



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
 И.А. Яценко

«05» 04 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода (массы) перегретого пара
поз. FT342 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0504/5-311229-2018

г. Казань
2018

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) перегретого пара поз. FT342 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), изготовленную и принадлежащую ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Допускается проводить поверку ИС в меньшем диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца ИС с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

1.3 Интервал между поверками ИС – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка технической документации (пункт 7.1);
- внешний осмотр (пункт 7.2);
- опробование (пункт 7.3);
- определение метрологических характеристик (пункт 7.4);
- оформление результатов поверки (пункт 8).

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и средства измерений (далее – 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 измерений ± 5 %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный MC5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого ИС 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, заверенную 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, °C | 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;
- средства поверки и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- средства поверки и вторичную часть ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют подготовку к проведению измерений средств поверки и 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;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки у СИ, входящих в состав ИС;
- свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- методики поверки на ИС.

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, проверяют отсутствие механических повреждений СИ, четкость надписей и обозначений.

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, отсутствуют механические повреждения СИ, надписи и обозначения четкие.

7.3 Опробование

7.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО (номер версии) ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют:

- наличие предупреждающих сообщений и сообщений об ошибках;
- соответствие диапазонов измерений, введенных констант, текущих измеренных значений объемного расхода данным, отраженным в описании типа ИС.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если:

- отсутствуют предупреждающие сообщения и сообщения об ошибках;
- диапазоны измерений, введенные константы, текущие измеренные значения объемного расхода соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь измерительного канала 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 γ_i , мА, по формуле

$$\gamma_i = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА.

7.4.1.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$ – 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 считают положительными, если рассчитанная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра не выходит за пределы, указанные в описании типа.

7.4.2 Определение относительной погрешности вычисления массового расхода (массы) перегретого пара

7.4.2.1 Относительную погрешность вычисления массового расхода (массы) перегретого пара δ_v , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \frac{M_{\text{ис}} - M_{\text{ми}}}{M_{\text{ми}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $M_{\text{ис}}$ – массовый расход перегретого пара по показаниям ИС, кг;

$M_{\text{ми}}$ – массовый расход перегретого пара, рассчитанный по «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса перегретого пара. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) перегретого пара поз. FT342 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0204/2-268-311459-2018.

7.4.2.2 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность вычисления массового расхода (массы) перегретого пара не выходит за пределы, указанные в описании типа.

7.4.3 Определение пределов относительной погрешности измерений массового расхода (массы) перегретого пара

7.4.3.1 Пределы относительной погрешности измерений массового расхода (массы) перегретого пара δ_m , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_m = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{qv}^2 + \delta_{pm}^2 + \vartheta \rho_t^2 \cdot \delta_t^2 + \vartheta \rho_p^2 \cdot \delta_p^2 + \delta_v^2}, \quad (4)$$

где δ_{qv} – пределы относительной погрешности измерений объемного расхода, %;

δ_{pm} – методическая погрешность определения плотности перегретого пара, %;

$\vartheta \rho_t$ – коэффициент влияния температуры на плотность перегретого пара;

δ_t – пределы относительной погрешности измерения температуры перегретого пара, %;

$\vartheta \rho_p$ – коэффициент влияния абсолютного давления на плотность перегретого пара;

δ_p – пределы относительной погрешности измерения абсолютного давления перегретого пара, %;

δ_v – пределы относительной погрешности вычисления массового расхода и массы перегретого пара, %.

7.4.3.2 Пределы относительной погрешности измерений температуры перегретого пара δ_t , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_t = \pm \frac{t_v - t_n}{t + 273,15} \cdot \sqrt{\gamma_{to}^2 + \gamma_{td}^2 + \gamma_1^2}, \quad (5)$$

где t_v – верхний предел измерений температуры, настроенный на ИС, °С;
 t_n – нижний предел измерений температуры, настроенный на ИС, °С;
 t – измеренная температура, °С;
 γ_{to} – пределы основной приведенной погрешности измерений температуры, %;
 γ_{td} – пределы дополнительной приведенной погрешности измерений температуры, %.

7.4.3.3 Пределы относительной погрешности измерений абсолютного давления перегретого пара рассчитывают по формуле

$$\delta_p = \pm \frac{p_v - p_n}{p} \cdot \sqrt{\gamma_{po}^2 + \gamma_{pd}^2 + \gamma_1^2}, \quad (6)$$

где p_v – верхний предел измерений абсолютного давления, настроенный на ИС, МПа;
 p_n – нижний предел измерений абсолютного давления, настроенный на ИС, МПа;
 p – измеренное абсолютное давление, МПа;
 γ_{po} – пределы основной приведенной погрешности измерений абсолютного давления, %;
 γ_{pd} – пределы дополнительной приведенной погрешности измерений абсолютного давления, %.

7.4.3.4 Коэффициент влияния измеряемого параметра y_i (абсолютного давления, температуры) на окончательный результат измерений y (плотность) ∂y_{y_i} рассчитывают по формуле

$$\partial y_{y_i} = \frac{\Delta y}{\Delta y_i} \cdot \frac{y_i}{y}, \quad (7)$$

где Δy – изменение окончательного результата измерений y при изменении измеряемого параметра y_i на значение Δy_i .

7.4.3.5 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные пределы относительной погрешности измерений массового расхода (массы) перегретого пара не выходят за пределы, указанные в описании типа.

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.