

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

« 21 »

07

2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счётчики-расходомеры массовые Штрай-Масс  
Методика поверки**

**МП 208-031-2023**

г. Москва  
2023 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на счётчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (далее — счётчики-расходомеры), предназначенных для измерений массового и объемного расходов, массы, объема, плотности и температуры жидкостей и массового расхода, массы и температуры газов, и устанавливает методику и последовательность их первичных и периодических поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость счётчиков-расходомеров к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, 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 единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020, в соответствии с ГПС для средств измерений температуры, согласно Приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 для средств измерений температуры.

- Государственному первичному эталону единицы плотности ГЭТ 18-2014, в соответствии с ГПС для средств измерений плотности, согласно Приказу Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 для средств измерений плотности.

1.3 Методика описывает два метода поверки: проливной и беспроливной.

1.3.1 Для первичной поверки может использоваться только проливной метод.

1.4 При определении метрологических характеристик счётчиков-расходомеров используется прямой метод измерений массы и температуры, а также косвенный метод определения плотности.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Опробование средства измерений	п. 8.2	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
Определение относительной погрешности расходомера при измерении массы (массового расхода) жидкости.	п. 10.1.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности расходомера при измерении температуры	п. 10.1.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности расходомера при измерении плотности жидкости	п. 10.1.3	Да	Да
Беспроливная поверка	п. 10.2	Нет	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки счётчиков-расходомеров проливным методом должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- температура окружающей среды (+25 ±10) °С;
- температура измеряемой среды: (+20 ±10) °С;
- изменение температуры измеряемой среды в процессе одной поверки не более: ± 2,0 °С.

3.2 При проведении поверки счётчиков-расходомеров беспробивным методом должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.7
- температура трубопровода в месте установки расходомера (при поверке без демонтажа), °С	от +10 до +30
- изменение температуры трубопровода в месте установки расходомера (при поверке без демонтажа) за время поверки, °С	не более 0,3
- напряжение сетевого электропитания, В	220 <sup>+23</sup> <sub>-36</sub> -
- частота сетевого электропитания, Гц	50±1
- напряжение электропитания от внешнего источника постоянного тока, В	24±1

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрации, тряски и удары, влияющие на работу расходомера.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки счётчиков-расходомеров допускают поверителей (специалистов, отвечающих требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений), изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на расходомеры, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности. Допускается проводить поверку с привлечением другого обученного персонала под контролем поверителя (специалиста, отвечающего требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений).

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – 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
п. 10.1 Определение основной относительной погрешности расходомера при измерении массы	Вторичный эталон единиц массового расхода (массы) жидкости в соответствии с приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого расходомера	Установка поверочная Эрмитаж рег. № 71416-18
п. 10.1.1 Определение основной относительной погрешности	Рабочий эталон единиц массового расхода (массы) жидкости 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого расходомера	Установка поверочная Эрмитаж рег. № 71416-18

расходомера при измерении массы		
Раздел 8 Раздел 9 Раздел 10	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +10 до +30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,5$ °С диапазон измерений влажности от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11
п. 10.1.2 Определение абсолютной погрешности расходомера при измерении температуры п. 10.1.3 Определение абсолютной погрешности расходомера при измерении плотности жидкости	Рабочий эталон единицы температуры 3-го разряда по Приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 для средств измерений температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,15$ °С	Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ рег. № 32777-06
п. 10.1.3 Определение приведенной к диапазону погрешности каналов ввода/вывода ВП	Средство измерений плотности жидкости Диапазон измерений от 500 до 2000 кг/м <sup>3</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,15$ кг/м <sup>3</sup> .	Измеритель плотности жидкостей вибрационный ВИП-2МР, рег. № 27163-09
п. 10.2	программное обеспечение «ШТРАЙ-Тест» версии не ниже v3.8.16 ; - преобразователь RS-485/USB; - персональный компьютер с USB-разъемом.	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При использовании средств измерений с электропитанием 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 средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие счётчиков-расходомеров следующим требованиям:

- внешний вид и маркировка должны соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемый счетчик-расходомер;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность счетчика-расходомера;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки на счетчике - расходомере.

Результат поверки считается положительным, если внешний вид и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений; если отсутствуют механические повреждения, влияющие на работоспособность счетчика - расходомера; если отсутствуют дефекты, препятствующие чтению надписей и маркировки на счетчике - расходомере.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

8.1.1 Подготавливают средства измерения согласно их руководствам (инструкциям) по монтажу и эксплуатации.

8.1.2 Устанавливают счетчик - расходомер на поверочную установку в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.1.3 Проверяют герметичность фланцевых соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением.

8.1.4 В соответствии с руководством по эксплуатации и паспортом на счетчик - расходомер проводят проверку правильности установленных коэффициентов: внутреннего диаметра первичного преобразователя расхода, наибольшей частоты или веса импульса выходного сигнала, диапазона измерений расхода.

8.1.5 Проверяют стабильность установки нуля счетчика-расходомера, согласно руководству по эксплуатации счетчика-расходомера.

8.2 При опробовании определяют работоспособность счетчика - расходомера.

Опробование счетчика - расходомера проводят путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды, воспроизводимое поверочной установкой, в пределах диапазона измерений счетчика - расходомера.

Результат поверки считается положительным, если в процессе опробования счетчик - расходомер функционирует в штатном режиме (отсутствуют диагностические сообщения об ошибках) и при увеличении или уменьшении расхода показания счетчика - расходомера изменяются соответствующим образом.

## **9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Для проверки идентификационных данных программного обеспечения необходимо подать питание на электронный блок преобразователя. При запуске программы на дисплее ЭБП должны отобразиться следующие идентификационные данные: идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

В случае отсутствия экрана у ЭБП, идентификационные данные: идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения следует проверить с помощью конфигурационной программы Shtray Link. Для этого необходимо запустить исполнительный файл Shtray Link и открыть диалоговое окно «Сведения ЭБП».

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения счетчика-расходомера соответствует наименованию и номеру версии программного обеспечения, указанному в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ShMVY-X.AABB.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Ver 6.X

### 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Пролитной метод.

10.1.1 Определение относительной погрешности расходомера при измерении массы (массового расхода) жидкости с помощью поверочной установки проводится путем сравнения показаний счетчика - расходомера с показаниями поверочной установки.

10.1.1.1 Определить метрологический запас, обеспечиваемый эталонным средством измерений  $\alpha_p$  по формуле:

$$\alpha_p = \frac{\delta_{\text{э}}}{\delta_{\text{ф}}}, \quad (1)$$

где  $\delta_{\text{э}}$  – пределы допускаемой погрешности метода измерений эталонного расхода (массы);

$\delta_{\text{ф}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика - расходомера, согласно паспорту.

10.1.1.2 Оценку пределов допускаемой относительной погрешности измерений счетчиками - расходомерами массы и массового расхода выполняется при измерении массы.

Перед началом измерений массы провести настройку «нуля» счетчика - расходомера в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.1.1.3 Длительность каждого измерения должна выбираться таким образом, чтобы количество накопленных импульсов было не менее 10000.

10.1.1.4 Определить значение относительной погрешности измерений массового расхода (массы)  $\delta_M$ , при значениях расхода, выбранных из рабочего диапазона счетчика - расходомера в трех точках: 5-10 %, 20-25 %, 40-100 % от  $Q_{\text{Мном}}$ .

$Q_{\text{Мном}}$  – равен максимальному расходу в настройках расходомера.

Примечание: для счетчиков – расходомеров с  $DN \geq 150$  допускается в качестве наибольшего расхода  $Q_{\text{Мном}}$  установить максимальный расход установки поверочной.

10.1.1.5 Количество измерений при каждом значении массового расхода (для обозначения отдельного измерения в точке расхода применяется индекс  $i$ ) зависит от  $\alpha_p$ :

3 – если  $\alpha_p \leq 1/3$ ;

не менее 5 – если  $1/3 < \alpha_p \leq 1/2$ .

Если  $\alpha_p > 1/2$ , то поверку прекращают.

10.1.1.6 Относительную погрешность измерения массы жидкости счетчиком-расходомером определяют по формуле:

$$\delta_{Mij} = \left( \frac{N_{ij}/K_f - M_{\text{э}ij}}{M_{\text{э}ij}} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где

$j$  – порядковый номер точки расхода в которой проводятся измерения

$i$  – порядковый номер измерения в каждой точке расхода

$\delta_{Mij}$  – относительная погрешность счетчика-расходомера при измерении массы жидкости, %;

$N_{ij}$  – количество импульсов полученных от счетчика-расходомера в течение измерения, имп;

$K_f$  – коэффициент преобразования счетчика-расходомера, имп/кг;

$M_{\Sigma ij}$  – значения массы жидкости по показаниям эталона расхода, кг;

10.1.1.7 Если  $1/3 < \alpha_p \leq 1/2$ , то вычисляют среднее значение относительной погрешность измерения массы для каждой точки расхода  $\delta_{Mj}$  и значение среднеквадратического отклонения результатов измерения  $S_j$  по формулам:

$$\delta_{Mj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_{Mij} \quad (2)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\delta_{Mij} - \delta_{Mj})^2} \quad (3)$$

где  $n$  – количество измерений в каждой точке расхода.

10.1.1.8 Вычисляют значение расширенной неопределенности измерения с учетом неопределенности измерений эталона по формуле:

$$U_j = k \cdot \sqrt{\left(\frac{U_{\Sigma m}}{2}\right)^2 + S_j^2} \quad (4)$$

где  $U_{\Sigma m}$  – расширенная неопределенность эталона при воспроизведении единицы массы (массового расхода).

$k$  – коэффициент охвата, для доверительной вероятности  $P=0,95$  коэффициент охвата принимается равным 2.

10.1.1.9 Результаты поверки считаются положительными, если в каждой точке расхода значения среднеквадратического отклонения результатов измерения в  $S_j$  рассчитанное по формуле (3) не превосходит  $1/3$  пределов относительной погрешности измерения указанных в описании типа для данной модификации счетчика расходомера, а среднее значение относительной погрешности измерения массы  $\delta_{Mj}$  в каждой точке расхода рассчитанное по формуле (2) и значение расширенной неопределенности измерения массы  $U_j$  рассчитанной по формуле (4) не превосходят пределов допустимой относительной погрешности измерения указанных в описании типа для данной модификации счетчика-расходомера.

10.1.1.10 При положительных результатах поверки по п. 10.1.1.9 счетчик-расходомер признают годным к применению для измерения массы (массового расхода) и объема (объемного расхода) жидкости и для измерения массы и массового расхода газовых рабочих сред с пределами погрешности указанными в описании типа для данной модификации расходомера для соответствующего вида измерения.

10.1.1.11 Определение относительной погрешности счетчика-расходомера при измерении массы и массового расхода жидкости допускается проводить в соответствии с одним из документов, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Шифр документа	Название документа
МИ 3272-2010	ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности
МИ 3151-2008	ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой, в комплекте с поточным преобразователем плотности».



МИ 3288-2010	ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки комплектом компакт-прувера, преобразователя объемного расхода и поточного преобразователя плотности
МИ 3189-2009	ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы «Emerson Process Management». Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки и поточного преобразователя плотности

10.1.2 Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры

Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры жидкости допускается проводить двумя способами:

- при подключении к эталону расхода, в состав которого входит рабочий эталон единицы температуры - по п. 10.1.2.1;
- при применении рабочего эталона единицы температуры по - п. 10.1.2.2.

10.1.2.1 Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры во время воспроизведения расхода жидкости эталоном расхода.

Абсолютную погрешность счетчика-расходомера измерения температуры жидкости определяют по показаниям термометра, входящего в состав эталона массового расхода (массы) жидкости, и показаниям счетчика-расходомера. Проводят не менее трех измерений.

Абсолютную погрешность счетчика-расходомера при измерении температуры определяют по формуле:

$$\Delta t_i = t_i - t_{эi}, \quad (5)$$

где

$t_i$  – значение температуры по показаниям счетчика-расходомера, °С;

$t_{эi}$  – значение температуры по показаниям рабочего эталона единицы температуры, °С.

Счетчик-расходомер считают прошедшим поверку, если значения абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры жидкости удовлетворяет условию:

$$|\Delta t_i| \leq \pm 0,5^\circ\text{C} \quad (6)$$

10.1.2.2 При определении абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры с использованием рабочего эталона единицы температуры счетчик-расходомер закрывают с одной стороны заглушкой и поворачивают так, чтобы измерительный канал находился в вертикальном положении. Затем заполняют измерительный канал жидкостью и погружают в него рабочий эталон единицы температуры. Проводят не менее трех измерений. Абсолютную погрешность при измерении температуры определяют по формуле (5).

Счетчик-расходомер считают прошедшим поверку, если значение относительной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры жидкости не превышает пределов, установленных формулой (6).

10.1.3 Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении плотности жидкости.

10.1.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений плотности для расходомеров допускается проводить следующим образом.

Сравнивают значения плотности жидкости измеренной расходомером со значением плотности этой жидкости измеренной эталонным плотномером или преобразователем плотности и расхода.

Заполнить жидкостью полость расходомера. Измерить температуру жидкости в полости расходомера, зафиксировать значение. Зафиксировать значение плотности по показаниям расходомера  $\rho_{изм}$ . Ввести пробу образца жидкости в плотномер и измерить значение плотности  $\rho_{обр}$  при температуре, зафиксированной в полости расходомера. Проводят два измерения.

Абсолютную погрешность измерения плотности поверочной жидкости ( $\Delta\rho$ , кг/м<sup>3</sup>) определить по формуле:

$$\Delta\rho = \pm (\rho_{изм} - (\rho_{обр1} + \rho_{обр2})/2). \quad (7)$$

Результат поверки считается положительным, если абсолютная погрешность измерений плотности  $\Delta\rho$ , кг/м<sup>3</sup> полученная в результате поверки не превышает значение допускаемой абсолютной погрешности, указанной в паспорте для поверяемой модификации расходомера

Счетчик-расходомер считают прошедшим поверку, если значение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении плотности жидкости удовлетворяет условию:

$$\text{для класса точности } 0,1 \quad |\Delta\rho_i| \leq 0,5 \text{ кг/м}^3 \quad (8)$$

$$\text{для классов точности } 0,2 \text{ и } 0,5 \quad |\Delta\rho_i| \leq 1 \text{ кг/м}^3. \quad (9)$$

## 10.2 БЕСПРОЛИВНАЯ ПОВЕРКА с помощью ПО «ШТРАЙ-Тест»

### 10.2.1 Операции поверки.

При проведении поверки выполняются следующие операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование операций	Номер раздела
Подготовка к поверке	10.2.5
Внешний осмотр	7 раздел
Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений	9 раздел
Контроль параметров расходомера	10.2.6.3
Оформление результатов поверки	10.2.7

10.2.2 Для проведения беспроливной поверки используется следующее оборудование:

- программное обеспечение «ШТРАЙ-Тест» версии не ниже v3.8.16 ;
- преобразователь RS-485/USB;
- персональный компьютер с USB-разъёмом.

### 10.2.3 Требование безопасности

10.2.3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами безопасности по эксплуатации поверяемого расходомера, приведенными в РЭ.

10.2.3.2 К выполнению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

10.2.4 Поверку канала температуры проводят по п. 10.1.2.

### 10.2.5 Подготовка к поверке

10.2.5.1 Беспроливную поверку расходомера допускается проводить без демонтажа с трубопровода на расходе измеряемой среды не более  $0,3Q_{ном}$ . При этом должны быть обеспечены следующие условия:

1) Необходимо обеспечить отсутствие вибраций и напряжений в трубопроводе в месте установки расходомера в течении всего времени проведения беспроливной поверки.

2) Перед началом процедуры поверки зафиксировать по показаниям расходомера температуру измеряемой среды, после проведения всех этапов имитационной поверки повторно зафиксировать по показаниям расходомера температуру измеряемой среды. Изменение температуры не должно превышать  $0,3 \text{ }^\circ\text{C}$  за всё время проведения поверки.

В противном случае необходимо демонтировать расходомер с трубопровода.

10.2.5.2 Перед началом поверки необходимо подключить расходомер к компьютеру в соответствии с указаниями эксплуатационной документации, запустить и настроить

программное обеспечение «ШТРАЙ-Тест» в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации на счетчик - расходомер и программное обеспечение.

#### 10.2.6 Проведение поверки

10.2.6.1 Внешний осмотр проводят по 7 разделу.

10.2.6.2 Проверка соответствия ПО проводят по 9 разделу.

10.2.6.3 Контроль параметров счетчика – расходомера.

10.2.6.3.1 С помощью ПО «ШТРАЙ-Тест» в счетчике - расходомере инициируется процедура беспродливной поверки, в ходе которой контролируются следующие технические параметры:

- Период колебания датчика, мкс
- Амплитуда возбуждения, В
- Амплитуда левого адаптера, В
- Амплитуда правого адаптера, В
- Температура процессора, С
- Температура датчика, °С
- Нулевой сдвиг фазы, мкс
- Масштаб расхода, (Км)
- Масштаб плотности (Кп)
- Период колебания пустого датчика, мкс
- Температура калибровки, °С\*100
- Код калибровки АЦП
- Отношение амплитуд, %
- Коэффициент преобразования ( $K_c$ ), г/имп\*10.

При этом данные в разделе паспортные значения в ПО «ШТРАЙ-Тест» заполняются поверителем вручную на основании протокола беспродливной поверки, выполненной при первичной поверке. ПО «ШТРАЙ-Тест» сравнивает значения, хранящиеся в памяти счетчика - расходомера с значениями, которые были определены при предыдущей поверке.

10.2.6.3.2 Результаты беспродливной поверки считаются положительными, если в отчете о поверке, сформированном ПО «ШТРАЙ-Тест» (см. Приложение А), результаты поверки во всех полях «РЕЗУЛЬТАТ» отображаются в виде «Годен».

10.2.6.3.3 В случае получения результата непригоден в раздел проверки «Отношение амплитуд», который отвечает за проверку сохранности упругих характеристик колебательной системы счетчика - расходомера, следует проверить соблюдение условий поверки и стабилизации температуры и провести процедуру беспродливной поверки повторно. В случае получения повторных отрицательных результатов счетчик - расходомер подлежит продливной поверке согласно разделу 10.1.

10.2.6.3.4 При положительных результатах беспродливной поверки счетчик - расходомер признается годным для измерений массы (массового расхода), объема (объемного расхода) и плотности измеряемой среды с погрешностями, указанными в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при поверке беспродливным методом в диапазоне расходов от $Q_{пер}$ до $Q_{наиб}$ , %: - измерение массы (массового расхода) жидкости - измерение массы (массового расхода) газа - измерение объема (объемного расхода) жидкости	$\pm(\delta_{м.ж.}+0,2)$ $\pm(\delta_{м.г.}+0,2)$ $\pm(\delta_{в.ж.}+0,2)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении плотности при поверке беспродливным методом, кг/м <sup>3</sup>	$\pm 20$
$\delta_{м.ж.}$ , $\delta_{м.г.}$ – относительные погрешности измерений массы и массового расхода жидкости и газа соответственно, $\delta_{в.ж.}$ , – относительные погрешности измерений объема жидкости в соответствии с классом точности расходомера указанным в паспорте	

10.2.6.3.5 Допускается проводить поверку канала плотности по п.10.1.3 с погрешностью, указанной в паспорте на счетчик - расходомер.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки проливным методом, оформляют протоколом произвольной формы или, при беспроливной поверке, в форме отчета, формируемого программой «ШТРАЙ-Тест» (форма отчета приведена в Приложении А).

11.2 Сведения о результатах поверки счетчика - 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 счетчика - 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 в разделе «Периодические поверки и поверки после ремонта».

11.4 При отрицательных результатах поверки, счетчик - 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  
ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер  
отдела 208 ФГБУ «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин

## Приложение А

<b>Протокол поверки Счётчики-расходомеры массовые кориолисовые “ШТРАЙ-МАСС” (беспроточной метод)</b>					
Заводской номер:	.....				
Условный диаметр расходомера:	...				
Версия прошивки ЭБП:	.....				
Рег. номер госреестра:	70629-18				
Методика поверки:	.....				
Средства поверки:	ПО “ШТРАЙ-Тест”				
Условия проведения поверки:					
- температура окружающего воздуха, °С	...				
- атмосферное давление, кПа	...				
- относительная влажность воздуха, %	...				
1. Результаты внешнего осмотра:	Соответствует / не соответствует				
2. Результаты опробования:	Соответствует / не соответствует				
<b>3. Результаты проверки соответствия программного обеспечения (ПО):</b>					
<b>Идентификационные данные</b>	<b>Базовое значение</b>		<b>Фактическое значение</b>		<b>Результат</b>
Версия внешнего ПО “ШТРАЙ-Тест”	....		...		Пригоден/ не пригоден
Контрольная сумма программного кода	....		.....		Пригоден/ не пригоден
<b>4. Результаты контроля технических параметров проточной части и ЭБП:</b>					
<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Базовое значение</b>	<b>Минимальное значение</b>	<b>Максимальное значение</b>	<b>Фактическое значение</b>	<b>Результат</b>
Период колебания датчика, мкс	...	...	...	...	...
Амплитуда возбуждения, В	...	...	...	...	...
Амплитуда левого адаптера, В	...	...	...	...	...
Амплитуда правого адаптера, В	...	...	...	...	...
Температура процессора, °С	...	...	...	...	...
Температура датчика, °С	...	...	...	...	...
Нулевой сдвиг фазы, мкс	...	...	...	...	...
<b>5. Результаты контроля паспортных технических параметров проточной части и ЭБП:</b>					
<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Паспортное</b>		<b>Фактическое значение</b>		<b>Результат</b>
Масштаб расхода, (Км)	...		...		...
Масштаб плотности (Кп)	...		...		...
Температура калибровки, °С*100	...		...		...
Кодкалибровки АЦП	...		...		...
Коэффициент преобразования (Кч), имп/кг	...		...		...
<b>6. Результаты контроля параметров труб проточной части счётчика-расходомера:</b>					
<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Паспортное значение</b>	<b>Минимальное значение</b>	<b>Максимальное значение</b>	<b>Фактическое значение</b>	<b>Результат</b>
Отношение амплитуд	...	...	...	...	...
Период колебания пустого датчика, мкс	...	...	...	...	...
Результат поверки:	ПРИГОДЕН/ НЕ ПРИГОДЕН				

Поверитель: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_