

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на расходомеры FEV AirRate заводские номера 12105058, 11165053 (далее - расходомеры) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 3 года.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 года «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения

Примечание – При пользовании настоящей методикой целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

В настоящей методике применены термины по РМГ 29.

4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

Операции поверки	Вид поверки	
	первичная	периодическая
Внешний осмотр	Да	Да
Опробование	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений массового расхода	Да	Да

5 Средства поверки

При поверке расходомеров применяют следующие средства поверки:

1. Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 с набором эталонных критических сопел или расходомеров с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,33$ %. Диапазон воспроизведения объемного расхода газа от 8 до 1200 м³/ч.

Поверочные установки должны удовлетворять следующим требованиям:

- установки должны иметь в своем составе средства измерений температуры и давления.

При отсутствии в составе установки средств измерений для контроля параметров окружающей среды применяют:

- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, погрешность ± 7 %; диапазон измерений температуры от 0 до 25 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ °С;

- барометр-анероид М 67, диапазон измерений от 81130 до 105320 Па (от 610 до 790 мм рт. ст.), абсолютная погрешность ± 106 Па ($\pm 0,8$ мм рт.ст.);

Все средства поверки должны поверены и (или) иметь свидетельства об аттестации.

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

6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемый расходомер. Лица, проводящие поверку должны пройти инструктаж по технике безопасности согласно ГОСТ 12.0.004.

Все работы по монтажу и демонтажу расходомеров выполняют при неработающей поверочной установке. Перед монтажом должна быть проверена исправность заземления, разъемных соединений, кабелей связи и питания.

Конструкция соединительных элементов расходомера и поверочной установки должна обеспечивать надежность крепления расходомеров и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

Поверку должны осуществлять специалисты организаций, аккредитованных на право поверки, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые расходомеры и инструкцию по технике безопасности. К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц изучивших настоящую методику.

7 Условия проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверочная среда	воздух
- температура окружающего воздуха и поверочной среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды, не более, °С	1
- скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, не более, °С/ч	1
- время выдержки расходомера до начала поверки при условиях проведения поверки, не менее, ч	1

8 Подготовка к поверке

Подготовка к работе средств поверки и поверяемого расходомера проводится в соответствии с прилагаемой к ним эксплуатационной документацией.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие расходомера следующим требованиям:

- надписи и обозначения на расходомере должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации на расходомер;
- должны отсутствовать повреждения, влияющие на метрологические характеристики.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверка герметичности

Для проверки герметичности присоединения расходомера к поверочной установке необходимо создать в системе избыточное давление, либо давление разряжения при перекрытой запорной арматуре после чего, выдержать в таком состоянии расходомер в течение 1 минуты. При этом показания датчика давления, который контролирует давление в системе, не должны изменяться.

9.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения расходомера.

Индикация номера версии ПО на ЖКИ не предусмотрена. Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если в эксплуатационной документации указан номер версии ПО 1.0.

9.2.3 Проверка функционирования

Проверку функционирования расходомера проводят, пропуская через него поток измеряемой среды со значением расхода не менее 10% от максимального. При этом показания текущего расхода должны отображаться на жидкокристаллическом индикаторе. Данную операцию повторяют при максимальном значении расхода.

9.3 Определение относительной погрешности измерений массового расхода

9.3.1 Расходомер устанавливают (подключают) к поверочной установке. Определение приведенной погрешности производят при значениях объемного расхода $Q_{\min} = 8,5 \text{ м}^3/\text{ч}$, $0,2 Q_{\max} = 232 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $Q_{\max} = 1160 \text{ м}^3/\text{ч}$. Отклонение расходов, задаваемых эталонной установкой от вышеприведенных значений, не должны превышать: для Q_{\max} минус 10 %, для Q_{\min} плюс 10 %, для $0,2 Q_{\max} \pm 10 \%$.

9.3.2 На каждом j -м поверочном расходе фиксируется не менее десяти значений расхода измеренного расходомером из которых определяют среднее арифметическое по формуле 1:

$$\overline{Q}_{jm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_{im}, \quad (1)$$

где: Q_{im} – текущее значение массового расхода, кг/ч

9.3.3 Рассчитывают плотность воздуха в условиях проведения измерений по формуле 2:

$$\rho_{\text{вв}} = (P_{\text{в}} / 287,058 + P_{\text{п}} / 461,495) / T, \quad (2)$$

где: $P_{\text{в}}$ - парциальное давление сухого воздуха, Па;

$P_{\text{п}}$ - давление водяного пара, Па;

T – температура воздуха, К.

Константы 287,058 и 461,495 представляют собой, соответственно, газовые постоянные для сухого воздуха и водяного пара, измеряемые в Дж·кг⁻¹·К⁻¹.

Значение давления водяного пара вычисляют по формуле 3:

$$P_{\text{п}} = \varphi \cdot P_{\text{нас}}, \quad (3)$$

где: φ – относительная влажность воздуха, %;

Парциальное давление насыщенного пара $P_{\text{нас}}$, Па, вычисляют по формуле 4:

$$P_{\text{нас}} = 6,1078 \cdot 10^{(7,5T - 2048,625)/(T - 35,85) + 3} \quad (4)$$

Парциальное давление сухого воздуха определяют по формуле 5:

$$P_v = B - P_n, \quad (5)$$

где: В - абсолютное давление воздуха перед соплом, Па

Допускается определение плотности воздуха в условиях измерений на основе стандартных справочных данных.

9.3.4 Для значений объемного расхода Q_{\min} , $0,2 Q_{\max}$ и Q_{\max} вычисляют значения массового расхода, задаваемого поверочной установкой по формуле 6:

$$Q_{imy} = Q_i \cdot \rho_{vv} \quad (6)$$

9.3.5 Определение относительной погрешности выполняется для каждого расхода Q_{\min} , $0,2 Q_{\max}$ и Q_{\max} по формуле 7:

$$\delta_i = \frac{\overline{Q_{jm}} - Q_{imy}}{Q_{imy}} \cdot 100\%, \quad (7)$$

Результаты поверки считают положительными, если значение относительной погрешности измерений массового расхода не превышает $\pm 1,0 \%$.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы или распечатывают протокол поверки из архива памяти поверочной установки.

10.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815.

9.3. При отрицательных результатах первичной поверки расходомер считают непригодным к применению и в эксплуатацию не допускают. При отрицательных результатах периодической поверки расходомер считают непригодным к применению, знак поверки гасят и оформляют извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815.

Начальник отдела 208
ФГУП «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Заместитель начальника отдела 208
ФГУП «ВНИИМС»



А.М. Шаронов