



**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» октября 2018 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода и массы прямогонного бензина  
поз. FT130 цеха № 2108 ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1610/4-311229-2018**

г. Казань  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода и массы прямогонного бензина поз. FT130 цеха № 2108 ПАО «Нижнекамскнефтехим» (далее – ИС) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками ИС – 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:

– прибор комбинированный Testo 622: диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой погрешности измерений атмосферного давления  $\pm 5$  гПа; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности  $\pm 3$  %; диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, пределы допускаемой погрешности измерений температуры  $\pm 0,4$  °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 частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01$  %; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов.

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

2.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, СИ должны быть поверены в соответствии с установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений порядком.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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          |

## 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 двух 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);
- 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;
- представлено свидетельство о последней поверке ИС (при периодической поверке);
- 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 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 ИС совпадают с указанными в описании типа.

#### 6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных ИС значений температуры, давления и массового расхода данным, отраженным в описании типа ИС.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если текущие измеренные ИС значения температуры, давления и массового расхода соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС, а также отсутствуют сообщения об ошибках.

### 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 комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (далее – CENTUM)).

6.3.1.2 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если СИ, указанные 6.3.1.1, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

### 6.3.2 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК (при наличии) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.2.2 С помощью калибратора устанавливают 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 управления и в каждой контрольной точке рассчитывают основную приведенную погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра  $\gamma_{\text{вх}}$ , %, по формуле

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

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

$X_{\text{min}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы 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 управления.

6.3.2.5 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений импульсного сигнала

6.3.3.1 Отключают первичный ИП ИК от соответствующего ИК, ко вторичной части ИК подключают калибратор и задают 64000 импульсов прямоугольной формы.

6.3.3.2 Вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_n$ , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - 64000, \quad (3)$$

где  $n_{\text{изм}}$  – количество импульсов, измеренное ИС, импульсы.

6.3.3.3 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) погрешность не выходит за пределы  $\pm 1$  импульс.

6.3.3.4 Процедуры по 6.3.3.1 – 6.3.3.3 проводят не менее трех раз.

### 6.3.4 Определение относительной погрешности ИС при измерении массового расхода (массы) прямогонного бензина

6.3.4.1 Относительную погрешность ИС при измерении массового расхода (массы)  $\delta_M$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \pm \sqrt{\delta_{q_0}^2 + (\delta_{q_{др}} \cdot \Delta p \cdot 10)^2 + \left( \frac{\gamma_{q_{дт}} \cdot \Delta t \cdot q_{Mmax}}{q_M} \right)^2} + \delta_{Nq}^2, \quad (4)$$

- где  $\delta_{q_0}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера массового Promass с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 80 при измерении массового расхода и массы, %;
- $\delta_{q_{др}}$  – пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений расходомера массового Promass с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 80 за счет изменения давления рабочей среды по отношению к давлению поверки, %/0,1 МПа;
- $\Delta p$  – изменение давления рабочей среды от давления среды при поверке, МПа;
- $\gamma_{q_{дт}}$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений расходомера массового Promass с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 80 за счет изменения температуры рабочей среды по отношению к температуре установки нуля, %/1 °С;
- $\Delta t$  – изменение температуры рабочей среды от температуры среды при установке нуля, °С;
- $q_{Mmax}$  – максимальный измеряемый массовый расход расходомера массового Promass с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 80, кг/ч;
- $q_M$  – измеренный массовый расход, кг/ч;
- $\delta_{Nq}$  – пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании входного импульсного сигнала в значение измеряемой физической величины CENTUM VP, %.

6.3.4.2 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность ИС при измерении массового расхода (массы) не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений порядком 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.