

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  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
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  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
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  
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  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
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  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
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

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

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

## РОТАМЕТРЫ

### DK 32, DK 34, DK 37



## Принцип работы

Расходомер работает по принципу измерения с помощью поплавка.

Измерительная часть состоит из металлического конуса, в котором поплавок свободно передвигается вниз и вверх. Рабочая среда движется через расходомер от основания кверху.

Поплавок саморегулируется, поэтому действующая на него выталкивающая сила  $A$ , профильное сопротивление  $W$  и его собственный вес  $G$  находятся в равновесии:  $G = A + W$ .

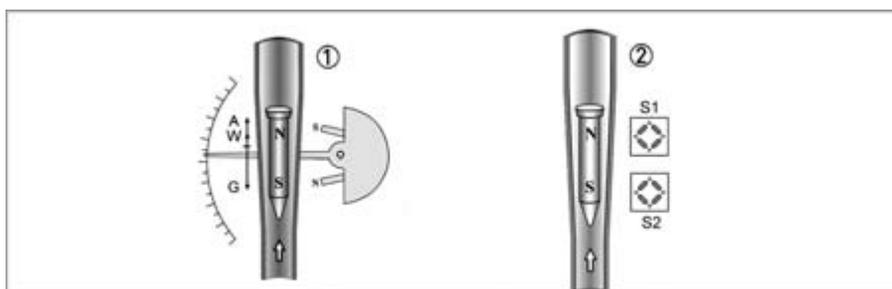


Рисунок 7-1: Принцип работы

В DK32, DK34 и DK37/M8M ① высота поплавка в измерительной части, которая зависит от потока, передается посредством индуктивной связи и отображается на шкале.

В DK37/M8E ② высота поплавка в измерительной части, которая зависит от потока, передается на электронный дисплей датчиков S1 и S2 посредством индуктивной связи.

## Технические характеристики



### Информация!

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Download Center" - "Центр загрузки").

### Измерительное устройство

Диапазон измерения	Измерение расхода жидкостей, газов и паров
Метод работы / принцип измерения	Поплавковый принцип измерения
Измеренное значение	
Основное измеренное значение	Положение поплавка
Вторичное измеренное значение	Рабочий и стандартный объемный расход

### Точность измерений

Директива	VDI / VDE Код 3513 Лист 2 ( $q_G = 50\%$ )
DK32 DK34	4,0%
DK37	2,5%

### Рабочие условия

Макс. рабочая температура TS	-80...+200°C / -112...+392°F
Рабочее давление PS	Директива по устройствам, работающим под давлением 97/23/EC
Испытательное давление PT	Директива по устройствам, работающим под давлением 97/23/EC и AD 2000-HP30
Максимально допустимое рабочее давление PS	130 бар в стандартном исполнении ①

### Условия монтажа

Прямой входной/выходной участок	нет
---------------------------------	-----

① более высокое давление по запросу

### Материалы

Верхняя насадка, нижняя насадка, конус	CrNi сталь 1,4404 / 316 L
Верхняя пробка	CrNi сталь 1,4404 / 316 L
Стандартный поплавок	CrNi сталь 1,4404 / 316 L или титан
Измерительное устройство	CrNi сталь 1,4571 / 316 Ti
Золотник	CrNi сталь 1,4404 / 316 L
Прокладка пробки клапана	FPM ①
Прокладка измерительного устройства	FPM и PTFE ①
Корпус индикатора DK32 34	Литой алюминиевый, с покрытием
Корпус индикатора DK37	PPS

① другие материалы прокладки по заказу

## Температура

Макс. технологическая температура при $T_{окр.} < 40^{\circ}\text{C} / 104^{\circ}\text{F}$	[°C]	[°F]
DK32 с клапаном	-40...+150 ①	-40...+302 ①
DK34 без клапана	-80...+150 ①	-112...+302 ①
DK32 DK34 с предельными выключателями	-25/-40...+145	-13/-40...+293
DK37M8M без клапана	-80...+150 ①	-112...+302 ①
DK37M8M с клапаном	-40...+150 ①	-40...+302 ①
DK37/M8M с предельными выключателями	-25/-40...+150	13/-40...+302
DK37M8E с электронным индикатором	-25...+135	-13...+275
Макс. окружающая температура $T_{окр.}$	-25...+70	-13...+158

① Высокотемпературное исполнение до 200°C/392°F

## Индикаторы DK32 DK34 DK37/M8M с предельными выключателями

DK32 - 34 /K./S DK37M8M	Кабельный фитинг	M16 x 1,5		
	Прижимная клемма	1,5 мм <sup>2</sup>		
DK32 - 34 /K./S	Диапазон прижимания	4,4 ... 10 мм		
DK37M8M	Диапазон прижимания	3 ... 7 мм		
DK32 - 34/K./L	Ø соединительного кабеля	прибл. 7 мм.		
	Длина кабеля	прибл. 1,7 м (другая длина по заказу)		
Предельный выключатель	SC2-N0 I7S2002-N	SJ2-SN ①	SJ2-S1N ①	
Тип NAMUR	2-проводной	2-проводной	2-проводной	
Функция переключаемого элемента	Нормально закрытый	Нормально закрытый	Нормально открытый	
Номинальное напряжение $U_0$	8 В пост. тока	8 В пост. тока	8 В пост. тока	
Вал указателя не считан	≥ 3 мА	≥ 3 мА	≤ 1 мА	
Вал указателя считан	≤ 1 мА	≤ 1 мА	≥ 3 мА	
DK32 DK34 с язычковым герметизированным контактом	Тип переключения	бистабильный		
	Воспроизводимость переключения	<5% от значения полной шкалы		
	Отключающая способность	12 В перем. тока ②		
	Макс. напряжение источника питания	30 В пост. тока ②		
	Макс. ток	0,5 А ②		

① ориентированный на безопасность

② уменьшенные значения для взрывозащищенной версии

## Индикатор DK37/M8E

Кабельный фитинг	M16 x 1,5	
Диаметр кабеля	3...7 мм	
Клеммное соединение	M8M/K - 1,5 мм <sup>2</sup>	M8E - 2,5 мм <sup>2</sup>
Измерительный сигнал	4...20 мА для значения расхода от 0 до 100%, двухпроводная технология	
Электропитание	14,8...30 В пост. тока	
Мин. электропитание для HART™	20,5 В пост. тока	
Действие электропитания	<0,1%	

Зависимость от внешнего сопротивления	<0,1%
Действие температуры	<10мкА/К
Макс. внешнее сопротивление / сопротивление нагрузки	640 Ом (30 В пост. тока)
Мин. нагрузка для протокола HART®	250 Ом
Версия программного-микропрограммного обеспечения	01.15
№ обозначения	3204090400

#### Конфигурация параметра протокола HART® для M8E

Номер изготовителя (код)	Messtechnik (69)
Название модели	M8E (230)
Версия протокола HART®	5.1
Версия устройства	1
Физический уровень	FSK
Категория устройства	Преобразователь

#### Технологическая переменная M8E

Поток технологической переменной M8E	Значения [%]	Выходной сигнал [мА]
Превышение диапазона	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Обнаружение ошибки устройства	>106,25	≥21,00
Максимум	112,5	22
Работа в многоточечном режиме	-	4,5
Мин. U <sub>внеш.</sub>	14,8 В пост. тока	

#### Сертификаты

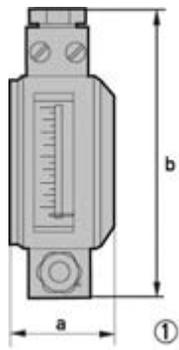
С тандартное исполнение	Индикатор	Назначение
ATEX	Механический DK32 DK34	II2GD IIC II3GD IIC
	Электрический DK32 DK34	II2G Ex ia IIC T6
	Механический DK37	II2GD IIC II3GD IIC
	Электрический DK37	II2G Ex ia IIC T6
IEC Ex	Электрический DK32 DK34	Ex ia IIC T6
FM	DK32 DK34	IS/II/1/ABCD;T6 NI/II/2/ABCD;T6 S/II, III/2/FG;T6 IS/I, II, III/1/A-G NI/II/2/ABCD
NEPSI	DK32 DK34	Ex nA II T1-T6
	DK37	Ex ia IIC T1-T6

## Габаритные размеры

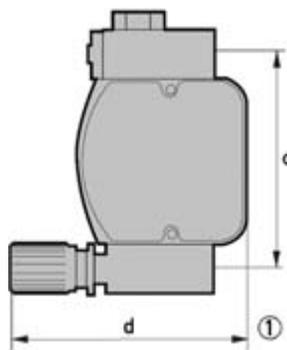
Габаритные размеры, DK32 DK34

①	Устройство	a		b		c		d	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
①	DK32 с клапаном и горизонтальным соединением	42	1,66	118	4,65	90	3,55	100	3,94
②	DK34 без клапана и вертикальных технологических соединений	42	1,66	110	4,33	-	-	75	3,07
③	DK32 DK34 с предельными выключателями K1/K2	46	1,81	прибл. 90	прибл. 3,55	1500	50,1	прибл. 50	прибл. 1,97
④	DK32 с фланцевыми соединениями	-	-	250	10,2	90	3,55	прибл. 195	прибл. 7,68

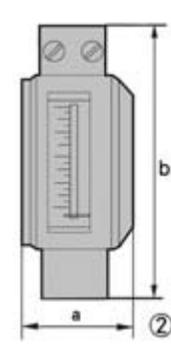
DK32



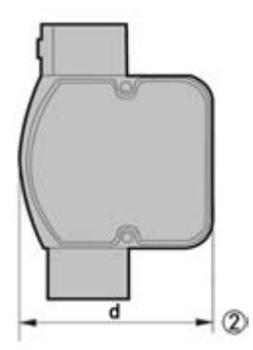
DK32



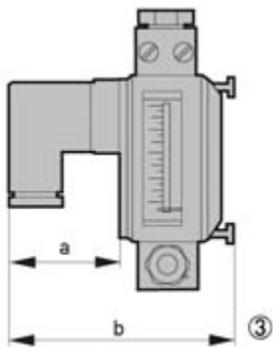
DK34



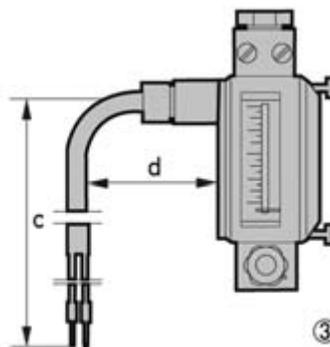
DK34



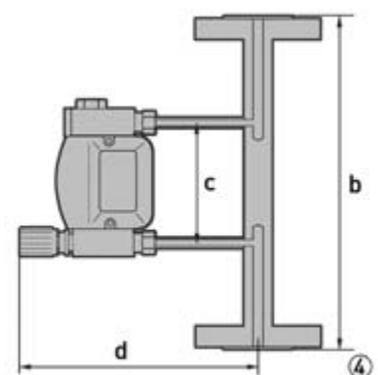
DK32 (DK34) с K1/K2



DK32 (DK34) с K1/K2



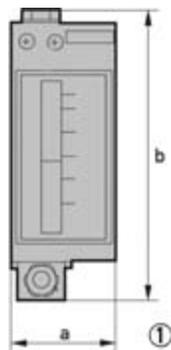
DK32 с фланцевыми соединениями



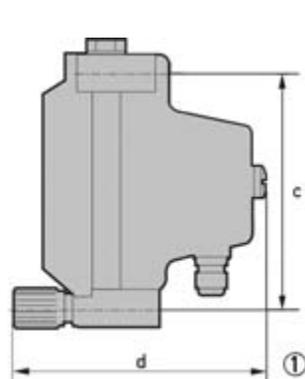
## DK37 Габаритные размеры

	Устройство	a		b		c		d пригл.	
		[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
①	DK37/M8E с клапаном и горизонтальными технологическими соединениями	56	2,21	153	6,03	125	4,92	144	пригл. 5,67
②	DK37/M8E с клапаном сверху	56	2,21	183	7,21	155	6,11	144	пригл. 5,67
③	DK37/M8M/K с клапаном и с горизонтальными технологическими соединениями	56	2,21	153	6,03	125	4,92	160	пригл. 6,15
④	DK37/M8M/K без клапана и вертикальных технологических соединений	56	2,21	145	5,71	145	5,71	144	пригл. 5,52
⑤	DK37/M8E без клапана и вертикальных технологических соединений	56	2,21	145	5,71	145	5,71	121	пригл. 4,77

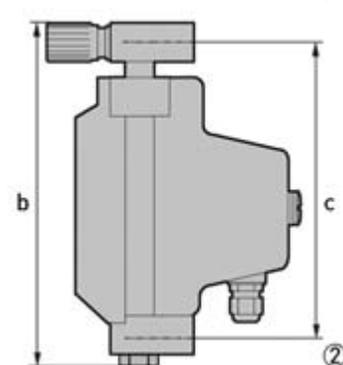
DK37/M8M с клапаном



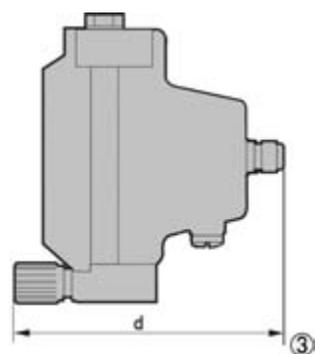
DK37/M8E с клапаном



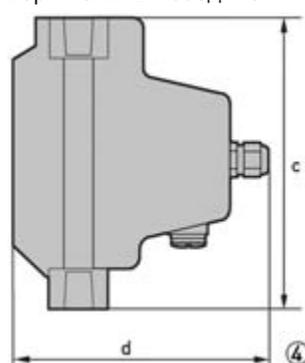
DK37/M8E с клапаном сверху



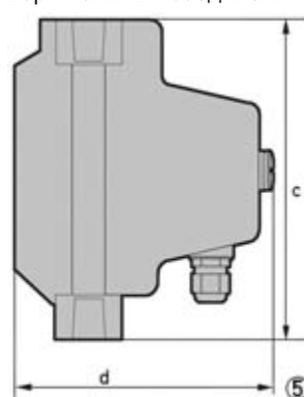
DK37/M8M с K1/K2



DK37/M8M без клапана и вертикальных соединений

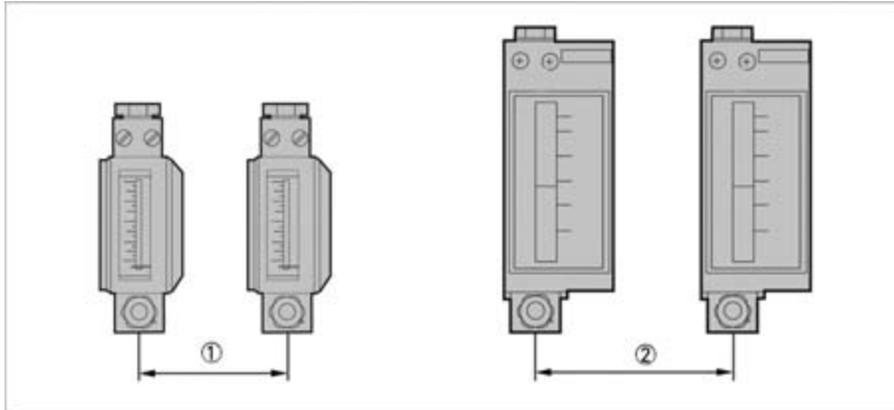


DK37/M8E без клапана и вертикальных соединений



**Мин. монтажное расстояние**

Если необходимо установить рядом несколько приборов, необходимо обеспечить минимальное расстояние между данными приборами.

**Мин. расстояние**

	Устройство	[мм]	["]
①	DK32 / DK34	60	2,36
②	DK37/M8M	100	3,94
②	DK37/M8E	120	4,73

**Вес**

	Прибл. вес [г]	прибл. [фунтов]
DK32	700	1,54
DK34	600	1,32
DK37/M8M	800	1,76
DK37/M8E	1000	2,21
DK32 с регуляторами перепада давления	2500	5,51
DK37/M8E с регуляторами перепада давления	2800	6,18
DK37/M8M с регуляторами перепада давления	2600	5,73

**Присоединения**

Стандартное исполнение	1/4" NPT внутренняя резьба
	G 1/4, соединения Ermeto, Serto, Dilo, Gyrolok, Swagelok, фланцы ①

① другие соединения по запросу

## Таблица расходов

Диапазон измерения: 10 : 1  
 Номинальный поток: Значения = 100%  
 Вода 20°C [68°F]  
 Воздух: 20°C [68°F], 1,2 бар абс. [17,4 фунтов/кв. дюйм абс.]

Конусы	Расход воды		Расход воздуха		Перепад давления	
	[л/ч]	[гал/ч]	[нормолитр/ч]	[станд. куб. фут в час]	[мбар]	[фунтов/кв. дюйм изб.]
К 005	-	-	16 ①	0,6 ①	14	0,21
К 005	-	-	50	1,9	31	0,46
К 010	1,5 ①	0,40 ①	70 ①	2,6 ①	66	0,97
К 010	3	0,8	100	3,7	66	0,97
К 015	5	1,3	150	5,6	19	0,28
К 040	10	2,5	400	15	27	0,40
К 080	25	6,5	800	30	55	0,81
К 125	40	11	1250	45	42	0,62
К 200	60	16	2000	75	85	1,25
К 300	80	20	2500	90	117	1,72
К 340	100	25	3400	130	166	2,44

① с титановым поплавком

**Информация!**

Рабочее давление для жидкостей должно превышать перепад давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в 5 раз! Указанные величины падения давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие значения расхода по запросу. Преобразование информации для других сред или рабочих параметров (давление, температура, плотность, вязкость) выполняется при помощи метода расчета, соответствующего требованиям директивы VDI /VDE 3513

**Эталонные условия для измерения газов:**

Измерение расхода газов выполняется в следующих единицах:

Нормолитр/ч или нормометр<sup>3</sup>/ч: объемный расход в нормальном состоянии 0°C, 1,013 бар абс. (DIN 1343)

Станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный расход в стандартном состоянии 15°C, 1,013 бар абс. (ISO 13443)

Клапаны

Диапазон измерения: 10 : 1

Номинальный поток: Значения = 100%

Вода 20°C [68°F]

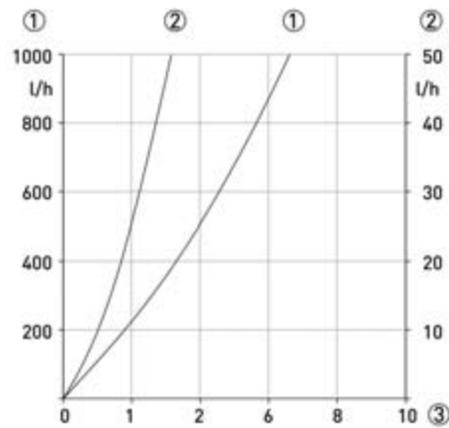
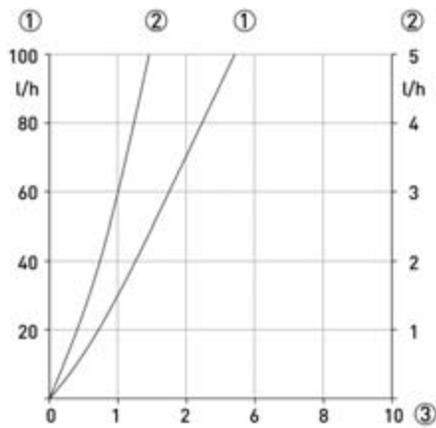
Воздух: 20°C [68°F], 1,2 бар абс. [17,4 фунтов/кв. дюйм абс.]

только DK32 и DK37	Золотник		Макс. низкая скорость Qv				Характеристика	
	Ш [мм]	Ш ["]	Вода		Воздух		кВ	Cv
Конусы			[л/ч]	[гал/ч]	[нормолитр/ч]	[станд. куб. фут в час]	[м³/ч]	[гал/мин]
К 005 - К 010	1	0,039	5	1,32	100	3,72	0,018	0,021
К 015 - К 040 - К 080	2,5	0,98	50	13,2	1000	37,2	0,15	0,175
К 125 ... К 340	4,5	0,177	160	42,3	4300	160	0,48	0,552

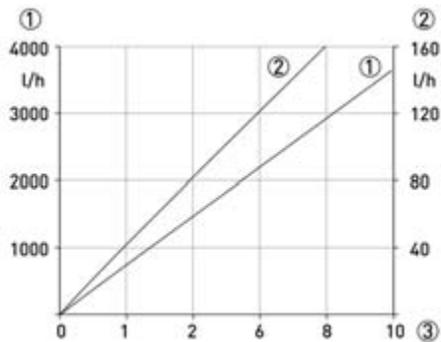
Характеристики клапана

Шпindelь, 1,0 мм - 0,039"

Шпindelь, 2,5 мм - 0,098"



Шпindelь, 4,5 мм - 0,177"



- ① Расход, воздух
- ② Расход, вода
- ③ Шпindelь, вращение, n

## Регуляторы перепада давления

Регулятор перепада давления (только DK32 и DK37) используется для обеспечения константных величин потока в случае варьирования входного рабочего давления на входе и выходе.  
Минимальное давление необходимо для работы регулятора (см. характеристики регулятора).

Регуляторы перепада давления не являются редукционными клапанами!

### ① Регуляторы давления на входе, типы RE, NRE

Регуляторы поддерживают постоянную величину расхода с изменяющимся давлением на входе и постоянным давлением на выходе.

Пример: регулятор давления на входе RE-1000:	Текущая величина расхода:	1000 л/ч воздуха
	Постоянное давление на выходе p2:	1,013 бар абс.

Когда переменное давление на входе превышает значение 0,5 бар, значение потока в устройстве остается постоянным.

### ② Регуляторы давления на выходе, типы RA, NRA

Регуляторы поддерживают постоянную величину расхода с постоянным давлением на входе и изменяющимся давлением на выходе.

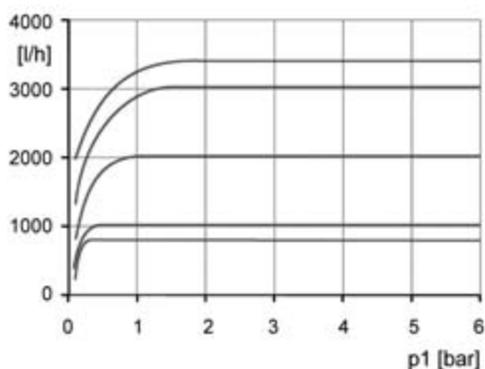
Для обеспечения работоспособности между давлением на входе и давлением на выходе должна быть разница. Давление на входе p1 должно всегда превышать давление на выходе p2.

Пример: регулятор давления на выходе NRA-800	Текущая величина расхода:	800 л/ч воздуха
	Постоянное давление на входе:	6 бар

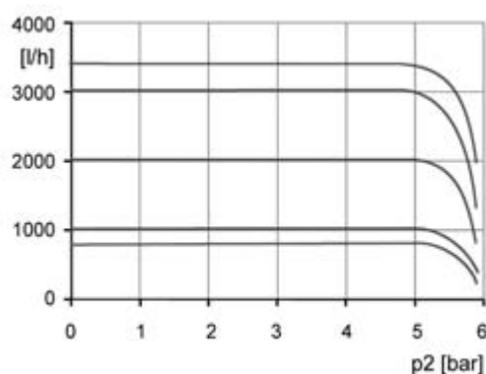
При переменном давлении на выходе в диапазоне 0...5,5 бар величина расхода устройства остается постоянной.

## Характеристики регулятора

### ① Регуляторы давления на входе, типы RE и NRE



### ② Регуляторы давления на выходе, типы RA и NRA



## Диапазон управления

Диапазон измерения:	10 : 1
Номинальный поток:	Значения = 100%
	Вода 20°C [68°F]
	Воздух: 20°C [68°F], 1,2 бар абс. [17,4 фунтов/кв. дюйм абс.]

## Регулятор давления на входе ①

	Макс. значение расхода				Мин. давление на входе	
	Вода		Воздух			
	[л/ч]	[гал/ч]	[нормолитр/ч]	[станд. куб. фут в час]	p1 [бар]	p1 [фунтов/кв. дюйм изб.]
RE-1000	...40	...11	...1000	...37	0,5	7,25
RE-4000	...80	...20	...2000	...75	1	14,5
	...100	...25	...3000	...110	1,5	21,8
	...160	...42	...4000	...150	2	29
NRE-100	...2,5	...0,6	...100	...3,7	0,1	1,45
NRE-800	-	-	...250	...9,0	0,1	1,45
	-	-	...800	...30	0,2	2,9
	...25	...6,60	-	-	0,4	5,8

## Регулятор давления на выходе ②

	Макс. значение расхода				Мин. перепад давления *	
	Вода		Воздух			
	[л/ч]	[гал/ч]	[нормолитр/ч]	[станд. куб. фут в час]	Δp [бар]	Δp [фунт/кв. дюйм изб.]
RA-1000	...40	...11	...1000	...37	0,4	5,8
RA-4000	...100	...25	...2000	...75	1,2	17,4
	-	-	...3000	...110	1,2	17,4
	...160	...42	...4000	...150	1,5	21,8
NRA-800	...1	...0,25	...250	...9,0	0,05	0,73
	-	-	...500	...19	0,1	1,45
	-	-	...800	...30	0,2	2,9
	...25	...6,6	-	-	0,4	5,8

Таблица 7-1: \* Разница между давлением на входе и давлением на выходе

--

**Эталонные условия для измерения газов:**

Измерение расхода газов выполняется в следующих единицах:

Нормолитр/ч или нормометр<sup>3</sup>/ч: объемный расход в нормальном состоянии 0°C, 1,013 бар абс. (DIN 1343)

Станд. куб. футы в минуту или станд. куб. футы в час: объемный расход в стандартном состоянии 15°C, 1,013 бар абс. (ISO 13443)

## Технические характеристики, регулятор перепада давления

Стандартные соединения	1/4" NPT
Опция	Соединения Serto, Ermeto 6 или 8, наконечник трубки 6 мм или 8 мм, Dilo, Gyrolok, Swagelok, G 1/4
Макс. рабочее избыточное давление (при 20°C)	64 бар / 928 фунтов/кв. дюйм изб.
Температура рабочей среды	150°C / 302°F
Материал	CrNi сталь 1,4404
Прокладки	PTFE (фторопласт)
Мембрана	PTFE с наполнением из углерода / графита
Кольцевое уплотнение	FPM

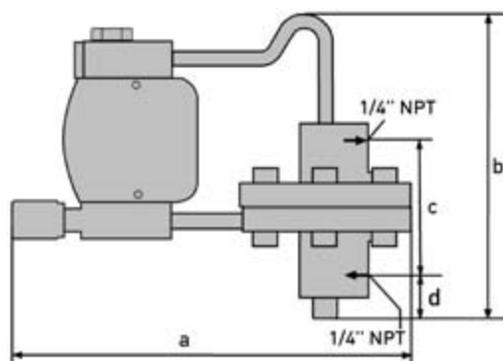
другие соединения и материалы, исполнения для более высокой температуры и давления по запросу

## Габаритные размеры с регуляторами перепада давления

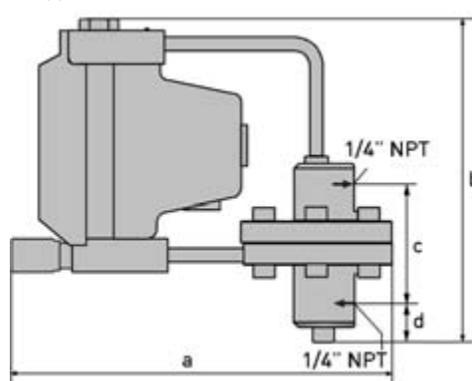
	a (прибл.)		b (прибл.)		c		d	
	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]	[мм]	["]
DK32	230	9,1	163	6,4	70	2,8	23	0,91
DK37	230	9,1	200	7,9	70	2,8	23	0,91
DK37/M8M ①	230	9,1	230	9,1	70	2,8	23	0,91

① с регулятором давления на выходе

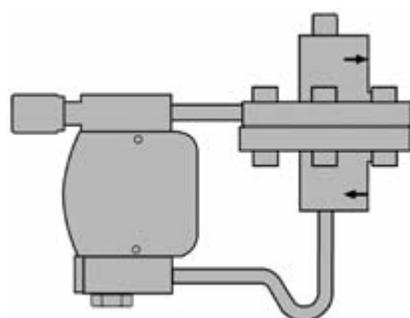
DK32 с регулятором давления на входе



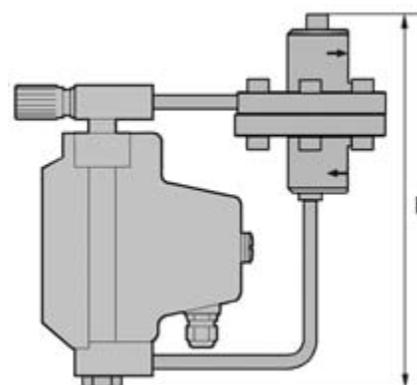
DK37/M8E и M8M с регулятором давления на входе



DK32 с регулятором давления на выходе



DK37/M8E с регулятором давления на выходе



**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  
**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**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  
**Курган** (3522)50-90-47  
**Курск** (4712)77-13-04  
**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  
**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  
**Пермь** (342)205-81-47  
**Петрозаводск** (8142)55-98-37  
**Псков** (8112)59-10-37  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саранск** (8342)22-96-24  
**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  
**Сургут** (3462)77-98-35

**Сыктывкар** (8212)25-95-17  
**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

**Россия** +7(495)268-04-70

**Казахстан** +7(7172)727-132

**Киргизия** +996(312)96-26-47

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