

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «31» января 2025 г. № 222**

Регистрационный № 94509-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Ротаметры MF1**

**Назначение средства измерений**

Ротаметры MF1 (далее – ротаметры) предназначены для измерений объёмного расхода жидкостей и газов, в том числе под давлением и высокой температуры.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ротаметров основан на зависимости положения динамического равновесия поплавка, перемещающегося внутри трубки, от расхода измеряемой среды.

Ротаметры состоят из проточной части и измерительного преобразователя. Проточная часть ротаметров выполнена в виде цельнометаллической трубки с измерительным кольцом и поплавком переменной сечености с магнитом. Магнит через трубку из немагнитного металла взаимодействует с магнитом механического отсчётного устройства измерительного преобразователя, которое преобразует линейное перемещение поплавка в угловое перемещение стрелки. Шкала ротаметров градуируется по индивидуальному заказу.

Ротаметры имеют исполнение для монтажа в горизонтальном или вертикальном положении.

Проточная часть и поплавки могут быть изготовлены из различных сталей (304, 304L, 316, 316L, 304/PTFE, 316/PTFE), Хастеллоя (В, С), титана.

Ротаметры могут иметь жидкокристаллический дисплей для отображения измеряемых параметров.

Ротаметры могут иметь аналоговый выход (4 – 20) мА. Передача данных в систему верхнего уровня осуществляется по протоколу HART. Также возможно наличие релейного выхода.

Общий вид ротаметров представлен на рисунке 1. Пломбировка ротаметров не предусмотрена. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус ротаметра. Указание места нанесения заводского номера и знака утверждения типа изображено на рисунке 2.

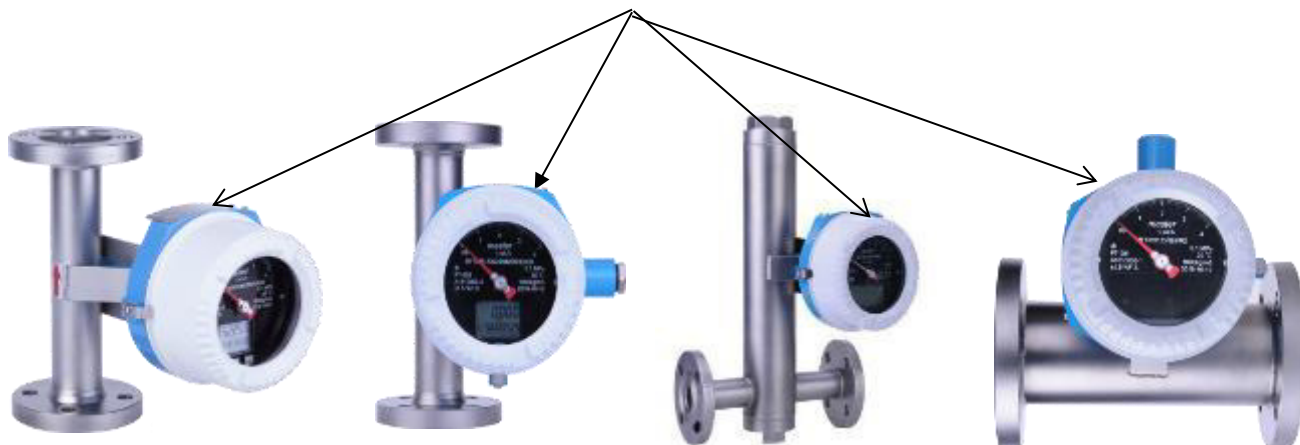


Рисунок 1 – Внешний вид ротаметров MF1 и указание мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Примеры маркировочных табличек

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ротаметров является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, а также преобразования её в виде нормированных сигналов (токовых, цифровых и/или частотно-импульсных). Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                        | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                          | FLOATS   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                  | 17.08.xx |
| Примечание – Где «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО. |          |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

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

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                            | Различные газы, в т.ч. под давлением и при высокой температуре, жидкости (вода, растворы, в т.ч. агрессивные) |
| Давление измеряемой среды, МПа, не более:<br>- стандартное исполнение<br>- DN 15 – DN 50 (Class 300)<br>- DN 80 – DN 200 (Class 150)<br>- исполнение для высокого давления<br>- DN 15 – DN 200 (Class 2500) | 4,0<br>1,6<br>42                                                                                              |
| Потеря давления, кПа                                                                                                                                                                                        | от 2 до 50                                                                                                    |
| Динамическая вязкость среды, мПа·с, не более:<br>- DN 15<br>- DN 25<br>- DN 50 – DN 100<br>- DN 150 – DN 200                                                                                                | 5; 30<br>80; 250<br>240<br>300                                                                                |

| Наименование параметра                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон температур измеряемой среды, °C:<br>- стандартное исполнение<br>- стандартное исполнение с изоляцией<br>- высокотемпературное исполнение<br>- низкотемпературное исполнение<br>- PTFE | от -40 до +120<br>от -80 до +200<br>от -40 до +450<br>от -196 до +80<br>от -40 до +100                                 |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                                         | от 10 до 32                                                                                                            |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                                                                                        | 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X<br>Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da X<br>1Ex db IIC T6...T1 Gb X<br>Ex tb IIIC T80°C...T440°C Db X |
| Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (IEC 60529)                                                                                                             | IP66/IP67                                                                                                              |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C:<br>- стандартное исполнение<br>- с ЖКИ-дисплеем<br>- искробезопасный/взрывозащищенный тип<br>- влажность окружающей среды, %      | от -40 до +120<br>от -20 до +70<br>от -40 до +60<br>от 5 до 95                                                         |

Таблица 4 – Показатели надёжности

| Наименование параметра             | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч      | 90000    |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку ротаметра лазерной гравировкой.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                          | Обозначение      | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Ротаметр                                                                                              | MF1              | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации*                                                                          | РЭ MF12407V1.x   | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                               | ПС ВМИ-MF1-ТП-0х | 1 экз.     |
| Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки. |                  |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 руководства по эксплуатации РЭ MF12407V1.x.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация «Beijing MASTER Instruments Co., Ltd», КНР.

**Правообладатель**

«Beijing MASTER Instruments Co., Ltd», КНР

Адрес: Building 1, Yard 15, Guangju Street, Tongzhou District, Beijing, China

Телефон: +86 010-84859894

E-mail: cbmaster@163.com

Web-сайт: www.master18.com

**Изготовитель**

«Beijing MASTER Instruments Co., Ltd», КНР

Адрес: Building 1, Yard 15, Guangju Street, Tongzhou District, Beijing, China

Телефон: +86 010-84859894

E-mail: cbmaster@163.com

Web-сайт: www.master18.com

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

E-mail: info@rostest.ru

Телефон/факс: +7 (495) 437-37-29 / 437-56-66

Web-сайт: <https://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

