

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ»**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

ФБУ «Ивановский ЦСМ»



Н.А. Дегтярев

«03» мая 2018 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых
подстанций ОАО «РЖД»
в границах Республики Мордовия**

**Методика поверки
МП 311781-101-2018**

Содержание

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	7
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	8
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	9
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	10
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	10
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	12
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	22

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Республики Мордовия (далее - АИИС КУЭ), заводской номер 101, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596-2002.

Первичную поверку системы выполняют после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается при поверке использовать положительные результаты испытаний по опробованию методики поверки. При этом свидетельство о поверке оформляется только после утверждения типа АИИС КУЭ.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

Средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент и поверка АИИС КУЭ не проводится. После поверки средства измерений (измерительного компонента) и восстановления ИК выполняется проверка ИК, той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

После ремонта АИИС КУЭ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены

средств измерений (измерительных компонентов), входящих в их состав, проводится внеочередная поверка АИИС КУЭ в объеме первичной поверки. проводится первичная поверка АИИС КУЭ. Допускается проводить поверке только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. В этом случае оформляется свидетельство о поверке системы с перечнем поверенных ИК. Допускается проведение поверки отдельных ИИК АИИС КУЭ, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объеме проведенной поверки. При этом, в случае если замененные средства измерений (измерительных компонентов) не соответствуют описанию типа, срок действия свидетельства о поверке на АИИС КУЭ в части указанных ИК устанавливается до окончания срока действия основного свидетельства о поверке. Во всех указанных случаях оформляется технический акт о внесенных изменениях, который должен быть подписан руководителем или уполномоченным им лицом и руководителем или представителем метрологической службы Предприятия-владельца. Технический акт хранится совместно со свидетельством о поверке, как неотъемлемая часть эксплуатационных документов на АИИС КУЭ.

Перечень ИК АИИС КУЭ приведен в описании типа.

Интервал между поверками АИИС КУЭ – 4 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использовались ссылки на следующие нормативные документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 №328н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения»;

ГОСТ Р 4.199-85 «СПКП. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей».

ГОСТ Р 51321.1-2007 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки».

МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}\dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации».

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

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».

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведения операции при первичной/ периодической поверке
1	2	3
1. Подготовка к проведению поверки	8	Да
2. Внешний осмотр	9.1	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.2	Да
4. Поверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.3	Да
5. Проверка счетчиков электрической энергии	9.4	Да
6. Проверка УСПД	9.5	Да
7. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	9.6	Да
8. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.7	Да
9. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	9.8	Да
10. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	9.9	Да
11. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков.	9.10	Да
12. Проверка погрешности часов компонентов системы	9.11	Да
13. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.12	Да
14. Оформление результатов поверки	10	Да

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют основные средства измерений, эталоны и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а так же следующие средства поверки:

- средства измерений по МИ 3195-2009 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- средства измерений по МИ 3196-2009 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей».

- радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), предел допускаемой абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса ± 1 мкс;

- термогигрометр ИВА-6Н-Д диапазон измерения температуры от 0 до 60 °С ($\Delta_t = \pm 0,3$ °С), диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 % ($\Delta = \pm 3\%$), диапазон измерения атмосферного давления от 300 до 1100 гПа ($\Delta_p = \pm 3\%$);

- термометр стеклянный жидкостной вибростойкий авиационный ТП-6 диапазон измерения температуры от минус 55 до минус 40 °С ($\Delta_t = \pm 3^\circ\text{C}$) св. минус 40 до минус 20 °С ($\Delta_t = \pm 2^\circ\text{C}$) св. 20 до плюс 55 °С ($\Delta_t = \pm 1^\circ\text{C}$);

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01»;

Примечания.

1. Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке. Эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттеста-

ции.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают работников организаций, аккредитованных в области обеспечения единства измерений на право поверки СИ в порядке, установленном законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации, изучивших настоящую методику поверки и формуляр АИИС КУЭ. Для выполнения отдельных операций поверки допускаются работники, удовлетворяющие требованиям, приведенным в п.п. 5.2 – 5.8.

5.2 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3196-2009. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

5.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3196-2009. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

5.4 Измерение потерь напряжения в линии соединения счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ содержащий методику измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации, аттестованном в установленном порядке и зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в

электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

ВНИМАНИЕ.

При проведении поверочных и измерительных работ должны присутствовать работники объекта, на котором размещены компоненты АИИС КУЭ, имеющие опыт работы и право на подключение и отключение эталонных и поверяемых средств измерений в соответствии со схемой поверки или с методикой измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.2.007.7-75.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

7.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия эксплуатации:

Для ТН и ТТ:

- диапазон первичного напряжения $(0,9-1,1) U_{н1}$
- диапазон силы первичного тока $(0,01-1,2) I_{н1}$

- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ от 0,5 до 1,0
- частота $(50 \pm 0,4)$ Гц
- температура от минус 45 до плюс 40 °С
- относительная влажность воздуха (отсутствие осадков) (70 ± 5) %
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

Для счетчиков электрической энергии:

- диапазон вторичного напряжения $(0,9-1,1) U_{н2}$
- диапазон силы вторичного тока $(0,01-1,2) I_{н2}$
- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ от 0,5 до 1,0
- частота $(50 \pm 0,4)$ Гц
- температура окружающей среды: от минус 40 °С до плюс 55 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- напряжение питающей сети (220 ± 10) В
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц
- температура окружающей среды от плюс 10 до плюс 30 °С
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

Для средств поверки:

- напряжение питающей сети (220 ± 10) В
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питающей сети, не более 5 %
- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 35 °С
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Для проведения поверки представляют следующие копии документов:

- руководство по АИИС КУЭ;
- паспорт-формуляр;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельств о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на ИК;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке);

8.2 Перед проведением поверки на месте эксплуатации АИИС КУЭ выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в их эксплуатационных документах..

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов АИИС КУЭ, наличие поверительных пломб и клейм на измерительных компонентах.

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

9.1.3 При обнаружении несоответствий по п. 9.1.1-9.1.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности

устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

9.2.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

9.2.2 Проверка выполняется в соответствии с Р 50.2.077-2014 и ГОСТ Р 8.654-2015

9.2.2.1 При проверки идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ убеждаются, что идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленным (наименования ПО и его версия определяются после загрузки ПО в разделе справка).

Результат проверки считать положительным, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствуют заявленным.

9.2.2.2 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения

На выделенных модулях ПО проверить цифровые идентификаторы, алгоритм вычисления идентификатора – MD5.

Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения производится на ИВК (сервере), где установлено ПО. Запустить менеджер файлов, позволяющий производить хэширование файлов или специализированное ПО, предоставляемое разработчиком. В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы, указанные в проекте описания типа на АИИС КУЭ. Далее, запустив, соответствующую программу, из состава ПО АИИС КУЭ, просчитать

хэш. По результатам формируются файлы, содержащие коды алгоритмов вычисления цифровых идентификаторов в текстовом формате. Наименование файлов алгоритмов вычисления цифровых идентификаторов должно соответствовать наименованию файлов, для которых проводилось хэширование.

ПО считается подтвержденным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО не противоречат приведенным в описании типа на АИИС КУЭ.

В противном случае АИИС КУЭ считается не прошедшей проверку и признается не пригодной к применению и выписывается извещение о непригодности.

9.3 Поверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ

9.3.1 Проверяют правильность расположения и монтажа средств измерений (измерительных компонентов), правильность схем подключения ТТ и ТН к счетчикам электрической энергии; правильность прокладки проводных линий связи по проектной документации на АИИС КУЭ.

9.3.2 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов) типам, указанным в описании типа АИИС КУЭ и/или паспорте (формуляре).

9.3.3 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех средств измерений (измерительных компонентов) АИИС КУЭ. При выявлении просроченных свидетельств о поверке средств измерений (измерительных компонентов) дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ, в части ИК, в которые они входят, приостанавливают и выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

Допускается при обнаружении просроченных свидетельств о поверке средств измерений (измерительных компонентов) ИК проводить их поверку на месте эксплуатации в процессе поверки АИИС КУЭ. Средства измерений (измерительных компонентов) поверяются по методикам поверки, установленным при утверждении их типа.

9.3.4 В случае выявления несоответствий по п. 9.3.1-9.3.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности

устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется. и выписывается извещение о непригодности.

9.4 Проверка счетчиков электрической энергии

9.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения - схемам, приведенным в паспорте на счетчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью измерителя напряжения с токовыми клещами.

9.4.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, последовательная проверка визуализации параметров.

9.4.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика с помощью переносного компьютера. Преобразователь подключают к любому последовательному порту переносного компьютера. Опрашивают счетчик по установленному соединению. Опрос счетчика считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

9.4.4 Проверяют соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверку осуществляют визуально или с помощью переносного компьютера через оптический порт.

9.4.5 При обнаружении несоответствий по п. 9.4.1-9.4.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

9.5 Проверка УСПД

9.5.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на УСПД. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСПД.

9.5.2 Проверяют правильность функционирования УСПД в соответствии с его эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обес-

печения. Проверка считается успешной, если все подсоединенные к УСПД счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках.

9.5.3 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

9.5.4 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти процессора УСПД.

При обнаружении несоответствий по п. 9.5.1-9.5.4 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.6 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

9.6.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

9.6.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

9.6.3 Проверяют защиту программного обеспечения на центральных компьютерах (серверах) 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 продолжать работу.

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

9.6.5 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти сервера БД.

9.6.6 В случае выявления несоответствий по п. 9.6.1-9.6.5 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.7 Проверка функционирования вспомогательных устройств

9.7.1 Проверка функционирования модемов

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

9.7.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса

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

9.7.3 В случае выявления несоответствий по п. 9.7.1-9.7.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.8 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

9.8.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи ТТ со счетчиком. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

9.8.2 Проводят измерения мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009. Измеренное значение мощности нагрузки на вторичные цепи ТТ должно находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746-2001 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

9.8.3 При отклонении мощности нагрузки вторичной цепи ТТ от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

Примечания

1 Допускается измерения мощности нагрузки на вторичных цепях ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК, в течение истекающего межповерочного интервала системы. Результаты поверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше условия для ТТ.

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

3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений

9.9 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

9.9.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энерго-снабжающих организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие документов энергоснабжающих организации, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН. При отсутствии таких документов или нарушения (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

9.9.3 Проводят измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009. Измеренное значение мощности, должно находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983-2001 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

9.9.2 При проверке нагрузки вторичных цепей ТН необходимо убедиться в том, что отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более $\pm 10\%$ от $U_{ном}$.

9.9.4 При отклонении мощности нагрузки вторичной цепи ТН от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки на вторичных цепях ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК, в течение истекающего межповерочного интервала системы. Результаты поверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше условия для ТН.

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

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

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

9.10.1 Измерение падения напряжения U_d в линии связи для каждой фазы проводят по утвержденному документу «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор-3.3Т» в условиях эксплуатации». Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

9.10.2 При превышении падения напряжения в линии связи счетчика с ТН более заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Примечания

1 Допускается измерение падения напряжения в линии связи счетчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК, в течение истекающего межповерочного интервала системы. Результаты поверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше условия для ТН.

2 Допускается падение напряжения в линии связи счетчика с ТН опреде-

лать расчетным путем, если известны параметры линии связи сила электрического тока, протекающего через линию связи.

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

9.11 Проверка системы обеспечения единого времени

9.11.1 Проверка времени УССВ

Включают приемник сигналов точного времени и проверяют показания часов УССВ по сигналам точного времени. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать ± 1 с.

Примечание

В качестве сигналов времени используют эталонные сигналы времени:

- сигналы, передаваемые по телевизионному каналу в зоне действия наземной сети;*
- сигналы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» передаваемые в сеть интернет;*
- сигналы, передаваемые спутниковой навигационной системой GPS/ГЛОНАСС;*
- сигналы длинноволновых и коротковолновых радиостанций, входящих в систему передачи эталонных сигналов времени и частоты.*

9.11.2 Проверка времени счетчиков, УСПД и сервера.

Распечатывают журнал событий счетчика, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и сервера. Расхождение времени часов: счетчик – сервер БД в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допустимого расхождения ± 2 с.

9.11.3 В случае выявления несоответствий по п. 9.110.1-9.11.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.12 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация),

и памяти центрального компьютера (сервера БД).

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

9.12.1 На центральном компьютере (сервере БД) системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом и профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устранимым отказом какого-либо компонента системы.

9.12.2 Выводят на экране компьютера или распечатывают журнал событий счетчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центральных компьютеров (серверах) системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

9.12.3 Используя переносной компьютер, считывают через оптический порт профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального компьютера (сервера БД) полученные по п. 9.12.2 не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

9.12.4 Рекомендуется вместе с проверкой по п. 9.12.3 в реальном режиме времени сличить показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) с данными, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере БД) системы для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптический порт считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями, зарегистрированными в центральном ком-

пьютере (сервере БД) системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

9.12.5 В случае выявления несоответствий по п. 9.12.1-9.12.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В приложении к свидетельству указывают перечень ИК. С указанием наименований, типов в соответствии со свидетельствами от утверждения типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК, также указывают наименование, типы и заводские номера УСПД.

10.2 При отрицательных результатах поверки хотя бы по одному из пунктов методики поверки АИИС КУЭ признается негодной к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельствами от утверждения типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК, не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа.