



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



«УТВЕРЖДАЮ»

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

«16» 11 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная объемного расхода (объема) воздуха поз. FT16109
цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1611/3-311229-2018

г. Казань
2018

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную объемного расхода (объема) воздуха поз. FT16109 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 16109, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проводить поверку ИС в меньшем диапазоне измерений объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, на основании письменного заявления владельца ИС с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (пункт 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИС прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д; диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %, ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С;

– 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); диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 4 мкВ).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой ИС с требуемой точностью.

2.3 Все применяемые при поверке ИС эталоны должны быть аттестованы, средства измерений (далее – СИ) должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и вторичную часть измерительных каналов (далее – ИК) ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

5.2 Средства поверки и ИС подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- состав СИ и комплектность ИС;
- наличие свидетельства о последней поверке ИС (при периодической поверке);
- наличие протокола контроля (паспорта) сужающего устройства – диафрагмы;
- наличие акта измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие монтажа СИ, входящих в состав ИС, требованиям эксплуатационных документов.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС;
- представлены свидетельство о последней поверке ИС (при периодической поверке), протокол контроля (паспорт) сужающего устройства – диафрагмы, акт измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав ИС, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО (номер версии) ИС совпадают с указанными в описании типа.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют:

- отсутствие сообщений об ошибках;
- соответствие текущих измеренных ИС значений температуры, давления, перепада давления, расхода данным, отраженным в описании типа ИС;
- соответствие типа сужающего устройства, диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, внутреннего диаметра измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С данным, отраженным в описании типа ИС.

6.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если:

- отсутствуют сообщения об ошибках;
- текущие измеренные ИС значения температуры, давления, перепада давления, расхода соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС;
- внесенные в ИС значения типа сужающего устройства, диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, внутреннего диаметра измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав ИС

6.3.1.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, у СИ, входящих в состав ИС (за исключением преобразователя измерительного для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьера искрозащиты) серии К (модели KFD2-UT2-Ex1)).

6.3.1.2 При наличии действующего свидетельства о поверке преобразователя измерительного для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьера искрозащиты) серии К (модели KFD2-UT2-Ex1), входящего в состав ИС, операции по 6.3.2 – 6.3.3 допускается не проводить.

6.3.1.3 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если СИ, входящие в состав ИС (за исключением преобразователя измерительного для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (модель KFD2-UT2-Ex1)), есть действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенная подписью поверителя и знаком поверки.

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

6.3.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь 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.

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

6.3.2.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность γ_i , %, 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 контрольной точке, мА;

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

6.3.2.4 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.

6.3.2.5 Результаты поверки по 6.3.2 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 $\pm 0,2\%$.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности преобразования сигналов термопары в значение температуры

6.3.3.1 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов термопары по ГОСТ Р 8.585–2001, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.3.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемой температуры. В качестве контрольных точек принимают точки 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений температуры.

6.3.3.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции управления и в каждой контрольной точке рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{\text{ТП}}$, °С, по формуле

$$\Delta_{\text{ТП}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, соответствующее показанию ИС в i -ой контрольной точке, °С;

$t_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой контрольной точке, °С.

6.3.3.4 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность преобразования сигналов термопары в значение температуры не выходит за пределы $\pm 1,1$ °С.

6.3.4 Определение относительной погрешности вычисления объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям

6.3.4.1 Относительную погрешность вычисления объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям, δ_v , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \frac{V_{\text{ИС}} - V_{\text{МИ}}}{V_{\text{МИ}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $V_{\text{ИС}}$ – объемный расход (объем) воздуха, приведенный к стандартным условиям, по показаниям ИС, м³/ч;

$V_{\text{МИ}}$ – объемный расход (объем) воздуха, приведенный к стандартным условиям, рассчитанный по инструкции «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем воздуха. Методика измерений системой измерительной объемного расхода (объема) воздуха поз. FT16109 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0911/3–5–311459–2018, м³/ч.

6.3.4.2 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность вычисления объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,1\%$.

6.3.5 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям

6.3.5.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «ГОСТ 8.586–2005») или другого программного комплекса, аттестованного в установленном порядке.

6.3.5.2 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема воздуха, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям.

6.3.5.3 Численное значение относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2) соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

6.3.5.4 Результаты поверки по 6.3.5 считают положительными, если относительная погрешность измерений объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 4,0\%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки ИС – извещение о непригодности к применению.