

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

« 30 » 07 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БЕРЕЗНИКОВСКОЙ ТЭЦ-2
ФИЛИАЛА ОАО «ТГК-9»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 36-263-2008
С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1**

Екатеринбург
2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛИ Ахмеев А.А., Розина О.Ю.
- 3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» « _____ » _____ 2019 г.
- 4 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП «УНИИМ» МП 36-263-2008

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Операции поверки	2
4 Средства поверки	3
5 Требования к квалификации поверителей	3
6 Требования безопасности	4
7 Условия поверки	4
8 Подготовка к поверке	4
9 Проведение поверки	5
9.1 Внешний осмотр.....	5
9.2 Опробование	5
9.3 Определение метрологических характеристик.....	7
10 Оформление результатов поверки	10
Приложение А (рекомендуемое). Определение относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности.....	11

Дата введения _____

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на систему информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии автоматизированную Березниковской ТЭЦ-2 филиала ОАО «ТГК-9» (далее – АИИС КУЭ) и определяет методы и средства первичной и периодических поверок измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ.

В виду сложности организации сквозного метода поверки, поверка ИК АИИС КУЭ 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.

Рекомендуемый интервал между поверками АИИС КУЭ - 4 года.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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» с изменениями, утвержденными приказом Минпромторга России от 28 декабря 2018 г. № 5329;

Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» с изменениями, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757;

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 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;

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. № 1).

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодических проверок ИК АИИС КУЭ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Первичной проверке подвергаются:

— ИК при выпуске АИИС КУЭ из производства;

— ИК АИИС КУЭ после ремонта или замены технических компонентов ИК на компоненты соответствующих типов.

Периодическая проверка ИК АИИС КУЭ проводится по истечении интервала между проверками.

Таблица 1 – Операции проверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной проверке	периодической проверке
1 Внешний осмотр	9.1	+	+
2 Опробование:	9.2		
— проверка счетчиков электрической энергии	9.2.1	+	+
— проверка устройства сбора и передачи данных (УСПД)	9.2.2	+	+
— проверка функционирования автоматизированных рабочих мест АИИС КУЭ	9.2.3	+	+
— проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	9.2.4	+	+
— проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	9.2.5	+	+
— проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком	9.2.6	+	+
— проверка идентификационных данных программного обеспечения АИИС КУЭ	9.2.7	+	+
3 Определение метрологических характеристик ИК АИИС КУЭ:	9.3		
— проверка устройства сбора и передачи данных	9.3.1a	+	+
— проверка измерительных трансформаторов напряжения	9.3.2	+	+
— проверка измерительных трансформаторов тока	9.3.3	+	+
— проверка счетчиков электрической энергии	9.3.4	+	+
— определение относительной погрешности передачи и обработки данных	9.3.5	+	+
— определение относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии	9.3.6	+	+
— определение относительной погрешности вычисления средней мощности	9.3.7	+	+
— определение абсолютной погрешности отсчета текущего времени	9.3.8	+	+
— определение относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности	9.3.9	+	-

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2 В случае получения отрицательного результата хотя бы в одной операции поверка соответствующего ИК прекращается, ИК снимается с поверки до устранения обнаруженных недостатков.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки АИИС КУЭ необходимо применять средства измерений в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа средств измерений (измерительные компоненты) АИИС КУЭ, а также средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
1	Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измеряемых значений от минус 40 до 50 °С, цена деления 1 °С
2	АИИС КУЭ в штатной комплектации, переносной компьютер «NoteBook», программное обеспечение (ПО) «ControlAge», ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», устройство сопряжения оптическое УСО-2
3	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
4	Секундомер механический СОСпр-26-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-06, класс точности второй, ТУ 25-1894.003-90
5	Программа «MD5 Hasher.exe» для проверки идентификационных данных программного обеспечения

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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, а также изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию АИИС КУЭ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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. № 1).

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации. Нормированные условия применения средств поверки не должны выходить за границы, установленные условиями эксплуатации АИИС КУЭ.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Для проведения поверки владелец АИИС КУЭ представляют следующую документацию:

- эксплуатационную документацию АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- заверенный перечень поверяемых ИК с указанием номера и наименования ИК, 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;
- свидетельства о поверке всех измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы измерительных комплексов АИИС КУЭ, оформленные в соответствии с РД 34.09.101;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- определяют состав персонала, привлекаемого к проведению поверки и знакомого с паролями, установленными на АИИС КУЭ, проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и привлекаемого персонала к местам установки компонентов ИК АИИС КУЭ, 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;
- поверитель знакомится с эксплуатационной документацией на компоненты и на АИИС КУЭ в целом. Обнаруженные расхождения должны быть устранены владельцем АИИС КУЭ до начала поверочных работ.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов. При обнаружении просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов, ИК, в который они входят, снимают с поверки до устранения обнаруженного недостатка;

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

- соответствие фактических характеристик средств измерений, приведенных в описании типа АИИС КУЭ, информации о характеристиках этих средств, представленной в Паспорте-Формуляре АИИС КУЭ, в паспортах-протоколах и перечне измерительных каналов;

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

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

(Измененная редакция, Изм. № 1)

9.2 Опробование

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

9.2.1 Проверка счетчиков электрической энергии

Для каждого счетчика АИИС КУЭ проверяют:

- тип, класс точности и заводской номер, которые должны совпадать с указанными в паспорте протоколе и перечне измерительных каналов;

- наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и его клеммной коробке. При отсутствии или нарушении таких пломб дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ выполняют после исправления обнаруженных недостатков;

- работу всех сегментов индикатора счетчика, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности;

- 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;

- соответствие индицируемой счетчиком даты календарной дате (число, месяц, год);

- соответствие индицируемого счетчиком времени (часы, минуты, секунды) текущему времени. Проверку осуществляют с помощью переносного компьютера, на котором перед проведением поверки следует установить точное время по радиосигналам точного времени. При обнаружении отклонения показаний часов счетчика от точного времени на величину, превышающую по абсолютной величине 5 с, проводят коррекцию встроенных часов счетчика электрической энергии.

Работы, связанные с проверкой счетчиков электрической энергии производить согласно эксплуатационной документации счетчиков.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.2.2 Проверка УСПД

При проверке УСПД проверяют:

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

- 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;

- программную защиту УСПД от несанкционированного доступа;

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

9.2.3 Проверка функционирования автоматизированных рабочих мест АИИС КУЭ

Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

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

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».

9.2.4 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

- проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи измерительных трансформаторов напряжения со счетчиком электрической энергии. При отсутствии или нарушении таких пломб дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ 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, мощность нагрузки измерительных трансформаторов напряжения соответствует требованиям ГОСТ 1983.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.2.5 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

- проверяют мощность нагрузки измерительных трансформаторов тока. Проверка считается успешной, если согласно паспортам-протоколам, составленным в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ, мощность нагрузки измерительных трансформаторов тока соответствует требованиям ГОСТ 7746.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.2.6 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком

Проверка считается успешной, если согласно паспортам-протоколам, составленным в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ, падение напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиков

электрической энергии не превышает 0,25 % от номинального значения напряжения на вторичной обмотке измерительных трансформаторов напряжения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.2.7 Проверка идентификационных данных программного обеспечения АИИС КУЭ

9.2.7.1 Метрологически значимая часть ПО АИИС КУЭ включает файл pso_metr.dll из состава программного комплекса (ПК) «Энергосфера», функционирующего на сервере АИИС КУЭ, наименование и идентификационные данные которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE B6F 6CA693 18BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

9.2.7.2 Провести проверку номера версии файла pso_metr.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.

9.2.7.3 Определение цифрового идентификатора ПО.

Установить на выбранном в соответствии с 9.2.7.1 компьютере программу «MD5 Hasher», входящую в комплект средств поверки. Запустить программу с помощью двойного щелчка мыши на иконке программы. В открывшемся главном окне программы «MD5 Hasher» 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» появится цифровой идентификатор рассматриваемого файла. Убедиться, что отображаемый на экране компьютера цифровой идентификатор файла совпадает с приведенным в таблице 3.

ПО считается подтвержденным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО не противоречат приведенным в описании типа на АИИС КУЭ. В противном случае АИИС КУЭ признается не прошедшей поверку и признается не пригодной к применению.

(Введен дополнительно, Изм. №1).

9.3 Определение метрологических характеристик ИК АИИС КУЭ

9.3.1 Составляющие погрешности ИК АИИС КУЭ

ИК АИИС КУЭ характеризуется следующими составляющими погрешности измерения электрической энергии и мощности:

- предел допускаемой относительной погрешности напряжения δ_U , %, и угловой погрешности θ_U , мин, измерительного трансформатора напряжения, определяемый классом точности трансформатора;

- предел допускаемой относительной токовой погрешности δ_I , % и угловой погрешности θ_I , мин, измерительного трансформатора тока, определяемый классом точности трансформатора;

- предел допускаемой относительной погрешности измерения электрической энергии счетчиком, определяемый классом точности счетчика, $\delta_{сч0}$, %;

- пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных $\delta_1 = \pm 0,01$ %;

- пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии $\delta_2 = \pm 0,01 \%$;
 - пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности $\delta_3 = \pm 0,01 \%$;
 - пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени $\Delta_4 = \pm 5$ с.
- (Измененная редакция, Изм. № 1).**

9.3.1а Поверка УСПД

Поверке подлежит УСПД, входящий в состав ИК АИИС КУЭ. УСПД поверяется согласно методике поверки, установленной при утверждении типа средства измерений и указанной в описании типа УСПД. Поверка УСПД не проводится при наличии действующего свидетельства о поверке. При выявлении просроченного свидетельства о поверке УСПД дальнейшие операции по поверке АИИС КУЭ приостанавливаются и выполняются после поверки УСПД.

(Введен дополнительно, Изм. №1).

9.3.2 Поверка измерительных трансформаторов напряжения

Поверке подлежат все измерительные трансформаторы напряжения, входящие в состав ИК АИИС КУЭ. Поверка измерительных трансформаторов напряжения проводится в соответствии с ГОСТ 8.216. Поверка трансформатора не проводится при наличии действующего свидетельства о поверке. При обнаружении просроченного свидетельства о поверке измерительного трансформатора ИК, в который входит этот трансформатор, снимают с поверки до устранения обнаруженного недостатка.

9.3.3 Поверка измерительных трансформаторов тока

Поверке подлежат все измерительные трансформаторы тока, входящие в состав ИК АИИС КУЭ. Поверка измерительных трансформаторов тока проводится в соответствии с ГОСТ 8.217. Поверка трансформатора не проводится при наличии действующего свидетельства о поверке. При обнаружении просроченного свидетельства о поверке измерительного трансформатора ИК, в который входит этот трансформатор, снимают с поверки до устранения обнаруженного недостатка.

9.3.4 Поверка счетчиков электрической энергии

Поверке подлежат все счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АИИС КУЭ. Счетчики электрической энергии поверяются согласно методикам поверки, установленным при утверждении типа средств измерений и указанным в описаниях типа счетчиков. Поверка счетчика не проводится при наличии действующего свидетельства о поверке. При обнаружении просроченного свидетельства о поверке счетчика электрической энергии ИК, в который входит этот счетчик, снимают с поверки до устранения обнаруженного недостатка.

Поверка средств измерений по 9.3.1а – 9.3.4 проводится с установленной для средств измерений периодичностью независимо от сроков поверки ИК.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.5 Определение относительной погрешности передачи и обработки данных

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ.

Вывести на печать с помощью ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и устройства сопряжения оптического УСО-2 значение количества принятых внутренних импульсов в единицах физической величины N_i , кВт (квар), за произвольно выбранный 30-ти минутный интервал времени произвольно выбранных суток по данным профиля мощности счетчика рассматриваемого ИК.

Вывести на печать с помощью ПО «ControlAge» для рассматриваемого ИК 30-ти минутное значение приращения энергии E_i , кВт·ч (квар·ч), за тот же 30-ти минутный интервал времени.

Определить относительную погрешность передачи и обработки данных, %, по формуле

$$\delta'_1 = [2 \cdot E_i / (K_{mtt} \cdot K_{mnn} \cdot N_i) - 1] \cdot 100, \quad (1)$$

где K_{mtt} , K_{mnn} – коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, входящих в состав рассматриваемого ИК.

Результат поверки по 9.3.5 считают положительным, если полученное значение относительной погрешности δ'_1 по модулю не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.6 Определение относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ.

Вывести на печать с помощью ПО «ControlAge» для рассматриваемого ИК 30-ти минутные значения приращения энергии E_i , кВт·ч (квар·ч) и суточное значение энергии $E_{сут}$, кВт·ч (квар·ч), за выбранные сутки ($i = 1, \dots, 48$).

Определить относительную погрешность вычисления приращения электрической энергии, %, за сутки для каждого ИК по формуле

$$\delta'_2 = [E_{сут} / \sum_{i=1}^{48} E_i - 1] \cdot 100. \quad (2)$$

Результат поверки по 9.3.6 считают положительным, если полученное значение относительной погрешности δ'_2 по модулю не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.7 Определение относительной погрешности вычисления средней мощности

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ.

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

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

Определить относительную погрешность вычисления средней мощности, %, для каждого ИК по формуле

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

Результат поверки по 9.3.7 считают положительным, если полученное значение относительной погрешности δ'_3 по модулю не превышает 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.8 Определение абсолютной погрешности отсчета текущего времени

Определение абсолютной погрешности отсчета текущего времени Δ_4 проводят для всех счетчиков АИИС КУЭ в следующем порядке.

Подготовить к работе и включить в соответствии с п.2 Руководства по эксплуатации ЦВИЯ.468157.080 РЭ навигационный приемник МНП-МЗ. В конце любой минуты по показаниям приемника МНП-МЗ t_1 произвести пуск секундомера. Вывести индикаторное табло счетчика электрической энергии в режим индикации текущего времени. В момент времени t_2 ,

когда показания встроенных часов счетчика проходят через значение 0 с, остановить секундомер и снять его показания t_3 .

Вычислить абсолютную погрешность отсчета текущего времени встроенных часов счетчика по формуле

$$\Delta_4' = t_2 - t_1 - t_3 . \quad (4)$$

Результат поверки по 9.3.8 считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности Δ_4' в каждом из рассмотренных случаев по абсолютной величине не превышают 5 с.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.9 Определение относительной погрешности ИК 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. Расчет выполняют в обязательном порядке при первичной поверке ИК АИИС КУЭ и в необходимых случаях при периодической поверке.

Результат поверки считают положительным, если полученное значение относительной погрешности по модулю не превышает указанной в технической документации АИИС КУЭ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки АИИС КУЭ заносят в протокол поверки произвольной формы.

10.2 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.

10.3 При отрицательных результатах поверки АИИС КУЭ признается непригодной к применению, 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. № 1).

Заведующий отделом 26
ФГУП «УНИИМ»

А.А. Ахмеев

Научный сотрудник отдела 26
ФГУП «УНИИМ»

О.Ю. Розина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

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

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

Относительную погрешность ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности рассчитывают в соответствии с РД 34.11.333 и РД 34.11.334 на основе приведенных выше составляющих погрешности ИК АИИС КУЭ и дополнительных погрешностей, соответствующих условиям применения.

А.1 В качестве показателей точности измерений электрической энергии и средней мощности принимаются соответственно границы $\pm \delta_E$ и $\pm \delta_P$, в пределах которых находится с доверительной вероятностью $P = 0,95$ суммарная погрешность измерений электрической энергии и средней мощности 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 измерениях электрической энергии за интервал времени τ , кратный периоду профиля нагрузки счетчика, рассчитывается на основании соотношения

$$\delta_E = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_n^2 + \delta_{сч}^2 + \delta_1^2 + \delta_2^2}, \quad \%, \quad (\text{A.1})$$

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 токовой погрешности измерительного трансформатора тока и погрешности напряжения измерительного трансформатора напряжения соответственно, %;

θ_I и θ_U – пределы допускаемых значений угловых погрешностей измерительных трансформаторов тока и напряжения соответственно, мин;

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

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

$\delta_{сч}$ – предел допускаемой погрешности счетчика в рабочих условиях применения, %.

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

$$\delta_P = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_n^2 + \delta_{сч}^2 + \delta_1^2 + \delta_3^2 + \delta_\tau^2}, \quad \%, \quad (\text{A.2})$$

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

τ – длительность рассматриваемого интервала времени, ч.

(Измененная редакция, Изм. № 1).