



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

2026 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений
Расходомеры вихревые АльфаВихрь**

**Методика поверки
РТ-МП-13-208-2026**

г. Москва
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 3 |
| 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ | 4 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ..... | 4 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ | 5 |
| 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ..... | 5 |
| 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ..... | 6 |
| 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ. | 7 |
| 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ..... | 7 |
| 9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... | 8 |
| 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ..... | 8 |
| 11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ..... | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... | 13 |

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Расходомеры вихревые АльфаВихрь (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного расхода и объема газа, пара и жидкости в напорных трубопроводах, а также вычисления массового расхода и массы жидкости, газа и пара, и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики.

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), δ_v , % ¹⁾ : - жидкость - газ, пар | $\pm 0,5^{2)}$; $\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$ $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, при использовании встроенного датчика температуры, Δt , °C | $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, γ_p , % | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) жидкости, массового расхода (массы) газа, массового расхода (массы) пара, δ_m , %: - обычное исполнение ³⁾ - со встроенной компенсацией по температуре - со встроенной компенсацией по давлению - со встроенной компенсацией по температуре и давлению | $\pm(\delta_v + 0,25)$ $\pm(\sqrt{\delta v^2 + \delta t^2} + 0,1)$ $\pm(\sqrt{\delta v^2 + \delta p^2} + 0,1)$ $\pm\sqrt{\delta v^2 + \delta t^2 + \delta p^2}$ |

¹⁾ При $R_e \geq 20000$. R_e – число Рейнольдса, вычисляется по формуле

$$R_e = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{\text{внутр}} \cdot \nu}$$

где Q – расход, м³/с;

π – число Пи (3,14159265);

$D_{\text{внутр}}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (указывается в технической документации), м;

ν – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с.

²⁾ При специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:5.

³⁾ Без учета отклонения параметров измеряемой среды от заданных значений.

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость расходомеров к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022 №2356, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде;

- Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017, в соответствии с ГПС для средств измерений объемного и массового расходов газов, согласно Приказу Росстандарта №1133 от 11.05.2022;

- Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 2500 °С ГЭТ 34-2020, в соответствии с ГПС для средств измерений температуры, согласно Приказу Росстандарта от 19.11.2024 № 2712.

- Государственному первичному эталону единицы давления - паскаля ГЭТ 23-2010, в соответствии с ГПС для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, согласно Приказу Росстандарта от 20.10.2022 № 2653.

1.4 Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава расходомера для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при передаче сведений о результатах поверки расходомера в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

1.5 В методике поверки реализован метод передачи единиц величин непосредственным сличением.

2. Перечень операций поверки средства измерений.

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки.

| Наименование операции | Номер пункта/раздела методики поверки | Проведение операции при | |
|--|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Первичной поверке | Периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | Раздел 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | Раздел 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | Раздел 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Раздел 10 | Да | Да |

3. Требования к условиям проведения поверки.

3.1 При проведении поверки расходомеров должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от +15 °С до +25 °С;
- относительная влажность: от 10 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа;
- поверочная среда для расходомеров: сухой воздух, вода водопроводная по СанПиН 2.1.4.1074-01;
- дрейф температуры поверочной среды не должен превышать 2 °С/ч;

3.2 Длина прямолинейного участка трубопровода при поверке на поверочной установке в соответствии с эксплуатационной документацией.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К проведению поверки расходомеров допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на расходомеры, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке.

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|--|
| Раздел 8 Подготовка к поверке и опробование | Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +15 до +25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений влажности от 10 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности ± 3 %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа | Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11 |
| п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) | Рабочий эталон единиц объемного расхода (объема) жидкости 2 разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону поверочных расходов поверяемого расходомера. С доверительными границами суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности), не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого расходомера. | Установка поверочная Эрмитаж рег. 71416-18 |
| | Рабочий эталон 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 с диапазоном измерений силы постоянного тока, соответствующим диапазону токового выхода поверяемого расходомера. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$, X – модуль номинального текущего значения сигнала измеряемого параметра. | Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) Рег. № 52489-13 |
| | Рабочий эталон единиц объемного расхода (объема) газа 1 разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 с диапазоном | Установка поверочная расходомеров-счетчиков газа «УПРСГ» |

| | | |
|--|--|---|
| | воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону поверочных расходов поверяемого расходомера. С доверительными границами суммарной погрешности, не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого расходомера. | рег. № 54253-13 |
| п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры | Рабочий эталон единицы температуры 3 разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 с диапазоном измерений температуры, соответствующим диапазону измерений датчика температуры, встроенного в поверяемый расходомер. Соотношение доверительных границ суммарной абсолютной погрешности рабочего эталона 3-го разряда Соотношение пределов допускаемой абсолютной погрешности при одном и том же значении давления не должно превышать 1:2,5 | Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ рег. № 32777-06 |
| п. 10.3 Определение приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления (при наличии) | Рабочий эталон единиц избыточного давления 4 разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 с диапазоном измерений избыточного давления, соответствующим диапазону измерений датчика давления, встроенного в поверяемый расходомер. Соотношение пределов допускаемой абсолютной погрешности при одном и том же значении давления не должно превышать 1:4. | Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И, рег. № 58668-14 |
| <p>Примечание: Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p> | | |

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.

6.1 При подключении расходомера к средствам поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2 Монтаж и демонтаж электрических цепей расходомера и средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

6.3 Поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

6.4 Монтаж и демонтаж расходомеров должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

7. Внешний осмотр средства измерений.

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие расходомера следующим требованиям:

- внешний вид, комплектность и маркировка должны соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений;
- на расходомере не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность.

7.2 Результат внешнего осмотра считается положительным, если установлено, что:

- внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемый расходомер;
- на расходомере не обнаружено внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность и препятствующих чтению надписей и маркировки.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

8. Подготовка к поверке и опробование.

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки, при помощи средств измерений окружающей среды. Измерения влияющих факторов проводить там, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результаты измерений должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 При подготовке к поверке выполнить следующие работы:

- подготовить поверяемый расходомер и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверить правильность монтажа электрических цепей, согласно эксплуатационным документам.
- настроить расходомер для измерения расхода (объема) соответствующей среды в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 При опробовании расходомера произвести следующие операции:

- установить расходомер на поверочную установку в соответствии с эксплуатационной документацией.
- проверить наличие индикации расхода на расходомере путем увеличения или уменьшения расхода на поверочной установке.

Результат поверки по данному разделу считать положительным, если:

- при увеличении или уменьшении расхода поверочной установкой соответствующим образом изменяются показания на дисплее электронного блока расходомера или на другом считывающем устройстве.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

9. Проверка программного обеспечения.

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии ПО. Необходимо вывести на дисплей расходомера данные о номере версии ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат поверки по данному разделу считается положительным, если номер версии ПО соответствует значению, указанному в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные.

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Идентификационное наименование ПО | Vortex | | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | X.y_A.y; X.y_B.y; X.y_C.y; X.y_D.y | 1.z | 9.z |

Примечание:
«X» может принимать значение от «С» до «Z» (латинского алфавита) и не относится к метрологически значимой части ПО;
«y» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО;
«z» может принимать значение от 0 до 99 и не относится к метрологически значимой части ПО.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

10.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода (объема).

Расходомеры предназначенные для измерений жидкости поверяются на установках поверочных жидкостных. Поверочная среда – вода.

Расходомеры, предназначенные для измерений газов и пара поверяются на установках поверочных газовых. Поверочная среда – воздух.

Допускается проводить поверку только по объемному расходу или по объему.

Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема проводят на жидкостной (водяной) или газовой (воздушной) поверочных установках.

Допускается проводить поверку только по объемному расходу или объему.

Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема методом сличения проводят на жидкостной (водяной) или газовой (воздушной) поверочных установках.

Определение относительной погрешности провести на расходах Q_{\min} , $(0,2-0,3) \cdot Q_{\max}$ и $(0,75-0,9) \cdot Q_{\max}$. (Q_{\min} и Q_{\max} – минимальное и максимальное значения расхода для данного расходомера, приведены в приложении Б).

Для расходомеров с $DN \geq 100$ мм, допускается проводить измерения на расходах Q_{\min} , $(0,21-0,5) \cdot Q_{\max}$, $Q_{\text{наиб}}$,

где:

$Q_{\text{наиб}}$ – наибольшее значение расхода поверочной установки для типоразмера поверяемого расходомера.

Величины расходов $(0,1-0,9) \cdot Q_{\max}$ устанавливаются с допуском ± 5 %, а расход Q_{\min} с допуском $+10$ %.

В каждой точке провести не менее трех измерений. Среднеарифметическое значение результатов измерений заносят в протокол произвольной формы.

В случае, если при поверке используется токовый выход расходомера, а поверочная установка не оснащена токовым входом, то измеренный объемный расход Q_i , м³/ч, вычислить по формуле:

$$Q_i = \left[\left(\frac{I_i - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \right) \cdot (Q_{\max} - Q_{\min}) \right] + Q_{\min}, \quad (1)$$

где:

I_i – сила тока, измеренная миллиамперметром за время проведения измерения, мА;

I_{\min} – минимальное значение силы тока, установленного диапазона токового выхода, мА;

I_{\max} – максимальное значение силы тока, установленного диапазона токового выхода, мА;

Q_{\max} – максимальное значение расхода поверяемого расходомера, соответствующий значению тока 20 мА, м³/ч;

Q_{\min} – минимальное значение расхода поверяемого расходомера соответствующий значению тока 4 мА, м³/ч.

Вычислить погрешность измерений объемного расхода δ_{Qi} , % или объема δ_{Vi} , %, при i -ом измерении по формулам:

$$\delta_{Qi} = \frac{Q_i - Q_{эт}}{Q_{эт}} \cdot 100; \quad (2)$$

$$\delta_{Vi} = \frac{V_i - V_{эт}}{V_{эт}} \cdot 100, \quad (3)$$

где:

Q_i – значение расхода по расходомеру, м³/ч;

$Q_{эт}$ – значение расхода по поверочной установке, м³/ч;

V_i – значение объема по расходомеру, дм³;

$V_{эт}$ – значение объема по поверочной установке, дм³;

Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности находится в пределах значения, указанного на маркировочной табличке расходомера, соответствующего одному из значений в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным.

Примечание:

При отрицательном результате поверки по п. 10.1, допускается проведения градуировки расходомера путем расчета нового К-фактора. И повторного предоставления расходомера в поверку. Описание проведения градуировки приведено в приложении А.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (при наличии).

Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводится только для расходомеров, с установленными датчиками температуры.

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры осуществляется при помощи эталонного термометра.

Проточную часть расходомера герметично закрыть, с одной стороны, заглушкой и заполнить проточную часть водой (или иной жидкостью). Затем поместить в проточную часть эталонный термометр в непосредственной близости со встроенным датчиком температуры. Выдержать заполненный расходомер до стабилизации температуры не менее 15 минут. Разница температуры воды (или иной жидкости) и окружающего воздуха не должна превышать ± 2 °С.

Измерение проводить в одной точке. Количество повторов – не менее трех.

Температуру воды (или иной жидкости), измеренную расходомером, зафиксировать с дисплея расходомера.

Результаты измерений занести в протокол произвольной формы.

Значение абсолютной погрешности ΔT_K , °С, измерений температуры вычислить по формуле:

$$\Delta T_K = T_i - T_{эт}, \quad (4)$$

где

T_i – значение температуры по расходомеру, °С;

$T_{эм}$ – значение температуры по эталонному термометру, °С.

За результат принимают наибольшее из полученных значений.

Результаты поверки считают положительными, если наибольшее значение абсолютной погрешности измерений температуры находится в пределах значения допускаемой абсолютной погрешности, указанной в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным.

10.3 Определение приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления (при наличии).

Определение приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления проводить только для расходомеров со встроенным датчиком давления и согласно диапазона измерений установленного датчика давления. (Диапазон измерений датчика давления указан в паспорте).

Измерения проводить одним из способов:

- проточную часть расходомера герметично закрыть с двух сторон заглушками. С одной стороны, заглушка должна иметь резьбовое отверстие со штуцером. К этому штуцеру подключить помпу с преобразователем давления эталонным;

- отсоединить от первичного преобразователя расходомера датчик давления и подключить его к помпе с преобразователем давления эталонным.

Создать давление в трех точках, равномерно распределенных по установленному диапазону измерения давления расходомером, но не превышая максимальное рабочее давление расходомера P_{max} , $0,5 \cdot P_{max}$ и $0,1 \cdot P_{max}$ (где P_{max} – максимальное значение шкалы давления, указывается в паспорте на расходомер, МПа).

В каждой точке провести по одному измерению. Результаты измерений занести в протокол поверки.

Приведенную к диапазону измерений давления погрешность измерения давления γ_p , %, вычислить по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P_{изм} - P_{эм}}{P_{max} - P_{min}} \cdot 100, \quad (5)$$

где

$P_{изм}$ – измеренное давление, по показаниям расходомера, МПа;

$P_{эм}$ – измеренное давление, по показаниям эталонного манометра, МПа;

P_{max} – максимальное значение установленного диапазона датчика давления, МПа;

P_{min} – минимальное значение установленного диапазона датчика давления, МПа.

За результат принимают наихудшее из полученных значений.

Результаты поверки считают положительными, если значение допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерения давления γ_p находится в пределах значений, указанных в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным.

Примечание:

При положительных результатах поверки по п. 10.1, 10.2, 10.3, расходомер признается пригодным для измерений массы и массового расхода жидкости, газа и пара с пределами допускаемой относительной погрешностью, указанной в таблице 1.

За результат принимают наихудшее из полученных значений.

Результаты поверки считают положительными, если значение допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерения давления γ_p находится в пределах значений, указанных в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным.

Примечание:

При положительных результатах поверки по п. 10.1, 10.2, 10.3, расходомер признается пригодным для измерений массы и массового расхода жидкости, газа и пара с пределами допускаемой относительной погрешностью, указанной в таблице 1.

11. Оформление результатов поверки.

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

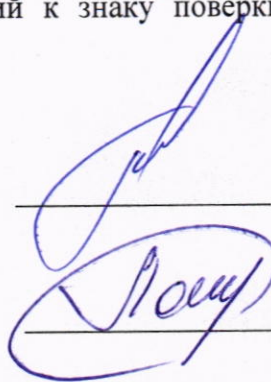
11.2 Сведения о результатах поверки расходомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.3 При положительных результатах поверки расходомера по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте расходомера. При передаче сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, проведенной по пунктам 10.2.1, 10.2.2, в комментариях необходимо указать с какой погрешностью измерений расходомер признается годным к применению.

11.4 При отрицательных результатах поверки, расходомер к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208

Ведущий инженер отдела 208



Б.А. Иполитов

Д.П. Ломкин

Порядок проведения градуировки

Градуировка расходомера производится при условиях, указанных в примечании в п. 10.1 настоящего документа. Провести измерения значений объемного расхода или объема по эталонной установке и по расходомеру в соответствии с формулами (1), (2), (3) настоящего документа не менее чем в трех точках значений объемного расхода, соответствующих 0,8 – 0,9 от Q_{\max} , 0,4 – 0,5 от Q_{\max} , 1,1 – 1,3 от Q_{\min} . Для расходомеров с $D_u \geq 100$ мм допускается проведения градуировки в точках 0,5 – 0,6 от Q_{\max} , 0,2 – 0,25 от Q_{\max} , 1,1 – 1,3 от Q_{\min} .

При использовании аналогового выхода расходомера время проведения измерений должно быть не менее 120 секунд. При использовании частотно-импульсного выхода расходомера время проведения измерений должно быть не менее 120 секунд или измеренное количество импульсов должно быть не менее 10000.

Число измерений в каждой точке не менее 3, из полученных значений Q_i и $Q_{\text{эт}}$ (V_i и $V_{\text{эт}}$) рассчитать среднеарифметические значения $Q_{\text{иср}}$ и $Q_{\text{эт.ср}}$ ($V_{\text{иср}}$ и $V_{\text{эт.ср}}$). Производится расчет нового К-фактора по формулам (А.1) или (А.2):

$$\text{К-фактор новый} = \left(\frac{Q_{\text{эт.ср}}}{Q_{\text{иср}}} \right) * \text{К-фактор старый} , \quad (\text{А.1})$$

$$\text{К-фактор новый} = \left(\frac{V_{\text{эт.ср}}}{V_{\text{иср}}} \right) * \text{К-фактор старый} . \quad (\text{А.2})$$

Полученное новое значение К-фактора заносится во вторичный преобразователь в соответствии с разделом 2.4 «Конфигурирование расходомера» руководства по эксплуатации ЮНСВ.001.А.001.РЭ.

Значения расходов для поверки.

Таблица Б.1 – Значения расходов

| Номинальный диаметр, DN | Вода | | Воздух | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | $Q_{\min}, \text{M}^3/\text{ч}$ | $Q_{\max}, \text{M}^3/\text{ч}$ | $Q_{\min}, \text{M}^3/\text{ч}$ | $Q_{\max}, \text{M}^3/\text{ч}$ |
| 15 | 0,08 | 6,0 | 6,0 | 40,0 |
| 20 | 1,0 | 8,0 | 8,0 | 50,0 |
| 25 | 1,5 | 12,0 | 10,0 | 80,0 |
| 32 | 2,0 | 20,0 | 15,0 | 150,0 |
| 40 | 2,5 | 30,0 | 25,0 | 200,0 |
| 50 | 3,0 | 50,0 | 30,0 | 300,0 |
| 65 | 5,0 | 80,0 | 50,0 | 500,0 |
| 80 | 8,0 | 120,0 | 80,0 | 800,0 |
| 100 | 12,0 | 200,0 | 120,0 | 1200,0 |
| 125 | 20,0 | 300,0 | 160,0 | 1600,0 |
| 150 | 30,0 | 400,0 | 250,0 | 2500,0 |
| 200 | 50,0 | 800,0 | 400,0 | 4000,0 |
| 250 | 80,0 | 1200,0 | 600,0 | 6000,0 |
| 300 | 100,0 | 1600,0 | 1000,0 | 10000,0 |

Примечание:

Значения приведены для температуры +20 °С, абсолютного давления 101325 Па, плотности воздуха 1,204 кг/м³ и плотности воды 998,2 кг/м³.