



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
И.А. Яценко
« 14 » 10 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система информационно-измерительная количества и параметров сжатого
воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 1410/1-311229-2016**

г. Казань
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	5
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	6
5 Условия поверки	6
6 Подготовка к поверке	6
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	10

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему информационно-измерительную количества и параметров сжатого воздуха, насыщенного пара и теплофикационной воды в ПАО «НЛМК» (далее – ИС), заводской № 03, изготовленную ПАО «НЛМК», г. Липец, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 ИС предназначена для измерения, преобразования, хранения и индикации измерительных сигналов избыточного давления, перепада давления и температуры; расчета объёмного расхода (объёма) сжатого воздуха и массового расхода (массы) теплофикационной воды и насыщенного пара на узлах учета со стандартными сужающими устройствами в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005.

1.3 Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке с помощью системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих от преобразователей избыточного давления, перепада давления и температуры, входящих в состав узлов учета сжатого воздуха, теплофикационной воды и насыщенного пара.

1.4 ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

В состав ИС входят шестнадцать узлов учета:

- узел учета сжатого воздуха на ООО «Газобетон 48», т. 232 (далее – узел учета № 232);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ООО «Газобетон 48», № 240 (далее – узел учета № 240);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ООО «Газобетон 48» 1 нитка, № 241 (далее – узел учета № 241);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ООО «Газобетон 48» 2 нитка № 242 (далее – узел учета № 242);
- узел учета прямой теплофикационной на ООО «Новолипецкая металлобаза», № 358 (далее – узел учета № 358);
- узел учета обратной теплофикационной на ООО «Новолипецкая металлобаза», № 359 (далее – узел учета № 359);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ТГК-4 с ПАО «НЛМК» 1 ввод Теплосилового цех, № 373, (далее – узел учета № 373);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ТГК-4 на ПАО «НЛМК» 1 ввод Теплосилового цех, № 374 (далее – узел учета № 374);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ТГК-4 с ПАО «НЛМК» 2 ввод Теплосилового цех, № 375 (далее – узел учета № 375);
- узел учета обратной теплофикационной воды с ТГК-4 на ПАО «НЛМК» 2 ввод Теплосилового цех, № 376 (далее – узел учета № 376);
- узел учета насыщенного пара на ООО «Газобетон 48», № 382 (далее – узел учета 382);
- узел учета прямой теплофикационной воды на ЦПАЗ ООО «Новолипецкая металлобаза», № 1303 (далее – узел учета № 1303);
- узел учета обратной теплофикационной воды на ЦПАЗ ООО «Новолипецкая металлобаза», № 1304 (далее – узел учета № 1304);
- узел учета прямой теплофикационной воды с ОАО ТГК–4 ВРГ (ТЭЦ-2) на ПАО «НЛМК» Теплосилового цех, № 1082, (далее – узел учета № 1082);
- узел учета обратной теплофикационной воды на ОАО ТГК–4 ВРГ (ТЭЦ-2) с ПАО «НЛМК» Теплосилового цех (далее – узел учета 1083);
- узел учета насыщенного пара на участок химчистки спецодежды и стирки белья ООО

ПАО «НЛМК» Теплосилового цех (далее – узел учета 1083);

– узел учета насыщенного пара на участок химчистки спецодежды и стирки белья ООО «Клинком», № 2371 (далее – узел учета № 2371).

Узел учета № 232, узел учета № 240, узел учета № 241, узел учета № 242 включают в свой состав датчик давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модель Метран-100-ДИ, датчик давления Метран 150 (регистрационный номер 32854-13), модель Метран 150CD, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 14216-97), преобразователь измерительный ИП-С10 (регистрационный номер 13746-04), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 358 и узел учета № 359 включают в свой состав датчик давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модель Метран-100-ДД, преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир–22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДИ-Вн, термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ (регистрационный номер 18849-05).

Узел учета № 373, узел учета № 374, узел учета № 375 и узел учета № 376 включают в свой состав датчики давления Метран 150 (регистрационный номер 32854-13), модели Метран 150TG и Метран 150CD, термометр сопротивления ДТС (регистрационный номер 28354-10), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 382 включает в свой состав датчик давления Метран 150 (регистрационный номер 32854-13), модели Метран 150TG и Метран 150CD, преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир–22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДД-Вн, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 56560-14), преобразователь измерительный ИП-С10 (регистрационный номер 13746-04), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 1303 и узел учета № 1304 включают в свой состав преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир–22-ВН (регистрационный номер 33932-08), модификация Сапфир-22ДД-Вн, модель 2434, преобразователь измерительный Сапфир-22М (регистрационный номер 42636-09), модификация Сапфир-22М-ДИ, модель 2150, термопреобразователь сопротивления ТСМ-0193 (регистрационный номер 14216-97), преобразователь нормирующий НП–03 (регистрационный номер 45386-10), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 1082 и узел учета № 1083 включают в свой состав преобразователи давления измерительные DMP 331, DMD 331 (регистрационный номер 54795-14), датчик температуры с унифицированным выходным сигналом Метран–200Т (регистрационный номер 14068-94), стандартное сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления, сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Узел учета № 2371 включает в свой состав датчики давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08), модели Метран-100-ДИ и Метран-100-ДД, преобразователь термоэлектрический ТХК (регистрационный номер 31930-07), измеритель–регулятор технологический (милливольтметр универсальный) ИРТ 5900 (регистрационный номер 20390-12), сужающее устройство по ГОСТ 8.586.2–2005 с угловым отбором давления.

Все узлы учета объединены общей СОИ, в которую входят комплексы измерительно-информационные и управляющие типа «DEP-система» (регистрационный номер 16936-97) и оборудованы электронно-вычислительными устройствами.

Поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

1.5 Интервал между поверками ИС – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504–1797–75
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерения ± 5 %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до 55 °С по ГОСТ 28498–90, цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Эталон единицы силы постоянного тока 2 разряда по ГОСТ 8.022–91 в диапазоне от 0 до 24 мА, абсолютная погрешность не более $\pm 0,006$ мА

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;

– изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | (20±5) |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и СОИ ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и СОИ ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- руководства по эксплуатации на ИС;
- паспорта на ИС;
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;
- паспортов на стандартные сужающие устройства – диафрагмы (далее – СУ);
- акта установки для каждого СУ;
- акта измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода на каждый узел учета в составе ИС;
- наличие у СИ, входящих в состав ИС, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по пункту 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа.

– идентификационное наименование ПО постоянно отображается в строке наименования работающей программы на мониторе электронно-вычислительного устройства

– номер версии (идентификационный номер) ПО постоянно отображается в информационной строке работающей программы на мониторе электронно-вычислительного устройства.

– цифровой идентификатор ПО определяется для исполняемой программы MwBridge Resident. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО MD5/

Полученные идентификационные данные сравнить с исходными, которые представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MwBridge Resident
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.X.X(x)
Цифровой идентификатор ПО	CFB150D15967ECB6DC573AA75D97C5FF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности ИС при задании входных сигналов с помощью калибратора в СОИ без определения метрологических характеристик

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ оператора) показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе АРМ оператора.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности измерительных каналов ИС одновременно с определением метрологических характеристик по 7.4 данной методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительных каналов (далее – ИК) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают приведенную погрешность преобразования токового сигнала γ_I , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (1)$$

- где $I_{изм}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;
- $I_{эт}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;
- I_{max} – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;
- I_{min} – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА.

7.4.1.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{I_{max}} - X_{I_{min}}} \cdot (X_{изм} - X_{I_{min}}) + I_{min}, \quad (2)$$

- где $X_{I_{max}}$ – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{I_{min}}$ – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{изм}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции.

7.4.1.5 Результаты поверки считаются положительными, если значения приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходят за пределы $\pm 0,25$ %.

7.4.2 Определение относительной погрешности при вычислении массового расхода (массы) теплофикационной воды, и насыщенного пара

7.4.2.1 Приводят ИС в режим установки значений постоянных параметров в соответствии с эксплуатационной документацией и вводят следующие значения:

- начальный радиус закругления входной кромки диафрагмы, мм;
- межконтрольный интервал радиуса входной кромки, год;
- диаметр отверстия диафрагмы при температуре плюс 20 °С, мм;
- температурный коэффициент линейного расширения материала СУ, °С⁻¹;
- код стали диафрагмы;
- внутренний диаметр измерительного трубопровода (далее – ИТ) при температуре плюс 20 °С, мм;
- эквивалентная шероховатость стенок ИТ, мм;
- код стали ИТ;
- температурный коэффициент линейного расширения материала ИТ, °С⁻¹;
- вид отбора перепада давления.

7.4.2.2 Задают в ИС не менее трех значений температуры и абсолютного давления среды, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона).

7.4.2.3 Для каждой пары установленных значений температуры и давления среды задают не менее трех значений перепада давления на диафрагме, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона).

7.4.2.4 Считывают вычисленные значения массового расхода (массы) измеряемой среды.

7.4.2.5 Относительную погрешность при вычислении массового расхода (массы) измеряемой среды $\delta_{Мвыч}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{Мвыч} = \frac{M_{изм} - M_{расч}}{M_{расч}} \cdot 100, \quad (3)$$

- где $M_{изм}$ – массовый расход среды по показаниям ИС, т/ч;
 $M_{расч}$ – массовый расход среды, рассчитанный ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО» по ГОСТ 8.586.5–2005, т/ч.

7.4.2.6 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные по формуле (3) относительные погрешности при вычислении массового расхода (массы) воды не выходят за пределы $\pm 0,1$ %.

7.4.3 Определение относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) сжатого воздуха

7.4.3.1 Приводят ИС в режим установки значений постоянных параметров в соответствии с эксплуатационной документацией и вводят следующие значения (согласно приложению А):

- начальный радиус закругления входной кромки диафрагмы, мм;
- межконтрольный интервал радиуса входной кромки, год;
- диаметр отверстия диафрагмы при температуре плюс 20 °С, мм;
- температурный коэффициент линейного расширения материала СУ, °С⁻¹;
- код стали диафрагмы;
- внутренний диаметр измерительного трубопровода (далее – ИТ) при температуре плюс 20 °С, мм;
- эквивалентная шероховатость стенок ИТ, мм;
- код стали ИТ;
- температурный коэффициент линейного расширения материала ИТ, °С⁻¹;
- вид отбора перепада давления.

7.4.3.2 Задают в ИС не менее трех значений температуры и абсолютного давления среды, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона).

7.4.3.3 Для каждой пары установленных значений температуры и давления среды задают не менее трех значений перепада давления на диафрагме, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона).

7.4.3.4 Считывают вычисленные значения объемного расхода (объема) измеряемой среды.

7.4.3.5 Относительную погрешность при вычислении массового расхода (массы) измеряемой среды $\delta_{V_{выч}}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{V_{выч}} = \frac{V_{изм} - V_{расч}}{V_{расч}} \cdot 100, \quad (4)$$

- где $V_{изм}$ – объемный расход среды по показаниям ИС, м³/ч;
 $V_{расч}$ – объемный расход среды, рассчитанный ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО» по ГОСТ 8.586.5–2005, м³/ч.

7.4.3.6 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные по формуле (4) относительные погрешности при вычислении массового расхода (массы) воды не выходят за пределы $\pm 0,1$ %.

7.4.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности ИС

7.4.4.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности ИС при измерении объемного расхода (объема) сжатого воздуха

Пределы допускаемой относительной погрешности ИС (относительную расширенную неопределенность при коэффициенте охвата 2) измерений объемного расхода (объема) сжатого воздуха определяют ручным способом или при помощи аттестованного программного

комплекса «Расходомер-ИСО» по ГОСТ 8.586.5–2005.

Результаты испытаний считают положительными, если рассчитанные пределы допускаемой относительной погрешности ИС (относительная расширенная неопределенность при коэффициенте охвата 2) измерений объемного расхода (объема) сжатого воздуха не выходят за пределы $\pm 3,0$ %.

7.4.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности ИС при измерении массового расхода (массы) теплофикационной воды и насыщенного пара.

Пределы допускаемой относительной погрешности ИС (относительную расширенную неопределенность при коэффициенте охвата 2) измерений массового расхода (объема) теплофикационной воды и насыщенного пара определяют ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО» по ГОСТ 8.586.5–2005.

Результаты испытаний считают положительными, если рассчитанные пределы допускаемой относительной погрешности ИС (относительная расширенная неопределенность при коэффициенте охвата 2) измерений массового расхода (массы) теплофикационной воды и насыщенного пара не выходят за пределы $\pm 3,0$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС с указанием причин непригодности.