

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ВНИИМС**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»



В. Н. Яншин

2015 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
КХК ОАО «Краснодонское»**

Методика поверки

л.р. 61121-15

**Москва
2015**

Настоящая методика определяет методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерительных каналов (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии КХК ОАО «Краснодонское» (далее – АИИС КУЭ), заводской номер 022, предназначенной для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Перечень ИК приведен в Приложении А.

1 Общие положения

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

Первичную поверку системы выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ с целью утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа. Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ. Интервал между поверками АИИС КУЭ - раз в 4 года.

Измерительные компоненты 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 измерительного компонента и восстановления ИК выполняется проверка ИК в 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.).

Внеочередную поверку АИИС КУЭ проводят после ремонта системы, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС КУЭ подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае оформляется свидетельство о поверке системы с перечнем поверенных ИК.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использовались ссылки на следующие нормативные документы: РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;

ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»;

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;

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

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 13109-97 «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»;

ГОСТ 12.2.007.7-83 «Система стандартов безопасности труда. Устройства комплектные низковольтные. Требования безопасности»;

МИ 3195-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений».

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

ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

3 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

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

4 Средства поверки

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

- Средства поверки трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Средства поверки трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Средства измерений МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства поверки счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии multifunctional ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1;
- Средства поверки УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП»;
- Термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 °С до 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 100 %;
- Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01»;
- Миллитесламетр портативный универсальный ТПУ.

Примечания:

1. Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.
2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть внесены в Госреестр СИ и иметь действующие свидетельства о поверке.

5 Требования к квалификации поверителей и обслуживающего персонала

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя на АИИС КУЭ, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5.2 Определение погрешности системного времени и отсутствия ошибок информационного обмена осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивших вышеуказанные документы и прошедшим обучение работы с радиочасами «МИР РЧ-01», принимающих сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

5.3 Поверка трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III;

5.4 Поверка трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение,

подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III;

5.5 Поверка счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Счетчик электрической энергии multifunctional ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1 и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III;

5.6. Поверка УСВ-3 входящего в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III;

5.7 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. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим 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 до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.8 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 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим 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 до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.9 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 Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» и прошедшим 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 до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

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 выполнения измерений.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150), 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, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.7

6.3 Все оперативные отключения и включения должны проводиться руководителем работ в соответствии с программой проведения работ, утвержденной в установленном порядке.

7 Условия проведения поверки

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, средства поверки должны применяться в условиях, указанных в документации на них.

8 Подготовка к проведению поверки

8.1 Для проведения поверки представляют следующие копии документов:

- руководство пользователя АИИС КУЭ;
- 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 межповерочный интервал (только при периодической поверке);
- акты, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения;
- акты, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ;
- акты, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

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 ПУЭ;
- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, серверу АИИС КУЭ для проведения работ по п.п. 9.1, 9.3, 9.4, 9.5, 9.10, 9.11;
- организуют рабочее место для поверителя, для проведения работ по п.п. 9.2, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11.

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 размещение измерительных компонентов, наличие шильдиков и маркировку компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической энергии; правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ.

9.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ.

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

При обнаружении несоответствий по п. 9.1 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

– Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» и напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.04 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП».

При обнаружении несоответствий по п. 9.2 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.3 Проверка счетчиков электрической энергии

9.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз.

9.3.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности.

9.3.3 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.

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

При обнаружении несоответствий по п. 9.3 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.4 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

9.4.1 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.

9.4.2 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».

9.4.3 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

9.4.4 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ.

При обнаружении несоответствий по п. 9.4 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.5 Проверка функционирования вспомогательных устройств

9.5.1 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.

9.5.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса

Используя кабель RS232 подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО.

При обнаружении несоответствий по п. 9.5 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

9.6.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п. 9.6 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

9.7.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

9.7.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п. 9.7 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

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

Проверяют наличие данных измерений падения напряжения $U_{\text{л}}$ в проводной линии связи для каждой фазы по утвержденному документу «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» в условиях эксплуатации с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки. Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

При обнаружении несоответствий по п. 9.8 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.9 Проверка погрешности часов компонентов системы.

9.9.1 Проверка СОЕВ.

Включают радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера, получающие сигналы точного времени от УСВ-3. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать ± 1 с.

Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов поверяемого и поверительного оборудования.

9.9.2 Распечатывают журнал событий счетчика, выделив события, соответствующие сличению часов корректируемого и корректирующего компонента. Расхождение времени часов корректируемого и корректирующего компонента в момент, предшествующий коррекции не должно превышать ± 1 с.

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

Расхождение времени часов: счетчик – сервер; сервер – УСВ-3 в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать ± 5 с.

При обнаружении несоответствий по п. 9.9 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.10 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.

9.10.1 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 устраненным отказом какого-либо компонента системы.

9.10.2 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.

9.10.3 Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт 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. 9.10.2 не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

9.10.4 Рекомендуются вместе с проверкой по п. 9.10.3 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 оптопорт считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями зарегистрированными в центральном компьютере (сервере БД) системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

При обнаружении несоответствий по п. 9.10 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.11 Идентификация программного обеспечения

Проверка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

Операции проверки идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) предусматривают экспериментальное подтверждение соответствия идентификационных данных ПО заявленным.

9.11.1 Убедиться что идентификационное наименование и номер версии ПО соответствуют заявленным.

9.11.2 Проверка цифрового идентификатора ПО.

На выделенных модулях ПО проверить Цифровые идентификаторы. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора - MD5.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на ИВК (сервере), где установлено ПО «Энергосфера». Для чего нужно запустить менеджер файлов, позволяющих производить хэширование файлов. В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить необходимые файлы. Далее в закладке Файл Главного меню выбрать команду – Просчитать хэш. Получившиеся файлы в количестве, соответствующем выделенным файлам, содержат код MD5 в текстовом формате. Наименование файла MD5 строго соответствует наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

Сведения об идентификационных данных (признаках) ПО СИ и методах его идентификации фиксируют в виде, представленном в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

10 Оформление результатов поверки

10.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с ПР 50.2.006. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

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 ПР 50.2.006 с указанием причин.

Приложение А

(обязательное)

Состав первого уровня измерительного канала (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице А.1.

Таблица А.1. Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ТП-3701 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5013096 Зав. № 5013094 Зав. № 5013090	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143654	активная, реактивная
2	ТП-3701 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015669 Зав. № 5015676 Зав. № 5015674	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142403	
3	ТП-3702 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015673 Зав. № 5015672 Зав. № 5015671	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142558	
4	ТП-3702 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5016879 Зав. № 5016876 Зав. № 5016882	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142883	
5	ТП-3710 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017700 Зав. № 5017699 Зав. № 5017704	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145697	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
6	ТП-3710 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001738 Зав. № 5001767 Зав. № 5001187	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145532	активная, реактивная
7	ТП-3711 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4123477 Зав. № 4123537 Зав. № 4123533	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143808	
8	ТП-3711 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4122896 Зав. № 4122885 Зав. № 4122889	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143790	
9	ТП-3209 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5017181 Зав. № 5019089 Зав. № 5019092	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143719	
10	ТП-3209 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5002487 Зав. № 5002493 Зав. № 5000479	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143698	
11	ТП-3703 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011751 Зав. № 5011799 Зав. № 5011783	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145568	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
12	ТП-3703 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5010942 Зав. № 5010984 Зав. № 5010989	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145718	активная, реактивная
13	ТП-3720 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4067998 Зав. № 4069099 Зав. № 4069095	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145638	
14	ТП-3720 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017164 Зав. № 5017698 Зав. № 5017167	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145732	
15	ТП-3704 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001158 Зав. № 5000528 Зав. № 5001197	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143647	
16	ТП-3704 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011773 Зав. № 5011765 Зав. № 5011775	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143817	
17	ТП-3705 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001786 Зав. № 5001179 Зав. № 5001788	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145662	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
18	ТП-3705 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4134875 Зав. № 4134929 Зав. № 4134043	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145639	активная, реактивная
19	ТП-3706 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5016675 Зав. № 5017172 Зав. № 5017702	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142896	
20	ТП-3706 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001192 Зав. № 5001768 Зав. № 5002467	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142659	
21	ТП-3708 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011793 Зав. № 5010991 Зав. № 5011778	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142236	
22	ТП-3708 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001780 Зав. № 5001775 Зав. № 5001154	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142631	
23	ТП-3707 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001202 Зав. № 5001199 Зав. № 5001198	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145520	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
24	ТП-3707 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001737 Зав. № 5001784 Зав. № 5001757	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142841	активная, реактивная
25	ТП-3717 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4122573 Зав. № 4122598 Зав. № 4122597	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143669	
26	ТП-3717 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5015675 Зав. № 5015670 Зав. № 5015677	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143664	
27	ТП-3719 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 4064255 Зав. № 4064291 Зав. № 4064305	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143671	
28	ТП-3715 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5001852 Зав. № 5001828 Зав. № 5001837	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143675	
29	ТП-3715 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 5001252 Зав. № 5001844 Зав. № 5001261	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145705	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
30	ТП-3714 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4123569 Зав. № 4123564 Зав. № 4123550	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145604	активная, реактивная
31	ТП-3709 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5002484 Зав. № 5001173 Зав. № 5000498	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145595	
32	ТП-3709 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5017190 Зав. № 5016662 Зав. № 5017159	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142813	
33	ТП-3713 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5015679 Зав. № 5015680 Зав. № 5015683	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142224	
34	ТП-3713 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5015678 Зав. № 5015681 Зав. № 5015682	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142833	
35	ТП-3721 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5001787 Зав. № 5001178 Зав. № 5001772	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142250	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
36	ТП-3721 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5009640 Зав. № 5009638 Зав. № 5009641	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142327	активная, реактивная
37	ТП-3712 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4134078 Зав. № 4134871 Зав. № 4134866	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142517	
38	ТП-3712 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5011788 Зав. № 5011762 Зав. № 5011779	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142461	
39	ТП-3800 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4112305 Зав. № 4112251 Зав. № 4112214	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112145663	
40	ТП-3829 10/6/0,4 кВ, ввод 6 кВ тр-ра Т1	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-07 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7619 - Зав. № 7686	ЗНОЛ.06-6У3 Госреестр № 46738-84 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 9281 Зав. № 9738 Зав. № 11069	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112138203	
41	ТП-3829 10/6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра ТСН	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 4088342 Зав. № 4088350 Зав. № 4088924	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143822	

Приложение Б

(обязательное)

Таблица Б 1 - Лист регистрации изменений ИК системы

[illegible]