



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ЭНЕРГОТЕСТКОНТРОЛЬ"  
(ООО "ЭНЕРГОТЕСТКОНТРОЛЬ")**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО "Энерготестконтроль"



А.М. Павленко

"20" декабря 2019 г.

**Система автоматизированная  
информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии  
(АИИС КУЭ) ООО "Валком ПМ"**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 26.51/21/19**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Общие положения.....	4
2. Операции поверки .....	5
3. Средства поверки.....	5
4. Требования к квалификации поверителей .....	6
5. Требования безопасности .....	7
6. Условия поверки.....	7
7. Подготовка к поверке.....	7
8. Проведение поверки .....	7
8.1 Внешний осмотр.....	7
8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	8
8.3 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ .....	8
8.4 Проверка счетчиков электрической энергии.....	9
8.5 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ .....	10
8.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств.....	10
8.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока.....	11
8.8 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения.....	11
8.9 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков .....	12
8.10 Проверка системы обеспечения единого времени.....	13
8.11 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена .....	13
9. Оформление результатов поверки .....	13

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Валком ПМ" (далее – АИИС КУЭ, или система), заводской номер 19/025.

АИИС КУЭ предназначена измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 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.

1.2 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.).

1.3 При наступлении событий в процессе эксплуатации, которые могли повлиять на метрологические характеристики АИИС КУЭ (ремонт системы, замена ее 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, описанием типа СИ как неотъемлемая часть эксплуатационных документов на АИИС КУЭ.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава АИИС КУЭ в соответствии с заявлением владельца АИИС КУЭ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Перечень ИК АИИС КУЭ приведен в формуляре.

1.5 Интервал между поверками АИИС КУЭ составляет 4 года.

## 2. 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	7	Да	Да
2. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программно-го обеспечения	8.2	Да	Да
4. Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ	8.3	Да	Да
5. Проверка счетчиков электрической энергии	8.4	Да	Да
6. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	8.5	Да	Да
7. Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	8.7	Да	Да
9. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	8.8	Да	Да
10. Проверка падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения	8.9	Да	Да
11. Проверка системы обеспечения единого времени	8.10	Да	Да
12. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.11	Да	Да
13. Оформление результатов поверки	9	Да	Да

## 3. 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 – Средства измерений, используемые для проведения поверки АИИС КУЭ

Наименование средства измерений, эталона	Измеряемая величина	Метрологические характеристики	Номер пункта НД по поверке
1	2	3	4
Барометр aneroid БАММ-1 (рег. №5738-76)	Барометрическое давление в диапазоне измерений: от 80 до 106 кПа	ПГА ± 0,2 кПа	7.1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Психрометр Аспирационный М-34-М (рег. №10069-01)	Относительная влажность окружающего воздуха в диапазоне: от 10 до 100%	ПГА ± 2,0 %	7.1
	Температура окружающего воздуха в диапазоне: от -25 до +50 °С	ПГА ± 0,1 °С	
Измеритель мно- гофункциональный характеристик пере- менного тока Ресурс-UF2-ПТ (рег. № 29470-05)	Электрическое напряжение в диапазоне: от 0,025 до 456 В	ПГО от ± 0,05 до ± 1,0 %	8.7 8.8 8.9
	Сила тока в диапазоне: от 0,01 до 7,5 А	ПГО от ± 0,05 до ± 0,10 %	
Измеритель мно- гофункциональный характеристик пере- менного тока РЕСУРС-UF2 (рег. № 21621-12)	Электрическая мощность в диапазоне: от 0,25 до 1980 Вт	ПГО от ± 0,1 до ± 0,3 %	
	Частота переменного тока в диапазоне: от 45 до 55 Гц	ПГО от ± 0,05 до ± 1,0 %	
Радиочасы МИР РЧ-02 (рег. №46656-11)	Частота переменного тока в диапазоне: от 45 до 55 Гц	ПГО от ± 0,05 до ± 1,0 %	8.10
Переносной компьютер со специальным программным обеспечением и оптическим преобразователем для работы со счетчиками электрической энергии.			

## Примечания.

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

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию 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 документ МИ 3196-2018 "Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации". Измерения 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.

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 документ МИ 3195-2018 "Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации". Измерения 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.

4.4 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

измерений потерь в условиях эксплуатации". Измерения проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 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.

5.2 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.

## **6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Влияющие величины, определяющие условия поверки АИИС КУЭ, ее измерительные компоненты и средства поверки должны находиться в пределах, указанных в технорабочем проекте на АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025).

## **7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

а) проводятся технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководством по эксплуатации применяемого оборудования;

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

7.2 Для проведения поверки предоставляется следующая документация:

а) руководство по эксплуатации на АИИС КУЭ;

б) формуляр;

в) описание типа АИИС КУЭ;

г) свидетельств о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в ИК, а также свидетельство о предыдущей поверке системы (в случае периодической поверки);

д) паспорта-протоколы на ИК;

е) рабочие журналы эксплуатации АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (в случае периодической поверки).

## **8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

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

8.1.2 Проверяется наличие заземления корпусов компонентов системы и металлических шкафов, в которых они расположены, 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;

– фактическая схема заземления корпусов компонентов системы, металлических шкафов соответствует проектным решениям технорабочего проекта 22498673.422231.19/025;

– не выявлено следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

В случае выявления несоответствия по п. 8.1.1, п. 8.1.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по п. 8.1.1, п. 8.1.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

8.2.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа и эксплуатационной документации на систему по следующим признакам:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимого 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".

8.2.2 Проверка документации в части программного обеспечения заключается в проверке представленной документации на программное обеспечение, которая должна соответствовать Р 50.2.077-2014 "ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения".

8.2.3 Проверка идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ заключается в установлении соответствия идентификационного наименования и номера версии программного обеспечения заявленным в описании типа АИИС КУЭ. Для чего необходимо загрузить программное обеспечение, проверить в разделе "справка" идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

Результат проверки считать положительным, если:

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

8.2.4 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения заключается в проверке контрольной суммы метрологически значимого исполняемого кода программного обеспечения, его цифрового идентификатора и алгоритма вычисления цифрового идентификатора. Проверка проводится на сервере ИВК.

Проверка выполняется с использованием менеджера файлов, позволяющего производить хэширование файлов, или специализированного программного обеспечения предоставленного разработчиком системы. В менеджере файлов необходимо открыть каталог и выделить файлы метрологически значимого исполняемого кода программного обеспечения, указанные в описании типа АИИС КУЭ. После чего запустив соответствующую программу из определить контрольный хэш. По результатам формируются файлы, содержащие код алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. При этом 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.

В случае выявления несоответствия по пп. 8.2.1-8.2.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пп. 8.2.1-8.2.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.3 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ**

8.3.1 Проверяется правильность расположения и монтажа измерительных компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической



энергии, правильность прокладки проводных линий согласно проектным решениям технорабочего проекта АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025).

8.3.2 Проверяется соответствие типов и заводских номеров компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, типам и заводским номерам, указанным в описании типа АИИС КУЭ и формуляре ФО 22498673.422231.19/025.

8.3.3 Проверяется наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных 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, выполняются после поверки этих измерительных компонентов по методикам поверки, утвержденным при утверждении их типа.

Результаты проверки считаются положительными, если:

- фактическое расположение измерительных компонентов соответствуют проектным решениям технорабочего проекта АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025);

- фактические схемы подключения измерительных трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической энергии соответствуют проектным решениям технорабочего проекта АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025);

- типы и заводские номера компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ соответствуют типам и заводским номерам, указанным в описании типа АИИС КУЭ и формуляре ФО 22498673.422231.19/025;

- подтверждено наличие свидетельств о поверке всех измерительных компонентов АИИС КУЭ с действующим сроком их действия.

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

## **8.4 Проверка счетчиков электрической энергии**

8.4.1 Проверяется наличие и сохранность контрольных пломб на счетчиках электрической энергии и испытательных коробках.

Проверяется наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к вторичным измерительным цепям измерительных трансформаторов тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких актов или нарушении (отсутствии) контрольных пломб проверяется правильность подключения счетчиков к вторичным измерительным цепям измерительных трансформаторов тока и напряжения на предмет соответствия схем подключения схемам, приведенным в руководстве эксплуатации на счетчик электрической энергии.

8.4.2 Проверяется работа всех сегментов индикаторов жидкокристаллического дисплея счетчиков, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутка параметров в заданной последовательности.

8.4.3 Проверяется работоспособность оптического порта счетчиков электрической энергии с помощью переносного компьютера. Оптический преобразователь подключается к любому последовательному порту переносного компьютера. Счетчик опрашивается по установленному соединению. Опрос счетчика считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

8.4.4 Проверяется соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверка осуществляется визуально, или с помощью переносного компьютера через оптический порт.

Результаты проверки считаются положительными, если:

- подтверждена правильность подключения счетчиков к вторичным измерительным цепям измерительных трансформаторов тока и напряжения, а также последовательность чередования фаз;

- все сегменты индикатора жидкокристаллического дисплея 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 электрической энергии за выбранный период времени.

В случае выявления несоответствия по пп. 8.4.1-8.4.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пп. 8.4.1-8.4.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.5 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ**

8.5.1 Выполняется опрос текущих показаний всех счетчиков электрической энергии в составе АИИС КУЭ. Проверку считают успешной, если все счетчики опрошены, нет сообщений об ошибках, а также получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиками.

8.5.2 Проверяется глубина хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ. Проверку считают успешной, если глубина хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ соответствует указанной в эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

8.5.3 Проверяется защита программного обеспечения на компьютерах (серверах) АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Проверка выполняется путем запуска на выполнение программного обеспечения, после чего в поля "пользователь" и "пароль" вводят заведомо неверные значения. Проверку считают успешной, если при вводе неверных значений полей "пользователь" и "пароль" программное обеспечение блокирует возможность дальнейшей работы.

8.5.4 Проверяется работа аппаратных ключей. Проверка выполняется путем выключения центрального компьютера (сервера) АИИС КУЭ и снятия аппаратной защиты – отсоединения ключа от соответствующего порта. После последующего включения центрального компьютера (сервера) АИИС КУЭ, загружают операционную систему и запускают программное обеспечение АИИС КУЭ. Проверку считают успешной, если получено сообщение об отсутствии аппаратного ключа защиты и блокировании возможности дальнейшей работы.

8.5.5 Проверяется правильность коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения. Проверку считают успешной, если коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения соответствуют описанию типа АИИС КУЭ и формуляру ФО 22498673.422231.19/025.

В случае выявления несоответствия по пп. 8.5.1-8.5.5 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пп. 8.5.1-8.5.5 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

8.6.1 Проверяется функционирование коммуникационного оборудования в составе АИИС КУЭ. Проверка выполняется с использованием коммуникационных возможностей специальных программ из состава программного обеспечения АИИС КУЭ.

8.6.2 Определяется соответствие состава коммуникационного оборудования, фактических каналов приема-передачи данных в составе АИИС КУЭ проектным решениям технорабочего проекта АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025), описанию типа АИИС КУЭ, формуляру ФО 22498673.422231.19/025.

Проверку считают успешной, если:

- подтверждено установление коммутируемых соединений и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков электрической энергии;
- подтверждено соответствие состава коммуникационного оборудования, фактических каналов приема-передачи данных в составе АИИС КУЭ проектным решениям технорабочего проекта АИИС КУЭ ООО "Валком ПМ" (22498673.422231.19/025), описанию типа АИИС КУЭ, формуляру ФО 22498673.422231.19/025.

В случае выявления несоответствия по пп. 8.6.1–8.6.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по п. 9.6 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

### **8.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока**

8.7.1 Проверяется наличие и сохранность контрольных пломб на вторичных измерительных обмотках измерительных трансформаторов тока.

8.7.2 Проверяется наличие документов, подтверждающих правильность подключения счетчиков электрической энергии к вторичным измерительным цепям трансформаторов тока. При отсутствии таких документов определяют соответствие схем подключения схемам, приведенным в руководстве эксплуатации на счетчик электрической энергии.

8.7.3 Определяется фактическая мощность нагрузки вторичных измерительных цепей трансформаторов тока, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746-2015, и (или) в описании типа СИ на конкретный тип трансформатора тока.

Измерение мощности нагрузки вторичных измерительных цепей трансформаторов тока проводят в соответствии с документом МИ 3196-2018 "Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации".

Приписанная характеристика погрешности результата измерений вторичной нагрузки трансформаторов тока, доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений вторичной нагрузки трансформаторов тока при доверительной вероятности 0,95 не превышает  $\pm 6\%$  с учетом условий выполнения измерений, приведенных в документе МИ 3196-2018 "Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации".

При отклонении мощности нагрузки измерительных цепей трансформаторов тока от заданного значения, процедуру поверки приостанавливают до устранения данных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пп. 8.7.1-8.7.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

Примечания.

1. Допускается измерения мощности нагрузки вторичных измерительных цепей трансформаторов тока не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов ИК в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты поверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение условия по п. 8.7.3.

2. Допускается мощность нагрузки определять расчетным путем, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных к вторичным измерительным цепям трансформаторов тока.

### **8.8 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения**

8.8.1 Проверяется наличие и сохранность контрольных пломб на клеммных соединениях, имеющих на линии связи измерительных трансформаторов напряжения и счетчиков электрической энергии.

8.8.2 Проверяется наличие документов, подтверждающих правильность подключения счетчиков электрической энергии к вторичным измерительным цепям измерительных трансформаторов напряжения. При отсутствии таких документов определяют соответствие схем подключения схемам, приведенным в руководстве эксплуатации на счетчик электрической энергии.

8.8.3 При проверке фактической нагрузки вторичных измерительных цепей измерительных трансформаторов напряжения необходимо убедиться в том, что напряжение при нагруженной вторичной обмотке составляет не более 10 % от U ном. Определяется мощность нагрузки вторичных измерительных цепей трансформаторов напряжения, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983-2015, и (или) в описании типа средств измерений на конкретный тип трансформатор напряжения.

Измерение мощности нагрузки вторичных измерительных цепей измерительных трансформаторов напряжения проводят в соответствии с документом МИ 3195-2018 "Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации".

Приписанная характеристика погрешности результата измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения, доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения при доверительной вероятности 0,95 не превышает  $\pm 6\%$  с учетом условий выполнения измерений, приведенных в документе "Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации".

При отклонении мощности нагрузки вторичной измерительной цепи трансформаторов напряжения от заданного значения, процедуру поверки приостанавливают до устранения данных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пп. 8.8.1-8.8.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

Примечания.

1. Допускается измерения мощности нагрузки вторичных измерительных цепей трансформаторов напряжения не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ. Результаты поверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение условия по п. 8.8.3.

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

### **8.9 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков**

8.9.1 Измерение падения напряжения в линии связи для каждой фазы проводят в соответствии с МИ 3598-2018 "Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации". Падение напряжения не должно превышать 0,25% от номинального значения напряжения на вторичной обмотке трансформаторов напряжения.

8.9.2 Приписанная характеристика погрешности результата измерений потерь напряжения, доверительные границы допускаемой относительной погрешности результата измерений по МИ 3598-2018 при доверительной вероятности 0,95 не превышает  $\pm 1,5\%$  с учетом нормальных условий выполнения измерений, приведенных в документе "Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации".

При превышении значения падения напряжения в линии связи счетчика с трансформатором напряжения более  $\pm 0,25\%$ , процедуру поверки приостанавливают до устранения данных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по п. 8.9.1 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

Примечания.

1. Допускается измерение падения напряжения в линии связи счетчика с трансформатором напряжения не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ.

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

3. В случае отсутствия трансформатора напряжения падение напряжения от точки измерения до счетчика электрической энергии не должно превышать 0,25% от номинального значения напряжения.

## **8.10 Проверка системы обеспечения единого времени**

8.10.1 Проверяется текущее время, дата УСВ-3, сервера ИВК путем сверки с показаниями радиочасов МИР РЧ-02. Расхождение показаний радиочасов с сервером ИВК должно находиться в пределах, указанных в описании типа АИИС КУЭ.

8.10.2 Проверяются текущее время, дата счетчиков электрической энергии и сервера ИВК. Расхождение текущего времени, даты счетчиков электрической энергии и сервера ИВК должно находиться в пределах, указанных в описании типа АИИС КУЭ.

8.10.3 Проверяется правильность работы системы коррекции времени на структурных уровнях системы путем определения расхождения времени корректирующего и корректируемого компонента (УСВ-3 – сервер ИВК, сервер ИВК – счетчик электрической энергии) согласно соответствующих журналов событий в момент, непосредственно предшествующий коррекции времени. Расхождение времени, корректирующего и корректируемого компонентов не должно превышать предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа АИИС КУЭ.

При обнаружении несоответствий по пп. 8.10.1-8.10.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.11 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 ИВК). В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК должны быть включены.

8.11.1 На центральном компьютере (сервере ИВК) системы распечатываются значения активной и реактивной электрической энергии по всем ИК, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню поверки сутки. Проверяется 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 на момент проведения поверки отказом какого-либо компонента системы.

8.11.2 Распечатывается журнал событий счетчика и сервера ИВК. Фиксируются моменты нарушения связи между структурными уровнями системы. Проверяется сохранность измерительной информации в памяти центрального компьютера (сервера ИВК) системы на тех интервалах времени, в течение которого зафиксированы нарушения связи.

8.11.3 На сервере ИВК распечатывается профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. Используя переносной компьютер, через оптический порт считывается профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика электрической. Различие значений активной (реактивной) электрической энергии, хранящейся в памяти счетчика электрической энергии и базе данных центрального компьютера (сервера ИВК) с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов не должно превышать одну единицу младшего разряда учетного значения.

При обнаружении несоответствий по пп. 8.11.1-8.11.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 На основании положительных результатов работ согласно раздела 8 оформляется 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 поверки, в обязательном порядке, указывается перечень и состав ИК с указанием наименований и типов измерительных компонентов в соответствии с описанием типа АИИС КУЭ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК. Для счетчиков электрической энергии указываются условные обозначения модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ. Дополнительно указываются наименования, типы и заводские номера УСВ и УСПД (при

наличии). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма.

9.2 В случае, если отдельные ИК были забракованы по результатам работ согласно раздела 8, АИИС КУЭ признается непригодной к дальнейшей эксплуатации, в части ИК не прошедших с положительным результатом поверку. В этом случае оформляется 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 указывается перечень и состав ИК не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа АИИС КУЭ с указанием наименований, типов измерительных компонентов в соответствии с описанием типа АИИС КУЭ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК. Для счетчиков электрической энергии указываются условные обозначения модификации и варианта исполнения в соответствии с свидетельством об утверждении типа СИ.

9.3 Результаты первичной поверки АИИС КУЭ оформляется только после утверждения типа системы. Допускается при проведении испытаний в целях утверждения типа и опробования методики поверки при их проведении одновременно оформлять результаты калибровки ИК, и, при условии выполнения требований постановления Правительства РФ от 02.04.2015 №311, использовать их в дальнейшем при поверке АИИС КУЭ.

9.4 В ходе поверки оформляется протокол поверки, отражающий выполнение процедур по пунктам раздела 8 и их результаты. Протокол поверки оформляют в произвольной форме.