

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

БелГИМ

Н.В.Баковец

06 2020

Ротаметры серии FAM54x	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 07 3782 20
------------------------	--

Выпускают по технической документации фирмы «ABB Automation Products GmbH», Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ротаметры серии FAM54x (далее - ротаметры) предназначены для измерения объемного расхода плавноменяющихся однородных потоков чистых и слабозагрязненных жидкостей, газов. Область применения - газовая, химическая, нефтехимическая и другие отрасли промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия ротаметров основан на зависимости положения динамического равновесия поплавка, перемещающегося внутри конусной трубки, от расхода рабочей среды (жидкости или газа). Конструктивно ротаметры состоят из проточной части и измерительного преобразователя. Проточная часть ротаметров выполнена в виде конусной трубки и поплавок постоянного сечения с магнитом. Магнит через конусную трубку из немагнитного материала взаимодействует с магнитом отсчетного устройства измерительного преобразователя, которое преобразует линейное перемещение поплавка в угловое перемещение стрелки и/или отображается на ЖКИ измерительного преобразователя ротаметра.

Ротаметры, в зависимости от точности и диапазона измерения объемного расхода, изготавливаются следующих исполнений: FAM541, FAM544, FAM545.

Ротаметры могут применяться во взрывоопасной среде в соответствии с маркировкой взрывозащиты. В зависимости от заказа возможен вывод информации в систему управления с помощью HART -протокола или через токовый выход 4-20 мА.

Место для нанесения знака поверки указано в приложении А.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики манометров представлены в таблицах 1 – 8.

Таблица 1 – Ротаметр FAM541, FAM544, FAM 545

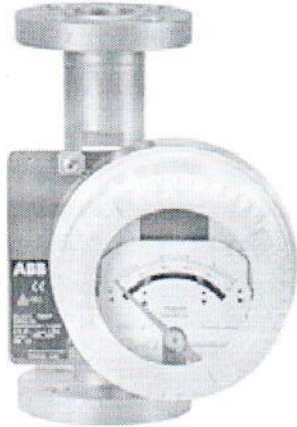


Модель	FAM541	FAM544	FAM545
	Стандартное исполнение	Санитарное исполнение	С обшивкой из PTFE
			
Пределы допускаемой приведенной погрешности по ГОСТ 13045-81	±1,6 %	±1,6 %	±2,5 %
Диаметр условного прохода	DN 15 (1/2") - DN 100 (4")	DN 25 (1") - DN 100 (4")	DN 25 (1") - DN 100 (4")
Максимальная температура среды, в которой проводятся измерения	400 °C (752 °F)	140 °C (284 °F)	120 °C (248 °F)
Максимальное давление	PN 400 / класс 2500	PN 40	PN 40 / класс 300
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015	IP 66, IP 67		
Механический индикатор	Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений и без него		
Электронный индикатор	Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем на 4 – 20 мА, с / без ЖК-дисплея		
Связь	Протокол HART (только для аналогового индикатора с измерительным преобразователем)		
Питание:	Без датчика предельных значений – без электропитания		
	Аналоговый индикатор с датчиком предельных значений – 8 В постоянного тока через разделительный коммутирующий усилитель		
	Аналоговый индикатор с измерительным преобразователем – 10 – 46 В постоянного тока (Ex: 10 – 30 В постоянного тока)		



Таблица 2 – Указанные характеристики (FAM541) действительны для воды при 20 °С (68 °F), 1 кг/дм³ и для воздуха при 0 °С (70 °F), 1013 мбар.

DN ¹⁾	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для		Диаметр измерительной трубки/ номинальный расход H ₂ O [л/ч]	КВВ ³⁾	Падение давления ⁴⁾ [мбар]	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для	
	Вода [л/ч]	Воздух [м ³ /ч]				без газового демпфера [бар абс.]	с газовым демпфером ⁶⁾ [бар абс.]
DN 15 (1/2")	28 - 32	0,83 - 0,95	1/2" / 30	6	80	4,0	1,0
	37 - 43	1,10 - 1,28	1/2" / 40	6	80	4,0	1,0
DN 25 (1") G1"	44 - 55	1,30 - 1,63	1/2" / 50	6	80	4,0	1,0
	56 - 64	1,66 - 1,90	1/2" / 60	6	80	4,0	1,0
	77 - 83	2,29 - 2,47	1/2" / 80	16	40	3,0	1,0
	96 - 104	2,85 - 3,09	1/2" / 100	16	45	3,2	1,0
	115 - 125	3,42 - 3,72	1/2" / 120	16	50	3,5	1,0
	144 - 156	4,28 - 4,64	1/2" / 150	16	60	3,8	1,0
	188 - 212	5,59 - 6,30	1/2" / 200	16	60	4,0	1,0
	235 - 265	6,98 - 7,88	1/2" / 250	16	65	4,2	1,0
	282 - 318	8,38 - 9,45	1/2" / 300	16	70	4,4	1,0
	376 - 424	11,17 - 12,60	1/2" / 400	16	75	4,6	1,0
470 - 530	13,97 - 15,75	1/2" / 500	16	75	4,8	1,0	
565 - 635	16,79 - 18,87	1/2" / 600	16	80	5,0	1,0	
750 - 850	22,29 - 25,26	1/2" / 800	16	85	5,4	1,0	



Продолжение таблицы 2

DN ¹⁾	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для		Диаметр измерительной трубки/ номинальный расход H ₂ O [л/ч]	КВВ ³⁾	Падение давления ⁴⁾ [мбар]	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для	
	Вода [л/ч]	Воздух [м ³ /ч]				без газового демпфера [бар abs.]	с газовым демпфером ⁶⁾ [бар abs.]
DN 25 (1") G1 1/2"	280 - 656	8,32 - 19,50	1" / 400	13 - 21	20 - 76	2,9 - 3,1	1,1 - 1,4
	393 - 870	11,70 - 25,85	1" / 600	7 - 10	27 - 76	3,0 - 3,4	1,2 - 1,4
	660 - 1600	19,38 - 50,80	1" / 1000	16 - 22	20 - 76	3,3 - 4,3	1,1 - 1,4
	975 - 2370	28,98 - 70,44	1" / 1600	8 - 10	27 - 82	3,3 - 5,3	1,2 - 1,5
	1650 - 4020	49,04 - 119,50	1" / 2500	17 - 6	20 - 76	4,2 - 6,4	1,1 - 1,4
DN 40 (1 1/2") DN 50 (2")	2585 - 6170	76,83 - 183,50	1" / 4000	8 - 10	27 - 82	5,2 - 8,0	1,2 - 1,5
	4220 - 12130	125,40 - 360,50	2" / 8000	21 - 38	11 - 62	3,1 - 4,5	1,1 - 1,4
	7940 - 18460	236,0 - 584,6	2" / 12000	13 - 17	24 - 74	3,8 - 6,2	1,1 - 1,4
	11760 - 24200	349,50 - 720,00	2" / 18000	3 - 4	28 - 72	4,4 - 7,5	1,1 - 1,4
	7000 - 21010	208,00 - 624,40	3" / 12000	22 - 54	6 - 48	3,4 - 5,4	1,1 - 1,3
DN 80 (3")	18090 - 35010	537,70 - 1040	3" / 25000	18 - 25	24 - 65	4,8 - 7,4	1,1 - 1,4
	29750 - 53810	795 - 1600	3" / 40000	4 - 5	26 - 68	6,0 - 9,2	1,1 - 1,4
	25000 - 50000	—	4" / 40000	60 - 81	28 - 74	—	—
DN 100 (4")	50000 - 120000	—	4" / 80000	24	42 - 95	—	—

1) Диаметр условного прохода присоединения

2) В рамках этих границ можно свободно выбирать конечное значение расхода. Интервал измерения составляет 10:1.
Пример: конечное значение расхода 12 м³/ч воды, интервал измерения прибора 1,2 - 12 м³/ч воды.

3) Коэффициент влияния вязкости (КВВ)

4) Падение давления указано относительно конечного значения расхода.

5) Минимальное статическое давление (abs) в измерительной трубке, необходимое для предотвращения компрессионной пульсации (Float Voolping). Сведения о минимальном необходимом давлении с/без демпфера основываются на среднестатистических монтажных условиях. При неблагоприятных монтажных условиях (большие свободные объемы до / после устройства) эти значения могут быть выше.

6) Цилиндрический/поршневой демпфер. Для диаметра условного прохода DN 15 - DN 80 (1/2 - 3").



Таблица 3 – Габариты для фланцевых устройств в мм, допустимое отклонение ±2 мм

Размер устройства	Давление по фланцу	DN	Диаметр фланца [мм]	Диаметр под крепежные отверстия во фланце [мм]	N	Высота [мм]		
1/2"	PN 40 PN 63 / 100	DN 15	95,0	14,0	4	250,0		
			105,0	14,0	4	258,0		
	CL 150 CL 300 CL 600	1/2"	89,0 95,2 95,2	15,9 15,9 15,7	4 4 4	250,0 250,0 260,0		
1"	PN 40 PN 63 / 100	DN 25	115,0 140,0	14,0 18,0	4 4	250,0 262,0		
			CL 150 CL 300 CL 600	1"	107,9 123,8 124,0	15,9 19,0 19,0	4 4 4	250,0 250,0 262,0
2"	PN 40 CL 150 CL 300	DN 40 1 1/2" 1 1/2"	150 127 155,3	18,0 15,7 22,2	4 4 4	250,0 250,0 250,0		
			PN 40 PN 63 PN 100	DN 50	165,0 180,0 195,0	18,0 22,0 26,0	4 4 4	250,0 262,0 266,0
			CL 150 CL 300 CL 600	2"	152,4 165,1 165,1	19,0 19,0 19,0	4 8 8	250,0 250,0 274,0
3"	PN 40 PN 63 PN 100	DN 80	200,0 215,0 230,0	18,0 22,0 26,0	8 8 8	250,0 258,0 272,0		
			CL 150 CL 300 CL 600	3"	190,5 209,5 209,5	19,0 22,2 22,2	4 8 8	250,0 250,0 278,0
			PN 16 PN 40 PN 63	DN 100	220,0 235,0 250,0	18,0 22,0 26,0	8 8 8	250,0 250,0 262,0
4"	CL 150 CL 300	4"	228,6 254,0	19,0 22,2	8 8	250,0 266,0		



Таблица 4 – Указанные характеристики (FAM544 санитарное исполнение) действительны для воды при 20 °С (68 °F), 1 кг/дм³ и для воздуха при 0 °С (70 °F), 1013 мбар.

DN ¹⁾	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для		Диаметр измерительной трубки/ номинальный расход H ₂ O [л/ч]	КВВ ³⁾	Падение давления ⁴⁾ [мбар]	Минимальное предвартельное давление при газометрии ⁵⁾ [бар абс.]
	Вода [л/ч]	Воздух [м ³ /ч]				
DN 25 (1")	28 - 32	-	1/2" / 30	6	80	-
	37 - 43	-	1/2" / 40	6	80	-
	44 - 55	-	1/2" / 50	6	80	-
	56 - 64	-	1/2" / 60	6	80	-
	77 - 83	2,29 - 2,47	1/2" / 80	16	40	3,0
	96 - 104	2,85 - 3,09	1/2" / 100	16	45	3,2
	115 - 125	3,42 - 3,72	1/2" / 120	16	50	3,5
	144 - 156	4,28 - 4,64	1/2" / 150	16	60	3,8
	188 - 212	5,59 - 6,30	1/2" / 200	16	60	4,0
	235 - 265	6,98 - 7,88	1/2" / 250	16	65	4,2
	282 - 318	8,38 - 9,45	1/2" / 300	16	70	4,4
	376 - 424	11,17 - 12,60	1/2" / 400	16	75	4,6
DN 40 (1 1/2")	470 - 530	13,97 - 15,75	1/2" / 500	16	75	4,8
	565 - 635	16,79 - 18,87	1/2" / 600	16	80	5,0
	750 - 850	22,29 - 25,26	1/2" / 800	16	85	5,4
	280 - 656	8,32 - 19,50	1" / 400	13 - 21	20 - 76	2,9 - 3,1
	393 - 870	11,70 - 25,85	1" / 600	7 - 10	27 - 76	3,0 - 3,4
	660 - 1600	19,38 - 50,80	1" / 1000	16 - 22	20 - 76	3,3 - 4,3



DN ¹⁾	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для		Диаметр измерительной трубки/ номинальный расход H ₂ O [л/ч]	КВВ ³⁾	Падение давления ⁴⁾ [мбар]	Минимальное предвартельное давление при газометрии ⁵⁾ [бар abs.]
	Вода [л/ч]	Воздух [м ³ /ч]				
DN 40 (1 1/2")	975 - 2370	28,98 - 70,44	1" / 1600	8 - 10	27 - 82	3,3 - 5,3
	1650 - 4020	49,04 - 119,50	1" / 2500	17 - 6	20 - 76	4,2 - 6,4
	2585 - 6170	76,83 - 183,50	1" / 4000	8 - 10	27 - 82	5,2 - 8,0
DN 50 (2")	4220 - 12130	125,40 - 360,50	2" / 8000	21 - 38	11 - 62	3,1 - 4,5
	7940 - 18460	236,0 - 584,6	2" / 12000	13 - 17	24 - 74	3,8 - 6,2
	11760 - 24200	349,50 - 720,00	2" / 18000	3 - 4	28 - 72	4,4 - 7,5
DN 50 (2" ⁶⁾)	3580 - 7932	106,0 - 236,0	2" / 6000 Hygiene	18 - 28	18 - 63	3,1 - 4,5
	7670 - 16700	228,3 - 496,0	2" / 12000 Hygiene	8 - 9	33 - 77	3,8 - 6,2
DN 80 (3")	7000 - 21010	208,00 - 624,40	3" / 12000	22 - 54	6 - 48	3,4 - 5,4
	18090 - 35010	537,70 - 1040	3" / 25000	18 - 25	24 - 65	4,8 - 7,4
DN 80 (3") DN 80 (3" ⁶⁾)	29750 - 53810	795 - 1600	3" / 40000	4 - 5	26 - 68	6,0 - 9,2
	9864 - 21420	293,0 - 637,0	3" / 16000 Hygiene	25 - 43	13 - 49	3,4 - 5,4
	22800 - 41640	677,0 - 1237,0	3" / 30000 Hygiene	15 - 18	30 - 66	4,8 - 7,4
DN 100 / DN 125 (4" ⁷⁾ / 5" ⁷⁾)	25000 - 50000	—	4" / 40000	60 - 81	28 - 74	—
	50000 - 120000	—	4" / 80000	24	42 - 95	—

1) Диаметр условного прохода присоединения

2) В рамках этих границ можно свободно выбирать конечное значение расхода. Интервал измерения составляет 10:1.

Пример: конечное значение расхода 12 м³/ч воды, интервал измерения прибора 1,2 – 12 м³/ч воды.

3) Коэффициент влияния вязкости (КВВ).

4) Падение давления указано относительно конечного значения расхода.

5) Минимальное статическое давление (abs) в измерительной трубке, необходимое для предотвращения компрессионной пульсации (Float Bouncing). Сведения о необходимом давлении основываются на среднестатистических монтажных условиях. При неблагоприятных монтажных условиях (большие свободные объемы до / после устройства) эти значения могут быть выше.

6) Только для резьбового штуцера DIN 11851

7) Только для резьбового штуцера SMS 1145



Таблица 5 – Габариты ротаметров с резьбовым штуцером согласно DIN 11851

Размер устройства	DN [мм]	Давление по фланцу	Диаметр фланца [мм]	Высота [мм]
1/2"	25 (1")	PN 40	Rd 52 x 1/6"	270,0
1"	40 (1 1/2")	PN 40	Rd 65 x 1/6"	270,0
2"	50 (2")	PN 25	Rd 78 x 1/6"	270,0
3"	80 (3")	PN 25	Rd 110 x 1/6"	272,0
4"	125 (5")	PN 16	Rd 160 x 1/4"	320,0

Размер А: исполнение с резьбовым штуцером DIN 11851
 Размер М: санитарное исполнение с резьбовым штуцером DIN 11851 (по запросу)

Таблица 6 – Габариты ротаметров с резьбовым штуцером согласно SMS 1145

Размер устройства	DN [мм]	Давление по фланцу	Диаметр фланца [мм]	Высота [мм]
1"	38	PN 6	Rd 60 x 1/6"	300,0 (11,81)
2"	51		Rd 70 x 1/6"	
3"	76		Rd 98 x 1/6"	
4"	102		Rd 132 x 1/4"	



Таблица 7 – Указанные характеристики (FAM545 с обшивкой из PTFE) действительны для воды при 20 °С (68 °F), 1 кг/дм³ и для воздуха при 0 °С (70 °F), 1013 мбар.

DN ¹⁾	Конечное значение измерительного диапазона ²⁾ для		Диаметр измерительной трубки/ номинальный расход H ₂ O [л/ч]	КВВ ³⁾	Падение давления ⁴⁾ [мбар]
	Вода [л/ч]	Воздух [м ³ /ч]			
DN 25 (1")	270 - 370	8,02 - 11,0	1" / 300	18	30 - 55
	370 - 530	11,0 - 15,75	1" / 500	18	35 - 60
	530 - 750	15,75 - 22,29	1/2" / 600	18	40 - 65
	750 - 1050	22,29 - 31,21	1" / 900	18	45 - 70
	1050 - 1500	31,21 - 44,58	1" / 1300	18	55 - 80
	1500 - 2100	44,58 - 62,41	1" / 1800	18	65 - 90
	2100 - 3000	62,41 - 89,16	1" / 2500	18	75 - 100
DN 50 (2")	2850 - 3350	84,70 - 105,50	2" / 3200	26	40 - 80
	3350 - 4450	105,50 - 132,20	2" / 4000	26	45 - 85
	4450 - 5450	132,20 - 162,00	2" / 5000	26	50 - 90
	5450 - 6750	162,00 - 200,60	2" / 6000	26	60 - 100
	6750 - 8250	200,60 - 245,20	2" / 7500	26	70 - 110
	8250 - 10000	245,20 - 297,20	2" / 9100	26	90 - 130
DN 80 (3")	10000 - 14000	294,20 - 416,10	3" / 12000	36	40 - 70
	14000 - 19000	416,20 - 564,70	3" / 16500	36	60 - 90
	19000 - 27000	564,70 - 802,40	3" / 23000	20	80 - 110

1) Диаметр условного прохода присоединения

2) В рамках этих границ можно свободно выбирать конечное значение расхода. Интервал измерения составляет 10:1.

Пример: конечное значение расхода 12 м³/ч воды, интервал измерения прибора 1,2 – 12 м³/ч воды.

3) Коэффициент влияния вязкости (КВВ).

4) Падение давления указано относительно конечного значения расхода.



Таблица 8 – Габариты в мм, допустимое отклонение ± 2 мм

Размер устройства	Давление по фланцу	DN	Диаметр фланца [мм]	Диаметр под крепежные отверстия во фланце [мм]	N	Высота [мм]
1"	PN 40	DN 25	115,0	85,0	4	260,0
	CL 150	1"	107,9	79,4	4	260,0
	CL 300	1"	123,8	88,9	4	260,0
2"	PN 40	DN 50	165,0	125,0	4	375,0
	CL 150	2"	152,4	120,6	4	375,0
3"	CL 300	2"	165,1	127,0	8	375,0
	PN 40	DN 80	200,0	160,0	8	375,0
	CL 150	3"	190,5	152,4	4	375,0
	CL 300	3"	209,5	168,3	8	375,0



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации фирмы-изготовителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Основной комплект поставки включает:

- ротаметр (исполнение в зависимости от заказа) — 1 шт.;
- руководство по эксплуатации — 1 шт.;
- методика поверки (по запросу);
- упаковка

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "ABB Automation Products GmbH", Германия;
ГОСТ13045-81 "Ротаметры. Общитехнические условия";
ГОСТ8.122-99 "Ротаметры. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ротаметры серии FAM54x соответствуют технической документации фирмы "ABB Automation Products GmbH", Германия, ГОСТ 13045-81.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев;

межповерочный интервал в СЗМ в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 363-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "ABB Automation Products GmbH", Германия
Dransfelder Strasse 2, 37079 Göttingen, Germany
Schillerstr. 72, 32425 Minden, Germany
www.abb.com

Официальный представитель в Республике Беларусь: ООО «ЭНЕРГОПРОМИС»

220116 г. Минск пр-т. Дзержинского, д.69, корпус 2, комната 219

www.energopromis.by

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники



Д.М. Каминский



Приложение А
(обязательное)

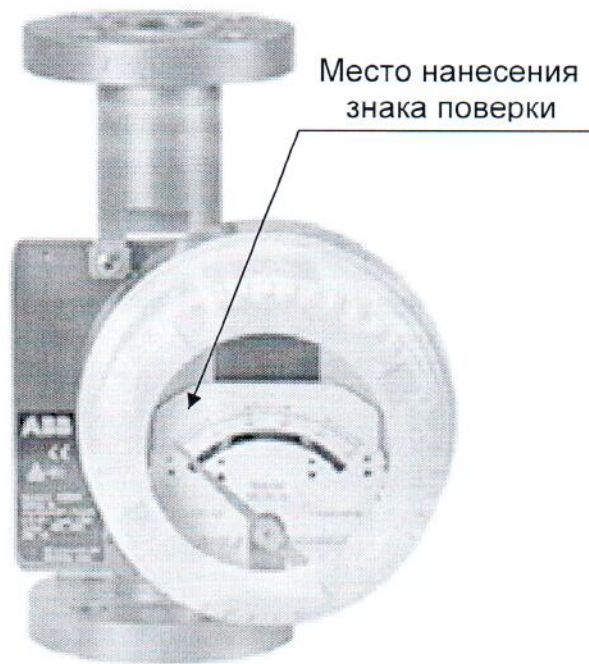


Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки (задняя панель манометра)

