

Алматы (7273)495-231  
 Ангарск (3955)60-70-56  
 Архангельск (8182)63-90-72  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Благовещенск (4162)22-76-07  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Владикавказ (8672)28-90-48  
 Владимир (4922) 49-43-18  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Коломна (4966)23-41-49  
 Кострома (4942)77-07-48  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Курган (3522)50-90-47  
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Ноябрьск (3496)41-32-12  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Ноябрьск (3496)41-32-12  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Петрозаводск (8142)55-98-37  
 Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Саранск (8342)22-96-24  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Сыктывкар (8212)25-95-17  
 Сургут (3462)77-98-35  
 Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4822)63-31-35  
 Тольятти (8482)63-91-07  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)33-79-87  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Улан-Удэ (3012)59-97-51  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Чебоксары (8352)28-53-07  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Чита (3022)38-34-83  
 Якутск (4112)23-90-97  
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://rotametry.nt-rt.ru> || [ryr@nt-rt.ru](mailto:ryr@nt-rt.ru)

## Стеклянные ротаметры в железном кожухе для жидкости и газа



Стеклянные ротаметры серии LZB-VA/SA/FA10, VA/SA/FA20 предназначены для контроля расхода воды или воздуха. Ротаметры отличаются повышенной точностью контроля - 1,5%, а также возможностью работы при высоких температурах - до 120°С. Ротаметры могут комплектоваться резьбовым фитингом, штуцером или фланцевым подсоединением. Фитинги и другие детали, контактирующие с измеряемой средой выполнены из нержавеющей стали, трубка ротаметра - стеклянная. Для облегчения считывания показаний задний фон имеет белый цвет.

### Спецификация ротаметров

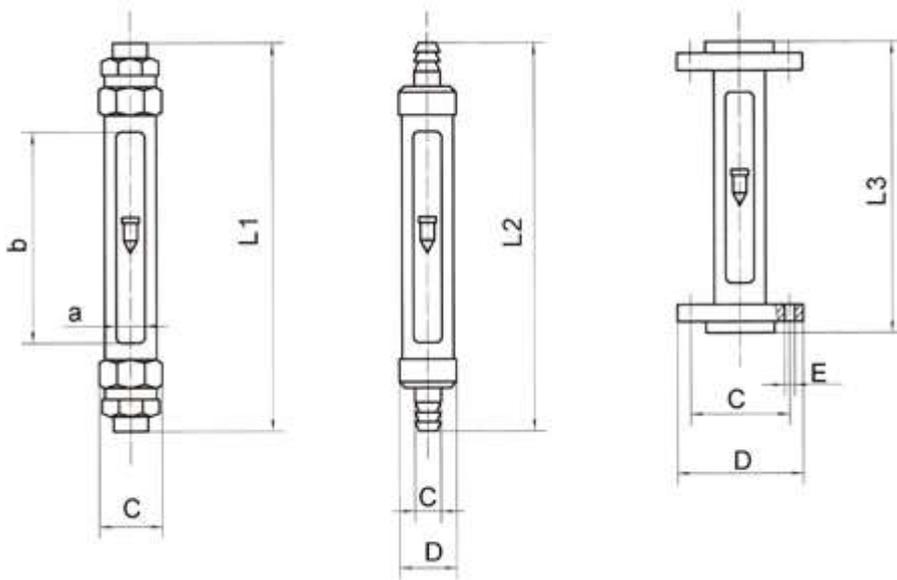
Модель	DN (Мт)	Диапазон измерений		Точность (%)	Рабочая температура	Рабочее давление
		Вода (л/ч), при 20°С	Воздух (м <sup>3</sup> /ч), при 101325 Па 20°С			
VA10-15F	15	4 ~ 40	0.12 ~ 1,2	1,5	-20° ~ +120°С	< 1.0 Мпа
SA10-15F		6,3 ~ 63	0,2 ~ 2			
FA10-15F		10 ~ 100	0.3 ~ 3			
		16 ~ 160	0.4 ~ 4			
		20 ~ 200	0.6 ~ 6			
		30 ~ 300	0,9 ~ 9			
		40 ~ 400	1.2 ~ 12			
		63 ~ 630	2 ~ 20			

		75 ~ 750				
VA10-25F	25	100 ~ 1000	3 ~ 30			
SA10-25F		160 ~ 1600	4 ~ 40			
		200 ~ 2000	5 ~ 50			
FA10-25F		300 ~ 3000	6 ~ 60			
VA10-40F	40	400 ~ 4000	6 ~ 60			< 0.9Мпа
SA10-40F		500 ~ 5000	9 ~ 90			
FA10-40F			12 ~ 120			
VA10-50F	50	630 ~ 6300	16 ~ 160			< 0.7Мпа
SA10-50F		800 ~ 8000	20 ~ 200			
		1000 ~ 10000	30 ~ 300			
FA10-50F		1500 ~ 15000				
FA100-65F	65	3-30 м3/ч				< 0.6 Мпа

**Примечание:**

- VA: резьбовое подсоединение
- SA: подсоединение штуцер (ёлочка) под шланг
- FA: фланцевое подсоединение стандарт GB/T9119-2000 6kgs

**Геометрические размеры ротаметров серии LZB-VA/SA/FA10**



DN (мм)	Размер окна	VA10 трубная резьба				SA10 штуцер				FA10 фланец стандарт GB/T9119-2000 6kgs				
		L1	C	Трубная резьба	Вес (кг)	L2	C	D	Вес (кг)	L3	C	D	E	Вес (кг)
15	26x230	408	53	G ½"	1,2	400	13.5	44	1,5	310	65	95	4-14	1,5
25		414	75	G 1 "	1,5						27	65		2
40	40x230	428	92	G 1 ½"	2	450	44	80	3		110	145	4-18	3
50	50x230	431	116	G 2 "	3,5						53	103		5

**Материалы компонентов, используемые при производстве ротаметров серии LZB-VA/SA/FA10**

1. Материал кожуха: железо А3.
2. Фитинги, поплавков, направляющая – сталь нержавеющая SS-304.
3. Уплотнительное кольцо - резина VITON

## Расчет поправочного коэффициента при измерении жидкостей с удельным весом отличным от 1,0

Ротаметры откалиброваны по чистой воде при температуре 20°C (68°F). Для жидкостей с плотностью и вязкостью, сходных с водой (т.е. Удельный вес 1,0 и вязкость между 0,5 и 1,3 сП) данная калибровка будет достаточно точной.

В таблице ниже приведены поправочные коэффициенты, которые должны применяться для жидкостей с другим, отличным от 1,0 удельным весом. Умножьте поправочный коэффициент на значение шкалы воды, чтобы получить фактический расход.

**Пример:** Для жидкости с удельным весом **1,56**, поправочный коэффициент равен **0,770**. Для диапазона расхода воды от 100 до 1000 л / ч, исправленный диапазон измерения будет от 74 до 740 л/ч. Вязкость измеряемой среды, при этом должна быть между 0,5 и 1,3 сП для стандартных шкал. В левой колонке представлен удельный вес с точностью до десятых. В верхней строчке с точностью до сотых.

### Расчет поправочного коэффициента для жидкостей с удельным весом отличным от 1,0

Удельный вес (относительная плотность) среды	.00	.01	.02	.03	.04	.05	<b>.06</b>	.07	.08	.09
	Поправочный коэффициент									
0.4	1.647	1.626	1.605	1.585	1.565	1.548	1.529	1.513	1.495	1.479
0.5	1.462	1.447	1.433	1.418	1.404	1.391	1.377	1.364	1.351	1.339
0.6	1.326	1.316	1.304	1.292	1.282	1.271	1.259	1.250	1.239	1.229
0.7	1.220	1.211	1.202	1.192	1.183	1.175	1.167	1.157	1.149	1.142
0.8	1.134	1.125	1.117	1.111	1.104	1.096	1.089	1.082	1.075	1.068
0.9	1.062	1.055	1.048	1.042	1.035	1.030	1.024	1.017	1.011	1.005
1.0	1.000	0.994	0.988	0.982	0.978	0.972	0.967	0.962	0.956	0.951
1.1	0.947	0.943	0.936	0.932	0.927	0.923	0.917	0.913	0.909	0.904
1.2	0.900	0.895	0.891	0.887	0.883	0.878	0.874	0.870	0.866	0.862
1.3	0.858	0.854	0.850	0.846	0.842	0.838	0.835	0.831	0.827	0.824
1.4	0.820	0.818	0.814	0.810	0.806	0.803	0.800	0.797	0.794	0.791
<b>1.5</b>	0.787	0.784	0.781	0.778	0.776	0.773	<b>0.770</b>	0.767	0.764	0.759
1.6	0.756	0.754	0.751	0.748	0.745	0.742	0.740	0.737	0.734	0.730
1.7	0.728	0.726	0.723	0.720	0.717	0.714	0.712	0.709	0.706	0.704
1.8	0.701	0.699	0.696	0.694	0.691	0.689	0.686	0.684	0.682	0.679
1.9	0.677	0.674	0.672	0.669	0.667	0.665	0.663	0.661	0.658	0.657
2.0	0.654	0.652	0.650	0.648	0.646	0.644	0.641	0.604	0.637	0.636

**Удельный вес** (относительная плотность) это безразмерная величина, определяемая, как отношение плотности среды к плотности воды при определенной температуре и может быть выражена формулой:

$$УВ = \frac{Пл_{\text{среды}}}{Пл_{\text{H}_2\text{O}}}$$

где

УВ = удельный вес среды

Пл<sub>среды</sub> = плотность измеряемой среды (кг/м<sup>3</sup>)

Пл<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = плотность воды (кг/м<sup>3</sup>)

Примечание: плотность измеряемой среды и воды следует брать при одной и той же температуре.

#### Расчёт действительного расхода измеряемого газа

Все газовые ротаметры проградуированы при стандартных условиях:  
 - среда - воздух  
 - температура - 20 °С

#### Расчёт эквивалентного расхода воздуха

Данный расчёт определяет эквивалентный расход воздуха при 1,013 bar abs (+20°C)H. Выберите модель ротаметра (откалиброванного на воздух при 20°C и 1

- давление - 1 атм

Расчёт действительного расхода измеряемого газа определяется по формуле:

$$Q_0 = Q_1 \times \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_0} \times \frac{p_0}{p_1} \times \frac{T_1}{T_0}}$$

### Пример

Какой максимальный расход, если ротаметр LZM-6Т (2-20 Нл/мин) используется для диоксида углерода при 3 бар (изб.) и температуре 25°С.

Шкала: 2- 20 нл/мин

$Q_1 = 20$  нл/мин

$p_1 = 1$

$P = (0 + 1,013)$  бар = 1,013 бар

$T_1 = 293,15^\circ$  К

$Q_0 = ?$

$\rho_0 = 1,529$

$P_0 = (3 + 1,013)$  бар = 4,013 бар

$T_0 = 298,15^\circ$  К

$$Q_0 = 20 \text{ нл/мин} * \sqrt{\frac{1}{1,529}} * \sqrt{\frac{4,013}{1,013}} * \sqrt{\frac{293,15}{298,15}}$$

Таким образом, если при чтении на приборе вы видите 20 нл/мин, то действительный расход CO<sub>2</sub> (при давлении 3 бара (изб.) и температуре 25°С) будет  $Q_0 = 32,1$  нл/мин

бар (абс.)) в соответствии со значением  $Q_{\text{эqv}}$ .

Эквивалентный расход воздуха определяется по формуле:

$$Q_{\text{эqv}} = Q_1 \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_1} \times \frac{p_1}{p_0} \times \frac{T_0}{T_1}}$$

\*Абсолютное давление, значение которого выше уровня нормального атмосферного давления, может быть также обозначено как избыточное давление, с точкой отсчета, за которую принято стандартное атмосферное давление. Абсолютное давление равно избыточному давлению плюс атмосферному давлению.

Избыточное давление равно абсолютному давлению минус атмосферное давление. Например, давление на уровне моря, которое составляет 1 бар, может быть также указано как избыточное давление, составляющее 0 бар.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922) 49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Сургут (3462)77-98-35  
Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4822)63-31-35  
Тольяти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93