



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Испытательный Центр
«Энерготестконтроль»



А.М. Павленко

**Система автоматизированная
информационно-измерительная коммерческого учета
Электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объектах
Филиала № 5 «Юго-Восточный» ОАО «МОЭК».**

**Методика поверки
КПНГ.411713.118 МП/19**

Содержание

	Стр.
1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	6
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	7
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	8
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	13

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объектах Филиала № 5 «Юго-Восточный» ОАО «МОЭК», заводской номер 001, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Мосгорэнерго», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Допускается проведение поверки АИИС КУЭ с составом ИК, непосредственно применяемых для измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Периодичность поверки АИИС КУЭ осуществляется в соответствии с установленным при утверждении ее типа интервалами поверки.

Средства измерений ИК АИИС КУЭ должны быть утвержденных типов и поверяются 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.).

При наступлении событий в процессе эксплуатации, которые могли повлиять на метро-

логические характеристики АИИС КУЭ (ремонт системы, замена её измерительных компонентов, аварии в энергосистеме) проводится внеочередная поверка в объеме первичной поверки АИИС КУЭ. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным 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. Допускается проведение поверки только тех ИК АИИС КУЭ, которые подверглись вышеуказанным воздействиям с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объеме проведенной поверки, 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 формуляре.

Интервал между поверками АИИС КУЭ – 4 года.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют 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. Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.2	Да	Да
4. Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.3	Да	Да
5. Проверка счетчиков электрической энергии	9.4	Да	Да
6. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	9.5	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.6	Да	Да
9. Проверка погрешности системы обеспечения единого времени	9.7	Да	Да
10. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.8	Да	Да
11. Оформление результатов поверки	10	Да	Да

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений в соответствии с методиками поверки, указанными в описании типа на средства измерений (измерительные компоненты) АИИС КУЭ эталоны и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений, эталона	Измеряемая величина	Метрологические характеристики	Номер пункта НД по поверке
1	2	3	4
Барометр - aneroid БАММ-1 (рег.№ 5738-76-12)	Барометрическое давление в диапазоне измерений: от 80 до 106 кПа	ПГА ± 0,2 кПа	7
Психрометр аспирационный М-34-М (рег.№ 10069-01)	Относительная влажность окружающего воздуха в диапазоне измерений от 10 до 100%	ПГА ± 2,0 %	7
	Температура окружающего воздуха в диапазоне измерений от -25 до 50 °С	ПГА ± 0,1 °С	

<p>Радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (рег.№ 46656-11)</p>	<p>Шкала времени UTC в диапазоне измерений от 1 до 8,64·10⁴ с</p>	<p>ПГА ± 1 мкс</p>	<p>9.7</p>
<p>Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы</p>			

Примечания.

1. Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений (согласно таблице 2).
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 аттестации.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на АИИС КУЭ.

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 3196-2018 «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации». Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющих доступ 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 3195-2018 «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации». Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющих доступ 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 связи 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 МИ 3598-2018 «Методика измерения потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации». Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

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 Эталоны, 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

Влияющие величины, определяющие условия поверки АИИС КУЭ, должны находиться в пределах, указанных в технорабочем проекте на АИИС КУЭ, ее измерительные компоненты и средства поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

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

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в их эксплуатационных документах.

8.2 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

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

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений средств измерений (измерительных компонентов) АИИС КУЭ, наличие пломб и клейм на измерительных компонентах.

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

Результаты проверки считаются положительными, если:

- не выявлено видимых повреждений измерительных компонентов, имеются пломбы и клейма на измерительных компонентах;
- не выявлено следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий;

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.1.1-9.1.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.1.1-9.1.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

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 в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения»

9.2.2 Проверка документации в части программного обеспечения

На проверку представляется документация на программное обеспечение, которая должна соответствовать Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения»

9.2.3 Проверка идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствуют заявленным в описании типа.

Для этого необходимо загрузить ПО и в разделе «Справка» проверить идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

Результат проверки считать положительным, если:

- идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному в описании типа.

9.2.4 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения

На выделенных модулях ПО проверить цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора.

Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения проводится на ИВК (сервер), 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 описании типа на АИИС КУЭ.

Далее запустив соответствующую программу, из состава ПО АИИС КУЭ, просчитать хэш. 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 хэширование.

Результаты проверки считаются положительными, если:

- идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному в описании типа;

- цифровой идентификатор соответствует указанному в описании типа АИИС КУЭ;

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.2.1-9.2.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.2.1-9.2.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.3 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ

9.3.1 Проверяют правильность расположения и монтажа измерительных компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения (при наличии) к счетчикам электрической энергии, правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ.

9.3.2 Проверяют соответствие типов и заводских номеров компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, типам и заводским номерам, указанным в описании типа или формуляре АИИС КУЭ.

9.3.3 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измери-

тельных компонентов АИИС КУЭ. При обнаружении просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов или свидетельств, срок действия которых близок к окончанию, дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов по методикам поверки, утвержденным при утверждении их типа.

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.3.1-9.3.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.3.1-9.3.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.4 Проверка счетчиков электрической энергии

9.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчиках и испытательной коробке.

Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз.

При отсутствии таких актов или нарушении (отсутствии пломб) проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения-схемам, приведенным в паспорте на счетчик.

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

9.4.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика с помощью переносного компьютера. Оптический 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 оптопорт.

Результаты проверки считаются положительными, если:

- подтверждена правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, а также последовательность чередования фаз;
- все сегменты индикаторов счетчиков работают, отсутствуют коды ошибок или предупреждений;
- при опросе счетчика по оптическому порту с помощью переносного компьютера получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком;
- календарная дата в счетчике соответствует текущей календарной дате;
- в памяти счетчика имеются получасовые значения приращений активной и реактивной электроэнергии за выбранный период времени.

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.4.1-9.4.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.4.1-9.4.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.5 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

9.5.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Проверку считают успешной, если все счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках, а также получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

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

- глубина хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ соответствует указанной в эксплуатационной документации АИИС КУЭ .

9.5.3 Проверяют защиту программного обеспечения на 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.

9.5.4 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».

9.5.5 Проверяют правильность коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Проверку считают успешной, если коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения соответствуют паспортным.

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.5.1-9.5.5 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.5.1-9.5.5 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств

Проверяют функционирование вспомогательных устройств, используя коммуникационные возможности специальных программ из состава ПО АИИС КУЭ, определяемой согласно руководству пользователя ПО.

Проверку считают успешной, если:

- были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков.

Допускается автономная проверка вспомогательных устройств с использованием тестового программного обеспечения.

В случае выявления несоответствия по пункту 9.6 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.6 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.7 Проверка системы обеспечения единого времени

9.7.1 Проверка времени серверов

Включают радиочасы «МИР РЧ-02», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера.

Расхождение показаний радиочасов с часами сервера должно находиться в пределах, указанном в описании типа на АИИС КУЭ.

Проверяют правильность работы системы коррекции времени, определяя по журналу событий расхождение времени корректирующего и корректируемого компонента в момент, непосредственно предшествующий коррекции времени.

Распечатывают журнал событий счетчика, сервера, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и сервера.

Расхождение времени корректирующего и корректируемого компонентов не должно превышать предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа АИИС КУЭ.

При обнаружении несоответствий по п. 9.7.1 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9.8 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).

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

9.8.1 На центральном компьютере (сервере БД) системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню поверки 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.

9.8.2 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.

9.8.3 Распечатывают на сервере профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дни поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же 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) не должно превышать одну единицу младшего разряда учетного значения.

При обнаружении несоответствий по п. 9.8.1 - 9.8.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям Приказа 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 и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), прошедших поверку и пригодных к применению. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма.

10.2 В случае, если отдельные ИК были забракованы по пунктам раздела 9, АИИС КУЭ признается непригодной к дальнейшей эксплуатации, в части ИК не прошедших с положительным результатом поверку и на нее выдают извещение о непригодности по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям Приказа 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 непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соот-

ветствии о свидетельством об утверждении типа СИ), не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа .

10.3 В ходе поверки оформляется протокол поверки, отражающий выполнение процедур по пунктам раздела 9 и их результаты. Протокол поверки оформляют в произвольной форме.