

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»


М.П. _____ А.Е. Коломин
« 31 » 10 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Ротаметры MF1

Методика поверки

МП 208-109-2024

г. Москва
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	3
2.	Перечень операций поверки.....	3
3.	Требования к условиям проведения поверки	4
4.	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
5.	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
6.	Внешний осмотр средства измерений.....	5
7.	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
8.	Проверка программного обеспечения средства измерений.....	5
9.	Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	5
10.	Оформление результатов поверки.....	6

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки ротаметров MF1 (далее – расходомеров), изготавливаемых «Beijing MASTER Instruments Co., Ltd», КНР, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки прослеживаемость поверяемых СИ к государственному первичному специальному эталону единицы массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости, утверждённой приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, к государственному первичному эталону единиц объёмного и массового расходов газа ГЭТ118-2017 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений объёмного и массового расходов газа, утверждённой приказом Росстандарта от 11 мая 2022 № 1133.

1.3 Передача расходомерам единиц объёмного расхода среды осуществляется методом непосредственных сличений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный диаметр, DN	15; 25; 50; 80; 100; 150; 200
Диапазон измерений объёмного расхода среды, м ³ /ч: - жидкости (вода при 20 °С) - газа (воздух при 20 °С, 101,3 кПа)	от 0,0016 до 200 от 0,05 до 6000
Динамический диапазон: - стандартный - расширенный	1:10 1:20
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений объёмного расхода среды, %	±1,0; ±1,5

2. Перечень операций поверки

При проведении поверки расходомера должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
4. Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	9	да	да
5. Оформление результатов поверки	10	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки расходомера должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- температура испытательной среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- дрейф температуры испытательной среды, не более: $3 ^\circ\text{C/ч}$.

3.2 Условия поверки не должны противоречить условиям эксплуатации средств поверки.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 — Средства измерений и вспомогательное оборудование

Пункт МП	Метрологические и технические требования к СИ и вспомогательному оборудованию, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7	СИ температуры окружающей среды в диапазоне измерений от $10 ^\circ\text{C}$ до $30 ^\circ\text{C}$, ПГ $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$; СИ относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 90 %, ПГ ± 3 %; СИ атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, ПГ $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометры ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 46434-11
9	Рабочий эталон единицы объёмного расхода жидкости 2-го разряда согласно приказа Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2356. Диапазон расходов и погрешность в соответствии с диапазоном и погрешностью, необходимыми для поверки расходомеров	Установки поверочные автоматизированные УПРС+, рег. № 77099-19
9	Рабочий эталон единицы объёмного расхода газа 1-го разряда согласно приказа Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133. Диапазон расходов в соответствии с диапазоном измерений расходомера	Установка поверочная УПГ, рег. № 37319-10
Примечание — Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа, поверенные и удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, работающая от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- должны соблюдаться требования безопасности, указанные в технической документации на расходомер, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

6. Внешний осмотр средства измерений

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- комплектность расходомера соответствует эксплуатационной документации;
- внешний вид соответствует описанию типа;
- отсутствуют механические повреждения, препятствующих проведению поверки;
- наличие заводских номеров и маркировки.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проконтролировать условия проведения поверки на соответствие разделу 3.

7.2 Подготовить расходомер в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3 Опробование допускается совместить с определением метрологических характеристик.

7.4 Установить расходомер на проливную установку и выдержать в течение 5 минут расход поверочной среды, равный примерно $(0,3 - 0,9) \cdot Q_{\max}$ (где $Q_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений для данного типа расходомера) для удаления воздуха из контура измерений.

7.5 Герметичность расходомера подтверждается отсутствием течи и каплевыделений в местах соединений во время работы на проливной установке.

Результат испытаний по данному пункту считают положительным, если соединения герметичны.

7.6 При поверке на газе (воздухе) расходомер должен быть выдержан во включённом состоянии на работающей установке не менее 5 минут.

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Вывести на дисплей расходомера данные о программного обеспечения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки считают положительным, если номер версии 17.08.xx, где «x» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.

9. Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

9.1 Определение погрешности измерений объёмного расхода

Действительное значение расхода определяют дважды (при прямом и обратном ходах поплавка) на каждой оцифрованной отметке.

Относительную погрешность измерений объёмного расхода δ_{Qi} , %, при i -ом измерении в каждой точке определяют по формуле

$$\delta_{Q_i} = \frac{Q_i - Q_{эти}}{Q_{эти}} \cdot 100, \quad (1)$$

где Q_i – расход по расходомеру, м³/ч;
 $Q_{эти}$ – расход по поверочной установке, м³/ч.

Примечание – При отличии условий градуировки шкалы расходомера от условий проведения поверки провести пересчёт отметок шкалы в соответствии с ГОСТ 8.122-99 «ГСИ. Ротаметры. Методика поверки».

За результат принимают худшее из полученных значений.

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если значения погрешности измерений объёмного расхода не превышают пределов, указанных в таблице 1.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 Положительные результаты поверки удостоверяются отметкой в паспорте и (или) дополнительно по заявлению владельца свидетельством о поверке, оформленным в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

10.4 Знак поверки на СИ не наносится.

10.5 При отрицательных результатах поверки СИ к эксплуатации не допускают и дополнительно по заявлению владельца оформляют извещение о непригодности в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

Разработали:

Начальник отдела 208 ФГБУ «ВНИИМС»

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

А.А. Сулин