



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

**«УТВЕРЖДАЮ»**



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

« 17 » *декабря* 2018 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная объемного расхода и объема воздуха поз. 128  
цеха № 02 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1712/2-311229-2018**

г. Казань  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную объемного расхода и объема воздуха поз. 128 цеха № 02 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 128, 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 и объема воздуха, приведенных 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 (раздел 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  $\pm 2$  % в диапазоне от 0 до 90 %,  $\pm 3$  % 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 МСх-Р модификации МС5-Р-ИС (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 частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01$  % показания; диапазон измерений последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов; диапазон воспроизведения сигналов термопар типа ТХК (L) от минус 200 до плюс 800 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,07$  °С + 0,07 % показания °С) в диапазоне воспроизводимых температур от минус 200 до 0 °С включ. и  $\pm(0,07$  °С + 0,02 % показания °С) в диапазоне воспроизводимых температур св. 0 до плюс 800 °С.

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

2.3 Все применяемые 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;
- предоставлено свидетельство о последней поверке ИС (при периодической поверке);
- предоставлен действующий (в соответствии с межконтрольным интервалом) протокол контроля (паспорт) сужающего устройства – диафрагмы;
- предоставлен 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 (идентификационное наименование ПО, цифровой идентификатор ПО) 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, 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 проверки работоспособности считают положительными, если:

- отсутствуют сообщения об ошибках;
- текущие измеренные ИС значения температуры, 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 всех СИ, установленных на измерительной линии ИС.

6.3.1.2 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если у всех СИ, установленных на измерительной линии ИС, 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 к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК, ко вторичной части ИК подключают калибратор и задают сигнал. В качестве контрольных точек принимают 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.2.2 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_1$ , %, 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, мА;

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

6.3.2.3 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная к диапазону измерений погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в каждой контрольной точке по показаниям ИС не выходит за пределы  $\pm 0,19$  %.

#### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 в диапазоне измеряемых температур от минус 40 до плюс 100 °С

6.3.3.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК, ко вторичной части ИК подключают калибратор и задают сигнал. В качестве контрольных точек принимают 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений температуры.

6.3.3.2 В каждой контрольной точке вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_t$ , °С, по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (2)$$

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

$t_{\text{эт}}$  – значение температуры, заданное калибратором, °С.

6.3.3.3 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) абсолютная погрешность измерений сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 в диапазоне измеряемых температур от минус 40 до плюс 100 °С не выходит за пределы  $\pm 0,68$  °С.

#### 6.3.4 Определение относительной погрешности измерений времени

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

6.3.4.2 При смене значения времени на дисплее ИС фиксируют:

- начальное значение времени с дисплея ИС  $\tau_{\text{Внач}}$ , с;

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

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

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

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

6.3.4.4 Относительную погрешность измерения времени  $\delta_{\tau}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\tau} = \frac{(\tau_{Вкон} - \tau_{Внач}) - (n_{кон} - n_{нач})}{(n_{кон} - n_{нач})} \cdot 100. \quad (3)$$

6.3.4.5 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) относительная погрешность измерений времени не выходит за пределы  $\pm 0,05$  %.

**6.3.5 Определение относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям**

6.3.5.1 Определение относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям, проводят при различных значениях исходных данных. Количество реперных точек не менее пяти.

6.3.5.2 В каждой реперной точке рассчитывают относительную погрешность  $\delta_{выч}$ , %, по формуле

$$\delta_{выч} = \frac{q_{ИС} - q_{эт}}{q_{эт}} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $q_{ИС}$  – значение объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, рассчитанное ИС,  $m^3/ч$ ;

$q_{эт}$  – значение объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, рассчитанное при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер ИСО»,  $m^3/ч$ .

6.3.5.3 Результаты поверки по пункту 6.3.5 считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) погрешность вычислений объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,1$  %.

**6.3.6 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям**

6.3.6.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «Стандартные сужающие устройства»).

6.3.6.2 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.

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

6.3.6.4 Результаты поверки по 6.3.6 считают положительными, если относительная погрешность измерений объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы  $\pm 2,7$  %.

## 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.