

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «Курский ЦСМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Руководитель ГЦИ СИ  
ФБУ «Курский ЦСМ»



В.В. Ермаков

2017 г.



**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учёта электроэнергии  
ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1)**

**Измерительные каналы**

**Методика поверки  
МП КЦСМ-146-2017**

**г. Курск  
2017 г.**

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
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 .....	7
9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	12
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее – ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»-1) (далее – АИИС КУЭ), предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потреблённой за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Боше», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации.

Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в Паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Допускается проведение поверки отдельных ИК АИИС КУЭ, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объёме проведенной поверки.

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

Периодическую поверку АИИС КУЭ выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

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

Измерительные компоненты АИИС КУЭ поверяют с межповерочным интервалом, установленным 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 объёме, 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.).

После ремонта АИИС КУЭ, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК проводится первичная поверка. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС КУЭ подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае может быть оформлено дополнение к основному свидетельству о поверке АИИС КУЭ с соответствующей отметкой в основном свидетельстве.

## 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 поверке	7	Да	Да
2. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	8.2	Да	Да
4. Проверка счётчиков электрической энергии	8.3	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
5. Проверка функционирования центрального компьютера АИИС КУЭ	8.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	8.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	8.7	Да	Да
9. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счётчиков	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	9	Да	Да
14. Оформление результатов поверки	10	Да	Да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений 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 и вспомогательные устройства

№ п/п	Наименование
1	2
1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11)
2	Миллитесламетр портативный универсальный ТП2У-2У (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16373-08)
3	Средства измерений в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки
4	Средства измерений в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки
5	Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утверждённым документом МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей
6	Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утверждённым документом МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей
7	Мультиметр «Ресурс – ПЭ-5» (2 шт.) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-07)
8	Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счётчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Продолжение таблицы 2

1	2
9	Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04)
10	Вольтаперфазометр ПАРМА ВАФ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-05)
11	Средства поверки счётчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46634-11) – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Методика поверки», утверждённому с руководителем ГЦСИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» от 21.03.2011 г.
12	Средства поверки счётчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64450-16) – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Методика поверки», утверждённому с руководителем ГЦСИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» от 28.04.2016 г.
13	Средства поверки счётчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36355-07) – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.146 РЭ1 «Методика поверки», согласованным с руководителем ГЦСИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» от 20.11.2007 г.
14	Средства поверки счётчиков электрической энергии Альфа А1140 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33786-07) – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки МП № 476/447-2011», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2011 г.
15	Средства поверки устройства синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16) в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки РТ-МП-3124-441-2016», утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.
Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.	

#### 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 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей» и прошедшим обучение по проведению

измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV.

**4.4** Измерение потерь напряжения в линии соединения счётчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счётчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации», МВИ 03/01-08-06 № ФР.1.34.2007.03521 аттестованный ФГУ «Марийский ЦСМ», свидетельство об аттестации № 03/01-08-06 от 07.11.2006 г., и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**5.1** При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.003-91, 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 счётчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

**5.2** Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 28668-90.

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям её 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:

- руководство по эксплуатации АИИС КУЭ;
- паспорт-формуляр АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке АИИС КУЭ (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на ИК (при наличии);
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке);
- акты допуска приборов учёта в эксплуатацию в электроустановках напряжением до и выше 1000 В (при наличии) или аналогичных документов.

**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;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надёжно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

**8.1.1** Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие пломб энергосбытовых (энергосетевых) организаций и маркировку измерительных компонентов и технических средств в соответствии с ГОСТ 22261-94.

Результаты проверки считаются положительными, если не выявлено видимых повреждений измерительных компонентов, а также имеются перечисленные выше пломбы на измерительных компонентах.

При обнаружении отсутствия пломб на измерительных компонентах и испытательных коробках дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят данные измерительные компоненты и испытательные коробки, выполняют после соответствующего опломбирования.

Если выявлены видимые повреждения измерительных компонентов и маркировка технических средств не соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, а также если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки ИК, в который входят данные измерительные компоненты, считаются отрицательными, выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

**8.1.2** Проверяют наличие заземления корпусов компонентов АИИС КУЭ и металлических шкафов, в которых они расположены.

Результаты проверки считают положительными, если корпуса компонентов и шкафы, в которых они установлены, имеют защитное заземление.

В противном случае результаты проверки соответствующих ИК считаются отрицательными, выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

**8.1.3** Проверяют наличие напряжения питания на счётчиках, сервере, вспомогательном оборудовании (модемы, преобразователи интерфейса и пр.).

Результаты проверки считаются положительными, если:

- работает жидкокристаллический индикатор каждого счётчика;
- светятся соответствующие светодиоды, сигнализирующие о наличии питания, расположенные на сервере, вспомогательном оборудовании, и при этом не светятся светодиоды, сигнализирующие о наличии ошибок (если такие светодиоды имеются).

В противном случае дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят данные компоненты, выполняют после восстановления питания.

Если отсутствует возможность подачи напряжения питания на компоненты АИИС КУЭ, то результаты проверки ИК, в который входят данные компоненты, считаются отрицательными, выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

**8.1.4** Проверяют типы, классы точности и заводские номера, фактически использованных измерительных компонентов, а также коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов. При необходимости производят отключение электроустановки.

Результаты проверки считаются положительными, если типы, классы точности, заводские номера измерительных компонентов АИИС КУЭ, а также коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов, соответствуют указанным в паспорте-формуляре и описании типа АИИС КУЭ.

В противном случае результаты проверки соответствующих ИК считаются отрицательными, выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

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

Результаты проверки считаются положительными, если не выявлено следов коррозии и нагрева.

В противном случае дальнейшие операции по поверке ИК, в составе которых обнаружены проводные линии со следами коррозии и/или нагрева, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки соответствующих ИК считаются отрицательными, выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

## **8.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ**

**8.2.1** Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока и напряжения, счётчиков электрической энергии.

**8.2.2** Результаты проверки считаются положительными, если имеются действующие свидетельства о поверке на все измерительные компоненты, входящие в состав ИК АИИС КУЭ.

**8.2.3** При обнаружении свидетельств о поверке с истекшим сроком действия:

- дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят данные измерительные компоненты, выполняют после поверки этих измерительных компонентов;
- в случае невозможности поверки данных измерительных компонентов результаты проверки по п. 8.2.1. считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

## **8.3 Проверка счётчиков электрической энергии**

**8.3.1** Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счётчика к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счётчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения – схемам, приведенным в паспорте на счётчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью вольтамперфазометра. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по его эксплуатации.

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

**8.3.3** Проверяют работоспособность оптического порта счётчика с помощью переносного компьютера. Преобразователь подключают к любому последовательному порту переносного компьютера. Опрашивают счётчик по установленному соединению.

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

**8.3.5** Проверяют программную защиту счётчиков от несанкционированного доступа. Подключают оптопорт к инфракрасному порту счётчика и порту USB переносного компьютера, запускают на переносном компьютере ПО для работы со счётчиком. Или с помощью специализированного ПО конфигурирования счётчиков, установленного на сервере, посредством удаленного доступа в соответствии с описанием ПО устанавливают связь со счётчиком. В поле “пароль” вводят неправильный код.

**8.3.6** Проверяют автоматическое измерение приращения активной и реактивной электроэнергии. Подключают оптопорт к инфракрасному порту счётчика и порту USB переносного компьютера, запускают на переносном компьютере ПО для работы со счётчиком. Или с помощью специализированного ПО конфигурирования счётчиков, установленного на сервере, посредством удаленного доступа в соответствии с описанием ПО устанавливают связь со счётчиком. Считывают данные о приращении активной электроэнергии со счётчика в соответствии с описанием ПО. На начало следующего получасового интервала проверяют появление новой записи.

**8.3.7** Результаты проверки считаются положительными, если:

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



- при опросе счётчика по оптическому порту с помощью переносного компьютера получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счётчиком;
- календарная дата в счётчике соответствует текущей календарной дате;
- при вводе неправильного пароля программа опроса счётчика выдаёт сообщение об ошибке и не разрешает продолжить работу;
- в памяти счётчика имеются получасовые значения приращений активной и реактивной электроэнергии за выбранный период времени.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.3.1-8.3.6 дальнейшие операции по проверке ИК, в который входит данный счётчик, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время проверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики проверки.

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

**8.4.1** Проводят опрос текущих показаний всех счётчиков электроэнергии.

**8.4.2** Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

**8.4.3** Проверяют защиту программного обеспечения на ЭВМ АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле “пароль” вводят неправильный код.

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

**8.4.5** Результаты проверки считаются положительными, если:

- все счётчики опрошены и нет сообщений об ошибках, а также получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счётчиком;
- глубина хранения измерительной информации соответствует заявленной в описании типа;
- при вводе неправильного пароля программа сбора данных выдаёт сообщение об ошибке и не разрешает продолжить работу;
- при отсутствии аппаратного ключа получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.4.1-8.4.4 дальнейшие операции по проверке ИК АИИС КУЭ выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время проверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики проверки.

#### **8.5 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

**8.5.1** Проверка функционирования модемов.

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ. По установленным с помощью модемов соединениям проводят опрос счётчиков.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

**8.5.2** Проверка функционирования адаптеров интерфейса.

Подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО, используя кабель RS232. Проводят опрос всех счётчиков, подключенных к данному адаптеру.

**8.5.3** Результаты проверки считаются положительными, если:

- с помощью модемов были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошёл опрос счётчиков или;
- удалось опросить все счётчики, подключенные к адаптеру.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.5.1-8.5.2 дальнейшие операции по поверке ИК, в который входят данные модемы и/или адаптеры интерфейса, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

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

**8.6.1** Убеждаются, что отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более  $\pm 10\%$  от  $U_{НОМ}$ .

**8.6.2** Проверяют наличие номинального значения мощности нагрузки на вторичные цепи ТН  $S_{НОМ}$ , указанного в технической документации на данный ТН или указанного в паспорте-протоколе на соответствующий измерительный канал. В случае отсутствия этих документов производят отключение электроустановки и проверяют значение  $S_{НОМ}$ , указанное на табличке ТН.

**8.6.3** Измерение мощности нагрузки на вторичные цепи ТН проводят в соответствии с МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».

### **Примечания**

1 Допускается измерения мощности нагрузки на вторичных цепях ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ, и если в измерительный канал не вносились изменения, не зафиксированные в соответствующем паспорте-протоколе.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчётным путем, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам ТН.

**8.6.4** Результаты проверки считаются положительными, если:

- измеренное значение мощности нагрузки на вторичные цепи ТН соответствует требованиям ГОСТ 1983-2015;
- или подтверждается выполнение указанного выше условия для ТН в паспорте-протоколе.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.6.1-8.6.3 дальнейшие операции по поверке ИК, в который входит данный ТН, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

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

**8.7.1** Проверяют наличие номинального значения мощности нагрузки на вторичные цепи ТТ  $S_{НОМ}$ , указанного в технической документации на данный ТТ или указанного в паспорте-протоколе на соответствующий измерительный канал. В случае отсутствия этих документов производят отключение электроустановки (при необходимости) и проверяют значение  $S_{НОМ}$ , указанное на табличке ТТ.

**8.7.2** Измерение вторичной нагрузки ТТ проводят в соответствии с МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей».

### **Примечания**

1 Допускается измерения мощности нагрузки на вторичных цепях ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ, и если в измерительный канал не вносились изменения, не зафиксированные в соответствующем паспорте-протоколе.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчётным путем, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам ТТ.

**8.7.3** Результаты проверки считаются положительными, если:

- измеренное значение мощности нагрузки на вторичные цепи ТТ соответствует требованиям ГОСТ 7746-2015;
- или подтверждается выполнение указанного выше условия для ТТ в паспорте-протоколе.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.7.1-8.7.2 дальнейшие операции по поверке ИК, в который входит данный ТТ, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

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

**8.8.1** Измеряют падение напряжения  $U_n$  в проводной линии связи для каждой фазы по документу «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счётчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации», МВИ 03/01-08-06 № ФР.1.34.2007.03521 аттестованный ФГУ «Марийский ЦСМ», свидетельство об аттестации № 03/01-08-06 от 07.11.2006 г.

### **Примечания**

1 Допускается измерение падения напряжения в линии соединения счётчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ, и если в измерительный канал не вносились изменения, не зафиксированные в соответствующем паспорте-протоколе.

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

**8.8.2** Результаты проверки считаются положительными, если:

- измеренное значение падения напряжения в линии соединения счётчика с ТН не превышает 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН;
- или подтверждается выполнение указанного выше условия в паспорте-протоколе.

При обнаружении каких-либо несоответствий по п. 8.8.1 дальнейшие операции по поверке ИК, в который входит данный ТН, выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время поверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.

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

**8.9.1** Проверка устройства синхронизации системного времени УССВ.

Включают радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера сбора и БД, получающего сигналы точного времени от УССВ. Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов поверяемого и поверительного оборудования.

**8.9.2** Распечатывают журнал событий счётчика, сервера сбора и БД, выделив события, соответствующие сличению часов счётчика и сервера сбора и БД. Проверяют расхождение времени часов: счётчик – сервер сбора и БД в момент, предшествующий коррекции. Проверяют отклонение показаний часов счётчиков относительно шкалы UTC (часы счётчика – УССВ).

**8.9.3** Результаты проверки считаются положительными, если:

- расхождение показаний радиочасов МИР РЧ-01 с часами сервера сбора и БД не превышает значения, указанного в описании типа АИИС КУЭ;

– расхождение времени часов: счётчик – сервер сбора и БД в момент, предшествующий коррекции, не превышает предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа АИИС КУЭ;

– максимальное отклонение показаний часов счётчика относительно шкалы UTC по абсолютному значению не превышает 5 с.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.9.1-8.9.2 дальнейшие операции по проверке соответствующего ИК выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время проверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики проверки.

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

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

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

**8.10.1** На центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устранным отказом какого-либо компонента АИИС КУЭ.

**8.10.2** Распечатывают журнал событий счётчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами АИИС КУЭ. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центрального сервера системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

**8.10.3** Распечатывают на центральном компьютере (сервере) профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню проверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счётчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счётчика (с учётом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального сервера не должно превышать двух единиц младшего разряда учтенного значения.

**8.10.4** Рекомендуются вместе с проверкой по п. 8.10.3 сличать показания счётчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) и сравнивать с данными, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт считывают показания счётчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учётом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

**8.10.5** Результаты проверки считаются положительными, если выполнены требования пп. 8.10.1-8.10.4.

При обнаружении каких-либо несоответствий по пп. 8.10.1-8.10.4 дальнейшие операции по проверке соответствующего ИК выполняют после устранения несоответствий.

Если указанные выше замечания не были устранены за время проверки, то результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики проверки.

### **9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**9.1** Проводят проверку соответствия идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;

- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

**9.2** Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

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

**9.3** Проверку выполняют 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».

**9.3.1** Проверка идентификации программного обеспечения АИИС КУЭ

Загружают ПО и в разделе «Справка» проверяют идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

**9.3.2** Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения

На выделенных модулях ПО проверяют Цифровые идентификаторы (например, с помощью программы Unreal Commander или FSUMM). Алгоритм вычисления цифрового идентификатора - MD5.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на ИВК (сервере), где установлено ПО «АльфаЦЕНТР АС\_UE\_5000». Запускают менеджер файлов, позволяющий производить хэширование файлов или специализированное ПО, предоставляемое разработчиком. В менеджере файлов, открывают каталог и выделяют файлы, указанные в описании типа АИИС КУЭ. Далее, запустив соответствующую программу, просчитывают хэш. Получившиеся файлы в количестве, соответствующем выделенным файлам, содержат код MD5 в текстовом формате. Наименование файла MD5 должно строго соответствовать наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

**9.3.3** Проверка уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Проверку уровня защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений (уровни низкий, средний, высокий) проводят на основании результатов исследований ПО СИ, выполненных по пп. 9.3.4-9.3.6, при этом учитывают необходимость применения специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений.

**9.3.4** Проверка защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от случайных или непреднамеренных изменений.

- на основе анализа документации определяют наличие (отсутствие) средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от изменения или удаления в случае возникновения непредсказуемых физических воздействий (например, наличие энергонезависимой памяти для хранения измеренных данных);

- на основе функциональных проверок, имитирующих непредсказуемые физические воздействия, убеждаются в действии средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от изменения или удаления в случае возникновения непредсказуемых физических воздействий;

- на основе анализа документации и проведения функциональных проверок, имитирующих различного рода ошибки или иные изменения случайного или непреднамеренного характера, проверяется их обнаружение и фиксация в журнале(ах) событий.

**9.3.5** Проверка защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений.

- проверка наличия специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений;
- проверка фиксации в журнале событий действий, связанных с обновлением (загрузкой) метрологически значимой части ПО СИ, изменением или удалением измеренных данных в памяти СИ, изменением параметров ПО СИ, участвующих в вычислениях и влияющих на результат измерений;
- проведение функциональных проверок, имитирующих наступление событий, подлежащих обнаружению и фиксации в журнале событий ПО СИ;
- проверка невозможности искажения либо несанкционированного удаления данных журнала событий без нарушения защиты иных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений;
- проверка соответствия полномочий пользователей, имеющих различные права доступа к функциям метрологически значимой части ПО СИ и измеренным данным;
- проверка наличия в конструкции СИ обеспечения защиты запоминающего устройства от несанкционированной замены.

#### **9.3.6 Проверка уровня защиты ПО АИИС КУЭ от преднамеренных изменений:**

- на ИВК производят попытку введения заведомо неверного пароля, при этом на экран ИВК должно выдаваться сообщение о невозможности доступа к программе;
- на ИВК производят копирование программ, вносимых в таблицу 3. С помощью редактора искажают содержимое 2-4 байта скопированных файлов, рассчитывают новое значение контрольных сумм измененных файлов, которое должно отличаться от внесенных в таблицу 3;
- на ИВК производят попытку замены файла на модифицированный, при этом на экран ИВК должно выдаваться сообщение о невозможности замены файла;
- на ИВК производят попытку удаления любого файла, указанного в описании типа АИИС КУЭ, при этом на экран монитора ИВК должно выдаваться сообщение о невозможности удаления файла.

#### **9.4 Результаты проверки считаются положительными, если:**

- идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному;
- контрольные суммы исполняемого кода соответствуют указанным в описании типа АИСИ КУЭ;
- выполняются требования пп. 9.3.4-9.3.6.

В противном случае результаты проверки считаются отрицательными, и выписывается извещение о непригодности в соответствии с разделом 10 данной методики поверки.


### **10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

**10.1** На основании положительных результатов по пунктам раздела 8 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с Приказом Минпромторга от 02.07.2015 г. № 1815. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК, прошедших поверку. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**10.2** При отрицательных результатах поверки АИИС КУЭ в части каналов, не прошедших поверку, признается негодной к дальнейшей эксплуатации и на неё выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга от 02.07.2015 г. № 1815 с указанием причин. В приложении к извещению указывают перечень ИК, не прошедших поверку.

Разработал:

Инженер по метрологии  
ФБУ «Курский ЦСМ»

  
 Ю.В. Кашеев