

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИР» по развитию

А.С. Тайбинский

« 15 » 2017 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики-расходомеры массовые МИР**

Методика поверки

**МП 0580-1-2017**

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на счетчики-расходомеры массовые МИР (далее – СРМ), предназначенные для измерений массового и объемного расходов, массы и объема, плотности, температуры жидкостей и газов, и устанавливает методику и последовательность их первичных и периодических поверок.

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 СРМ;
- 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 СРМ;
- рабочий эталон единицы температуры 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,1$  °С;
- рабочий эталон единицы плотности 1 разряда по ГОСТ 8.024-2002 с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке;
- датчики давления МИДА-13П (регистрационный номер 17636-17) (далее – датчик давления) с пределами допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,25\%$ , с диапазоном измерений соответствующим избыточному давлению поверочного газа.
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер 61806-15) с пределами допускаемой основной погрешности  $\pm 0,05$ °С с диапазоном измерений соответствующим температуре поверочного газа;
- манометр МПТИ-М1 (регистрационный номер 44641-10) с классом точности 0,6, с диапазоном измерений до 16 МПа;
- азот газообразный высокой чистоты (99,999 %) для диапазона плотности от 1 до 250 кг/м<sup>3</sup> по ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»;
- сжиженные углеводороды (Номер в Госреестре СО – ГСО 10211-2013);
- изооктан по ГОСТ 12433-83 «Изооктаны эталонные. Технические условия»;
- изопропиловый спирт по ГОСТ 9805-84 «Спирт изопропиловый. Технические условия»;
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. Технические условия».

2.3 При определении метрологических характеристик СРМ 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 СРМ 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 СРМ 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 СРМ в соответствии с методикой поверки, указанной в таблице 1, выполняют требования безопасности, указанные в данном документе.

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
- изменение расхода измеряемой среды, %, не более ± 3,0

4.3 При определении метрологических характеристик СРМ в соответствии с методикой поверки, указанной в таблице 1, должны быть соблюдены условия поверки, указанные в данном документе.

4.4 Поверку СРМ, применяемых для измерений только некоторых измерительных каналов или в меньших диапазонах измерений, допускается на основании письменного заявления главного метролога или руководителя юридического лица, производить только по тем требованиям методики поверки и в тех диапазонах измерений, которые определяют пригодность СРМ для применения числа величин и применяемых диапазонов измерений. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке СРМ и в паспорте СРМ.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий п.2 ÷ п.4 настоящей инструкции;
- проводят монтаж СРМ на эталон расхода в соответствии с их эксплуатационными документами;
- проверка правильности монтажа СРМ 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 СРМ к работе проводится согласно руководству по эксплуатации на СРМ. В соответствии с руководством по эксплуатации и паспортом на СРМ проводят проверку правильности установленных коэффициентов: значения максимального расхода и соответствующее ему значение частоты выходного сигнала; веса импульса,  $K_f$ ; значение коэффициента коррекции  $M_f$  в рабочем диапазоне расхода; значение градуировочного коэффициента  $K_M$  в рабочем диапазоне расхода;

– проверяют стабильность установки нуля СРМ, согласно руководства по эксплуатации СРМ.

5.2 При определении метрологических характеристик СРМ в соответствии с методикой поверки, указанной в таблице 1, должны быть выполнены работы, указанные в данном документе.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

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

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

### 6.2 Подтверждение соответствия ПО

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

При запущенной программе для проверки идентификационных данных необходимо войти в конфигурационное меню дисплея, выполнив следующие действия: когда на дисплее отображаются параметры накопленного объема и объемного расхода необходимо нажать одновременно клавиши «▲» и «Enter» и ввести пароль. При правильно введенном пароле произойдет вход в режим настройки конфигурации СРМ. Затем выбираем пункт меню вычислителя «См. информ.» (View INFO), после чего выбираем подпункт «ИнфоУстройства» (Device info) – информация о параметрах вычислителя, где проверяем информацию о поставщике, идентификационное наименование и версию программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения СРМ соответствует наименованию и номеру версии программного обеспечения, указанному в паспорте на СРМ.

### 6.3 Опробование

При опробовании определяют работоспособность СРМ.

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

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

### 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение относительной погрешности СРМ при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости



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

При проведении первичной поверки при определении относительной погрешности СРМ при измерении массы и массового расхода жидкости определяют градуировочный коэффициент СРМ  $K_M$ , принимая коэффициент коррекции СРМ  $M_F$  за единицу. При проведении периодической поверки при определении относительной погрешности СРМ при измерении массы и массового расхода жидкости определяют значение коэффициента коррекции СРМ  $M_F$ , проверяя соответствии установленного в СРМ градуировочный коэффициент СРМ  $K_M$  с градуировочным коэффициентом СРМ  $K_M$ , записанным в паспорте СРМ при первичной поверке.

Определение метрологических характеристик СРМ при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости при условии, что соблюдается соотношение 1:3 между пределами допускаемой относительной погрешности эталона расхода и пределами допускаемой относительной погрешности СРМ проводится по п.6.4.1.1 настоящей методики. Определение метрологических характеристик СРМ при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости при условии, что не соблюдается соотношение 1:3 между пределами допускаемой относительной погрешности эталона расхода и пределами допускаемой относительной погрешности СРМ, но не менее 1:2 проводится по п.6.4.1.2 настоящей методики.

Метрологические характеристики СРМ при измерении массового и объемного расхода принимаются равными метрологическим характеристикам СРМ при измерении массы и объема соответственно.

6.4.1.1 Определение метрологических характеристик СРМ при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости при условии, что соблюдается соотношение 1:3 между пределами допускаемой относительной погрешности эталона расхода и пределами допускаемой относительной погрешности СРМ.

Относительную погрешность СРМ при измерении массы и объема определяют на не менее 3 равноудаленных значениях расхода жидкости, включая минимальный и максимальный расход для СРМ. Значение минимального и максимального расхода СРМ определяется в соответствии с паспортом СРМ. Допускается наибольшую точку расхода принимать равную 50% от наибольшего расхода СРМ. При каждом значении расхода проводят не менее 3 измерений. При каждом измерении обеспечивают время измерений не менее 30 с.

Относительную погрешность СРМ 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  $\delta_M$  – относительная погрешность СРМ при измерении массы жидкости, %;

$M$  – значение массы жидкости по показаниям СРМ, кг;

$V$  – значение объема жидкости по показаниям СРМ,  $\text{дм}^3$ ;

$M_э$  – значения массы жидкости по показаниям эталона расхода, кг;

$N$  – количество импульсов по показаниям СРМ, имп.;

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

Относительную погрешность СРМ при измерении объема жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{vij} = \left( \frac{V_{ij} - V_{эij}}{V_{эij}} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$

где  $\delta_v$  – относительная погрешность СРМ при измерении объема жидкости, %;

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

При первичной поверке значение градуировочного коэффициента СРМ  $K_M$  определяется по формуле:

$$K_M = \frac{M_э}{M} \cdot K_{\text{муст}} \quad (4)$$

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{\sum_{j=1}^n M_{ij}}{n_j}}{m} \quad (5)$$

$$\bar{M}_3 = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{\sum_{j=1}^n M_{3ij}}{n_j}}{m} \quad (6)$$

где  $\bar{M}_3$  – среднее арифметическое значение массы по показаниям эталона расхода при всех измерениях на всех точках расхода, кг;

$\bar{M}$  – среднее арифметическое значение массы по показаниям СРМ при всех измерениях на всех точках расхода, кг;

$K_{\text{Муст}}$  – значение градуировочного коэффициента СРМ, установленного при предыдущей поверке, г/с/мкс;

$n_j$  – количество точек измерений на каждой  $j$  точке расхода;

$m$  – количество точек расхода.

При периодической поверке значение коэффициента коррекции СРМ  $MF$  определяется по формуле:

$$MF = \frac{\bar{M}_3}{\bar{M}} \cdot MF_{\text{уст}} \quad (7)$$

где  $MF_{\text{уст}}$  – значение коэффициента коррекции СРМ  $MF$  установленное в СРМ при предыдущей поверке.

СРМ считают прошедшим поверку, если значения относительной погрешности СРМ при измерении массы жидкости не превышает пределов, установленных в эксплуатационных документах на СРМ и рассчитанных с учетом дополнительных погрешностей СРМ.

6.4.1.2 Определение метрологических характеристик СРМ при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости при условии, что не соблюдается соотношение 1:3 между пределами допускаемой относительной погрешности эталона расхода и пределами допускаемой относительной погрешности СРМ, но не менее 1:2.

Относительную погрешность СРМ определяют на 3 равноудаленных значениях расхода жидкости, включая минимальный и максимальный расход для СРМ. Допускается наибольший расход принимать равным 50% от наибольшего расхода СРМ. При каждом значении расхода проводят не менее 5 измерений.

При каждом измерении регистрируют:

- массу или объем жидкости по показаниям эталона расхода;
- массу или объем жидкости по показаниям СРМ;
- температуру и давление измеряемой среды;
- температуру и давление окружающего воздуха.

Определение относительной погрешности СРМ при определении массы или объема проводят по формулам (8) – (13), подставляя  $M$  или  $V$  соответственно.

Для каждого измерения вычисляют значения:

- коэффициента коррекции СРМ  $MF$ : по массе  $MF_M$  или по объему  $MF_V$ .

$$MF_{M(V)_{ji}} = \frac{M(V)_{\text{э}ji}}{M(V)_{ji}}, \quad (8)$$

где  $M(V)_{\text{э}ji}$  – масса (объем) измеряемой среды по показаниям эталона расхода, кг (дм<sup>3</sup>);

$M(V)_{ji}$  – масса (объем) измеряемой среды по показаниям СРМ, кг (дм<sup>3</sup>).

Для каждой точки расхода вычисляют:

- среднеарифметическое значение коэффициента коррекции СРМ  $MF$



$$MF_{M(V)j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n MF_{M(V)ji}, \quad (9)$$

где  $n$  – количество измерений в точке расхода.

– среднеквадратическое отклонение результатов измерений, %

$$S_j = \frac{1}{MF_{M(V)j}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (MF_{M(V)ij} - MF_{M(V)j})^2}{n-1}} \cdot 100 \quad (10)$$

Среднеквадратическое отклонение среднего арифметического,  $S_o$ , вычисляется по формуле:

$$S_o = \frac{S_{jmax}}{\sqrt{n}} \quad (11)$$

где  $S_{jmax}$  – наибольшее значение среднеквадратического отклонения результатов измерений, вычисленные по формуле (10), %.

– неисключенную систематическую составляющую погрешности СРМ, %

$$\left. \begin{aligned} \Theta_{MF_{M(V)j}} &= \left| \frac{MF_{M(V)j} - MF_{M(V)}}{MF_{M(V)}} \right|_{\max} \cdot 100\% \\ MF_{M(V)} &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m MF_{M(V)j} \end{aligned} \right\}, \quad (12)$$

где  $m$  – количество точек расхода.

Вычисляют относительную погрешность :

$$\left. \begin{aligned} \delta_{M(V)} &= K \cdot S_{\Sigma} \\ K &= \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_o + S_{\Theta}} \\ \Theta_{\Sigma} &= 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_{\Theta}^2 + \Theta_{MF_{M(V)}}^2} \\ S_{\Theta} &= \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \\ S_{\Sigma} &= \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_o^2} \\ \varepsilon &= t_{0,95} \cdot S_o \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

где  $\Theta_{\Theta}$  – неисключенная систематическая составляющая погрешности эталона расхода при воспроизведении массы (объема) измеряемой среды;

$\varepsilon$  – случайная составляющая погрешности СРМ;

$t_{0,95}$  – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности  $P = 0,95$  (определяется в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011).

При первичной поверке значение градуировочного коэффициента СРМ  $K_M$  определяется по формуле (4). При периодической поверке значение коэффициента коррекции СРМ  $MF$  определяется по формуле (7).

СРМ считают прошедшим поверку, если значение относительной погрешности СРМ при измерении массы и объема жидкости не превышает пределов, установленных в эксплуатационных документах на СРМ и рассчитанных с учетом дополнительных погрешностей СРМ.

6.4.1.3 Исключение грубых погрешностей проводится в соответствии с разделом 6 «Исключение грубых погрешностей» ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

6.4.1.4 При положительных результатах поверки на жидкости СРМ признают годным к применению на газовых рабочих средах. По окончании поверки проводят перенастройку СРМ, в соответствии с параметрами, указанными в руководстве по эксплуатации на СРМ.

6.4.2 Определение относительной погрешности СРМ 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	«Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт прuverом в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности»
МИ 3151-2008	«Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой, в комплекте с поточным преобразователем плотности»

6.4.3 Определение абсолютной погрешности СРМ при измерении температуры

Определение абсолютной погрешности СРМ 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 СРМ. Проводят не менее трех измерений. Абсолютную погрешность СРМ при измерении температуры проводят во время воспроизведение расхода жидкости эталоном расхода. Абсолютную погрешность СРМ при измерении температуры определяют по формуле:

$$\Delta t = t_i - t_{\text{э}}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (14)$$

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

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

СРМ считают прошедшим поверку, если значения относительной погрешности СРМ при измерении температуры жидкости не превышают пределов, установленных в эксплуатационных документах.

6.4.3.2 При определении абсолютной погрешности СРМ при измерении температуры с использованием рабочего эталона единицы температуры СРМ 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 (14).

СРМ считают прошедшим поверку, если значение относительной погрешности СРМ при измерении температуры жидкости не превышает пределов, установленных в эксплуатационных документах.

6.4.4 Определение абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности жидкости

6.4.4.1 Определение абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности жидкости проводят с использованием не менее трех жидкостей: изоктан, изопропиловый спирт и дистиллированная вода. Соотношение между пределами допускаемой относительной



погрешности рабочего эталона единицы плотности и пределами допускаемой относительной погрешности СРМ должно быть не более 1:3.

Плотность поверочных жидкостей последовательно измеряется СРМ и рабочим эталоном единицы плотности, для чего после демонтажа СРМ, на один из фланцев устанавливается заглушка, позиционируют СРМ так, чтобы измерительный канал находился в вертикальной плоскости, в гидравлическую полость СРМ заливают поверочную жидкость, и определяют по показаниям СРМ плотность и температуру жидкости. Затем проба из СРМ переливается в стеклянный цилиндр и рабочим эталоном единицы плотности определяют плотность этой же жидкости.

Абсолютная погрешность СРМ при измерении плотности жидкости определяется по формуле:

$$\Delta\rho = \rho_{ij} - \rho_{этj} \quad (15)$$

где  $\rho$  – значение плотности по показаниям СРМ, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{эт}$  – значение плотности по показаниям рабочего эталона единицы плотности, кг/м<sup>3</sup>.

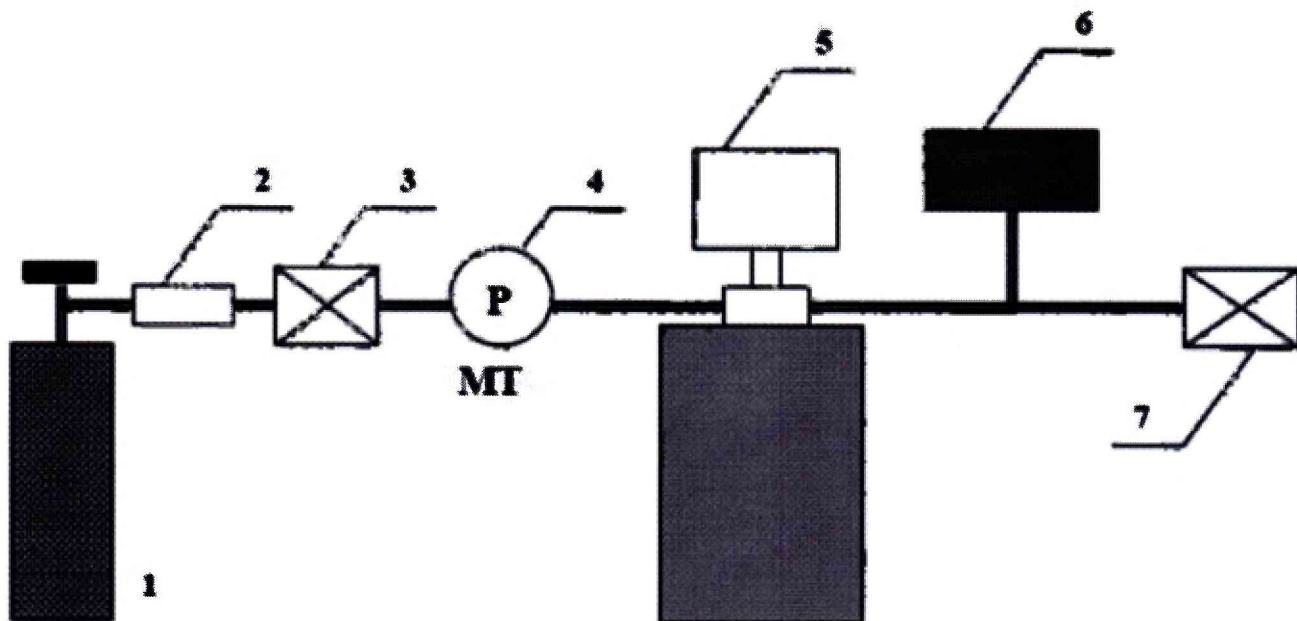
Плотность дистиллированной воды определяется только по показаниям СРМ, и его показания сравниваются с данными таблицы ГСССД 2-89 с учетом температуры дистиллированной воды в гидравлической полости СРМ во время измерения.

СРМ считают прошедшим поверку, если значение относительной погрешности СРМ при измерении плотности жидкости не превышает пределов, установленных в эксплуатационных документах.

#### 6.4.4.2 Определение абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности газа.

Определение абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности газа проводят с использованием поверочных газов.

Определение предела допустимой абсолютной погрешности СРМ производится в статическом режиме (скорость потока газа равна нулю) путем сравнения показаний СРМ с эталонным газом при заданных температуре и давлении с расчетным значением плотности газа при тех же условиях, взятым из таблиц ГСССД для чистых газов или паспорта на стандартный образец плотности. В качестве газов применяются: азот газообразный высокой чистоты (99,999 %), сжиженный природный газ. Перед началом работ проверяется чистота и отсутствие посторонних жидкостей в полости СРМ, на фланцы устанавливаются заглушки с подводными газовыми магистралями, собирается схема в соответствии с рисунком 1, позиционируют СРМ так, чтобы измерительный канал находился в горизонтальной плоскости, подключают СРМ к магистрали, соединяющий его с источником эталонного газа. Обеспечивают полное вытеснение газом воздуха, находящегося в полости СРМ. Производят контроль давления по манометру, и температуры по показаниям преобразователя температуры. Снимают показания СРМ, датчика давления и термометра. Производят определение абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности газов по формуле (15). Определение метрологических характеристик при применении азота газообразного проводят при давлениях 0,1МПа, 0,5МПа, 1,0МПа, 5,0 МПа и 10 МПа.



- где
- 1 – баллон с эталонным газом;
  - 2 – редуктор;
  - 3 – впускной клапан;
  - 4 – манометр;
  - 5 – СРМ;
  - 6 – датчик давления;
  - 7 – выпускной клапан.

Рисунок 1 – рекомендуемая схема подключения средств поверки для определения абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности газа

СРМ считают прошедшим поверку, если значение относительной погрешности СРМ при измерении плотности газа не превышает пределов, установленных в эксплуатационных документах.

6.4.4.3 При поверке только по п. 6.4.4.1 на оборотной стороне свидетельства о поверке делается запись, что диапазон измерений плотности равен от 600 до 3000 кг/м<sup>3</sup>, при поверке только по п. 6.4.4.2 на оборотной стороне свидетельства о поверке делается запись, что диапазон измерений плотности равен от 0,5 до 600 кг/м<sup>3</sup>.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СРМ 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 СРМ.

На обратной стороне свидетельства о поверке СРМ указывают:

- 1) диапазон измерений массового и (или) объемного расходов жидкости и газов;
- 2) пределы допускаемой основной относительной погрешности СРМ при измерении массового расхода и массы жидкости;
- 3) пределы допускаемой относительной погрешности СРМ при измерении объемного расхода и объема жидкости;
- 4) пределы допускаемой относительной погрешности СРМ при измерении массового расхода и массы газа;
- 5) пределы допускаемой абсолютной погрешности СРМ при измерении плотности;
- 6) диапазоны измерений плотности;



- 7) пределы допускаемой абсолютной погрешности СРМ при измерении температуры (при поверке по каналу температуры);
- 8) значение коэффициента коррекции MF в рабочем диапазоне расхода;
- 9) значение градуировочного коэффициента  $K_M$  в рабочем диапазоне расхода.

Допускается указывать в свидетельстве о поверке только те измерительные каналы, по которым проводилась поверка.

7.3 При оформлении результатов поверки допускается использовать производные единицы измерений.

7.4 При определении метрологических характеристик СРМ в соответствии с методикой поверки, указанной в п.6.3.2 производят оформление протокола поверки в соответствии с требованиями данной методики поверки, указанной в таблице 1.

7.5 При отрицательных результатах поверки СРМ 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».