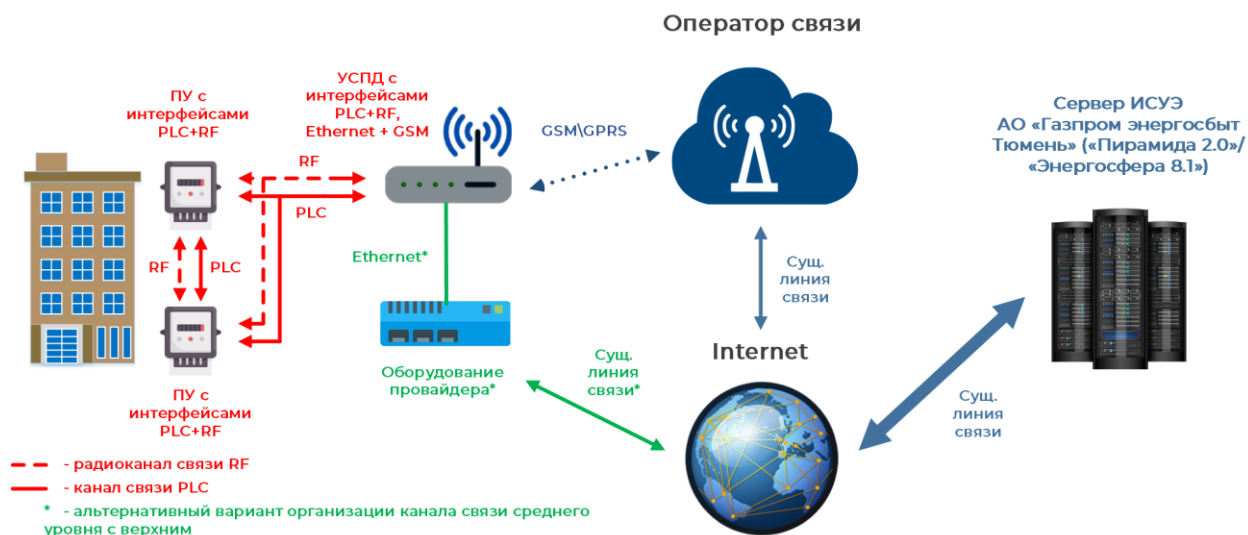


Вариант 3.

Обмен измерительной информацией, учётными данными, управляющими сигналами и сигналами оповещения между ИИК и ИВКЭ системы осуществляется по двум организованным каналам связи с использованием радиоинтерфейса RF в качестве основного канала связи и интерфейса PLC в качестве резервного канала связи.

УСПД должны быть оснащены интерфейсами PLC и RF, а на выходе GSM-модемом и интерфейсом Ethernet обеспечивающими прием, обработку и передачу измерительной информации, учётных данных, управляющих сигналов и сигналов оповещения о наступлении штатных и срочных событий на ИВК ВУ и обратно.

Между УСПД и ИВК ВУ должна быть организована беспроводная или проводная связь с использованием технологии GSM и Ethernet.



Приложение 2

Лист изменений

Изм.	№ раздела \\п.п	Содержание изменения	Примечание
1	3, 3.2	Обновлен список норм и стандартов	
1	4	Пронумерован список требований во всех пунктах. Пункты разбиты на разделы «Приборы учета», «УСПД», «Шкафы ПУ и УСПД», «Коммутационные аппараты», «ТТ», «Вторичные цепи», «Каналы связи», «Иные требования».	
1	4, п/п 1	Исправлена терминология п.3. Добавлены пункты 4, 5 и 14. Исключен абзац 11 (Комплекс работ должен быть выполнен..)	
1	4, п/п 2	Пункт разбит на подпункты 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.	
1	4, п/п 2.1	Перечислены функциональные требования к ПУ	
1	4, п/п 2.2	Перечислены технические требования к однофазным ПУ	
1	4, п/п 2.3	Перечислены технические требования к трехфазным ПУ прямого включения	
1	4, п/п 2.4	Перечислены технические требования к трехфазным ПУ полукосвенного включения	
1	4, п/п 3	Пункт разбит на подпункты 3.1, 3.2	
1	4, п/п 3.1	Перечислены функциональные требования к УСПД. Внесены изменения в абзацы 2, 5, 11, исключены абзацы 12, 13, добавлены подпункты 3.13 и 3.14	
1	4, п/п 3.2	Перечислены технические требования к УСПД.	
1	4, п/п 4.1	Изменен абзац 1, забит на подпункты 1 и 2. Изменены абзацы 6 и 10. Добавлены пункты 3, 7-9, 13-17, 20	
1	4, п/п 5.1	Изменен абзац 1. Добавлен пункт 4	
1	4, п/п 6, п/п 7	п/п 6 и п/п 7 поменяны местами	
1	4, п/п 6.1	Изменены абзацы 2, 6 и 8, исключены абзацы 5 и 6, добавлены пункты 8-10	
1	4, п/п 7.1	Изменены абзацы 2, 4, 6	
1	4, п/п 8.1	Изменены абзацы 2, 4 и 6, исключен 5 абзац, добавлены пункты 7 и 8.	
1	4, п/п 9	Пункт разбит на подпункты 9.1, 9.2, 9.3	
1	4, п/п 9.1	Изменен абзац 1	
1	Прил. 1	Изменен 1 абзац Варианта 1. Откорректировано описание и изменена схема Варианта 3	