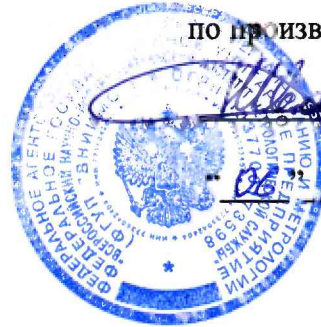


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова



06 февраля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счётчики-расходомеры массовые Штрай-Масс.

Методика поверки

МП 208-004-2018

г. Москва

2018

Настоящая инструкция распространяется на счётчики-расходомеры массовые Штрай-Масс. (далее – счётчики-расходомеры), предназначенные 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 проверок.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 6.1);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (п. 6.2);
- опробование (п. 6.3);
- определение метрологических характеристик (п. 6.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- вторичный эталон по ГОСТ 8.142 или ГОСТ 8.374 (далее – эталон расхода) в диапазоне расходов соответствующем диапазону расходов поверяемого счетчика-расходомера;
- рабочий эталон единиц массового и (или) объемного расходов (массы и (или) объема) жидкости 1 или 2 разряда в диапазоне значений по ГОСТ 8.142 или ГОСТ 8.374 (далее – эталон расхода), соответствующему диапазону измерений массового и объемного расходов жидкости счетчика-расходомера;
- рабочий эталон единицы температуры 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С;
- рабочий эталон единицы плотности 1 разряда по ГОСТ 8.024-2002 с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке;

2.3 При определении метрологических характеристик счётчиков расходомеров по п. 6.4.2 применяются средства поверки, указанные в нормативном документе, приведенном в таблице 1.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.5 Все эталоны, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдать требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации счётчиков-расходомеров и средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации счётчика расходомера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

3.5 При определении метрологических характеристик счётчиков расходомеров в соответствии с методикам поверки, указанным в таблице 1, выполняют требования безопасности, указанные в соответствующей методике поверки.

3.6 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяются следующие условия:

4.1 Окружающая среда с параметрами:

- температура окружающей среды, °С (20±10)
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 95
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107

4.2 Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:

- температура, °С (20±10)
- давление, МПа от 0,1
- изменение температуры измеряемой среды в процессе одной поверки, °С, не более ± 2,0
- стабильность поддержания расхода измеряемой среды, %, не более ± 3,0

4.3 При определении метрологических характеристик счетчика-расходомера в соответствии с методиками поверки, указанными в таблице 1, должны быть соблюдены условия поверки, указанные в соответствующей методике.

4.4 В соответствии с п.16 и п.18 приказа Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г., на основании письменного заявления владельца СИ поверку расходомеров допускается проводить только для используемых при эксплуатации участков диапазонов измерений применяемых величин и для соответствующих измерительных каналов. При этом объем проведенной поверки указывается в свидетельстве о поверке и (или) в паспорте.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий п.2 ÷ п.4 настоящей инструкции;
- проводят монтаж счётчика расходомера на эталонную установку в соответствии с их эксплуатационными документами;
- проверка правильности монтажа счетчика-расходомера и эталонов, их электрических цепей и заземления в соответствии с их эксплуатационными документами;
- проверка герметичности фланцевых соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением (систему считают герметичной, если при рабочем давлении в течение 5 минут не наблюдается течи и капель поверочной жидкости, а также отсутствует падение давления по контрольному манометру);
- подготовка счетчика-расходомера к работе проводится согласно руководству по эксплуатации на счетчик-расходомер. В соответствии с руководством по эксплуатации и паспортом на счетчик-расходомер проводят проверку правильности установленных коэффициентов: значения максимального расхода и соответствующее ему значение частоты выходного сигнала; веса импульса, K_f ; значение коэффициента коррекции MF в рабочем диапазоне расхода; значение градуировочного коэффициента K_M в рабочем диапазоне расхода;
- проверяют стабильность установки нуля счетчика-расходомера, согласно руководству по эксплуатации счетчика-расходомера.

5.2 При определении метрологических характеристик счетчика-расходомера в соответствии с методиками поверки, указанными в таблице 1, должны быть выполнены работы, указанные в соответствующей методике.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений, влияющие на работоспособность счетчика-расходомера, проверяют соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационных документов.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если отсутствуют механические повреждения счетчика-расходомера, влияющие на работоспособность, комплектность и маркировка соответствуют требованиям эксплуатационных документов.

6.2 Подтверждение соответствия ПО

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 ShtrayLink. Для этого необходимо запустить исполнительный файл ShtrayLink 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 паспорте на счетчик-расходомер.

6.3 Опробование

При опробовании определяют работоспособность счетчика-расходомера.

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

Результат опробования считают положительным, если при увеличении или уменьшении расхода показания счетчика-расходомера изменяются соответствующим образом (увеличиваются или уменьшаются).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение относительной погрешности счетчика-расходомера при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости

Определение относительной погрешности счетчика-расходомера при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости проводят путем сравнения показаний счетчика-расходомера и эталона расхода.

6.4.1.1 Относительную погрешность измерения массы и объема определяют на не менее чем трех равноудаленных значениях расхода жидкости. Минимальное значение поверочного расхода должно соответствовать минимальному расходу для счетчика-расходомера указанному в паспорте. Максимальное значение поверочного расхода допускается устанавливать в диапазоне от 50 до 100 % от максимального расхода счетчика-расходомера. При каждом значении расхода проводят не менее 3 измерений. При каждом измерении обеспечивают время проливки не менее 60 с.

Относительную погрешность счетчика-расходомера при измерении массы жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{Mij} = \left(\frac{M_{ij} - M_{эij}}{M_{эij}} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

$$M(V)_{ij} = \frac{N_{ij}}{K_f} \quad (2)$$

где δ_M – относительная погрешность счетчика-расходомера при измерении массы жидкости, %;

M – значение массы жидкости по показаниям счетчика-расходомера, кг;

V – значение объема жидкости по показаниям счетчика-расходомера, дм^3 ;

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

N – количество импульсов по показаниям счетчика-расходомера, имп.;

K_f – коэффициент преобразования счетчика-расходомера, имп/кг ($\text{имп}/\text{дм}^3$).

Относительную погрешность счетчика-расходомера при измерении объема жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{Vij} = \left(\frac{V_{ij} - V_{\text{э}ij}}{V_{\text{э}ij}} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$

где δ_V – относительная погрешность счетчика-расходомера при измерении объема жидкости, %;

$V_{\text{э}}$ – значения объема жидкости по показаниям эталона расхода, дм^3 .

счетчик-расходомер считают прошедшим поверку, если значения относительной погрешности счетчика-расходомера при каждом измерении удовлетворяют условию (4):

$$|\delta_{Vij}| \leq 0,2\% \quad (4)$$

6.4.1.2 При положительных результатах поверки на жидкости счетчик-расходомер признают годным к применению на газовых рабочих средах.

6.4.2 Определение относительной погрешности счетчика-расходомера при измерении массы и массового расхода жидкости допускается проводить в соответствии с одним из документов, указанных в таблице 1.

Таблица 1

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

6.4.3 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. 6.4.3.1;

– при применении рабочего эталона единицы температуры по п. 6.4.3.2.

6.4.3.1 Производят определение температуры жидкости по показаниям термометра, входящего в состав рабочего эталона единицы температуры, и по показаниям счетчика-расходомера. Проводят не менее трех измерений. Абсолютную погрешность счетчика-расходомера при измерении температуры проводят во время воспроизведения эталоном расхода жидкости. Абсолютную погрешность счетчика-расходомера при измерении температуры определяют по формуле:

$$\Delta t_i = t_i - t_{\text{э}i} \quad (5)$$

где t – значение температуры по показаниям счетчика-расходомера, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{э}}$ – значение температуры по показаниям рабочего эталона единицы температуры, $^{\circ}\text{C}$.

Счетчик-расходомер считают прошедшим поверку, если значения абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры жидкости удовлетворяют условию (6):

$$|\Delta t_i| \leq 1,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (6)$$

6.4.3.2 При определении абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры с использованием рабочего эталона единицы температуры счетчика-расходомера 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 в эксплуатационных документах.

6.4.4 Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении плотности жидкости

6.4.4.1 Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении плотности проводится с использованием поверочной жидкости эталона расхода (воды).

Производят определение плотности жидкости по таблицам ГСССД 187-99 в соответствии с показаниями термометра, входящего в состав рабочего эталона единицы температуры, и по показаниям счетчика-расходомера. Проводят не менее трех измерений. Определение абсолютной погрешности счетчика-расходомера при измерении температуры проводят во время воспроизведения расхода жидкости эталоном расхода. Абсолютную погрешность счетчика-расходомера при измерении плотности определяют по формуле:

$$\Delta \rho = \rho_i - \rho_{\text{эт}i} \quad (7)$$

где ρ – значение плотности по показаниям счетчика-расходомера, кг/м^3 ;

$\rho_{\text{эт}}$ – значение плотности воды, рассчитанное в соответствии с таблицами ГСССД 187-99 с учетом температуры воды, кг/м^3 .

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

$$|\Delta \rho| \leq 1,0 \text{ кг/м}^3 \quad (8)$$

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки счетчика-расходомера произвольной формы. Протокол поверки является обязательным приложением к свидетельству о поверке.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке счетчик-расходомер в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», в паспорте делают отметку о дате очередной поверки. Наносят знак поверки на свидетельство о поверке счетчика-расходомера.

7.3 При оформлении результатов поверки допускается использовать производные единицы измерений.

7.4 При определении метрологических характеристик счетчика-расходомера в соответствии с методикой поверки, указанной в п.6.3.2 производят оформление протокола поверки в соответствии с требованиями соответствующей методики поверки.

7.5 При отрицательных результатах поверки счетчика-расходомера к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник отдела 208
ФГУП «ВНИИМС»



М.Е.Чекин

Б.А. Иполитов