

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
ОАО «КОРПОРАЦИЯ ВСМПО-АВИСМА» ФИЛИАЛ «АВИСМА»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
С ИЗМЕНЕНИЯМИ № 1, № 2
МП 29-263-2011**

Екатеринбург
2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛИ Засыпкин С.А., Розина О.Ю.
- 3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» « 20 » 11 2018 г.
- 4 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП «УНИИМ» МП 29-263-2011

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	2
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13

Дата введения _____

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверок системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «Корпорация ВСМПО - АВИСМА» филиал «АВИСМА» (далее АИИС КУЭ АВИСМА).

В виду сложности организации сквозного метода поверки, поверка измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ АВИСМА в рамках настоящей методики проводится расчетно-экспериментальным методом. При этом экспериментально проверяется соответствие нормативным требованиям значений составляющих погрешности ИК. Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации рассчитывается в соответствии с Приложением А на основе информации о значениях составляющих погрешности и дополнительных погрешностей, соответствующих условиям эксплуатации АИИС КУЭ АВИСМА.

Рекомендуемый интервал между поверками АИИС КУЭ АВИСМА - 4 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности;

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний;

РД 34.09.101-94 Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении;

РД 34.11.333-97 Типовая методика выполнения измерений количества электрической энергии;

РД 34.11.334-97 Типовая методика выполнения измерений электрической мощности.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

3.2 Первичную поверку АИИС КУЭ АВИСМА (до ввода в эксплуатацию) проводят после утверждения типа АИИС КУЭ АВИСМА.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.3 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ АВИСМА по истечении интервала между поверками.

3.4 Измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии и устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, входящие в состав ИК АИИС КУЭ АВИСМА, поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ АВИСМА, поверяется только этот компонент и поверка АИИС КУЭ АВИСМА 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.).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.5 Внеочередную поверку АИИС КУЭ АВИСМА в объеме первичной поверки проводят после ремонта АИИС КУЭ АВИСМА, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС КУЭ АВИСМА подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. Проведение поверки отдельных ИК осуществляется в соответствии с заявлением владельца АИИС КУЭ АВИСМА с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.6 При проведении первичной и периодических поверок АИИС КУЭ АВИСМА должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

В случае невыполнения хотя бы одной операции поверка соответствующего ИК прекращается, ИК снимается с поверки до устранения обнаруженных несоответствий.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2 Опробование:	8.2		
- проверка счетчиков электрической энергии	8.2.1	Да	Да
- проверка УСПД	8.2.2	Да	Да
- проверка функционирования сервера АИИС КУЭ АВИСМА	8.2.3	Да	Да
- проверка функционирования вспомогательных устройств	8.2.4	Да	Да
- проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	8.2.5	Да	Да
- проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	8.2.6	Да	Да
- проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиком электрической энергии	8.2.7	Да	Да
- проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.2.8	Да	Да
- проверка идентификационных данных метрологически значимой части программного обеспечения АИИС КУЭ АВИСМА	8.2.9	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	8.3		
- поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ АВИСМА:	8.3.2	Да	Да
- счетчиков электрической энергии			
- измерительных трансформаторов тока			
- измерительных трансформаторов напряжения			
- УСПД			
- относительной погрешности передачи и обработки данных	8.3.3	Да	Да
- относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии	8.3.4	Да	Да
- относительной погрешности вычисления средней мощности	8.3.5	Да	Да
- отклонения показаний часов любого компонента системы от действительного времени в национальной шкале времени при работающей СОЕВ	8.3.6	Да	Да
- относительной погрешности при измерениях электрической энергии и средней мощности	8.3.7	Да	Нет

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки ИК АИИС КУЭ АВИСМА необходимо применять средства поверки и вспомогательные средства, указанные в описаниях типа на измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии и УСПД, входящие в состав ИК АИИС КУЭ АВИСМА, а также приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
1	Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216
2	Средства поверки измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217
3	Средства поверки счетчиков электрической энергии типа АЛЬФА в соответствии с документом «Многофункциональный счетчик электрической энергии типа АЛЬФА. Инструкция по поверке», утвержденным 10.01.1995 г. ГП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
4	Средства поверки счетчиков электрической энергии типа АЛЬФА А2 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные АЛЬФА А2. Методика поверки», утвержденным в августе 2009 г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
5	Средства поверки счетчиков электрической энергии Альфа А1800 в соответствии с документом МП 2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным 19 мая 2006 г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
6	Средства поверки устройства сбора и передачи данных RTU-325 в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
7	Приемник навигационный МНП-М3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38133-08, пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс
8	Секундомер механический СОСпр-26-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-06, класс точности второй, ТУ 25-1894.003-90
9	Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измеряемых значений от минус 40 до 50 °С, цена деления 1 °С
10	Переносной компьютер с установленной операционной системой Windows, программным обеспечением «AlphaPlus» и оптическим преобразователем для считывания данных со счетчика АЕ1
11	Программа «MD5 Hasher.exe» для проверки идентификационных данных программного обеспечения

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик ИК с требуемой точностью.

Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа, а также иметь действующие свидетельства о поверке.

(Измененная редакция, Изм. №2).

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, работающие в метрологической службе организации, аккредитованной на право поверки средств измерений электрических величин, и имеющие квалификационную группу по безопасности не ниже III.

(Измененная редакция, Изм. №2).

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы, счетчики электроэнергии и УСПД, изложенные в их эксплуатационных документах.

(Измененная редакция, Изм. №2).

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Условия поверки АИИС КУЭ АВИСМА должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- эксплуатационную документацию на компоненты АИИС КУЭ АВИСМА и на АИИС КУЭ АВИСМА в целом;
- описание типа АИИС КУЭ АВИСМА;
- свидетельства о поверке измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии и УСПД, входящих в состав ИК АИИС КУЭ АВИСМА, и свидетельство о предыдущей поверке АИИС КУЭ АВИСМА (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы всех измерительных комплексов, оформленные в соответствии с РД 34.09.101;
- рабочие журналы АИИС КУЭ АВИСМА с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке).

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 нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

7.3 Перед проведением поверки решается следующий комплекс вопросов:

7.3.1 Пользователь АИИС КУЭ АВИСМА готовит заверенные перечни поверяемых ИК с указанием системного номера ИК, наименования объекта учета, типа измеряемой величины, типов и заводских номеров счетчиков электрической энергии, класса точности счетчика, коэффициента счетчика, типов, заводских номеров и коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения.

7.3.2 Определяется состав персонала, привлекаемого к проведению поверки, и проводится его инструктаж.

7.3.3 Поверитель знакомится с эксплуатационной документацией на компоненты и на АИИС КУЭ АВИСМА в целом.

7.3.4 Поверитель проверяет наличие действующих свидетельств о поверке измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии и УСПД, входящих в состав ИК АИИС КУЭ АВИСМА, наличие оформленных в соответствии с РД 34.09.101 паспортов-протоколов всех измерительных комплексов.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие поверительных пломб и клейм;

- соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии и УСПД, входящих в состав ИК АИИС КУЭ АВИСМА, типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ АВИСМА и в заверенном перечне ИК АИИС КУЭ АВИСМА;

- отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий;

- фактические значения температуры окружающего воздуха в местах расположения компонентов АИИС КУЭ АВИСМА соответствуют требованиям нормативных документов;

- все тракты, по которым передается измерительная информация, имеют возможность пломбирования в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.

8.2 Отprobование

При проведении отprobования все оборудование АИИС КУЭ АВИСМА должно быть сконфигурировано согласно эксплуатационной документации, включено и исправно функционировать.

8.2.1 Проверка счетчиков электрической энергии

Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. При отсутствии или нарушении таких пломб дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ АВИСМА выполняют после исправления обнаруженных недостатков.

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

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

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

8.2.2 Проверка УСПД

Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на УСПД. При отсутствии или нарушении таких пломб дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ АВИСМА выполняют после исправления обнаруженных недостатков.

Проверяют правильность функционирования УСПД в соответствии с его эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обеспечения. Проверка считается успешной, если все подсоединенные к УСПД счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках.

Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, хранящихся в памяти процессора УСПД.

8.2.3 Проверка функционирования сервера АИИС КУЭ АВИСМА

Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ АВИСМА.

Проверяют защиту программного обеспечения, установленного на компьютерах АИИС КУЭ АВИСМА (сервера) 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.

Проверяют работу аппаратных ключей. Для этого 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».

8.2.4 Проверка функционирования вспомогательных устройств

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков или УСПД.

8.2.5 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи измерительных трансформаторов напряжения со счетчиком электрической энергии. При отсутствии или нарушении таких пломб дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ АВИСМА выполняют после исправления обнаруженных недостатков.

Проверяют мощность нагрузки измерительных трансформаторов напряжения. Проверка считается успешной, если согласно паспортам-протоколам, составленным в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ АВИСМА, мощность нагрузки измерительных трансформаторов напряжения находится в диапазоне $(0,25-1,0)S_{НОМ}$.

8.2.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

Проверяют мощность нагрузки измерительных трансформаторов тока. Проверка считается успешной, если согласно паспортам-протоколам, составленным в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ АВИСМА, мощность нагрузки измерительных трансформаторов тока находится в диапазоне $(0,25-1,0)S_{НОМ}$.

8.2.7 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиком электрической энергии

Проверка считается успешной, если согласно паспортам-протоколам, составленным в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ АВИСМА, падение напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиком электрической энергии не превышает 0,25 % от номинального значения напряжения на вторичной обмотке измерительных трансформаторов напряжения.

(Измененная редакция, Изм. №2).

8.2.8 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 сервера АИИС КУЭ АВИСМА. В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены:

- распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом на сервере АИИС КУЭ АВИСМА, 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 устранившимся отказом какого-либо компонента системы;

- распечатывают журнал событий счетчика и УСПД и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти УСПД и сервере АИИС КУЭ АВИСМА на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.2.9 Проверка идентификационных данных метрологически значимой части программного обеспечения АИИС КУЭ АВИСМА

8.2.9.1 Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ АВИСМА включает файл `ac_metrology.dll` из состава ПО «АльфаЦЕНТР», функционирующего на сервере баз данных АИИС КУЭ АВИСМА, наименование и идентификационные данные которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<code>ac_metrology.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736b7f380863f44CC8e6f7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

8.2.9.2 Провести проверку номера версии файла `ac_metrology.dll`. Проверку проводить с использованием стандартных средств ПО системы. Проверка считается успешной, если отображаемый на экране компьютера номер версии контролируемого файла совпадает с приведенным в таблице 3. При обнаружении несоответствия проверка прекращается до устранения обнаруженного несоответствия.

8.2.9.3 Определение цифрового идентификатора ПО.

Установить на выбранном в соответствии с 8.2.9.1 компьютере программу «MD5 Hasher.exe», входящую в комплект средств поверки. Запустить программу с помощью двойного щелчка мыши на иконке программы. В открывшемся главном окне программы «MD5 Hasher.exe» нажать кнопку «Обзор», после чего в открывшемся окне найти каталог, в котором находится рассматриваемый файл. Выбрать этот файл, кликнув на нем левой кнопкой мыши и нажать кнопку «Открыть». Сразу после этого в окне программы «MD5 Hasher.exe» появится цифровой идентификатор рассматриваемого файла. Убедиться, что отображаемый на экране компьютера цифровой идентификатор файла совпадает с приведенным в таблице 3. При обнаружении несоответствия проверка прекращается до устранения обнаруженного несоответствия.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Предельные значения составляющих погрешностей ИК АИИС КУЭ АВИСМА

В процессе поверки оценивается соответствие составляющих погрешности ИК АИИС КУЭ АВИСМА приведенным ниже нормативным требованиям:

Предел допускаемой погрешности напряжения $\delta_U, \%$, и угловой погрешности Θ_U , угл.мин., измерительного трансформатора напряжения, определяемый классом точности трансформатора.

Предел допускаемой токовой погрешности $\delta_I, \%$ и угловой погрешности Θ_I , угл.мин., измерительного трансформатора тока, определяемый классом точности трансформатора.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической энергии счетчиком, определяемый классом точности счетчика, $\delta_{\text{сч.о}}, \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных δ_1 составляют $\pm 0,01 \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии δ_2 составляют $\pm 0,01 \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности δ_3 составляют $\pm 0,01 \%$.

Пределы допускаемого отклонения показаний часов любого компонента системы от действительного времени в национальной шкале времени при работающей СОЕВ Δ_4 составляют ± 5 с.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ АВИСМА: счетчиков электрической энергии, измерительных трансформаторов тока, измерительных трансформаторов напряжения, УСПД

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

Поверка измерительных трансформаторов напряжения проводится в соответствии с ГОСТ 8.216.

Поверка измерительных трансформаторов тока проводится в соответствии с ГОСТ 8.217.

Поверка счетчиков электрической энергии проводится в соответствии с документами, указанными в таблице 2 настоящей методики поверки.

Поверка УСПД проводится в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.466.453.005 МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.3 Определение относительной погрешности передачи и обработки данных

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

Вывести на печать с помощью ПО «AlphaPlus» и оптического преобразователя АЕ1 значение энергии W , кВт·ч (квар·ч), за произвольно выбранные 30 мин произвольно выбранных суток по данным профиля нагрузки счетчика рассматриваемого ИК.

Вывести на печать с помощью ПО «АльфаЦЕНТР» для рассматриваемого ИК значения приращения энергии E , кВт·ч (квар·ч), за те же 30 мин.

Определить относительную погрешность передачи и обработки данных δ'_1 , %, по формуле

$$\delta'_1 = [E / (K_{ТТ} \cdot K_{ТН} \cdot W) - 1] \cdot 100, \quad (1)$$

где $K_{ТТ}$, $K_{ТН}$ - коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, входящих в состав рассматриваемого ИК.

Результат поверки считают положительным, если полученное значение погрешности δ'_1 по абсолютной величине не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.4 Определение относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

Вывести на печать с помощью ПО «AlphaPlus» и оптического преобразователя AE1 30-ти минутные значения приращения энергии W_i , кВт·ч (квар·ч), за произвольно выбранные сутки по данным профиля нагрузки счетчика рассматриваемого ИК ($i = 1, \dots, 48$).

Вывести на печать с помощью ПО «АльфаЦЕНТР» для рассматриваемого ИК значение приращения энергии $E_{сут}$ кВт·ч (квар·ч), за выбранные сутки.

Определить относительную погрешность вычисления приращения электрической энергии δ'_2 , %, по формуле

$$\delta'_2 = [E / (K_{ТТ} \cdot K_{ТН} \cdot \sum W_i) - 1] \cdot 100, \quad (2)$$

где $\sum W_i$ - сумма значений W_i за рассматриваемые сутки, кВт·ч (квар·ч).

Результат поверки считают положительным, если полученное значение погрешности δ'_2 по абсолютной величине не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.5 Определение относительной погрешности вычисления средней мощности

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

Вывести на печать с помощью ПО «АльфаЦЕНТР» для рассматриваемого ИК значения приращения энергии $E_{сут}$ кВт·ч (квар·ч), за выбранные сутки выбранного месяца рассматриваемого ИК.

Вывести на печать с помощью ПО «АльфаЦЕНТР» для рассматриваемого ИК значение средней мощности $P_{сут}$ кВт (квар), за те же сутки с интервалом усреднения 24 часа.

Определить относительную погрешность вычисления средней мощности δ'_3 , %, по формуле

$$\delta'_3 = (24 \cdot P_{сут} / E_{сут} - 1) \cdot 100. \quad (3)$$

Результат поверки считают положительным, если полученное значение погрешности δ'_3 по абсолютной величине не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.6 *Определение отклонения показаний часов любого компонента системы от действительного времени в национальной шкале времени при работающей СОЕВ*

8.3.6.1 *Проверка хода часов УСПД*

Готовят к работе и включают в соответствии с п.2 Руководства по эксплуатации ЦВИЯ.468157.080 РЭ навигационный приемник МНП-МЗ.

В конце любого часа* по показаниям приемника МНП-МЗ производят пуск секундомера и проверяют показания часов УСПД. Расхождение показаний часов УСПД с показаниями секундомера по абсолютной величине не должно превышать 2 с.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.6.2 *Проверка коррекции времени встроенных часов АИИС КУЭ*

Распечатывают журналы событий всех счетчиков электрической энергии из состава АИИС КУЭ АВИСМА.

Расхождение времени часов счетчика и УСПД в момент времени, предшествующий коррекции, по абсолютной величине не должно превышать 3 с.

8.3.6.3 *Определение отклонения показаний часов любого компонента системы от действительного времени в национальной шкале времени при работающей СОЕВ*

Отклонение показаний часов определяют для всех счетчиков электрической энергии, входящих в АИИС КУЭ АВИСМА, в следующей последовательности.

Для произвольно выбранного момента времени t_0 по показаниям используемого в соответствии с п.8.3.6.1 источника точного времени* запустить секундомер. Вызвать на экран индикаторного табло контролируемого счетчика показания времени. В момент смены показаний минут на табло счетчика $t_{сч}$ остановить секундомер и зафиксировать его показания $t_{сек}$.

Вычислить отклонение показаний часов счетчиков от действительного времени, Δ'_4 , с, по формуле

$$\Delta'_4 = t_{сч} - (t_0 + t_{сек}). \quad (4)$$

Результат поверки считают положительным, если полученное значение отклонения Δ'_4 по абсолютной величине не превышает 5 с.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

8.3.7 *Определение относительной погрешности при измерениях электрической энергии и средней мощности*

Относительная погрешность ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности определяется расчетным путем согласно Приложению А на основе приведенных выше составляющих погрешности ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

Расчет выполняют в обязательном порядке при первичной поверке АИИС КУЭ АВИСМА и в необходимых случаях при периодической поверке.

* В качестве источников точного времени могут использоваться тайм-сервера первого уровня (Stratum 1) ФГУП «ВНИИФТРИ», работающие в сети Интернет от сигналов рабочей шкалы Государственного первичного эталона времени и частоты РФ (см. Бюллетень В 13/2010). При этом смещение (offset) часов используемого компьютера относительно эталонного времени, контролируемое с помощью интерпретатора команд CMD.EXE, входящего в состав ОС «Windows XP», не должно превышать 0,1 с.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки АИИС КУЭ АВИСМА заносят в протокол поверки произвольной формы.

9.2 На основании положительных результатов поверки оформляют свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

9.3 При отрицательных результатах поверки АИИС КУЭ АВИСМА признается непригодной к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению в соответствии с Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Зав.лаб. 264
ФГУП «УНИИМ»



С.А. Засыпкин

Научный сотрудник лаб. 264
ФГУП «УНИИМ»



О.Ю. Розина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ**

Расчет выполняют при необходимости определения относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и мощности.

Погрешность ИК при измерениях электрической энергии и мощности рассчитывают в соответствии с РД 34.11.333 и РД 34.11.334 на основе информации о значениях составляющих погрешностей ИК АИИС КУЭ АВИСМА.

А.1 В качестве показателей точности измерений электрической энергии и мощности принимаются соответственно границы $\pm \delta_E$ и $\pm \delta_P$, в пределах которых находится суммарная погрешность измерений электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации.

А.2 Верхняя ($+\delta_E$) и нижняя ($-\delta_E$) границы интервала, %, в котором с доверительной вероятностью $P = 0,95$ находится относительная погрешность ИК при измерении электрической энергии за интервал времени τ , кратный периоду профиля нагрузки счетчика, рассчитывается на основании соотношения

$$\delta_E = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_L^2 + \delta_{СЧ}^2 + \delta_1^2 + \delta_2^2}, \quad (\text{A1})$$

где $\delta_\theta = 0,029 \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} / \cos \varphi$ – для активной энергии, %;

$\delta_\theta = 0,029 \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \cdot \cos \varphi / \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$ – для реактивной энергии, %;

δ_I и δ_U – пределы допускаемых значений амплитудных погрешностей трансформаторов тока и напряжения соответственно, %;

θ_I и θ_U – пределы допускаемых значений угловых погрешностей трансформаторов тока и напряжения соответственно, угловые минуты;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности контролируемого присоединения;

δ_L – предел допускаемой погрешности из за потери напряжения в линии присоединения счетчика к трансформатору напряжения, %;

$\delta_{СЧ}$ – предел допускаемой погрешности счетчика в рабочих условиях $\cos \varphi$, %.

А.3 Верхняя ($+\delta_P$) и нижняя ($-\delta_P$) границы интервала, %, в котором с доверительной вероятностью $P = 0,95$ находится относительная погрешность ИК при измерении средней мощности ИК, усредненной за интервал времени τ , кратный периоду профиля мощности счетчика, рассчитывается на основании соотношения

$$\delta_P = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_L^2 + \delta_{СЧ}^2 + \delta_1^2 + \delta_3^2 + \delta_\tau^2}, \quad (\text{A2})$$

где $\delta_\tau = \frac{\Delta_4}{36 \cdot \tau}$, %,

τ – продолжительность рассматриваемого интервала времени, ч.