

Содержание

1. Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
3 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	5
5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	6
6 Требования к условиям проведения поверки.....	6
7 Проверка сохранности измерительной информации в памяти сервера	6
8 Определение метрологических характеристик средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
11 Оформление результатов поверки.....	8

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод» (АИИС КУЭ), заводской № ЕСЭ-014, изготовленную АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод» и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

1.2 Поверке подлежит АИИС КУЭ в соответствии с перечнем измерительных каналов (далее - ИК), приведенном в формуляр - паспорте ЕСМБ.422231.014 ФО-ПС.

1.3 Первичную поверку выполняют после утверждения типа АИИС КУЭ. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа.

1.4 Периодическую поверку АИИС КУЭ выполняют в процессе эксплуатации через установленный межповерочный интервал (МПИ).

1.5 Внеочередную поверку проводят в объеме первичной поверки после ремонта системы, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в ее состав. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подвергались указанным выше воздействиям. При этом в случае если замененные средства измерений (измерительные компоненты) не соответствуют описанию типа средств измерений, срок действия свидетельства о поверке на АИИС КУЭ в части указанных ИК устанавливается до окончания срока действия основного свидетельства о поверке. Во всех указанных случаях оформляется технический акт о внесенных изменениях, который должен быть подписан руководителем или уполномоченным им лицом и руководителем или представителем метрологической службы АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод». Технический акт хранится совместно со свидетельством о поверке, как неотъемлемая часть эксплуатационных документов.

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

1.7 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость АИИС КУЭ к государственным первичным эталонам единицы электрической мощности и единиц времени.

1.8 Допускается проведение поверки отдельных ИК из состава АИИС КУЭ в соответствии с заявлением владельца.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта/раздела методики поверки	Описание операции поверки
1	2	3
1. Подготовка к поверке и опробование средства измерений*	пункт 7	в соответствии с МИ 3000-2018
2. Внешний осмотр средства измерений*	пункт 8.1	в соответствии с МИ 3000-2018

Продолжение таблицы 1

1	2	3
3. Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ*	пункт 8.3	в соответствии с МИ 3000-2018
4. Проверка счетчиков электрической энергии*	пункт 8.4	в соответствии с МИ 3000-2018
5. Проверка устройства сбора и передачи данных (УСПД)*	пункт 8.5	в соответствии с МИ 3000-2018
6. Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ или сервера)*	пункт 8.6	в соответствии с МИ 3000-2018
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения*	пункт 8.8	в соответствии с МИ 3000-2018
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока*	пункт 8.9	в соответствии с МИ 3000-2018
9. Проверка падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения*	пункт 8.10	в соответствии с МИ 3000-2018
10. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена*	пункт 8.12.1; 8.12.3	в соответствии с МИ 3000-2018
11. Проверка сохранности измерительной информации в памяти сервера	раздел 7	настоящей методики поверки
12. Определение метрологических характеристик средства измерений	раздел 8	настоящей методики поверки
13. Проверка программного обеспечения средства измерений	раздел 9	настоящей методики поверки
14. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	раздел 10	настоящей методики поверки
15. Оформление результатов поверки	раздел 11	настоящей методики поверки
Примечание - * - операции поверки по пунктам 7; 8.1; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6; 8.8; 8.9; 8.10; 8.12.1; 8.12.3 выполняют после раздела 6 настоящей методики поверки.		

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.1 При проведении поверки, в случае отсутствия действующих свидетельств о поверке или паспортов с отметкой о действующей поверке или подтвержденных сведений о результатах поверки средств измерений, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФОЕИ), применяются средства поверки, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на средства измерений (измерительные компоненты) АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Проверяемые параметры
1	2
Термогигрометр ИВА-6Р-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11)	Проверка условий эксплуатации ИС
Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17638-08)	Измерение напряженности поля промышленной частоты

Продолжение таблицы 2

Наименование	Проверяемые параметры
1	2
Мультиметр «Ресурс-ПЭ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-07)	Измерение действующих значений силы тока и напряжения
Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 60738-15)*	Проверка обеспечения измерений времени
Переносной компьютер с техническими средствами чтения информации, хранящейся в памяти счетчика	Проверка информации в счетчике
Примечание - * средство измерения, применяемое в качестве эталона.	

3.2 Применяемые для поверки СИ и эталоны должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или подтвержденные сведения о результатах поверки СИ, включенных в ФИФОЕИ.

3.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверка АИИС КУЭ выполняется специалистами, аттестованными в качестве поверителей СИ, ознакомившиеся с технической и эксплуатационной документацией на АИИС КУЭ и настоящей методикой поверки, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже IV.

4.2 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов тока, и прошедшим обучение, по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, второй должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения, и прошедшим обучение, по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, второй должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

4.4 Измерение потерь напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения, и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, имеющие допуск к работам в электроустановках свыше 1000 В, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, второй должен иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Примечание - Допускается измерение по пунктам 4.2 - 4.4 не проводить, если представлены паспорта- протоколы на измерительные каналы АИИС КУЭ актуализированные на момент проведения поверки, утвержденные и/или согласованные аккредитованной организацией.

4.5 При проведении поверки соблюдают требования охраны труда предприятия, на котором проводят поверку АИИС КУЭ. Выполняют требования действующих нормативных актов, инструкций по охране труда и окружающей среды.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3 и в следующих документах:

- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

А также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы, счетчики и устройства сбора и передачи данных, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ в соответствии с нормативными документами на эти компоненты, а также на средства поверки в соответствии с руководством по эксплуатации.

7 Проверка сохранности измерительной информации в памяти сервера

Выводят на экране компьютера или распечатывают журнал событий счетчика и УСПД, отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти сервера системы на тех интервалах времени, в течение которых была нарушена связь. В случае выявления несоответствий в части неисправных ИК бракуется.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Проверка времени устройства синхронизации системного времени.

Проверку устройства синхронизации системного времени, реализованного на базе устройства синхронизации системного времени УССВ-2, выполняют путем визуального осмотра, проверяют наличие действующего свидетельства поверки.

8.2 Проверка точности хода часов измерительных каналов.

Точность хода часов измерительных каналов определяют путем сравнения показаний системных часов (сервера) с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС. В качестве последнего используют источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ. Выводят на монитор компьютера отчет времени в системе, одновременно подключают источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, сравнивают с показаниями источника шкалы координированного времени и рассчитывают абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta_t = t_{\text{Э}} - t_{\text{К}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{Э}}$ – показание часов приемника сигналов точного времени, чч:мм:сс;

$t_{\text{К}}$ – показание системных часов (сервера), чч:мм:сс.

Примечание – В качестве приемника сигналов точного времени могут быть использованы только средства измерений утвержденного типа, поверены или аттестованы в качестве эталона.

8.3 Проверка правильности работы системы коррекции времени.

Определяют по журналу событий расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов (счетчик-УСПД) в момент, непосредственно предшествующий коррекции времени.

Результаты проверки считают положительными, если пломбы на УССВ-2 и УСПД не нарушены. Измерительные каналы считаются выдержавшими испытания, если абсолютная разность показаний времени системных часов (сервера) со шкалой времени UTC (SU) и расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов не превышает $\pm 5,0$ с. В случае выявления несоответствий процедуру проверки приостанавливают до их устранения.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Подтверждение соответствия ПО АИИС КУЭ выполняют с помощью проверки наличия, версии и контрольной суммы библиотеки `ac_metrology.dll`, которая является метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ (ПО «АльфаЦЕНТР»). Идентификационные данные библиотеки `ac_metrology.dll`, приведены в таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
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

Для проверки версии ПО вызывают свойства библиотеки `ac_metrology.dll`, нажатием правой кнопкой мыши на файле `ac_metrology.dll`. В появившемся контекстном меню выбирают пункт «Свойства», далее - вкладка «Версия», на которой отображается номер версии библиотеки. Для проверки результата преобразования по алгоритму MD5 используют программу «Microsoft File Checksum Integrity Verifier (MS FCIV)» (подробное руководство по установке программы находится по адресу <http://support.microsoft.com/kb/841290>):

В окне командной строки Windows вводят команду `fciv.exe c:\mydir\ ac_metrology.dll`, где `c:\mydir\` - путь до каталога, в котором находится библиотека `ac_metrology.dll`. Нажимают клавишу «Enter». После этого в окне командной строки появляется значение преобразования по алгоритму MD5 библиотеки `ac_metrology.dll`.

Результаты проверки считают положительными, если полученные идентификационные признаки ПО и его контрольная сумма совпадают с идентификационными данными, указанными в руководстве по эксплуатации на АИИС и продублированными в таблице 3.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В процессе выполнения поверки специалист проводит расчет погрешности, в соответствии с формулой, приведенной в методике поверки. Конечный результат расчетов должен быть представлен с соблюдением правил округления и обязательным указанием единицы измерений, вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

Специалист проверяет указанные в предоставленных на поверку АИИС КУЭ документах классы точности трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков электрической энергии, коэффициенты трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения,

входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ на соответствие данным приведенным в описании типа.

11 Оформление результатов поверки

11.1 На основании положительных результатов поверки АИИС КУЭ оформляют свидетельство о поверке по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510. В приложении к свидетельству указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав каждого ИК (для счетчиков электрической энергии также указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), прошедших поверку и пригодных к применению, также указывают наименование, тип и заводской номер УСПД и УССВ.

Примечание - если в соответствии с заявлением владельца АИИС КУЭ проведена поверка отдельных ИК из состава АИИС КУЭ с положительными результатами, в свидетельстве о поверке АИИС КУЭ обязательно приводится перечень этих ИК.

По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке, оформленное по форме и содержанию в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510.

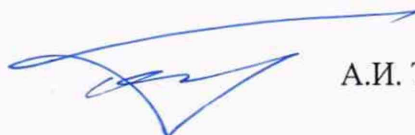
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС АСУТП в виде оттиска поверительного клейма. Система признается годной к эксплуатации.

11.2 На основании отрицательных результатов поверки АИИС КУЭ признается непригодной к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности по форме и содержанию, удовлетворяющее требованиям приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывают перечень и состав ИК с указанием наименований, типов в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ, заводских номеров средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК (для счетчиков электрической энергии также указывают условное обозначение модификации и варианта исполнения в соответствии со свидетельством об утверждении типа СИ), не соответствующих метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

11.3 Результаты поверки АИИС КУЭ подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.4 Результаты поверки оформляют в протоколе поверке произвольной формы в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510.

Начальник отдела электро-радиотехнических СИ
Новокузнецкого филиала ФБУ «Кузбасский ЦСМ»



А.И. Тестов

Разработал
Инженер по метрологии 1 категории
отдела электро-радиотехнических СИ
Новокузнецкого филиала «ФБУ Кузбасский ЦСМ»



Е. Л. Жукова