СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора
по метрологии ФБУ «УРАЛТЕСТ»

_____ Д.Г. Дедков
М.п.
«_08_» ____июня____ 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Урал» (Красногорская ТЭЦ)
Методика поверки

МП 4400/0502-2026

г. Екатеринбург
2026 г.

5059

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки измерительных каналов (далее – ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «РУСАЛ Урал» (Красногорская ТЭЦ) (далее – АИИС КУЭ), предназначенной для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электроэнергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетных документов для Администратора торговой системы, системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

1.2. Поверке подлежит АИИС КУЭ с перечнем ИК, прошедших процедуру утверждения типа АИИС КУЭ.

1.3 В состав ИК АИИС КУЭ входят трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики, устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) и устройство синхронизации времени (далее – УСВ). Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в описании типа АИИС КУЭ и формуляре АИИС КУЭ

1.4 Методика поверки реализуется методом косвенных измерений.

1.5 Поверку ИК АИИС КУЭ выполняют покомпонентным (поэлементным) способом.

1.6 Допускается проведение поверки отдельных ИК АИИС КУЭ в соответствии с заявлением предприятия-владельца АИИС КУЭ, с обязательным указанием сведений об объеме проведенной поверки с последующей передачей этих сведений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ) в установленном порядке.

1.7 Первичную поверку АИИС КУЭ проводят после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается при первичной поверке АИИС КУЭ использовать положительные результаты испытаний в части опробования методики поверки. При этом сведения о результатах первичной поверки АИИС КУЭ передают в ФИФ ОЕИ после утверждения типа АИИС КУЭ.

1.8 Периодическую поверку АИИС КУЭ выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

1.9 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемой АИИС КУЭ к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ1-2022 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Для обеспечения прослеживаемости все входящие в состав ИК АИИС КУЭ средства измерений (измерительные компоненты) должны быть утвержденных типов и поверены в установленном порядке.

1.10 После ремонта ИК АИИС КУЭ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, проводят поверку только тех ИК, которые подверглись вышеуказанным воздействиям, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались.

Во всех указанных случаях оформляется технический акт о внесенных изменениях, который должен быть подписан руководителем предприятия-владельца АИИС КУЭ (или уполномоченным лицом). Технический акт хранится как неотъемлемая часть эксплуатационных документов АИИС КУЭ.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки АИИС КУЭ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	-	-
2.1 Подготовка к поверке	8.1	да	да
2.2 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ	8.2	да	да
2.3 Проверка функционирования счетчиков	8.3	да	да
2.4 Проверка УСПД	8.4	да	да
2.5 Проверка функционирования УСВ	8.5	да	да
2.6 Проверка функционирования компьютера (сервера) АИИС КУЭ	8.6	да	да
2.7 Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.7	да	да
2.8 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.8	да	да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	-	-
4.1 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных ТН	10.1	да	да
4.2 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных ТТ	10.2	да	да
4.3 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных ТН и счетчиков	10.3	да	да
4.4 Проверка пределов смещений шкалы времени системы обеспечения единого времени АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	10.4	да	да
5 Оформление результатов поверки	11	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям эксплуатации АИИС КУЭ, установленным в описании типа, но не выходить за нормированные условия применяемых средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на АИИС КУЭ, средства поверки.

4.2 Измерение нагрузки на вторичные цепи измерительных ТН, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, осуществляет персонал, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивший документ МИ 3195-18 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации» и прошедший обучение по проведению измерений в

соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение нагрузки на вторичные цепи измерительных ТТ, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, осуществляет персонал, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивший документ МИ 3196-18 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации» и прошедший обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.4 Измерение падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных ТН и счетчиками, входящими в состав ИК АИИС КУЭ, осуществляет персонал, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивший документ МИ 3598-18 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерения потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации» и прошедший обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.5 При проведении поверки АИИС КУЭ должны присутствовать работники объекта, на котором размещены средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ, имеющие опыт работы и право на подключение и отключение средств поверки в соответствии со схемой поверки или с методикой измерений.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки АИИС КУЭ применяют эталоны, средства измерений и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описании типа на средства измерений (измерительные компоненты), входящих в состав ИК АИИС КУЭ, а также средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пункты 3.1, 8.1	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от +15 до +35 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер типа в ФИФ ОЕИ (далее – рег. №) 53505-13

Продолжение таблицы 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пункты 10.1-10.2	Средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов тока: полная электрическая мощность в диапазоне измерений от 0,05IнUн до 1,2IнUн, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений не более ±4 %; средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения: полная электрическая мощность в диапазоне измерений от 0,05IнUн до 1,2IнUн, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более ±4 %	Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т», рег. № 31953-06
пункт 10.3	Средства измерений для проверки падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиков: действующее значение напряжения в диапазоне измерений от 0,8Uн до 1,2Uн, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более ±0,5 %	Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1», рег. № 39952-08; Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т», рег. № 31953-06
пункт 10.4	Рабочий эталон не ниже 4 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360, с пределами допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного сигнала 1 Гц в режиме синхронизации по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS относительно национальной шкалы времени UTC(SU), при уровне доверительной вероятности 0,95, ±1 мкс	Радиочасы МИР РЧ-02, модификация МИР РЧ-02.00, рег № 46656-11
Вспомогательное оборудование		
пункты 8.3, 8.6-8.8	-	Переносной компьютер (ноутбук)
пункты 8.3, 8.8, 10.4	-	Оптический преобразователь (для работы со счетчиками)

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 5.1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки АИИС КУЭ должны быть соблюдены:

- требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на АИИС КУЭ, на средства измерений (измерительные компоненты), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, и в эксплуатационной документации на эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке;
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденные Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 12.08.2022 № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности»;
- требования безопасности, действующие на территории эксплуатации АИИС КУЭ.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений средств измерений (измерительных компонентов), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, влияющих на их работоспособность, наличие поверительных пломб и клейм на средствах измерений (измерительных компонентах).

7.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

7.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 7.1-7.2 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

7.4 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Для проведения поверки АИИС КУЭ должны быть представлены следующие документы и сведения:

- формуляр АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ (сведения об утвержденном типе АИИС КУЭ из ФИФ ОЕИ);
- сведения о предыдущей поверке АИИС КУЭ из ФИФ ОЕИ (при периодической поверке);
- сведения о положительных результатах поверки средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК АИИС КУЭ, из ФИФ ОЕИ, или свидетельства о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК АИИС КУЭ, поверенных до 01.01.2021;
- паспорта-протоколы на ИК АИИС КУЭ;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке);
- технические акты о внесенных в АИИС КУЭ изменениях (при наличии);

- эксплуатационная документация на средства измерений (измерительные компоненты), входящих в состав ИК АИИС КУЭ, и средства поверки (при необходимости).

8.1.2 Перед проведением поверки АИИС КУЭ выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и эксплуатационной документацией применяемого оборудования;

- проводят технические и организационные мероприятия по доступу поверителей и эксплуатирующего персонала к местам установки средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК АИИС КУЭ; по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях поверяемых средств измерений (измерительных компонентов) от штатной схемы;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в их эксплуатационной документации;

- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8.2 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ

8.2.1 Проверяют правильность размещения средств измерений (измерительных компонентов), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, схем подключения ТТ и ТН к счетчикам, а также правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ.

8.2.2 Проверяют соответствие типов, классов точности и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов сведениям, приведенным в описании типа АИИС КУЭ и формуляре АИИС КУЭ, а также в технических актах о внесенных изменениях, в случае замены средств измерений (измерительных компонентов).

8.2.3 Проверяют наличие действующих результатов поверки на все средства измерений (измерительные компоненты), входящие в состав АИИС КУЭ: ТТ, ТН, счетчики, УСПД, УСВ. При обнаружении просроченных или отсутствующих результатов поверки средств измерений (измерительных компонентов) дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих средств измерений (измерительных компонентов). Допускается при обнаружении просроченных или отсутствующих результатов поверки средств измерений (измерительных компонентов) ИК проводить их поверку на месте эксплуатации в процессе поверки АИИС КУЭ. Средства измерений (измерительные компоненты) поверяются по методикам поверки, утвержденным (установленным) при утверждении их типа.

8.2.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.2.1-8.2.3 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.2.5 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.3 Проверка функционирования счетчиков

8.3.1 Проверяют:

- наличие и сохранность пломб на счетчиках, входящих в состав каждого ИК АИИС КУЭ, и испытательной коробке;

- наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения – схемам, приведенным в ЭД на счетчики);

- последовательность чередования фаз. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на счетчики;

- работу всех сегментов индикаторов, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности;

- соответствие индикации даты в счетчиках календарной дате (число, месяц, год). Проверку проводят визуально или с помощью переносного компьютера через оптический порт счетчиков.

8.3.2 Проводят проверку работоспособности оптического порта счетчиков с помощью переносного компьютера. Оптический порт подключают к любому последовательному порту переносного компьютера. Запускают на переносном компьютере программное обеспечение (далее – ПО) для конфигурации счетчиков. Опрашивают счетчик по установленному соединению. Опрос счетчика считают успешным, если получены отчеты, содержащие данные зарегистрированные счетчиком, в том числе присутствуют показания по энергопотреблению с указанием текущей даты и времени.

8.3.3 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, если предусмотрено их хранение в памяти счетчиков.

8.3.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.3.1-8.3.3 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.3.5 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.4 Проверка УСПД

8.4.1 Проверяют:

- наличие и сохранность пломб на УСПД. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСПД;

- правильность функционирования УСПД в соответствии с его ЭД с помощью тестового ПО, поставляемого в комплекте УСПД;

- программную защиту УСПД от несанкционированного доступа, в соответствии с ЭД на УСПД;

- правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти процессора УСПД (если их хранение предусмотрено).

8.4.2 В случае выявления несоответствий по пункту 8.4.1 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.4.3 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.5 Проверка функционирования УСВ

8.5.1 Проверяют:

- наличие и сохранность пломб на УСВ. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСВ;

- правильность функционирования УСВ в соответствии с его ЭД с помощью тестового ПО, поставляемого в комплекте УСВ. Проверку считают успешной, если встроенная система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) и все подсоединенные к УСВ счетчики опрошены, коррекция времени УСВ осуществляется в интервале нормируемых значений и нет сообщений об ошибках;

- программную защиту УСВ от несанкционированного доступа, в соответствии с ЭД на УСВ;

- правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов (если их хранение предусмотрено).

8.5.2 В случае выявления несоответствий по пункту 8.5.1 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.5.3 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.6 Проверка функционирования компьютера (сервера) АИИС КУЭ

8.6.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков, входящих в состав АИИС КУЭ, с помощью сервера, оснащенного программный комплекс «Энергосфера» (далее – ПО «Энергосфера»).

8.6.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в сервере АИИС КУЭ. Глубина хранения измерительной информации в сервере АИИС КУЭ должна соответствовать сведениям, приведенным в описании типа АИИС КУЭ и формуляре АИИС КУЭ.

8.6.3 Проверяют защиту ПО «Энергосфера» на компьютере АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле «пароль» вводят неправильный код. Проверку считают успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжить работу.

8.6.4 Проверяют работу аппаратных ключей. Выключают компьютер и снимают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают ПО «Энергосфера». Проверку считают успешной, если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

8.6.5 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов (если их хранение предусмотрено в сервере).

8.6.6 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.6.1-8.6.5 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.6.7 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.7 Проверка функционирования вспомогательных устройств

8.7.1 Проверка работоспособности мультиплексоров (при наличии)

8.7.1.1 Проверяют функционирование мультиплексоров с помощью переносного компьютера, подключенного к мультиплексору (группе мультиплексора) через кабель RS232, и специальной программы ПО «Энергосфера». Мультиплексор (группа мультиплексоров) считают работоспособным, если все счетчики, подключенные к данному мультиплексору (группе), были опрошены.

8.7.2 Проверка функционирования модемов (при наличии)

8.7.2.1 Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных ПО «Энергосфера». Модемы считаются исправными, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков, или УСПД, или УСВ.

8.7.2.2 Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового ПО.

8.7.3 Проверка функционирования адаптеров интерфейса (при наличии)

8.7.3.1 Подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО, используя кабель RS232. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

8.7.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.7.1-8.7.3 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.7.5 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

8.8 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

8.8.1 Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках (исходная информация) и памяти сервера АИИС КУЭ.

8.8.2 В момент проверки все технические средства, входящие в испытываемый ИК, должны быть включены.

8.8.3 На компьютере (сервере) АИИС КУЭ распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с интервалом 30 мин за полные

предшествующие дню проверки сутки по ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому интервалу времени, равному 30 мин. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы (должно быть документально оформленное подтверждение).

8.8.4 Распечатывают журнал событий счетчика и УСПД, УСВ и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами ИК. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти УСПД, УСВ и сервере АИИС КУЭ на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.8.5 Распечатывают на сервере профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню проведения поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной и реактивной мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального сервера не должно превышать 2 единиц младшего разряда учтенного значения.

8.8.6 Рекомендуется сличать показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце интервала 30 мин (1 ч) и сравнивать с данными, зарегистрированными в сервере системы для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями, зарегистрированными в сервере системы. Расхождение не должно превышать 2 единицы младшего разряда.

8.8.7 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.8.3-8.8.6 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.8.8 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проводят проверку соответствия заявленных идентификационных данных ПО, указанных в описании типа АИИС КУЭ и формуляре АИИС КУЭ:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор ПО;
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора.

9.2 Идентификация ПО АИИС КУЭ реализуется следующими методами:

- с помощью ПО АИИС КУЭ или аппартно-программных средств, разработанных организацией-разработчиком АИИС КУЭ;
- с использованием специальных протестированных (аттестованных, сертифицированных) аппаратно-программных средств и/или протестированного (аттестованного, сертифицированного) ПО.

9.2.1 Загружают ПО и проверяют идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО.

9.2.2 Проверку цифрового идентификатора ПО проводят с использованием стандартных средств ПО. В АИИС КУЭ используется ПО «Энергосфера», метрологически значимая часть которого функционирует на сервере баз данных АИИС КУЭ.

9.2.3 Устанавливают программу «MD5 Hasher», позволяющую производить хеширование файлов, или ПО, предоставляемое разработчиком.

9.2.4 Запускают менеджер файлов, открывают каталог и выделяют файлы, указанные в таблице 9.1, соответствующие сведениям, приведенным в описании типа АИИС КУЭ и формуляре АИИС КУЭ.

Таблица 9.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

9.2.5 Далее запустив соответствующую программу, из состава ПО АИИС КУЭ, просчитать хеш. По результатам формируются файлы, содержащие код алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. Наименование файлов алгоритма вычисления цифрового идентификатора должно строго соответствовать наименованию файлов, для которого проводилось хеширование.

9.3 ПО считается подтвержденным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО соответствуют сведениям, приведенным в описании типа АИИС КУЭ. В случае выявления несоответствий АИИС КУЭ бракуется.

9.4 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Метрологические характеристики АИИС КУЭ определяются метрологическими характеристиками измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ (ТТ, ТН, счетчики, УСПД, УСВ), нагрузками вторичных цепей ТН, ТТ, падением напряжения в линиях связи счетчика с ТН, пределами смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU).

Метрологические характеристики ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, УСВ подтверждаются при проведении поверки указанных средств измерений по методикам поверки, установленным при утверждении их типа, и учитываются при определении метрологических характеристик АИИС КУЭ.

10.1 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных ТН

10.1.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергоснабжающих организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи измерительных ТН со счетчиком. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток измерительных ТН. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения первичных и вторичных обмоток измерительных ТН.

10.1.2 На ИК проверяют, что отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке не превышает 10 % от номинального значения напряжения.

10.1.3 С помощью Прибора для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» (далее – прибор Энергомонитор) измеряют мощность нагрузки вторичных цепей измерительных ТН, которая должна соответствовать диапазону, указанному в описании типа на конкретный тип ТН.

10.1.4 Измерение мощности нагрузки вторичных цепей измерительных ТН проводят в соответствии с МИ 3195.

Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК АИИС КУЭ в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанных в данном пункте условий для ТН. Предоставленные паспорта-протоколы должны быть согласованы с подведомственными организациями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Проверяют средства измерений, применяемые при проведении измерений вторичных нагрузок ТН: средства измерений должны быть утвержденного типа, иметь действующий срок поверки и соответствовать требованиям МИ 3195. Предоставленные паспорта-протоколы должны содержать информацию о результатах измерений вторичных нагрузок ТН.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчетным способом, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам измерительных ТН.

3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.

10.1.5 В случае выявления несоответствий по пунктам 10.1.1-10.1.2 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.6 Результаты проверки по пунктам 10.1.3-10.1.4 считают положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей измерительных ТН находится в диапазоне, указанном в описании типа на конкретный тип ТН. При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей измерительных ТН от заданного значения процедуру поверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.7 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

10.2 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных ТТ

10.2.1 Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток измерительных ТТ. При отсутствии таких документов проверяют правильность подключения вторичных обмоток измерительных ТТ.

10.2.2 С помощью прибора Энергомонитор измеряют мощность нагрузки вторичных цепей измерительных ТТ, которая должна находиться в диапазоне, указанном в описании типа на конкретный тип ТТ.

10.2.3 Измерение мощности вторичной нагрузки измерительных ТТ проводят в соответствии с МИ 3196.

Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК АИИС КУЭ в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанных в данном пункте условий для ТТ. Предоставленные паспорта-протоколы должны быть согласованы с подведомственными организациями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Проверяют средства измерений, применяемые при проведении измерений вторичных нагрузок ТТ: средства измерений должны быть утвержденного типа, иметь действующий срок поверки и соответствовать требованиям МИ 3196. Предоставленные паспорта-протоколы должны содержать информацию о результатах измерений вторичных нагрузок ТТ.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчетным способом, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам измерительных ТТ.

3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.

10.2.4 В случае выявления несоответствий по пункту 10.2.1 поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.2.5 Результаты проверки по пункту 10.2.2-10.2.3 считают положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей измерительных ТТ находится в диапазоне, указанном в описании типа на конкретный тип ТТ. При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей измерительных ТТ от заданного значения, процедуру поверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.2.6 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

10.3 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных ТН и счетчиков

10.3.1 Измеряют падение напряжения в проводной линии связи для каждой фазы в соответствии с МИ 3598.

Примечания

1 Допускается измерение падения напряжения в линии связи счетчика с ТН не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК АИИС КУЭ в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанных в данном пункте требований. Предоставленные паспорта-протоколы должны быть согласованы с подведомственными организациями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Проверяют средства измерений, применяемые при проведении измерений потерь напряжения в линии связи счетчика с измерительным ТН: средства измерений должны быть утвержденного типа, иметь действующий срок поверки и соответствовать требованиям МИ 3598. Предоставленные паспорта-протоколы должны содержать информацию о результатах измерений потерь напряжения в линии связи счетчика с измерительным ТН.

2 Допускается падение напряжения в линии соединения счетчика с измерительных ТН определять расчетным путем, если известны параметры проводной линии связи и сила электрического тока, протекающего через линию связи.

3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.

10.3.2 Результат проверки по пункту 10.3.1 считают положительным, если значение падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным ТН не более 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН. При превышении значения падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным ТН более 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке, процедуру поверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.3.3 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

10.4 Проверка пределов смещений шкалы времени системы обеспечения единого времени АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)

10.4.1 Для проверки времени УСВ включают радиочасы и сверяют показания радиочасов и УСВ. Расхождение показаний радиочасов и УСВ должно быть не более 1 с.

10.4.2 Проверяют работу системы синхронизации времени, определяя по журналу событий расхождение шкал времени УСВ-сервер и сервер-счетчики. Расхождение шкал времени УСВ и сервера должно быть не более 2 с. Расхождение шкал времени сервера и счетчиков должно быть не более 3 с.

10.4.3 Результат проверки по пунктам 10.4.1-10.4.2 считают положительным, если расхождение показаний радиочасов и УСВ не более 1 с, расхождение шкал времени УСВ и сервера не более 2 с и расхождение шкал времени сервера и счетчиков не более 3 с. При превышении указанных значений поверку АИИС КУЭ приостанавливают до устранения

выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий, АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.4.4 Результаты проверки заносят в протокол поверки.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 По результатам поверки оформляют протокол поверки произвольной формы, в котором отражены результаты проверки по пунктам разделов 7-10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки АИИС КУЭ должны быть в установленном порядке и в установленные сроки переданы в ФИФ ОЕИ.

11.3 Результаты первичной поверки АИИС КУЭ оформляют только после утверждения типа АИИС КУЭ и опубликования сведений об утвержденном типе АИИС КУЭ в ФИФ ОЕИ.

11.4 По заявлению предприятия-владельца АИИС КУЭ или лица, представившего АИИС КУЭ на поверку:

- в случае положительных результатов поверки, выдается свидетельство о поверке, оформленное в установленном порядке, с приложением, в котором указывают перечень и состав ИК АИИС КУЭ, прошедших поверку и пригодных к применению. В приложении к свидетельству о поверке приводят перечень и состав ИК АИИС КУЭ с указанием наименований ИК, типов, модификаций (для УСВ), условных обозначений варианта исполнения (для счетчиков), заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), сведений о их поверке. Знак поверки АИИС КУЭ наносят на свидетельство о поверке;
- в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в установленном порядке, с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК АИИС КУЭ с указанием наименований ИК, типов, модификаций (для УСВ), условных обозначений варианта исполнения (для счетчиков), заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа АИИС КУЭ.

11.5 В случае, если отдельные ИК АИИС КУЭ были забракованы по пунктам разделов 7-10 настоящей методики поверки, оформляют приложение к извещению о непригодности, где указывают перечень ИК АИИС КУЭ, не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа АИИС КУЭ.