



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель

генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А. Д. Меньшиков

«12» октября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
АИИС КУЭ ТАНДЕР**

Методика поверки

РТ-МП-1071-500-2022

г. Москва
2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Тандер (далее по тексту – АИИС КУЭ) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок АИИС КУЭ.

Поверке подлежит каждая АИИС КУЭ, имеющая уникальный набор измерительных каналов (ИК). Допускается проведение поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Первичную поверку проводят после проведения опытной эксплуатации. Не допускается при первичной поверке использовать результаты испытаний завода-изготовителя.

Периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации АИИС КУЭ. Периодичность поверки АИИС КУЭ осуществляется в соответствии с установленным межповерочным интервалом.

Средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ поверяются в соответствии с интервалами между поверками, установленным в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ по ОЕИ). 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 средства измерений (измерительного компонента), не нарушили метрологических характеристик ИК.

После ремонта АИИС КУЭ, аварийных случаев, если эти события могли повлиять на работоспособность измерительных компонентов в системе, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, проводится внеочередная (первичная) поверка АИИС КУЭ. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. В указанном случае оформляется технический акт о внесенных изменениях. Технический акт хранится в архиве эксплуатационных документов на АИИС КУЭ.

Для обеспечения прослеживаемости, входящие в состав ИК АИИС КУЭ средства измерений (измерительные компоненты) должны быть утвержденных типов, и поверяться по соответствующим методикам поверки с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. В части смещений шкалы времени системы обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) должна обеспечиваться прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022. «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
1. Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
4. Определение погрешности ИК при измерении электрической энергии	Да	Да	10.1
5. Определение погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU)	Да	Да	10.2
6. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 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 методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов тока. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй - удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй - удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.4 Измерение 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 методику измерений, регламентирующую проведение измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения, 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 свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй - удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки (эталоны, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательные устройства

Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень средств поверки, рекомендуемых для применения при поверке*
<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 20 до плюс 50 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 10 до 95 % с погрешностью не более 5%</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)</p>
<p>Средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов тока (действующее значение силы тока от $0,01 \cdot I_n$ до $1,5 \cdot I_n$, с относительной погрешностью не более 1 %; действующее значение напряжения от 0,015 до 15 В, с относительной погрешностью не более 4 %);</p> <p>Средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения (действующее значение силы тока от 0,01 до 10 А, с относительной погрешностью не более 4 %; действующее значение напряжения от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$, с относительной погрешностью не более 1 %);</p> <p>Средства измерений для проверки падения напряжения в линиях между счетчиков с измерительными трансформаторами напряжения (действующее значение напряжения от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$, с относительной погрешностью не более 0,5 %)</p>	<p>Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (рег. № 39952-08)</p>
<p>Средства измерений прошедшие аттестацию как эталон 4-го или 5-го разряда для проверки пределов смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предел допускаемых смещений шкал времени относительно национальной системы шкал времени UTC (SU) не более 100 мс.; - предел допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки не более 5 с. 	<p>Устройство синхронизирующее Метроном-РТР (рег. № 66731-17)</p>
<p>Оптический преобразователь для работы со счетчиками электрической энергии имеющие оптопорт (ГОСТ Р МЭК 61107-2001)</p>	<p>Устройство сопряжения оптическое УСО-2</p>
<p>Оптический преобразователь для работы со счетчиками электрической энергии имеющие инфракрасный (IR) порт</p>	<p>Преобразователь USB-IR, модификация САНТ.442259.006</p>
<p>Переносной компьютер с установленным ПО для работы со счетчиками системы</p>	<p>-</p>
<p style="text-align: center;"><i>Примечание (*) - Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений</i></p>	

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «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 При применении эталонов, средств измерений, вспомогательных средств поверки и оборудования должны обеспечиваться требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений средств измерений (измерительных компонентов).

7.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения вторичных цепей и цепей питания.

7.3 Результат проверки считается положительным, если нет замечаний по пунктам 7.1, 7.2 или выявленные замечания устранены в процессе проведения внешнего осмотра.

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

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- описание типа АИИС КУЭ;
- паспорт-формуляр АИИС КУЭ;
- паспорта (формуляры) с отметкой о поверке и/или свидетельства о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, и/или ссылки на записи сведений о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- акты допуска приборов учета в эксплуатацию (при наличии);
- технические акты о внесенных в АИИС КУЭ изменениях (при наличии).

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и эксплуатирующего персонала к местам установки измерительных компонентов (измерительных трансформаторов, многофункциональных счетчиков электрической энергии (счетчиков), устройств синхронизации системного времени (УССВ)) и сервера ИВК; по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях поверяемых средств измерений от штатной схемы;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подключение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8.3 Проверяют соответствие измерительных компонентов АИИС КУЭ.

8.3.1 Проверяют правильность расположения и подключения средств измерений (измерительных компонентов): измерительных трансформаторов тока (ТТ) и измерительных трансформаторов напряжения (ТН) к счетчикам электрической энергии.

8.3.2 Проверяют соответствие типов, классов точности используемых средств измерений (измерительных компонентов), указанным в описании типа и паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также в технических актах о внесенных изменениях, в случае замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИИК.

8.3.3 Проверяют наличие действующих результатов поверки на все средства измерений (измерительные компоненты), входящие в состав АИИС КУЭ: ТТ и ТН, счетчики электрической энергии, УССВ. При обнаружении просроченных или отсутствующих результатов поверки средств измерений (измерительных компонентов), дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

8.3.4 Результат проверки считается положительным, если нет замечаний по пунктам 8.3.1 – 8.3.3.

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

8.4 Проверяют многофункциональные счетчики электрической энергии.

8.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие актов допуска приборов учета в эксплуатацию оформленных с участием электросетевых и/или энергосбытовых организаций, которые подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения. Проверяют соответствие в указанных документах и фактическому состоянию узлов учета (соответствие установленных средств измерений: заводские номера, номера средств защиты от несанкционированного доступа).

8.4.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов счетчиков, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, проводят последовательную проверку визуализации параметров.

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

8.4.4 Проверяют соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверку осуществляют визуально.

8.4.5 Результат проверки считается положительным, если проверки по пунктам 8.4.1 – 8.4.4 выполнены с положительным результатом.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.4.1 – 8.4.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.5 Проверяют функционирование сервера ИВК.

8.5.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Результат проверки считается положительным, если опрашиваются все счетчики, входящие в ИК, подвергающиеся поверке.

8.5.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в сервере АИИС КУЭ.

Результат проверки считается положительным, если глубина хранения информации соответствует указанной в описании типа.

8.5.3 Проверяют защиту программного обеспечения на сервере АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле «пароль» вводят неправильное значение.

Результат проверки считается положительным, если при вводе неправильного пароля программа не обеспечивает доступ.

8.5.4 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов на сервере АИИС КУЭ.

Результат проверки считается положительным, если значения коэффициентов трансформации соответствуют коэффициентам трансформации ТТ, ТН.

8.5.5 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.5.1 – 8.5.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.6 Проверяют отсутствие ошибок информационного обмена.

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

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

8.6.1 С помощью АРМ администратора, специализированным ПО изготовителя счетчика выполняется удаленное подключение к счетчику через встроенный интерфейс. После подключения проводят выгрузку профиля нагрузки (с интервалом интегрирования 30 минут) за последние 45 суток включительно.

8.6.2 На сервере ИВК системы, аналогично, проводят выгрузку значений значения активной и реактивной электрической энергии за последние 45 суток по всем ИК, убедится что значения зарегистрированы с 30-ти минутным интервалом.

8.6.3 Посмотреть журналы событий счетчика, отметить моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверить сохранность измерительной информации в сервере системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.6.4 Произвести сверку полученных результатов с помощью средств электронных таблиц, учитывая коэффициенты трансформации. Различие значений мощности, хранящейся в памяти счетчика и базе данных центрального сервера не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

8.6.5 Результат проверки по п. 8.6.1 – 8.6.4 считается положительным, если удалось связаться со всеми счетчиками входящих в ИК, при сверке результатов измерений хранящихся непосредственно в памяти счетчика и сервера нет разночтений, а так же отсутствуют пропуски в результатах измерений обусловленных ошибками связи.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.6.1 – 8.6.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проводят проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО), указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

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

9.2 Проверка идентификации ПО АИИС КУЭ

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии ПО соответствует заявленным (наименование ПО и его версия определяются после загрузки ПО).

9.3 Проверка цифрового идентификатора ПО.

На выделенных модулях ПО проверить цифровые идентификаторы и алгоритм

вычисления цифрового идентификатора.

Проверка цифрового идентификатора ПО происходит 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 описании типа на АИИС КУЭ. Далее, запустив соответствующую программу просчитать хэш. По результатам формируются файлы, содержащие коды алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. Наименование файла алгоритма вычисления цифрового идентификатора должно соответствовать наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

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

В случае выявления несоответствий по пунктам 9.1 - 9.3 АИИС КУЭ считается не прошедшей поверку и признается непригодной к применению.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение погрешности ИК при измерении электрической энергии

10.1.1 Проверяют наличие надлежащим образом оформленных актов допуска приборов учета в эксплуатацию в соответствии с Разделом X «Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках» Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии утвержденных Постановлением Правительства от 04.05.2012 №442, надлежащим образом согласованных с потребителем, сетевой организацией и/ или энергосбытовой организацией, с отметкой о допуске узлов учета в эксплуатацию. В случае отсутствия данных документов, либо оформленных с нарушением, проводят проверку нагрузки вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения, а так же проверяют падение напряжения линии между вторичной обмоткой трансформатора напряжения и счетчиком.

10.1.1.1 Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТТ, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

Измерение тока и вторичной нагрузки ТТ проводят в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты проверки 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.

10.1.1.2 Результат проверки считается положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей ТТ находится в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей ТТ от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае

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

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

Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТН, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

Измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН проводят в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты проверки 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.

10.1.1.4 Результат проверки считается положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей ТН находится в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей ТН от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.1.5 Измеряют падение напряжения U_n в проводной линии связи для каждой фазы в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

Значение падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения должно соответствовать требованиям п.1.5 Правил устройства электроустановок (6 издание).

Примечания

1 Допускается измерение падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше требования.

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

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

10.1.1.6 Результат проверки считается положительным, если падение напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком соответствует требованиям п.1.5

Правил устройства электроустановок (6 издание).

При превышении значения падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.2 Рассчитывают границы интервала допускаемой относительной погрешности для каждого ИК в нормальных и рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95.

10.1.2.1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

- в нормальных условиях:

$$\delta_w = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_l^2 + \delta_{с.о.}^2} \quad (1)$$

- в рабочих условиях:

$$\delta_w = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_l^2 + \delta_{с.о.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{сj}^2} \quad (2)$$

где δ_I – предел допускаемой токовой погрешности вторичных обмоток ТТ, %;
 δ_U – предел допускаемой погрешности напряжения вторичных обмоток ТН, %;
 δ_θ – погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН, %;

δ_l – погрешность из-за потери напряжения в линии соединения счетчика с ТН, %;

$\delta_{с.о.}$ – основная относительная погрешность счетчика, %;

$\delta_{сj}$ – дополнительная погрешность счетчика от j-й влияющей величины, %;

l – число влияющих величин.

П р и м е ч а н и е - При отсутствии в ИК каких-либо измерительных компонентов, соответствующие значения погрешностей в формулах (1), (2) не используются.

10.1.2.2 Результат проверки считается положительным, если рассчитанные значения границ интервала допускаемой относительной погрешности ИК не превышают значений, приведенных в описании типа.

10.2 Определение погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU)

10.2.1 Рассчитывают абсолютную погрешность смещения шкалы времени счетчиков, и сервера ИВК относительно шкалы времени UTC(SU).

10.2.1.1 Включают устройство синхронизирующее Метроном-РТР. Дожидаются синхронизации Метроном-РТР по сигналам ГЛОНАСС/GPS. Сравнивают показания часов Метроном-РТР с показаниями часов счетчиков электрической энергии, сервера ИВК и фиксируют разность показаний по формуле:

$$\Delta_t = t_{\text{Э}} - t_{\text{Ки}} \quad (3)$$

где $t_{\text{Э}}$ – показания часов Метроном-РТР, чч:мм:сс;

$t_{\text{Ки}}$ – показания часов i-го компонента АИИС КУЭ, чч:мм:сс.

П р и м е ч а н и е - В качестве приемника сигналов точного времени могут быть использованы только средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку или аттестованные в качестве эталона.

10.2.1.2 Результат проверки считается положительным, если смещение шкалы времени счетчиков и сервера ИВК относительно шкалы времени UTC(SU) не превышает ± 5 с.

10.2.2 Проверяют систему коррекции времени.

10.2.2.1 Проверяют правильность работы системы коррекции времени, определяя по журналу событий расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов в

момент, непосредственно предшествующий коррекции времени.

10.2.2.2 Результат проверки считается положительным, если расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов в журнале событий не превышает ± 5 с.

10.2.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 10.2.1, 10.2.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 При положительных результатах проверок по пунктам разделов 7 – 10 АИИС КУЭ в части ИК, прошедших поверку (подтверждено соответствие АИИС КУЭ метрологическим требованиям), признается пригодной к применению.

11.2 При отрицательных результатах проверок по пунктам разделов 7 – 10 АИИС КУЭ в части ИК, не прошедших поверку (не подтверждено соответствие АИИС КУЭ метрологическим требованиям), признается непригодной к применению.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки АИИС КУЭ оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию о поверке» с обязательным указанием идентификационных данных ПО, перечня ИК, состава ИК (наименование и тип измерительного компонента, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности, заводской номер, для счетчиков электрической энергии, также указывается условное обозначение модификации и варианта исполнения), прошедших подтверждение соответствия метрологическим требованиям оформленных по форме Приложения А. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.2 В случае, если отдельные ИК были забракованы, АИИС КУЭ признается непригодной в части ИК, не прошедших с положительным результатом поверку. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывается перечень ИК, не соответствующих требованиям, установленным в описании типа АИИС КУЭ.

12.3 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

И. о. заместителя начальника центра № 500 –
начальника лаборатории № 552



Р. В. Деев

**Приложение А
(Обязательное)**

Форма представления приложения к свидетельству о поверке

----НАЧАЛО ФОРМЫ----

ПЕРЕЧЕНЬ

к свидетельству о поверке №

Идентификационные данные ПО Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Тандер (далее по тексту – АИИС КУЭ), заводской номер * приведены в таблице 1.

Состав измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	*
Другие идентификационные данные	*

Таблица 2 – Состав измерительных компонентов первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительных каналов точек учета	Состав первого уровня измерительных каналов точек учета		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии
*	*	*	*	*

В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3 зав. №.... (Рег. №).

Метрологические характеристики, предъявленные к измерительным каналам и системному времени, соответствуют заявленным в описании типа.

Поверитель

ФИО

Дата поверки _____

----КОНЕЦ ФОРМЫ----

*- заполняемые данные