



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор

ООО Центр Метрологии «СТП»

И. А. Яценко И. А. Яценко

« 9 » 06 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода (массы) перегретого пара
поз. 30131 цеха № 08 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0906/2–311229–2018

г. Казань
2018

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему массового расхода (массы) перегретого пара поз. 30131 цеха № 08 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 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 (раздел 8).

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки 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
5.1	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст.
5.1	Психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 5 %
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности I
7.4	Калибратор многофункциональный МСх-Р модификации МС5-Р-IS, 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); диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01$ %; диапазон измерений последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов (далее – калибратор МС5)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого ИС с требуемой точностью.

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» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- 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 | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- проверяют соответствие конструкции измерительного трубопровода требованиям ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- руководства по эксплуатации ИС;
- паспорта ИС;
- свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;
- акта измерений внутренних диаметров измерительных трубопроводов (далее – ИТ);
- протокола контроля (паспорта) сужающих устройств (далее – СУ);
- действующих свидетельств о поверке на преобразователи избыточного давления, перепада давления и температуры, входящие в состав ИС.

Примечание – Результаты поверки СИ могут быть удостоверены также знаком поверки и (или) заверенной подписью поверителя и знаком поверки записи в паспорте (формуляре) СИ.

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

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте ИС.

7.2.4 Результаты проведения внешнего осмотра считают положительными, если внешний вид, маркировка 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 Проверку идентификационных данных (далее – ИД) программного обеспечения (далее – ПО) ИС (наименования и цифрового идентификатора (контрольной суммы)) проводят сравнением с соответствующими ИД, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в описании типа ИС. Алгоритм проверки следующий:

- в 4-mation Configuration Manager зайти в N06R01S02: Resource- KU далее открыть ветвь C_A-SGA3, выбрать KU-KU <FBD>, далее открыть STEAM_1-FQ30131<FBD >;
- зайти в блок EN_FLOW_STEAM_1<FBD >;
- найти блок Q0_STEAM_1→Q_count_N1;
- экспортировать листинг блока Q_count_N1 в текстовый файл формата .txt с названием «30131.txt»;
- вычислить цифровой идентификатор (контрольную сумму) по алгоритму CRC-32 файла «30131.txt» с помощью специального программного средства (RAR).

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

7.3.1.3 Результаты проверки ИД ПО считают положительными, если ИД ПО ИС совпадают с соответствующими ИД, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС, а также исключается возможность

несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках.

7.3.2.2 Проверяют следующие значения:

– внутренние диаметры ИТ при температуре плюс 20 °С, указанные в актах измерений внутренних диаметров ИТ и внесенные в ИС;

– диаметры отверстий СУ при температуре плюс 20 °С, указанные в протоколах контроля (паспортах) СУ и внесенные в ИС;

– длины прямолинейных участков ИТ;

– диапазоны измерений, на которые поверены преобразователи перепада давления, избыточного давления и температуры.

7.3.2.3 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках; внутренние диаметры ИТ при температуре плюс 20 °С, указанные в актах измерений внутренних диаметров ИТ и внесенные в ИС, диаметры отверстий СУ при температуре плюс 20 °С, указанные в протоколах контроля (паспортах) СУ и внесенные в ИС, соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС; диапазоны измерений, на которые поверены преобразователи перепада давления, избыточного давления и температуры соответствуют диапазонам измерений, установленным в ИС, длины прямолинейных участков ИТ соответствуют данным, приведенным в приложении А паспорта ИС.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ПИП) измерительного канала (далее – ИК), подключают калибратор МС5 и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 В каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, рассчитанное по 7.4.1.3, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором МС5, мА.

7.4.1.3 Значение силы постоянного тока, измеренное ИС, рассчитывается 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} – максимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – минимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$ – значение измеряемой величины, измеренное ИК, в абсолютных единицах измерений.

7.4.1.4 Результаты поверки по пункту 7.4.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) погрешность в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,17$ %.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов преобразователей термоэлектрических

7.4.2.1 Отключают ПИП ИК, подключают калибратор МС5 и задают электрический сигнал преобразователей термоэлектрических с номинальной статической характеристикой типа L. В качестве реперных точек принимаются точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК температуры.

7.4.2.2 В каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность Δ_t , °С, по формуле

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

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное ИС, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу преобразователей термоэлектрических, °С.

7.4.2.3 Результаты поверки по пункту 7.4.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) абсолютная погрешность измерений сигналов преобразователей термоэлектрических в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 1,4$ °С.

7.4.3 Определение относительной погрешности измерений времени

7.4.3.1 Подключают выходной модуль калибратора МС5, установленный в режим воспроизведения частотных электрических сигналов 1 Гц, к входному модулю второго калибратора МС5, установленного в режим измерения импульсов.

7.4.3.2 При смене значения времени на дисплее ИС фиксируют:

– начальное значение времени с дисплея ИС $\tau_{\text{нач}}$, с;

– начальное значение количества импульсов $n_{\text{нач}}$, импульсы, с дисплея калибратора МС5.

7.4.3.3 Через интервал времени не менее трех часов при смене значения времени на дисплее ИС фиксируют:

– конечное значение времени с дисплея ИС $\tau_{\text{кон}}$, с;

– конечное значение количества импульсов $n_{\text{кон}}$, импульсы, с дисплея калибратора МС5.

7.4.3.4 Вычисляют относительную погрешность δ_τ , %, по следующей формуле

$$\delta_\tau = \frac{(\tau_{\text{кон}} - \tau_{\text{нач}}) - (n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})}{(n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})} \cdot 100. \quad (4)$$

7.4.3.5 Результаты поверки по пункту 7.4.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) погрешность не выходит за пределы $\pm 0,05$ %.

7.4.4 Расчет пределов относительной погрешности измерений массового расхода и массы перегретого пара

7.4.4.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений массового расхода и массы перегретого пара, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5–2005 ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса.

7.4.4.2 При относительной стандартной неопределенности определения интервала времени не более 0,05 % относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) массы перегретого пара, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) массового расхода перегретого пара.

7.4.4.3 Значение пределов относительной погрешности измерений массового расхода и массы перегретого пара, принимают равной относительной расширенной неопределенности

измерений массового расхода и массы перегретого пара.

7.4.4.4 Результаты поверки по пункту 7.4.4 считают положительными, если рассчитанные значения пределов относительной погрешности измерений массового расхода и массы перегретого пара, не выходят за пределы $\pm 2,5\%$.

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».

8.1.1 В свидетельстве о поверке указывают диапазон измерений массового расхода (массы) перегретого пара, в соответствии с 1.2 настоящей методики поверки.

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.