

Тип

441, 442

со сплошным соплом ANSI

Фланцевые пружинные предохранительные клапаны



Тип 442 со сплошным соплом ANSI
Рычаг подрыва НЗ
Открытый кожух
Стандартная конструкция



Тип 441 со сплошным соплом ANSI
Герметичный рычаг Н4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Оглавление

Глава/стр.

Материалы

- Стандартная конструкция 07/02
- Конструкция с уравнивающим сифоном 07/04

Процедура заказа

- Код заказа 07/06
- № артикулов 07/08

Размеры и массы

- Метрические единицы 07/10
- Единицы США 07/11

Расчетные давления и температуры

- Метрические единицы 07/12
- Единицы США 07/13

Проточки и уплотнительные поверхности фланцев 07/14

Информация для оформления заказа – запасные части 07/15

Дополнительное оборудование 07/16

Разрешения на эксплуатацию 07/17

Пропускная способность

- Пар [Метрич. ед-цы + Ед-цы США] 07/18
 - Воздух [Метрич. ед-цы + Ед-ицы США] 07/19
 - Вода [Метрич. ед-цы + Ед-ицы США] 07/20
- Определение коэффициента расхода K_{dr}/α_w 07/21

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
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
Казань (843)206-01-48

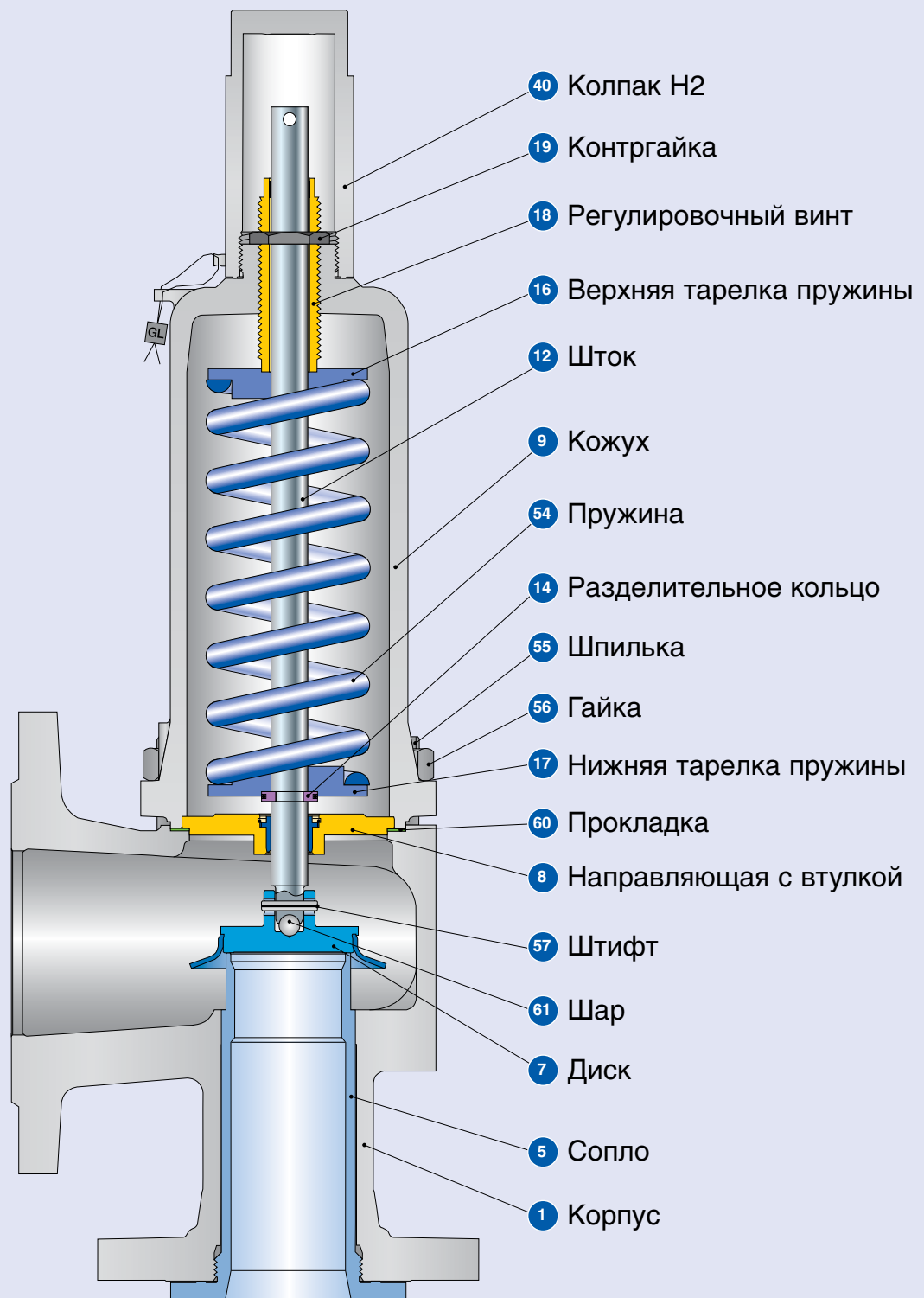
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: efr@nt-rt.ru || www.leser.nt-rt.ru

Стандартная конструкция



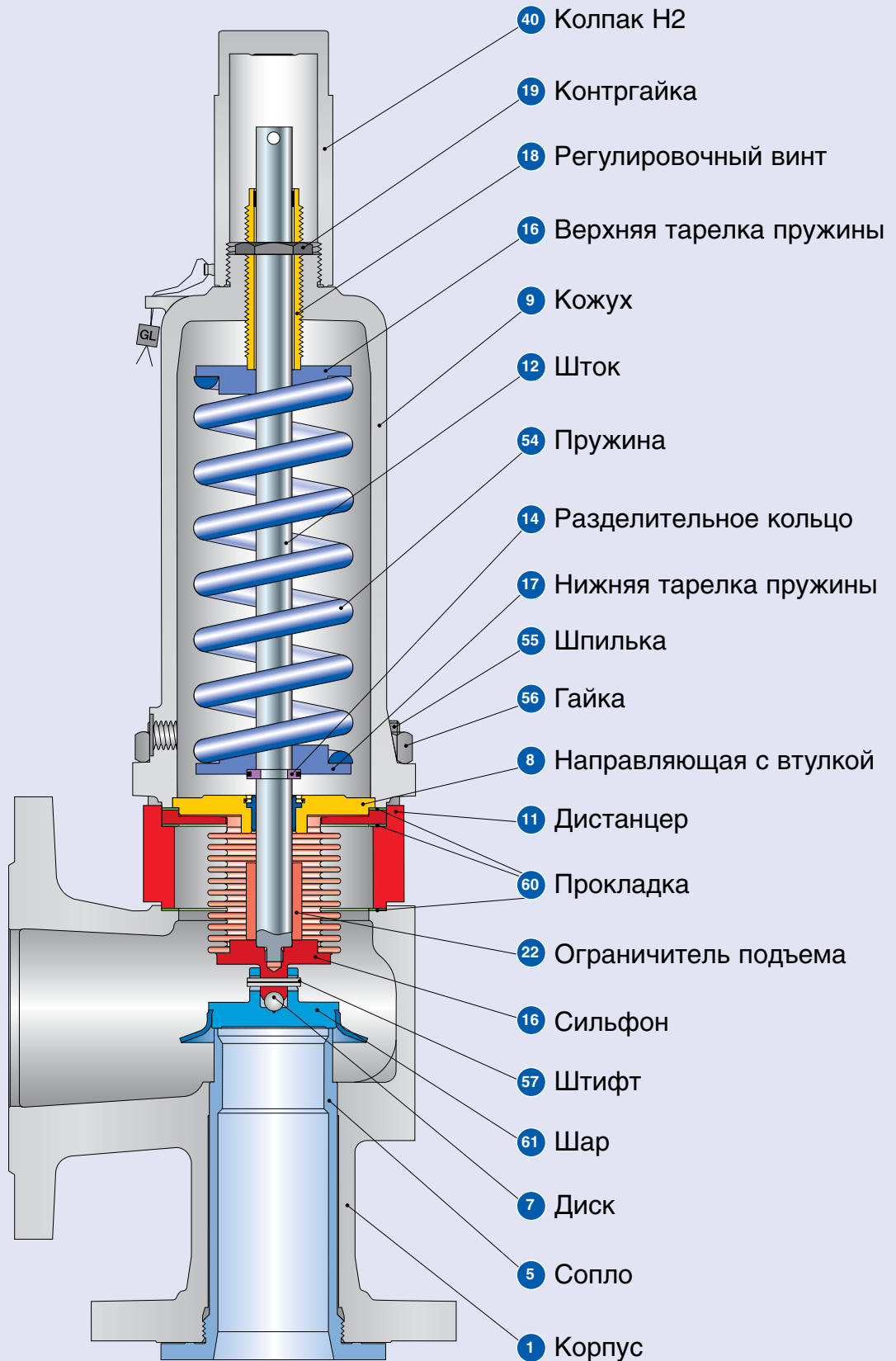
Стандартная конструкция

Материалы			
Поз.	Наименование	Тип 4412 / 4422 со сплошным соплом ANSI	Тип 4414 со сплошным соплом ANSI
1	Корпус	1.0619	1.4408
		SA 216 WCB	SA 351 CF8M
5	Сопло	1.4404	1.4404
		316L	316L
7	Диск	1.4122	1.4404
		Закаленная нержавеющая сталь	316L
8	Направляющая с втулкой	1.0501	1.4404
		Углеродистая сталь	316L
		1.4104 с термообработкой по технологии tenifer	–
9	Кожух	0.7040, 0.7043, 1.0619	1.4408 или 1.4571
		Ковкий чугун марки 60-40-18, SA 216 WCB	SA CF8M или SA 479 316Ti
12	Шток	1.4021	1.4404
		420	316L
14	Разделительное кольцо	1.4104	1.4404
		Хромистая сталь	316L
16 / 17	Тарелка пружины	1.0718	1.4404
		12L13	316L
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 с тефлоном	1.4404
		Хромистая сталь /тефлон	316L с тефлоном
19	Контргайка	1.0718	1.4404
		Сталь	316L
40	Колпак H2	1.0718	1.4404
		12L13	316L
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159, 1.7102	1.4310
		Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь
	Пружина, поставляемая по особому заказу	1.4310	–
55	Шпилька	1.1181	1.4401
		Сталь	B8M
56	Гайка	1.0501	1.4401
		2H	8M
57	Штифт	1.4310	1.4310
		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
60	Прокладка	Графит / 1.4401	Графит / 1.4401
		Графит / 316	Графит / 316
61	Шар	1.3541	1.4401
		Закаленная нержавеющая сталь	316

Обратите внимание:

- Компания LESER оставляет за собой право на внесение изменений;
- Компания LESER может без предварительного уведомления применять более дорогостоящие материалы;
- Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.

Конструкция с уравновешивающим сифоном



Тип 441 и 442 со сплошным соплом по ANSI

Конструкция с уравновешивающим сильфоном

Материалы		Тип 4412 / 4422 со сплошным соплом ANSI	Тип 4414 со сплошным соплом ANSI
1	Корпус	1.0619	1.4408
		SA 216 WCB	SA 351 CF8M
5	Сопло	1.4404	1.4404
		316L	316L
7	Диск	1.4122	1.4404
		Закаленная нержавеющая сталь	316L
8	Направляющая с втулкой	1.0501/0.7040	1.4404
		Хромистая или углеродистая сталь	316L
		1.4104 с термообработкой по технологии tenifer	–
		Хромистая сталь	–
9	Кожух	0.7040, 0.7043, 1.0619	1.4408 или 1.4571
		Ковкий чугун марки 60-40-18, SA 216 WCB	SA 351 CF8M или SA 479 316Ti
11	Дистанцер	1.0460	1.4404
		Углеродистая сталь	316L
12	Шток	1.4404	1.4404
		316L	316L
14	Разделительное кольцо	1.4104	1.4404
		Хромистая сталь	316L
15	Сильфон	1.4571	1.4571
		316 Ti	316 Ti
16 / 17	Тарелка пружины	1.0718	1.4404
		Сталь	316L
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 с тефлоном	1.4404 с тефлоном
		Хромистая сталь /тефлон	316L с тефлоном
19	Контргайка	1.0718	1.4404
		Сталь	316L
22	Ограничитель подъема	1.4404	1.4404
		316L	316L
40	Колпак H2	1.0718	1.4404
		12L13	316L
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159, 1.7102	1.4310
		Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь
	Пружина, поставляемая по особому заказу	1.4310	–
		Нержавеющая сталь	–
55	Шпилька	1.4401	1.4401
		V8M	V8M
56	Гайка	1.4401	1.4401
		8M	8M
57	Штифт	1.4310	1.4310
		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
60	Прокладка	Графит / 1.4401	Графит / 1.4401
		Графит / 316	Графит / 316
61	Шар	1.3541	1.4401
		Закаленная нержавеющая сталь	316

Обратите внимание:

- Компания LESER оставляет за собой право на внесение изменений;
- Компания LESER может без предварительного уведомления применять более дорогостоящие материалы;
- Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.

Процедура заказа – Код заказа

1

№ артикула

1	2	3	4
441	2	128	2

1 Клапаны типа 441, 442 со сплошным соплом ANSI
 Тип 441 – с закрытым кожухом
 Тип 442 – с открытым кожухом

2

Код	Материал корпуса
2	1.0619 (WCB)
4	1.4408 (CF8M)

3 Код клапана
 Определяет размер клапана и материал корпуса, см. стр. 07/09.

4

Код	Подъемный рычаг	
2	Резьбовой колпак	H2
3	Рычаг подрыва	H3
4	герметичный рычаг	H4
5	Рычаг подрыва с открытым кожухом	H3

4412.1282

Артикул

2

Установочное давление

Укажите единицы (избыточного давления)!

Не выходите за пределы диапазона давлений, указанного в таблицах пружин.

5 бар_g

Установочное давление

3

Соединения

См. стр. 07/14

H64

Соединения

4

Опции

Типы 441, 442 Код опции Со сплошным соплом ANSI

- Диск с упл. кольц.

CR	"K"	J21
EPDM	"D"	J22
FKM	"L"	J23
FFKM	"C"	J20

- Диск 1.4404 / 316L **L44**
- Диск из стали 1.4404 со стеллитом **J25**
- Съёмная юбка **J26**
- Сильфон из нержавеющей стали
 - Открытый кожух (тип 442) **J68**
 - Закрытый кожух (тип 441) **J78**
- Эластомерный сильфон **J79**
- Пружина из легированной высокотемпературной стали **X01**
- Пружина из нержавеющей стали **X04**
- Переходник для индикатора подъема H4 **J39**
- Индикатор подъема **J93**
- Винт-блокиратор
 - колпак H2 **J70**
 - герметичный рычаг H4 **J69**
- Сопло 316L со стеллитом **L62**
- Отопительная рубашка
 - Соединительные муфты G 3/8 **H29**
 - G 3/4 **H30**
 - Dy15 **H31**
 - Dy25 **H32**
- Сливное отверстие G 1/4 **J18**
- G 1/2 **J19**
- Без масел и смазки **J85**
- Материалы
 - NACE **H01**

Код опции относится исключительно к нестандартному оборудованию

J22

Опции

5

Документация

Выберите необходимую документацию:

Испытания, проверки: Код опции

DIN EN 10204-3.2: TÜV-Nord

Сертификат на давление

испытаний

M33

Сертификат, санкционирующий применение оборудования компании

LESER по всему миру H03

- Сертификат испытаний по форме 3.1 согласно DIN EN 10204

- Декларация соответствия директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED) 97/23/EC

Сертификат качества материала:

DIN EN 10204-3.1

Деталь Код опции

Корпус **H01**

Сопло **L59**

Кожух **L30**

Колпак / кожух рычага **L31**

Диск **L23**

Шпильки **N07**

Гайки **N08**

H01

L30

Документация

6

Код и среда

1 2
2 . 0

1 Код

1. Глава VIII норм и правил ASME
2. CE / VdTUEV
3. Глава VIII норм и правил ASME + CE / VdTUEV

2

Среда

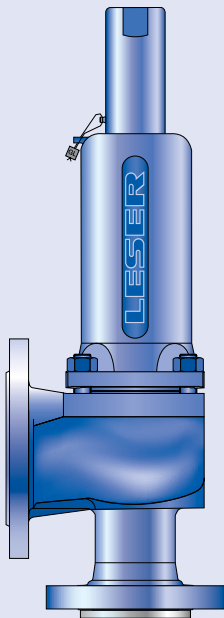
- .1 Газы
- .2 Жидкости
- .3 Пар
- .0 Пар / Газы / Жидкости (только для CE / VdTUEV)

2.0

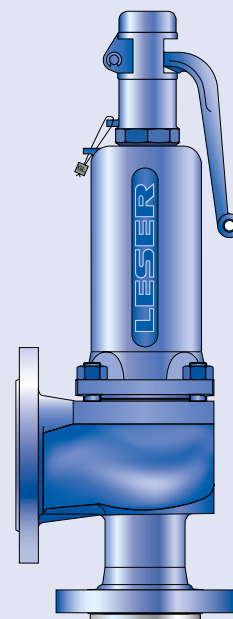
Код и среда

Процедура заказа – № артикулов

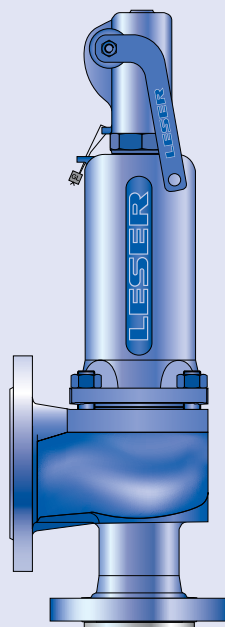
Тип 441 и 442 со сплошным соплом по ANSI



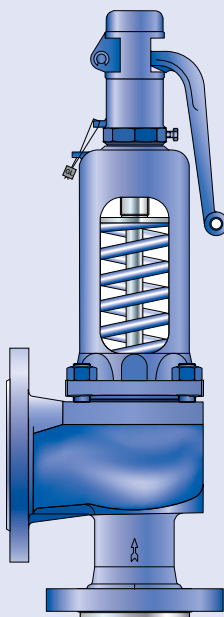
Тип 441 со сплошным соплом
Колпак Н2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция



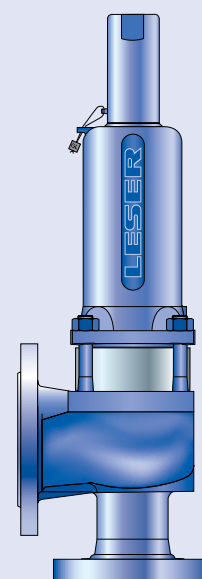
Тип 441 со сплошным соплом
Рычаг подрыва Н3
Закрытый кожух
Стандартная конструкция



Тип 441 со сплошным соплом
Герметичный рычаг Н4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция



Тип 442 со сплошным соплом
Рычаг подрыва Н3
Открытый кожух
Стандартная конструкция



Тип 441 со сплошным соплом
Колпак Н2
Закрытый кожух
Конструкция с уравнивающим сильфоном

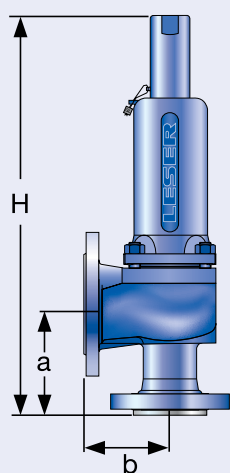
Процедура заказа – № артикулов

№ артикулов			1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Типоразмер клапана			1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d ₀ [мм]			23	29	37	46	60	92
Факт. площадь отверстия A ₀ [мм ²]			416	661	1075	1662	2827	6648
Материал корпуса: 1.0619 (WCB)								
Кожух закрытый	H2	№ артик. 4412.	1282	1292	1302	1312	1322	1332
	H3	№ артик. 4412.	1283	1293	1303	1313	1323	1333
	H4	№ артик. 4412.	1284	1294	1304	1314	1324	1334
открытый	H3	№ артик. 4422.	1285	1295	1305	1315	1325	1335
Материал корпуса: 1.4408 (CF8M)								
Кожух закрытый	H2	№ артик. 4414.	5682	–	5702	5712	5722	5732
	H4	№ артик. 4414.	5684	–	5704	5714	5724	5734

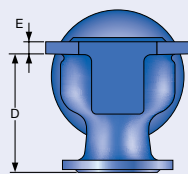
Размеры и массы

Метрические единицы

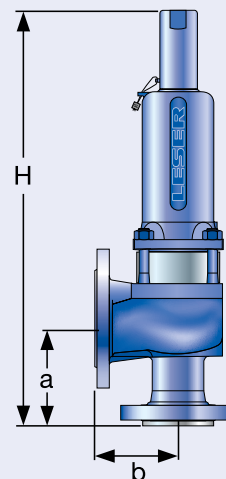
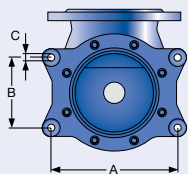
Типоразмер клапана		1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d ₀ [мм]		23	29	37	46	60	92
Факт. площадь отверстия A ₀ [дюйм ²]		416	661	1075	1662	2827	6648
Масса [фунты]		10	13	16	22	33	75
	с сильфоном	11	14	17	24	37	83
От центра до торцевой поверхности [мм]	Вход a	109	129,5	129,5	141	163	188
	Выход b	114	121	121	124	165	229
Высота (H4) [мм]	H макс. стандарт	339	455	496	556	685	844
	H макс. с сильфоном	378	497	534	602	741	902
Опорные кронштейны [мм] (проточка только по заявке)	A						280
	B						160
	C						∅ 18
	D						250
	E						25
Материал корпуса: 1.0619 (WCB)							
Класс фланца ANSI	Вход	CL150 или CL300					
	Выход	CL150					
Материал корпуса: 1.4408 (CF8M)							
Класс фланца ANSI	Вход	CL150 или CL300	–	CL150 или CL300			
	Выход	CL150	–	CL150			



Стандартная конструкция



Опорные кронштейны



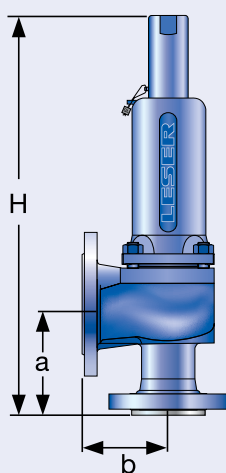
Конструкция с уравновешивающим сильфоном

Тип 441 и 442 со сплошным соплом по ANSI **LESER**

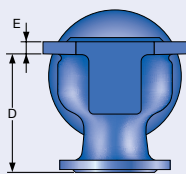
Размеры и массы

Единицы США

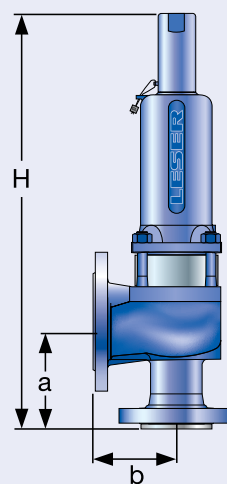
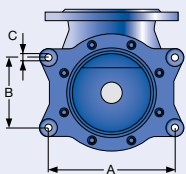
Типоразмер клапана		1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d_0 [дюймы]		0,91	1,14	1,46	1,81	2,36	3,62
Факт. площадь отверстия A_0 [дюйм ²]		0,644	1,024	1,667	2,576	4,383	10,304
Масса							
[фунты]							
с сильфоном		22	29	35	49	73	165
с сильфоном		23	30	38	52	81	183
От центра до торцевой поверхности							
[дюймы]							
Вход a		4 1/4	5 1/8	5 1/8	5 1/2	6 3/8	7 3/8
Выход b		4 1/2	4 3/4	4 3/4	4 7/8	6 1/2	9
Высота (H4)							
[дюймы]							
H макс. стандарт		13 1/4	18 1/8	19 3/4	22 1/16	27 1/4	33 1/2
H макс. с сильфоном		15 1/16	19 13/16	21 1/4	23 7/8	29 7/16	35 13/16
Опорные кронштейны							
[мм]							
(проточка только по заявке)							
A							11
B							6 1/4
C							∅ 3/4
D							9 7/8
E							1
Материал корпуса: 1.0619 (WCB)							
Класс фланца ANSI		CL150 или CL300					
Вход		CL150 или CL300					
Выход		CL150					
Материал корпуса: 1.4408 (CF8M)							
Класс фланца ANSI		CL150 или CL300					
Вход		CL150 или CL300	–	CL150 или CL300			
Выход		CL150	–	CL150			



Стандартная конструкция



Опорные кронштейны



Конструкция с уравнивающим сильфоном

Расчетные давления и температуры

Метрические единицы

Типоразмер клапана	1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d ₀ [мм]	23	29	37	46	60	92
Факт. площадь отверстия A ₀ [mm ²]	416	661	1075	1662	2827	6648

Материал корпуса: 1.0619 (WCB)

Класс фланца ANSI ¹⁾	Вход		CL150 или CL300				
	Выход		CL150				
Минимальное устан. давление	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Мин. устан. давл.²⁾ стандартный сильфон	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	3	3	3	3	3
Мин. устан. давл. сильфон низкого давления	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	0,98	1,41	1,11	1,81	1,50
Максимальное устан. давление	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	49	48	46	51	35
Макс. устан. давл. со специальной пружиной	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	51	48	46	51	40
Температура по DIN EN	мин. [°C]						-85
	макс. [°C]						+450
Температура по ASME	мин. [°C]						-29
	макс. [°C]						+427

Материал корпуса: 1.4408 (CF8M)

Класс фланца ANSI ¹⁾	Вход		CL150 или CL300	CL150 или CL300			
	Выход		CL150	CL150			
Минимальное устан. давление	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	0,1	–	0,1	0,1	0,1
Мин. устан. давл.²⁾ стандартный сильфон	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	3	–	3	3	3
Мин. устан. давл. сильфон низкого давления	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	0,98	–	1,11	1,81	1,50
Максимальное устан. давление	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	42,5	–	27	25	27
Макс. устан. давл. со специальной пружиной	p [бар _{изб.}]	П/Г/Ж	51	–	38	40	27
Температура по DIN EN	мин. [°C]		-270	–			-270
	макс. [°C]		+400	–			+400
Температура по ASME	мин. [°C]		-268	–			-268
	макс. [°C]		+538	–			+538

¹⁾ Для фланца класса 150 расчетные давления и температуры выбираются из стандарта ASME ANSI B 16.34.

²⁾ Мин. установочное давление при стандартном сильфоне равно макс. установочному давлению с сильфоном низкого давления.

Расчетные давления и температуры

Единицы США

Типоразмер клапана	1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d ₀ [дюймы]	0,91	1,14	1,46	1,81	2,36	3,62
Факт. площадь отверстия A ₀ [дюйм ²]	0,644	1,024	1,667	2,576	4,383	10,304

Материал корпуса: 1.0619 (WCB)

Класс фланца ANSI ¹⁾	Вход		CL150 или CL300				
	Выход		CL150				
Минимальное устан. давление	р [psig]	П/Г/Ж	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Мин. устан. давл.²⁾ стандартный сильфон	р [psig]	П/Г/Ж	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5
Мин. устан. давл. сильфон низкого давления	р [psig]	П/Г/Ж	14	20	16	26	22
Максимальное устан. давление	р [psig]	П/Г/Ж	711	696	667	740	508
Макс. устан. давл. со специальной пружины	р [psig]	П/Г/Ж	740	696	667	740	580
Температура по DIN EN	мин. [°F]						-121
	макс. [°F]						+842
Температура по ASME	мин. [°F]						-20
	макс. [°F]						+800

Материал корпуса: 1.4408 (CF8M)

Класс фланца ANSI ¹⁾	Вход		CL150 или CL300	–	CL150 или CL300		
	Выход		CL150	–	CL150		
Минимальное устан. давление	р [psig]	П/Г/Ж	1,5	–	1,5	1,5	1,5
Мин. устан. давл.²⁾ стандартный сильфон	р [psig]	П/Г/Ж	43,5	–	43,5	43,5	43,5
Мин. устан. давл. сильфон низкого давления	р [psig]	П/Г/Ж	14	–	16	26	22
Максимальное устан. давление	р [psig]	П/Г/Ж	616	–	392	363	392
Макс. устан. давл. со специальной пружины	р [psig]	П/Г/Ж	740	–	551	580	392
Температура по DIN EN	мин. [°F]		-454	–			-454
	макс. [°F]		+752	–			+752
Температура по ASME	мин. [°F]		-450	–			-450
	макс. [°F]		+1000	–			+1000

¹⁾ Для фланца класса 150 расчетные давления и температуры выбираются из стандарта ASME ANSI B 16.34.

²⁾ Мин. установочное давление при стандартном сильфоне равно макс. установочному давлению с сильфоном низкого давления.

Проточки и уплотнительные поверхности фланцев

Проточка фланцев

Типоразмер клапана		1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"	
Факт. диаметр отверстия d ₀ [мм]		23	29	37	46	60	92	
Факт. площадь отверстия A ₀ [мм ²]		416	661	1075	1662	2827	6648	
Материал корпуса: 1.0619 (WCB), 1.4408 (CF8M)								
Вход	DIN EN 1092	Py25	Воспользуйтесь клапанами типа 441 или 442 со сплошным соплом по DIN				H47	H47
		Py40					H47	H47
	ASME B16.5	CL150	H64	H64	H64	H64	H64	H64
		CL300	*	*	*	*	*	*
Выход	DIN EN 1092	Py10	Воспользуйтесь клапанами типа 441 или 442 со сплошным соплом по DIN				H51	H51
		Py16					H51	H51
	ASME B16.5	CL150	*	*	*	*	*	*
		CL300	–	–	–	–	–	–

Уплотнительные поверхности фланцев

Обозначение	Стандартный	Сопло	Выход	Примечание
Общие положения				
Фланцы без проточки	–	H38	H39	
V-образная канавка Linde, форма V48	Стандарт Linde 420-08 LWN 313.36	–	J08	Паз: Rz 16
V-образная канавка Linde, форма V48 A		–	J06	Паз: Rz 4, например, для водорода
Под линзовую уплотнительную прокладку формы L (без линзовой уплотнительной прокладки)	DIN 2696 LWN 313.35	L57	J12	

По DIN EN

Уплотнительные поверхности фланцев			Вход	Выход	Примечание
DIN EN 1092 (новый)	Тип	DIN 2526 (старый)			
см. также TY LWN 313.40)				Py10 – Py40	Py10 – Py40
Уплотнительная поверхность с выступом	Тип B1	Тип C	*	*	Поверхность: Rz = 12,5 – 50
	Тип B2	Тип D	–	L38	
Поверхность с шипом C ¹⁾		Поверхность с шипом F	L56	H92	Поверхность: Rz = 3,2 – 12,5
Поверхность с пазом D ¹⁾		Поверхность с пазом N	L55	H91	
Поверхность с выступом E		Поверхность с выступом V13	I90	H98	
Поверхность с впадиной F		Поверхность с впадиной R13	I91	H99	
Поверхность под кольцо с выступом G		Поверхность с выступом V14	I93	J02	
Поверхность под кольцо с впадиной H		Поверхность с впадиной R14	I92	J04	

Только стальные фланцы

По ASME B16.5

Материал корпуса	Вход	Выход	Мелкая шлифовка ²⁾		Шлифовка с насечками		Паз под линзовую прокладку			
			Вход	Выход	Вход	Выход	Вход		Выход	
			Код опции		Код опции		Класс RTJ (с линзовой прокладкой)	Код опции	Класс RTJ (с линзовой прокладкой)	Код опции
1.0619, 1.4408	Все	Все	L52	L53	*	*	CL150, CL300	L58	CL150	H63

¹⁾ Глубина паза и высота шипа по DIN EN 1092 возросли по сравнению с ранее действовавшим стандартом DIN (см. LWN 313.40).

В компании LESER пазы фланцевых клапанов фрезеруются. Если заказчик затребует выточку дна паза в соответствии со стандартом DIN 2512 и/или DIN EN 1092-1, необходимо указать дополнительный код исполнения: „S01: дно паза выточено“. Паз и шип фланцев для Py160 см. в стандарте DIN 2512/LWN 313.32.

²⁾ Действующие стандарты не требуют мелкой шлифовки. Описание насечки на уплотнительной поверхности, применяемой в компании LESER, см. на стр. 00/07.

Пояснения к условным обозначениям и символам см. на стр. 00/07.

Примечание: проточки и уплотнительные поверхности неизменно отвечают требованиям упомянутых стандартов на фланцы. Толщина фланца и его наружный диаметр могут отличаться от величин, приведенных в стандарте на фланцы.

Информация для оформления заказа – запасные части

Запасные части								
Типоразмер клапана		1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"	
Факт. диаметр отверстия d ₀ [мм]		23	29	37	46	60	92	
Факт. площадь отверстия A ₀ [мм ²]		416	661	1075	1662	2827	6648	
Диск (поз. 7): Седло с контактом металла по металлу				Код материала / № артикула				
Диск	1.4122	210.9739.9000	210.9839.9000	210.9939.9000	210.8739.9000	220.1639.9000	220.1839.9000	
Съемная юбка	1.4404	210.9749.9000	210.9849.9000	210.9949.9000	210.8749.9000	220.1649.9000	220.1849.9000	
Диск (Поз. 7): Мягкое уплотнение				Код материала / № артикула				
Диск	CR	"К"	200.5049.9051	200.5149.9051	200.5249.9051	200.5349.9051	200.5449.9051	по заявке
	EPDM	"D"	200.5049.9041	200.5249.9041	200.5249.9041	200.5349.9041	200.5449.9041	200.5649.9041
	FKM	"L"	200.5049.9071	200.5249.9071	200.5249.9071	200.5349.9071	200.5449.9071	200.5649.9071
	FFKM	"C"	200.5049.9091	200.5249.9091	502.0408.3591	200.5349.9091	по заявке	по заявке
Диск (Поз. 7.4): Мягкое уплотнение				Код материала / № артикула				
Уплотнительное кольцо	CR	"К"	502.0249.3551	502.0313.3551	502.0408.3551	502.0503.3551	502.0660.5351	по заявке
	EPDM	"D"	502.0249.3541	502.0313.3541	502.0408.3541	502.0503.3541	502.0503.3541	502.1041.5341
	FKM	"L"	502.0249.3571	502.0313.3571	502.0408.3571	502.0503.3571	502.0503.3571	502.1041.5371
	FFKM	"C"	502.0249.3591	502.0313.3591	502.0408.3591	502.0503.3591	по заявке	по заявке
Сильфон (Поз. 15) 1.4571				Код материала / № артикула				
Стандартный сильфон		400.0949.0000	400.1049.0000	400.1149.0000	400.1249.0000	400.1349.0000	400.0849.0000	
Комплект для переоборудования¹⁾		5021.1041	5021.1042	5021.1043	5021.1044	5021.1045	5021.1047	
Сильфон низкого давления		400.0949.0021	400.1049.0021	400.1149.0021	400.1249.0021	400.1349.0021	400.0849.0021	
Компл. для переобор. клапанов низкого давления¹⁾		укажите в письменной форме						
Прокладка – Корпус/Кожух (поз. 60)				Код материала / № артикула				
Прокладка	Графит + 1.4401	500.0607.0000	500.0807.0000	500.1007.0000	500.1207.0000	500.1607.0000	500.2107.0000	
Код опции L68	Gylon (тефлон с наполнителем)	500.0605.0000	500.0805.0000	500.1005.0000	500.1205.0000	500.1605.0000	500.2105.0000	
Шар (Поз. 61)				Код материала / № артикула				
Шар	Шар Ø [мм]	6	6	9	9	12	15	
	1.4404	510.0104.0000	510.0104.0000	510.0204.0000	510.0204.0000	510.0304.0000	510.0404.0000	
Разделительное кольцо (Поз. 14)				Код материала / № артикула				
Разделительное кольцо	Шток Ø [мм]	12	16	16	16	20	24	
	1.4404	251.0149.0000	251.0249.0000	251.0249.0000	251.0149.0000	251.0349.0000	251.0449.0000	
Штифт (Поз. 57)				Код материала / № артикула				
Штифт	1.4310	480.0505.0000	480.0705.0000	480.0705.0000	480.0705.0000	480.1005.0000	480.1105.0000	

¹⁾ Диапазоны давлений см. на стр. 07/12 – 07/13.
В комплект для переоборудования входят следующие компоненты:

Поз.	Наименование	№
8	Направляющая	1
11	Дистанцер	1
12	Шток	1
15	Сильфон	1
55	Шпилька	4, 8 в зависимости от типоразмера клапана
60	Прокладка	2, 3 в зависимости от типоразмера клапана
	Руководство по монтажу LWN 037.05	1

См. стр. 07/04

Дополнительное оборудование

Подробности см. в разделе
«Дополнительное оборудование»
на стр. 99/01

Отопительная рубашка
H29, H30: Соединительные
муфты G 3/8, G 3/4
H31, H32: Фланцы DN 15, Dy25



Сливное отверстие
J18: G 1/4
J19: G 1/2



Открытый кожух
См. № артик.



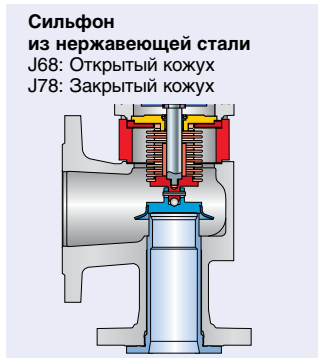
Диск с упл. кольц.
J20: FFKM "C"
J21: CR "K"
J22: EPDM "D"
J23: FKM "L"



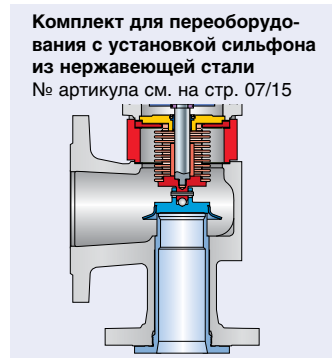
**Диск с уплотнительной
пластиной**
J44: PTFE-FDA
J48: PCTFE
J49: SP



Сильфон
из нержавеющей стали
J68: Открытый кожух
J78: Закрытый кожух



**Комплект для переоборудо-
вания с установкой сильфона**
из нержавеющей стали
№ артикула см. на стр. 07/15



Герметичный колпак H2
H2



Рычаг подрыва H3
H3



Герметичный рычаг H4
H4



Винт-блокиратор
J69: H4
J70: H2



Индикатор подъема
J39: Переходник H4
J93: Индикатор подъема



Кольцевой амортизатор H2
J65



Кольцевой амортизатор H4
J66



Тип 441 и 442 со сплошным соплом по ANSI

Разрешения на эксплуатацию

Разрешения на эксплуатацию		
Типоразмер клапана		от 1" x 2" до 4" x 6"
Факт. диаметр отверстия d_0 [мм]		23 – 92
Факт. площадь отверстия A_0 [мм ²]		416 – 6648
Европа		Коэффициент расхода K_{dr}
DIN EN ISO 4126-1	№ разрешения	072020111Z0008/0/08-2
	П/Г	0,7
	Ж	0,45
Германия		Коэффициент расхода α_w
AD 2000 (инструкция A2)	№ разрешения	TÜV SV 576
	П/Г	0,7
	Ж	0,45
США		Коэффициент расхода K
Глава VIII норм и правил ASME	№ разрешения	M37044
	П/Г	0,699
	№ разрешения	M37055
	Ж	0,521
Канада		Коэффициент расхода K
Канада: CRN	№ разрешения	OG1182.9C
	П/Г	0,699
	Ж	0,521
Китай		Коэффициент расхода α_w
CSBQTS	№ разрешения	
	П/Г	0,7
	Ж	0,45
Россия		Коэффициент расхода α_w
		<input type="text" value="по заявке"/>
Беларусь		Коэффициент расхода α_w
ПРОМАТОМНАДЗОР	№ разрешения	15-171-2006
	П/Г	0,7
	Ж	0,45
Классификационные общества		
		<input type="text" value="по заявке"/>

Пропускная способность – Пар

Расчёт пропускной способности для насыщенного пара по AD 2000 (инструкция A2) производится на основании установочного давления плюс 10 % сверхдавления.

Пропускная способность при давлении 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,1 бар (1,45 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Расчёт пропускной способности для насыщенного пара в соответствии с главой VIII норм и правил ASME (UV) производится на основании установочного давления плюс 10 % сверхдавления.

Пропускная способность при давлении 2,07 бар (30 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,207 бар (3 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Метрические единицы	AD 2000 (инструкция A2) [кг/ч]						
	Типоразмер клапана	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [мм]	23	29	37	46	60	92	
Факт. площ. отв. A ₀ [мм ²]	416	661	1075	1662	2827	6648	
LEO _{плг} [*] [дюйм ²]	0,462	0,734	1,195	1,847	3,142	7,387	
Установочное давление [бар]	Пропускная способность [кг/ч]						
0,1	0	0	0	0	0	0	
0,2	140	223	363	561	954	2243	
0,5	224	356	579	895	1523	3580	
1	326	518	843	1302	2215	5209	
2	519	825	1343	2075	3531	8302	
3	699	1111	1808	2794	4754	11178	
4	871	1385	2254	3485	5928	13938	
5	1043	1658	2699	4172	7097	16687	
6	1214	1930	3142	4856	8262	19426	
7	1381	2196	3574	5525	9399	22098	
8	1551	2466	4014	6205	10556	24818	
9	1721	2736	4454	6884	11712	27535	
10	1891	3006	4893	7562	12866	30250	
12	2230	3545	5770	8919	15174	35675	
14	2562	4073	6629	10247	17433	40987	
16	2900	4610	7505	11600	19735	46400	
18	3239	5149	8382	12955	22041	51820	
20	3578	5688	9260	14312	24350	57249	
22	3907	6212	10111	15629	26590	62515	
24	4247	6752	10991	16988	28903	67953	
26	4588	7294	11873	18351	31222	73405	
28	4930	7837	12757	19718	33547	78873	
30	5272	8382	13644	21089	35880	84358	
32	5616	8929	14534	22465	38220	89860	
34	5945	9451	15384	23779	40455	95115	
36	6290	10000	16278	25160	42806		
38	6637	10551	17175	26547	45165		
40	6985	11104	18076	27939			
42	7334	11660	18980	29337			
44	7685	12218	19888	30740			
46	8037	12778	20800	32150			
48	8391	13341		33566			
51	8747			34988			
	8900			35600			

Единицы США	Глава VIII норм и правил ASME [фунт/ч]						
	Типоразмер клапана	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [дюймы]	0,91	1,14	1,46	1,81	2,36	3,62	
Факт. площ. отв. A ₀ [дюйм ²]	0,644	1,024	1,667	2,576	4,383	10,304	
LEO _{плг} [*] [дюйм ²]	0,462	0,734	1,195	1,847	3,142	7,387	
Установочное давление [psig]	Пропускная способность [фунт/ч]						
15	757	1204	1959	3028	5152	12113	
20	873	1388	2259	3492	5941	13968	
30	1105	1756	2859	4419	7519	17677	
40	1360	2162	3519	5439	9254	21757	
50	1615	2567	4179	6459	10989	25837	
60	1870	2973	4839	7479	12725	29917	
70	2125	3378	5499	8499	14460	33997	
80	2380	3783	6159	9519	16196	38078	
90	2635	4189	6819	10539	17931	42158	
100	2890	4594	7479	11559	19666	46238	
120	3400	5405	8799	13600	23137	54398	
140	3910	6216	10118	15640	26608	62558	
160	4420	7027	11438	17680	30079	70719	
180	4930	7838	12758	19720	33550	78879	
200	5440	8648	14078	21760	37020	87039	
220	5950	9459	15398	23800	40491	95200	
240	6460	10270	16718	25840	43962	103360	
260	6970	11081	18038	27880	47433	111520	
280	7480	11892	19358	29920	50904	119680	
300	7990	12703	20677	31960	54375	127841	
320	8500	13513	21997	34000	57845	136001	
340	9010	14324	23317	36040	61316	144161	
360	9520	15135	24637	38080	64787	152321	
380	10030	15946	25957	40120	68258	160482	
400	10540	16757	27277	42161	71729	168642	
420	11050	17567	28597	44201	75199	176802	
440	11560	18378	29917	46241	78670	184963	
460	12070	19189	31236	48281	82141	193123	
480	12580	20000	32556	50321	85612	201283	
500	13090	20811	33876	52361	89083	209443	
550	14365	22838	37176	57461	97760		
600	15640	24865	40476	62561			
650	16915	26892	43775	67661			
700	18190	28919		72762			
740	19210			76842			

^{*} LEO_{плг} = эффективная площадь отверстия для пара / газа согласно методике LESER, см. стр. 00/11.

Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/09

Пропускная способность – Воздух

Пропускная способность для воздуха согласно стандарту AD 2000 (инструкция A2) рассчитывается на основании установочного давления и сверхдавления 10 % при 0 °С и 1013 мбар.

Пропускная способность при давлении 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,1 бар (1,45 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Расчёт пропускной способности для воздуха в соответствии с главой VIII норм и правил ASME осуществляется на основании установочного давления плюс 10% сверхдавления при 16 °С (15,56°С).

Пропускная способность при давлении 2,07 бар (30 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,207 бар (3 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Метрические единицы	AD 2000 (инструкция A2) [м³/ч при норм. усл.]					
	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Типоразмер клапана	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [мм]	23	29	37	46	60	92
Факт. площ. отв. A ₀ [мм²]	416	661	1075	1662	2827	6648
LEO _{плг} * [дюйм²]	0,462	0,734	1,195	1,847	3,142	7,387
Установочное давление [бар]	Пропускная способность [м³/ч при норм. усл.]					
0,1	0	0	0	0	0	0
0,2	162	258	420	649	1105	2597
0,5	263	418	680	1051	1789	4206
1	388	617	1004	1552	2641	6209
2	627	996	1622	2507	4265	10026
3	854	1357	2209	3414	5809	13657
4	1071	1703	2773	4286	7291	17143
5	1289	2050	3337	5157	8774	20629
6	1507	2396	3900	6029	10257	24114
7	1725	2742	4464	6900	11739	27600
8	1943	3089	5028	7771	13222	31086
9	2161	3435	5592	8643	14704	34571
10	2379	3781	6155	9514	16187	38057
12	2814	4474	7283	11257	19152	45028
14	3250	5167	8411	13000	22117	52000
16	3686	5859	9538	14743	25082	58971
18	4121	6552	10666	16486	28047	65942
20	4557	7245	11793	18228	31012	72913
22	4993	7938	12921	19971	33977	79885
24	5429	8630	14048	21714	36943	86856
26	5864	9323	15176	23457	39908	93827
28	6300	10016	16304	25200	42873	100799
30	6736	10708	17431	26942	45838	107770
32	7171	11401	18559	28685	48803	114741
34	7607	12094	19686	30428	51768	121713
36	8043	12786	20814	32171	54733	
38	8478	13479	21941	33914	57698	
40	8914	14172	23069	35657	60663	
42	9350	14864	24197	37399		
44	9786	15557	25324	39142		
46	10221	16250	26452	40885		
48	10657	16942		42628		
50	11093			44371		
51	11311			45242		

Единицы США	Глава VIII норм и правил ASME [куб. фут/мин при станд. усл.]					
	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Типоразмер клапана	1" x 2"	1½" x 2"	1½" x 2½"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [дюймы]	0,91	1,14	1,46	1,81	2,36	3,62
Факт. площ. отв. A ₀ [дюйм²]	0,644	1,024	1,667	2,576	4,383	10,304
LEO _{плг} * [дюйм²]	0,462	0,734	1,195	1,847	3,142	7,387
Установочное давление [psig]	Пропускная способность [куб. фут/мин при станд. усл.]					
15	270	429	698	1079	1835	4315
20	311	494	805	1244	2116	4976
30	394	626	1019	1574	2679	6297
40	484	770	1254	1938	3297	7750
50	575	915	1489	2301	3915	9204
60	666	1059	1724	2664	4533	10657
70	757	1204	1959	3028	5152	12111
80	848	1348	2194	3391	5770	13564
90	939	1492	2430	3754	6388	15018
100	1029	1637	2665	4118	7006	16471
120	1211	1926	3135	4845	8243	19378
140	1393	2215	3605	5571	9479	22285
160	1574	2504	4076	6298	10716	25192
180	1756	2792	4546	7025	11952	28099
200	1938	3081	5016	7751	13189	31006
220	2120	3370	5486	8478	14425	33913
240	2301	3659	5957	9205	15662	36820
260	2483	3948	6427	9932	16898	39727
280	2665	4237	6897	10658	18135	42633
300	2846	4526	7368	11385	19371	45540
320	3028	4815	7838	12112	20608	48447
340	3210	5104	8308	12839	21844	51354
360	3391	5392	8778	13565	23081	54261
380	3573	5681	9249	14292	24317	57168
400	3755	5970	9719	15019	25554	60075
420	3936	6259	10189	15745	26791	62982
440	4118	6548	10660	16472	28027	65889
460	4300	6837	11130	17199	29264	68796
480	4481	7126	11600	17926	30500	71703
500	4663	7415	12070	18652	31737	74610
550	5117	8137	13246	20469	34828	
600	5572	8859	14422	22286		
650	6026	9581	15598	24103		
700	6480	10303		25920		
740	6843			27373		

* LEO_{плг} = эффективная площадь отверстия для пара / газа согласно методике LESER, см. стр. 00/11.

Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/09

Пропускная способность – Вода

Расчёт пропускной способности для воды по AD 2000 (инструкция A2) производится на основании установочного давления плюс 10 % сверхдавления при 20 °C (68 °F).

Пропускная способность при давлении 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,1 бар (1,45 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Расчёт пропускной способности воды в соответствии с главой VIII норм и правил ASME (UV) на основании установочного давления плюс 10 % сверхдавления при 21 °C (70 °F).

Пропускная способность при давлении 2,07 бар (30 фунт/кв. дюйм (изб.)) и ниже рассчитывается при сверхдавлении 0,207 бар (3 фунт/кв. дюйм (изб.)).

Метрические единицы	AD 2000 (инструкция A2) [10 ³ кг/ч]						
	Типоразмер клапана	1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [мм]	23	29	37	46	60	92	
Факт. площ. отв. A ₀ [мм ²]	416	661	1075	1662	2827	6648	
LEO _L ^{*)} [дюйм ²]	0,516	0,821	1,336	2,065	3,513	8,259	
Установочное давление [бар]	Пропускная способность [10 ³ кг/ч]						
0,1	4,25	6,76	11,0	17,0	28,9	68,0	
0,2	5,21	8,28	13,5	20,8	35,4	83,3	
0,5	7,37	11,7	19,1	29,5	50,1	118	
1	10,0	15,9	25,8	39,9	67,9	160	
2	14,1	22,4	36,5	56,4	96,0	226	
3	17,3	27,5	44,7	69,1	118	276	
4	19,9	31,7	51,6	79,8	136	319	
5	22,3	35,5	57,7	89,2	152	357	
6	24,4	38,8	63,2	97,7	166	391	
7	26,4	42,0	68,3	106	180	422	
8	28,2	44,8	73,0	113	192	451	
9	29,9	47,6	77,4	120	204	479	
10	31,5	50,1	81,6	126	215	505	
12	34,6	54,9	89,4	138	235	553	
14	37,3	59,3	96,6	149	254	597	
16	39,9	63,4	103	160	271	638	
18	42,3	67,3	110	169	288	677	
20	44,6	70,9	115	178	304	714	
22	46,8	74,4	121	187	318	748	
24	48,9	77,7	126	195	333	782	
26	50,9	80,9	132	203	346	814	
28	52,8	83,9	137	211	359	844	
30	54,6	86,8	141	219	372	874	
32	56,4	89,7	146	226	384	903	
34	58,2	92,5	151	233	396	931	
36	59,8	95,1	155	239	407		
38	61,5	97,7	159	246	418		
40	63,1	100	163	252	429		
42	64,6	103	167	259			
44	66,2	105	171	265			
46	67,6	108	175	271			
48	69,1	110		276			
50	70,5			282			
51	71,2			285			

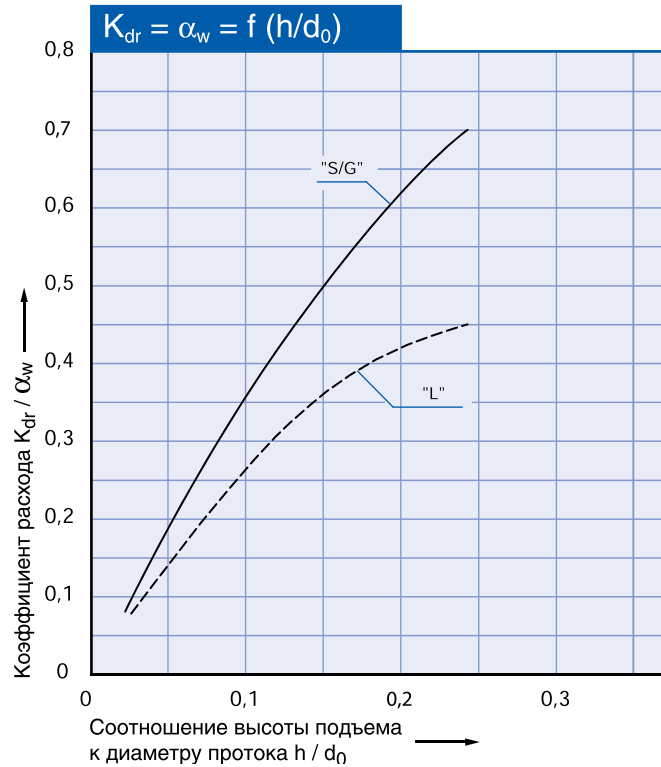
Единицы США	Глава VIII норм и правил ASME [US-G.P.M]						
	Типоразмер клапана	1" x 2"	1 1/2" x 2"	1 1/2" x 2 1/2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Факт. диам. отв. d ₀ [дюймы]	0,91	1,14	1,46	1,81	2,36	3,62	
Факт. площ. отв. A ₀ [дюйм ²]	0,644	1,024	1,667	2,576	4,383	10,304	
LEO _L ^{*)} [дюйм ²]	0,516	0,821	1,336	2,065	3,513	8,259	
Установочное давление [psig]	Пропускная способность [амер. галлон/мин]						
15	54,0	85,9	140	216	368	864	
20	61,1	97,1	158	244	416	977	
30	73,1	116	189	293	498	1170	
40	84,5	134	219	338	575	1351	
50	94,4	150	244	378	643	1511	
60	103	164	268	414	704	1655	
70	112	178	289	447	760	1787	
80	119	190	309	478	813	1911	
90	127	201	328	507	862	2027	
100	134	212	346	534	909	2136	
120	146	233	379	585	996	2340	
140	158	251	409	632	1075	2528	
160	169	269	437	676	1150	2702	
180	179	285	464	717	1219	2866	
200	189	300	489	755	1285	3021	
220	198	315	513	792	1348	3169	
240	207	329	535	827	1408	3310	
260	215	342	557	861	1465	3445	
280	223	355	578	894	1521	3575	
300	231	368	599	925	1574	3700	
320	239	380	618	955	1626	3822	
340	246	391	637	985	1676	3939	
360	253	403	656	1013	1724	4054	
380	260	414	674	1041	1772	4165	
400	267	425	691	1068	1818	4273	
420	274	435	708	1095	1862	4378	
440	280	445	725	1120	1906	4481	
460	286	455	741	1146	1949	4582	
480	293	465	757	1170	1991	4681	
500	299	475	773	1194	2032	4777	
550	313	498	811	1253	2131		
600	327	520	847	1308			
650	340	541	881	1362			
700	353	562		1413			
740	363			1453			

^{*)} LEO_L = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для жидкости, см. на стр. 00/12.

Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/09

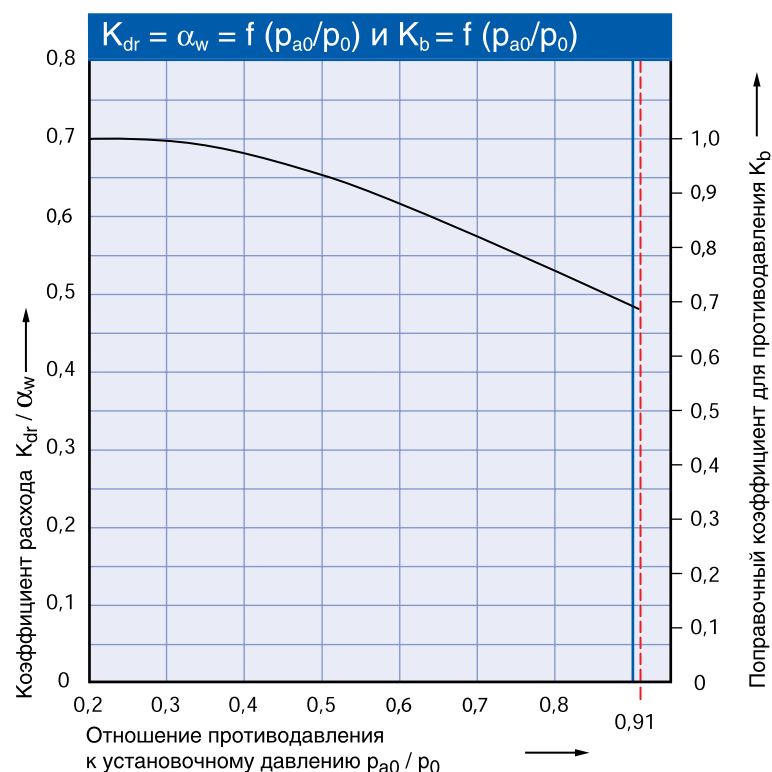
Определение коэффициента расхода при ограничении подъёма или действии противодействия

Диаграмма для определения отношения высоты подъема к диаметру потока (h/d_0) в зависимости от коэффициента расхода (K_{dr}/α_w)



- h = Подъем [мм]
- d_0 = Диаметр протока [мм] выбранного предохранительного клапана, см. таблицу артикулов
- h/d_0 = Отношение высоты подъема к диаметру протока
- p_{a0} = Противодействие [бар_{абс.}]
- p_0 = Установочное давление [бар_{абс.}]
- p_{a0}/p_0 = Отношение противодействия к установочному давлению
- K_{dr} = Коэффициент расхода по DIN EN ISO 4126-1
- α_w = Коэффициент расхода по AD 2000 (инструкция A2)
- K_b = Поправочный коэффициент для противодействия согл. станд. API 520, параграфу 3.3

Диаграмма для определения коэффициента расхода (K_{dr}/α_w) или K_b в зависимости от отношения противодействия к установочному давлению (p_{a0}/p_0)



Алгоритм использования см. на стр. 00/08

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
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
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
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
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: efr@nt-rt.ru || www.leser.nt-rt.ru