



117418 г.Москва, Нахимовский проспект, д.31 т.(495) 544-00-00, 129-19-11

08.10.2014

№ 1974/550-2014

У Т В Е Р Ж Д АЮ

Зам. Генерального директора
по метрологии
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

“08” октября 2014 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные узлов учета № 239 – 254
системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР)
Куйбышевской железной дороги

Методика поверки
МП 1974/550-2014

Москва
2014

Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительно-информационные узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги (далее по тексту ИИК узлов учета № 239 – 254 или АСКУ ТЭР) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок ее измерительных компонентов.

Замену отдельных технических компонентов допускается проводить без дополнительной поверки, если устанавливаемые компоненты поверены и их метрологические характеристики не хуже заменяемых. В состав ИИК узлов учета № 239 – 254 входят измерительные компоненты, приведенные в Приложении.

Интервал между поверками каналов измерительно-информационных узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги составляет 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1. Внешний осмотр	7.1
2. Опробование	7.2
3. Проверка автоматического считывания информации из энергонезависимой памяти измерительного компонента за период разрыва линии связи	7.3
4. Проверка метрологических характеристик измерительных компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254	7.4

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °C, цена деления 1°C;
- установка поверочная расходомерная Поток ПУ-200, допускаемая основная относительная погрешность $\delta v = \pm 0,3\%$ (метод сличения), $\delta v = \pm 0,15\%$ (весовой метод);
- секундомер электронный СТЦ-2, абсолютная погрешность измерения интервалов времени $\Delta = \pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T + C)$, С = 0,0002 при дел. 0,00001;
- магазин сопротивлений Р3026/1, класс точности 0,002;
- имитатор термопреобразователей сопротивления МК3002, класс точности 0,002;
- калибратор – измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000, пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении и измерении постоянного тока от 0 до 25 мА, $\Delta = \pm 0,003$ мА;
- грузопоршневой манометр МП-6М, класс точности не хуже 0,05, пределы измерения от 0,1 до 6 МПа.

2.2. Методики поверки на измерительные компоненты АСКУ ТЭР прилагаются к МП 1974/550-2014

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке и/или оттиск поверительного клейма.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки ИИК узлов учета № 239 – 254 допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012, изучивших настоящую рекомендацию и руководство по эксплуатации на каналы измерительно-информационные узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 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», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150), а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые теплосчетчики, преобразователи расхода, датчики температуры и давления, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. Условия поверки каналов измерительно-информационных узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

5.2. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные условия не указаны в методиках поверки на средства измерений в составе ИИК узлов учета № 239 – 254:

- температура окружающего воздуха	(20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха	от 30 до 80 %;
- атмосферное давление	от 86 до 107 кПа;
- напряжение сети питания	$220\pm15\%$ В
- частота сети питания	50±1 Гц;

5.3. Поверяемые и эталонные средства измерений должны быть выдержаны перед поверкой не менее времени, указанного в их эксплуатационной документации.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на ИИК узлов учета № 239 – 254;
- описание типа ИИК узлов учета № 239 – 254;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов, входящих в узлы учета, и свидетельство о предыдущей поверке ИИК узлов учета № 239 – 254 (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорт-формуляр на ИИК узлов учета № 239 – 254.

6.2. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала объектов к местам установки приборов учета, по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях поверяемых средств измерений от штатной схемы;
- проводят организационно-технические 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 их методиках поверки.

6.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы в соответствии с требованиями методик поверки на средства измерений, входящие в состав ИИК узлов учета № 239 – 254.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1. При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие ИИК узлов учета № 239 – 254 следующим требованиям:

- наличие паспорта-формуляра с указанием комплектности ИИК узлов учета № 239 – 254;
- комплектность ИИК узлов учета № 239 – 254 на соответствие паспорту-формуляру;
- наличие пломб на измерительных компонентах;
- наличие свидетельств о поверке, и/или поверительных клейм у измерительных компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254;
- отсутствие внешних повреждений линий связи;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254, регистрации (фиксированию) показаний по дисплеям теплосчетчиков и монитору автоматизированного рабочего места (АРМ);
- отсутствие на компонентах ИИК узлов учета № 239 – 254 трещин, царапин, вмятин, сколов и других механических повреждений, влияющих на работоспособность компонентов АСКУ ТЭР;
- отсутствие повреждений сетевых шнурков и герметичных вводов.

7.1.2. Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются все требования, указанные в п.п. 7.1.1.

7.2. Опробование

7.2.1 Опробование ИИК узлов учета № 239 – 254 проводят путем проверки вывода на показывающие устройства АСКУ ТЭР и печать информации с различных подсистем измерений, входящих в состав ИИК узлов учета № 239 – 254 в соответствие с эксплуатационной документацией, а также поверки путем сличения соответствия архивов с измерительной информацией ИВКС и узлах учета.

При опробовании проверяется отображение измеряемых параметров на мониторе АРМ, работоспособность и управление ИИК узлов учета № 239 – 254 в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Результаты проверки считаются положительными, если функционирование и управление ИИК узлов учета № 239 – 254 осуществляется в точном соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.2. Проверить регистрацию и индикацию неисправности линий связи измерительных каналов.

От первичного преобразователя тестируемого канала отсоединить линию связи (связующий компонент), тестируемый связующий компонент коротко замыкается со стороны первичного измерительного преобразователя.

В указанных случаях на мониторе АРМ должно быть выдано сообщение о неисправности линий связи с указанием идентификационного номера измерительного компонента.

Результат проверки считать положительным, если указанные тесты выполняются по всем проверяемым линиям связи.

7.3 Проверка автоматического считывания информации из энергонезависимой памяти измерительного компонента за период разрыва линии связи.

Проверку автоматического считывания ИИК узлов учета № 239 – 254 информации из энергонезависимой памяти измерительного компонента за период отсутствия обмена (разрыв связи, перерыв в электропитании компонентов АСКУ ТЭР) проводить в указанной ниже последовательности:

- оборвать связь между измерительным компонентом и УСПД ЭКОМ-3000;
- по истечении периода времени не менее двух часов связь восстановить;
- с измерительного компонента, входящего в состав испытуемого канала, считать базы данных архивированных значений всех измеряемых величин и параметров за интервал, включающий время отсутствия связи;
- по истечении периода времени не менее суток базу данных за этот интервал времени вывести на монитор компьютера АРМ.

Примечание - Съем базы данных последних архивированных значений из приборов учета должен осуществляться при помощи технических средств и программного обеспечения, поставляемого производителем прибора учета или путем распечатки архива на печатающем устройстве.

Результаты проверки по данному пункту методики считаются положительными, если на мониторе АРМ индицируются архивные значения, соответствующие значениям, считанным непосредственно с измерительного компонента.

7.4 Проверка метрологических характеристик измерительных компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254.

На узлах учета ИИК узлов учета № 239 – 254 проверяются измерительные компоненты (тип и заводские номера приборов) на соответствие перечню, приведенному в паспорте-формуляре.

Проверяется наличие действующих свидетельств о поверке на все измерительные компоненты, входящие в состав ИИК узлов учета № 239 – 254.

Примечание – Проверку измерительных компонентов, входящих в состав ИИК узлов учета № 239 – 254, рекомендуется проводить совместно с поверкой АСКУ ТЭР по методикам поверки на эти измерительные компоненты. Методики поверки на измерительные компоненты АСКУ ТЭР прилагаются к МП 1974/550-2014.

7.4.1 Расчет предела допускаемой относительной погрешности ИИК тепловой энергии воды теплосчетчиками МКТС.

Расчет относительной погрешности ИИК тепловой энергии воды проводят набором средств измерений:

- теплосчетчики класса С по ГОСТ Р 51649-2000 для закрытых систем теплоснабжения (ЗВСТ),
- термопреобразователи сопротивления класс А.

Расчет относительной погрешности ИИК тепловой энергии воды проводят по формуле:

$$dQ = \sqrt{(dQ_1)^2 + (dQ_B)^2} \quad (1.1)$$

, где:

dQ_1 - вычисленная относительная погрешность тепловой энергии воды;

$dQ_B = \pm 0,1 \%$ - относительная погрешность теплосчетчика при измерении тепловой энергии воды (по паспорту на теплосчетчик с указаниями о поверке или (при совместной поверке АСКУ ТЭР и теплосчетчиков) по п. 5.2.7.3 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.).

Расчет ΔQ_1 проводят

по ГОСТ Р 51649-2000, класс «С»:

$$dQ_1 = \pm (2+4\Delta t_{min}/\Delta t+0,01G_b/G) \quad (1.2)$$

при $\Delta t_{min} \geq 3^{\circ}\text{C}$,

где: G_b – наибольшее значение расхода,

Δt_{min} – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводе.

Таблица 2

№ узлов учета	Δt_{min} , $^{\circ}\text{C}$	Δt , $^{\circ}\text{C}$	D_u , мм	Диапазон измерений ИИК объемного расхода	G_b/G	$dQ_1, \%$	$dQ, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8
239, 250, 251	3	5	40				
	3	20					
240 – 242, 244 – 247, 249, 252	3	5	32				
	3	20					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
243	3	5	50				
	3	20					
253, 254	3	5	65				
	3	20					
248	3	5	80				
	3	20					

Полученные значения относительной погрешности ИИК тепловой энергии воды не должны превышать значений, указанных в описании типа ИИК узлов учета № 239 – 254.

7.4.2. Проведение измерений при поверке ИИК объемного расхода воды, ИИК массового расхода воды, ИИК температуры воды и ИИК избыточного давления воды теплосчетчиками МКТС (при совместной поверке АСКУ ТЭР и теплосчетчиков).

7.4.2.1 Подготовка к измерениям при поверке ИИК объемного расхода воды, ИИК массового расхода воды, ИИК температуры воды и ИИК избыточного давления воды проводится по пп. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.

7.4.2.2 Выбор точек поверки ИИК объемного расхода воды, ИИК массового расхода воды, ИИК температуры воды и ИИК избыточного давления воды проводится по п. 5.2.6 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.

7.4.2.3 Измерения и вычисления при поверке ИИК объемного расхода воды, ИИК массового расхода воды, ИИК температуры воды и ИИК избыточного давления воды проводится по п. 5.2.7 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.

7.4.2.5 Расчет пределов относительной погрешности ИИК объемного расхода воды и ИИК массового расхода воды для ИИК узлов учета № 239 – 254 (теплосчетчики поверены).

По паспорту на измерительный модуль теплосчетчика МКТС с указаниями о поверке класса точности измерительного преобразователя «С».

7.4.2.5.1 Расчет пределов относительной погрешности ИИК объемного расхода воды проводят путем проверки соответствия погрешности преобразователей расхода, применяемых для измерения объемного расхода воды в соответствующей точке измерений диапазонам объемного расхода (динамическим диапазонам объемного расхода).

Для класса точности «С» измерительного модуля теплосчетчика МКТС:

$$dG = \pm (1+0,01G_{\max}/G) \%, \text{ при } |G| > G_{\max}/100;$$

$$dG = \pm 2 \%, \text{ при } |G| \leq G_{\max}/100.$$

Таблица 3

№ узлов учета	Ду, мм	Диапазоны измерений ИИК объемного расхода (подающий и обратный трубопровод)	G _b /G	δG при G ≤ G _{max} /100	δM при G ≤ G _{max} /100
239, 250, 251	40				
240 – 242, 244 – 247, 249, 252	32				
243	50				
253, 254	65				
248	80				

7.4.2.5.2 Расчет пределов относительной погрешности ИИК массового расхода воды

$$dM = \sqrt{(dG)^2 + (dM_B)^2}, \text{ где:}$$

dG - пределы относительной погрешности ИИК объемного расхода воды (по паспорту на измерительный модуль теплосчетчика МКТС с указаниями о действующей поверке);

$dM_B = \pm 0,1 \%$ - пределы относительной погрешности вычислительного канала массового расхода системного блока теплосчетчика МКТС (по паспорту на системный блок теплосчетчика МКТС с указаниями о действующей поверке)

Пределы относительных погрешностей объемного расхода воды и массового расхода воды при заданных в системе диапазонах объемного расхода и массового расхода не должны выходить за допустимые для преобразователей расхода теплосчетчика МКТС значения, при которых соблюдаются требования «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» - не более 2%.

7.4.2.6 Расчет пределов абсолютной погрешности ИИК температуры теплоносителя t для ИИК узлов учета № 239 – 254.

Расчет пределов абсолютной погрешности ИИК температуры теплоносителя t проводят для каналов ИИК узлов учета № 239 – 254, применяемых в подсистемах учета тепловой энергии, расчетным путем при минимальной и максимальной температурах.

Определение погрешности проводят по формуле:

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_b \quad (1.3)$$

, где:

Δt_1 - абсолютная погрешность первичного преобразователя температуры, $^{\circ}\text{C}$ (по его свидетельству о поверке с действующей поверкой или (при совместной поверке АСКУ ТЭР и теплосчетчиков с комплектами термометров сопротивления платиновыми КТС-Б) по методике поверки, приведенной в разделе руководства по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ «Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б. Методика поверки», согласованном с ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в ноябре 2009 г.;

$\Delta t_b = \pm 0,02^{\circ}\text{C}$ абсолютная погрешность измерительных каналов температуры измерительных модулей (без учета погрешности термометров сопротивления), $^{\circ}\text{C}$ (по паспорту на теплосчетчик с указаниями о действующей поверке или (при совместной поверке АСКУ ТЭР и теплосчетчиков) по п. 5.2.7.2 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.

В системе применены преобразователи температуры класса допуска А по ГОСТ Р 8.625–2006.

Формула для расчета:

$$\Delta t_1 = \pm(0,15 + 0,002 \cdot |t|) ^{\circ}\text{C} \quad (1.4)$$

Диапазон измерений температуры: от плюс 40 до плюс 150 $^{\circ}\text{C}$.

Полученные значения предела абсолютной погрешности ИИК температуры t не должны превышать предела абсолютной погрешности температуры, указанной в описании типа системы и в требованиях «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя».

7.4.2.7. Расчет пределов приведенной погрешности ИИК избыточного давления.

7.4.2.7.1 Расчет приведенной погрешности ИИК избыточного давления для каналов ИИК узлов учета № 239 – 254 проводят при комплексной поверке измерительного канала давления ИМ совместно с мостовым преобразователем давления по п. 5.2.7.5.2.1 раздела РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованного ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2009 г.

7.4.2.7.2 Пределы приведенной погрешности ИИК избыточного давления при комплексной поверке измерительного канала давления ИМ совместно с мостовым преобразователем давления (если теплосчетчики поверены) находим по паспорту на датчик давления в составе измерительного модуля теплосчетчика МКТС с указаниями о действующей поверке.

Проверяем по паспорту на теплосчетчик МКТС при диапазонах измерений от 0,1 до 1,6 МПа значения приведенной погрешности измерений избыточного давления. Значения приведенной погрешности измерений ИИК избыточного давления не должны превышать предела приведенной погрешности измерений избыточного давления, указанной в описании типа АСКУ ТЭР и требованиях «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя».

7.4.2.8 Результаты поверки считаются положительными, если:

- тип и заводской номер каждого измерительного компонента соответствуют паспорту-формуляру на ИИК узлов учета № 239 – 254;

- каждый измерительный компонент имеет действующее свидетельство (или соответствующую запись в паспорте) о поверке, выданные метрологической службой, аккредитованной на право поверки данного типа средств измерений;

- диапазоны измерений ИИК АСКУ ТЭР соответствуют заявленным в паспорте-формуляре и не выходят за границы диапазонов измерений измерительных компонентов теплосчетчика;

- расчетные и вычисленные значения пределов погрешностей ИИК теплосчетчика не превышают пределов нормированных погрешностей ИИК, указанных в описании типа АСКУ ТЭР и требованиях «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя».

При комплексной поверке АСКУ ТЭР и теплосчетчиков МКТС, после получения положительных результатов поверки ИИК теплосчетчиков, метрологической службой, аккредитованной на право поверки данных типов средств измерений, выдаются свидетельства о поверке теплосчетчиков системы с указанием даты очередной поверки, соответствующей дате очередной поверки всех каналов измерительно-информационных узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги.

Далее проводят мероприятия

7.4.2.9 Проверка погрешности передачи измеренных значений

Проверка погрешности передачи измеренных значений проводится в следующей последовательности:

- с электронного блока измерительного компонента, входящего в состав испытуемого узла учета, считать базы данных архивированных значений всех измеряемых величин и параметров за фиксированный интервал времени;

- базы данных за тот же интервал времени вывести на монитор компьютера АРМ: на мониторе АРМ должны индицироваться архивные значения, соответствующие значениям, считанным непосредственно с вычислителя измерительного компонента.

Примечание - Съем базы данных последних архивированных значений из приборов учета должен осуществляться при помощи технических средств и программного обеспечения, поставляемого производителем прибора учета или путем распечатки архива на печатающем устройстве.

Результаты проверки считаются положительными, если архивные значения на мониторе АРМ совпадают с соответствующими значениями, снятыми непосредственно с измерительного компонента (теплосчетчика).

7.4.3 Проверка абсолютной погрешности и синхронизации внутренних часов компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254

7.4.3.1 Подключают радиочасы «МИР РЧ-01» к переносному компьютеру и настраивают на нём точное время. После этого проверяется показание часов приборов учета и определяется разница показаний с переносным компьютером.

Сверить показания радиочасов «МИР РЧ-01» с показаниями часов устройства синхронизации времени в УСПД ЭКОМ-3000, сервере и теплосчетчиках и определить поправки: $Dt_{1\text{УСПД}}$, $Dt_{1\text{тсч}i}$ (где i – номер теплосчетчиков), $Dt_{1\text{ИВКС}}$.

7.4.3.2 Спустя 24 ч распечатать журнал событий всех компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254, имеющих встроенные программные часы (сервер, УСПД ЭКОМ-3000 и теплосчетчики) выделив события, соответствующие синхронизации часов сервера, УСПД и теплосчетчиков. Определить поправки: $Dt_{2\text{УСПД}}$, $Dt_{2\text{тсч}i}$ (где i – номер теплосчетчика), $Dt_{2\text{ИВКС}}$. Рассчитать суточный ход часов УСПД ЭКОМ-3000, теплосчетчиков и сервера как разность поправок: $D_{Dt} = Dt_2 - Dt_1$.

Абсолютная погрешность внутренних часов УСПД ЭКОМ-3000, сервера и теплосчетчиков в момент предшествующий коррекции не должна превышать предела допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов компонентов АСКУ ТЭР, указанного в описании типа ИИК узлов учета № 239 – 254.

Результаты проверки считаются положительными, если абсолютная погрешность внутренних часов компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254 не превышают ± 5 с.

7.4.4 Проверка программного обеспечения.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на сервере и УСПД ЭКОМ-3000, где установлены соответственно ПО ПК «Энергосфера» и ПО УСПД ЭКОМ-3000.

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения ПК «Энергосфера» является библиотека – файл pso_metr.dll.

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Другие идентификационные данные, если имеются	ПО ПК «Энергосфера»

Метрологически значимой частью ПО УСПД ЭКОМ-3000 является специализированная библиотека – файл libescom.so.

Идентификационные данные библиотеки libescom.so приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО УСПД ЭКОМ-3000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libecom.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.159
Цифровой идентификатор ПО	d394e4969e78e00aae4cf8fb375da0e9
Другие идентификационные данные, если имеются	Внутреннее ПО УСПД «ЭКОМ-3000»

Метрологические характеристики ИИК узлов учета № 239 – 254 нормированы с учетом влияния ПО ПК «Энергосфера» и ПО УСПД ЭКОМ-3000.

Для проверки на сервере запускается менеджер файлов, позволяющих производить хэширование файлов (например, Unreal Commander v0.96). В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить следующие файлы: pso_metr.dll (ПО ПК«Энергосфера), libecom.so (ПО УСПД ЭКОМ-3000).

Далее в закладке Файл Главного меню выбрать команду – Просчитать хэш. После чего получится соответствующее выделенным файлам количество файлов, содержащих код MD5 в текстовом формате. При этом наименование файла MD5 строго соответствует наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

Результат проверки считать положительным, если полученное количество файлов, содержащих код MD5 в текстовом формате совпадают с контрольной суммой исполняемого кода.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На основании положительных результатов первичной или периодической поверки заполняется протокол поверки (форма протокола поверки приведена в Приложении 2 настоящей методики) и выдается свидетельство о поверке на каналы измерительно-информационные узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 с указанием перечня измерительных каналов.

8.2 При отрицательных результатах поверки одного или нескольких измерительных каналов выдается извещение о непригодности канала (каналов). В этом случае в свидетельстве о поверке указывается перечень только тех измерительных каналов, которые прошли поверку с положительным результатом. Измерительные каналы с отрицательным результатом поверки к эксплуатации не допускаются. После получения положительных результатов поверки данных каналов, выдается свидетельство о поверке с указанием даты очередной поверки, соответствующей дате очередной поверки всех каналов измерительно-информационных узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги в целом.

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Зам. Начальника центра № 500

Р.В. Деев

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П.1 - Состав измерительных комплексов измерительно-информационных каналов ИИК узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги

Название ИИК	Наименование СИ, тип СИ, № Госреестра СИ
1	2
Узел учета № 239. Республика Башкортостан. Ст.Черниховка, Индустримальное шоссе, За. Здание дистанции сигнализации и связи (гараж ШЧ-13).	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 240. Ст. Моршанск. Тамбовская обл., г. Моршанск, ул. Солнечная. Здание дома связи, ввод 1	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 241. Ст. Моршанск. Тамбовская обл., г. Моршанск, ул. Солнечная. Здание дома связи, пристрой, ввод 2	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 242. Ст. Пенза-1. г. Пенза, ул. Дзержинского, 156. Здание конторы восстановительного поезда	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09

Продолжение таблицы П.1

1	2
Узел учета № 243. Ст. Пенза-1. г. Пенза, ул. Ухтомского, 8. Контора (ПЧЛ)	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду50-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду50-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 244. Ст. Пенза-3. Заречный парк. Пост ЭЦ, центральная система	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 245. Ст. Кряж. Куйбышевский район, г. Самара, 1089 км. Пост ЭЦ	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 246. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино. Здание гаража на 4 бокса	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 247. Ст. Кашипир. Самарская обл., Сызранский район, ст. Кашипир. Здание вокзала	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09

Продолжение таблицы П.1

1	2
Узел учета № 248. Ст. Аксаково. Республика Башкортостан, Белебеевский район, ст. Аксаково. Производственная база (здание РЭБ)	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду80-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду80-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 249. Ст. Аксаково. Республика Башкортостан, Белебеевский район, ст. Аксаково. Пост ЭЦ	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 250. Ст. Приуралье. Республика Башкортостан, Архангельский район, ст. Приуралье. Здание ремонтно-эксплуатационной базы (здание РЭБ)	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 251. Ст. Бензин. Республика Башкортостан, г. Уфа. Станционное здание, пост ЭЦ, контора	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду40-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 252. Ст. Приютово. Республика Башкортостан, Белебеевский район. Пост ЭЦ	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду32-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09

Окончание таблицы П.1

1	2
Узел учета № 253. Ст. Загородная. Республика Башкортостан, г. Уфа. Пост ЭЦ, здание товарной конторы, здание дома связи, станционное здание.	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду65-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду65-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Узел учета № 254. Ст. 1632, Черниковка. Республика Башкортостан, Калининский район, ст. Черниковка, ул. Цветочная, 3. Здание административное	
ИИК ТЭ воды, ИИК массового расхода воды	Теплосчетчик, МКТС (СБ-04-ББП-07), Госреестр № 28118-09, в том числе:
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду65-Ф
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), М121-И6 Ду65-Ф
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления, ПД МКТС М
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), КТС-Б, Госреестр № 43096-09
Примечание - ИИК ТЭ воды – ИИК тепловой энергии воды	

Таблица П.2 - Метрологические характеристики измерительно-информационных каналов ИИК узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги

№ узлов учета	Название измерительно-информационных каналов (ИИК)	Диапазон измерений ИИК	Вид и пределы допускаемого значения погрешности ИИК
239, 250, 251	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 ⁰ С - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	от 0,01 до 1,0 Гкал/ч	δ $\pm 5\%$
	δ $\pm 4\%$		
	ИИК массового расхода воды	от 0,67 до 40 т/ч	δ $\pm 2\%$
	ИИК объемного расхода воды	от 0,67 до 40 м ³ /ч	δ $\pm 2\%$
240 – 242, 244 – 247, 249, 252	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 ⁰ С - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	от 0,007 до 0,7 Гкал/ч	δ $\pm 5\%$
	δ $\pm 4\%$		
	ИИК массового расхода воды	от 0,42 до 25 т/ч	δ $\pm 2\%$
	ИИК объемного расхода воды	от 0,42 до 25 м ³ /ч	δ $\pm 2\%$
243	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 ⁰ С - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	от 0,015 до 1,5 Гкал/ч	δ $\pm 5\%$
	δ $\pm 4\%$		
	ИИК массового расхода воды	от 1,0 до 60 т/ч	δ $\pm 2\%$
	ИИК объемного расхода воды	от 1,0 до 60 м ³ /ч	δ $\pm 2\%$
253, 254	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 ⁰ С - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	от 0,027 до 2,7 Гкал/ч	δ $\pm 5\%$
	δ $\pm 4\%$		
	ИИК массового расхода воды	от 1,75 до 105 т/ч	δ $\pm 2\%$
	ИИК объемного расхода воды	от 1,75 до 105 м ³ /ч	δ $\pm 2\%$
248	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 ⁰ С - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	от 0,04 до 4,0 Гкал/ч	δ $\pm 5\%$
	δ $\pm 4\%$		
	ИИК массового расхода воды	от 2,7 до 160 т/ч	δ $\pm 2\%$
	ИИК объемного расхода воды	от 2,7 до 160 м ³ /ч	δ $\pm 2\%$
239 – 254	ИИК температуры воды	от плюс 40 до плюс 150 °С	Δ $\pm 0,5 °C$
	ИИК избыточного давления воды	от 0,1 до 1,6 МПа	γ $\pm 2\%$
Примечания			
1 Названия узлов учета указаны в таблице 1;			
2 δ – предел допускаемого значения относительной погрешности ИИК;			
3 Δ - предел допускаемого значения абсолютной погрешности ИИК;			
4 γ – предел допускаемого значения приведенной погрешности ИИК.			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254 не превышают ± 5 с/сут.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ «____» 20 ____ г.

1 Каналы измерительно-информационные узлов учета № 239 – 254 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги

2 Зав. № _____,

3 Средства поверки: _____

4 Условия поверки: _____,

5 Результаты внешнего осмотра ИИК узлов учета № 239 – 254: соответствует (не соответствует) требованиям п.7.1.1 МП 1974/550-2014 _____,

6 Результаты опробования (функционирование и управление ИИК узлов учета № 239 – 254): соответствует (не соответствует) требованиям п. 7.2 МП 1974/550-2014 _____,

7 Результаты проверки регистрации и индикации неисправности линий связи измерительных каналов: соответствует (не соответствует) требованиям п. 7.2.2 МП 1974/550-2014 _____,

8 Результаты проверки автоматического считывания информации из энергонезависимой памяти измерительного компонента за период разрыва линии связи: соответствует (не соответствует) требованиям п. 7.2.2 МП 1974/550-2014 _____,

9 Результаты проверки измерительных компонентов (типов и заводских номеров приборов) на соответствие перечню, приведенному в паспорте-формуляре, наличия действующих свидетельств о поверке и соответствующих записей в паспорте-формуляре на все измерительные компоненты, входящие в состав системы: соответствует (не соответствует) требованиям п. 7.4 МП 1974/550-2014 _____,

10 Результаты проверки погрешности измеренных значений ИИК: проведено в соответствии п. 7.4.1, 7.4.2 МП 1974/550-2014 _____,

11 Результаты проверки абсолютной погрешности внутренних часов компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254: проведено в соответствии п. 7.4.3 МП 1974/550-2014 _____,

12 Результаты проверки (идентификации) программного обеспечения: соответствует (не соответствует) требованиям п. 7.4.4 МП 1974/550-2014 _____,

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Результаты проверки погрешности измеренных значений ИИК в соответствии п. 7.4.2.9 МП 1974/550-2014 приведены в таблице П.3.

Таблица П.3

Узел учета	ИИК	Показания с базы данных электронного блока измерительно-го компонента	Показания с монитора компьютера АРМ	Погрешность передачи измеренных значений	Заключение

Результаты проверки абсолютной погрешности внутренних часов компонентов ИИК узлов учета № 239 – 254 в соответствии п. 7.4.3 МП 1974/550-2014 приведены в таблице П.4.

Таблица П.4

Тип компонента Системы	Показание часов компонента Системы		Показание радиочасов «МИР РЧ-01», с		Поправка 1	Поправка 2	Суточный ход часов компонента Системы	допускаемый суточный ход часов	Заключение
	Настоящее, $t_{1СИi}$, с	Через 24 часа, $t_{2СИi}$, с	Настоящее, $t_{1РЧi}$, с	Через 24 часа, $t_{2РЧi}$, с	$Dt_{1i} = t_{1СИi} - t_{1РЧi}$, с	$Dt_{2i} = t_{2СИi} - t_{2РЧi}$, с	$D_{Dt} = Dt_2 - Dt_1$, с	не превышает ± 5 с	

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОВЕРКИ

7

По результатам поверки ИИК узлов учета № 239 – 254 признан пригодным к выполнению измерений.

Выдано свидетельство о поверке № от «__» 20 г.

Поверку проводил _____

подпись

инициалы, фамилия