

# Регуляторы давления прямого действия, конструкция 2371



## Перепускные клапаны для фармацевтической и пищевой промышленности

### Тип 2371-00 • с пневматической установкой заданного давления Тип 2371-01 • с механической установкой заданного давления

#### Применение

Перепускные клапаны для фармацевтической и пищевой промышленности. Диапазоны задаваемых давлений от 0,3 до 6 бар (5...90 psi). Kvs от 2,5 до 10 (Cv от 3 до 12). Ду15...50 (Ду ½"...2") • Ру10. Назначение - для жидкостей и газов при температуре -10...+130 °С (14...266°F). Максимальное рабочее давление (входное давление) 10 бар (150 psi)

Клапан открывается при **повышении** давления на входе

#### Характерные особенности прибора

- Р - регулятор давления для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Внутренние поверхности прибора, контактирующие с рабочей средой, подвергнуты чистовой обработке, либо полировке.
- Используемый материал – нержавеющая сталь марки 1.4404 (316L).
- Материалы согласно FDA - допуску.
- Угловой корпус.

В корпусе нет мертвых зон. Обе конструкции могут оснащаться пневматическим устройством блокировки хода, обеспечивающим гарантированное открытое состояние плунжера в ходе проведения мероприятий CIP (Cleaning In Place – чистка по месту) или SIP (Sterilisation In Place – стерилизация по месту).

Для конструкции тип 2371-01 может поставляться также механическое устройство блокировки рабочего хода.

При отсоединении устройства блокировки рабочего хода не оказывает влияния на работу перепускного клапана.

Контрольное отверстие обеспечивает контроль состояния рабочей мембраны.

#### Исполнения

Перепускные клапаны для регулирования входного давления Р1 с помощью задатчика. Установка заданного давления для тип 2371-00 производится пневматически. В перепускном клапане тип 2371-01 установка давления производится с помощью пружинного задатчика.

Конструкция - угловой клапан. Выполнен из цельного материала. Ду15...50 (Ду ½"...2")

Плунжер с металлическим уплотнением или конструкция со специальным плунжером мягкого уплотнения.

Максимальное давление 10 бар (150 psi). Клапан имеет Clamp-крепление корпуса привода.

#### Присоединения

Стандартно: концы под приварку согласно DIN 11850, ряд 2

Специальные исполнения: концы под приварку согласно BS4825, ISO 2037 (SMS) или DIN EN ISO 1127, фланцы по DIN EN 1092-1, резьбовые соединения согласно DIN 11887, SMS 1146, ISO 2853 (IDF), Clamp-соединение согласно ISO 2852, DIN 32676 или BS 4825.

#### Специальные исполнения клапанов

Корпус из материала 1.4435, другие материалы по запросу; корпус с присоединением Ду 65; корпус с двумя входными соединениями; пониженные значения Kvs - по запросу.



Рис.1 • Тип 2371-00



Рис.2 • Тип 2371-01 с механическим устройством блокировки рабочего хода

### Принцип действия (см. рис. 2)

Клапан пропускает среду в направлении закрытия плунжера, которое указано стрелкой на корпусе прибора. Положение плунжера (3) относительно седла (2) клапана определяет расход через свободное сечение плунжерной пары.

Клапан открывается, если давление  $P_1$  на входе выше заданного значения.

Контрольное отверстие (11) в корпусе сигнализирует о возможной утечке через мембрану (4/4.1) либо о повреждении мембраны.

### Тип 2371-01 - Исполнение с механической установкой заданного давления (см. рис.3)

В состоянии покоя пружины (7) удерживают клапан в закрытом состоянии. Если входное давление  $P_1$  на мембране (4) превышает усилие пружины задатчика, клапан открывается.

Установка заданного давления производится внутренним шестигранным ключом №8, который вставляется через верхнее отверстие (6.1) корпуса регулятора на винт задатчика (6). До начала этой операции необходимо удалить резьбовую заглушку. С помощью фиксирующего винта (12) можно закрепить винт задатчика в верхней части плунжера. Это предохраняет задатчик, например, в случае вибрации, от самопроизвольного вывинчивания и изменения значения давления.

Вращение винта задатчика по часовой стрелке подтягивает вверх тарелку пружин (7.1), сильнее сжимает пружины и увеличивает заданное давление. Вращение винта задатчика в направлении против часовой стрелки вызывает уменьшение заданного давления.

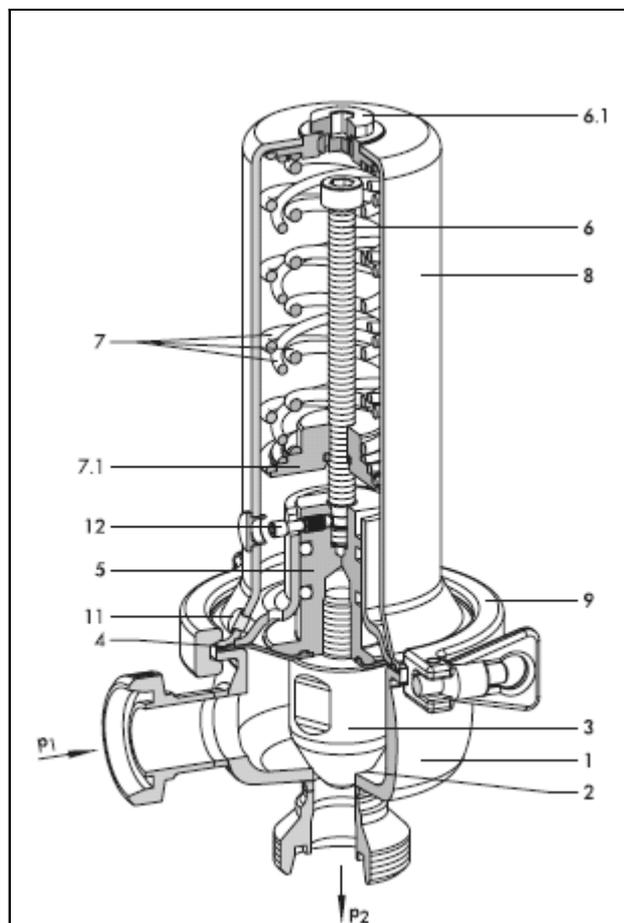


Рис.3 • Регулятор с механической установкой заданного давления тип 2371-01

### Тип 2371-00 - Исполнение с пневматической установкой заданного давления (см. рис.4)

В состоянии покоя заданное давление ( $P_c$ ) удерживает клапан в закрытом состоянии.

Если действующее на мембрану (4.1) входное давление  $P_1$  выше заданного давления  $P_c$ , то это усилие приподнимает мембрану плунжер клапана (3) начинает перемещаться вверх из состояния равновесия, выходит из седла (2) и таким образом, увеличивает проходное сечение.

В случае снижения входного давления  $P_1$  результирующая сила уменьшается и клапан закрывается.

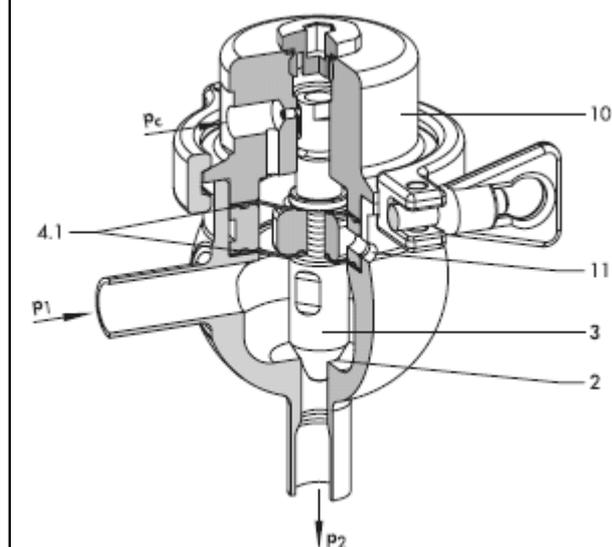


Рис.4 • Регулятор с пневматической установкой заданного давления тип 2371-00

1. Корпус клапана
2. Седло
3. Плунжер
4. Мембрана (тип 2371-01)
- 4.1 Двойная мембрана (тип 2371-00)
5. Верхняя часть клапана
6. Винт задатчика
- 6.1 Отверстие с резьбовой заглушкой
7. Пружины
- 7.1 Тарелка пружин
8. Корпус привода с механической установкой заданного давления
9. Clamp - крепление
10. Корпус привода с пневматической установкой заданного давления
11. Контрольное отверстие
12. Фиксирующий винт

$P_c$  – заданное давление  
 $P_1$  – входное давление  
 $P_2$  – выходное давление

### Блокировка рабочего хода (см. рис.5)

В конструкции с фиксированием рабочего хода плунжер перепускного клапана блокируется в открытом положении. Благодаря этому возможна очистка клапана при открытом проходном сечении (CIP = Cleaning In Place «чистка по месту» или SIP = Sterilisation In Place «стерилизация по месту»).

Блокировка рабочего хода может осуществляться пневматически или механически.

### Пневматическое блокировка рабочего хода

- для типа 2371-00 / типа 2371-01 -

Корпус блокиратора рабочего хода (10.1) связан с перепускным клапаном (тип 2371-00) через отверстие в корпусе привода (10). Соединительный винт (14) связывает расположенный внутри поршень (13) с верхней частью плунжера (5) перепускного клапана.



Для приведения в действие блокиратора рабочего хода (13) на него следует подать давление  $P_v \geq P_c + 0,5$  бар. В результате поршень (13) поднимается и открывает проходное сечение клапана. Когда сбрасывается давление  $P_v$ , поршень, вследствие приложенного давления  $P_c$  смещается вниз, в исходное положение. Таким образом, перепускной клапан снова входит в режим регулирования.

Пневматическая блокировка рабочего хода может аналогичным образом использоваться для механического регулятора (тип 2371-01). Давление  $P_v$  величиной 6 бар обеспечивает подъем поршня (13). Для возвращения клапана в режим регулирования надо только сбросить давление  $P_v$ .

### Механическая блокировка рабочего хода

- для тип 2371-01 -

Механическая конструкция регулятора может также оснащаться устройством блокировки рабочего хода, приводимым в действие от руки.



При этом проходное сечение клапана открывается и фиксируется с помощью рычага.

Не активированное устройство блокировки рабочего хода никак не влияет на работу перепускного клапана.

### Монтаж

Клапан имеет угловую конструкцию.



- клапан монтируется на трубопроводе без механических напряжений. При этом надо учитывать, что:
- клапан должен располагаться вертикально ( привод вверх), а входной патрубок в горизонтальном положении;
- направление потока среды должно быть по стрелке на корпусе прибора (входное отверстие клапана должно располагаться сбоку, а выходное внизу).

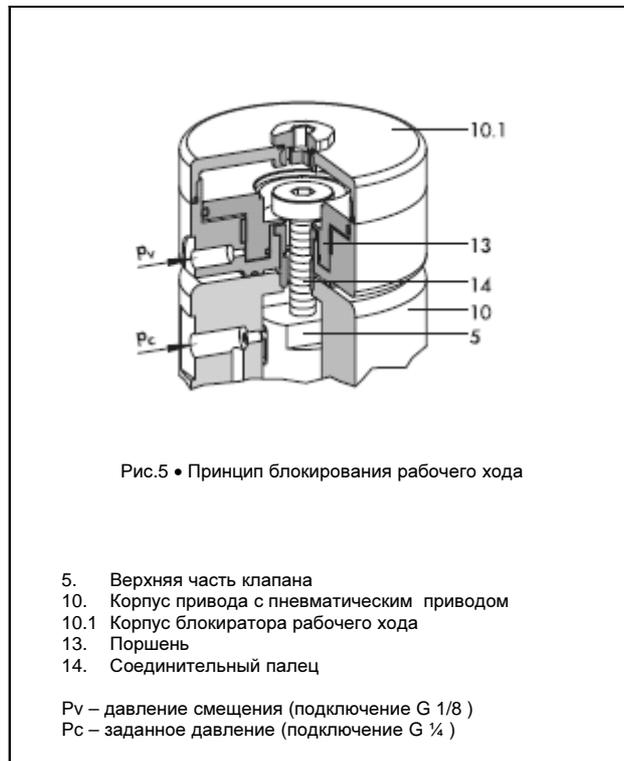


Рис.5 • Принцип блокирования рабочего хода

- 5. Верхняя часть клапана
- 10. Корпус привода с пневматическим приводом
- 10.1 Корпус блокиратора рабочего хода
- 13. Поршень
- 14. Соединительный палец

$P_v$  – давление смещения (подключение G 1/8 )  
 $P_c$  – заданное давление (подключение G 1/4 )

### Текст заказа

**Перепускной клапан тип 2371-00 / тип 2371-01**

**Тип 2371-00;** задатчик пневматический, диапазон давлений 0,3...6 бар.

**Тип 2371-01;** задатчик механический, диапазон давлений 0,3...1,2 бар / 1,0...3,0 бар / 2,5...4,5 бар / 4,0...6,0 бар.

- Условный диаметр Ду...
- Плунжер: металлическое уплотнение / мягкое уплотнение.
- Вид присоединения: резьбовое соединение по.../ Clamp-соединение по.../ фланцевое соединение по.../ концы под приварку по...
- Блокировка рабочего хода: пневматическая / механическая

**Таблица 1 • Технические характеристики • Давление - избыточное в бар**

Перепускной клапан тип 2371-...		DIN						ANSI				
Условный диаметр Ду		15	20	25	32	40	50	½"	¾"	1"	1½"	2"
Значение $K_{vs}$ м³/час; $C_v$ – US gal/min		2,5	2,5	2,5	4	6,3	10	3	3	3	7,5	12
Значение $K_v$ или $C_v$ при CIP, блокировке рабочего хода <sup>1)</sup>		4	4	4	10	16	25	5	5	5	20	30
Диапазоны заданного давления	пневматическая установка давления	0,3...6 бар						5...90 psi				
	механическая установка давления	0,3...1,2 бар • 1...3 бар • 2,5...4,5 бар • 4...6 бар						5...18 psi • 15...45 psi • 35...65 psi • 60...90 psi				
Максимальное давление		10 бар						150 psi				
Максимально допустимая температура	рабочая температура	-10...+130 °C						14 °F...266 °F				
	температура стерилизации	150°C до 30 минут						300 °F до 30 минут				
Уровень утечки по отношению к значениям $K_{vs}$ или $C_v$		металлическое уплотнение $\leq 0,05$ % от $K_{vs}$ - или от $C_v$ • мягкое уплотнение $\leq 0,02$ от $K_{vs}$ - или от $C_v$										
Глубина неровностей и обработка наружной поверхности	снаружи	$R_a \leq 1,6$ мкм, шлифовка <sup>2)</sup> • $R_a \leq 0,6$ мкм, полировка										
	внутри	$R_a \leq 0,8$ мкм, чистовая обработка <sup>2)</sup> • $R_a \leq 0,6$ мкм, полировка • $R_a \leq 0,4$ мкм, «шелковый глянец» $R_a \leq 0,4$ мкм, «высокий глянец»										

<sup>1)</sup> пневматическая или механическая • <sup>2)</sup> стандартное исполнение

**Таблица 2 • Материалы • по DIN EN**

Исполнение		DIN	ANSI
Корпус		1.4404	316L
плунжер	металлическое уплотнение	1.4404	316L
	уплотнитель для мягкого уплотнения	PEEK	
Мембрана		EPDM и PTFE	
Кожух		1.4404	316L
Пружины		1.4310	301

**Таблица 3 • Присоединение, макс. рабочее давление (входное давление) и температура • см. диаграммы давление-температура 1, 2**

Присоединение	Стандарт	Номинальный диаметр мм • inch	Значения давление - температура	
			макс. входное давление	температурный диапазон рабочей среды. Диаграмма
Концы под приварку	DIN 11850, ряд 2	Ду 15 ... 50	10 бар	-10...100 °C <b>1</b>
	DIN EN ISO 1127 (ряд 1)	1,6 мм Ду 15, 20	10 бар	-10...100 °C <b>1</b>
		2,0 мм Ду 25 ... 40		
		2,6 мм Ду 50		
BS 4825	1", 1½", 2"	150 psi	14 ... 212 °F <b>2</b>	
Резьбовые соединения	SMS 3008 / ISO 2037	Ду 25 ... 50	10 бар	-10...100 °C <b>1</b>
	DIN 11887 тип A	Ду 15 ... 50	10 бар	-10...100 °C <b>1</b>
	SMS1146	Ду 25 ... 50	6 бар	-10 ... 100 °C <b>1</b>
	ISO 2853 (IDF)	1" ... 2"	150 psi	14 ... 212 °F <b>2</b>
Сламп-соединения	DIN 32676	Ду 15 ... 50	10 бар	-10 ... 100 °C <b>1</b>
	ISO 2852	Ду 25 ... 50	10 бар	-10 ... 100 °C <b>1</b>
	BS 4825	1", 1½", 2"	150 psi	14 ... 212 °F <b>2</b>
Фланцы с гладкой уплотнительной вставкой $R_a < 0,8$ мкм	DIN EN 1092-1	Py 10 Ду 15 ... 50	10 бар	-10 ... 100 °C <b>1</b>
	форма B2		Py 6 Ду 15 ... 50	6 бар
	ASMEB 16.5 форма RF(CL150)	½" ... 2"	150 psi	14 ... 212 °F <b>2</b>

**1** Диаграмма давление-температура для материалов согласно DIN EN. Температурный диапазон расширен, материал 1.4404

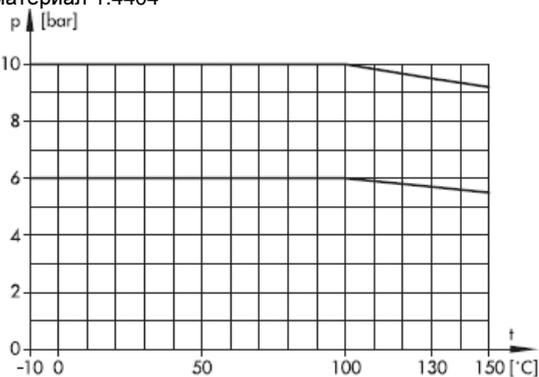
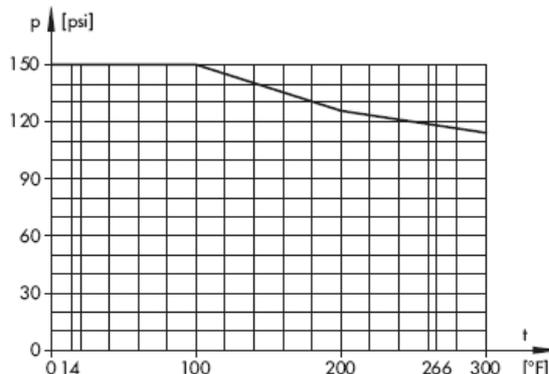


Рис.6 • Диаграммы давление-температура

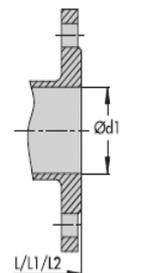
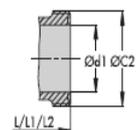
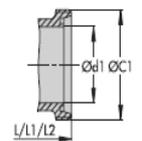
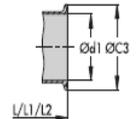
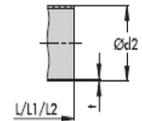
**2** Диаграмма давление-температура для материалов по ANSI. Температурный диапазон расширен, материал 316L



**Размеры в мм и вес в кг**

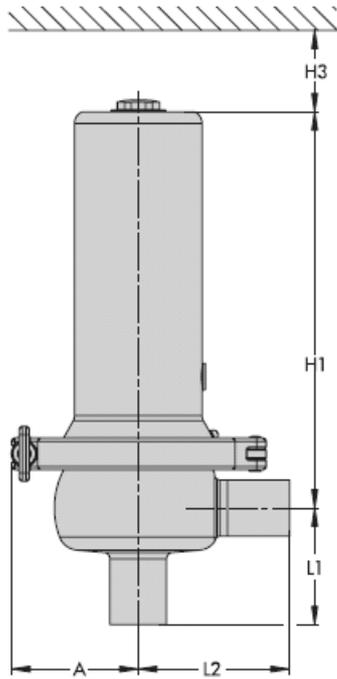
**Cr** - исполнение с пневматической установкой давления, **Cr** – исполнение с механической установкой заданного давления

Клапан	Ду	15 / 1/2"	20 / 3/4"	25 / 1"	32	40 / 1 1/2"	50 / 2"
Концы под приварку для труб по DIN 11850	L (Cp) / L1 (Cr)	70	70	70	105	105	105
	L2 (Cr)	90	90	90	105	105	105
	Ød2	19	23	29	35	41	53
	t	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Концы под приварку для труб по DIN EN ISO 1127 (ряд 1)	L(Cp) / L1(Cr)	70	70	70	105	105	105
	L2 (Cr)	90	90	90	105	105	105
	Ød2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3
	t	1,6	1,6	2	2	2	2,6
Концы под приварку для труб по BS 4825	L (Cp) / L1 (Cr)			70		105	105
	L2 (Cr)			90		105	105
	Ød2			25,4		38,1	50,8
	t			1,6		1,6	1,6
Концы под приварку для труб по SMS 3008/ ISO 2037	L (Cp) / L1 (Cr)			70	105	105	105
	L2 (Cr)			90	105	105	105
	Ød2			25	33,7	38	51
	t			1/2	1/2	1/2	1/2
Clamp-соединения по DIN 32676	L (Cp) / L1 (Cr)	60,3/60	60,3/60	60,3/60	88,9	88,9	88,9
	L2 (Cr)	90	90	90	88,9	88,9	88,9
	Ød1	16	20	26	32	38	50
	ØC3	34	34	50,5	50,5	50,5	64
Clamp-соединения по BS 4825	L (Cp) / L1 (Cr)			60,3/60		88,9	88,9
	L2 (Cr)			90		88,9	88,9
	Ød1			22,2		34,9	47,6
	ØC3			50,5		50,5	64
Clamp-соединения по ISO 2852	L (Cp) / L1 (Cr)			60,3/60	88,9	88,9	88,9
	L2 (Cr)			90	88,9	88,9	88,9
	Ød1			22,6	31,3	35,6	48,6
	ØC3			50,5	50,5	50,5	64
Резьбовые соединения по DIN 11887	L (Cp) / L1 (Cr)	64/60	64/60	64/60	100	100	100
	L2 (Cr)	90	90	90	100	100	100
	Ød1	16	20	26	32	38	50
	ØC1	34 x 1/8"	44 x 1/6"	52 x 1/6"	58 x 1/6"	65 x 1/6"	78 x 1/6"
Резьбовые соединения по SMS 1146	L (Cp) / L1 (Cr)			55/60	105	105	105
	L2 (Cr)			90	105	105	105
	Ød1			22,6	29,6 2)	35,6	48,6
	по ISO 2853 (IDF)	ØC2			40 x 1/6"	48 x 1/6"	60 x 1/6"
				37 x 1/8"	45,9 x 1/8"	50,6 x 1/8"	64,1 x 1/8"
Фланцы по DIN EN 1092-1	L(Cp) / L1 (Cr) / L2 (Cr) <sup>1)</sup>	90	95	100	105	115	125
Общий размер	A(Cp)	80	80	80	110	110	110
	A(Cr)	95	95	95	110	110	110
	H	65					
	HI (Cp)	75	75	75	130	130	130
	HI (Cr)	250	250	250	280	280	280
	H3	≥200					
	ØD	100					
	Клапан • Вес с концами под приварку	Cr	около 3 кг			около 11 кг	
Cr		около 6 кг			около 11 кг		
<b>Блокировка рабочего хода • Вес</b>		около 2,5 кг					

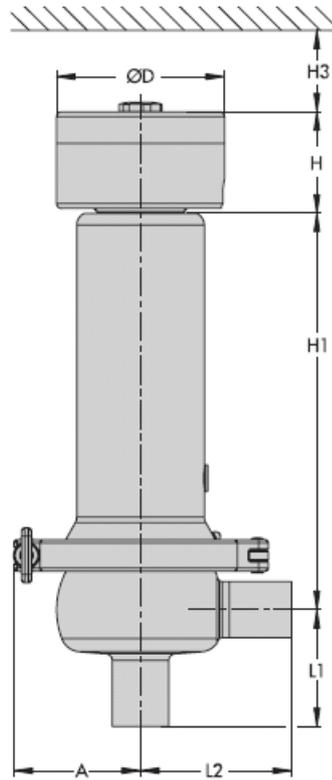


1) внутренний диаметр Ød1 в зависимости от стандарта трубы; 2) согласно ISO 2853 (IDF): 31,3 мм

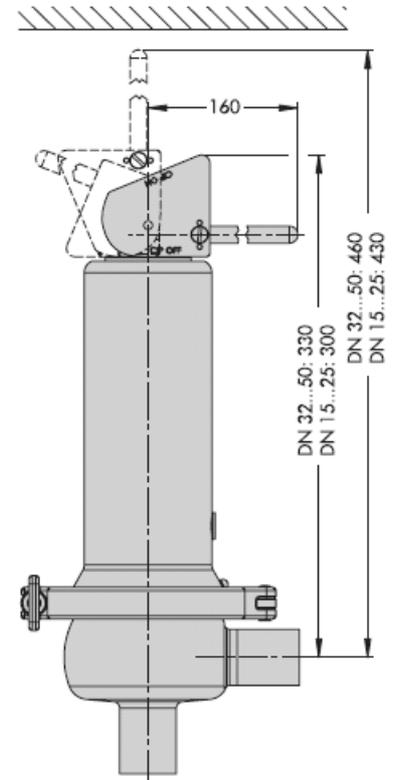
**Тип 2371-01 • Регулятор с механической установкой заданного давления (Cr) без блокировки рабочего хода / с блокировкой рабочего хода**



без блокировки

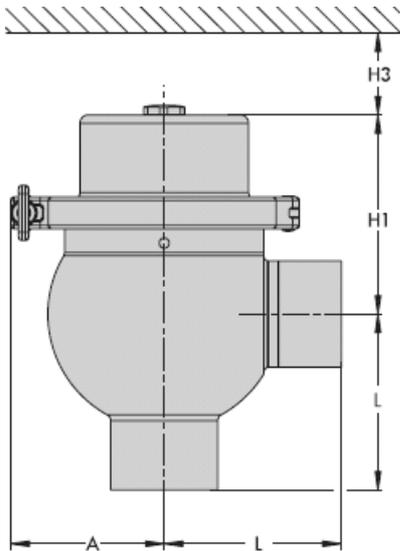


с пневматической блокировкой рабочего хода

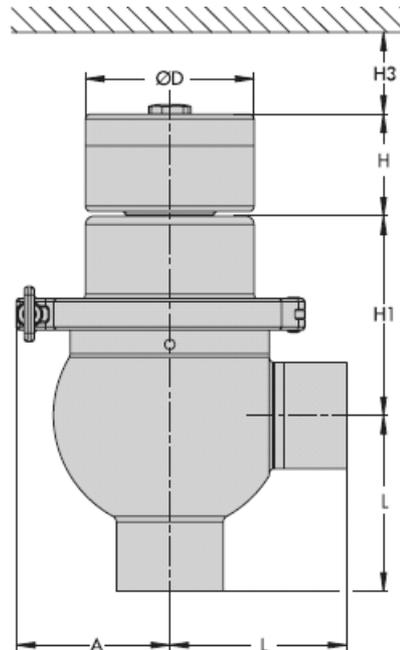


с механической блокировкой рабочего хода

**Тип 2371-00 • Регулятор с пневматической установкой заданного давления (Cr) без блокировки рабочего хода / с блокировкой рабочего хода**



без блокировки



с пневматической блокировкой рабочего хода

На рисунке изображены регуляторы тип 2371-00/01 с концами под приварку

С правом на технические изменения