



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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
 И.А. Яценко  
« 9 » января 2018 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода и массы изопрена  
из изоамилен-изопреновой фракции ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0901/1-311229-2018**

г. Казань  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования охраны труда и требования к квалификации поверителей	3
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки	4
8 Оформление результатов поверки	7

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода и массы изопрена из изоамилен-изопреновой фракции ПАО «Нижнекамскнефтехим» (далее – ИС) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Допускается проводить поверку ИС в меньшем диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца ИС с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

1.3 Интервал между поверками ИС – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка технической документации (7.1);
- внешний осмотр (7.2);
- опробование (7.3);
- определение метрологических характеристик (7.4);
- оформление результатов поверки (8).

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС 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	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-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 сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,04$ % показания или $\pm 30$ мОм (выбирается большее значение)

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

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА 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 потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по охране труда 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 15 до 25  |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80  |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106 |

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и систему обработки информации (далее – СОИ) ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и СОИ ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

## **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;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки СИ, входящих в состав ИС, кроме барьеров искрозащиты.

Примечание – При наличии действующих свидетельств о поверке на барьеры искрозащиты процедуры по пунктам 7.4.1 и 7.4.2 допускается не проводить.

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.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации.

## 7.3 Опробование

### 7.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.3.1.1 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 на ИС.

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

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности

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

7.3.2.2 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.

## 7.4 Определение метрологических характеристик

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

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительного канала (далее – ИК) от соответствующего ИК и на вход ИК с помощью калибратора задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 С дисплея комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) считывают значение входного сигнала и в каждой реперной 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.

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

### 7.4.2 Определение приведенной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100 М

7.4.2.1 Отключают первичный ИП ИК от соответствующего ИК и на вход ИК с помощью калибратора задают электрический сигнал термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) 100 М. В качестве реперных точек принимаются точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК.

7.4.2.2 С дисплея ИВК считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_t$ , %, по формуле

$$\gamma_t = \frac{t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}}{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (2)$$

- где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры, измеренное ИС, °С;  
 $t_{\text{эт}}$  – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термопреобразователей сопротивления с НСХ 100 М, °С;  
 $t_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона измерений ИК, °С;  
 $t_{\text{min}}$  – нижний предел диапазона измерений ИК, °С.

7.4.2.3 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) приведенная погрешность в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,30$  %.

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

7.4.3.1 Относительная погрешность ИС при измерении массового расхода (массы)  $\delta_M$ , %, определяется по формуле

$$\delta_M = \pm \sqrt{\delta_{q_0}^2 + (\delta_{q_{dp}} \cdot \Delta p \cdot 10)^2 + \left( \frac{\gamma_{q_{dt}} \cdot \Delta t \cdot q_{m \text{max}}}{q_m} \right)^2 + \delta_{\text{ИВКимп}}^2 + \delta_{\text{ИВКер}}^2 + \delta_{\text{ИВКвыч}}^2}, \quad (3)$$

- 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, %;  
 $\delta_{q_{dp}}$  – 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;  
 $\gamma_{q_{dt}}$  – 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;  
 $q_{m \text{max}}$  – 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;  
 $\delta_{\text{ИВКимп}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании входного импульсного сигнала, %;  
 $\delta_{\text{ИВКер}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении интервала времени, %;  
 $\delta_{\text{ИВКвыч}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при вычислении массового расхода (массы) жидких углеводородных сред, %.

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

## **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».

8.2 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.