

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» марта 2023 г. № 471

Регистрационный № 88415-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Ротаметры A-Flow**

**Назначение средства измерений**

Ротаметры A-Flow (далее – ротаметры) предназначены для измерений объемного расхода в потоке жидкостей и газов.

**Описание средства измерений**

Ротаметры выпускаются в трёх модификациях F-RA, F-RB, F-RC. Модификации отличаются конструкцией, материалом и внешним видом корпуса, диапазонами измерений объемного расхода, диапазонами температур измеряемой среды, рабочим давлением измеряемой среды.

Принцип действия ротаметров основан на восприятии поплавком, перемещающимся в ротаметрической трубке, динамического напора потока жидкости или газа, проходящего вертикально по ротаметрической трубке.

При подъеме поплавок проходной зазор между наибольшим диаметром поплавка и внутренним диаметром ротаметрической трубки увеличивается, при этом перепад давления на поплавке уменьшается. Когда перепад давления становится равным весу поплавка, приходящемуся на единицу площади его поперечного сечения, наступает равновесие. Каждому положению поплавка соответствует определенное значение объемного расхода.

Конструктивно ротаметры представляют собой коническую калиброванную измерительную (ротаметрическую) трубку, в которой перемещается поплавок, изготавливаемый для различных измеряемых сред из нержавеющей стали, стекла, полиацетала, никелированного магнита или фторопласта.

На ротаметрической трубке ротаметров модификаций F-RA и F-RC нанесена шкала, равная диапазону показаний объемного расхода измеряемой среды, обеспечивающая местное считывание показаний объемного расхода.

Ротаметры модификации F-RA могут иметь встроенный регулятор расхода измеряемой среды.

Ротаметры модификации F-RB имеют стрелочное устройство отображения результатов измерений объемного расхода измеряемой среды. Поплавок ротаметров модификации F-RB оснащается постоянным магнитом. Другой постоянный магнит размещается на указательной стрелке устройства отображения результатов измерений объемного расхода. Корпус ротаметров модификации F-RB изготавливается из немагнитных материалов. Магнитный поплавок, перемещаемый измеряемой средой, влияет на другой магнит, находящийся на указательной стрелке, вследствие чего стрелка отклоняется по шкале устройства отображения результатов измерений пропорционально измеренному расходу.

Устройство отображения результатов измерений объемного расхода ротаметров модификации F-RB может оснащаться микропереключателями, бесконтактными переключателями или герконовыми переключателями для организации сигнализации о достижении измеряемым объемным расходом измеряемой среды установленных значений, а также дополнительным цифровым индикатором и устройством, формирующим выходной электрический сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, пропорциональный измеряемому объемному расходу. Преобразование угла поворота оси стрелки в цифровой сигнал для отображения на цифровом дисплее, и в аналоговый сигнал от 4 до 20 мА на токовом выходе ротаметра, осуществляется аппаратными средствами.

У ротаметров модификации F-RC поплавков соединен с возвратной пружиной, что позволяет устанавливать ротаметры данной модификации при присоединении к процессу как в вертикальном положении, так и в горизонтальном положении.

Модификации F-RA выпускаются в следующих исполнениях:

A-Flow F-RA-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>-X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>-X<sub>6</sub>-X<sub>7</sub>

где X<sub>2</sub> – наличие регулирующего клапана:

V – с клапаном;

N – без клапана;

X<sub>3</sub> – материал поплавка

G – стекло;

P – полиацетатль;

S – нержавеющая сталь SS316;

M – никелированный магнит;

X<sub>4</sub> – рабочая среда:

W – вода;

A – воздух;

X<sub>5</sub> – расход

X<sub>6</sub> – единица расхода:

C – см<sup>3</sup>/мин;

LM – л/мин;

LH – л/ч;

MH – м<sup>3</sup>/ч.

Модификации F-RB выпускаются в следующих исполнениях:

A-Flow F-RB-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>-X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>-X<sub>6</sub>-X<sub>7</sub>-X<sub>8</sub>-X<sub>9</sub>-X<sub>10</sub>-X<sub>11</sub>-X<sub>12</sub>-X<sub>13</sub>-X<sub>14</sub>

где X<sub>2</sub> – индикация и выходные сигналы:

G – с индикацией;

GS – индикация и концевые выключатели;

GT – индикация и токовый выход от 4 до 20 мА (без концевых выключателей);

GTH – индикация, HART и токовый выход от 4 до 20 мА (без концевых выключателей);

X<sub>3</sub> – концевые выключатели:

0 – без концевых выключателей;

C1 – один индуктивный контакт;

C2 – два индуктивных контакта;

M1 – один микровыключатель;

X<sub>4</sub> – форма и материал корпуса:

A1 – прямоугольный / алюминий;

A2 – круглый / алюминий;

B – круглый нержавеющая сталь;

- X<sub>5</sub> – материал деталей контактирующих с измеряемой средой:  
А – нержавеющая сталь SS316;  
В – нержавеющая сталь SS316L;  
С – нержавеющая сталь SS316+PTFE (только для поплавков из PVDF);
- X<sub>6</sub> – материал деталей контактирующих с измеряемой средой:  
А – нержавеющая сталь SS316;  
В – нержавеющая сталь SS316L;  
С – PVDF;
- X<sub>7</sub> – Тип подсоединения:  
0 – резьбовое;  
5 – фланец JIS 5K;  
10 – фланец JIS 10K;  
20 – фланец JIS 20K;  
15 – фланец ANSI 150;  
30 – фланец ANSI 300;  
60 – фланец ANSI 600;  
90 – фланец ANSI 900;  
G10 – фланец DN10;  
G16 – фланец DN16;  
G25 – фланец DN25;
- X<sub>8</sub> – размер подсоединения:  
2B – BSPP ½“ (внутр.);  
2N – NPT ½“ (внутр.);  
4B – BSP ¼“ (внутр.);  
4N – NPT ¼“ (внутр.);  
6B – BSP ¾“ (внутр.);  
6N – NPT ¾“ (внутр.);  
10B – BSP 1“ (внутр.);  
10N – NPT 1“ (внутр.);  
4F – фланец Ду10 (¼“);  
2F – фланец Ду15 (½“);  
6F – фланец Ду15 (¾“);  
10F – фланец Ду25 (¾“);  
12F – фланец Ду40 (1½“);  
14F – фланец Ду32 (1¼“);  
20F – фланец Ду50 (2“);  
22F – фланец Ду65 (2½“);  
30F – фланец Ду80 (3“);  
40F – фланец Ду100 (4“);  
50F – фланец Ду40 (125“);  
60F – фланец Ду40 (150“);
- X<sub>9</sub> – тип защиты:  
G – IP66;  
TA – 5335A (SIL);  
TD – 5335D (SIL);
- X<sub>10</sub> – рабочая среда:  
G – газ;  
O – масло;  
L – жидкость;  
S – пар;

X<sub>11</sub> – сход:  
S – 0,27 – 2,7 м<sup>3</sup>/ч (по умолчанию);  
0 – опция (по заказу);

X<sub>12</sub> – дисплей:  
D – есть;  
N – нет;

X<sub>13</sub> – гаситель колебаний:  
D – есть;  
N – нет;

X<sub>14</sub> – кабельный ввод:  
N – нет;

1 – FNPT 1/2“;

2 – FNPT 3/4“;

Модификации F-RC выпускаются в следующих исполнениях:

A-Flow F-RB-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>-X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>-X<sub>6</sub>-X<sub>7</sub>

где X<sub>2</sub> – расход:

A – от 1 до 4 л/мин;

B – от 50 до 500 л/мин;

C – от 2 до 20 л/мин;

D – от 4 до 40 л/мин;

E – от 3 до 30 л/мин;

F – от 5 до 50 л/мин;

где X<sub>3</sub> – концевые выключатели:

0 – нет;

1R – один контакт;

где X<sub>4</sub> – материал корпуса:

PC – поликарбонат;

PSU – полисульфон;

где X<sub>5</sub> – материал подсоединения:

1 – нержавеющая сталь SS316;

2 – ПВХ;

где X<sub>6</sub> – размер подсоединения:

A – NPT 1 1/2“ внутр.;

B – NPT 2“ внутр.;

C – NPT 1 1/4“ внутр.;

D – NPT 1“ внутр.;

где X<sub>7</sub> – размер подсоединения:

BT – снизу вверх;

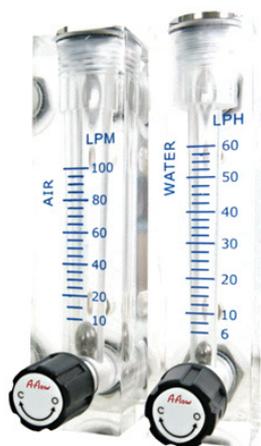
TB – сверху вниз;

RL – справа налево;

LR – слева направо.

Общий вид ротаметров представлен на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием путем нанесения на крышку и боковую поверхность корпуса прибора специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить. Опломбирование корпуса ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции. Схемы пломбировок, предотвращающих доступ к элементам конструкции, представлены на рисунке 2.



а) ротаметры A-Flow F-RA



б) ротаметры A-Flow F-RC



в) ротаметры A-Flow F-RB

Рисунок 1 — Общий вид ротаметров



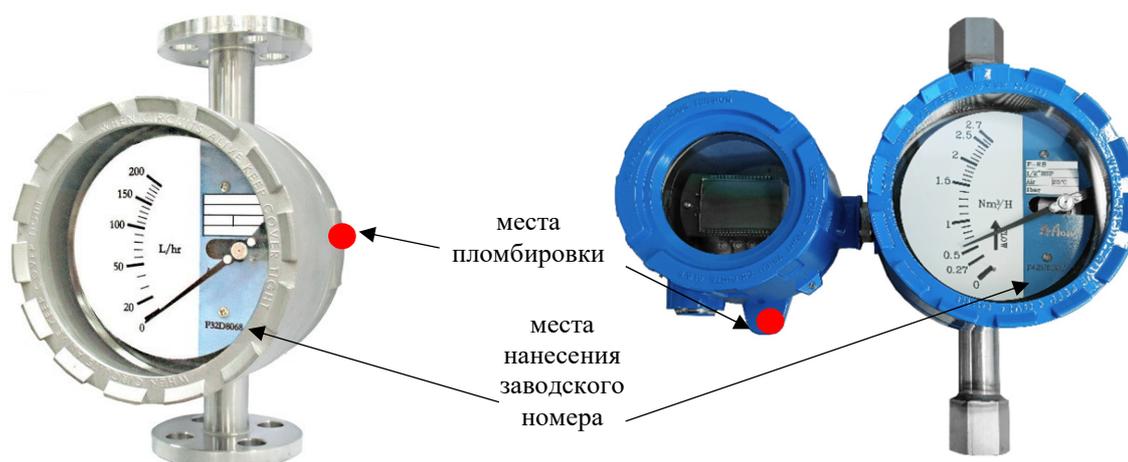
а) ротаметры A-Flow F-RA



б) ротаметры A-Flow F-RC

места  
пломбировки

места  
нанесения  
заводского  
номера



в) ротаметры A-Flow F-RB

Рисунок 2 - Места установок заводских пломб и нанесения заводского номера

Заводские номера состоят из набора букв латинского алфавита и (или) цифрового кода из арабских цифр, наносятся или на этикетки из полихлорвиниловой пленки методом струйной печати, этикетки наклеены на тыльную или боковую сторону ротаметров, как это показано на рисунках 2а и 2б или на циферблат прибора типографским способом как это показано на рисунке 2в.

Нанесение знака утверждения типа и знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ротаметров A-Flow F-RA

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости* с поплавком из нержавеющей стали:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в л/ч</li> <li>- шкала в см<sup>3</sup>/мин</li> <li>- шкала в л/мин</li> <li>- шкала в м<sup>3</sup>/ч</li> </ul>	<p>от 2,5 до 500 (от 0,1 до 500) от 41,7 до 1000 (от 10 до 1000) от 0,2 до 90 (от 0,2 до 90) от 0,1 до 5 (от 0,1 до 5)</p>
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости с поплавком из полиацетала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в см<sup>3</sup>/мин</li> <li>- шкала в л/ч</li> </ul>	<p>от 41,7 до 500 (от 25 до 500) от 2,5 до 30 (от 0,6 до 30)</p>
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости с поплавком из никелированного магнита</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в л/мин</li> <li>- шкала в л/ч</li> </ul>	<p>от 0,35 до 8 (от 0,35 до 8) от 20 до 500 (от 20 до 500)</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода газа** с поплавком из нержавеющей стали:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- шкала в л/ч</li> <li>- шкала в л/мин</li> </ul>	<p>от 0,15 до 200 (от 0,15 до 200) от 30 до 800 (от 30 до 800) от 0,2 до 3000 (от 0,2 до 3000)</p>
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода газа с поплавком из стекла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в см<sup>3</sup>/мин</li> <li>- шкала в л/мин</li> </ul>	<p>от 167 до 1000 (от 60 до 1000) от 0,2 до 1 (от 0,1 до 1)</p>
<p>Диапазон измерений (показаний) объемного расхода газа с поплавком из полиацетала,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкала в л/мин</li> <li>- шкала в л/ч</li> <li>- шкала в см<sup>3</sup>/мин</li> <li>- шкала в м<sup>3</sup>/ч</li> </ul>	<p>от 0,17 до 3000 (от 0,1 до 3000) от 12 до 600 (от 12 до 600) от 167 до 450 (от 80 до 450) от 0,1 до 200 (от 0,1 до 200)</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности, %</p>	<p>±3</p>
<p>*- Диапазоны объёмных расходов жидкости указаны для воды в нормальных условиях. **- Диапазоны объёмных расходов газа указаны для воздуха в нормальных условиях</p>	

Таблица 2 - Метрологические характеристики ротаметров A-Flow F-RB

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости с поплавком из нержавеющей стали*, л/ч	от 10 до 200 000 (от 1 до 200 000)
Диапазон измерений (показаний) объемного расхода газа** с поплавком из нержавеющей стали, м <sup>3</sup> /ч	от 0,03 до 5 400 (от 0,03 до 5 400)
Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости с поплавком из фторопласта, л/ч	от 10 до 10 000 (от 4 до 10 000)
Диапазон измерений (показаний) объемного расхода газа с поплавком из фторопласта, м <sup>3</sup> /ч	от 0,13 до 180 (от 0,13 до 180)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности, %	±2
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования расхода в значение выходного унифицированного аналогового сигнала постоянного тока, %	±1
<p>*- Диапазоны объёмных расходов жидкости указаны для воды в нормальных условиях. **- Диапазоны объёмных расходов газа указаны для воздуха в нормальных условиях</p>	

Таблица 3 - Метрологические характеристики ротаметров A-Flow F-RC

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений (показаний) объемного расхода жидкости с поплавком из нержавеющей стали, л/мин	от 1 до 500 (от 1 до 500)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности, %	±5
<p>*- Диапазон объёмного расхода жидкости указан для воды в нормальных условиях</p>	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения ротаметра		
	F-RA	F-RB	F-RC
1	2	3	5
Максимальное рабочее давление, МПа	1,0	4,0	1,2
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -24 до +54	от -50 до +200*	от -10 до +60
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -24 до +54	от - 50 до +50	от -10 до +60
Напряжение питания постоянного тока, В	-	24±12	-
Степень защиты от проникновения твердых предметов, пыли и воды, обеспечиваемая корпусом (оболочкой) по ГОСТ 14254-2015	Не нормируется	IP66	Не нормируется
Кинематическая вязкость рабочей среды, мм <sup>2</sup> /с, не более	800		
Соединение с процессом	резьбовое	резьбовое, фланцевое	резьбовое
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм, не более	25 x 52 x 105	163 (320**) x 174 x 300	146 x 146 x 415
Материал корпуса:	акрил, поликарбонат	алюминий, нержавеющая сталь	поликарбонат, полисульфон
Масса, кг, не более	0,7	15	3,8
Средняя наработка на отказ часов	60 000		
Средний срок службы, лет	12		
*-конкретное значение указывают в паспорте; **-длина с дополнительным цифровым индикатором			

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в паспорт ротаметра.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр A-Flow	согласно заказу	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации (только для модификации F-RB)	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении А документов «Ротаметры A-Flow F-RB. Руководство по эксплуатации», «Ротаметр A-Flow F-RA. Паспорт» и «Ротаметр A-Flow F-RC. Паспорт».

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

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Ротаметры A-Flow. Технические условия.

**Правообладатель**

A FLOW TAIWAN, Тайвань (Китай)

Адрес: No. 298, Xinya Road, Qianzhen District, Kaohsiung City

Телефон: +15813620954

Web-сайт: <https://www.a-flow.com>

**Изготовитель**

A FLOW TAIWAN, Тайвань (Китай)

Адрес: No. 298, Xinya Road, Qianzhen District, Kaohsiung City

Телефон: +15813620954

Web-сайт: <https://www.a-flow.com>

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru); [mce-info@mail.ru](mailto:mce-info@mail.ru)

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311313.

