

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЭНЕРГОКОМПЛЕКС»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «Энергокомплекс»



Э. Л. Лазарева
_____ 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система автоматизированная
информационно-измерительная коммерческого
учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Петербургская
сбытовая компания»**

**Методика поверки
МП-312235-212-2023**

Магнитогорск
2023

Содержание

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ...	8
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	9
11 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Петербургская сбытовая компания» (далее - АИИС КУЭ), заводской номер 002, предназначенную для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации. Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

1 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.

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 системы выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ в целях утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа. Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

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.).

АИИС КУЭ имеет прослеживаемость к ГЭТ 1-2022 «Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

Внеочередную поверку АИИС КУЭ проводят после ремонта системы, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики АИИС КУЭ. 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.

Состав АИИС КУЭ приведен в формуляре.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3. Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
4. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
5. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	Да	Да	10.1
6. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	Да	Да	10.2
7. Проверка погрешности часов компонентов АИИС КУЭ	Да	Да	10.3
8. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	Да	Да	10.4
9. Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	11
10. Оформление результатов поверки	Да	Да	12

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования», а также требованиям общих технических условий, технических условий и эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям правил содержания и применения применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых для поверки средств измерений и вспомогательных технических средств.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 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.

4.2 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-02.00», принимающих сигналы спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

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.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Обязательные метрологические и технические требования к средствам поверки АИИС КУЭ отсутствуют.

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 средства поверки приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики эталонов и испытательного оборудования

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 3 Контроль условий проведения поверки	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -45 °С до -20 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С;</p> <p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -20 °С до +60 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,2$ °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 % до 99 % с абсолютной погрешностью ± 2 %;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 до 1060 гПа с абсолютной погрешностью ± 3 гПа;</p>	<p>Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18</p>
	<p>Средства измерений напряжения в диапазоне измерений действующего значения напряжения от $0,01 \cdot U_n$ до $1,5 \cdot U_n$ с относительной погрешностью $\pm [0,1 + 0,01((U_n/U) - 1)]$ %;</p> <p>Средства измерений силы тока в диапазоне измерений действующего значения тока от $0,005 \cdot I_n$ до $1,5 \cdot I_n$ с относительной погрешностью $\pm [0,1 + 0,01((I_n/I) - 1)]$ %;</p> <p>Средства измерений силы тока в диапазоне измерений действующего значения тока от $0,05 \cdot I_n$ до $1,5 \cdot I_n$ с относительной погрешностью $\pm [0,5 + 0,05((I_n/I) - 1)]$ %;</p> <p>Средства измерений частоты переменного тока в диапазоне измерений от 45 до 75 Гц с абсолютной погрешностью $\pm 0,01$ Гц;</p> <p>Средства измерений напряжения в диапазоне измерений действующего значения напряжения от 0 до 460 В с относительной погрешностью $\pm [1 + 0,1((U_n/U) - 1)]$ %;</p> <p>Средства измерений силы тока в диапазоне измерений действующего значения переменного тока от 0 до 10 А с относительной погрешностью $\pm [1 + 0,1((I_n/I) - 1)]$ %;</p> <p>Средства измерений частоты переменного тока в диапазоне измерений от 45 до 65 Гц с относительной погрешностью $\pm 0,1$ %;</p> <p>Средства измерений угла сдвига фаз в диапазоне измерений от -180 до +180 градусов с абсолютной приведенной погрешностью $\pm 3,6$ %</p>	<p>Приборы для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии, Энергомонитор-3.3Т, рег. № 31953-06;</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 10.3 Проверка погрешности часов компонентов АИИС КУЭ	Средства измерений текущего времени и календарной даты с абсолютной погрешностью привязки к шкале UTC ± 35 мкс	Радиочасы МИР РЧ-02, рег. № 46656-11; Переносной компьютер с ПО
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требования безопасности на средства поверки, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

7.1.2 Проверяют размещение измерительных компонентов, наличие шильдиков и маркировку компонентов.

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

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

При обнаружении несоответствий по п. 7 дальнейшие операции по поверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Для проведения поверки представляют следующие копии документов:

- руководство пользователя АИИС КУЭ;
- проект описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельств о поверке измерительных компонентов, входящих в АИИС КУЭ, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- формуляр АИИС КУЭ;

– рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке).

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

– проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами;

– проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к серверу АИИС КУЭ для проведения работ по п.п. 7, 10,2, 10.3, 10.4;

– организуют рабочее место для поверителя, для проведения работ по п.п. 7, 10,2, 10.3, 10.4.

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

8.3 Процедуры по опробованию средства измерений предусмотрены в эксплуатационной документации.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Рассчитывают абсолютную погрешность смещения шкалы времени сервера АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC(SU).

9.1.1 Включают радиочасы МИР РЧ-02.00. Сравнивают показания радиочасов МИР РЧ-02.00 с показаниями часов сервера АИИС КУЭ и фиксируют разность показаний часов по формуле:

$$\Delta = t_3 - t_{сер} \quad (1)$$

где t_3 - показания часов радиочасов МИР РЧ-02.00, чч:мм:сс;

$t_{сер}$ - показания часов сервера АИИС КУЭ, чч:мм:сс.

Примечание: в качестве приемника сигналов точного времени могут быть использованы только средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку или аттестованные в качестве эталона.

9.1.2 Результат поверки считается положительным, если смещение шкалы времени сервера АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC(SU) не превышает ± 5 с.

9.2 Проверяют систему коррекции времени.

9.2.1 проверяют правильность работы системы коррекции времени, определяя по журналу событий расхождение корректируемого и корректирующего компонентов в момент, непосредственно предшествующий коррекции времени.

9.2.2 Результат проверки считается положительным, если расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов в журнале событий не превышает предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа АИИС КУЭ.

При обнаружении несоответствий по п. 9 дальнейшие операции по поверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов) типам, заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ. Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов.

При наличии несоответствий по п. 10.1 дальнейшие операции по поверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10.2 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

10.2.1 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.

10.2.2 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».

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

10.2.4 Проверяют программную защиту ИВК от несанкционированного доступа.

При обнаружении несоответствий по п. 10.2 дальнейшие операции по поверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10.3 Проверка погрешности часов компонентов АИИС КУЭ

10.3.1 Подключают радиочасы МИР РЧ-02.00 к переносному компьютеру с ПО. Сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера АИИС КУЭ, получающего сигналы точного времени от устройства синхронизации времени, путём сравнения времени переносного компьютера с ПО и сервера АИИС КУЭ. Расхождение показаний радиочасов с часами сервера

АИИС КУЭ не должно превышать ± 5 с.

10.3.2 Распечатывают журнал событий сервера АИИС КУЭ, выделив события, соответствующие сличению часов сервера АИИС КУЭ и часов устройства синхронизации времени. Расхождение времени часов сервера АИИС КУЭ и часов устройства синхронизации времени в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать ± 4 с.

10.3.3 Допускаемая погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

При обнаружении несоответствий по п. 10.3 дальнейшие операции по проверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

10.4 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в сервере центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «Россети Ленэнерго» (исходная информация) и сервере АО «Петербургская сбытовая компания».

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

10.4.1 Из базы данных (БД) сервера АО «Петербургская сбытовая компания» распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом 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.

10.4.2 Проверяют сохранность измерительной информации в памяти БД сервера АО «Петербургская сбытовая компания» на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

10.4.3 Распечатывают из БД сервера АО «Петербургская сбытовая компания» и сервера ЦСОД ПАО «Россети Ленэнерго» профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню проверки. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти сервера АО «Петербургская сбытовая компания» и сервера ЦСОД ПАО «Россети Ленэнерго» не должно превышать двух единиц младшего разряда учтенного значения.

При обнаружении несоответствий по п. 10.4 дальнейшие операции по проверке прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

11 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения указанных в описании типа:

- 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.

11.2 Проверка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2015 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения» и Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

11.3 Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

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

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

В противном случае АИИС КУЭ считается не прошедшей поверку и признается непригодной к применению.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 На основании положительных результатов по пунктам разделов 7-11 методики поверки (в том числе на основании положительных результатов проверок по пункту 10.2, подтверждающих, что конструкция АИИС КУЭ обеспечена защитой от несанкционированного доступа к УССВ и серверу системы в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений) оформляют свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с Приказом Минпромторга России №2510 от 31 июля 2020 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В приложении к

свидетельству о поверке указывают состав АИИС КУЭ, прошедший поверку и пригодный к применению. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма и (или) наклейки со штрих-кодом.

12.2 В случае, если АИИС КУЭ была забракована хотя бы по одному из пунктов разделов 7-11, на нее оформляют извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России №2510 от 31 июля 2020 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин непригодности.

Ведущий инженер-метролог
ООО «Энергокомплекс»



Ж.Х. Сабитов