



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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор по испытаниям  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
В.В. Фефелов

«16» июня 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода (массы) нефтепродуктов  
установки 60-40 линии 4 ООО «ЛЛК-Интернешнл»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1606/2-311229-2020**

г. Казань  
2020

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) нефтепродуктов установки 60-40 линии 4 ООО «ЛЛК-Интернешнл» (далее – ИС), заводской № 04, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Поверка ИС проводится поэтапно:

- поверка первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
  - систему сбора и обработки информации (далее – СОИ) ИС поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки.
- 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:

– 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-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02$  % показания + 1 мкА) (далее – калибратор).

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

2.3 Применяемые эталоны, средства измерений должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

## **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, эксплуатационные документы 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 СОИ 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 у первичных ИП, входящих в состав ИС, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку (далее – поверитель), и знаком поверки;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений.

#### 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);
- подтверждено наличие у первичных ИП, входящих в состав ИС, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией ИС.

6.2.1.2 Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

#### 6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя ИС. Проверяют прохождение сигнала калибратора, имитирующего измерительные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

6.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе АРМ оператора.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИС одновременно с определением метрологических характеристик по 6.3 данной методики поверки.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

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

6.3.1.1 Отключают первичный ИП 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.

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

6.3.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора АРМ оператора и в каждой контрольной точке рассчитывают основную приведенную погрешность  $\gamma_{\text{вх}}$ , %, по формуле

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

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

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

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

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИС, 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 монитора АРМ.

6.3.1.5 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы  $\pm 0,15$  %.

#### 6.3.2 Определение относительной погрешности ИС при измерении массового расхода (массы) нефтепродуктов

6.3.2.1 Относительная погрешность ИС при измерении массового расхода (массы) нефтепродуктов  $\delta_{\text{м}}$ , %, определяется по формуле

$$\delta_{\text{м}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{qo}}^2 + (\delta_{\text{qdp}} \cdot \Delta p \cdot 10)^2 + \left( \frac{\Delta_{\text{qdt}} \cdot \Delta t}{q_{\text{м}}} \cdot 100 \right)^2}, \quad (3)$$

где  $\delta_{\text{qo}}$  – пределы основной относительной погрешности расходомера массового Promass (модификации Promass 300) в комплекте с первичным измерительным преобразователем расхода (датчиком) Promass F при измерении массового расхода и массы, %;

$\delta_{\text{qdp}}$  – пределы дополнительной относительной погрешности расходомера массового Promass (модификации Promass 300) в комплекте с первичным измерительным преобразователем расхода (датчиком) Promass F при измерении массового расхода и массы за счет изменения давления рабочей среды по отношению к давлению при поверке, %/0,1 МПа;

- $\Delta p$  – изменение давления рабочей среды от давления среды при поверке, МПа;
- $\Delta_{qdt}$  – пределы дополнительной абсолютной погрешности расходомера массового Promass (модификации Promass 300) в комплекте с первичным измерительным преобразователем расхода (датчиком) Promass F при измерении массового расхода и массы за счет изменения температуры рабочей среды по отношению к температуре установки нуля, кг/ч/1 °С;
- $\Delta t$  – изменение температуры рабочей среды от температуры среды при установке нуля, °С;
- $q_m$  – измеренный массовый расход, кг/ч.

6.3.2.2 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность ИС при измерении массового расхода (массы) нефтепродуктов не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

## **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.