

# Регуляторы давления прямого действия с пилотным (вспомогательным) клапаном

**Редукционный клапан тип 2333 с пилотным клапаном**  
**Перепускной клапан тип 2335 с пилотным клапаном**

## Исполнение по ANSI

### Применение

Регулятор давления для заданных значений от **14,5 до 400 psi (от 1 до 28 бар)** • NPS 6, 8, 10 и 12<sup>1)</sup> (ДУ 150, 200, 250 и 300) • Номинальное давление ANSI Класс от 125 до 300 • Для жидкостей, негорючих газов и пара до 660°F (350°C).

**Тип 2333:** Клапан закрывается при повышении давления за клапаном.

**Тип 2335:** Клапан открывается при повышении давления перед клапаном.

Перепад давления на регуляторе служит в качестве вспомогательной энергии и для открытия клапана должен быть по крайней мере не ниже минимального перепада давления  $\Delta p_{\text{мин}}$ , приведённого в таблице 1.

Навесной пилотный клапан – редукционный или перепускной – определяет функцию регулятора.

### Отличительные свойства:

- П-регуляторы, не требующие технического обслуживания и вспомогательной энергии
- оптимальные характеристики регулирования, высокая точность регулирования за счёт использования пилотного клапана
- удобная установка заданного значения на пилотном клапане
- односедельный проходной клапан фланцевый

### Конструкции

- клапан тип 2422 (модифицированный) с мягко уплотняемым плунжером и внутренней закрывающей пружиной без привода
- с пилотным клапаном (PV) с грязеуловителем и клапаном с игольчатым дросселем
- корпус клапана из серого литейного чугуна A 126 B, углеродистой стали A 216 WCC или нержавеющей стали A 351 CF8M.
- клапаны с разгруженной мембраной для воды и негорючих газов
- исполнение для пара (с сифоном) с конденсационным сосудом и игольчатым клапаном

**Тип 2333 – редукционный клапан** для жидкостей, пара и газов. Для регулирования заданного значения пониженного давления P2, установленного на пилотном клапане.

Оснащён пилотным клапаном (PV), соответствующим среде. Стандартное исполнение с PV тип 50 ES особенно рекомендуется для холодной воды.

**Тип 2335 – перепускной клапан** (рис. 1) для жидкостей, пара и газов. Для регулирования заданного значения входного давления P1, установленного на пилотном клапане.

Оснащён пилотным клапаном, соответствующим среде; стандартное исполнение с перепускным клапаном тип 44-6 B.



Рис. 1 – перепускной клапан тип 2335 (NPS 6) с пилотным клапаном тип 44-6 B (PV)

### Специальное исполнение

- с делителем потока для снижения шумов (не для жидкостей)
- более низкий требуемый минимальный перепад давления
- больший условный диаметр
- маслостойкое исполнение
- для горючих газов – по запросу
- исполнение с металлическим уплотнением (для температур > 220°C)
- исполнение без примесей цветных металлов
- исполнение для обессоленной воды
- исполнение для кислорода
- дополнительное оснащение 2/2-ходовым магнитным клапаном для функции аварийного останова при помощи дистанционного управления или для функции ограничения в комбинации с электрическим предохранительным ограничителем давления

<sup>1)</sup> Только ANSI Класс 150

Принцип действия (см.рис.2)

Среда проходит через клапан в направлении стрелки. Положение плунжера определяет расход через свободное сечение между плунжером (3) и седлом клапана (2). Определяющим для соотношения давлений на установочном клапане является величина хода пилотного распределительного клапана (5).

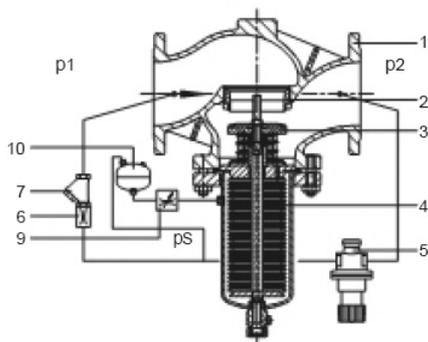
При закрытом PV клапан полностью разгружен. Управляющее давление  $p_s$  и входное давление  $p_1$ , возникающие между PV и клапаном с дроссельным вентилем (6) на внешней стороне разгрузочного сиффона (4) – а у ДУ 300 и ДУ 400 на разгрузочной мембране – взаимно компенсируются ( $p_s = p_1$ ). Установочная пружина под плунжером клапана закрывает клапан. При открытии пилотного клапана увеличивается  $\Delta p$  на клапане с дроссельным вентилем (6) или соплом Venturi (8). Сила, возникающая на поверхности плунжера, противодействует усилию установочной пружины и открывает клапан.

Для надёжной работы редукционного и перепускного клапана требуется минимальный перепад давления  $\Delta p_{\text{мин.}}$ , указанный в таблице 1.

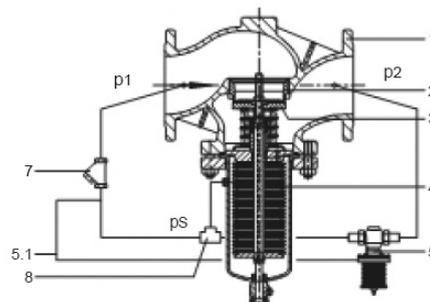
У **редукционного клапана тип 2333** рост пониженного давления  $p_2$  ведёт к закрытию пилотного клапана (5). Управляющее давление  $p_s$  повышается, при этом плунжер (3) движется в направлении закрытия. При закрытом PV (5) ( $p_s = p_1$ ) редукционный клапан также полностью закрыт.

У **перепускного клапана тип 2335** рост входного давления  $p_1$  ведёт к открытию PV (5). Управляющее давление  $p_s$  падает. Установочный клапан открывается, противодействуя усилию установочной пружины.

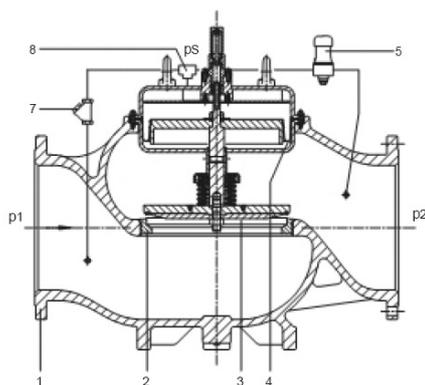
Регуляторы давления, предназначенные для работы с паром, производятся только с клапанами с разгрузочным сиффоном. Импульсная трубка уже оснащена конденсационным сосудом (10). Перед запуском сосуд нужно наполнить водой.



Редукционный клапан тип 2333 (NPS 6, 8 и 10),  
Установочный клапан Тип 2422 с разгрузочным сиффоном  
Исполнение для пара



Перепускной клапан тип 2335 (NPS 6, 8 и 10),  
Установочный клапан Тип 2422 с разгрузочным сиффоном  
Исполнение для жидкостей и газов



Редукционный клапан тип 2333 (NPS 6, 8, 10 и 12),  
Установочный клапан Тип 2422 с разгрузочным сиффоном  
Исполнение для жидкостей и газов

- 1 Корпус
  - 2 Седло
  - 3 Плунжер со штоком и установочной пружиной
  - 4 Разгрузочный сиффон или мембрана
  - 5 Пилотный клапан (PV)
  - 5.1 Импульсная линия заданного значения
  - 6 Дроссельный вентиль или игольчатый клапан (только для исполнений для пара)
  - 7 Грязеуловитель
  - 8 Сопло Venturi (для газов и жидкостей)
  - 9 Игольчатый клапан
  - 10 Конденсационный сосуд
- $p_s$  Управляющее давление  
 $p_1$  Входное давление  
 $p_2$  Редуцированное давление

Рис.2 Виды в разрезе

Таблица 1 – технические характеристики – Давление избыточное в бар

Установочный клапан тип 2422 с сиффоном • Исполнение для жидкостей, газов и паров				
Условное давление		ANSI Класс 125 ...300		
Условный диаметр		NPS 6 · Ду 150	NPS 8 · Ду 200	NPS 10 · Ду 250
Коэффициенты расхода	Cv	420	610	730
	K <sub>VS</sub>	360	520	620
Коэффициент расхода (с делителем потока St I)	Cv	310	460	590
	K <sub>VS</sub>	270	400	500
Коэффициент расхода (с делителем потока St III)	Cv	210	300	355
	K <sub>VS</sub>	180	260	310
Минимальный перепад давления ΔP <sub>мин.</sub> в бар Исполнение для газов и жидкостей		13 psi · 0.9 бар	9 psi · 0.6 бар	
Минимальный перепад давления ΔP <sub>макс.</sub> в бар Исполнение для паров		14.5 psi · 1.0 бар	12 psi · 0.8 бар	
Максимальный допустимый перепад давления ΔP <sub>макс.</sub>		175 psi · 12 бар	145 psi · 10 бар	
Класс протечки		≤ 0,1% от значения C <sub>v</sub> (K <sub>VS</sub> ) <sup>1)</sup>		
Максимальная допустимая температура в зависимости от пилотного клапана		<b>Тип 50 ES:</b> 120°F (50°C) • <b>Тип 44-2/44-7:</b> 300°F 150°C • <b>Тип 44-0 В / тип 44-6 В / тип М 44-2:</b> не более 390°F (200°C) <b>Тип 44-1 В:</b> не более 300°F (150°C) <b>Тип 41-23/41-73:</b> не более 660°F (350°C)		
Диапазоны заданного значения, плавная установка на пилотном клапане	Psi	<b>Тип 50 ES:</b> от 15 до 60; от 35 до 90; от 60 до 145 • <b>Тип 44-2:</b> от 15 до 60; от 30 до 63; от 36 до 94; от 90 до 155 • <b>Тип 44-7:</b> от 15 до 60; от 30 до 66; от 36 до 100; от 90 до 165 • <b>Тип М 44-2 / М 44-7:</b> от 15 до 75; от 60 до 180 • <b>Тип 44-0 В / 44-1 В / 44-6 В:</b> от 15 до 60; от 30 до 90; от 60 до 150; от 120 до 290 <b>Тип 44-1 В / 44-6 В:</b> от 120 до 290 • <b>Тип 41-23 / 41-73:</b> от 10 до 35; от 30 до 75; от 65 до 145; от 115 до 230; от 145 до 290; от 290 до 400		
	бар	<b>Тип 50 ES:</b> от 1 до 4; от 2,5 до 6; от 4 до 10 • <b>Тип 44-2:</b> от 1 до 4; от 2 до 4,2; от 2,4 до 6,3; от 6 до 10,5 • <b>Тип 44-7:</b> от 1 до 4; от 2 до 4,4; от 2,4 до 6,6; от 6 до 11 • <b>Тип М 44-2 / М 44-7:</b> от 1 до 5; от 4 до 12 • <b>Тип 44-0 В / 44-1 В / 44-6 В:</b> от 1 до 4; от 2 до 6; от 4 до 10; от 8 до 20 бар • <b>Тип 44-1 В / 44-6 В:</b> от 8 до 20 бар • <b>Тип 41-23 / 41-73:</b> от 0,8 до 2,5; от 2 до 5; от 4,5 до 10; от 8 до 16; от 10 до 22; от 20 до 28		

<sup>1)</sup> ≤ 0,05% от значения K<sub>VS</sub> с мягкоуплотняемым плунжером

Установочный клапан тип 2422 с мембраной • Исполнение для жидкостей, газов и паров					
Условное давление		ANSI Класс 125 ...300			
Условный диаметр		NPS 6 · Ду 150	NPS 8 · Ду 200	NPS 10 · Ду 250	NPS 12 · Ду 300
Коэффициенты расхода	Cv	445	760	930	1440
	K <sub>VS</sub>	380	650	800	1250
Минимальный перепад давления ΔP <sub>мин.</sub>	Psi	6.5	6		4.5
	бар	0.45	0.4		0.3
Максимальный допустимый перепад давления ΔP <sub>мин.</sub>	Psi	175	145		
	бар	12	10		
Класс протечки		≤ 0,05% от значения C <sub>v</sub> (K <sub>VS</sub> )			
Максимальная допустимая температура в зависимости от пилотного клапана		<b>Тип 50 ES:</b> 120°F (50°C) • <b>Тип 44-2/44-7, Тип 44-1 В/44-6 В/М 44-2/М 44-7:</b> 300°F (150°C) для воды, 175 °F (80°C) для негорючих газов • Регулятор давления пара как специальное исполнение по запросу			
Диапазоны заданного значения, плавная установка на пилотном клапане	Psi	<b>Тип 50 ES:</b> от 14,5 до 60; от 35 до 90; от 60 до 145 • <b>Тип 44-2:</b> от 15 до 60; от 30 до 63; от 36 до 94; от 90 до 155 • <b>Тип 44-7:</b> от 15 до 60; от 30 до 66; от 36 до 100; от 90 до 165 • <b>Тип М 44-2 / М 44-7:</b> от 15 до 75; от 60 до 180 • <b>Тип 44-1 В / 44-6 В:</b> от 15 до 60; от 30 до 90; от 60 до 145; от 120 до 290			
	бар	<b>Тип 50 ES:</b> от 1 до 4; от 2,5 до 6; от 4 до 10 • <b>Тип 44-2:</b> от 1 до 4; от 2 до 4,2; от 2,4 до 6,3; от 6 до 10,5 • <b>Тип 44-7:</b> от 1 до 4; от 2 до 4,4; от 2,4 до 6,6; от 6 до 11 • <b>Тип М 44-2 / М 44-7:</b> от 1 до 5; от 4 до 12 • <b>Тип 44-1 В / 44-6 В:</b> от 1 до 4; от 2 до 6; от 4 до 10; от 8 до 20 бар			

- Пилотные клапаны для редукционных клапанов Тип 2333
- Тип 50 ES Для холодной воды, нефти или невоспламеняющихся газов 120 °F (50°C)
  - Тип 44-2 Для жидкостей и нефти 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)
  - Тип 44-1 В Для жидкостей 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)
  - Тип 44-0 В Для пара 390 °F (200 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C) и пара 390 °F (200 °C)
  - Тип М 44-2 Для жидкостей 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C) и пара 390 °F (200 °C)
  - Тип 44-2 Для жидкостей и нефти 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)
  - Тип 41-23 Для жидкостей, пара 660 °F (350 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)

- Пилотные клапаны для перепускных клапанов Тип 2335
- Тип 44-7 Для жидкостей и нефти 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)
  - Тип 44-6 В Для жидкостей 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C) и пара 390 °F (200 °C)
  - Тип М 44-7 Для жидкостей 300 °F (150 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C) и пара 390 °F (200 °C)
  - Тип 41-73 Для жидкостей, пара 660 °F (350 °C), невоспламеняющихся газов 175 °F (80°C)

Таблица 2 - пилотные клапаны – обзор, технические данные

Пилотный мй клапан (PV)	Условное давление	Соединение	Материал	Значение Cv Kvs	Диапазоны заданного значения	Среда	Типовой лист
Тип 50 ES (PRV)	РУ 16	GS	латунь	Cv = 1.2/ Kvs = 0.93	от 1 до 10 бар	вода, жидкости и газы до 120°F (50 °C), жидкости и масла до 300°F (150 °C), газы до 175°F (80 °C), жидкости и масла до 300°F (150 °C), газы до 175°F (80 °C), водяной пар до 390°F (200°C)	T 2555
Тип 44-2 (PRV)	РУ 25	ДУ15	латунь с низким содержанием цинка	Cv = 1.2/ Kvs = 1	от 1 до 10,5 бар	от 1 до 11 бар	T 2623/ T 2723
Тип 44-7 (EPV)							
Тип 44-1 В (PRV)	Класс 250/ РУ 25	GS	латунь с низким содержанием цинка или CrNiMo	Cv = 1.2/ Kvs = 1	от 14.5 до 290 psi/ от 1 до 20 бар	от 1 до 11 бар	T 2626 T 2627
Тип 44-0 В (PRV)							
Тип 44-6 В (EPV)	РУ 40	GS, ДУ 15	сталь CrNiMo	Cv = 1.8/ Kvs = 1.5	от 30 до 175 psi/ от 1 до 12 бар	от 1 до 11 бар	T 2530 T 2532
Тип М 44-2 (EPV)							
Тип М 44-7 (EPV)	РУ 25	ДУ 15	EN-JL 1040, 1.0619, EN-JS 1049, сталь CrNiMo	Cv = 1.2/ Kvs = 1	от 10 до 400 psi/ от 0.8 до 28 бар	от 1 до 11 бар	T 2512 T 2513
Тип 41-23 (PRV)							
Тип 41-73 (EPV)	Класс 125...300 РУ от 16 до 40						T 2517 T 2518

Обозначения клапанов: PRV – редукционный клапан, EPV – перепускной клапан

Обозначение материалов по ANSI: A 126 В (EN-JL 1040) A 216 WCC (1.0619) A 395 (EN-JS 1049)

Таблица 3 - Материалы по ASTM и DIN EN

Установочный клапан Тип 2422 с сальфоном					
Условное давление		Класс 125	Класс 150	Класс 150	Класс 300
Корпус		серый литейный чугун A 126 WCB	чугун с шаровидным графитом A 216 WCC	нерж.углерод.сталь A 351 CF8M	
Седло клапана		нержавеющая сталь WN 1.4006			WN 1.4581
Плунжер	стандартная конструкция <sup>1)</sup>	нержавеющая сталь (WN 1.4301) с мягким уплотнением PTFE – не более 430 °F (220°C)		1.4571 с мягким уплотнением PTFE – не более 430 °F (220°C)	
	маслостойкое исполнение	с мягким уплотнением из PTFE, не более 430 °F (220°C)		с мягким уплотнением из PTFE, не более 430 °F (220°C); с металлическим уплотнением, не более 660 °F (350°C)	
	исполнение для пара	с мягким уплотнением из PTFE до 430 °F (220°C); с металлическим уплотнением, не более 660 °F (350°C)			
Разгрузка по давлению		разгрузочные оболочки из листовой стали DD11 • разгрузочный сальфон из стали CrNiMo (WN 1.4571)			
Уплотнительное кольцо		графит с металлической опорой			

<sup>1)</sup> по запросу с мягким уплотнением из EPDM, не более 300°F (150°C)

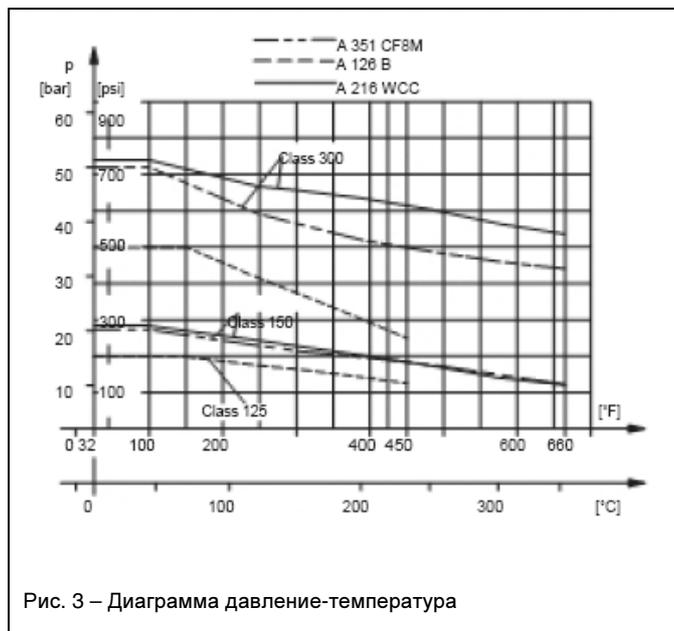
**Таблица 4 - Материалы** по ASTM и DIN EN

Установочный клапан Тип 2422 с сильфоном		Класс 125	Класс 150	Класс 300	Класс 150	Класс 300 <sup>2)</sup>
Условное давление						
Корпус		серый литейный чугун A 126 B	чугун с шаровидным графитом A 216 WCC		нерж.углерод.сталь A 351 CF8M	
Седло клапана		NPS 6...10: латунь с низким содержанием цинка NPS 12: нержавеющая сталь WN 1.4006			WN 1.4571	
Плунжер	стандартная конструкция	NPS 6...10: латунь с низким содержанием цинка NPS 12: нержавеющая сталь WN 1.4301 с мягким уплотнением из EPDM <sup>1)</sup> – не более 300°F (150°C)			WN 1.4571 с мягким уплотнением из PTFE – не более 300°F (150°C)	
Разгрузка по давлению		разгрузочные оболочки из листовой стали DD11 • разгрузочная мембрана из EPDM, не более 300°F (150°C) или мембрана из NBR, не более 140°F (60°C)				
Плоское кольцевое уплотнение		графит с металлической опорой				

<sup>1)</sup> по запросу с мягким уплотнением из PTFE, не более 300°F (150°C)

<sup>2)</sup> NPS 6...10

Диаграмма давление-температура – Материалы по ASTM  
Область применения, допустимые давления и температуры ограничены значениями, указанными в диаграмме и диапазоном давлений.



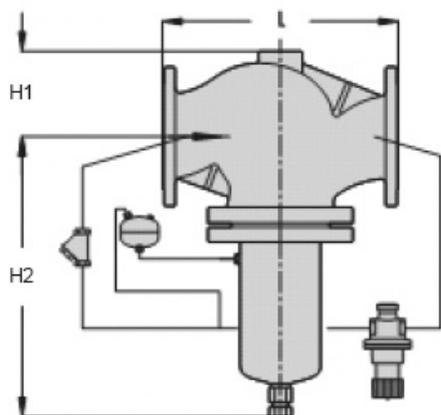
#### Монтаж

- монтаж на горизонтальных участках трубопроводов
  - направление потока – согласно стрелке на корпусе
  - до ДУ 250: привод клапана должен быть направлен вниз, ДУ 300, ДУ 400: разгрузочная мембрана должна быть обращена вверх.
  - Клапан с сильфоном: корпус должен быть подвешен вертикально
  - Клапан с мембраной: установка мембраной вверх
  - Грязеуловитель (например, Samson тип 2N/2NI) устанавливается до клапана
  - Не изолировать пилотный клапан в горячей среде
- См. Инструкцию по монтажу и эксплуатации EB 2552.

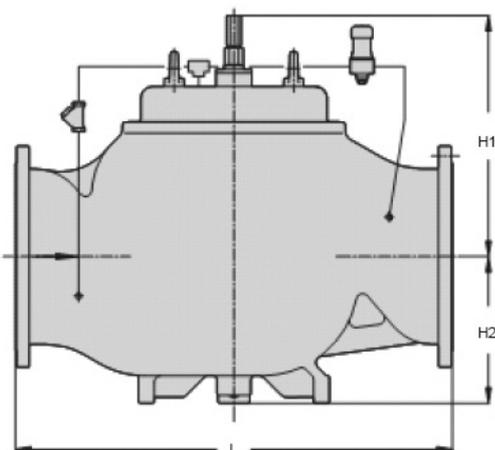


## Габариты и вес

### Клапан Тип 2422 с сифоном



Редукционный клапан тип 2333 /  
Перепускной клапан тип 2335  
NPS 6...10 Исполнение с сифоном



Редукционный клапан тип 2333 /  
Перепускной клапан тип 2335  
NPS 6...12 Исполнение с мембраной

Рис. 4 – Размеры

Условный диаметр NPS		6	8	10
Монтажная длина L	Кл.125/150	17.75" 451 мм	21.4" 543 мм	26.5" 673 мм
	Кл.300	18.6" 473 мм	22.4" 568 мм	27.9" 708 мм
Прибл.монтажная высота H2		23.2" 590 мм	28.7" 730 мм	
Прибл.монтажная высота H1		6.9" 175 мм	9.25" 235 мм	10.2" 260 мм
Прибл.вес <sup>1)</sup>	Lb	260	573	672
	Кл.125 кг	118	260	305

<sup>1)</sup> +10% для чугуна с шаровидным графитом A 216 WCC/Класс 150 и нерж.углерод.сталь A 351 CF8M

Условный диаметр NPS		6	8	10	12
Монтажная длина L	Кл.125/150	17.75" 451 мм	21.4" 543 мм	26.5" 673 мм	29" 737 мм
	Кл.300	18.6" 473 мм	22.4" 568 мм	27.9" 708 мм	30.5" 775 мм
Прибл.монтажная высота H1		12.2" 310 мм	14.9" 380 мм	10.2" 260 мм	
Прибл.монтажная высота H2		6.9" 175 мм	10.2" 260 мм	11.4" 290 мм	
Вес <sup>1)</sup> (Кл.125 с типом 50 ES)	Lb	188	563	589	844
	кг	70	210	220	315

<sup>1)</sup> +10% для чугуна с шаровидным графитом A 216 WCC/Класс 150 и нерж.углерод.сталь A 351 CF8M

Показано исполнение с редукционным клапаном тип 50 ES в качестве пилотного клапана

### В заказе следует указывать:

Редукционный клапан тип 2333 / перепускной клапан тип 2335

NPS ...,

Материал корпуса ..., Класс ...

С пилотным клапаном тип ..., диапазон заданного значения ... psi (бар)

Среда ..., максимальная температура среды ...°F (°C)

Специальное исполнение, если требуется ...

Права на изменения исполнений и размеров сохраняются



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main · Germany  
Phone: +49 69 4009-0 · Fax: +49 69 4009-1507  
Internet: <http://www.samson.de>

T 2554 RU