

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по производственной  
метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

10 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.**

**Система автоматизированная информационно-измерительная контроля  
качества электроэнергии (АИИС ККЭ) цеха электроснабжения**

**АО «Невинномысский Азот».**

**Методика поверки**

**МП 201-026/1-2023**

Москва

2023

## 1 Общие положения

Поверке подлежат АИИС ККЭ с перечнем ИК (состав ИК должен соответствовать описанию типа на АИИС ККЭ), прошедших процедуру утверждения типа средства измерений. ИК АИИС ККЭ подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596.

Допускается проведение поверки отдельных ИК АИИС ККЭ в соответствии с письменным заявлением владельца системы с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при оформлении её результатов.

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

Периодическую поверку системы проводят в процессе эксплуатации АИИС ККЭ.

Периодичность поверки АИИС ККЭ осуществляется в соответствии с установленным при утверждении ее типа интервалом между поверками (межповерочным интервалом).

Если очередной срок поверки, входящих в состав ИК АИИС ККЭ, средств измерений (измерительного компонента) наступает до очередного срока поверки АИИС ККЭ, поверяется только этот компонент, а поверка всей АИИС ККЭ не проводится. После поверки средства измерений (измерительного компонента) 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 (измерительного компонента), не нарушили метрологических характеристик ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

Для обеспечения прослеживаемости, входящие в состав ИК АИИС ККЭ средства измерений (измерительные компоненты) должны быть утвержденных типов, и поверяться по соответствующим методикам поверки с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. В части смещений шкалы времени системы обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС ККЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) должна обеспечиваться прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022. «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

После ремонта АИИС ККЭ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в их состав, проводится внеочередная поверка АИИС ККЭ в объеме первичной поверки. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. При этом срок действия поверки в части данных ИК устанавливается до окончания срока действия поверки основного АИИС ККЭ. 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 Предприятия-владельца. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС ККЭ как неотъемлемая часть.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции                                                       | Обязательность проведения операции при |                       | Номер пункта НД по поверке |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                                                                             | первичной поверке                      | периодической поверке |                            |
| 1 Внешний осмотр средства измерений                                         | Да                                     | Да                    | 7                          |
| 2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:                    | Да                                     | Да                    | 8.1, 8.2                   |
| 2.1 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС ККЭ                | Да                                     | Да                    | 8.3                        |
| 2.2 Проверка счетчиков-измерителей ПКЭ                                      | Да                                     | Да                    | 8.4                        |
| 2.3 Проверка функционирования компьютеров АИИС ККЭ (АРМ или сервера)        | Да                                     | Да                    | 8.5                        |
| 2.4 Проверка функционирования вспомогательных устройств                     | Да                                     | Да                    | 8.6                        |
| 2.5 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена                       | Да                                     | Да                    | 8.7                        |
| 3 Проверка программного обеспечения средства измерений                      | Да                                     | Да                    | 9                          |
| 4 Определение метрологических характеристик средства измерений              | Да                                     | Да                    | 10                         |
| 5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да                                     | Да                    | 11                         |
| 6 Оформление результатов поверки                                            | Да                                     | Да                    | 12                         |

## 3 Требования к условиям проведения поверки

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

Таблица 2 - Условия эксплуатации АИИС ККЭ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- сила тока, % от $I_{ном}$ :<br>- коэффициент мощности, $\cos\varphi$<br><br>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:<br>- для ТТ и ТН<br>- для счетчиков-измерителей ПКЭ<br>ИК № 5, 6, 13, 14<br>ИК № 1 - 4, 7 – 12, 15 - 19<br>- для DF01<br>- для сервера | от 10 до 200<br>от 1 до 200<br>$\pm (0,25_{инд} - 1 - 0,25_{смк})$<br><br>от -40 до +70<br><br>от +15 до +25<br>от +10 до +35<br>от +15 до +25<br>от +15 до +25 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки АИИС ККЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на АИИС ККЭ, а также эксплуатационные документы средств поверки в соответствии с таблицей 2.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС ККЭ, а также приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

| <i>Операции поверки, требующие применения средств поверки</i>                                            | <i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>                                                                                                                                                                                       | <i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| П. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:                                              | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 40 до плюс 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 1$ °С<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 95%, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 5$ % | Прибор комбинированный<br>Testo 608-H2<br>(рег. № 53505-13) |
| Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками-измерителями ПКЭ системы |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |

1. Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

2. Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ. Эталоны единиц величин, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений». Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

#### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики-измерители ПКЭ, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 При применении эталонов, средств измерений, вспомогательных средств поверки и оборудования должны обеспечиваться требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.7.

#### 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие поверительных пломб и клейм.

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

**7.3** В случае выявления несоответствий по пунктам 7.1-7.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС ККЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

**8.1** Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- паспорт (формуляр или паспорт-формуляр);
- описание типа АИИС ККЭ;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов (при наличии) или паспорта с отметкой о поверке, входящих в ИК, либо номер свидетельства о поверке, присваиваемый Федеральным информационным фондом по обеспечению единства измерений и сведения о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на ИК, оформленные в соответствии с требованиями пп. 3 – 6 настоящей методики поверки и/или требованиями документов: МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации», МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации», МИ 3598-18 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации».

**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 НТД 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** Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС ККЭ

**8.3.1** Проверяют правильность расположения и монтажа средств измерений (измерительных компонентов), правильность схем подключения ТТ и ТН к счетчикам--измерителям ПКЭ; правильность прокладки проводных линий связи по проектной документации на АИИС ККЭ.

**8.3.2** Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов) типам, указанным в описании типа АИИС ККЭ и/или паспорте (формуляре или паспорт-формуляр).

**8.3.3** Проверяют наличие свидетельств о поверке и/или паспортов заводов-изготовителей с оттисками клейма поверителя, и/или запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (если поверка проведена после 24.09.2020 г.) и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков-измерителей ПКЭ, УСВ. При обнаружении просроченной поверки измерительных компонентов дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

Допускается при обнаружении просроченных поверок измерительных компонентов ИК проводить их поверку на месте эксплуатации в процессе поверки АИИС ККЭ.

Измерительные компоненты поверяются по методикам поверки, утвержденным при утверждении их типа.

**8.3.4** В случае выявления несоответствий по пунктам 8.3.1-8.3.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС ККЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.4 Проверка счетчиков-измерителей ПКЭ**

8.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчике-измерителе ПКЭ и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчика-измерителя ПКЭ к цепям тока и напряжения. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков-измерителей ПКЭ к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения – схемам, приведенным в паспорте на счетчик-измеритель ПКЭ). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью измерителя напряжения с токовыми клещами.

8.4.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов счетчиков-измерителей ПКЭ, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, последовательная проверка визуализации параметров.

8.4.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика-измерителя ПКЭ с помощью переносного компьютера. Оптический преобразователь подключают к порту переносного компьютера. Опрашивают счетчик-измеритель ПКЭ по установленному соединению. Опрос счетчика-измерителя ПКЭ считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком-измерителем ПКЭ.

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

8.4.5 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.4.1-8.4.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий.

## **8.5 Проверка функционирования компьютеров АИИС ККЭ (АРМ и/или сервера ИВК)**

8.5.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков-измерителей ПКЭ.

8.5.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в сервере ИВК.

8.5.3 Проверяют защиту программного обеспечения на компьютере АИИС ККЭ 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.

8.5.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.5.1-8.5.3 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС ККЭ в части неисправных ИК бракуется.

## **8.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

8.6.1 Проверка функционирования мультиплексоров (при их наличии)

Проверяют функционирование мультиплексоров с помощью переносного компьютера, подключенного к мультиплексору (группе мультиплексоров) и специальной программы, из состава ПО АИИС ККЭ, определяемой согласно руководству пользователя ПО. Мультиплексор (группу мультиплексоров) считают работоспособным, если все счетчики-измерители ПКЭ, подключенные к данному мультиплексору (группе мультиплексоров), были опрошены.

8.6.2 Проверка функционирования модемов (при их наличии)

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ из состава ПО АИИС ККЭ, определяемой согласно руководству пользователя ПО. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков-измерителей ПКЭ.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

#### 8.6.3 Проверка функционирования адаптеров интерфейса (при их наличии)

Подключают к адаптерам переносной компьютер с программным обеспечением. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики-измерители ПКЭ, подключенные к данному адаптеру.

8.6.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.6.1-8.6.3 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС ККЭ в части неисправных ИК бракуется.

#### 8.7 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности измерительной информации в счетчиках-измерителях ПКЭ (исходная информация), и памяти центрального сервера.

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

В случае выявления несоответствий по пункту 8.7 АИИС ККЭ в части неисправных ИК бракуется.

### 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения.

9.2 Проверка выполняется в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» и ГОСТ Р 8.654-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

9.2.1 Проверка документации в части программного обеспечения.

На проверку представляется документация на программное обеспечение: Руководство пользователя. Представленная техническая документация должна соответствовать ГОСТ Р 8.654-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

9.2.2 Проверка идентификации программного обеспечения АИИС ККЭ

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленным (наименование ПО и его версия определяются после загрузки ПО в разделе «справка»).

Результат проверки считать положительным, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует заявленному.

ПО считается подтвержденным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО не противоречат приведенным в описании типа на АИИС ККЭ.

В противном случае АИИС ККЭ считается не прошедшей поверку и признается не пригодной к применению.

### 10 Определение метрологических характеристики средства измерений

#### 10.1 Проверка ИК

Проводят проверку наличия сведений о поверке на счетчики-измерители ПКЭ;

Проводят экспериментальную проверку корректности функционирования сервера системы:

- проверяют наличие результатов измерений проверяемого ИК на графическом дисплее АРМ системы, отсутствие сообщений об ошибках или недостоверных данных;
- отключают ИК от входа к серверу;

- проверяют, что на графическом дисплее системы для проверяемого ИК отображается сообщение об отсутствии связи с ИК;
- восстанавливают ИК;
- проверяют наличие результатов измерений проверяемого ИК на графическом дисплее АРМ системы, отсутствие сообщений об ошибках или недостоверных данных.

Результаты проверки считают положительными, если все компоненты ИК системы поверены на момент проведения поверки системы, а ИК функционирует без ошибок, на экран АРМ выводятся данные об измерениях.

Для каждого типа ИК сравнивают расчетные значения погрешности этого ИК со значениями, указанными в технической документации для данного типа ИК.

Результаты экспериментального определения погрешности ИК считают положительными, если погрешность ИК не превышает заявленную.

## **11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

**11.1** При положительных результатах проверок по пунктам разделов 7 – 10 АИИС ККЭ в части ИК, прошедших поверку (подтверждено соответствие АИИС ККЭ метрологическим требованиям), признается пригодной к применению.

**11.2** При отрицательных результатах проверок по пунктам разделов 7 – 10 АИИС ККЭ в части ИК, не прошедших поверку (не подтверждено соответствие АИИС ККЭ метрологическим требованиям), признается непригодной к применению.

## **12 Оформление результатов поверки**

**12.1** Результаты поверки АИИС ККЭ оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию о поверке» с обязательным указанием перечня ИК, состава ИК (наименование и тип измерительного компонента, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности, заводской номер, для счетчиков-измерителей ПКЭ, также указывается условное обозначение модификации и варианта исполнения), прошедших и не прошедших подтверждение соответствия метрологическим требованиям (оформляются раздельно). Нанесение знака поверки на корпус АИИС ККЭ не предусмотрено.

**12.2** Результаты первичной поверки АИИС ККЭ оформляются только после утверждения типа системы и опубликования сведений об утвержденном типе АИИС ККЭ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Разработал:

Начальник отдела ФГБУ «ВНИИМС»

 И.М. Каширкина

Вед. инженер ФГБУ «ВНИИМС»

 Е.И. Кириллова