

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Автоматизированные системы в энергетике»  
ООО «АСЭ»**

СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер  
ООО «АСЭ»



А.И. Тропин

« 1 »

02

2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений  
СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-  
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (АИИС КУЭ)  
«РУСАЛ КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ»**

**Методика поверки**

**МП 5-2021**

2021 г.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	6
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика определяет методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерительных каналов (ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) «РУСАЛ Каменск-Уральский», заводской номер 001, предназначенной для измерений активной и реактивной электрической энергии, и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Поверке подлежит АИИС КУЭ с перечнем ИК (состав и метрологические характеристики ИК должны соответствовать описанию типа на АИИС КУЭ), прошедших процедуру утверждения типа, и на которую распространено свидетельство об утверждении типа. АИИС КУЭ подвергают поверке покомпонентным (позлементным) способом с учетом положений ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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.

Первичную поверку проводят после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается при поверке использовать положительные результаты испытаний по опробованию методики поверки. При этом сведения о результатах поверки АИИС КУЭ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими поверку АИИС КУЭ юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями только после утверждения типа АИИС КУЭ. Свидетельство о поверке оформляют по заявлению владельца АИИС КУЭ или лица, представившего АИИС КУЭ на поверку, только после утверждения типа АИИС КУЭ.

Периодическую поверку АИИС КУЭ выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

Периодичность поверки (межповерочный интервал) АИИС КУЭ – раз в 4 года.

Настоящая методика поверки не распространяется на средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ, которые должны быть утвержденных типов и поверяться в соответствии с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа.

Все средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ и средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Таким образом, обеспечивается прослеживаемость средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, и АИИС КУЭ к государственным первичным эталонам.

После ремонта АИИС КУЭ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в их состав, проводится внеочередная поверка АИИС КУЭ в объеме первичной поверки. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше событиям. В соответствии с МИ 3000-2018 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки», в случае, если замененные средства измерений (измерительные компоненты) не соответствуют описанию типа средства измерения, срок действия поверки на АИИС КУЭ в части указанных ИК устанавливается до окончания срока действия основной поверки. Во всех указанных случаях оформляется технический акт о внесенных изменениях, который должен быть подписан руководителем или уполномоченным 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.

## 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. Подготовка к поверке	7	Да	Да
2. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3. Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ	8.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	8.3	Да	Да
5. Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ или сервера)	8.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения (ТН)	8.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока (ТТ)	8.7	Да	Да
9. Проверка падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения	8.8	Да	Да
10. Проверка погрешности системы обеспечения единого времени (СОЕВ)	8.9	Да	Да
11. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.10	Да	Да
12. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	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 описаниях типа на средства измерений (измерительные компоненты) АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	Наименование
1	2
1	Термогигрометр «Ива-6» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11)
2	Миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 28134-12)
3	Радиочасы МИР РЧ-02, воспроизводящие и выдающие сигналы времени 1 Гц и информацию о текущих значениях времени суток и календарной дате на основании приема и преобразовании сигналов спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46656-11)

Продолжение таблицы 2

1	2
4	Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08)
5	Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом МИ 3196-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»
6	Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом МИ 3195-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»
7	Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом МИ 3598-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»
8	Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы
9	Средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.</p> <p>2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку.</p>	

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на АИИС КУЭ, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

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 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации». Измерения проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с группой 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 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации». Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV.

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 документ МИ 3598-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации». Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с груп-

пой 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 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила 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 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности», ГОСТ 28668-90 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Требования к устройствам, испытанным полностью или частично».

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, указанным в описании типа, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- формуляр АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- сведения о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, и сведения о предыдущей поверке АИИС КУЭ (при периодической и внеочередной поверке);

- паспорта-протоколы на ИИК;

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

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

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в НТД на средства поверки.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

8.1.1 Проверяют целостность корпусов, отсутствие видимых повреждений средств измерений (измерительных компонентов).

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

8.1.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.1.1 и 8.1.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

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

8.2.1 Проверяют правильность расположения и монтаж средств измерений (измерительных компонентов), правильность схем подключения ТТ и ТН к счетчикам электрической энер-

гии; правильность прокладки проводных линий связи по проектной документации на АИИС КУЭ.

8.2.2 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов) типам, указанным в описании типа и формуляре.

8.2.3 Проверяют наличие сведений о поверке и срок ее действия для всех средств измерений (измерительных компонентов): измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии. При выявлении неповеренных средств измерений (измерительных компонентов) дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ, в части ИК, в которые они входят, приостанавливаются и выполняют после поверки этих средств измерений (измерительных компонентов).

Допускается при обнаружении неповеренных средств измерений (измерительных компонентов) проводить их поверку на месте эксплуатации в процессе поверки АИИС КУЭ. Средства измерений (измерительные компоненты) поверяются по методикам поверки, утвержденным при утверждении их типа.

8.2.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.2.1 – 8.2.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

### **8.3 Проверка счетчиков электрической энергии**

8.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций (сетевых организаций), подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения – схемам, приведенным в паспорте на счетчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью Энергомонитор-3.3Т1.

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

8.3.3 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 ответ, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

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

8.3.5 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.3.1 – 8.3.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий.

### **8.4 Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ или сервера)**

8.4.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электрической энергии.

8.4.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в базе данных АИИС КУЭ.

8.4.3 Проверяют защиту программного обеспечения на АРМ пользователя АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу АРМ "Энергосфера" и в поле «пароль» вводят неправильный код. Проверку считают успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

8.4.4 Проверяют в сервере АИИС КУЭ правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов.

8.4.5 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 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

8.5.1 Проверка функционирования модемов.

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ из состава ПО АИИС КУЭ, определяемой согласно руководству пользователя ПО. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

#### 8.5.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса.

Посредством специализированного ПО для конфигурирования счетчиков производят подключение к адаптерам. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

8.5.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.5.1 – 8.5.2 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

### **8.6 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения**

8.6.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергоснабжающих организаций (сетевых организаций) на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций (сетевых организаций), подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

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

Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТН, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия» и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

Измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН проводят в соответствии с документом МИ 3195-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации».

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

#### **Примечания**

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК актуального на момент проверки системы. 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.

### **8.7 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока**

8.7.1 Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций (сетевых организаций), подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ. При отсутствии таких документов проверяют правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

8.7.2 Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТТ, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия» и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.



Измерение мощности вторичной нагрузки ТТ проводят в соответствии с документом МИ 3196-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации».

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.

#### Примечания

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК актуального на момент проверки системы. 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.

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

Измерение падения напряжения  $U_{\text{л}}$  в линии связи для каждой фазы проводят в соответствии с документом МИ 3598-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. 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 ТН.

При превышении значения падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения более 0,25 % операции проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

#### Примечания

1 Допускается измерение падения напряжения в линии связи счетчика с ТН не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК актуального на момент проверки системы. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше требования.

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

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

### **8.9 Проверка погрешности системы обеспечения единого времени (СОЕВ)**

#### **8.9.1 Проверка времени УССВ и сервера**

Подключают радиочасы МИР РЧ-02 к переносному компьютеру. Проверяют правильность работы синхронизации времени сервера от УССВ, время последней успешной синхронизации от УССВ не должно превышать 1 часа на момент проведения проверки. С помощью конфигуратора радиочасов МИР РЧ-02 проверяют расхождение времени между временем радиочасов МИР РЧ-02 и временем сервера. Расхождение времени должно находиться в пределах  $\pm 1$  с.

#### **8.9.2 Проверка времени счетчиков.**

Проверяют правильность работы системы синхронизации времени, определяя по журналу событий расхождение времени синхронизируемого и синхронизирующего компонентов (сервер – счетчик) в момент, непосредственно предшествующий синхронизации времени.

Расхождение времени счетчиков от сервера должно находиться в пределах от минус 3,8 до плюс 4 с.

8.9.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.9.1 – 8.9.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

#### **8.10 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена**

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

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

8.10.1 На АРМ пользователя (сервере) системы отображают или распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30 минутным интервалом за полные предшествующие дню проверки сутки, по всем поверяемым ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30 минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением тех случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

8.10.2 Выводят на экране АРМ пользователя (сервера) или распечатывают журнал событий счетчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти счетчиков и сервере системы на тех интервалах времени, в течение которых была нарушена связь. Проверяют, что коэффициенты трансформации в счетчике равны единице.

8.10.3 В соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя системы, формируют на сервере выходной XML файл, содержащий результаты измерений с 30 минутными интервалами за предшествующие дню поверки сутки. Выводят на экране АРМ пользователя (сервера) или распечатывают результаты измерений активной и реактивной электрической энергии, содержащиеся в XML файле. Используя переносной компьютер или удаленный доступ до счетчика, считывают профиль нагрузки в физических величинах за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика. Рассчитывают значения активной и реактивной электрической энергии за 30 минутные интервалы времени по формулам:

$$\begin{aligned} W^A_i &= K_{Ti} \cdot K_{Ui} \cdot \Delta T \cdot P_{An}, \text{ кВт}\cdot\text{ч} \\ W^P_i &= K_{Ti} \cdot K_{Ui} \cdot \Delta T \cdot P_{Pn}, \text{ квар}\cdot\text{ч} \end{aligned} \quad (1)$$

где  $i$  – номер измерительного канала;

$K_{Ti}$  – коэффициент трансформации трансформаторов тока, используемых в  $i$ -ом измерительном канале;

$K_{Ui}$  – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, используемых в  $i$ -ом измерительном канале;

$\Delta T$  – интервал времени, на котором счетчиком осуществлялось интегрирование, ч;

$P_{An}$  – значение активной мощности в профиле счетчика за  $n$ -ый получасовой интервал суток, кВт;

$P_{Pn}$  – значение реактивной мощности в профиле счетчика за  $n$ -ый получасовой интервал суток, квар;

Сравнивают результаты вычислений по формулам (1) с результатами измерений в выходном XML файле. Результат измерений в выходном XML файле за каждый 30 минутный интервал суток не должен отличаться от результатов вычислений, более чем на один кВт·ч (квар·ч).

8.10.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.10.1 – 8.10.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

#### **8.11 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

8.11.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа АИИС КУЭ:

- идентификационное наименование программного обеспечения (ПО);
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- наименование метрологически значимого программного модуля ПО;

- цифровой идентификатор метрологически значимого программного модуля ПО (контрольная сумма исполняемого кода);

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

8.11.2.1 Проверка документации в части программного обеспечения.

На проверку представляется документация на программное обеспечение: Руководство оператора. Представленная техническая документация должна соответствовать ГОСТ Р 8.654-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

8.11.2.2 Проверка идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ.

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленным.

Результат проверки считать положительным, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному.

8.11.2.3 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения.

Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения проводится на ИВК (сервере), посредством встроенной в системное ПО утилиты CertUtil или иного специализированного ПО позволяющего производить хэширование файлов. Запустив соответствующую утилиту (программу) просчитать хэш метрологически значимого программного модуля ПО, используя алгоритм вычисления цифрового идентификатора, указанный в описании типа.

ПО считается подтвержденным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор метрологически значимого программного модуля ПО не противоречат приведенным в описании типа на АИИС КУЭ.

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

## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 На основании положительных результатов подтверждения соответствия по пунктам раздела 8 оформляются результаты поверки и выполняется передача сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга от 31.07.2020 г. № 2510.

9.2 По заявлению владельца АИИС КУЭ или лица, представившего ее на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие АИИС КУЭ по пунктам раздела 8) выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга от 31.07.2020 г. № 2510. В приложении к свидетельству о поверке указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельствами об утверждении типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии также указывается условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), прошедших поверку и пригодных к применению, также указывают наименования, тип и заводской номер УССВ. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма и (или) наклейки со штрих-кодом.

9.3 По заявлению владельца АИИС КУЭ или лица, представившего ее на поверку, в случае отрицательных результатов поверки (отдельные ИК были забракованы по пунктам раздела 8), АИИС КУЭ признается непригодной к дальнейшей эксплуатации, в части ИК не прошедших с положительным результатом поверку и на нее выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга от

31.07.2020 г. № 2510, с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельствами об утверждении типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии также указывается условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

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

Разработал:

Начальник метрологической службы



И.Е. Суслов