



**ООО ЦМ «СТП»**  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»



В.В. Фефелов

2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода (массы) н-бутана поз. FT58312  
цеха № 01 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2408/1-311229-2021**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) н-бутана поз. FT58312 цеха № 01 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 58312, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 ИС соответствует требованиям к разряду средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 256 от 7 февраля 2018 года и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

1.3 Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), входящих в состав ИС, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики системы обработки информации (далее – СОИ) ИС подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2.1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции   | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|   |                               | Первичной поверке       | Периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений   | 6                             | Да                      | Да                    |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                     | 7                             | Да                      | Да                    |
| Проверка программного обеспечения средства измерений                      | 8                             | Да                      | Да                    |
| Определение метрологических характеристик средства измерений              | 9                             | Да                      | Да                    |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10                            | Да                      | Да                    |
| Оформление результатов поверки средства измерений                         | 11                            | Да                      | Да                    |

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

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

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень средств поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки | Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации |
|-------------------------------|---|--|
| 6, 7, 8, 9                    | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 45 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С  | Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)   |
|                               | Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %  |  |
|                               | Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа   |  |
| 9                             | Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ мкА  | Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)       |
|                               | Средство воспроизведения частотных сигналов от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,01$ %  |  |
|                               | Средство измерения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов   |  |

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

4.3 Применяемые эталоны и СИ должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

## 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 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.

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

## 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на маркировке ИС.

6.2 Поверку продолжают, если:

- комплектность ИС соответствует описанию типа ИС и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на маркировке ИС четкие.

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проверяют соответствие параметров потока н-бутана, измеряемых ИС, данным, отраженным в описании типа ИС.

7.2 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках в СОИ ИС в соответствии с эксплуатационными документами ИС.

7.3 Поверку продолжают при соответствии параметров потока н-бутана, измеряемых ИС, данным, отраженным в описании типа ИС, и при отсутствии сообщений об ошибках.

## 8 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

8.2 Результаты проверки ПО ИС считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с указанными в описании типа ИС.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Проверка результатов поверки ПИП, входящих в состав ИС

Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке ПИП, входящих в состав ИС.

### 9.2 Определение приведенной погрешности измерений входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

Отключают ПИП измерительного канала (далее – ИК) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

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

Считывают значения входного сигнала с СОИ ИС и в каждой контрольной точке рассчитывают 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.

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  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 4 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 СОИ ИС.

### 9.3 Определение относительной погрешности измерений времени

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

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.

Через интервал времени не менее 10000 с при смене значения времени на дисплее ИС

фиксируют:

- конечное значение времени с дисплея ИС  $\tau_{\text{Вкон}}$ , с;
- конечное значение количества импульсов  $n_{\text{кон}}$ , импульсы, с дисплея калибратора.

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

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

#### 9.4 Определение пределов относительной погрешности измерений массового расхода (массы) н-бутана

Пределы относительной погрешности измерений массового расхода (массы) н-бутана  $\delta_{\text{М}}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\text{М}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{ПИП}}^2 + \delta_{\text{СОИ}}^2}, \quad (4)$$

где  $\delta_{\text{ПИП}}$  – пределы относительной погрешности измерений массового расхода и массы преобразователя массового расхода, %;

$\delta_{\text{СОИ}}$  – пределы относительной погрешности измерений времени СОИ, %.

### 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИС считают положительными, если:

- ПИП, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (1) в каждой контрольной точке для каждого ИК, не выходит за пределы  $\pm 0,17$  %;

- относительная погрешность, рассчитанная по формуле (3) не выходит за пределы  $\pm 0,05$  %;

- относительная погрешность измерений массового расхода (массы) н-бутана не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

### 11 Оформление результатов поверки средства измерений

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.