

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно – исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

С.В. Медведевских

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
ЧАЙКОВСКОЙ ТЭЦ-18 ФИЛИАЛА ОАО «ТГК-9»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 74-263-2007**

С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1

Екатеринбург
2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно – исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

Ахмеев А.А., Воронская Е.В., Розина О.Ю.

3 УТВЕРЖДЕНА УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

«01» 10 2020 г.

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП «УНИИМ» МП 74-263-2007

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Операции поверки	2
4 Средства поверки	3
5 Требования к квалификации поверителей	4
6 Требования безопасности	4
7 Условия поверки	4
8 Подготовка к поверке	5
9 Проведение поверки	5
10 Оформление результатов поверки	12
Приложение А (рекомендуемое). Определение относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности	13

Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9». Методика поверки с Изменением № 1	МП 74-263-2007
---	----------------

Дата введения _____

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на систему информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии автоматизированную Чайковской ТЭЦ-18 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 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.

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

Первичную поверку АИИС КУЭ (до ввода в эксплуатацию) проводят после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается при поверке использовать положительные результаты испытаний по опробованию методики поверки. При этом свидетельство о поверке оформляется только после утверждения типа АИИС КУЭ.

Периодическую поверку системы проводят в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

Интервал между поверками АИИС КУЭ - 4 года.

Средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ должны быть утвержденных типов, и поверяются в соответствии с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки средства измерений наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент, а поверка всей АИИС КУЭ не проводится. После поверки средства измерений и восстановления ИК выполняется проверка ИК, той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой средства измерений, не нарушили метрологических характеристик ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

После ремонта АИИС КУЭ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений, входящих в его состав, проводится внеочередная поверка АИИС КУЭ в объеме первичной поверки. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям.

(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»;

Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил 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 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.2.007.3-75 Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности;

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 Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ.

3.2 При проведении первичной и периодической поверок АИИС КУЭ 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 недостатков.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Подготовка к поверке	8	Да	Да
2 Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3 Опробование			
- проверка счетчиков электрической энергии	9.2.1	Да	Да
- проверка устройства сбора и передачи данных	9.2.2	Да	Да
- проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ и сервера)	9.2.3	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
- проверка функционирования вспомогательных устройств	9.2.4	Да	Да
- проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	9.2.5	Да	Да
- проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	9.2.6	Да	Да
- проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой измерительных трансформаторов напряжения и счетчиком электрической энергии	9.2.7	Да	Да
- проверка идентификационных данных программного обеспечения АИИС КУЭ	9.2.8	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик ИК АИИС КУЭ:			
- поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ:	9.3.2	Да	Да
- счетчиков электрической энергии			
- измерительных трансформаторов тока			
- измерительных трансформаторов напряжения			
- устройства сбора и передачи данных			
- относительной погрешности передачи и обработки данных	9.3.3	Да	Да
- относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии	9.3.4	Да	Да
- относительной погрешности вычисления средней мощности	9.3.5	Да	Да
- относительной погрешности накопления информации по группам	9.3.6	Да	Да
- абсолютной погрешности определения текущего времени	9.3.7	Да	Да
- относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности	9.3.8	Да	Нет
5 Оформление результатов поверки	10	Да	Да

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки АИИС КУЭ необходимо применять средства измерений в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные трансформаторы напряжения, измерительные трансформаторы тока, счетчики электрической энергии, устройство сбора и передачи данных (УСПД), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, а также средства поверки, приведенные в таблице 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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	Термогигрометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений температуры от минус 40 до 55 °С
2	ПЭВМ АИИС КУЭ, ПО «ControlAge», ПО «Adcenter», ПО «Архив»
3	Переносной компьютер «NoteBook» с установленным программным обеспечением для считывания данных со счетчиков электрической энергии и оптическим считывающим устройством в соответствии с эксплуатационной документацией счетчика
4	Приемник навигационный МНП-МЗ, пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс
5	Секундомер СОСпр-26-2, класс точности второй, ТУ 25-1894.003-90
6	Программа «MD5 Hasher» 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 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

5.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию АИИС КУЭ, 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. № 1).

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 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, счетчик электроэнергии, 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, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

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

8.2 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 эксплуатационной документации 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.

8.3 Перед проведением поверки решается следующий комплекс вопросов.

8.3.1 Пользователь АИИС КУЭ готовит заверенные перечни поверяемых ИК с указанием номера и наименования ИК, вида измеряемой величины, типов и заводских номеров счетчиков электрической энергии, класса точности счетчика, коэффициента счетчика, типов, заводских номеров, классов точности и коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, типа УСПД.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

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

8.3.4 Поверитель проверяет наличие действующих свидетельств о поверке измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии и УСПД, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, наличие оформленных в соответствии с РД 34.09.101 паспортов-протоколов всех измерительных комплексов. Если в результате проверки наличия действующих свидетельств о поверке указанных средств измерений получен отрицательный результат, то средство измерений поверяют в соответствии с п. 9.3.2 настоящей методики поверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие поверительных пломб и клейм;
- размещение измерительных компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической энергии, правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ;
- соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии и УСПД, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ и в заверенном перечне ИК АИИС КУЭ;
- отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий;
- фактические значения температуры окружающего воздуха в местах расположения компонентов АИИС КУЭ соответствуют требованиям нормативных документов;
- все тракты, по которым передается измерительная информация, имеют возможность пломбирования в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.

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

При проверке 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 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.

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;
- 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.

9.2.3 Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ и сервера)

При проверке функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ и сервера):

- проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии;
- проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере

АИИС КУЭ;

- проверяют защиту программного обеспечения, установленного на компьютерах АИИС КУЭ (АРМ и сервере) 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».

9.2.4 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.

9.2.5 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 находится в диапазоне $(0,25-1,0)S_{\text{ном}}$.

9.2.6 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 находится в диапазоне $(0,25-1,0)S_{\text{ном}}$.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

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

(Измененная редакция, Изм. №1).

9.2.8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения АИИС КУЭ

9.2.8.1 В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

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

9.2.8.2 Провести проверку идентификационного наименования и номера версии ПО. Проверку проводить с использованием стандартных средств ПО системы. Проверка считается успешной, если отображаемые на экране компьютера идентификационное наименование и номер версии контролируемого программного обеспечения соответствуют указанным в таблице 3.

9.2.8.3 Определение цифрового идентификатора ПО

Установить на проверяемом 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.exe» появится цифровой идентификатор рассматриваемого файла. Убедиться, что отображаемый на экране компьютера цифровой идентификатор файла совпадает с приведенным в таблице 3.

9.2.8.4 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

9.3.1 Предельные значения составляющих погрешностей ИК АИИС КУЭ

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

Предел допускаемой погрешности напряжения δ_U , %, и угловой погрешности Θ_U , мин, измерительного трансформатора напряжения, определяемый классом точности трансформатора.

Предел допускаемой токовой погрешности δ_I , %, и угловой погрешности Θ_I , мин, измерительного трансформатора тока, определяемый классом точности трансформатора.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения электрической энергии счетчиком, определяемый классом точности счетчика, $\delta_{сч0}$, %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных $\delta_1 = \pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии $\delta_2 = \pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности $\delta_3 = \pm 0,01$ %.

Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам δ_4 , равный $\delta_4 = \pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности определения текущего времени $\Delta_5 = \pm 5$ с.

9.3.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ: 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 методикой поверки, установленной при утверждении типа средства измерений. Поверка УСПД проводится в соответствии с методикой поверки, установленной при утверждении типа средства измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.3 Определение относительной погрешности передачи и обработки данных

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ.

Вывести на печать переносного компьютера «NoteBook» с установленным программным обеспечением для считывания данных со счетчиков электрической энергии и оптическим считывающим устройством 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 нагрузки счетчика рассматриваемого ИК.

Вывести на печать с помощью ПО «ControlAge» для рассматриваемого ИК 30-ти минутное значение усредненной мощности W_i , *кВт (квар)*, за тот же 30-ти минутный интервал времени.

Определить относительную погрешность передачи и обработки данных δ_1' , %, по формуле

$$\delta_1' = [W_i / (K_{mm} \cdot K_{mn} \cdot N_i) - 1] \cdot 100, \quad (1)$$

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

Результат поверки по 9.3.3 считают положительным, если полученные значения относительной погрешности δ_1' по модулю не превышают 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.4 Определение относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии

Измерения проводятся для всех ИК АИИС КУЭ.

Вывести на печать переносного компьютера «NoteBook» с установленным программным обеспечением для считывания данных со счетчиков электрической энергии и оптическим считывающим устройством 30-ти минутные значения количества принятых внутренних импульсов в единицах физической величины N_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 «ControlAge» для рассматриваемого ИК 30-ти минутные значения приращения энергии E_i , кВт·ч (квар·ч), за выбранные сутки ($i = 1, \dots, 48$).

Определить относительную погрешность вычисления приращения электрической энергии, δ_2' , %, за сутки для каждого ИК по формуле

$$\delta_2' = \left[2 \cdot \sum_{i=1}^{48} E_i / \left(K_{mm} \cdot K_{mn} \cdot \sum_{i=1}^{48} N_i \right) - 1 \right] \cdot 100. \quad (2)$$

Результат поверки по 9.3.4. считают положительным, если полученные значения относительной погрешности δ_2' по модулю не превышают 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.5 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, δ_3' , %, для каждого ИК по формуле

$$\delta_3' = (24 \cdot W_{сут} / E_{сут} - 1) \cdot 100. \quad (3)$$

Результат поверки по 9.3.5 считают положительным, если полученные значения относительной погрешности δ_3' по модулю не превышают 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.6 Определение относительной погрешности накопления информации по группам

Измерения проводятся для всех групп ИК АИИС КУЭ.

Вывести на печать с помощью ПО «ControlAge» значение приращения энергии E_j , кВт·ч (квар·ч), для каждого ИК, входящего в состав группы, за выбранные сутки.

Вывести на печать с помощью ПО «ControlAge» для рассматриваемой группы ИК значение приращения энергии по группе $E_{гр}$, кВт·ч (квар·ч), за выбранные сутки.

Определить относительную погрешность накопления информации по группам, δ_4' , %, за сутки для каждой группы ИК по формуле

$$\delta_4' = (E_{гр} / \sum E_j) \cdot 100, \quad (4)$$

где $\sum E_j$ – сумма значений E_j , кВт·ч (квар·ч), за рассматриваемые сутки с учетом знака (плюс или минус), с которым ИК входит в группу.

Результат поверки по 9.3.6. считают положительным, если полученные значения относительной погрешности δ_4' по модулю не превышают 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.7 Определение абсолютной погрешности определения текущего времени

Определение абсолютной погрешности определения текущего времени Δ_5 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-М3. В конце любой минуты по показаниям приемника МНП-М3 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 определения текущего времени Δ_5 , с, встроенных часов счетчика по формуле

$$\Delta_5' = t_2 - t_1 - t_3. \quad (5)$$

Результат поверки по 9.3.7 считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности Δ_5' в каждом из рассмотренных случаев по модулю не превышают 5 с.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

9.3.8 Определение относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности

Относительная погрешность ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности определяются 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 выписывают 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 состав ИК АИИС КУЭ. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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 УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Ахмеев А.А.

Зам. заведующего отделом
26 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Воронская Е.В.

Научный сотрудник отдела
26 УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Розина О.Ю.

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 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.

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 измерениях электрической энергии за интервал времени τ , кратный периоду профиля нагрузки счетчика, рассчитывается на основании соотношения

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

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 трансформаторов тока и напряжения соответственно, мин;

$\cos \varphi$ – 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 измерениях средней мощности, усредненной за интервал времени τ , кратный периоду профиля нагрузки счетчика, рассчитывается на основании соотношения

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

где $\delta_\tau = \frac{\Delta_5}{36 \cdot \tau}$, %,

τ – продолжительность рассматриваемого интервала времени, ч.