

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор

ООО «Энерготестконтроль»



Павленко А.М.

июня 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электрической энергии  
ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №27**

**Методика поверки**

**МП 26.51/86/21**

г. Москва

2021 г

## Содержание

Стр.

<u>1 ВВЕДЕНИЕ</u> .....	3
<u>2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</u> .....	3
<u>3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</u> .....	4
<u>4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</u> .....	5
<u>5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ</u> .....	6
<u>6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</u> .....	7
<u>7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ</u> .....	7
<u>8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ АИИС КУЭ</u> .....	7
<u>9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</u> .....	8
<u>10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</u> .....	15

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №27», заводской номер 27, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Симбирская энергосбытовая компания», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

## **2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596-2002.

Первичную поверку системы выполняют после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается при поверке использовать положительные результаты испытаний по опробованию методики поверки. При этом свидетельство о поверке оформляется только после утверждения типа.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации.

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

Для обеспечения прослеживаемости, входящие в состав ИК АИИС КУЭ средства измерений, должны быть утвержденных типов и поверяться по соответствующим методикам поверки, в соответствии 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 в целом не проводится. После поверки измерительного компонента и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

При наступлении событий в процессе эксплуатации, которые могли повлиять на 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, 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.

Перечень ИК АИИС КУЭ приведен в формуляре.

Интервал между поверками АИИС КУЭ – 4 года.

### 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1. Подготовка к проведению поверки и опробование АИИС КУЭ	8	Да	Да
2. Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	9.3	Да	Да



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
5. Проверка функционирования ИВК «ИКМ-Пирамида»	9.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	9.6	Да	Да
8. Проверка синхронизации часов компонентов СОЕВ	9.7	Да	Да
9. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.8	Да	Да
10. Определение метрологических характеристик АИИС КУЭ	10	Да	Да
11. Оформление результатов поверки	11	Да	Да

#### 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Наименование средства измерений, эталона/ регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег.№)	Измеряемая величина	Метрологические характеристики	Номер пункта НД по поверке
1	2	3	4
Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег.№ 71394-18)	Барометрическое давление в диапазоне измерений: от 840 до 1060 гПа	ПГА $\pm 3$ гПа	7
	Относительная влажность окружающего воздуха в диапазоне измерений от 0 до 99 %	ПГА $\pm 2,0$ %	
	Температура окружающего воздуха в диапазоне измерений от -20 до +60 °С	ПГА $\pm 0,2$ °С	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (рег.№ 29470-05)	Электрическое напряжение в диапазоне от 0,025 до 456 В	ПГО от $\pm 0,05$ до $\pm 1,0$ %	9.7
	Сила тока в диапазоне от 0,01 до 7,5 А	ПГО от $\pm 0,05$ до $\pm 0,10$ %	
	Электрическая мощность в диапазоне от 0,25 до 1980 Вт (Вар)	ПГО от $\pm 0,1$ до $\pm 0,3$ %	
Измеритель качества электрической энергии «Ресурс- UF2» (мод. «Ресурс-UF2М») (рег.21621-12)	Частота переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц	ПГО от $\pm 0,05$ до $\pm 1,0$ %	
Радиочасы МИР РЧ-02 (рег.№ 46656-11)	Шкала времени UTC (SU)	ПГА $\pm 1$ мкс	9.8
Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы			

*Примечания.*

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

2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке. Эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают работников организаций, аккредитованных в области обеспечения единства измерений на право поверки СИ в порядке, установленном законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации, изучивших настоящую методику поверки и формуляр АИИС КУЭ, имеющих опыт работы по поверке измерительных систем. Для выполнения отдельных операций поверки допускаются работники, удовлетворяющие требованиям, приведенным в п.п. 5.2 – 5.5.

5.2 Определение погрешности часов компонентов АИИС КУЭ и отсутствия ошибок информационного обмена осуществляется работниками, имеющими опыт работы в области измерений электрических величин, изучившими вышеуказанные документы, а также руководство пользователя по работе с радиочасами МИР РЧ-02, принимающим сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

5.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в



состав АИИС КУЭ, осуществляется работниками, допущенными к производству указанных работ в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок и изучившими применяемый при поверке документ, содержащий методику измерений вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока.

### **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 измерений.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Эталоны, средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.2.007.7-75.

## **7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

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

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ АИИС КУЭ**

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководством по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в их эксплуатационных документах.

8.2 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- формуляр;
- описание типа АИИС КУЭ;

- свидетельства о поверке средств измерений (измерительных компонентов) ТТ, счетчиков электрической энергии, УСВ, входящих в ИК и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);

- паспорта-протоколы на ИК, рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке).

### 8.3. Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ

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

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

8.3.3. Проверяют 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, выполняют после поверки этих измерительных компонентов по методикам поверки, утвержденным при утверждении их типа.

В случае выявления несоответствия по пунктам 8.3.1-8.3.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 8.3.1-8.3.3 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 9.1. Внешний осмотр

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

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

Результаты проверки считаются положительными, если:

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



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

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

## **9.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения**

9.2.1. Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» и ГОСТ Р 8.654-2015 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

### **9.2.2. Проверка идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ**

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

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

Результат проверки считать положительным, если:

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

### **9.2.3. Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения**

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

Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения проводится на ИВК «ИКМ-Пирамида, где установлено ПО.

Запустить менеджер файлов, позволяющий производить хеширование файлов или специализированное ПО, предоставляемое разработчиком.

В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы, указанные в описании типа на АИИС КУЭ.

Далее запустив соответствующую программу, из состава ПО АИИС КУЭ, просчитать хэш. По результатам формируются файлы, содержащие код алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. Наименование файлов алгоритма вычисления цифрового идентификатора должно строго соответствует наименованию файлов, для которого проводилось хеширование.

Результаты проверки считаются положительными, если:

- идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному в описании типа;
- цифровой идентификатор соответствует указанному в описании типа АИИС КУЭ;

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

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

### **9.3. Проверка счетчиков электрической энергии**

9.3.1. Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчиках и испытательной коробке. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз.

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

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

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

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

Результаты проверки считаются положительными, если:

- подтверждена правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, а также последовательность чередования фаз;
- все сегменты индикаторов счетчиков работают, отсутствуют коды ошибок или предупреждений;



- при опросе счетчика по оптическому порту с помощью переносного компьютера получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком;
- календарная дата в счетчике соответствует текущей календарной дате;
- в памяти счетчика имеются получасовые значения приращений активной и реактивной электроэнергии за выбранный период времени.

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.3.1-9.3.4 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.3.1-9.3.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

#### **9.4. Проверка функционирования ИВК «ИКМ-Пирамида» АИИС КУЭ**

##### **9.4.1. Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.**

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

##### **9.4.2. Проверяют глубину хранения измерительной информации в ИВК «ИКМ-Пирамида».**

- глубина хранения измерительной информации в ИВК «ИКМ-Пирамида» соответствует указанной в эксплуатационной документации на ИВК «ИКМ-Пирамида».

##### **9.4.3. Проверяют защиту программного обеспечения на ИВК «ИКМ-Пирамида» от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле «пароль» вводят неправильный код.**

Проверку считают успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

##### **9.4.4. Проверяют работу аппаратных ключей. Выключают компьютер и снимают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают программу.**

Проверку считают успешной, если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

##### **9.4.5. Проверяют правильность коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения.**

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

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.4.1-9.4.5 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.4.1-9.4.5 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **9.5 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

### **9.5.1 Проверка функционирования модемов**

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

Проверку считают успешной, если:

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

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

### **9.5.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса**

Используя кабель RS232 подключают к адаптерам переносной компьютер с программным обеспечением.

Проверку считают успешной, если:

- удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

В случае выявления несоответствия по пунктам 9.5.1-9.5.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий.

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.5.1-9.5.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

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

9.6.1 Проверяют наличие документов, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ. При отсутствии таких документов проверяют правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

9.6.2 Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТТ, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746-2001 или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

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

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

В случае невозможности устранения выявленных несоответствий по пунктам 9.6.1-9.6.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.



### *Примечания*

*1 Допускается измерения мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего межповерочного интервала АИИС КУЭ.*

*Результаты поверки 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.*

При обнаружении несоответствий по п. 9.6. АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **9.7 Проверка синхронизации часов компонентов СОЕВ**

### **9.7.1 Проверка времени часов счетчика, ИВК «ИКМ-Пирамида»**

Подключают радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС к переносному компьютеру и сравнивают показания времени МИР РЧ-02 с показаниями часов счетчиков, ИВК «ИКМ-Пирамида».

Результат проверки считается положительным, если предел абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU) не превышает  $\pm 5$  с.

### **9.7.2 Проверка работы СОЕВ**

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

Распечатывают журнал событий счетчика, ИВК «ИКМ-Пирамида», выделив события, соответствующие сличению часов корректирующего и корректируемого компонента.

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

При обнаружении несоответствий по п. 9.7.1 и 9.7.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **9.8 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена**

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация), и памяти ИВК «ИКМ-Пирамида». В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены.

9.8.1 На ИВК «ИКМ-Пирамида» системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом за полные

предшествующие дню поверки сутки, по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

9.8.2 Распечатывают журнал событий счетчика и ИВК «ИКМ-Пирамида», и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти ИВК «ИКМ-Пирамида» системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

9.8.3. Распечатывают на ИВК «ИКМ-Пирамида» профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дни поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных ИВК «ИКМ-Пирамида» не должно превышать одну единицу младшего разряда учтенного значения.

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

## **10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИК АИИС КУЭ.**

10.1 Рассчитывают границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации  $(\pm\delta)$ , %, при доверительной вероятности, равной 0,95.

10.2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих

$$\delta_w = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_Q^2 + \delta_L^2 + \delta_{c.o.}^2 + \sum_{j=1}^l \delta_{Cj}^2} \quad (O)$$

условиях эксплуатации рассчитывают по формуле:

где

$\delta_I$  - токовая погрешность ТТ, %;

$\delta_U$  - погрешность напряжения ТН, %;

$\delta_Q$  — погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН, %;

$\delta_L$  - погрешность из-за потери напряжения в линии соединения счетчика с ТН, %;

$\delta_{c.o.}$  - основная относительная погрешность счетчика, %;



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

$i$  - число влияющих величин;

При отсутствии в ИК каких-либо измерительных компонентов, соответствующие значения погрешностей в формуле 1 не используются.

Результат проверки считается положительным, если рассчитанные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

## **11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

11.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 (Приложение №3) «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

В приложении к свидетельству указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии, трансформаторов тока и напряжения указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), прошедших поверку и пригодных к применению, также указывают наименования, типы и заводские номера УСПД (при наличии) и устройства синхронизации времени и отражают требования по защите АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства и их результаты.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма. Знак поверки наносится на средства измерений, которые по результатам поверки соответствуют метрологическим требованиям, и конструкция которых предусматривает возможность нанесения знаков поверки.

11.2 В случае, если отдельные ИК были забракованы по пунктам раздела 9, АИИС КУЭ признается непригодной к дальнейшей эксплуатации, в части ИК не прошедших с положительным результатом поверку и на нее выдают извещение о непригодности по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 30.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа, заводских

номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии, трансформаторов тока и напряжения указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ, также указывают наименования, типы и заводские номера УСПД (при наличии), устройства синхронизации времени), не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

11.3 Протокол поверки оформляется в произвольной форме.

11.4 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим средства измерений в поверку, но не превышающие 20 рабочих дней (для средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин) и 40 рабочих дней (для остальных средств измерений) с даты проведения поверки средств измерений.

11.5 При проведении поверки средств измерений в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 Приказа Минпромторга России от 30.07.2020 № 2510 (только для применяемых величин или поддиапазонов измерений) или для применяемых отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений информация об объеме проведенной поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ.

Разработчик:

Ведущий специалист по метрологии

ООО «Энерготестконтроль»



П.Д.Плещук