



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель  
генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



Е. В. Морин

«30» августа 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс информационно-вычислительной системы автоматизированной  
информационно-измерительной коммерческого  
учета электроэнергии ОАО «РЖД»

Методика поверки

РТ-МП-1001-500-2021

г. Москва  
2021 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Комплекс информационно-вычислительной системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «РЖД» (далее по тексту – ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД») и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поверке подлежит ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», прошедший процедуру утверждения типа.

Первичную поверку проводят после утверждения типа ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД». Допускается при первичной поверке использовать положительные результаты испытаний в целях утверждения типа ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

В части привязки шкалы времени ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» относительно шкалы времени UTC(SU) должна выполняться прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ1-2018), в соответствии с Приказом Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Интервал между поверками четыре года.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7	Да	Да
2. Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
3. Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4. Определение погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU)	10	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Влияющие величины, определяющие условия поверки ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», должны находиться в пределах, указанных в технической документации на ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», ее измерительные компоненты и средства поверки.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки (эталон, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательные устройства

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3, 8.2	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11): – диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С; – диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, абсолютная погрешность $\pm 2$ % в диапазоне 0 до 90 %, абсолютная погрешность $\pm 3$ % в диапазоне 90 до 98 %; – диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ гПа
3	Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08): – действующее значение напряжения от $0,01 \cdot U_n$ до $1,5 \cdot U_n$ , относительная погрешность $\pm [0,1 + 0,01((U_n/U) - 1)]$ %; – действующее значение переменного тока от $0,05 \cdot I_n$ до $1,5 \cdot I_n$ , относительная погрешность $\pm [1,0 + 0,05((I_n/I) - 1)]$ %; – частота переменного тока от 45 до 75 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,01$ Гц; – коэффициент мощности от -1,0 до +1,0, абсолютная погрешность $\pm 0,05$
10	Устройство синхронизирующее Метроном-РТР (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 66731-17): – пределы допускаемого абсолютного смещения шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS $\pm 100$ нс
10	Переносной компьютер с ПО для работы с устройством синхронизирующим Метроном-РТР
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.</p> <p>2 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке.</p>	

## 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 технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности на средства поверки, 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.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверяют комплектность ИВК на соответствие комплектности, указанной в формуляре ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

7.2 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

7.3 Результат проверки считается положительным, если нет замечаний по пунктам 7.1, 7.2 или выявленные замечания устранены в процессе проведения внешнего осмотра.

В случае выявления несоответствий по пунктам 7.1, 7.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» бракуется.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- описание типа ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД»;
- формуляр ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД»;
- паспорта (формуляры) с отметкой о поверке и/или свидетельства о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», и/или ссылки на записи сведений о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и эксплуатирующего персонала к местам установки компонентов ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД»; по размещению средств поверки;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;

- проверяют наличие действующих результатов поверки на все средства измерений (измерительные компоненты), входящие в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

8.3 Проверяют функционирование ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД»

Проверка проводится визуальным осмотром. Объектами проверки являются: серверы, входящие в состав программно-аппаратного комплекса (ПАК) ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД», устройства синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО), входящие в состав ИВК.

Серверы должны быть подключены к каналам приема-передачи данных, цепям резервного питания и находится в работоспособном состоянии. Серверы, УССВ считают работоспособными, если работает всё установленное программное обеспечение, отсутствуют коды ошибок или предупреждений, время внутренних часов синхронизировано со шкалой времени UTC (SU).

8.4 Проверяют отсутствие ошибок информационного обмена.

Проверка отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация) и базе данных ПАК ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД». В момент проверки все технические средства должны быть включены.

8.4.1 Отображают на экране персонального компьютера (ПК), входящего в состав ПАК ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» или распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню проверки сутки по выборочным счетчикам электрической энергии (не менее трех счетчиков). Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением счетчика или устранившимся отказом какого-либо компонента ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

8.4.2 Отображают на экране ПК или распечатывают журнал событий счетчиков (не менее трех счетчиков), отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в сервере системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь (если такие события имеются).

8.4.3 Отображают на экране ПК или распечатывают профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчиков (не менее трех счетчиков).

Считать, что проверка прошла успешно, если различие значений активной (реактивной) электроэнергии, хранящейся в памяти счетчиков (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных ПАК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» не превышает двух единиц младшего разряда учетного значения.

8.4.4 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.4.1 – 8.4.3 ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» бракуется.

## **9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Проводят проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО), указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

- наименование ПО;
- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

9.2 Проверка идентификации ПО ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД»

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии ПО соответствует заявленным (наименование ПО и его версия определяются после загрузки ПО).

9.3 Проверка цифрового идентификатора ПО.

На выделенных модулях ПО проверить цифровые идентификаторы и алгоритм вычисления цифрового идентификатора.

Запустить менеджер файлов, позволяющий производить хэширование файлов или специализированное ПО, предоставляемое разработчиком. В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы, указанные в описании типа на ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД». Далее, запустив соответствующую программу просчитать хэш. По результатам формируются файлы, содержащие коды алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. Наименование файла алгоритма вычисления цифрового идентификатора должно соответствовать наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

9.4 Результат проверки считается положительным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО не противоречат приведенным в описании типа на ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД».

В случае выявления несоответствий по пунктам 9.1 - 9.3 ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» считается не прошедшей поверку и признается непригодной к применению.

## **10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**10.1 Определение погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU)**

10.1.1 Убедиться, что синхронизация часов NTP-сервера, входящего в состав ПАК ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» осуществляется от основного УССВ «Сервер синхронизации времени ССВ-1Г».

Включить Устройство синхронизирующее Метроном-РТР в соответствии с руководством по эксплуатации на него. Подключить Метроном-РТР к переносному компьютеру. Синхронизировать часы переносного компьютера по часам NTP-сервера. Определить значение

поправки часов переносного компьютера, выполнив в командной строке операционной системы команду «w32tm /stripchart /computer:(IP адрес Метроном-РТР).

Результаты считать положительными, если значение поправки часов переносного компьютера относительно Метроном-РТР не превышает  $\pm 1$  с.

10.1.2 Перевести синхронизацию часов NTP-сервера на резервное УССВ «Устройство синхронизации времени УСВ-3». По журналу событий убедиться, что часы NTP-сервера синхронизированы от резервного УССВ. Через один час синхронизировать часы переносного компьютера по часам NTP-сервера. Определить значение поправки часов переносного компьютера, выполнив в командной строке операционной системы команду «w32tm /stripchart /computer:(IP адрес Метроном-РТР).

Результаты считать положительными, если значение поправки часов переносного компьютера относительно Метроном-РТР не превышает  $\pm 1$  с.

10.1.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 10.1.1, 10.1.2 ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» бракуется.

## **11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

При подтверждении соответствия ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 10. Полученные значения поправки часов переносного компьютера относительно Метроном-РТР не должны превышать значения абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU), указанного в описании типа.

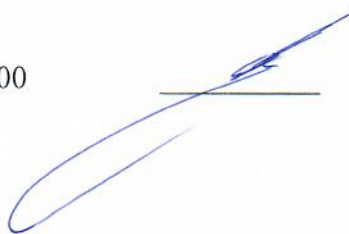
## **12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

12.1 На основании положительных результатов проверок по пунктам разделов 7 – 10 ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» признается пригодным к применению. На ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.2 В случае, если ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» был забракован по пунктам разделов 7 – 10, ИВК АИИС КУЭ ОАО «РЖД» признается непригодным, на него выдают извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

ФБУ «Ростест-Москва»  
Заместитель начальника центра № 500



Р. В. Деев