ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Критические условия

Фланцевые предохранительные разгрузочные клапаны
Серия 546
Серия 447

КАТАЛОГ

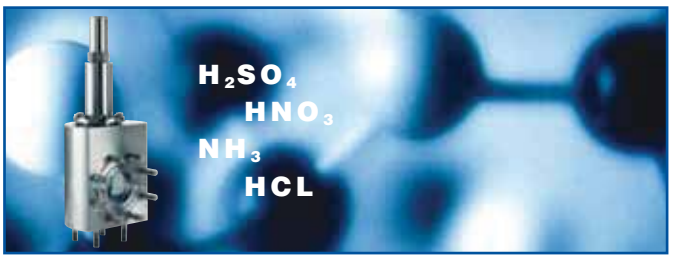
LESER

www.opeks.energy

Номенклатура продукции

LESER

Предохранительные клапаны LESER для любой отрасли промышленности



Критические условия

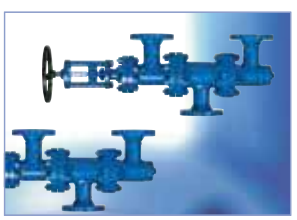
Высокая производительность

Компактное исполнение

API

Стерильные условия

Непрерывная готовность



Перепуски и условия термального расширения

Серия 546

Тип 546

Тип 5466

Серия 447

Тип 447

Тип 449

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Общие положения

Тип 546

Ду 25 – Ду 100, 1" – 4"
Установочное давление 0,5–10 бар, 7,2–145 psig

Тип 5466

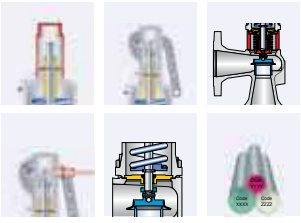
Ду 25 + Ду 50, 1" + 2"
Установочное давление 0,5–10 бар, 7,2–145 psig

Тип 447

Ду 25 – Ду 100, 1" – 4"
Установочное давление 0,1-16 бар, 1,5-232 psig

Тип 449

Ду 25 – Ду 100, 1" – 4"
Установочное давление 0,1-16 бар, 1,5-232 psig



Конструктивные варианты

Оглавление

LESER

Обзор	Глава / стр.
Общие положения	
Общие сведения	00/**01**
Сферы применения, общие конструктивные особенности	00/**02**
Процедура поиска требуемого клапана	00/**03**
Обзор типовых конструкций	00/**05**
Материалы покрытий	00/**07**
Ответы на часто возникающие вопросы	00/**08**
Сравнение ПТФЭ (тефлона) и ПФА (перфторалкоксила)	00/**10**
Процедура использования: условные обозначения и символы; проточки и уплотнительные поверхности фланцев	00/**11**
Как пользоваться таблицами пропускной способности	00/**12**
Инструкции по применению: Определение коэффициента расхода K_{dr}/α_w	00/**14**
Эффективная площадь отверстия по методике LESER $LEO_{П/Г/Ж}$	00/**15**

Типы клапанов LESER	Глава / стр.
Тип 546	**01/01**
Конструктивные особенности • Тип 546 • Тип 5466	 01/**02** 01/**03**
Материалы – Тип 546 • Стандартная конструкция • Конструкция с уравновешивающим сильфоном	 01/**04** 01/**06**
Материалы – Тип 5466 • Стандартная конструкция	 01/**08**
Процедура заказа • Система кодификации • № артикулов	 01/**10** 01/**12**
Размеры и массы • Метрические единицы	 01/**14**
Расчетные давления и температуры • Метрические единицы	 01/**15**
Информация для оформления заказа – проточки и уплотнительные поверхности фланцев	01/**16**
Информация для оформления заказа – запасные части	01/**17**
Конструктивные исполнения	01/**18**
Разрешения	01/**19**
Пропускная способность – тип 546 • Пар Метрические единицы • Воздух Метрические единицы • Вода Метрические единицы	 01/**20**
Capacities – Тип 5466 • Пар Метрические единицы • Воздух Метрические единицы • Вода Метрические единицы	 01/**21**
Определение коэффициента расхода K_{dr}/α_w	01/**22**

Тип 546
Колпак H2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 546
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Конструкция
с уравновешивающим сильфоном

Тип 5466
Колпак H2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Оглавление

LESER

Тип 447	02/01
Материалы • Стандартная конструкция	02/**02**
Применение для хлора	02/**04**
Конструктивные особенности	02/**06**
Процедура заказа • Система кодификации • № артикулов	02/**08** 02/**10**
Размеры и массы • Метрические единицы	02/**11**
Расчетные давления и температуры • Метрические единицы	02/**12**
Информация для оформления заказа – проточки и уплотнительные поверхности фланцев	02/**13**
Информация для оформления заказа – запасные части	02/**13**
Конструктивные исполнения	02/**14**
Разрешения на эксплуатацию	02/**15**
Пропускная способность • Пар Метрические единицы • Воздух Метрические единицы • Вода Метрические единицы	02/**16**
Определение коэффициента расхода K_{dr}/α_w	02/**18**

Тип 449	03/01
Конструктивные особенности • Сферы применения • Продувка защитным газом	03/**02** 03/**03**
Процедура заказа • Опросный лист • № артикулов • Размеры и массы	03/**04** 03/**06** 03/**06**

Конструктивные варианты	99/01
Обзор	99/**02**
Колпаки и рычаги	99/**04**
Конструкция с сильфоном	99/**06**
Диск	99/**08**
Индикатор подъема	99/**09**
Ограничение подъема	99/**10**
Лидер в области безопасности	
Информация	

Тип 447
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 449
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 449
Колпак H2
Закрытый кожух
Конструкция
с уравновешивающим сильфоном

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

LESER

Предохранительные клапаны LESER для работы в агрессивной среде

Группа изделий для работы в агрессивной среде отличается
- Стандартизованными решениями для применения в агрессивной среде
- Устройства наилучшим образом отвечают требованиям конкретных систем
- Есть возможность избежать применения сплавов на никелевой основе (например, таких как Hastelloy®)

Предохранительные клапаны LESER для работы в агрессивной среде
- Сконструированы и изготовлены в соответствии с самыми высокими требованиями стандартов.
- Отличаются долговечностью в эксплуатации.
- Разработаны и оптимизированы в тесном сотрудничестве с инженерами-производственниками и специалистами по обслуживанию. Призваны защищать технологическое оборудование для высококоррозийных и токсичных сред.
- Материалы клапанов типа 546 и 447 с соплами из ПТФЭ являются экономичной альтернативой высоколегированным металлам.
- Клапан типа 449 с системой трубопроводов для подачи инертного газа реализует общую концепцию защиты людей и окружающей среды от высокотоксичных сред.
- Устройства отвечают самым высоким требованиям конечных пользователей, поставщиков комплектного оборудования и проектировщиков.
- Одобрены по всему миру всеми наиболее важными согласующими инстанциями. Вследствие этого предохранительные клапаны для агрессивных сред фирмы LESER находят себе применение во всех уголках земного шара.

Например:

Тип	546	447	449
Европейское сообщество: маркировка CE свидетельствует, что устройство соответствует директиве по оборудованию, работающему под давлением 97 / 23 / EC, и стандарту DIN EN ISO 4126-1.	X	X	X
США: штамп UV свидетельствует о соответствии требованиям главы VIII, раздела 1 норм и правил ASME, и о том, что пропускная способность согласована с национальным советом.	–	X	–
Германия: разрешение VdTÜV (Объединение инспекций котлонадзора) на основании директивы по оборудованию, работающему под давлением, а также стандартов EN ISO 4126-1, TÜV SV 100 и AD 2000 (инструкция A2).	X	X	X
Канада: канадский регистрационный номер согласно требованиям конкретных провинций.	–	X	–
Китай: стандарт AQSIQ на основании разрешения, выданного в соответствии со стандартом AD 2000 (инструкция A2).	X	X	X

Кроме того, все предохранительные клапаны фирмы LESER для агрессивных сред разработаны, маркированы, изготовлены и согласованы в соответствии с требованиями следующих нормативных документов (директив, норм, правил и стандартов): **глава II норм и правил ASME, стандарты ASME B16.34 и ASME B16.5 по фланцам, стандарт API 527.**

Прочие разрешения, актуальные для клапанов конкретных типов см.
Тип 546 стр. 01/19
Тип 447 стр. 02/15

Общие сведения

LESER

Сферы применения

Предохранительные клапаны LESER для работы в агрессивной среде

обеспечивают защиту при использовании высококоррозийных и токсичных сред в любых промышленных установках, работающих с паром, газами и жидкостями.

Типичные сферы применения предохранительных клапанов LESER для агрессивных сред:

- производство и переработка хлора, особенно, когда в газе присутствует влага;
- химические системы и оборудование;
- окислительная среда, такая как кислота (например, соляная, уксусная и т. д.);
- растворы щелочей (например, когда применяется гидроокись натрия);
- наряду с этим, промежуточные продукты. В их число включаются амины, двухатомные и многоатомные спирты. Среди прочего они используются в качестве сырья в производстве покрытий, пластиков, лекарственных препаратов, текстильных волокон, моющих средств и пестицидов.

Основные конструктивные особенности

Предохранительные клапаны LESER для работы в агрессивной среде

разнотипны, изготовляются из самых различных материалов, отличаются многообразием исполнений, подходящих для условий в любых системах:

- Клапаны размером от Dy25 до Dy100, от 1 до 4".
- При использовании ПТФЭ можно также удовлетворить требованиям стандарта взрывобезопасности (ATEX). Для этого применим антистатический и проводящий тефлон.
- Большое разнообразие высоколегированных материалов для всех сфер применения:
  - Hastelloy®
  - Inconel®
  - Тантал
  - Цирконий
  - Титан
  - Monel®
- Конструктивное единообразие клапанов, включая одинаковые пружины, для пара, газа и жидкости (одинаковый дроссельный узел), сокращает количество необходимых запасных частей, упрощает техническое обслуживание и снижает затраты на него.
- Цельный шток снижает трение, а также гарантирует наилучшие условия для управления и надежную работу при любых режимах.
- Корпус с автоматическим дренажом препятствует образованию осаждений и снижает коррозию.
- Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими условиями заказчика.

Предохранительные клапаны LESER для работы в агрессивной среде

при помощи дополнительного оборудования в индивидуальном порядке могут быть приспособлены к любым условиям работы, например:

- уравновешивающий сильфон позволяет компенсировать противодавление и защищает подвижные детали;
- индикатор подъема, позволяющий оператору удостовериться, что предохранительный клапан открыт, а также передать сигнал в диспетчерскую.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Поиск клапана

LESER

Как отыскать подходящую группу изделий

Требуемая литера отверстия?

- Отверстие > F → **Высокая производительность**

- Отверстие < F → **Компактное исполнение**

Нет

Пар, газ и жидкая среда при малой, сравнительно с размерами клапана, пропускной способности?

- Да → **Перепуски и условия термального расширения**

Нет

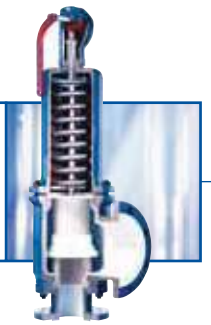
Применение согласно требованиям API?

- Да → **API**

Нет

Критические эксплуатационные условия / работа в высококоррозийной среде?

- Да → **Критические условия**



Нет

Для асептического применения?

- Да → **Стерильные условия**

Как отыскать подходящую группу изделий

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Поиск клапана

LESER

Процедура поиска подходящего предохранительного клапана для агрессивной среды

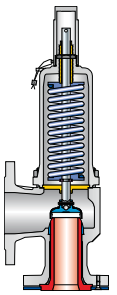
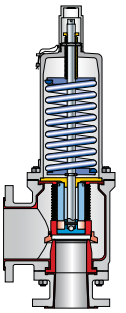
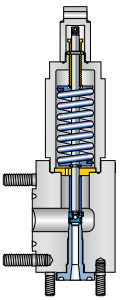
	Тип	Отверстие	Характеристика коррозионной стойкости	Описание
Приспособленный	449	G – N	Вход ■■■ Выход ■■■ Дистанцер ■■■ – Стандартный с уравновешивающим сильфоном	Для деталей предохранительных клапанов типа 449 проводятся испытания защищенности от токсичных сред, зачастую в связи с коррозией. Отличительные особенности клапанов типа 449: · Трубопроводная система для продувки защитным газом. См. более подробные объяснения на стр. 03/04. · Уравновешивающий сильфон, компенсирующий противодавление, также уплотняет дистанцер. · В производстве деталей корпуса, а также наиболее глубоко спрятанных компонентов штока используется ковка и штамповка. Это позволяет реализовать любые требования, предъявляемые отдельными заказчиками к материалам, номинальным давлениям, форме отверстий и размерам отводов. Воспользуйтесь для этого опросным листом на стр. 03/04. Естественно, компания LESER готова дать рекомендации, касающиеся конфигурации клапана типа 449 для конкретного характера применения!
Standard	447	G – N	Вход ■■■ Выход ■■■ Дистанцер ■■■ – Стандартный с сильфоном из ПТФЭ	Призван защищать от недопустимого сверхдавления в сосудах и системах высокого давления, где свойства среды предполагают применение высоколегированных металлов (например, сплавы на основе никеля). Клапаны типа 447 являются наиболее экономичной альтернативой для использования там, где в продувочной камере, кроме всего прочего, высококоррозийная атмосфера. Вследствие этого необходима наибольшая степень защиты, обеспечиваемая покрытием из ПТФЭ.
	5466	G – K	Вход ■■■ Выход ■■□ Дистанцер ■■■ – Стандартный с сильфоном из ПТФЭ	Призван защищать от недопустимого сверхдавления в сосудах и системах высокого давления, где свойства среды предполагают применение высоколегированных металлов (например, сплавы на основе никеля). Предохранительный клапан типа 5466 – решение для установок, где его подрыв явление редкое, а потому защитное покрытие, наряду с сильфоном, обеспечивают достаточную защиту от коррозии со стороны выпуска.
	546	G – N	Вход ■■■ Выход ◣□□ Дистанцер ◣□□ – Стандартный без сильфона – Исполнение с уравновешивающим сильфоном ■■■	Призван защищать от недопустимого сверхдавления в сосудах и системах высокого давления, где свойства среды предполагают применение высоколегированных металлов (например, сплавы на основе никеля). Предохранительный клапан типа 546 – решение для установок, где его подрыв крайне маловероятен, поскольку слишком велика разность между рабочим и установочным давлением.

Процедура поиска подходящего предохранительного клапана для агрессивной среды

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Выбор клапана

LESER

Типоразмер клапана

Тип	546	5466	447	449
мин.	Ду 25	Ду 25	Ду 25	Ду 25
	1"	1"	1"	1"
макс.	Ду 100	Ду 50	Ду 100	Ду 100
	4"	2"	4"	4"

Материалы

Тип		546	5466	447	449
0.7043	Ковкий чугун марки 60-40-18		–	–	–
1.0619	WCB				–
1.4404	316L	–	–	–	
Сплавы по техническим условиям заказчика		–	–	–	

Сведения о различных видах ПТФЭ, см. на стр. 00/07.

Установочное давление

Тип	546	5466	447	449
Метрические единицы, мин. [бар]	0,5	0,5	0,1	0,1
Единицы США, мин. [psig]	7,2	7,2	1,5	1,5
Метрические единицы, макс. [бар]	10	10	16	16
Единицы США, макс. [psig]	145	145	232	232

Диапазон рабочих температур

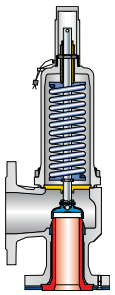
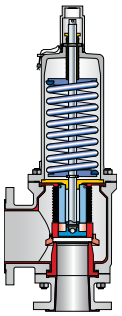
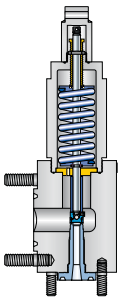
Тип		546	5466	447	449
По. DIN EN	мин. [°C]	-85		-85	Значения параметров отвечают техническим условиям для клапана типа 447, однако необходимо, чтобы они были подтверждены компанией LESER, см. фрагмент технических условий на стр. 03/04 и 03/05.
	макс. [°C]	+200[1)]		+200[1)]	
	мин. [°F]	-121		-121	
	макс. [°F]	+392		+392	
По ASME	мин. [°C]	В настоящее время согласование с ASME отсутствует		-29	
	макс. [°C]			-20[1)]	
	мин. [°F]			+200	
	макс. [°F]			+392	

[1)] Пределы применимости зависят от давления и температуры. См. график зависимости давления от температуры на стр. 02/12.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Выбор клапана

LESER

Пропускная способность

	Тип	546	5466	447	449
$LEO_{п/г}$	мин.	0,482	0,482	0,408	Значения параметров отвечают техническим условиям для клапана типа 447, однако необходимо, чтобы они были подтверждены компанией LESER, см. фрагмент технических условий на стр. 03/04 и 03/05.
$LEO_{п/г}$	макс.	6,048	1,797	6,520	
$Отверстие_{п/г}$	мин.	–	–	1.3 x F	
$Отверстие_{п/г}$	макс.	–	–	1.0 x P	
$LEO_{ж}$	мин.	0,304	0,304	0,285	
$LEO_{ж}$	макс.	3,780	1,139	4,555	
$Отверстие_{ж}$	мин.	–	–	1.4 x E	
$Отверстие_{ж}$	макс.	–	–	1.1 x N	

Коэффициент расхода

		Тип	546	5466	447		449
			K_{dr}/α_w	K_{dr}/α_w	K_{dr}/α_w	K (ASME)	K_{dr}/α_w
Pressure increase acc. to	DIN EN ISO 4126		10%		10%		Значения параметров отвечают техническим условиям для клапана типа 447, однако необходимо, чтобы они были подтверждены компанией LESER, см. фрагмент технических условий на стр. 03/04 и 03/05.
	ASME VIII		–		10%		
K_{dr} / α_w S/G		Ду 25 / 1"	0,73	0,76	0,70	0,617	
		Ду 40 / 1½"	0,68	–	–		
		Ду 50 / 2"		0,69	0,72	0,617	
		Ду 65 / 2½"		–	–		
		Ду 80 / 3"	0,64	–	0,70	0,617	
		Ду 100 / 4"		–	0,65	0,617	
K_{dr} / α_w L		Ду 25 / 1"	0,46	0,51	0,48	0,431	
		Ду 40 / 1½"	0,43	–	–		
		Ду 50 / 2"		0,46	0,47	0,431	
		Ду 65 / 2½"		–	–		
		Ду 80 / 3"	0,40	–	0,51	0,431	
		Ду 100 / 4"		–	0,42	0,431	

только для "G"

Разрешения на эксплуатацию

Страна	Нормы и правила	Тип / Среда	546	447	449
Европа	DIN EN ISO 4126-1 маркировка CE	S/G/L	072020111Z0008/0/19	072020111Z0008/0/09	Разрешения привязаны к техническим условиям на клапан типа 447, однако необходимо, чтобы они были подтверждены компанией LESER, см. фрагмент технических условий на стр. 03/04 и 03/05.
Германия	AD 2000 (инструкция A2)	S/G/L	TÜV SV 496	TÜV SV 979	
США	ASME VIII	G	–	M37123	
		L	–	M37134	
Канада	CRN	G/L	–	0G1018.9C	
Китай	ASQSIQ	S/G/L	TSF700301-2011	TSF700301-2011	
Россия	РТН, ГОСТЕХНАДЗОР		PPC 00-18458	PPC 00-18458	
Россия	ГОСТ Р		B 29896	B 29896	
Беларусь	ПРОМАТОМНАДЗОР		15-171-2006	15-171-2006	
Классификационные общества				По заявке	

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Материалы покрытий

LESER

Характеристики материалов

Стандартные материалы на базе ПТФЭ			Материалы на базе ПТФЭ, поставляемые по особому заказу	
			Требования, продиктованные специальными условиями применения, могут быть удовлетворены путем подбора конкретного варианта ПТФЭ. Например: Examples of this are: – взрывоопасные зоны (ATEX); – установки, где требуется низкая проницаемость покрытия (например, работающие с хлором).	
Исходный ПТФЭ	**Тефлон + 25 % стекловолокна**	**Тефлон + 25 % углерода**	**ПТФЭ, антистатический и электропроводящий**	**ПТФЭ (ПТФЭ-TFM™)**
Стандартный материал для: Поз. 1: входная камера корпуса (тип 447); Поз. 2: корпус выпускной части (тип 447); Поз. 5: сопло (Тип 546) Поз. 7: диск с сильфоном (Тип 5466)	**Стандартный материал для:** Поз. 5: сопло (Тип 447)	**Стандартный материал для:** Поз. 5: сопло (Тип 5466) Поз. 7: уплотнительная пластина (Тип 5466)	**Материал, поставляемый по особому заказу для:** Поз. 1: входная камера корпуса (Тип 447) Поз. 2: корпус выпускной части (Тип 447) Поз. 5: сопло (Тип 447)	**Материал, поставляемый по особому заказу для:** Поз. 7: диск с сильфоном (Тип 447)
Характеристики исходного ПТФЭ – TF – Цвет: белый – Стойкий практически ко всем химикатам – Диапазон рабочих температур от -200 °C / -328 °F до +260 °C / +500 °F – Необычайные изоляционные свойства, удельное объемное сопротивление свыше 10^{18} Ом x см – Свето- и водостойкий – Отличная стойкость к старению – Физически стабилен до температуры +200 °C / +392 °F – Великолепные антифрикционные свойства; никаких проявлений "заедания" (налипания) – Негорючий – Не гигроскопичен	**Характеристики тефлона с 25 % стекловолокна** – Цвет: серо-бежевый – Великолепная стойкость к ударам и давлению (гораздо большая, чем у исходного ПТФЭ, а также антистатического и электропроводящего – ПТФЭ-TFM) – Малое относительное сжатие – Высокая растяжимость – Износостойкость – Малые допуски на отклонение размеров по сравнению с исходным ПТФЭ (вследствие уменьшенного теплового расширения) – Диапазон рабочих температур от -200 °C / -328 °F до +260 °C / +500 °F – Свето- и водостойкий – Отличная стойкость к старению – Великолепные антифрикционные свойства; никаких проявлений "заедания" (налипания) – Способность к самосмазыванию – Негорючий – Рекомендуется для высоких температур и там, где требуется большая точность размеров	**Характеристики тефлона с 25 % углерода** – Цвет: черный – Великолепная стойкость к ударам и давлению (гораздо большая, чем у исходного ПТФЭ, а также антистатического и электропроводящего – ПТФЭ-TFM), компоненты отличаются большей стабильностью – Малые деформации – Высокая растяжимость – Износостойкость – Диапазон рабочих температур от -200 °C / –328 °F до +260 °C / 500 °F – Свето- и водостойкий – Отличная стойкость к старению – Великолепные антифрикционные свойства; никаких проявлений "заедания" (налипания) – Способность к самосмазыванию – Негорючий – Рекомендуется для высоких температур и там, где требуется большая точность размеров – Удельное объемное сопротивление по стандарту DIN 53482 менее 10^6 Ом x см[1]	**Характеристики антистатического и электропроводящего ПТФЭ** – Цвет: черный – Электропроводный материал с удельным объемным сопротивлением менее 10^6 Ом x см[1] – Поверхностное сопротивление 10^3 Ом[1], электростатические разряды невозможны – Отличная химическая стойкость, даже когда на покрытие воздействуют чрезвычайно сильные окислители – Диапазон рабочих температур от –200 °C / –328 °F до +260 °C / 500 °F – Свето- и водостойкий – Отличная стойкость к старению – Великолепные антифрикционные свойства; никаких проявлений "заедания" (налипания) – Способность к самосмазыванию – Негорючий – Не гигроскопичен – Состав пригоден для взрывоопасных зон (ATEX)	**Характеристики ПТФЭ (ПТФЭ –TFM™)** Молекулярная структура ПТФЭ меняется уже при добавке менее 1 % перфторпропилвинилэфира. В результате достигаются высокие качества ПТФЭ-TFM. Преимущества ПТФЭ-TFM, по сравнению с исходным тефлоном, следующие: – высокая стабильность размеров в рабочих условиях; – высокая степень газонепроницаемости, благодаря уплотненной структуре полимера с мельчайшими полостями; – повышенная стойкость к циклическим нагрузкам, особенно при высоких температурах; – качество поверхности лучше, чем у ПФА; – рекомендуется для обеспечения газонепроницаемости и высокой стабильности размеров под нагрузкой; – рекомендуется применять там, где требуется высокая точность размеров и/или наблюдаются большие температуры и нагрузки; – проницаемость по стандарту DIN 53380 для пленки толщиной 1 мм и газообразного хлора при +54 °C 160 $\frac{cm^3}{m^2 \times d \times bar}$

[1] Материалы с удельным объемным сопротивлением не более 10^6 Ом x см рассматриваются, как электропроводящие. Материалы с поверхностным сопротивлением не более 10^3 Ом считаются антистатическими.

Сведения о качестве

	Изделия из ПТФЭ, используемые компанией LESER
Полная облицовка деталей корпуса	Части корпуса клапана типа 447 полностью облицованы исходным ПТФЭ – TF исключительно высокого качества. При этом применяется надежный изостатический процесс. По сравнению с другими технологиями облицовки, такими как заливка в форму под давлением методом впрыска, изостатический процесс гарантирует отсутствие такого брака покрытий, как растрескивание в напряженном состоянии, пористость, вздутия, а также внутренних дефектов, вызванных неравномерной усадкой и внутренними напряжениями. Вследствие применения в производстве изостатического метода, облицованные детали способны обеспечивать необычайную герметичность в вакууме и низкую проницаемость, даже при малой толщине стенок. Уровень качества контролируется при испытаниях на электрическую прочность по стандарту DIN 28055-T2.
Внутренние детали	Сопла, уплотнительные пластины и т. п. изготовляются исключительно из формованных под давлением, спеченных полуфабрикатов (стержней), произведенных из исходного ПТФЭ с 25 % стекловолокна, 25 % углерода или с добавкой электропроводящих пигментных веществ. Чтобы обеспечить высокое качество, при производстве сильфонов используют исключительно полуфабрикаты из спрессованного и спеченного ПТФЭ TF или TFM. Примечание: Корпорация LESER не применяет в производстве деталей для клапанов типа 447 полуфабрикаты, которые не прошли процесса формовки путем спекания под давлением.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Ответы на часто возникающие вопросы

LESER

Ниже приведены различные требования, а также даны пояснения их важности для предохранительных клапанов LESER. Для продукции фирмы LESER используются следующее:

REACH – Постановление ЕС по химикатам № 1907/2006

Закон ЕС о химикатах – REACH (по-английски: REACH – **R**egistration, **E**valuation and **A**uthorisation of **Ch**emicals) определяет процедуры регистрации, оценки и проверки состава химических материалов.

Материалы на основе ПТФЭ, применяемые в предохранительных клапанах для агрессивных сред фирмы LESER, в соответствии с REACH относятся к группе полимеров и препаратов. По мнению наших нынешних поставщиков, их продукция отвечает Постановлению ЕС 1907/2006, это позволяет зарегистрировать, оценить и получить разрешение на нее позднее.

ATEX

Директива по взрывобезопасности 94/9/EC (руководство по оборудованию)

Руководство ATEX (Atmosphères Explosibles = взрывоопасные атмосферы) 94/9/EC вступило в действие 01.07.2003 в качестве национального германского и европейского стандарта DIN EN 13463. Руководство ATEX регламентирует защиту от взрывов в неэлектрических системах, оборудовании и компонентах, находящихся в опасных зонах и, соответственно, обязанности их производителей.

Что такое взрывоопасная зона?

Атмосфера считается взрывоопасной, если ее воспламенение могут повлечь условия окружающей среды или режим работы оборудования. Руководство ATEX определяет взрывоопасную атмосферу, как «смесь с воздухом, находящимся при атмосферных условиях, с горючими материалами в виде газов, пара, тумана или пыли, которая после воспламенения сжигается полностью».

Сертификация ATEX касается оборудования и его компонентов. Для материалов соответствующая сертификация не требуется, однако производители сырья предоставляют соответствующие характеристики, которые отвечают требованиям ATEX.

Определение материалов и характеристик.

Производитель обязан не только оформить декларацию о соответствии требованиям ЕС, но и подобрать подходящие материалы. Например, важным критерием при выборе материалов является исключение возможности для электростатических разрядов (ElectroStatic Discharge – ESD) между объектами с различным потенциалом. При разряде образуется электрическая дуга, которая воспламеняет взрывоопасную атмосферу. Одной из мер, позволяющих избежать этого, является придание материалу специфических физических свойств, особенно влияющих на способность к электростатическим разрядам. В химии материалы считаются проводящими, если их удельное объемное сопротивление не превышает 10^6 Ом x см, см. стандарт DIN 53482. Носители заряда снимаются с корпусов фитингов и отводятся, например, через болты заземления. Потенциал при этом зануляется.

В подобных случаях фирма LESER в клапанах типа 447 прибегает к антистатическим и электропроводящим составам на базе ПТФЭ (см. стр. 02/08).

Выводы

При правильном использовании во взрывоопасных зонах предохранительные клапаны не способны стать источником риска. Предохранительные клапаны, сами по себе, не могут быть причиной воспламенения.

Предохранительные клапаны не применяются для защиты атмосферы. Их назначение – защита от недопустимого сверхдавления. Вследствие этого они должны отвечать требованиями Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC. Тем не менее, они пригодны к использованию во взрывоопасной атмосфере.

Ответы на часто возникающие вопросы

LESER

ПТФЭ и вещества на этой основе в присутствии кислорода

Основные положения

«Неметаллические материалы», изготовленные из ПТФЭ или составов на этой основе, проверяет на пригодность к использованию в кислородных системах Федеральный институт исследования и испытания материалов (BAM). В приведенной ниже таблице содержится подборка материалов, опробованных BAM. Там же указаны и методы испытаний, применявшиеся BAM.

А именно:

1. Температура воспламенения +450 °C и кислород под давлением 50–150 бар.
2. Устойчивость к старению 100 ч при $t_{\text{воспламенения}}$ = 100 °C.
3. В соответствии с уравнением Пуассона воздействие давления кислорода проявляется в резком росте реакционной способности.
4. Проверка уплотнений фланцевых соединений.
5. Реакционная способность с жидким кислородом при динамической нагрузке.

Замечание:
Последние фундаментальные исследования и расчеты, а также сделанные из них выводы, касающиеся безопасности, приведены в документах BG Merkblatt M 034 и BG Merkblatt M 034-1.

Для конкретных вариантов применения необходимо от изготовителя сырьевого материала получить соответствующее заключение эксперта.

	Метод проверки, используемый BAM					Регистрация BAM
Наименование вещества	1	2	3	4	5	
Исходный ПТФЭ					–	
Проводящий состав на базе ПТФЭ					–	
Состав из ПТФЭ с углеродом					–	
ПТФЭ, армированный стекловолокном						

Замечание:
Приведенные сопротивления и диапазоны пригодности носят ориентировочный характер и не освобождают заказчика от ответственности за осуществление собственных проверок пригодности.

В чем отличие антистатического покрытия и заземления предохранительного клапана?

Чистые фторсодержащие пластмассы являются диэлектриками. Если это свойство нежелательно, тогда в состав можно добавить приблизительно 2–4 % графита, сажи или древесного угля, тогда покрытие станет антистатическим. Оно становится проводящим и пропускает к металлическим корпусам фитингов носители заряда, снимаемые с поверхности пластика, которая контактирует со средой. Носители заряда с корпусов фитингов отводятся в землю (например, через болты заземления). Потенциал при это зануляется.

В каких случаях для химической промышленности предпочтительны предохранительные клапаны фирмы LESER с покрытием?

В химических, фармацевтических и нефтехимических технологических процессах

- с коррозийными и высококоррозийными средами
- с опасными средами любого типа
- с материалами для электронной промышленности и иными чистыми средами
- если требуется неметаллическая поверхность, например, когда среда реагирует с металлом
- если нержавеющая сталь, сплав Хастеллой и т. п. не обладают достаточной химической стойкостью в данной среде
- со средой, для которой могут потребоваться экзотические металлы, что повлечет чрезвычайно высокие затраты
- когда требуется, чтобы поверхность препятствовала адгезии

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Сравнение ПТФЭ (тефлона) и ПФА (перфторалкоксила)

LESER

Компания LESER покрывает входную камеру и корпус выпускной части исходным ПТФЭ, используя технологию изостатического прессования со спеканием. Подобный процесс позволяет получить молекулярную структуру с необычайными химическими, механическими и термическими свойствами.

В приведенном ниже разделе «Сравнение материалов покрытий – ПТФЭ и ПФА» сопоставляются свойства и показаны возможности адаптации характеристик, благодаря различным составам.

Сравнение материалов покрытий – ПТФЭ и ПФА

ПТФЭ [политетрафторэтилен] – изостатическое покрытие

- Полукристаллический фторсодержащий пластик
- Производится формовкой с изостатическим прессованием, за которой следует процесс спекания без доступа газа

В результате получается:

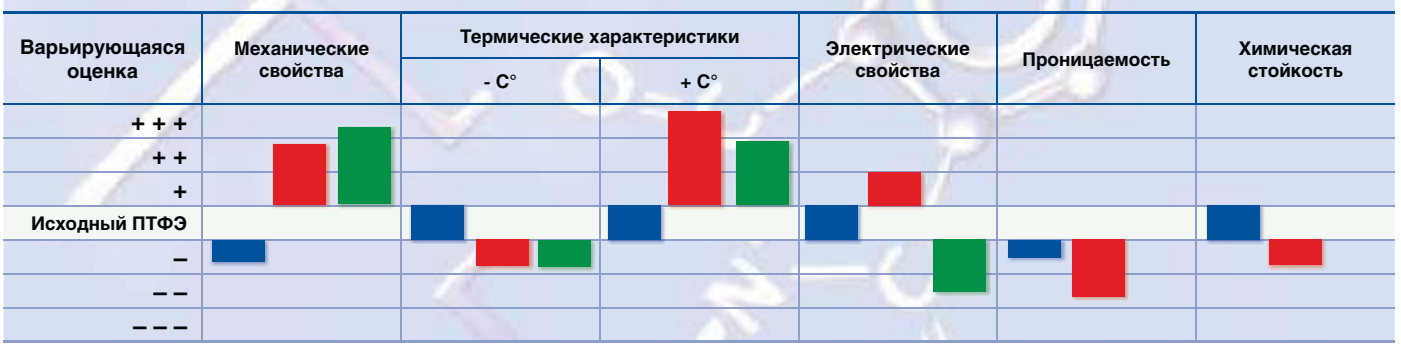
- Изостатическое покрытие, стойкое к технологической среде
- Высокое сопротивление диффузии для жидкостей, отличающихся высокой проникающей способностью
- Толщина стенок существенно меньше, чем при использовании ПФА
- Отличная стойкость к старению
- Низкая гигроскопичность
- Хорошая герметизация в вакууме
- Нет склонности к растрескиванию в напряженном состоянии

ПФА [перфторалкоксил – сополимер]

- Полукристаллический сополимер
- Производится плавкой и формовкой с впрыском

В результате получается:

- Высокая степень усадки, предопределенная технологией, и вследствие этого низкая стабильность в вакууме
- Подверженность усталостному трещинообразованию
- Обильное формирование усадочных полостей, объясняемое технологией производства
- Большая гигроскопичность по сравнению с изостатическим ПТФЭ
- Повышенная проницаемость, в сравнении с ПТФЭ
- Требуется увеличить толщину стенок
- Повышенные затраты на материалы и нанесение покрытия
- Склонность к растрескиванию в напряженном состоянии



Материалы:
- **ПФА**
- **ПТФЭ с углерод.**
- **ПТФЭ со стекло-волокном**

Замечание:
сравниваются стандартные материалы на основе ПТФЭ, предлагаемые по особому заказу варианты тефлона, которые приведены на стр. 00/07, не включены, а именно:
– ПТФЭ, антистатический и электропроводящий;
– ПТФЭ (ПТФЭ – TM™) для применения с хлором

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Инструкции по применению LESER

Основные знаки и символы	
*	Стандартный
3	Поставляется
–	Не поставляется

Знаки и символы проточек и уплотнительных поверхностей фланцев	
*	Стандартная конструкция, код исполнения не указывается
(*)	Размеры фланца, за исключением толщины, отвечают стандарту (например, ASME B16.5). Фланцы уменьшенной толщины (макс. 2 мм), см. в разделе «Отверстия для различных номинальных давлений»
–	Несочетаемая проточка фланца и уплотнительная поверхность

Код исполнения для проточки и размера фланца, например, H50	
H50	Проточка фланца отвечает стандарту. Наружный диаметр и толщина фланца, а также высота выступа на уплотнительной поверхности могут быть больше, см. «Размеры»
(H50)	Размеры фланца, за исключением толщины, отвечают стандарту (например, ASME B16.5). Фланцы уменьшенной толщины (макс. 2 мм), см. в разделе «Различные номинальные давления»
Stock Finish	Проточка фланца отвечает стандарту. Толщина фланца может быть меньше его наружного диаметра, указанного в стандарте, однако поверхность полностью обеспечивает опору для гайки
Код исполнения, определяющий уплотнительную поверхность фланца, например, L36	
L36	Уплотнительная поверхность фланца, указанная в стандарте.

Общие сведения о проточке и уплотнительных поверхностях фланцев	
Различные номинальные давления	Стандарт на фланцы предписывает одинаковую проточку, уплотнительные поверхности и наружные диаметры для различных расчетных давлений, например, от Ру16 до Ру40 По расчетному давлению фирма LESER для корпуса выполнила требования к толщине фланцев, например, для Ру16, но не Ру40.
Smooth Finish	В действующем стандарте MSS SP-6 (издание 2001 г.) упоминаний об отделке поверхности Smooth Finish более не содержится. В стандарте MSS SP-6 (издание 1980 г.) качество поверхности «Smooth Finish» характеризуется «макс. ср. ариф. шероховатостью в пределах 6,3 мкм (250 мкдюйм)». Уплотнительные поверхности фланцев в изделиях фирмы LESER отвечают стандарту ASME B16.5 - 1996, параграф 6.4.4.3: «Обработка поверхности должна обеспечивать среднюю шероховатость 125–250 мкдюймов с концентрическим или спиральным распределением зубцов». Такая поверхность отвечает требованиям стандарта MSS SP-6 (издание 1980 г.), который более не действует!
Stock Finish	Качество отделки поверхности «Stock Finish» не определяется ни в одном техническом стандарте. Если в заказе на приобретение указано качество поверхности «Stock finish», компания LESER поставляет изделие с уплотнительной поверхностью, регламентируемой стандартами DIN или ASME (с пометкой «*» в таблицах «Уплотнительные поверхности фланцев» для клапанов каждой серии).

Давление - используемые условные символы

Символы	Наименование	Метрические единицы
p	Установочное давление	бар
p_0	Абсолютное давление в сосуде	
	= p · 1,1 + 1,013	$бар_{абс}$
	= p · 1,1 + 14,5	$psi_{абс}$
	Сверхдавление составляет 10 % от установочного, но не менее 0,2 бар	
p_a	Противодавление	бар
p_{a0}	Абсолютное противодавление	
	(= p_a + 1,013)	$бар_{абс}$
	(= p_a + 14,5)	$psi_{абс}$

Материалы

В таблице ниже приведены коды всех материалов, используемых фирмой LESER. Необходимо учесть следующее:
– Для каждого материала корпуса имеется сертификат качества по форме 3.1 в соответствии со стандартом EN 10204.
– Сертификат качества по форме 3.1 имеется для самых разных материалов.

Код материала	Корпус клапана с фланцем	Следующие материалы корпусов сертифицированы по форме 3.1 (EN 10204):	
		Согласно EN	Согласно ASME
2	Литая сталь	1.0619	WCB, WCC
4	Нержавеющая сталь	1.4404, 1.4571	316L, 316TI
5	Чугун с шаровидным графитом	0.7043	Ковкий чугун марки 60-40-18

Инструкции по применению LESER

Образец таблицы «Пропускная способность»
Выбор пропускной способности для газа: Тип 447, Dy50

Таблица «Пропускная способность» – воздух

Расчет пропускной способности для газов согласно стандарту AD 2000, инструкция A2, производится при сверхдавлении 10 %, температуре 0 °C и давлении 1013 мбар. Пропускная способность при давлении 1 бар (14,5 psig) и ниже рассчитана при сверхдавлении в 0,1 бар (1,45 psig).

Метрические единицы	AD 2000 (инструкция A2) [m³/ч при норм. условиях]			
Ду$_I$	25	50	80	100
Ду$_O$	50	80	100	150
Диаметр протока в самом узком сечении d_0 [мм]	23	46	60	92
Площадь протока в самом узком сечении A_0 [мм²]	415	1662	2827	6648
$LEO_{П/Г}$*) [дюйм²]	0,408	1,630	2,773	6,048
Установочное давление [бар]	**Пропускная способность** [кг/ч]			
0,1	133	518	950	1898
0,2	169	661	1216	2467
0,3	202	790	1452	2981

Единицы США	Глава VIII норм и правил ASME [куб. фут/мин при станд. усл.]			
Ду$_I$	25	50	80	100
Ду$_O$	50	80	100	150
Диаметр протока в самом узком сечении d_0 [дюймы]	0,91	1,81	2,36	3,62
Площадь протока в самом узком сечении A_0 [дюйм²]	0,645	2,576	4,382	10,304
$LEO_{П/Г}$*) [дюйм²]	0,408	1,630	2,773	6,048
Установочное давление [фунт/кв. дюйм (изб.)]	**Пропускная способность** [куб. фут/мин при станд. усл.]			
10	202	679	1256	2868
15	217	839	1528	3529

*) $LEO_{П/Г/Ж}$ = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для пара, газов и жидкостей, см. стр. 00/15.

Пояснения		Тип 447, Ду50			
№	Наименование		Метрические единицы	Единицы США	Пример
1	Код				Стандарт AD 2000 (инструкция A2)
2	Номинальный диаметр вход x выход	Ду$_{IxO}$			50 x 80
3	Типоразмер клапана				2" x 3"
4	Фактический диаметр отверстия	d_0	[мм]	[дюйм]	46
5	Фактическая площадь отверстия	A_0	[мм²]	[дюйм²]	1662
6	Эффективная площадь отверстия по методике LESER	$LEO_{П/Г}$	[дюйм²]	[дюйм²]	1,630
7	Установочное давление		[бар$_{изб}$]	[psig]	0,3
8	Пропускная способность		[кг/ч]	[фунт/ч]	790
9	Основа для расчета		См. табл. на стр. 00/13		

9

Основа для расчета

		Метрические единицы		Единицы США	
Код		Расчет пропускной способности по AD 2000 (инструкция A2)		Расчет пропускной способности в соответствии с нормами ASME, главой VIII (UV)	
Среда					
Пар (насыщенный пар)	Стандартные условия	Таблица свойств воды и водяного пара IAPWS-IF97. IAPWS – формулы для инженерных расчетов термодинамических свойств воды и водяного пара	[кг/ч]	Таблица свойств воды и водяного пара IAPWS-IF97. IAPWS – формулы для инженерных расчетов термодинамических свойств воды и водяного пара	[фунт/ч]
Воздух	Стандартные условия	0 °C и 1013 мбар	[м³/ч при норм. усл.]	16 °C и (60 °F)	[куб. фут/мин при станд. усл.]
Вода	Стандартные условия	20 °C	[10³ кг/ч]	21 °C (70 °F)	[американский галлон/мин]
Все среды					
	Расчетное давление	Установочное давление плюс 10 % сверхдавление		Установочное давление плюс 10 % сверхдавление	
	Расчетное давление при низком установочном давлении	Пропускная способность при давлении 1 бар и ниже рассчитана при сверхдавлении 0,1 бар.		Пропускная способность при давлении 2,07 бар (30 psig) и ниже рассчитана при сверхдавлении 0,207 бар (3 psig).	

Пример — Определение расчетного давления

Метрические единицы	
Установочное давление	Расчетное давление
10 бар	10 бар + 10 % сверхдавление = 11 бар
0,5 бар	0,5 бар + 0,1 бар сверхдавления = 0,6 бар

6

Эффективная площадь отверстия по методике LESER

Устройства защиты от заброса давления можно подбирать, пользуясь уравнениями, которые приведены в стандарте API RP 520, разделах 3.6-3.10 для пара, газов, жидкостей или двухфазных сред. В этих уравнениях используются коэффициент расхода (пар / газ 0,975, жидкость 0,650) и эффективная площадь отверстия (согл. станд. API 526, пятое издание, июнь 2002 г., табл. 1), которые не зависят от особенностей конструкции клапана.

Таким образом, проектировщик системы может предварительно определить типоразмер клапана. Пользуясь эффективной площадью отверстия LESER (LEO), проектировщик может непосредственно по результатам расчета выбрать предохранительный клапан. В этом случае сверка с фактически выбранной площадью протока и соответствующим коэффициентом расхода не требуется.

$LEO_{п/г}$	**Эффективная площадь отверстия по методике LESER (для пара и газов)**	**[дюйм²]**	см. стр. 00/15
$LEO_{ж}$	**Эффективная площадь отверстия по методике LESER (для жидкостей)**	**[дюйм²]**	см. стр. 00/15

Подробности см. в техническом справочнике LESER.

Инструкции по применению

LESER

Пример определения K_{dr}/α_w: Тип 447, Ду50

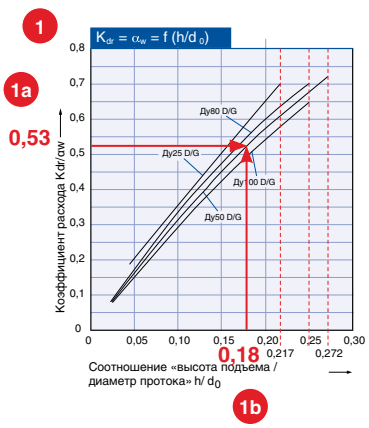
Тип 447

LESER

Определение коэффициента расхода при ограничении подъёма или действии противодавления

h = подъем [мм]
d_0 = диаметр протока в самом узком сечении [мм] выбранного предохранительного клапана, см. таблицу артикулов
h/d_0 = соотношение «высота подъема / диаметр протока»
p_{a0} = абсолютное противодавление [бар$_{абс.}$]
p_0 = абсолютное установочное давление [бар$_{абс.}$]
p_{a0}/p_0 = отношение абсолютного противодавления к абсолютному установочному давлению
K_{dr} = коэффициент расхода по DIN EN ISO 4126-1
α_w = коэффициент расхода по AD 2000 (инструкция A2)
K_{dr} = поправочный коэффициент для противодавления согл. станд. API 520, параграфу 3.3

Диаграмма для определения отношения высоты подъема к диаметру протока (h/d0) в зависимости от коэффициента расхода (K_{dr}/α_w)



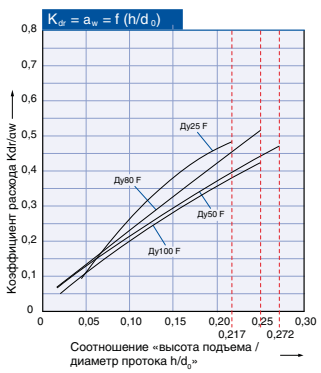
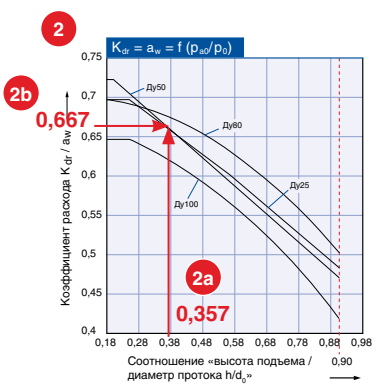


Диаграмма для определения коэффициента расхода (K_{dr}/α_w) или K_b в зависимости от отношения противодавления к установочному давлению (pa_0/p_0)



Пояснения

Пример – тип 447, диаметр протока d_0 = 46 мм, высота подъема h = 8.2 мм, K_{dr}/α_w пар/газ = 0.667

1 Диаграмма 1
Определение ограничения подъема из-за уменьшенного K_{dr}/α_w

Шаг	Описание	Пример
1	Расчет потребного коэффициента расхода для выбранного предохранительного клапана. Используемые формулы позаимствованы в нормах и правилах.	1a K_{dr}/α_w = 0.53
2	Выберите начальную точку на оси ординат диаграммы (0,53)	
3	Проведите горизонтальную линию до точки пересечения с кривой	
4	Из точки пересечения опустите на ось абсцисс вертикаль и определите отношение подъема к диаметру протока (h/d_0).	1b h/d_0 = 0.18
5	Расчет ограничения подъема по формуле $h = d_0 \times h/d_0$. (Чтобы заказать конструктивный вариант с ограничением подъема, следует воспользоваться кодом исполнения J51, см. на стр. 99/10).	h = 46 x 0,18 h = 8,2 мм

2 Диаграмма 2
Определение уменьшенных, вследствие противодавления, значений K_{dr}/α_w or K_b[1)]

Шаг	Описание	Пример
1	Расчет относительного противодавления p_{a0}/p_0 по установочному давлению p_0 [бар$_{абс}$] 2,1 и противодавлению p_{a0} [бар$_{абс}$] 0,75	2a p_{a0}/p_0 = 0.357
2	Выберите начальную точку на оси абсцисс диаграммы (0,357)	
3	Проведите вертикальную линию до точки пересечения с кривой	
4	Из точки пересечения проведите к оси ординат горизонталь и определите уменьшенный коэффициент расхода K_{dr}/α_w .	2b K_{dr}/α_w = 0.667
5	Расчет клапана по установленному коэффициенту расхода K_{dr}/α_w или поправке на противодавление K_b.	

[1)] K_b – поправочный коэффициент для противодавления согл. станд. API 520, параграфу 3.3. Подробности см. в техн. справочнике LESER.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

LEOп/г/ж

LESER

Эта таблица основана на согласованных коэффициентах расхода пара и газов для предохранительных клапанов LESER, которые утверждены ASME. Соответствующие величины K приведены в табличной колонке «Значение K_{dr}/α_w».

$LEO_{п/г}$ [дюйм²] = A_0 [дюйм²] · $\left(\frac{K}{0.975}\right)$

$LEO_{п/г}$	Эффективная площадь отверстия по методике LESER (для водяного пара, газа и паров жидкостей)								
Отверстие согласно API 526	Серия LESER	Ду	Размер на входе	d_0 [дюйм]	d_0 [мм]	Значение K_{dr}/α_w [1]	$LEO_{п/г}$ [дюйм²]	% большего отверстия	% меньшего отверстия
D							**0,110**	**100,0%**	**100,0%**
E							**0,196**	**100,0%**	**100,0%**
F							**0,307**	**100,0%**	**100,0%**
	447	25	1"	0,906	23,0	0,617	**0,408**	81,0%	132,7%
	546	25	1"	0,906	23,0	0,703	**0,482**	95,5%	157,1%
G							**0,503**	**100,0%**	**100,0%**
H							**0,785**	**100,0%**	**100,0%**
	546	40	1 1/2"	1,457	37,0	0,680	**1,162**	90,3%	148,1%
Y							**1,287**	**100,0%**	**100,0%**
	447	50	2"	1,811	46,0	0,617	**1,630**	88,7%	126,7%
	546	50	2"	1,811	46,0	0,680	**1,797**	97,7%	139,6%
K							**0,838**	**100,0%**	**100,0%**
	447	80	3"	2,362	60,0	0,617	**2,773**	97,2%	150,9%
L							**2,853**	**100,0%**	**100,0%**
	546	65	2 1/2"	2,362	60,0	0,680	**3,057**	84,9%	107,1%
M							**3,600**	**100,0%**	**100,0%**
	546	80	3"	2,835	72,0	0,640	**4,143**	95,4%	115,1%
N							**4,340**	**100,0%**	**100,0%**
	546	100	3"	3,425	74,0	0,130	**6,048**	94,8%	139,4%
P							**6,380**	**100,0%**	**100,0%**
	447	100	4"	3,622	92,0	0,617	**6,520**	59,0%	102,2%
Q							**11,050**	**100,0%**	**100,0%**

Эта таблица основана на согласованных коэффициентах расхода жидкостей для предохранительных клапанов LESER, которые утверждены ASME. Соответствующие величины K приведены в табличной колонке «Значение K_{dr}/α_w».

$LEO_ж$ [дюйм²] = A_0 [дюйм²] · $\left(\frac{K}{0.975}\right)$

$LEO_ж$	Эффективная площадь отверстия по методике LESER (для жидкостей)								
Отверстие согласно API 526	Серия LESER	Ду	Размер на входе	d_0 [дюйм]	d_0 [мм]	Значение K_{dr}/α_w [1]	$LEO_ж$ [дюйм²]	% большего отверстия	% меньшего отверстия
D							**0,110**	**100,0%**	**100,0%**
E							**0,196**	**100,0%**	**100,0%**
	447	25	1"	0,906	23,0	0,431	**0,285**	92,7%	69,9%
	546	25	1"	0,906	23,0	0,460	**0,304**	99,0%	74,6%
F							**0,307**	**100,0%**	**100,0%**
G							**0,503**	**100,0%**	**100,0%**
	546	40	1 1/2"	1,496	38,0	0,430	**0,775**	98,8%	60,2%
H							**0,785**	**100,0%**	**100,0%**
	447	50	2"	1,811	46,0	0,431	**1,139**	88,5%	69,9%
	546	50	2"	1,811	46,0	0,430	**1,136**	88,3%	69,7%
Y							**1,287**	**100,0%**	**100,0%**
K							**1,838**	**100,0%**	**100,0%**
	546	65	2 1/2"	2,362	60,0	0,430	**1,933**	67,7%	67,7%
	447	50	3"	2,362	60,0	0,431	**1,937**	67,9%	67,9%
	546	80	3"	2,853	72,0	0,400	**2,589**	90,7%	90,7%
L							**2,853**	**100,0%**	**100,0%**
M							**3,600**	**100,0%**	**100,0%**
	546	100	4"	3,425	87,0	0,400	**3,780**	87,1%	59,3%
N							**4,340**	**100,0%**	**100,0%**
	447	100	4"	3,622	92,0	0,431	**4,555**	71,4%	69,9%
Q							**6,380**	**100,0%**	**100,0%**

[1] Клапан LESER типа 449 не согласован с ASME. Величины LEO отвечают техническим условиям для клапана типа 447, однако необходимо, чтобы они были подтверждены компанией LESER, см. фрагмент технических условий на стр. 03/04 и 03/05.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Тип 546

Тип 546
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Фланцевые пружинные предохранительные клапаны

Оглавление — Глава / стр.

Конструктивные особенности
- Тип 546 — 01/**02**
- Тип 5466 — 01/**03**

Материалы – Тип 546
- Стандартная конструкция — 01/**04**
- Конструкция с уравновешивающим сильфоном — 01/**06**

Материалы – Тип 5466
- Стандартная конструкция — 01/**08**

Процедура заказа
- Система кодирования — 01/**10**
- № артикулов — 01/**12**

Размеры и массы
- Метрические единицы — 01/**14**

Расчетные давления и температуры
- Метрические единицы — 01/**15**

Информация для оформления заказа – проточки фланцев — 01/**16**

Информация для оформления заказа – запасные части — 01/**17**

Конструктивные исполнения — 01/**18**

Разрешения на эксплуатацию — 01/**19**

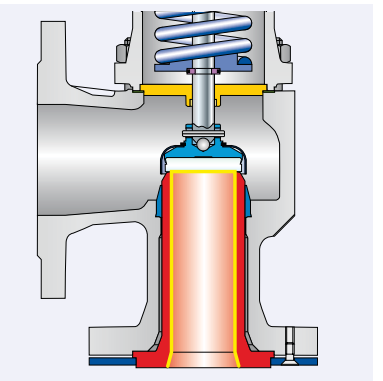
Пропускная способность – Тип 546 — 01/**20**
- Пар [Метрические единицы]
- Воздух [Метрические единицы]
- Вода [Метрические единицы]

Пропускная способность – Тип 5466 — 01/**21**
- Пар [Метрические единицы]
- Воздух [Metric units]
- Вода [Metric units]

Определение коэффициента расхода K_{dr}/α_w — 01/**22**

Тип 546

Конструктивные особенности



Сфера применения

Призван обеспечивать защиту от недопустимого сверхдавления в сосудах и системах высокого давления, где свойства среды предполагают применение высоколегированных металлов (например, сплавы на основе никеля).

Предохранительный клапан типа 546 – решение для установок, где его подрыв крайне маловероятен, поскольку слишком велика разность между рабочим и установочным давлением.

Конструктивные особенности

Сопло из спеченного без доступа газа ПТФЭ обеспечивает низкую проницаемость атомов, молекул и ионов и, соответственно, защищает от коррозии входную камеру корпуса.

Металлическая опора для сопла препятствует текучести ПТФЭ под давлением.

Лишенная пор поверхность сопла предупреждает появление отложений.

Уплотнительная пластина из стекла BOROFLOAT отличается высокой химической стойкостью.

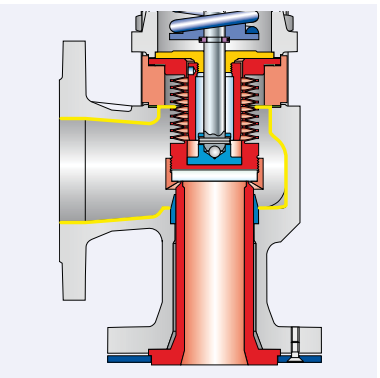
Металлическая опора для уплотнительной пластины из стекла BOROFLOAT обеспечивает высокую механическую прочность диска.

Сопряжение материалов на базе ПТФЭ в сопле и диске с уплотнительной пластиной из стекла BOROFLOAT обеспечивает полную герметичность.

Защита дистанцера и элементов скольжения от коррозии возможна при помощи уравновешивающего сильфона.

Чтобы приспособить клапан типа 546 к условиям эксплуатации, сопло, диск, шток и тарелку пружины можно изготовить из других материалов.

Конструктивные особенности



Сфера применения

Призван обеспечивать защиту от недопустимого сверхдавления в сосудах и системах высокого давления, где свойства среды предполагают применение высоколегированных металлов (например, сплавы на основе никеля).

Предохранительный клапан типа 5466 – решение для установок, где его подрыв явление редкое, а потому защитное покрытие, наряду с сильфоном обеспечивают достаточную защиту от коррозии со стороны выпуска.

Для взрывоопасных зон рекомендуется антистатический электропроводный состав на основе ПТФЭ с углеродом, обладающий удельным объемным сопротивлением в пределах 10^6 Ом х см.

Конструктивные особенности

Сопло из спеченного без доступа газа ПТФЭ с углеродом обеспечивает низкую проницаемость атомов, молекул и ионов и, соответственно, защищает от коррозии входную камеру корпуса.

Металлическая опора для сопла препятствует текучести ПТФЭ с углеродом под давлением. Лишенная пор поверхность сопла предупреждает появление отложений.

Дополнительная защита от коррозии обеспечивается покрытием продувочной камеры корпуса проводящей двухкомпонентной краской SikaCor Zinc ZS.

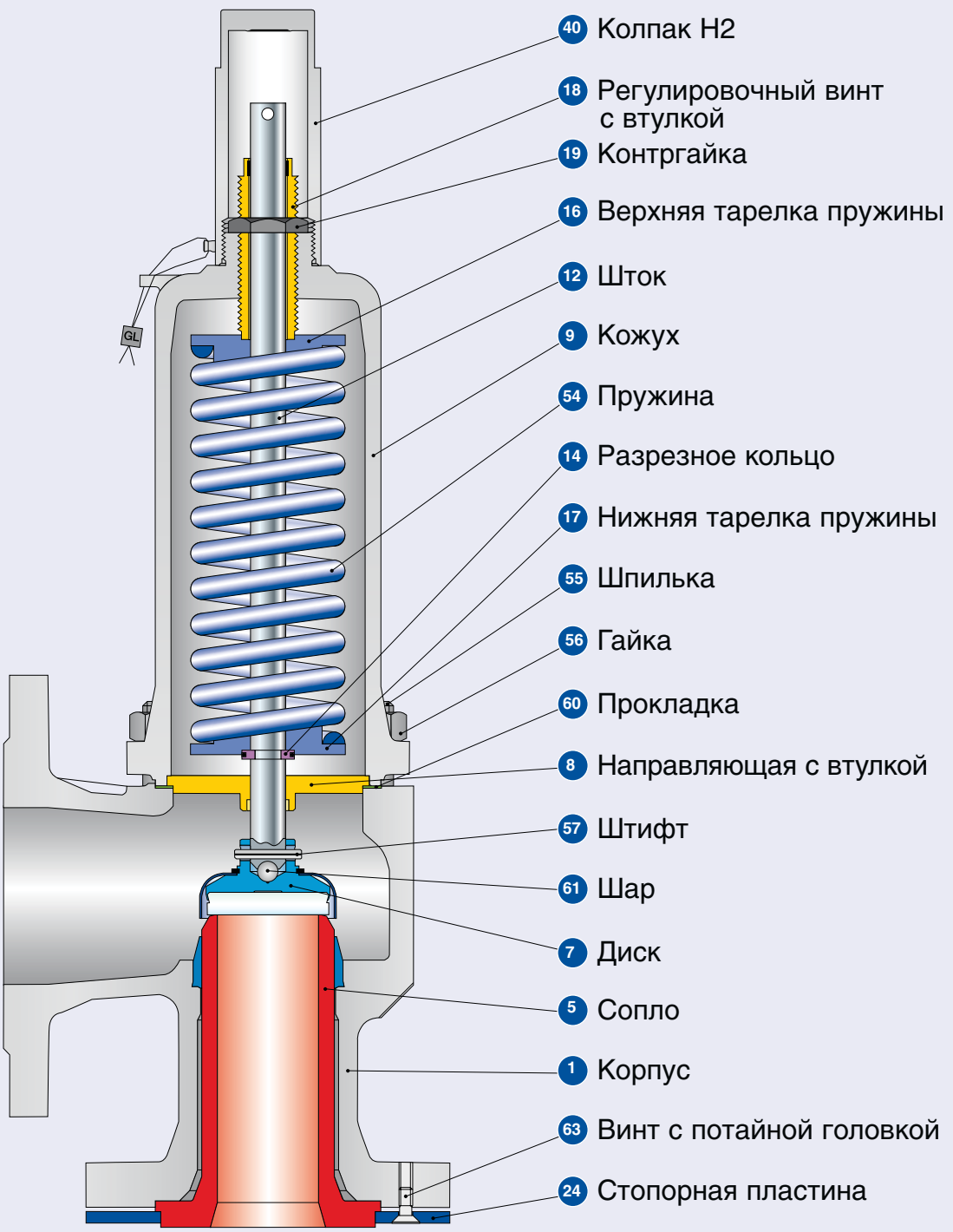
Проводящий состав на базе ПТФЭ с углеродом совместно с проводящей двухкомпонентной краской SikaCor Ainc ZS, нанесенной на поверхность продувочной камеры, исключают искрообразование вследствие электростатических разрядов.

Сильфон из ПТФЭ со встроенной пластиной герметично уплотняет дистанцер и, таким образом, защищает его от загрязнения и коррозии. Диапазон установочных давлений для устройств с сильфоном из ПТФЭ отсчитывается от 0,5 бар.

Уплотнительная пластина из состава на основе ПТФЭ с 25 % углерода отличается от такой же из исходного тефлона большими рабочими пределами по температуре и давлению, а также повышенной механической прочностью, обеспечиваемой металлической опорой.

Чтобы приспособить клапан типа 5466 к условиям эксплуатации, сопло, диск, шток и тарелку пружины можно изготовить из других материалов.

Стандартная конструкция



Стандартная конструкция

Материалы

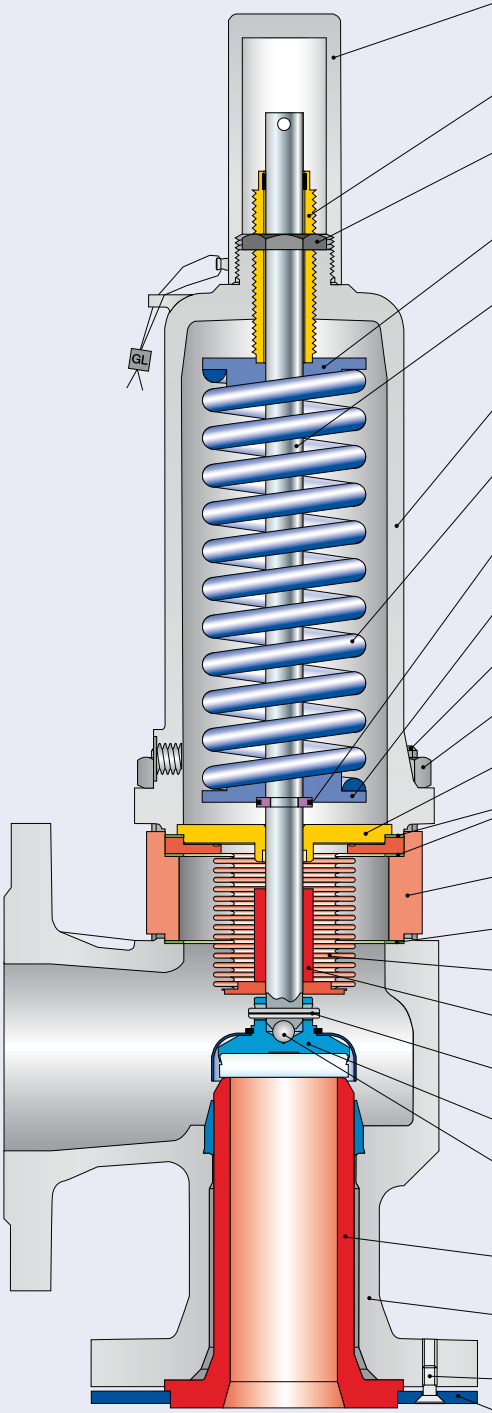
Поз.	Компонент	Тип 5462	Тип 5465
1	**Корпус**	1.0619 SA 216 WCB	0.7043 Ковкий чугун марки 60-40-18
5	Сопло	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF
7	Диск	1.4404 / Стекло BOROFLOAT 316L / Стекло BOROFLOAT	1.4404 / Стекло BOROFLOAT 316L / Стекло BOROFLOAT
8	Направляющая	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь
9	**Кожух**	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18
12	Шток	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь
14	Разрезное кольцо	1.4104 Хромистая сталь	1.4104 Хромистая сталь
16/17	Тарелка пружины	1.0718 Сталь	1.0718 Сталь
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон
19	Контргайка	1.0718 Сталь	1.0718 Сталь
24	Стопорная пластина	1.0036 Сталь	1.0036 Сталь
40	**Колпак H2**	1.0718 12L13	1.0718 12L13
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159, 1.7102 Сталь	1.1200, 1.8159, 1.7102 Сталь
	Пружина, поставл. по особому заказу	1.4310 Нержавеющая сталь	1.4310 Нержавеющая сталь
55	Шпилька	1.1181 Сталь	1.1181 Сталь
56	Гайка	1.0501 2H	1.0501 2H
57	Штифт	1.4310 Нержавеющая сталь	1.4310 Нержавеющая сталь
60	Прокладка	Графит / 1.4401 Графит / 316	Графит / 1.4401 Графит / 316
61	Шар	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь
63	Винт с потайной головкой	1.4401 Хромистая сталь	1.4401 Хромистая сталь

Обратите внимание:

- Компания LESER оставляет за собой право вносить изменения.
- Фирма LESER может без предварительного уведомления применять материалы более высокого качества.
- Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.
- Все компоненты, работающие под давлением, выделены жирным шрифтом.

LESER

Конструкция с уравновешивающим сильфоном



- 40 Колпак H2
- 18 Регулировочный винт с втулкой
- 19 Контргайка
- 16 Верхняя тарелка пружины
- 12 Шток
- 9 Кожух
- 54 Пружина
- 14 Разрезное кольцо
- 17 Тарелка пружины, нижняя
- 55 Шпилька
- 56 Гайка
- 8 Направляющая
- 60 Прокладка
- 11 Дистанцер
- 60 Прокладка
- 15 Уравновешивающий сильфон
- 22 Ограничитель подъема
- 57 Штифт
- 7 Диск
- 61 Шар
- 5 Сопло
- 1 Корпус
- 63 Винт с потайной головкой
- 24 Стопорная пластина

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Конструкция с уравновешивающим сильфоном

Материалы

Поз.	Компоненты	Тип 5462	Тип 5465
1	**Корпус**	1.0619 SA 216 WCB	0.7043 Ковкий чугун марки 60-40-18
5	Сопло	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF
7	Диск	1.4404 / Стекло BOROFLOAT 316L / Стекло BOROFLOAT	1.4404 / Стекло BOROFLOAT 316L / Стекло BOROFLOAT
8	Направляющая	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь
9	**Кожух**	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18
11	Дистанцер	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь
12	Шток	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь
14	Разрезное кольцо	1.4104 Хромистая сталь	1.4104 Хромистая сталь
15	Сильфон из нержавеющей стали	1.4571 316Ti	1.4571 316Ti
16	Тарелка пружины	1.0718 Сталь	1.0718 Сталь
18	Регулировочный винт	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон
19	Контргайка	1.4104 Хромистая сталь	1.4104 Хромистая сталь
22	Ограничители подъема	1.4404 316L	1.4404 316L
24	Стопорная пластина	1.0036 Сталь	1.0036 Сталь
40	**Колпак H2**	1.0718 12L13	1.0718 12L13
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159, 1.7102 Сталь	1.1200, 1.8159, 1.7102 Сталь
	Пружина, поставл. по особому заказу	1.4310 Нержавеющая сталь	1.4310 Нержавеющая сталь
55	Шпилька	1.1181 Сталь	1.1181 Сталь
57	Штифт	1.4310 Нержавеющая сталь	1.4310 Нержавеющая сталь
56	Гайка	1.0501 2H	1.0501 2H
60	Прокладка	Графит / 1.4401 Графит / 316	Графит / 1.4401 Графит / 316
61	Шар	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь
63	Винт с потайной головкой	1.4401 Хромистая сталь	1.4401 Хромистая сталь

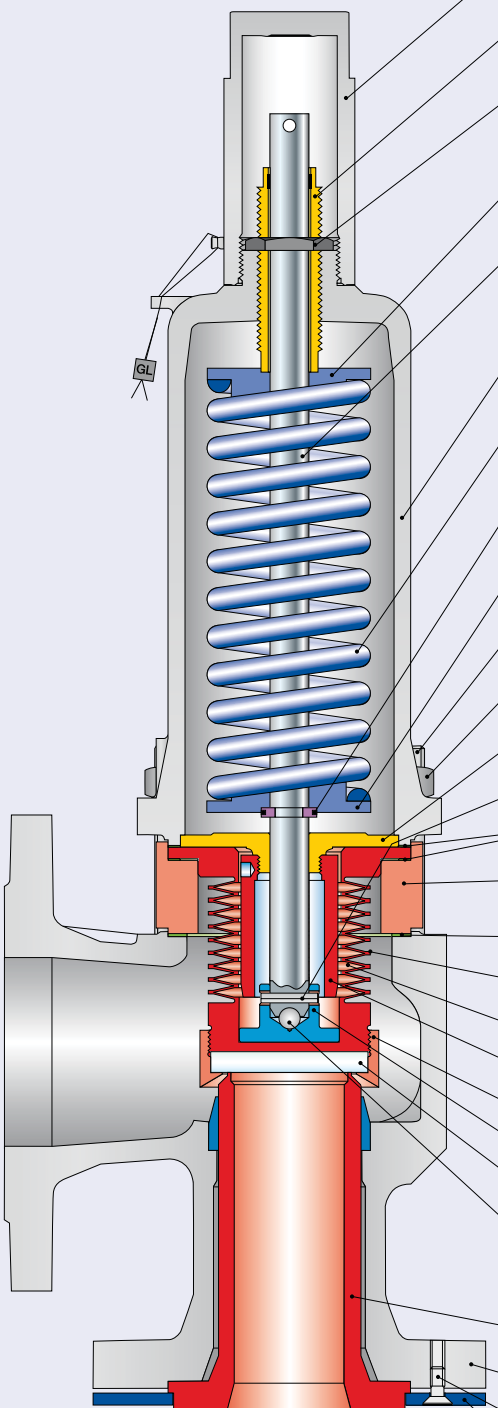
Обратите внимание:

– Компания LESER оставляет за собой право вносить изменения.
– Фирма LESER может без предварительного уведомления применять материалы более высокого качества.
– Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.
– Все компоненты, работающие под давлением, выделены жирным шрифтом.

Тип 5466

LESER

Стандартная конструкция



- 40 Колпак H2
- 18 Регулировочный винт с втулкой
- 19 Контргайка
- 16 Верхняя тарелка пружины
- 12 Шток
- 9 Кожух
- 54 Пружина
- 17 Нижняя тарелка пружины
- 14 Разрезное кольцо
- 55 Шпилька
- 56 Гайка
- 8 Направляющая с втулкой
- 57 Штифт
- 60 Прокладка
- 11 Дистанцер
- 60 Прокладка
- 7 Диск с сильфоном из ПТФЭ
- 7.4 Сильфон из тефлона
- 7.5 Ограничитель подъема
- 7.2 Юбка
- 7.1 Диск
- 7.3 Уплотнительная пластина
- 61 Шар
- 5 Сопло
- 1 Корпус
- 63 Винт с потайной головкой
- 24 Стопорная пластина

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Стандартная конструкция

Материалы

Поз.	Компоненты	Тип 5466
1	**Корпус**	1.0619[1)] SA 216 WCB
5	Сопло	Тефлон + 25 % углерода
7	Диск с сильфоном из ПТФЭ	Исходный ПТФЭ / Стекло BOROFLOAT ПТФЭ (TF) / Стекло BOROFLOAT
7.1	Диск	1.4404 316L
7.2	Юбка	Тефлон + 25 % стекловолокна ПТФЭ (TFM)
7.3	Уплотнительная пластина	Тефлон + 25 % углерода
7.4	Сильфон из тефлона	Исходный ПТФЭ ПТФЭ (TF)
7.5	Ограничители подъема	1.4404 316L
8	Направляющая	1.4404 Нержавеющая сталь
9	**Кожух**	0.7043 Ковкий чугун марки 60-40-18
11	Дистанцер	1.4404 316L
12	Шток	1.4404 Нержавеющая сталь
14	Разрезное кольцо	1.4104 Хромистая сталь
16/17	Тарелка пружины	1.0718 Сталь
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон
19	Контргайка	1.4104 Хромистая сталь
24	Стопорная пластина	1.0036 Сталь
40	**Колпак H2**	1.0718 12L13
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159, 1.7102 Сталь
	Пружина, поставл. по особому заказу	1.4310 Нержавеющая сталь
55	Шпилька	1.4401 B8M
56	Гайка	1.4401 8M
57	Штифт	1.4310 Нержавеющая сталь
60	Прокладка	Графит / 1.4401 Графит / 316
61	Шар	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь
63	Винт с потайной головкой	1.4401 Хромистая сталь

[1)] Зона выпуска покрыта краской SikaCor Zinc ZS

Обратите внимание:
– Компания LESER оставляет за собой право вносить изменения.
– Фирма LESER может без предварительного уведомления применять материалы более высокого качества.
– Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.
– Все компоненты, работающие под давлением, выделены жирным шрифтом.

Тип 546

LESER

Процедура заказа – система кодирования

1 № артикула

1	2	3	4
546	2 .	380	2

1 Клапаны типа 546, 5466

Тип 546

2 Код материала

Код	Материал корпуса
2	1.0619 (WCB)
5	0.7043 (Ковкий чугун марки 60-40-18)
6	Сталь 1.0619 (WCB), покрытая краской SikaCor Zinc ZS

3 Код клапана

Автоматически определяет номинальный диаметр и материал корпуса (см. стр. 01/13).

4

Код	Устройство подрыва	
2	Герметичный колпак	H2
4	Герметичный рычаг	H4

2 Установочное давление

Укажите единицы (избыточного давления)!

Выходить за пределы указанного диапазона давлений не следует!

3 Соединения

См. на стр. 01/16.

5462.3802	5 бар	H44	
№ артикула	Установочное давление	Соединения	

ОПЭКС OPEKS Energysystems

LESER

4 Конструктивные варианты

Тип 546, 5466 **Код исполнения**

- Клапан типа 546 с уравновешивающим сильфоном
  - Закрытый кожух **J78**
- Пружина из легированной высокотемпературной стали **X01**
- Пружина из нержавеющей стали **X04**
- Переходник для индикатора подъема H4 **J39**
- Индикатор подъема **J93**
- Без масел и смазок **J85**
- Сливное отверстие с резьбой G 1/4 **J18**, G 1/2 **J19**

Код исполнения относится исключительно к нестандартному оборудованию

- Прочее дополнительное оборудование см. в документе «Расценки и подробные сведения для заказа» LWN 493.08

5 Документация

Выберите необходимую документацию:

Акты испытаний: **Код Исполнения**

DIN EN 10204-3.2: TÜV-Nord

Сертификация установочного давления **M33**

Сертификат, санкционирующий применение оборудования фирмы LESER по всему миру (CGA) **H03**

- Акт приемочных испытаний по форме 3.1 согласно стандарту DIN EN 10204
- Декларация соответствия директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC

Сертификат качества материала:

DIN EN 10204-3.1

Компонент	Код исполнения
Корпус	H01
Кожух	L30
Колпак / кожух рычага	L31
Диск	L23
Винты	N07
Гайки	N08

6 Нормы, правила и среда

1 1

1 . 0

1 **Код**
1. CE / VdTUEV

2 **Среда**
.0 Пар / газы / жидкости (только для CE / VdTUEV)

J78			
Конструктивные варианты			

H01	L30	
Документация		

1.0
Нормы, правила и среда

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Процедура заказа – № артикулов

Тип 546
Колпак H2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 546
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Конструкция
с уравновешивающим
сильфоном

Тип 5466
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Процедура заказа – № артикулов

Тип 546

		$Ду_I$	25	40	50	65	80	100
		$Ду_O$	40	65	80	100	125	150
		Типоразмер клапана	1" x 1 ½"	1 ½" x 2 ½"	2" x 3"	2 ½" x 4"	3" x 5SDSq	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Материал корпуса 0.7043 (Ковкий чугун марки 60-40-18)								
Сопло из ПТФЭ								
Кожух закрытый	**H2**	арт. № **5465.**	–	**3722**	–	**3742**	–	**3762**
	H4	арт. № **5465.**	–	**3724**	–	**3744**	–	**3764**
Материал корпуса 1.0619 (WCB)								
Сопло из ПТФЭ								
Кожух закрытый	**H2**	арт. № **5462.**	**3802**	–	**3812**	–	**3822**	–
	H4	арт. № **5462.**	**3804**	–	**3814**	–	**3824**	–

Тип 5466

		$Ду_I$	25	40	50	65	80	100
		$Ду_O$	40	65	80	100	125	150
		Типоразмер клапана	1" x 1 ½"	1 ½" x 2 ½"	2" x 3"	2 ½" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
		Диаметр протока d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
		Площадь протока в самом узком сечении A_0 [мм²]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Материал корпуса 1.0619 (WCB)								
Сопло из ПТФЭ с углеродом								
Корпус	**H2**	арт. № **5466.**	**3832**	–	**3842**	–	–	–
закрытый	**H4**	арт. № **5466.**	**3834**	–	**3844**	–	–	–

Тип 546

LESER

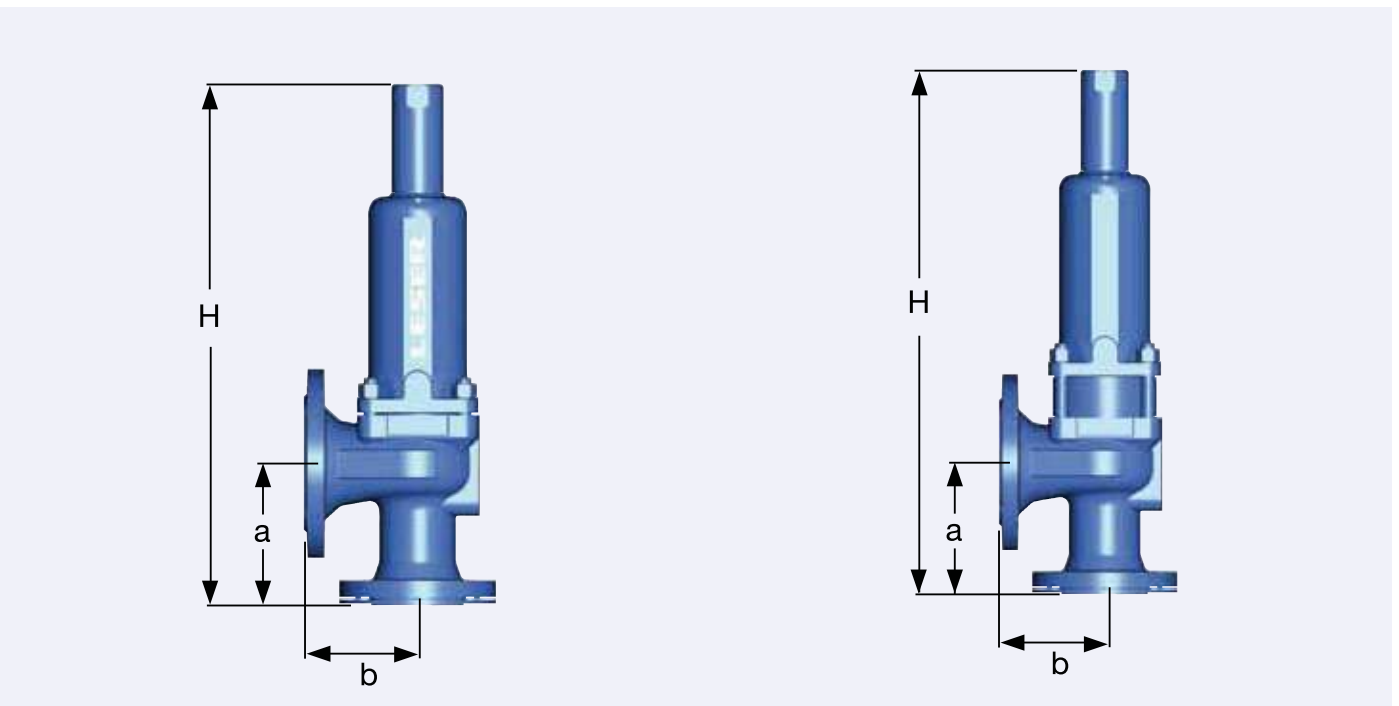
Размеры и массы

Метрические единицы

$Ду_i$	25	40	50	65	80	100
$Ду_O$	40	65	80	100	125	150
Типоразмер клапана	1" x 1 ½"	1 ½" x 2 ½"	2" x 3"	2 ½" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Масса [кг]	9	19	22	27	39	55
с сильфоном	10	20	24	31	43	63
От оси до торцевой поверхн. [мм] Вход a	105	140	150	170	195	220
Выход b	100	115	120	140	160	180
Высота (H4) [мм] H макс. для стандартного	327	486	538	565	743	796
H макс. с сильфоном	395	605	590	615	840	885

Материал корпуса 0.7043 (Ковкий чугун марки 60-40-18)		
Фланец DIN [1]	Вход	Ру 16
	Выход	Ру 16
Материал корпуса 1.0619 (WCB)		
Фланец DIN [1]	Вход	Ру 16
	Выход	Ру 16

[1] Стандартный класс фланца. Прочие типы проточек фланцев см. на стр. 03/16.



Стандартная конструкция

Конструкция с уравновешивающим сильфоном

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Расчетные давления и температуры

Метрические единицы

	$Ду_I$	25	40	50	65	80	100
	$Ду_O$	40	65	80	100	125	150
	Типоразмер клапана	1" x 1 $^1/_2$"	1 $^1/_2$" x 2 $^1/_2$"	2" x 3"	2 $^1/_2$" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
	Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
	Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Материал корпуса 0.7043 (Ковкий чугун марки 60-40-18)				**Тип 5465**			
Фланец DIN	Вход	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**
	Выход	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**
Мин. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	–	0,5	–	0,5	–	0,5
Макс. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	–	10	–	10	–	10
Температура согласно DIN EN	мин. [°C]	–	-60	–	-60	–	-60
	макс. [°C]	–	+200	–	+200	–	+200

Материал корпуса 1.0619 (WCB)				**Тип 5462**			
Фланец DIN	Вход	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–
	Выход	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–
Мин. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	0,5	–	0,5	–	0,5	–
Макс. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	10	–	10	–	10	–
Температура согласно DIN EN	мин. [°C]	-85	–	-85	–	-85	–
	макс. [°C]	+200	–	+200	–	+200	–

Материал корпуса 1.0619 (WCB)				**Тип 5466**			
Фланец DIN	Вход	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	–	–
	Выход	**Ру 16**	–	**Ру 16**	–	–	–
Мин. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	0,1	–	0,1	–	–	–
Макс. установочное давление	p [бар$_{изб}$] П/Г/Ж	10	–	10	–	–	–
Температура согласно DIN EN	мин. [°C]	-85	–	-85	–	–	–
	макс. [°C]	+200	–	+200	–	–	–

Информация для оформления заказа – проточки фланцев

Проточки фланцев

		$Ду_{вх}$	25	40	50	65	80	100
		$Ду_{вых}$	40	65	80	100	125	150
		Типоразмер клапана	1" x 1 $^1/_2$"	1 $^1/_2$" x 2 $^1/_2$"	2" x 3"	2 $^1/_2$" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Материал корпуса 0.7043 (Ковкий чугун марки 60-40-18)					**Тип 5465**			
Вход	DIN EN 1092	Py 10	–	H44	–	H44	–	H44
		Py 16	–	*	–	*	–	*
	ASME B16.5	CL 150	–	(H64)	–	(H64)	–	(H64)
Выход	DIN EN 1092	Py 10	–	H50	–	H50	–	H50
		Py 16	–	*	–	*	–	*
	ASME B16.5	CL 150	–	(H79)	–	(H79)	–	(H79)
Материал корпуса 1.0619 (WCB)					**Тип 5462**			
Вход	DIN EN 1092	Py 10	H44	–	H44	–	H44	–
		Py 16	*	–	*	–	*	–
	ASME B16.5	CL 150	(H64)	–	(H64)	–	(H64)	–
Выход	DIN EN 1092	Py 10	H50	–	H50	–	H50	–
		Py 16	*	–	*	–	*	–
	ASME B16.5	CL 150	(H79)	–	(H79)	–	(H79)	–
Материал корпуса 1.0619 (WCB)					**Тип 5466**			
Вход	DIN EN 1092	Py 10	H44	–	H44	–	–	–
		Py 16	*	–	*	–	–	–
	ASME B16.5	CL 150	(H64)	–	(H64)	–	–	–
Выход	DIN EN 1092	Py 10	H50	–	H50	–	–	–
		Py 16	*	–	*	–	–	–
	ASME B16.5	CL 150	(H79)	–	(H79)	–	–	–

Пояснения к условным обозначениям и символам см. на стр. 00/11.
Замечание: проточки и уплотнительные поверхности обязательно отвечают требованиям упомянутых стандартов на фланцы. Толщина фланца и его наружный диаметр могут отличаться от величин, приведенных в подобном стандарте.

Информация для оформления заказа – запасные части

Запасные части

$Ду_{вх}$	25	40	50	65	80	100
$Ду_{вых}$	40	65	80	100	125	150
Типоразмер клапана	1" x 1 $^1/_2$"	1 $^1/_2$" x 2 $^1/_2$"	2" x 3"	2 $^1/_2$" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Сопло (поз. 5): Тип 5462 + 5465			**Код материала / № артикула**			
Сопло ПТФЭ – TF	206.4659.0000	206.4759.0000	206.4859.0000	206.4959.0000	206.5059.0000	206.5159.0000
Сопло (поз. 5): Тип 5466			**Код материала / № артикула**			
Сопло Тефлон + 25 % углерода	207.1869.0000	–	207.1769.0000	–	–	–
Диск (поз. 7): Тип 546			**Код материала / № артикула**			
Диск Съемная юбка 1.4404 с уплотн. пласт. (Стекло BOROFLOAT)	220.2949.0000	220.3149.0000	220.3049.0000	220.3249.0000	220.3349.0000	220.3449.0000
Диск (поз. 7): Тип 5466			**Код материала / № артикула**			
Диск Съемная юбка 1.4404 с упл. пласт. (ПТФЭ + 25 % углерода)	220.3559.0000	–	220.3659.0000	–	–	–
Сильфон (поз. 15): Тип 546 (1.4571)						**Код материала / № артикула**
Стандартный сильфон	400.2949.0000	400.3049.0000	400.3149.0000	400.3249.0000	400.3349.0000	400.3449.0000
Сильфон (поз. 7): Тип 5466 (ПТФЭ – TF)						**Код материала / № артикула**
Сильфон из тефлона	224.3059.0000	–	224.1759.0000	–	–	–
Комп-кт для переоб., стандартный[1]	5021.1081	–	5021.1082	–	–	–
Прокладка (поз. 60) между корпусом и кожухом…						**Код материала / № артикула**
Прокладка Графит + 1.4401	500.0607.0000	500.1007.0000	500.1207.0000	500.1207.0000	500.1607.0000	500.1907.0000
Прокладка графит + сталь 1.4401 Код исп. L68 Gylon (тефлон с наполнителем)	500.0605.0000	500.1005.0000	500.1205.0000	500.1205.0000	500.1605.0000	500.1905.0000
Шар (поз. 61):			**Код материала / № артикула**			
Шар Шар Ø [mm]	6	9	9	9	12	12
1.4401	510.0104.0000	510.0204.0000	510.0204.0000	510.0204.0000	510.0304.0000	510.0304.0000
Разрезное кольцо (Item 14):			**Код материала / № артикула**			
Разрезное кольцо Шток Ø [mm]	12	16	16	16	20	24
1.4404	251.0149.0000	251.0249.0000	251.0249.0000	251.0249.0000	251.0349.0000	251.0449.0000
Цилиндрический штифт (поз. 57)			**Код материала / № артикула**			
Цилиндрический штифт 1.4310	480.0705.0000	480.2305.0000	480.2305.0000	480.2305.0000	480.1005.0000	480.1005.0000

[1] Диапазоны давлений см. на стр. 01/15.

В комплект для переоборудования входят следующие компоненты:

Поз.	Компоненты	№
8	Направляющая с втулкой	1
11	Дистанцер	1
12	Шток	1
15	Сильфон	1
55	Шпилька	4
60	Прокладка	3
	Руководство по монтажу LWN 037.05	1

См. стр. 01/06

Конструктивные исполнения

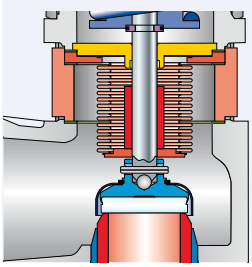
Подробности см. в разделе «Дополнительное оборудование и конструктивные исполнения» на стр. 99/01.

Герметичный колпак H2
H2

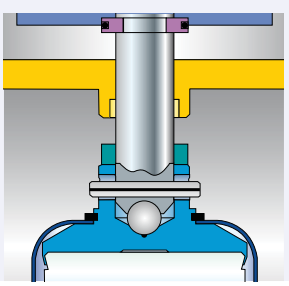
Герметичный рычаг H4
H4

Индикатор подъема
J39: Соединение H4
J93: Индикатор подъема

Уравновешивающий сильфон
J78: Закрытый кожух



Ограничитель подъема
J51



Специальный материал
2.4610 HASTELLOY® C4
2.4360 MONEL® 400
1.4462 DUPLEX

Разрешения на эксплуатацию

Разрешения на эксплуатацию						
$Ду_{вх}$	25	40	50	65	80	100
$Ду_{вых}$	40	65	80	100	125	150
Типоразмер клапана	1" x 1 $^1/_2$"	1 $^1/_2$" x 2 $^1/_2$"	2" x 3"	2 $^1/_2$" x 4"	3" x 5"	4" x 6"
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1075	1662	2827	4072	5945
Европа			**Коэффициент расхода K_{dr}**			
DIN EN ISO 4126-1 № разреш.:			072020111Z0008/0/19			
Тип 5462 + 5465 П/Г	0,73	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64
5466 П/Г	0,76	–	0,69	–	–	–
Тип 5462 + 5465 Ж	0,46	0,43	0,43	0,43	0,40	0,40
5466 Ж	0,51	–	0,46	–	–	–
Германия			**Коэффициент расхода α_w**			
AD 2000 (инстр. A2) № разреш.:			TÜV SV 496			
Тип 5462 + 5465 П/Г	0,73	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64
5466 П/Г	0,76	–	0,69	–	–	–
Тип 5462 + 5465 Ж	0,46	0,43	0,43	0,43	0,40	0,40
5466 Ж	0,51	–	0,46	–	–	–
Китай			**Коэффициент расхода α_w**			
AQSIQ № разреш.:			TSF700301-2011			
Тип 546 П/Г	0,73	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64
Тип 546 Ж	0,46	0,43	0,43	0,43	0,40	0,40
Россия			**Коэффициент расхода α_w**			
РОСТЕХНАДЗОР № разреш.:			РРС 00-18458			
ГОСТ Р № разреш.:			В29896 (ежегодно обновляется)			
Тип 546 П/Г	0,73	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64
Тип 546 Ж	0,46	0,43	0,43	0,43	0,40	0,40
Belarus			**Коэффициент расхода α_w**			
ПРОМАТОМНАДЗОР № разреш.:			РРС 00-18458 (ежегодно обновляется)			
Тип 546 П/Г	0,73	0,68	0,68	0,68	0,64	0,64
Тип 546 Ж	0,46	0,43	0,43	0,43	0,40	0,40
Классификационные общества						
			По заявке			

Тип 546

LESER

Пропускная способность

Расчет пропускной способности для воздуха и воды согласно стандарту AD 2000, инструкции A2, производится при сверхдавлении 10 %, температуре 0 °C и давлении 1013 мбар (воздух) или 20 °C (вода). Пропускная способность при давлении 1 бар и ниже рассчитана при сверхдавлении 0,1 бар.

Метрические единицы **AD 2000 (инструкция A2)**

	Пар						Воздух						Вода					
$Ду_{вх}$	25	40	50	65	80	100	25	40	50	65	80	100	25	40	50	65	80	100
$Ду_{вых}$	40	65	80	100	125	150	40	65	80	100	125	150	40	65	80	100	125	150
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	37	46	60	72	87	23	37	46	60	72	87	23	37	46	60	72	87
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1075	1662	2827	4072	5945	416	1075	1662	2827	4072	5945	416	1075	1662	2827	4072	5945
$LEO_{п/г/ж}$*) [бар]	0,482	1,162	1,797	3,057	4,143	6,048	0,482	1,162	1,797	3,057	4,143	6,048	0,304	0,775	1,136	1,933	2,589	3,780
Установочное давление [бар]	**Пропускная способность** [кг/ч]						**Пропускная способность** [м³/ч при норм. усл.]						**Пропускная способность** [10³кг/ч]					
0,5	250	615	951	951	2110	3081	293	722	1116	1899	2477	3616	7,53	18,22	28,20	47,90	64,20	93,90
0,6	272	668	1033	1033	2303	3363	320	788	1218	2072	2715	3964	8,13	19,67	30,40	51,70	69,30	101,2
0,7	292	717	1108	1108	2480	3621	346	849	1312	2231	2935	4286	8,69	21,03	32,50	55,30	74,10	108,2
0,8	311	762	1178	1178	2646	3863	369	905	1399	2380	3142	4587	9,22	22,31	34,50	58,70	78,60	114,7
0,9	330	807	1247	1247	2809	4101	392	960	1484	2524	3341	4878	9,72	23,52	36,30	61,80	82,80	120,9
1,0	348	851	1315	1315	2969	4335	415	1014	1567	2666	3538	5166	10,2	24,7	38,1	64,9	86,9	126,8
1,1	368	899	1389	1389	3143	4589	439	1073	1658	2820	3752	5478	10,7	25,9	40,0	68,0	91,1	133,0
1,2	388	946	1463	1463	3317	4843	464	1131	1749	2974	3965	5790	11,2	27,0	41,8	71,0	95,2	139,0
1,3	408	993	1535	1535	3488	5092	488	1189	1838	3127	4806	6098	11,6	28,1	43,5	73,9	99,1	144,6
1,4	428	1040	1607	1607	3658	5341	513	1247	1928	3279	4387	6406	12,7	29,2	45,1	76,7	103,0	150,1
1,5	447	1086	1679	1679	3828	5589	537	1305	2017	3431	4597	6713	12,5	30,2	46,7	79,4	106,0	155,4
1,6	467	1133	1751	1751	3996	5835	561	1362	2105	3581	4806	7017	12,9	31,2	48,2	82,0	110,0	160,5
1,7	486	1179	1822	1822	4164	6079	585	1419	2194	3731	5014	7320	13,3	32,2	49,7	84,6	113,0	165,4
1,8	505	1224	1892	1892	4329	6321	609	1476	2281	3881	5220	7621	13,7	33,1	51,1	87,0	117,0	170,2
1,9	524	1270	1962	1962	4495	6563	633	1533	2369	4030	5426	7923	14,1	34,0	52,5	89,4	120,0	174,8
2,0	543	1315	2033	2033	4661	6805	657	1589	2457	4179	5633	8225	14,4	34,9	53,9	91,7	123,0	179,4
2,1	562	1360	2102	2102	4825	7044	680	1646	2544	4328	5838	8524	14,8	35,7	55,2	94,0	126,0	183,8
2,2	581	1405	2172	2172	4989	7284	704	1702	2631	4476	6043	8823	15,1	36,6	56,5	96,2	129,0	188,1
2,3	600	1450	2241	2241	5152	7522	728	1758	2718	4624	6247	9121	15,5	37,4	57,8	98,4	132,0	192,4
2,4	619	1495	2310	2310	5315	7760	751	1814	2804	4771	6452	9420	15,8	38,2	59,1	100,5	135,0	196,5
2,5	638	1539	2379	2379	5477	7997	775	1870	2891	4918	6655	9717	16,1	39,0	60,3	102,5	137,0	200,6
2,6	657	1584	2448	2448	5639	8233	798	1926	2977	5065	6858	10013	16,4	39,8	61,5	104,6	140,0	204,5
2,7	675	1628	2517	2517	5801	8470	822	1982	3064	5212	7062	10311	16,8	40,5	62,6	106,6	143,0	208,4
2,8	694	1672	2585	2585	5960	8701	845	2038	3149	5358	7262	10602	17,1	41,3	63,8	108,5	145,0	212,3
2,9	712	1716	2652	2652	6144	8927	868	2092	3234	5502	7457	10887	17,4	42,1	64,9	110,4	148,0	216,0
3	730	1759	2719	2719	6269	9153	891	2147	3319	5646	7652	11172	17,7	42,7	66,0	112,3	150,0	219,7
4	**Применение недопустимо из-за диапазонов давления и температуры для сопла из ПТФЭ.**						1118	2695	4165	7086	9603	14021	20,4	49,3	76,2	129,7	174,0	254,0
5							1345	3242	5011	8526	11555	16870	22,8	55,2	85,2	145,0	194,0	284,0
6							1572	3790	5857	9965	13506	19719	25,0	60,4	93,4	158,9	213,0	311,0
7							1799	4337	6704	11405	15457	22569	27,0	65,3	100,9	171,6	230,0	336,0
8							2026	4884	7550	12845	17409	25418	28,8	69,8	107,8	183,4	246,0	359,0
9							2253	5432	8396	14285	19360	28267	30,6	74,0	114,4	194,6	261,0	381,0
10							2481	5980	9242	15725	21312	31116	32,2	78,0	120,6	205,1	275,0	402,0

*) $LEO_{п/г/ж}$ = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для пара/газа/жидкости, см. стр. 00/15.
Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/12.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Пропускная способность

Расчет пропускной способности для воздуха и воды согласно стандарту AD 2000, инструкции A2, производится при сверхдавлении 10 %, температуре 0 °C и давлении 1013 мбар (воздух) или 20 °C (вода). Пропускная способность при давлении 1 бар и ниже рассчитана при сверхдавлении 0,1 бар.

Метрические единицы AD 2000 (инструкция A2)

	Пар		Воздух		Вода	
$Ду_{вх}$	25	50	25	50	25	50
$Ду_{вых}$	40	80	40	80	40	80
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	23	46	23	46
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1662	416	1662	416	1662
$LEO_{п/г/ж}$*) [бар]	0,482	1,797	0,482	1,797	0,304	1,136
Установочное давление [бар]	**Пропускная способность** [кг/ч]		**Пропускная способность** [м³/ч (при норм. усл.)]		**Пропускная способность** [10³кг/ч]	
0,1	133	513	153	590	4,35	16,30
0,2	168	645	194	747	5,32	19,90
0,3	198	759	231	883	6,15	23,00
0,4	225	860	263	1005	6,87	25,70
0,5	250	951	293	1116	7,53	28,20
0,6	272	1033	320	1218	8,13	30,40
0,7	292	1108	346	1312	8,69	32,50
0,8	311	1178	369	1399	9,22	34,50
0,9	330	1247	392	1484	9,72	36,30
1,0	348	1315	415	1567	10,2	38,1
1,1	368	1389	439	1658	10,7	40,0
1,2	388	1463	464	1749	11,2	41,8
1,3	408	1535	488	1838	11,6	43,5
1,4	428	1607	513	1928	12,7	45,1
1,5	447	1679	537	2017	12,5	46,7
1,6	467	1751	561	2105	12,9	48,2
1,7	486	1822	585	2194	13,3	49,7
1,8	505	1892	609	2281	13,7	51,1
1,9	524	1962	633	2369	14,1	52,5
2,0	543	2033	657	2457	14,4	53,9
2,1	562	2102	680	2544	14,8	55,2
2,2	581	2172	704	2631	15,1	56,5
2,3	600	2241	728	2718	15,5	57,8
2,4	619	2310	751	2804	15,8	59,1
2,5	638	2379	775	2891	16,1	60,3
2,6	657	2448	798	2977	16,4	61,5
2,7	675	2517	822	3064	16,8	62,6
2,8	694	2585	845	3149	17,1	63,8
2,9	712	2652	868	3234	17,4	64,9
3	730	2719	891	3319	17,7	66,0
4	**Применение недопустимо из-за диапазонов давления и температуры для сопла из ПТФЭ.**		1118	4165	20,4	76,2
5			1345	5011	22,8	85,2
6			1572	5857	25,0	93,4
7			1799	6704	27,0	100,9
8			2026	7550	28,8	107,8
9			2253	8396	30,6	114,4
10			2481	9242	32,2	120,6

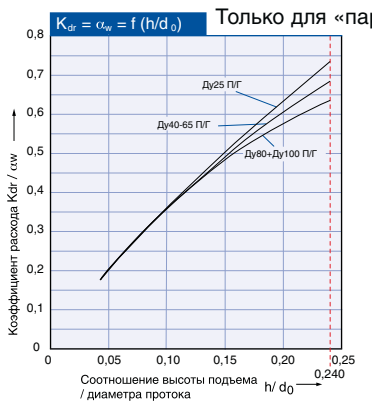
*) $LEO_{п/г/ж}$ = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для пара/газа/жидкости, см. стр. 00/15.
Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/12.

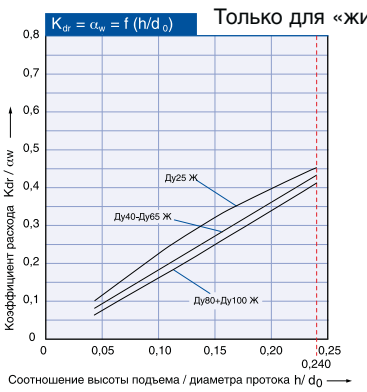
Определение коэффициента расхода при ограничении подъёма или действии противодавления

h = подъем [мм]
d_0 = диаметр протока [мм] выбранного предохранительного клапана, см. таблицу артикулов
h/d_0 = соотношение «высота подъема / диаметр протока»
p_{a0} = противодавление [$бар_{абс}$]
p_0 = установочное давление [$бар_{абс}$]
p_{a0}/p_0 = отношение противодавления к установочному давлению
K_{dr} = коэффициент расхода согласно DIN EN ISO 4126-1
α_w = коэффициент расхода согласно AD 2000 (инструкция A2)
K_{dr} = поправочный коэффициент для противодавления согл. станд. API 520, параграфу 3.3

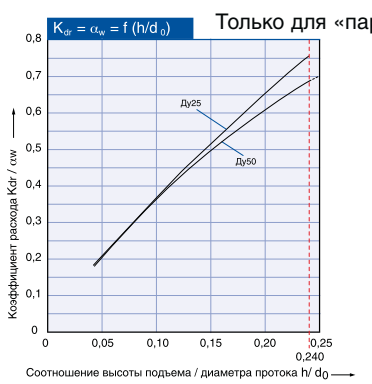
Диаграмма для определения отношения высоты подъема к диаметру протока (h/d_0) в зависимости от коэффициента расхода (K_{dr}/α_w)

Тип 5462 + 5465





Тип 5466



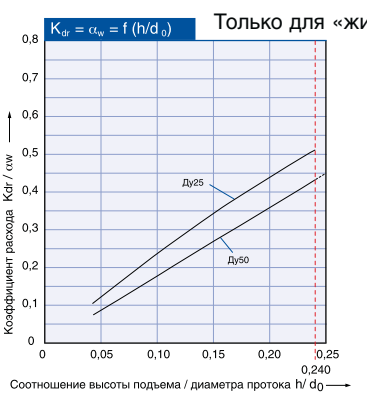
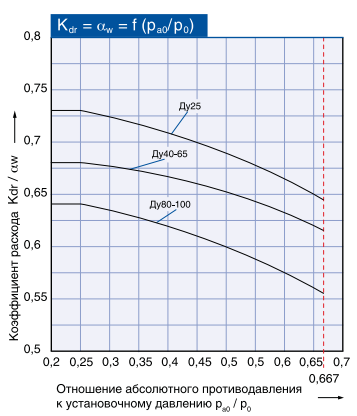
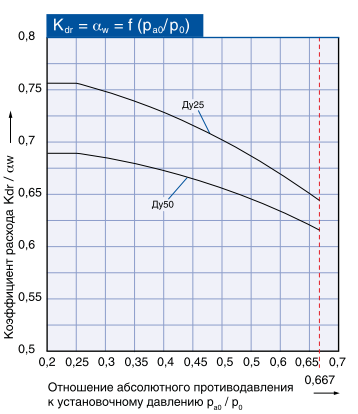


Диаграмма для определения коэффициента расхода (K_{dr}/α_w) или K_b в зависимости от отношения абсолютного противодавления к установочному давлению (p_{a0}/p_0)

Тип 546



Тип 5466



Алгоритм использования см. на стр. 00/14.

Тип 447

Тип 447
С покрытием из тефлона
Герметичный рычаг Н4
Закрытый кожух
Конструкция с сильфоном

Фланцевые пружинные предохранительные клапаны

Оглавление — Глава/стр.

Материалы

- Стандартная конструкция 02/**02**
- Работа в среде хлора 02/**04**

Особенности компоновки 02/**06**

Процедура заказа

- Система кодирования 02/**08**
- № артикулов 02/**10**

Размеры и массы

- Метрические единицы 02/**11**
- Единицы США

Расчетные давления и температуры

- Метрические единицы 02/**12**
- Единицы США

Информация для оформления заказа – проточки фланцев 02/**13**

Информация для оформления заказа – запасные части 02/**13**

Конструктивные исполнения 02/**14**

Разрешения на эксплуатацию 02/**15**

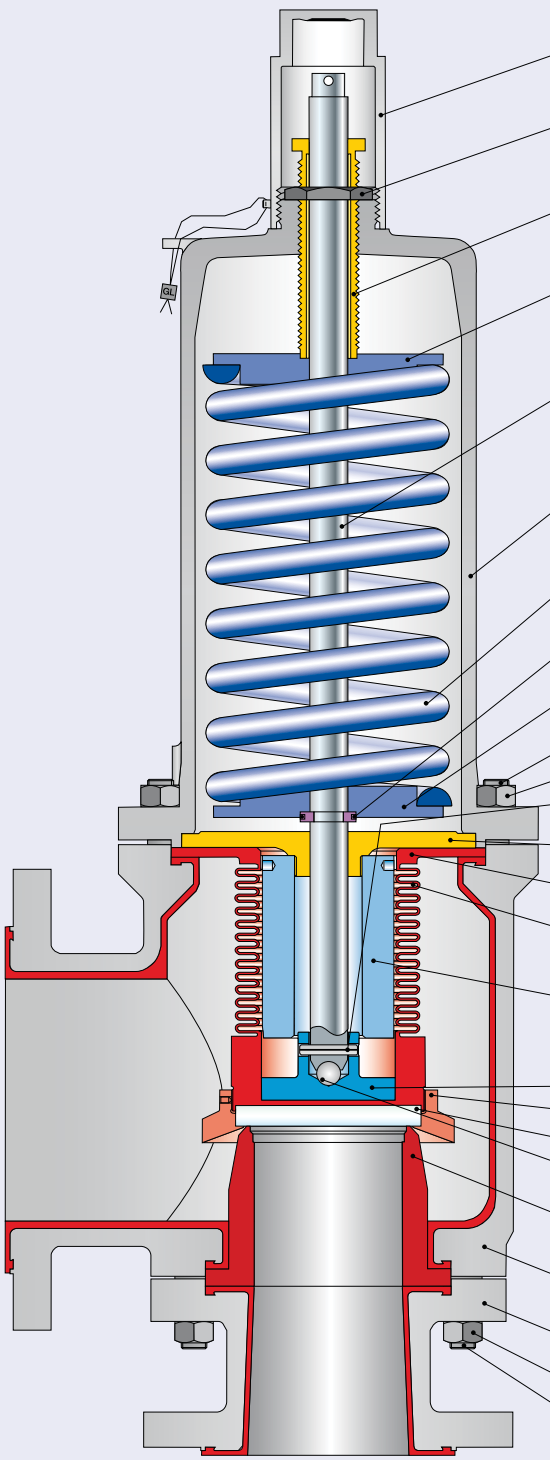
Пропускная способность

- Пар, воздух, вода [Метрические единицы] 02/**16**
- Пар, воздух, вода [Единицы США] 02/**17**

Коэффициент расхода K_{dr}/α_w 02/**18**

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Стандартная конструкция



40 Колпак H2
19 Контргайка
18 Регулировочный винт с втулкой
16 Верхняя тарелка пружины
12 Шток
9 Кожух
54 Пружина
14 Разрезное кольцо
17 Нижняя тарелка пружины
55 Шпилька
56 Гайка
57 Штифт
8 Направляющая
7 Диск с сильфоном из ПТФЭ
7.4 Сильфон
7.6 Ограничитель подъема
7.1 Диск
7.2 Юбка
7.3 Уплотнительная пластина
61 Шар
5 Сопло
2 Корпус выпускной части
1 Входная камера корпуса
56 Гайка
91 Шпилька

Стандартная конструкция

Материалы

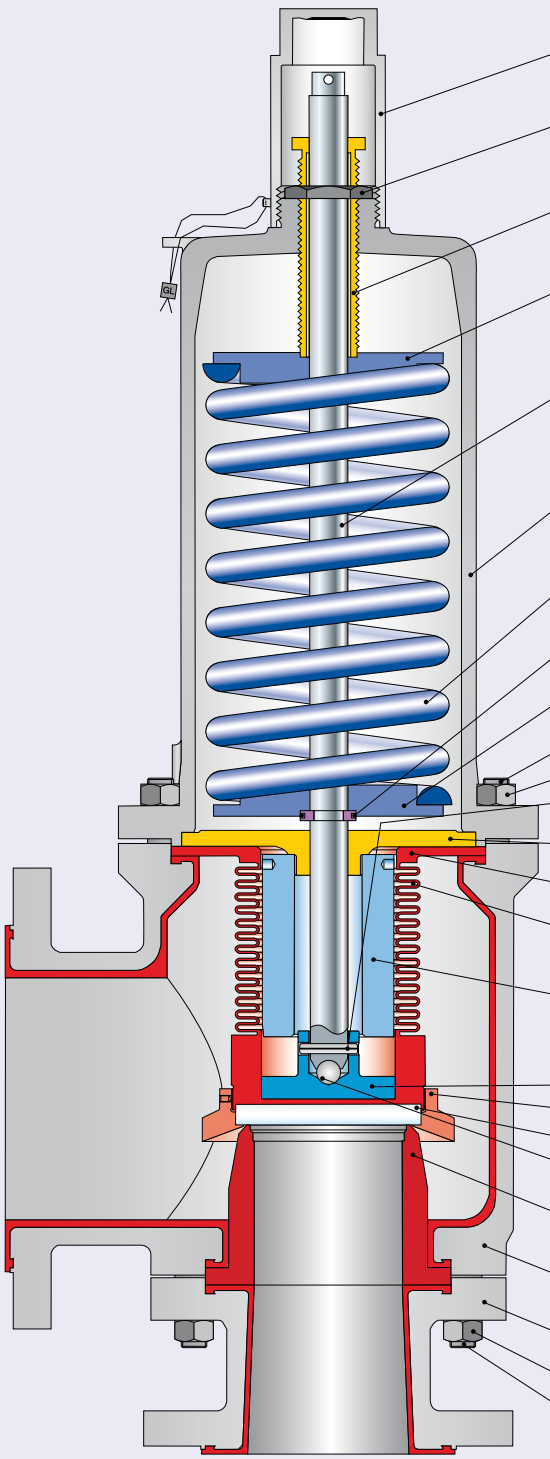
Поз.	Компоненты	Тип 447
1	**Входная камера корпуса**	1.0460 + Исходный ПТФЭ Сталь и ПТФЭ – TF
2	**Корпус выпускной части**	1.0619 + Исходный ПТФЭ SA 216 WCB / ПТФЭ – TF
5	Сопло	Исходный тефлон + 25 % стекловолокна ПТФЭ – TF + 25 % стекловолокна
7	Диск с сильфоном из ПТФЭ	Исходный ПТФЭ / Стекло BOROFLOAT ПТФЭ – TF / Стекло BOROFLOAT
7.1	Диск	1.4404 316L
7.2	Юбка	Исходный тефлон + 25 % стекловолокна ПТФЭ – TF с 25 % стекловолокна
7.3	Уплотнительная пластина	Стекло BOROFLOAT
7.4	Сильфон	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF
7.6	Ограничитель подъема	1.4404 Нержавеющая сталь
8	Направляющая	1.4404 Нержавеющая сталь
9	**Кожух**	0.7043 Ковкий чугун марки 60-40-18
12	Шток	1.4404 Нержавеющая сталь
14	Разрезное кольцо	1.4104 Хромистая сталь
16/17	Тарелка пружины	1.0718 Сталь
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 с тефлоном Хромистая сталь / тефлон
19	Контргайка	1.0718 Сталь
40	**Колпак H2**	1.0718 12L13
54	Стандартная пружина	1.1200, 1.8159 Сталь
	Пружина, поставл. по особому заказу	1.4310 Нержавеющая сталь
55	Шпилька	1.1181 Сталь
56	Гайка	1.0501 2H
57	Штифт	1.4310 Нержавеющая сталь
61	Шар	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь
91	Шпилька	1.1181 Сталь

Обратите внимание:

– Компания LESER оставляет за собой право вносить изменения.
– Фирма LESER может без предварительного уведомления применять материалы более высокого качества.
– Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.
– Все компоненты, работающие под давлением, выделены жирным шрифтом.

Работа в среде хлора

Хлор одно из наиболее важных исходных веществ, используемых в химической промышленности. Он применяется для производств винилхлорида и ПВХ, а также других хлорорганических соединений и промежуточных продуктов. Кроме того, хлор применяется для производства многих неорганических веществ, например, беленой бумаги и целлюлозы, а также для дезинфекции питьевой воды и плавательных бассейнов.



- 40 Колпак H2
- 19 Контргайка
- 18 Регулировочный винт с втулкой
- 16 Верхняя тарелка пружины
- 12 Шток
- 9 Кожух
- 54 Пружина
- 14 Разрезное кольцо
- 17 Нижняя тарелка пружины
- 55 Шпилька
- 56 Гайка
- 57 Штифт
- 8 Направляющая
- 7 Диск с сильфоном из ПТФЭ
- 7.4 Сильфон
- 7.6 Ограничитель подъема
- 7.1 Диск
- 7.2 Юбка
- 7.3 Уплотнительная пластина
- 61 Шар
- 5 Сопло
- 2 Корпус выпускной части
- 1 Входная камера корпуса
- 56 Гайка
- 91 Шпилька

LESER

Работа в среде хлора

Поскольку хлор сильный окислитель, применяться совместно с ним могут совсем немногие металлы (например, тантал). Клапаны типа 447 компании LESER полностью покрыты ПТФЭ и являются экономически эффективной альтернативой. В зависимости от состояния хлора предлагаются клапаны типа 447 следующих исполнений.

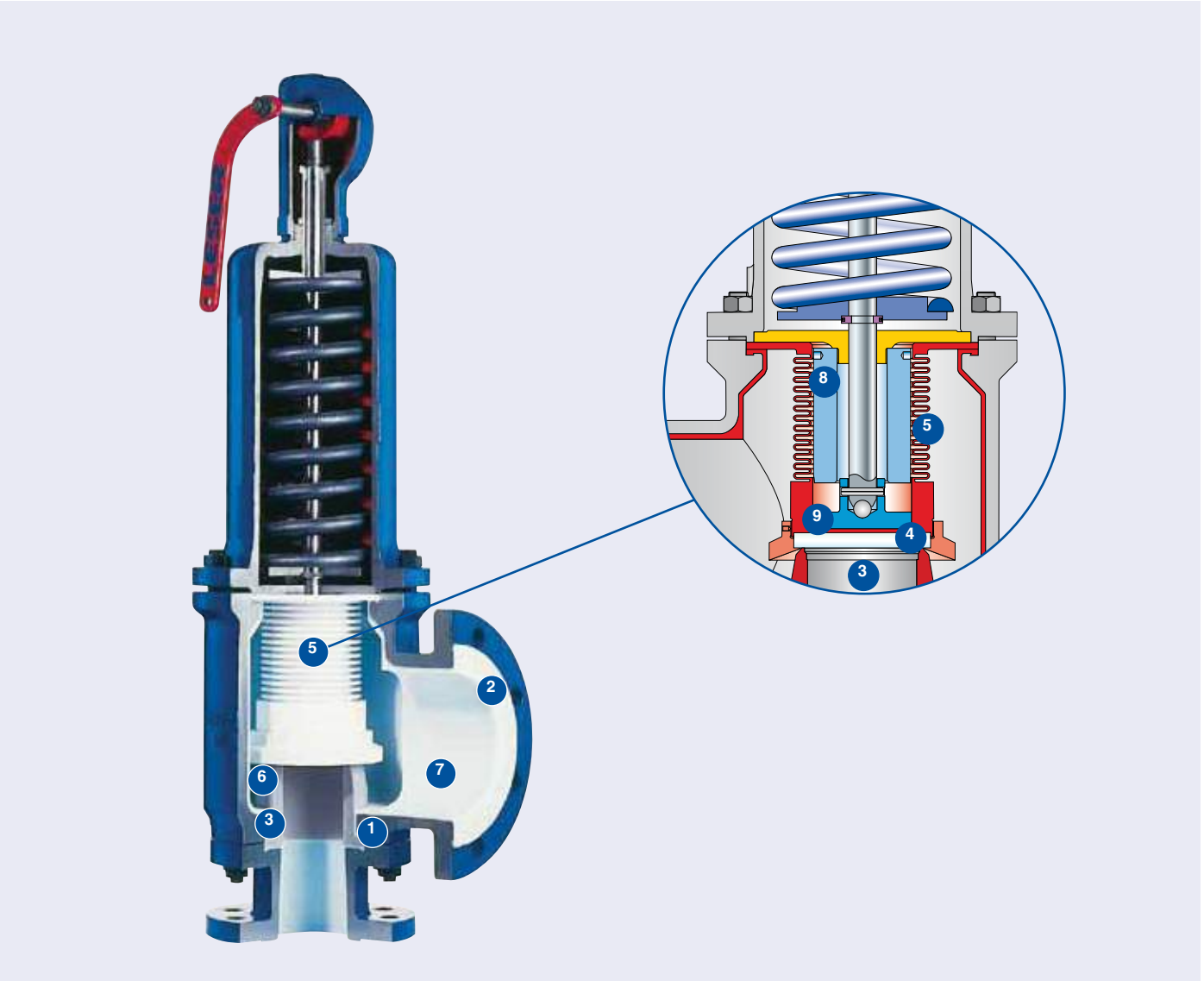
Материалы

Применение		Хлор, сухой (газообразный)	Хлор, влажный	Информация для заказа
		Если речь идет о сухом хлоре, это означает, что он не растворился в воде. Сухой хлор – газообразное вещество с точкой кипения –34,1 °C, он воздействует на металлы только при температуре, превышающей точку воспламенения. (Fe: 140 °C, Ni: 500 °C, Cu: 200 °C).	Хлор, растворенный в воде, называется влажным. Это высококоррозийное вещество, образующее в воде соляную кислоту (HCL). Влажный хлор намного агрессивней, чем сухой, он окисляет практически все металлы, образуя хлориды (за исключением тантала).	Компания LESER в заказе или заявке запрашивает сведения о характере применения
Поз.	**Наименование**			**Заявление / информация**
1	Входная камера корпуса	1.0570 + Исходный ПТФЭ SA105 + ПТФЭ – TF	1.0570 + Исходный ПТФЭ SA105 + ПТФЭ – TF	Поскольку ПТФЭ – TF отличается некоторой проницаемостью, т. е. может наблюдаться диффузия хлора, применяется состав TFM, с проницаемостью 160 $\frac{cm^3}{m^2 \times d \times bar}$ бар.
2	Корпус выпускной части	1.0619 + Исходный ПТФЭ WCB + ПТФЭ – TF	1.0619 + Исходный ПТФЭ WCB + ПТФЭ – TF	
5	Сопло	Тефлон + 25 % стекловолокна	Тефлон + 25 % стекловолокна	
7	Диск с сильфоном из ПТФЭ	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF	ПТФЭ – TFM ПТФЭ – TFM	
7.1	Диск	1.4404 316L	2.4610 Hastelloy C	Стандартно используемая нержавеющая сталь марки 1.4404, которая подвержена коррозии, заменена сплавом 2.4610
7.2	Юбка	Тефлон + 25 % стекловолокна	Тефлон + 25 % стекловолокна	
7.3	Уплотнительная пластина	100 % из сплава на никелевой основе	Стекло BOROFLOAT Стекло BOROFLOAT	
7.4	Сильфон из тефлона	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF	ПТФЭ – TFM ПТФЭ – TFM	
7.6	Ограничитель подъема	1.4404 Нержавеющая сталь	PTFE + 25% glass	
8	Направляющая с втулкой	1.4404 + Исходный ПТФЭ 316L + Исходный ПТФЭ	1.4404 + 2.4819 Hastelloy C Нержавеющая сталь марки 316L и сплав 2.4819 Hastelloy C с обеих сторон покрываются стойкой к хлору синтетической смолой на основе винилового эфира. Толщина пленки из материала Carbon CEILCOTE 232 Flakeline 160 мкм	Чтобы не допустить набухание втулки из обычного ПТФЭ, в ней используют сплав 2.4819
9	Кожух	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18	0.7040 Ковкий чугун марки 60-40-18	Чтобы защитить кожух от воздействия хлора, изнутри его покрывают стойкой синтетической смолой на базе винилового эфира (толщина пленки не менее 160 мкм)
		Изнутри покрывается стойкой к хлору синтетической смолой на основе винилового эфира. Толщина пленки из материала Carbon CEILCOTE 232 Flakeline 160 мкм		
12	Шток	1.4021 420	2.4610 Hastelloy C	Поскольку стандартные материалы подвержены воздействию хлора, эти детали изготовляют из сплава 2.4610
14	Разрезное кольцо	1.4104 51430F	2.4610 Hastelloy C	
16	Тарелка пружины	1.4404 Нержавеющая сталь	1.4404 Нержавеющая сталь	
18	Регулировочный винт с втулкой	1.4104 + ПТФЭ – TF 51430F + ПТФЭ – TF	1.4104 + ПТФЭ – TF 1645 51430F + ПТФЭ – TF 1645	
44	Муфта	1.0718 Сталь	1.4404 316L	Стандартная муфта подвержена коррозии, поэтому применяют изделие из нержавеющей стали.
54	Пружина	1.4310 Нержавеющая сталь	2.4610 Hastelloy C	Поскольку пружина в достаточной степени защищена от коррозии усовершенствованным сильфоном, сплав Hastelloy применять не требуется
57	Штифт	1.4310 Hardened stainless Сталь	2.4610 Hastelloy C	
61	Шар	1.3541 Закаленная нержавеющая сталь	Из сплава 2.4610, накручивается на шток Из сплава Hastelloy C накручивается на шток	

Замечание: в основном, компоновка предохранительного клапана должна привязываться к технологическим условиям (температуре, давлению и т. д.).

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Особенности компоновки
Конструктивные особенности



Конструктивные особенности

Поз.	Компонент	Информация
1	Входная камера и корпус выпускной части	Входная камера корпуса изготавливается из материала 1.0460 (SA 105), а корпус выпускной части из 1.0619 (WCB). Для обеспечения максимально возможной степени защиты от коррозии применяется покрытие из ПТФЭ
2	Покрытие из тефлона	Стойкое в вакууме, изостатическое покрытие всех компонентов корпуса из исходного ПТФЭ толщиной не менее 3 мм. Все облицованные поверхности проходят механическую обработку, в результате которой обретают гладкость (R_a = 1,6 мкм). Это препятствует появлению отложений среды
3	Сопло	Сопло изготовляется из высококачественного спеченного в среде инертного газа ПТФЭ с 25 % стекловолокна, придающего высокую прочность
4	Уплотнительная пластина	Уплотнительная пластина из стекла BOROFLOAT обеспечивает максимально возможную химическую стойкость
5	Сильфон из тефлона	Сильфон из ПТФЭ защищает дистанцер от коррозии и воздействия агрессивных сред
6	Входная камера корпуса, сопло и уплотнительная пластина	Чтобы выполнить заявки на различные материалы, следующие компоненты изготовляются взаимозаменяемыми: входная камера корпуса (поз. 1), сопло (поз. 5) и уплотнительная пластина (поз. 7.3)
7	Корпус выпускной части	Самоопорожняющийся корпус выпускной части не допускает накопления среды в продувочной камере
8	Опора сильфона	Внутренняя опора сильфона сокращает нагрузку, создаваемую потоком, что продлевает срок службы
9	Дисковая вставка	Полностью металлическая опора для уплотнительной пластины с дисковой вставкой из нержавеющей стали 1.4404 (316L)

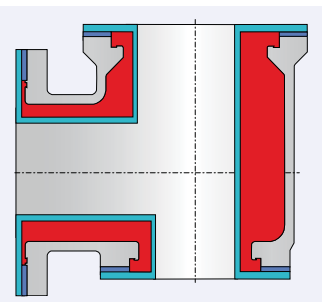
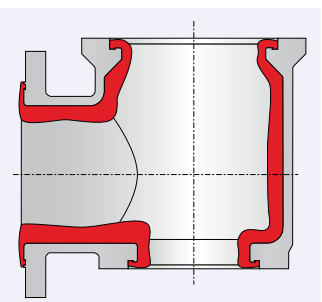
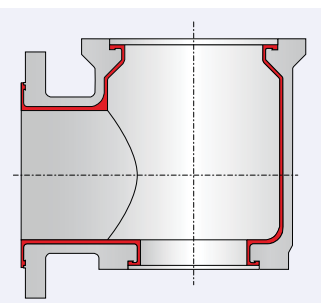
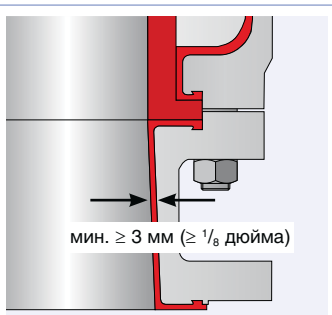
Особенности компоновки

Технология нанесения покрытия – изостатический производственный процесс

Покрытия из изостатического ПТФЭ успешно применяются повсюду, где используются самые агрессивные среды. Покрытие из ПТФЭ для литых металлических корпусов производится согласно технологии формовки с изостатическим прессованием. Корпуса с покрытием из ПТФЭ изготовляются в три основных этапа:

– подготовка поверхностей металлического корпуса, подлежащего облицовке;
– нанесение покрытия в ходе процесса спекания;
– окончательная механическая обработка.

Основные этапы производства

	Информация
Подготовка для облицовки	
	Механическая обработка поверхностей корпуса, подлежащих облицовке. Придание поверхностям шероховатости в ходе пескоструйной обработки
Нанесение покрытия в ходе процесса спекания	
	На поверхности, подлежащей облицовке, размещают пресс-формы и заполняют порошковым ПТФЭ.
	Корпус обжимается в специальном сосуде, где давление свыше 500 бар распространяется по всем направлениям одинаково. Порошок ПТФЭ сильно сжимается и вдавливается в шероховатую поверхность металла. Это обеспечивает сцепление ПТФЭ и металла под действием силы трения. Впоследствии корпус спекается, вследствие чего покрытие обретает прочность и низкую проницаемость.
Окончательная механическая обработка	
	Механическая обработка функциональных поверхностей (фланцев, опорных площадок и т. п.)
	Толщина стенки из ПТФЭ должна быть не менее 3 мм ($^1/_8$ дюйма)

LESER

Процедура заказа – система кодирования

1 № артикула

1	2		3	4
447	2	.	387	2

1 **Клапан тип 447**

2 **Код материала**

Код	Материал корпуса
2	1.0619 + ПТФЭ – TF (WCB + ПТФЭ – TF)

3 **Код клапана**

Автоматически определяет номинальный диаметр и материал корпуса (см. стр. 02/10).

4

Код	Устройство подрыва	
2	Герметичный колпак	H2
4	Герметичный рычаг	H4

2 Установочное давление

Укажите единицы избыточного давления!

Выходить за пределы указанного диапазона давлений не следует!

3 Соединения

См. таблицу «Проточки фланцев» на стр. 02/13.

Укажите коды исполнения, определяющие вход и выход.

4472.3872	8 бар	H64	
№ артикула	Установочное давление	Соединения	

ОПЭКС OPEKS Energysystems

LESER

4 Конструктивные варианты

Тип 447 **Код исполнения**

- Покрытие из ПТФЭ – TF. **Стандартным** является исходный
- Покрытие из ПТФЭ – TFM, проводящего. **Укажите при заказе**
- Пружина из нержавеющей стали **X04**
- Ограничитель подъема **J51**
- Соединение для индикатора подъема H4 **J39**
- Индикатор подъема **J93**
- Винт-блокиратор
  - колпак H2 **J70**
  - газонепроницаемое устройство подрыва H4 **J69**
- Без масел и смазок **J85**
- Материалы
  - NACE **H01**
- Работа в среде хлора
  - сухой хлор
  - хлор, влажный

Коды конструктивных вариантов следует указывать только при отклонении от стандартного исполнения.

- Прочее дополнительное оборудование см. в документе «Расценки и подробные сведения для заказа» LWN 493.08

5 Документация

Выберите необходимую документацию:

Акты испытаний: **Код исполнения**

DIN EN 10204-3.2: TÜV-Nord

Сертификация установочного давления **M33**

Сертификат, санкционирующий применение оборудования фирмы LESER по всему миру **H03**

- Акт приемочных испытаний по форме 3.1 согласно стандарту DIN EN 10204
- Декларация соответствия директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC

Сертификат качества материала:
DIN EN 10204-3.1

Компонент	Код исполнения
Входная камера корпуса	H01
Корпус выпускной части	L34
Кожух	L30
Колпак / кожух рычага	L31
Диск с сильфоном	L23
Шпильки	N07
Гайки	N08

6 Нормы, правила и среда

1 2
2 . 0

1 Нормы и правила
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
.0 Пар / Газы / Жидкости
(только для CE / VdTUEV)

J51			
Конструктивные варианты			

H01	L30	
Документация		

2.0
Нормы, правила и среда

ОПЭКС OPEKS Energysystems

Процедура заказа - № артикулов

Тип 447					
		$Ду_{вх}$	25	50	80	100
		$Ду_{вых}$	50	80	100	150
		Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	415	1662	2827	6648
Материал корпуса 1.0619 + ПТФЭ – TF (WCB + ПТФЭ – TF)						
Полностью покрыт тефлоном						
Закрытый кожух	**H2**	Арт. № **4472.**	**3872**	**3882**	**3892**	**3902**
	H4	Арт. № **4472.**	**3874**	**3884**	**3894**	**3904**

Замечание о проверке при экспорте

Экспорт клапанов типа 447 ограничен в соответствии с постановлениями ЕС № 1334/2000 и № 1167/2008, позиция 2B350g.

В случае экспортной поставки компания LESER запрашивает соответствующую информацию о конечном пункте назначения, указанном в заявке или заказе.

Исключение

При прямых экспортных поставках в следующие страны используется исключение ЕС 001: Австралия, Япония, Канада, Новая Зеландия, Норвегия, Швейцария и США.

Тип 447

Колпак H2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 447

Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Размеры и массы

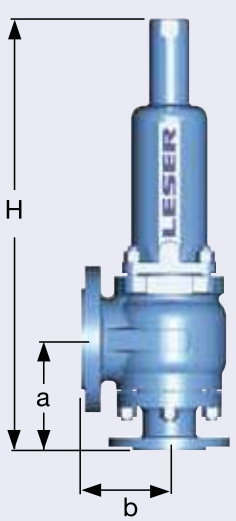
Метрические единицы

	$Ду_{вх}$	25	50	80	100
	$Ду_{вых}$	50	80	100	150
	Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
	Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
	Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1662	2827	6648
Масса [кг]		15	29	50	105
От оси до торцевой поверхности [мм]	Вход a	105	152	155	220
	Выход b	100	120	155	200
Высота (H4) [мм]		465	605	786	943
Материал корпуса 1.0619 + исходный ПТФЭ (WCB + ПТФЭ – TF)					
Фланец DIN[1]	Вход	Ру 16			
	Выход	Ру 16			

Единицы США

	$Ду_{вх}$	25	50	80	100
	$Ду_{вых}$	50	80	100	150
	Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
	Фактический диаметр отверстия d_0 [дюйм]	0,91	1,81	2,36	3,62
	Фактическая площадь отверстия A_0 [дюйм²]	0,645	2,576	4,382	10,304
Масса [фунты]		33	64	110	231
От оси до торцевой поверхности [дюйм]	Вход a	$4^1/_4$	6	$6^1/_8$	$8^3/_4$
	Выход b	$3^7/_8$	$4^3/_4$	$6^1/_8$	$7^7/_8$
Height (H4) [mm]		$18^1/_4$	$23^3/_4$	$30^{15}/_{16}$	$37^1/_8$
Материал корпуса 1.0619 + исходный ПТФЭ (WCB + ПТФЭ – TF)					
Фланец DIN [1]	Вход	Ру 16			
	Выход	Ру 16			
Фланец ASME [1]	Вход	Класс 150			
	Выход	Класс 150			

[1] Стандартный класс фланца. Прочие проточки фланцев см. на стр. 02/13.



Стандартная конструкция

Расчетные давления и температуры

Метрические единицы

$Ду_{вх}$	25	50	80	100
$Ду_{вых}$	50	80	100	150
Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1662	2827	6648

Материал корпуса 1.0619 + исходный ПТФЭ (WCB + ПТФЭ – TF)

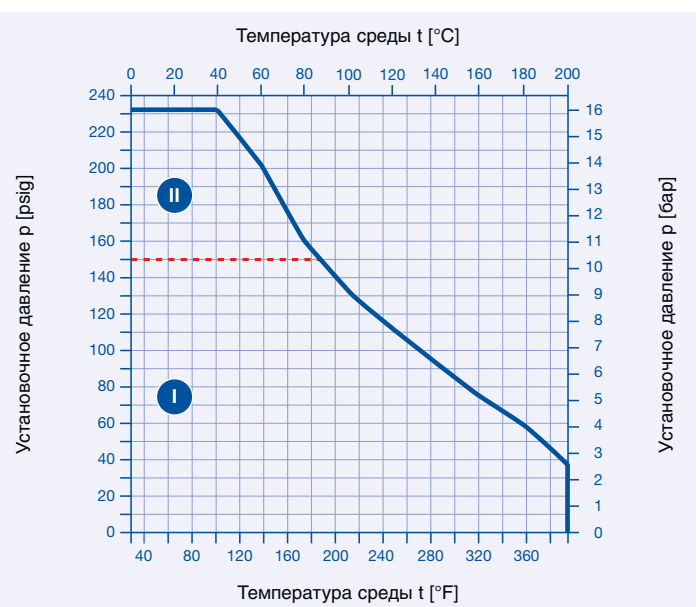
Фланец DIN	Вход	**Ру 16**
	Выход	**Ру 16**
Мин. установочное давл.	p [$бар_{изб}$] П/Г/Ж	0,1
Макс. установочное давл.	p [$бар_{изб}$] П/Г/Ж	16
Температура согласно DIN EN[1)]	мин. [°C]	-85
	макс. [°C]	+200

Единицы США

$Ду_{вх}$	25	50	80	100
$Ду_{вых}$	50	80	100	150
Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	0,91	1,81	2,36	3,62
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	0,645	2,576	4,382	10,304

Материал корпуса 1.0619 + исходный ПТФЭ (WCB + ПТФЭ – TF)

Фланец ASME	Вход	**Класс 150**
	Выход	**Класс 150**
Мин. установочное давл.	p [$psig_g$] П/Г/Ж	1,45
Макс. установочное давл.	p [$psig_g$] П/Г/Ж	232
Температура согласно DIN EN[1)]	мин. [°F]	121
	макс. [°F]	+392



Диапазоны давления и температуры

[1)] Рабочие диапазоны давления и температуры для предохранительного клапана типа 447 зависят от используемых в нем деталей из ПТФЭ.

На графике изображены рабочие диапазоны для:

- **I** стандартного предохранительного клапана с соплом из ПТФЭ, армированного стекловолокном, и уплотнительной пластиной, изготовленной из стекла BOROFLOAT;
- **II** предохранительного клапана с металлическим соплом и уплотнительной пластиной, изготовленной из сплава Hastelloy®, никеля и т. п.

Информация для оформления заказа – проточки фланцев и запасные части

Проточки фланцев

		Ду$_{вх}$	25	50	80	100
		Ду$_{вых}$	50	80	100	150
		Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	415	1662	2827	6648
Материал корпуса 1.0619 (WCB)						
Вход	**DIN EN 1092**	Ру 10	H44	H44	H44	H44
		Ру 16	*	*	*	*
Выход	**DIN EN 1092**	Ру 10	H50	H50	H50	H50
		Ру 16	*	*	*	*
Вход	**ASME B16.5**	Кл. 150	H64	H64	H64	H64
Выход	**ASME B16.5**	Кл. 150	H79	H79	H79	H79

Запасные части

		Ду$_{вх}$	25	50	80	100
		Ду$_{вых}$	50	80	100	150
		Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1662	2827	6648
Сопло (поз. 5):			**Код материала / № артикула**			
Сопло	ПТФЭ + 25 % стекловолокна		207.0659.0000	207.1159.0000	207.1659.0000	207.0359.0000
Диск (поз. 7.1):			**Код материала / № артикула**			
Диск	1.4404		212.1649.000	212.1749.000	212.3649.000	212.1849.000
Юбка (поз. 7.2)			**Код материала / № артикула**			
Юбка	ПТФЭ + 25 % стекловолокна		341.5759.0000	341.5859.0000	341.2859.0000	341.5659.0000
Уплотнительная пластина (поз. 7.3):			**Код материала / № артикула**			
Уплотн. пластина Стекло BOROFLOAT			236.2459.0000	236.2559.0000	236.1859.0000	236.2359.0000
Сильфон (поз. 7.4)			**Код материала / № артикула**			
Сильфон	ПТФЭ		224.1659.0000	224.1759.0000	224.2259.0000	224.1559.0000
Установочный винт (поз. 7.5)			**Код материала / № артикула**			
	ПТФЭ		2 x 453.0208.0000	2 x 453.0208.0000	2 x 453.0208.0000	2 x 453.0208.0000
Ball (Item 61):			**Код материала / № артикула**			
Шар	Шар Ø [мм]		9	9	12	15
	1.4401		510.0204.0000	510.0204.0000	510.0304.0000	510.0404.0000
Разрезное кольцо (Item 14):			**Код материала / № артикула**			
Разрезное кольцо	Шток Ø [Ø]		16	16	24	24
	1.4404		251.0249.0000	251.0249.0000	251.0449.0000	251.0449.0000
Штифт (поз. 57)			**Код материала / № артикула**			
Штифт	1.4310		480.0605.0000	480.0705.0000	480.2605.0000	480.2605.0000

Конструктивные исполнения

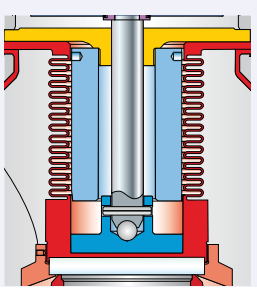
Подробности см. в разделе
«Дополнительное оборудование
и конструктивные исполнения» на стр. 99/01.

Герметичный колпак H2
H2

Герметичный рычаг H4
H4

Индикатор подъема
J39: Соединение H4
J93: Индикатор подъема

Ограничитель подъема
J51



Специальные материалы
2.4610 HASTELLOY® C4
2.4360 MONEL® 400
1.4462 DUPLEX

Разрешения на эксплуатацию

Разрешения на эксплуатацию					
	$Ду_{вх}$	25	50	80	100
	$Ду_{вых}$	50	80	100	150
	Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
	Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
	Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	416	1662	2827	6648
Европа			**Коэффициент расхода K_{dr}**		
DIN EN ISO 4126-1	№ разреш.:		072020111Z0008/0/09		
	П/Г	0,70	0,72	0,70	0,65
	Ж	0,48	0,47	0,51	0,42
Германия			**Коэффициент расхода α_w**		
AD 2000 (инструкция A2)	№ разреш.:		SV05-979		
	П/Г	0,70	0,72	0,70	0,65
	Ж	0,48	0,47	0,51	0,42
США			**Коэффициент расхода K**		
Глава VIII норм и правил ASME	№ разреш.:		M37123		
	Г		0,617		
	№ разреш.:		M37134		
	Ж		0,431		
Канада			**Коэффициент расхода K**		
CRN	№ разреш.:		0G1018.9c		
	Г		0,617		
	Ж		0,431		
Китай			**Коэффициент расхода α_w**		
AQSIQ	№ разреш.:		TSF700301-2011		
	П/Г	0,70	0,72	0,70	0,65
	Ж	0,48	0,47	0,51	0,42
Россия			**Коэффициент расхода α_w**		
РОСТЕХНАДЗОР	№ разреш.:		РРС 00-18458		
ГОСТ Р	№ разреш.:		B29896 (ежегодно обновляется)		
	П/Г	0,70	0,72	0,70	0,65
	Ж	0,48	0,47	0,51	0,42
Беларусь			**Коэффициент расхода α_w**		
ПРОМАТОМНАДЗОР	№ разреш.:		15-171-2006		
	П/Г	0,70	0,72	0,70	0,65
	Ж	0,48	0,47	0,51	0,42
Классификационные общества					
			По заявке		

LESER

Пропускная способность

Расчет пропускной способности для пара, воздуха и воды согласно стандарту AD 2000, инструкции A2, производится при сверхдавлении 10 %, температуре 0 °C и давлении 1013 мбар (воздух) или 20 °C (вода). Пропускная способность при давлении 1 бар (14,5 psig) и ниже рассчитана при сверхдавлении в 0,1 бар (1,45 psig).

Метрические единицы **AD 2000 (инструкция A2)**

	Пар				Воздух				Вода			
$Ду_{вх}$	25	50	80	100	25	50	80	100	25	50	80	100
$Ду_{вых}$	50	80	100	150	50	80	100	150	50	80	100	150
Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92	23	46	60	92	23	46	60	92
Фактическая площадь отверстия A_0 [мм²]	415	1662	2827	6648	415	1662	2827	6648	415	1662	2827	6648
$LEO_{п/г/ж}$*) [дюйм²]	0,408	1,630	2,773	6,048	0,408	1,630	2,773	6,048	0,285	1,139	1,937	4,555
Установочное давление [бар]	**Пропускная способность** [кг/ч]				**Пропускная способность** [м³/ч при норм. усл.]				**Пропускная способность** [10³кг/ч]			
0,1	115	450	826	1649	133	518	950	1898	4,5	17,8	32,9	63,5
0,2	146	571	1051	2132	169	661	1216	2467	5,6	21,8	40,3	77,8
0,3	173	679	1249	2563	202	790	1452	2981	6,4	25,1	46,5	89,8
0,4	198	777	1424	2950	231	908	1665	3447	7,2	28,1	52,0	100,4
0,5	220	867	1584	3305	259	1018	1859	3880	7,9	30,8	56,9	110,0
0,6	241	952	1729	3631	284	1122	2039	4281	8,5	33,2	61,5	118,8
0,7	260	1030	1862	3931	308	1219	2204	4652	9,1	35,5	65,7	127,0
0,8	279	1104	1987	4212	331	1311	2359	2002	9,6	37,7	69,7	134,7
0,9	297	1178	2109	4490	353	1401	2509	5341	10,1	39,7	73,5	142,0
1,0	315	1252	2230	4763	375	1491	2657	5675	10,6	41,7	77,1	148,9
1,1	335	1332	2361	5058	399	1590	2818	6037	11,2	43,7	80,8	156,2
1,2	354	1413	2491	5353	424	1689	2978	6400	11,7	45,7	84,4	163,2
1,3	374	1492	2620	5643	448	1787	3137	6757	12,1	47,5	87,9	169,8
1,4	393	1573	2748	5933	472	1886	3295	7115	12,6	49,3	91,2	176,2
1,5	413	1653	2875	6221	496	1985	3453	7471	13,0	51,0	94,4	182,4
1,6	432	1733	3001	6505	520	2084	3609	7825	13,5	52,7	97,5	188,4
1,7	452	1812	3127	6790	544	2183	3765	8177	13,9	54,3	100,5	194,2
1,8	471	1891	3251	7070	568	2280	3920	8525	14,3	55,9	103,4	199,8
1,9	490	1971	3375	7351	592	2379	4075	8874	14,7	57,4	106,3	205,3
2,0	510	2051	3500	7633	616	2479	4230	9225	15,1	58,9	109,0	210,6
2,1	529	2129	3623	4353	640	2577	4383	9572	15,4	60,4	111,7	215,8
2,2	548	2209	3746	8189	664	2676	4537	919	15,8	61,8	114,3	220,9
2,3	567	2288	3868	8465	688	2774	4691	10265	16,1	63,2	116,9	225,9
2,4	587	2367	3991	8742	712	2873	4844	10611	16,5	64,6	119,4	230,7
2,5	606	2367	4112	9017	736	2972	4997	10956	16,8	65,9	121,9	235,5
2,6	625	2524	4233	9289	760	3069	5148	11298	17,2	67,2	124,3	240,2
2,7	644	2603	4355	9565	784	3169	5301	11644	17,5	68,5	126,7	244,7
2,8	663	2681	4475	9882	807	3266	5453	12041	17,8	69,7	129,0	249,2
2,9	682	2760	4596	10139	832	3366	5605	12365	18,1	71,0	131,3	253,6
3	701	2838	4716	10396	855	3464	5757	12688	18,4	72,2	133,5	258,0
4					1072	4410	7294	15924	21,3	83,3	154,2	297,9
5					1290	5306	8776	19160	23,8	93,2	172,4	333,0
6					1507	6202	10258	22396	26,1	102,7	188,8	364,8
7					1725	7098	11741	25632	28,2	110,2	203,9	394,1
8					1943	7994	13223	28868	30,1	117,9	218,0	421,3
9					2161	8890	14705	32104	31,9	125,0	231,2	446,8
10					2379	9786	16187	35340	33,6	131,8	243,7	471,0
11					2596	10682	17669	38575	35,3	138,2	255,4	494,0
12					2814	11579	19152	41811	36,9	144,3	267,0	515,9
13					3032	12475	20634	54074	38,4	150,2	277,9	537,0
14					3250	13371	22116	48283	39,8	155,9	288,4	557,3
15					3468	14267	23598	51519	41,2	161,4	298,5	576,8
16					3685	15163	25080	54755	42,6	166,7	308,3	595,8

Применение недопустимо из-за диапазонов давления и температуры для сопла из ПТФЭ.

*) $LEO_{п/г/ж}$ = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для пара/газа/жидкости, см. стр. 00/15.

Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/12.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Пропускная способность

Расчёт пропускной способности для пара, воздуха и воды в соответствии с главой VIII норм и правил ASME (UV) производится применительно к сверхдавлению 10 % и температуре 16 °C (60 °F) или 21 °C (70 °F) для воды. Пропускная способность при давлении 30 psig (2,07 бар) и ниже рассчитана при сверхдавлении 3 psig (0,207 бар).

Единицы США | **Глава VIII норм и правил ASME**

	Пар				Воздух				Вода			
$Ду_{вх}$	25	50	80	100	25	50	80	100	25	50	80	100
$Ду_{вых}$	50	80	100	150	50	80	100	150	50	80	100	150
Фактический диаметр отверстия d_0 [дюйм]	0,91	1,81	2,36	3,62	0,91	1,81	2,36	3,62	0,91	1,81	2,36	3,62
Фактическая площадь отверстия A_0 [дюйм²]	0,645	2,576	4,382	10,304	0,645	2,576	4,382	10,304	0,645	2,576	4,382	10,304
$LEO_{п/г/ж}$*) [дюйм²]	0,408	1,630	2,773	6,048	0,408	1,630	2,773	6,048	0,285	1,139	1,937	4,555
Установочное давление [фунт/кв. дюйм (изб.)]	**Пропускная способность** [фунт/ч]				**Пропускная способность** [куб. фут/мин при станд. усл.]				**Пропускная способность** [американский галлон/мин]			
5												
10					202	679	1256	2868	38,0	152,1	258,8	608,5
15					217	839	1528	3529	44,7	179,0	304,5	716,0
20					257	1000	1794	4175	50,6	202,3	344,2	809,3
25					297	1160	2055	4810	55,8	223,2	379,8	893,0
30					338	1321	2314	5439	60,6	242,4	412,3	969,4
35					382	1498	2596	6124	65,4	261,8	445,4	1047,1
40					426	1674	2876	6806	70,0	279,9	476,1	1119,4
45					468	1850	3155	7484	74,2	296,8	505,0	1187,3
50					508	2026	3433	8125	78,2	312,9	532,3	1251,5
55					548	2192	3728	8766	82,0	328,2	558,3	1312,6
60					588	2352	4001	9407	85,7	342,7	583,1	1371,0
65					628	2512	4274	10048	89,2	356,7	606,9	1427,0
70					668	2672	4547	10689	92,6	370,2	629,8	1480,8
75					708	2833	4819	11331	95,8	383,2	651,9	1532,8
80					748	2993	5092	11972	98,9	395,8	673,3	1583,1
85					788	3153	5365	12613	102,0	408,0	694,1	1631,8
90					828	3314	5637	13254	104,9	419,8	714,2	1679,1
95					868	3474	5910	13895	107,8	431,3	733,7	1725,1
100					909	3634	6183	14536	110,6	442,5	752,8	1769,9
110					989	3955	6728	15819	116,0	464,1	789,5	1856,3
120					1069	4275	7274	17101	121,2	484,7	824,7	1938,9
130					1149	4596	7819	18383	126,1	504,5	858,3	2018,0
140					1229	4916	8364	19666	130,9	523,6	890,7	2094,2
150					1309	5237	8910	20948	135,5	541,9	922,0	2167,7
160					1389	5558	9455	22230	139,9	559,7	952,2	2238,8
170					1470	5878	10001	23513	144,2	576,9	981,5	2307,7
180					1550	6199	10546	24795	148,4	593,7	1010,0	2374,6
190					1630	6519	11091	26077	152,5	609,9	1037,7	2439,7
200					1710	6840	11637	27359	156,4	625,8	1064,6	2503,1
210					1790	7160	12182	28642	160,3	641,2	1090,9	2564,9
220					1870	7481	12728	29924	164,1	656,3	1116,6	2625,2
230					1950	7802	13273	31206	167,8	671,1	1141,7	2684,2

В настоящее время применение для насыщенного пара с ASME не согласовано

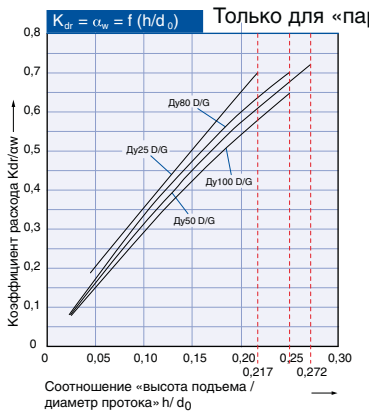
*) $LEO_{п/г/ж}$ = эффективная площадь отверстия согласно методике LESER для пара, газов и жидкостей, см. стр. 00/15.

Как пользоваться таблицей «Пропускная способность», см. на стр. 00/12.

Определение коэффициента расхода при ограничении подъёма или действии противодавления

h = подъем [мм]
d_0 = диаметр протока [мм] выбранного предохранительного клапана, см. таблицу артикулов
h/d_0 = соотношение «высота подъема / диаметр протока»
p_{ao} = противодавление [бар$_{абс.}$]
p_0 = установочное давление [бар$_{абс.}$]
p_{ao}/p_0 = отношение абсолютного противодавления к абсолютному установочному давлению
K_{dr} = коэффициент расхода согласно DIN EN ISO 4126-1
α_w = коэффициент расхода согласно AD 2000 (инструкция A2)
K_{dr} = поправка на противодавление согл. станд. API 520, параграфу 3.3

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



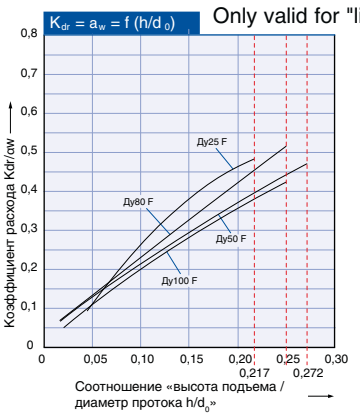
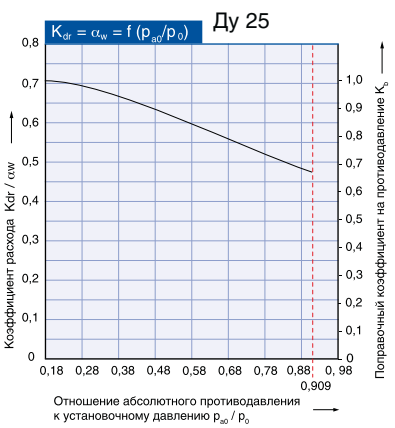
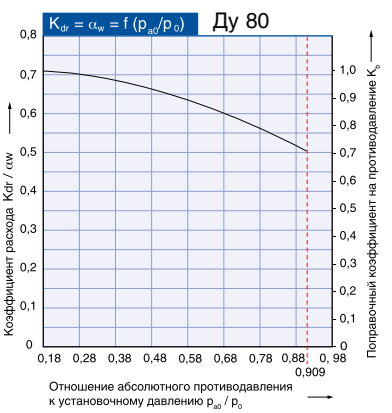
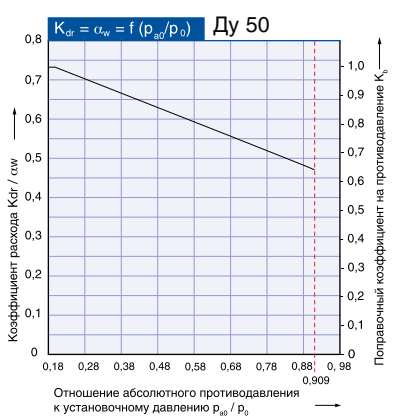
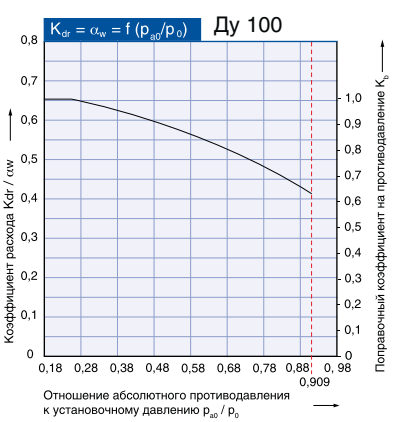


Диаграмма для определения коэффициента расхода (K_{dr}/α_w) или K_b в зависимости от отношения противодавления к установочному давлению (p_{ao}/p_0)









Тип 449

Тип 449
Колпак H2
Закрытый кожух

Фланцевые пружинные предохранительные клапаны

Оглавление **Глава/Стр.**

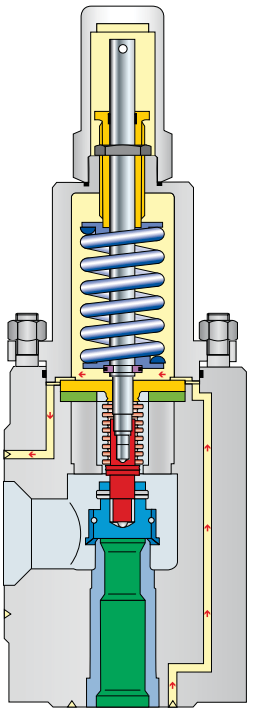
Конструктивные особенности
- Сфера применения 03/**02**
- Продувка защитным газом 03/**03**

Процедура заказа
- Опросный лист 03/**04**
- № артикулов 03/**06**

Размеры и массы 03/**06**

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Конструктивные особенности



Сфера применения

Для деталей предохранительных клапанов типа 449 проводятся испытания защищенности от токсичных сред, зачастую в связи с коррозией.

Отличительные особенности клапанов типа 449:

– Трубопроводная система для продувки защитным газом.
  Подробности см. на стр. 03/03.
– Уравновешивающий сильфон, компенсирующий противодавление, также защищает дистанцер.
– В производстве деталей корпуса, а также наиболее глубоко спрятанных компонентов штока используется ковка и штамповка. Это позволяет реализовать любые требования, предъявляемые отдельными заказчиками к материалам, номинальным давлениям, проточкам и уплотнительным поверхностям фланцев, а также расстояниям от оси до торцевой поверхности. Воспользуйтесь для этого опросным листом на стр. 03/04 и 03/05.

Естественно, компания LESER готова дать рекомендации, касающиеся конфигурации клапана типа 449 для конкретного характера применения.

Конструкция для продувки защитным газом

Если в системе формируется высокотоксичная среда, необходимо принять надлежащие меры, чтобы исключить угрозу для людей и окружающей среды.

Один из способов, позволяющих избежать малейшей опасности, предусматривает установку трубопроводной системы для продувки защитным газом.

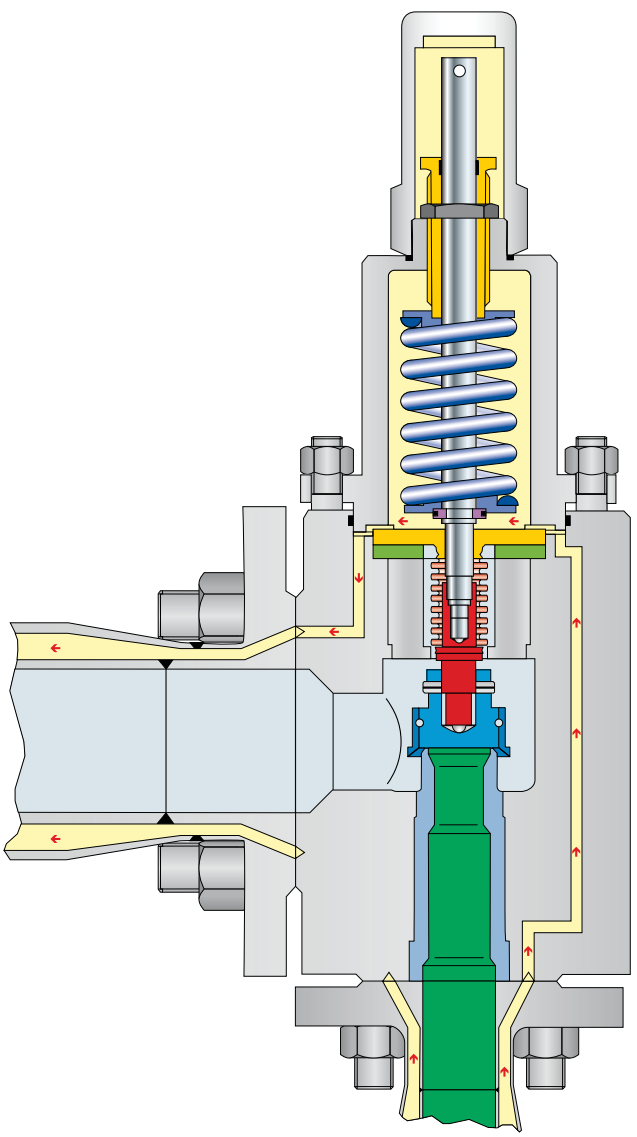
В этом случае трубопроводная система охватывает все части предохранительного клапана, в которых находится токсичная среда. По этой системе протекает защитный газ, призванный:

– нейтрализовать высокотоксичную среду в случае утечки.

– Непрореагировавший при нейтрализации остаток выявляется в трубопроводной системе защитного газа детекторами, о чем передается сигнал в диспетчерскую, где можно предпринять все необходимые меры.

Клапаны типа 449 можно непосредственно встраивать в подобные трубопроводные системы. При помощи соответствующего соединительного фланца и специальной трубопроводной системы защитный газ перебрасывается со стороны входа на выход. Конструкция трубопроводной системы обеспечивает омывание защитным газом всех возможных мест утечки.

Конструкция для продувки защитным газом



LESER

Процедура заказа – опросный лист

Отправьте запрос по факсу **(495) 781-20-46** или обратитесь к местному представителю компании LESER, см. веб-сайт www.leser.ru

Компания:	Телефон:	Факс:	E-mail:
Фамилия и имя:	Дата:	Стр. 1 из:	Ред.:
Контакт/ссылка:	№ ТУ:	Ред.:	Запрос:

Общие положения

1	Количество:	указать чего
2	Поз.:	
3	Идентификационный №:	
4	Назначение:	
5	№ трубопровода / № сосуда	
6	Расчетная площадь по программе VALVESTAR:	
7	Выбранная площадь:	
8	Обозначение отверстия:	

Условия эксплуатации

9	Среда и состояние	
10	Рабочее давление	бар
11	Установочное давление	бар
12	Рабочая температура	°C
13	Температура при сбросе	°C
14	Суммарное противодавление	бар
15	Допустимое сверхдавление	%
16	Давление инертного газа	бар

Соединения

17	**Вход**	Размер	Ду
18		Расчетное давление	Ру
19		Тип уплотнительной поверхности	
20		От оси до торцевой поверхности a	мм
21	**Выход**	Размер	Ду
22		Расчетное давление	PN
23		Тип уплотнительной поверхности	
24		От оси до торцевой поверхности b	мм

Трубопроводная система

25	Трубопроводная система	да ☐	нет ☐
26	Давление инертного газа		бар
27	Фланец с оболочкой согласно		
28	☐ стандарту BAYER 594, издание 02.2003		
29	☐ Прочее:		

Дополнительные конструктивные данные

Требуемые разрешения

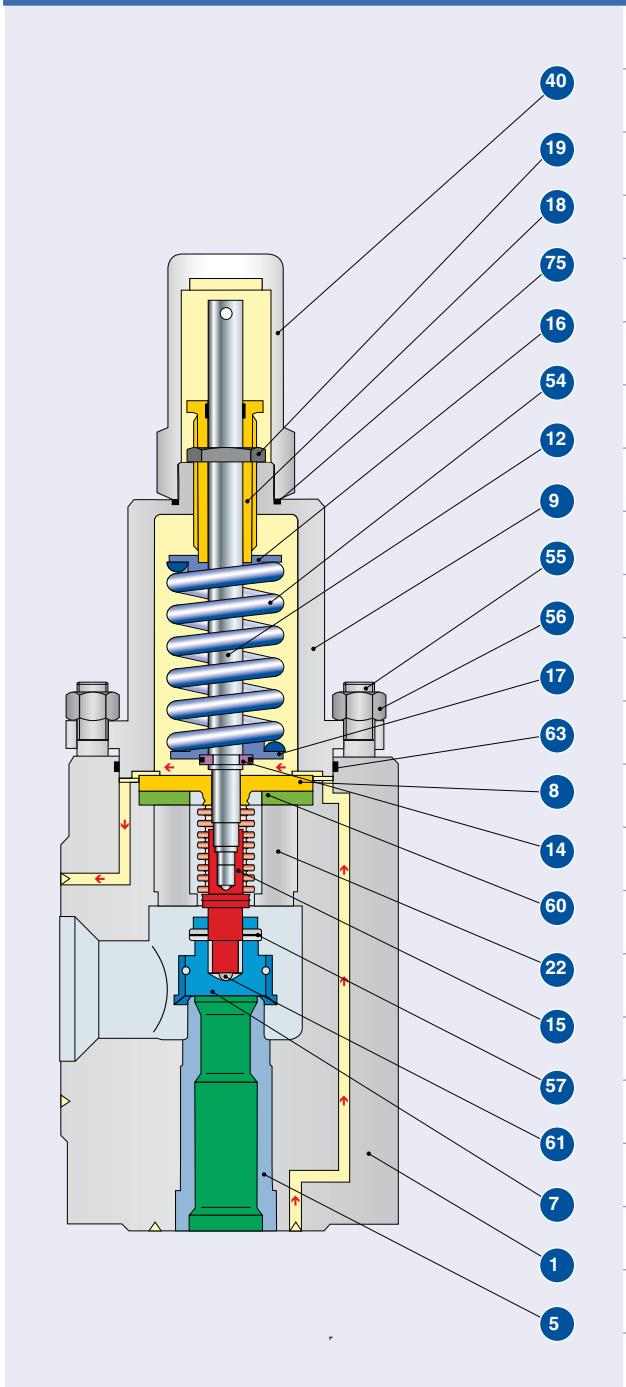
ОПЭКС OPEKS® Energysystems

LESER

Процедура заказа – опросный лист

Отправьте запрос по факсу **(495) 781-20-46** или обратитесь к местному представителю компании LESER, см. веб-сайт www.leser.ru

Технические условия на материал



	Поз.	Описание	К-во	Технические условия на материал	МТС	
30	**1**	Корпус	1		*	☐
31	**5**	Сопло	1		*	☐
32	**7**	Диск с контактом металла по металлу	1		*	☐
33	**8**	Направляющая	1		–	–
34	**9**	Кожух	1		*	☐
35	**12**	Шток	1		–	–
36	**14**	Разрезное кольцо	2		*	☐
37	**15**	Уравновешивающий сильфон	1		–	
38	**16**	Верхняя тарелка пружины	1		–	–
39	**17**	Нижняя тарелка пружины	1		–	–
40	**18**	Регулировочный винт	1		–	–
41	**19**	Контргайка	1		–	–
42	**22**	Ограничитель подъема	1		–	–
43	**40**	Колпак H2	1		*	☐
44	**54**	Пружина	1		*	☐
45	**55**	Шпилька	4		*	☐
46	**56**	Гайка	4		*	☐
47	**57**	Штифт	1		–	–
48	**60**	Прокладка	1		–	–
49	**61**	Шар	1		–	–
50	**63**	Уплотнительное кольцо	1		–	–
51	**75**	Уплотнительное кольцо	1		–	–

МТС: Акт испытаний по форме 3.1 согласно стандарту DIN EN 10204
* = По умолчанию 3.1
– = Не предусмотрен
☐ = Редактируется 3.2

Размеры и массы

Заказчик компании LESER получает заполненный опросный лист вместе с подтверждением заказа.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Процедура заказа – № артикулов

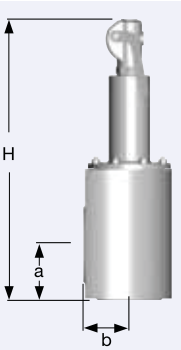
№ артикулов						
		Ду$_{вх}$	25	50	80	100
		Ду$_{вых}$	50	80	100	150
		Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	416	1662	2827	6648
Закрытый Кожух	**H2**	Арт. № **4492.**	**3362**	**3372**	**3382**	**3392**
	H4	Арт. № **4494.**	**3364**	**3374**	**3384**	**3394**

Тип 449
Колпак H2
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Тип 449
Герметичный рычаг H4
Закрытый кожух
Стандартная конструкция

Размеры и массы

Метрические единицы					
		Ду$_{вх}$	25	50	80	100
		Ду$_{вых}$	50	80	100	150
		Типоразмер клапана	1" x 2"	2" x 3"	3" x 4"	4" x 6"
		Фактический диаметр отверстия d_0 [мм]	23	46	60	92
		Фактическая площадь отверстия A_0 [мм^2]	415	1662	2827	6648
Масса [кг]			**ТУ в зависимости от технических условий заказчика**			
От оси до торцевой поверхности [мм]	Вход a Выход b					
Высота (H4) [мм]	H макс.					
Фланец DIN	Ру вход Ру выход		**ТУ в зависимости от технических условий заказчика**			
Фланец по стандарту ASME B16.5	Класс на входе Класс на выходе					



Стандартная конструкция

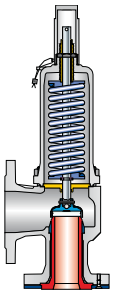
ОПЭКС OPEKS Energysystems

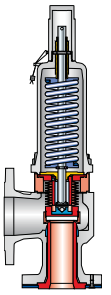
Дополнительное оборудование и конструктивные исполнения

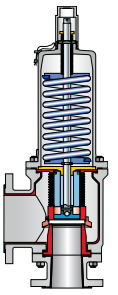
Оглавление **Глава/стр.**

Обзор	99/**02**
Колпаки и рычаги	99/**04**
Конструкция с сильфоном	99/**06**
Диск	99/**08**
Индикатор подъема	99/**09**
Ограничители подъема	99/**10**
Лидер в области безопасности	
Информация	

Обзор



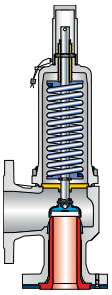


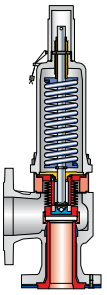


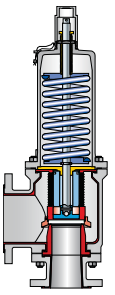
Конструктивные варианты

Тип		546	5466	447
Корпус (поз. 1)				
	Соединение для заземления	●	●	●
	Сливное отверстие	●	●	–
Входная камера корпуса (поз. 1)				
Покрытие	Исходный ПТФЭ	–	–	*
	Электропроводный ПТФЭ	–	–	●
Корпус выпускной части (поз. 2)				
Покрытие	Исходный ПТФЭ	–	–	*
	Электропроводный ПТФЭ	–	–	●
Сопло (поз. 5):				
	Тефлон + 25 % стекловолокна	–	–	*
	Электропроводный ПТФЭ	–	–	●
	Тефлон + 25 % углерода	–	*	–
	В соответствии с ТУ заказчика, например, Hastelloy®	●	●	●
Диск (поз. 7):				
	Диск со съемной юбкой	●	●	*
	Поворотный диск	●	–	–
Тип уплотнения (поз. 7)				
Уплотнительная пластина	Стекло BOROFLOAT	*	●	*
	Исходный ПТФЭ	●	●	●
	Тефлон + 25 % углерода	●	*	●
	В соответствии с ТУ заказчика, например, Hastelloy®	●	●	●

Обзор







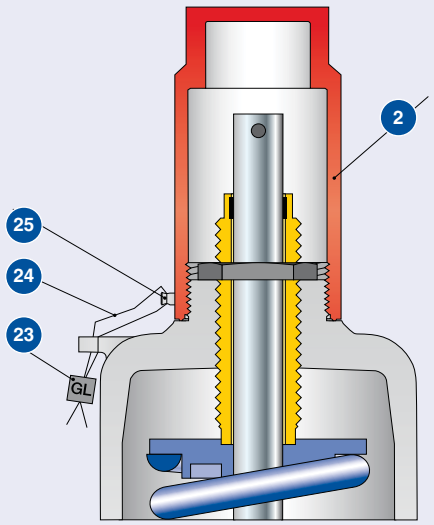
Конструктивные варианты

Тип	546	5466	447
Сильфон (поз. 15 и 7)			
Уравновешивающий сильфон	*	–	–
Сильфон из тефлона	**З**	*	*
Специальный материал, например, Hastelloy®	**З**	–	**З**
Колпаки и подрывные устройства (поз. 40)			
H2	**З**	**З**	**З**
H4	**З**	**З**	**З**
Блокировочный винт			
H2	**З**	**З**	**З**
H4	**З**	**З**	**З**
Кожух (поз. 9)			
закрытый	*	*	*
открытый	–	–	–
Индикатор подъема			
Колпак H2	–	–	–
Устройство подрыва H4	**З**	**З**	**З**
Ограничители подъема			
Втулка	**З**	**З**	**З**
Установочный винт	**З**	**З**	**З**

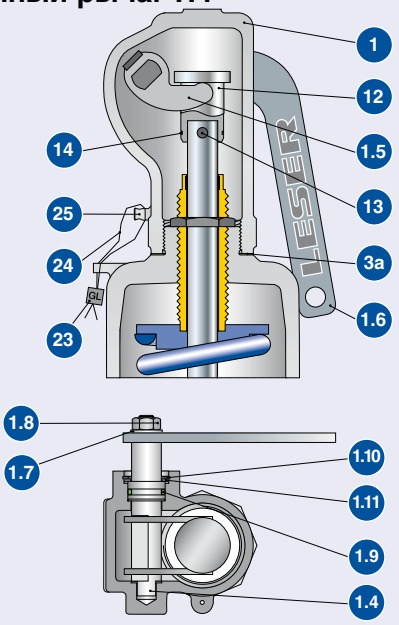
LESER

Колпаки и рычаг – компоненты узла в поз. 40

Колпак H2

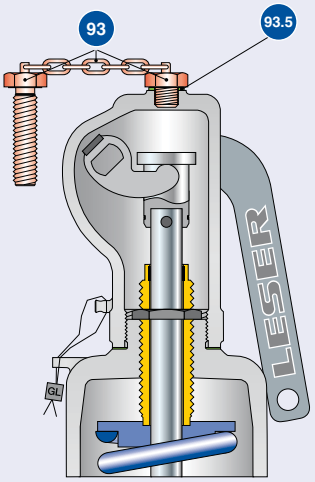


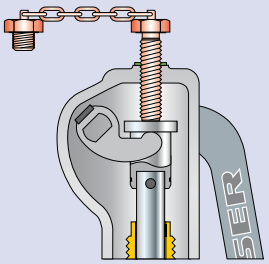
Герметичный рычаг H4



Блокировочный винт

Колпак H2: J70
Герметичный рычаг H4: J69





ЗАБЛОКИРОВАНО
После испытаний винт удалить

Блокировочный винт

Блокировочный винт прижимает шток и удерживает предохранительный клапан закрытым, даже когда давление в системе превышает установочное.

Назначение блокировочного винта:

– проведение гидравлических испытаний системы без демонтажа предохранительного клапана;
– чтобы была возможность индивидуальной настройки предохранительных клапанов, когда их в системе несколько. После испытаний блокировочный винт следует удалить, поскольку в противном случае предохранительный клапан не сможет защищать систему от недопустимого сверхдавления.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

LESER

Колпаки и рычаг – компоненты узла в поз. 40

Материалы

		Сталь		Нержавеющая сталь	
Поз.	Компоненты	Колпак H2	Герметичный рычаг H4	Колпак H2	Герметичный рычаг H4
1	Кожух рычага	–	0.7040	–	1.4408
		–	Размер 60-40-18	–	CF8M
2	Колпак	1.0718	–	1.4404	–
		Сталь	–	316L	–
3a	Вставка	–	1.4571	–	1.4571
		–	316Ti	–	316Ti
1.4	Ось / болт	–	1.0718	–	1.4404
		–	Сталь	–	316L
1.5	Вилка рычага	–	1.0531	–	1.4571
		–	Сталь	–	316Ti
1.6	Рычаг	–	1.0036	–	1.4301
		–	Сталь	–	304
1.7	Шайба	–	1.4401	–	1.4301
		–	316	–	304
1.8	Гайка	–	A2/Poly	–	1.4401
		–	2H	–	8M
1.9	Уплотнительное кольцо	–	FKM	–	–
		–	-"-	–	–
1.9	Уплотнительное кольцо, сборное	–	–	–	Графит
		–	–	–	-"-
1.10	Стопорное кольцо	–	Сталь	–	–
		–	-"-	–	–
1.10	Гайка	–	–	–	1.4104
		–	–	–	Хромистая сталь
1.10	Набивной сальник	–	–	–	1.4404
		–	–	–	316L
1.11	Опорное кольцо	–	Сталь	–	–
		–	-"-	–	–
12	Колпачок штока	–	1.0718	–	1.4404
		–	Сталь	–	316L
13	Штифт	–	Сталь	–	1.4401
		–	-"-	–	8M
14	Стопорное кольцо	–	1.4571	–	1.4571
		–	316Ti	–	316Ti
23	Пломба	Пластик	Пластик	Пластик	Пластик
		-"-	-"-	-"-	-"-
24	Пломбировочная проволока	1.4541	1.4541	1.4541	1.4541
		321	321	321	321
25	Носик для пломбы	1.4435	–	1.4435	1.4435
		316L	–	316L	316L
93	Блокировочный винт	1.4401	1.4401	1.4401	1.4401
		B8M	B8M	B8M	B8M
93.5	Шайба	Вулканизированная ткань	Вулканизированная ткань	Вулканизированная ткань	Вулканизированная ткань
		-"-	-"-	-"-	-"-

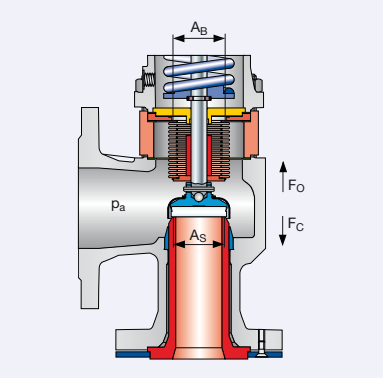
Обратите внимание:

– Компания LESER оставляет за собой право вносить изменения.
– Фирма LESER может без предварительного уведомления применять более высококачественные материалы.
– Материал для любой детали можно изменить в соответствии с техническими требованиями заказчика.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

LESER

Уравновешивающий сильфон и компенсация противодавления



Тип 546

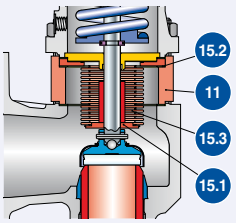
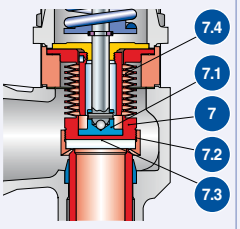
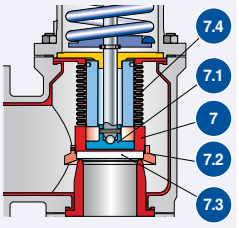
Компенсация противодавления

Противодавление воздействует на обратную сторону диска, создавая силу (F_c), которая стремится закрыть предохранительный клапан. Фактическая величина этой силы зависит от диаметра седла и уровня противодавления. У сильфона из нержавеющей стали с противоположной стороны такая же площадь, как у седла. Противодавление также воздействует на эту поверхность и создает направленную в сторону открытия силу F_o, которая компенсирует закрывающее усилие F_c.

Их взаимодействие иллюстрируется следующей таблицей:

Эффективная площадь	Противодавление	Эффективное усилие	Направление усилия	Критерий компенсации
Площадь седла = A_S	p_a	$F_C = p_a \times A_S$	закрытие	$A_S = A_B$
Площадь сильфона = A_B	p_a	$F_O = p_a \times A_B$	открытие	$F_C = F_O$

Конструкция с сильфоном

		Уравновешивающий сильфон		Сильфон из тефлона	
Тип		546		5466	447
Конструкция					
Дистанцер		*		*	–
Контрольное резьбовое отверстие	DIN ISO 228-1, G 1/4	*		*	*
	ASME B1.20.1 NPT 1/2	3		3	3

Для проверки эффективности сильфона, как того требует стандарт DIN ISO 228-1, в кожухе имеется контрольное отверстие с резьбой G ¼. По резьбе G1/4 можно ввернуть выпускную трубку, обеспечивающую безопасный сброс агрессивных или токсичных сред.

Код исполнения					
Закрытый кожух	Сильфон	J78		–	–
	Контр. отверстие с резьбой NPT 1/2	J95		–	–

Значения масс и размеров предохранительных клапанов с сильфонами из нержавеющей стали приведены в соответствующих таблицах «Размеры и массы». Диапазоны установочных давлений и температур для клапанов каждого типа отражены в таблицах «Расчетные температуры и давления».

ОПЭКС OPEKS Energysystems

LESER

Уравновешивающий сильфон типа 546 – компонент узла в поз. 15

Компания LESER для предохранительных клапанов предлагает конструкции с уравновешивающими сильфонами. Уравновешивающий сильфон применяется в двух случаях:
– для компенсации противодавления;
– чтобы полностью изолировать кожух от выпускной камеры.

Материалы

Поз.	Компоненты	Тип 546
15.1	Нижний переходник	1.4404 316L
15.2	Верхний переходник	1.4404 316L
15.3	Уравновешивающий сильфон	1.4571 316Ti
15.5	Корпус	– –
11	Дистанцер	1.4404 316L
55	Шпилька	1.4401 B8M
60	Прокладка	Графит / 1.4401 Графит / 316

По особому заказу поставляются сильфоны из сплава Hastelloy или специальных материалов.

Комплекты для переоборудования

Поз.	Компоненты	Количество	Материалы	Примечания
8	Направляющая	1	1.4404 316L	
11	Дистанцер	1	1.4404 316L	
12	Шток	1	1.4404 316L	
15	Уравновешивающий сильфон	1	1.4571 316Ti	
55	Шпилька	4, 8, 12 в зависимости от типоразмера клапана	1.4401 B8M	
60	Прокладка	2, 3 в зависимости от типоразмера клапана	Графит / 1.4401 Графит / 316	
–	Руководство по установке	1		LWN 037.05

№ артикула и запасные части см. в разделе «Запасные части» для клапана каждого типа.

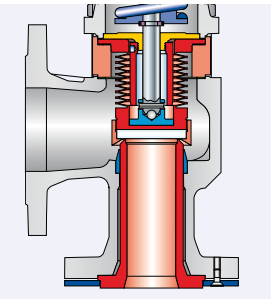
Сильфон из ПТФЭ для клапанов типа 5466 и 477 – компонент узла в поз. 7

Сильфон из ПТФЭ является альтернативой сильфону из нержавеющей стали.
Сильфон из ПТФЭ применяется в качестве:
– экономичной замены сильфона из специальных материалов;
– герметичной изоляции дистанцера от продувочной камеры.

Максимальное давление, которое могут выдерживать сильфоны из ПТФЭ в клапанах типа 5466 и 447 – 1,6 бар.
Эта величина складывается из увеличенного противодавления, образующегося при продувке клапана, и внешнего противодавления, возникшего в продуваемой системе.

Материалы

Поз.	Компоненты	5466	447
7	Диск с сильфоном из ПТФЭ	ПТФЭ /Стекло BOROFLOAT	ПТФЭ/Стекло BOROFLOAT ПТФЭ/Стекло BOROFLOAT
7.1	Диск	1.4404 316L	1.4404 316L
7.2	Юбка	ПТФЭ + 15 % стекловолокна ПТФЭ с 15 % армирующего стекловолокна	ПТФЭ + 15 % стекловолокна ПТФЭ с 15 % армирующего стекловолокна
7.3	Уплотнительная пластина	ПТФЭ /Стекло BOROFLOAT	PTFE/Стекло BOROFLOAT
7.4	Сильфон	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF	Исходный ПТФЭ ПТФЭ – TF



Тип 5466

ОПЭКС OPEKS Energysystems

LESER

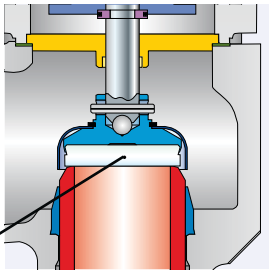
Уплотнительная пластина – узел в поз. 7

Тип 546, 5466 и Тип 447

Седло с неметаллическим уплотнением, сопло, поз. 5, и диск – узел в поз. 7

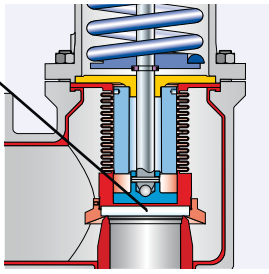
Для герметизации седел в предохранительных клапанах для химического технологического оборудования фирма LESER использует уплотнительные пластины (поз. 7.1), изготовленные из стекла BOROFLOAT. Это стекло производится по всему миру по одной и той же технологии, оно отличается:

– высокой термостойкостью;
– прочностью при быстром охлаждении;
– повышенной механической прочностью;
– высокой химической стойкостью;
– качеством уплотнительной поверхности, которая в соответствии со стандартом ISO 10110 квалифицируется, как гладкая и полированная ◊◊◊



Тип 546

7.1 Уплотнительная пластина



Тип 447

Особенности **Стекло BOROFLOAT**

Оптические свойства		Физические свойства	
Класс гидролитической стойкости по стандарту ISO 719-HGB:	1	Плотность (при 25°C):	2.23 г/см³
Класс гидролитической стойкости по стандарту ISO 719-HG:	1	Модуль упругости:	63 кН/мм²
Класс стойкости к кислотам по стандарту ISO 1776:	1	Твердость по Кнупу (микротвёрдость) HK 0.1/20 (измерения проводились в соответствии со стандартом DIN EN ISO 9385):	480
Класс стойкости к щелочам по стандарту ISO 695-A:	2	Коэффициент линейного теплового расширения (20/300 °C):	$3.25.10^{-6}$/K

Поставляются следующие уплотнительные пластины

	546	5466	447
Тип			
Тефлон + 25 % углерода	–	*	–
Стекло BOROFLOAT	*		*
Hastelloy®			
В соответствии с ТУ заказчика			

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

Индикатор подъема

Индикатор подъема используется в технологических процессах для контроля состояния предохранительного клапана.

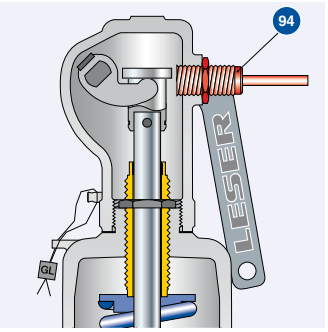
В клапанах фирмы LESER разных типов гнездо для индикатора подъема может находиться в устройстве подрыва H4 или кожухе.

В предохранительных клапанах индикаторы сигнализируют об открытии при подъеме на определенную высоту (мин. 1 мм / 0,04 дюйма).

Компания LESER поставляет двухпроводные индуктивные индикаторы подъема постоянного тока типа DIN EN 60947-5-6 (NAMUR). Эти индикаторы разрешены к использованию во взрывоопасных зонах, классифицируемых, как 0 (Ex II 1 D Ex iaD 20 T6). В соответствии с техническими условиями заказчика могут применяться и иные индикаторы. С техническими характеристиками индикаторов подъема можно ознакомиться на веб-сайте их изготовителя: www.pepperl-fuchs.com.

Газонепроницаемые конструкции поставляются по заявке

Инструкции по установке индикаторов подъема см. в ТУ LWN 323.03-D.



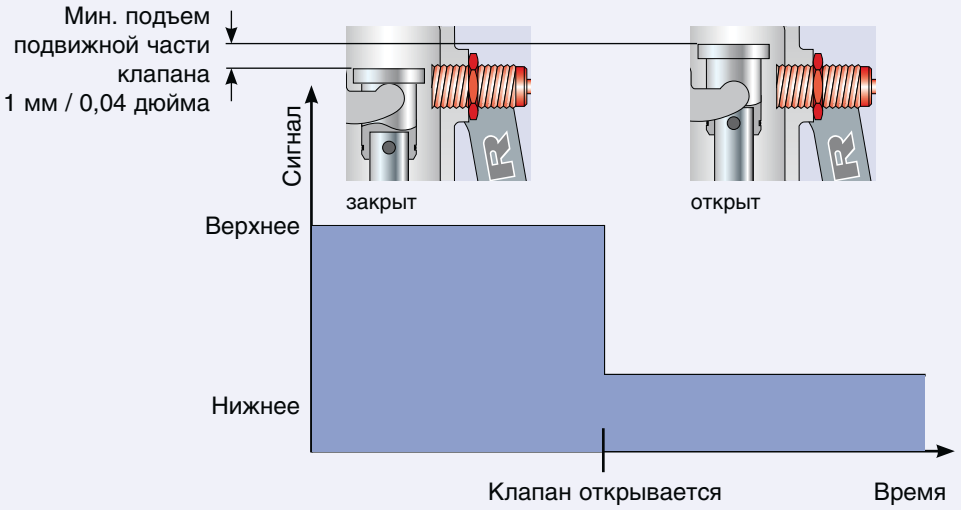
Устройство подрыва H4

Спецификация

Поз.	Компонент	Код исполнения
40	Устройство подрыва H4 с гнездом для индикатора подъема с резьбой M18 x 1 [мм]	J39
94	Индикатор подъема M18 x 1, используемый тип - PEPPERL+FUCHS NJ5-18GK-N	J93

Функциональная диаграмма

A – закрытое положение	B – отрытое положение
Когда предохранительный клапан закрыт, индикатор подъема находится сбоку перед муфтой или регулировочной втулкой.	Как только предохранительный клапан откроется, или будет подорван (**в обоих случаях минимальный подъем 1 мм / 0,04 дюйма**), индикатор изменит своё состояние и подаст сигнал. Если индикатор подъема отвинтится, например, вследствие вибрации, он также подаст сигнал.



Ограничение подъема

Устройство ограничения подъема применяется для регулировки предохранительного клапана, чтобы тот сбрасывал давление с определенным массовым расходом. Оно не влияет на работу клапана.

Ограничитель подъема должен отвечать следующим нормам, правилам и стандартам.

Требования

Нормы и правила / стандарты	EN ISO 4126-1, раздел 5.1.3	Нормы и правила ASME 1945-4	AD 2000 (инструкция A2), раздел 10.3
Подъем	Не менее 30 % полного подъема и не менее 1,0 мм / $^1/_{16}$ дюйма	Не менее 30 % полного подъема и не менее 2,0 мм / 0,08 дюйма	не менее 1,0 мм / $^1/_{16}$ дюйма
Коэффициент расхода	–	–	α_w [П/Г] ≥ 0.08
	–	–	α_w [Ж] ≥ 0.05
Маркировка в табличке с паспортными данными	Отметка о пониженном коэффициенте расхода	- Вместо пропускной способности указывается «Limited capacity» (Уменьшенная пропускная способность) – Ограниченный подъем = _ дюйм / мм)	Отметка о пониженном коэффициенте расхода
Конструкция, отвечающая EN ISO 4126-1	Устройство ограничения подъема применяется для регулировки предохранительного клапана, чтобы тот сбрасывал давление с определенным массовым расходом. Оно не должно негативно влиять на работу клапана. Поскольку ограничитель подъема настраивается, он должен монтироваться так, чтобы регулировочная часть была механически заблокирована и опломбирована. Ограничитель подъема должен быть установлен и опечатан изготовителем.		

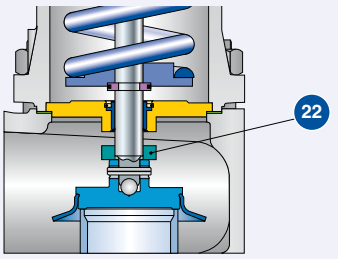
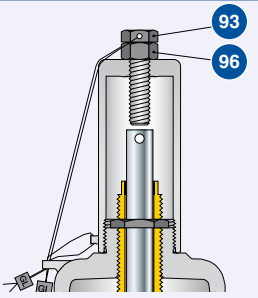
Расчет ограничителя подъема

Для расчета ограничителя подъема можно воспользоваться следующими источниками:

- Диаграмма для определения отношения высоты подъема к диаметру протока в самом узком сечении (h/d_0) в зависимости от коэффициента расхода (K_{dr}/α_w)
- При помощи разработанной фирмой LESER расчетной программы "VALVESTAR®"
- Программа фирмы LESER для определения размеров на Интернет-сайте www.valvestar.com.

Пример использования этой диаграммы см. на стр. 00/14.

Ограничение подъема

		Ограничение подъема при помощи втулки	Ограничение подъема при помощи блокировочного винта
Конструкция			
Код исполнения		J51	Колпак H2: J52 Устройство подрыва H4: J50
Возможность поставки			
Тип 546		ЗЗ	ЗЗ
Тип 447		ЗЗ	ЗЗ
Материалы			
Поз.	Компонент		
22	Втулка	1.4404	–
		316L	–
93	Шпилька	–	1.4401
		–	B8M
96	Гайка	–	1.4401
		–	8M

Лидер в области безопасности LESER

История

Компания, располагающая штатом сотрудников из 400 человек, со штаб-квартирой в Германии и самыми современными заводами, является одним из мировых лидеров в изготовлении качественных предохранительных клапанов.

Семейная компания в 5 поколении, основанная в 1818 г., ныне превратилась в одного из ведущих поставщиков предохранительных клапанов по всему миру. В ней следуют девизу «Преданность изменениям». Считается, что она задает темп технического прогресса в этом сегменте арматуры.

Фирма специализируется на предохранительных клапанах с 70-х годов прошлого столетия. Успех компании подтверждает правильность сделанного ею выбора, который был обоснованно поддержан сотрудниками.

Пригодность к использованию предохранительных клапанов LESER по всему миру гарантируется многочисленными детальными проверками и разрешениями классификационных обществ.

Надёжное решение от специалистов

В настоящее время номенклатура продукции фирмы LESER охватывает 7 групп, включающих предохранительные клапаны 38 типов. Различные материалы и размеры, начиная от Dy10 и до Dy400, т. е. от $^1/_2$" до 16", позволяют решить проблемы защиты практически любой промышленной установки.

Клапаны высокой пропускной способности:

Предохранительные клапаны этой конструкции обычно используются для защиты сосудов высокого давления и промышленных систем (работающих с газами, паром и жидкостями). Они обеспечивают быстрый сброс давления с максимально возможным массовым расходом.

API:

Предохранительные клапаны, отвечающие стандарту API 526, в основном используются в нефтехимической и химической промышленности.

Клапаны компактного исполнения:

Предохранительные клапаны, обеспечивающие защиту с малыми и средними массовыми расходами, пригодны не только для традиционных устройств, таких как насосы и компрессоры, но и для криогенной техники.

Асептическое применение:

Предохранительные клапаны для защиты систем, к которым предъявляются особые санитарно-гигиенические требования, находят применение в пищевой и фармацевтической промышленности, а также в производстве напитков.

Работа в агрессивной среде:

Предохранительные клапаны, которые, благодаря используемым в них материалам, применимы даже для высококоррозийных сред.

Перепуски:

Предохранительные клапаны для обеспечения безопасности при малых массовых расходах, что находит отражение в номинальных размерах. В основном они используются для жидкостей. Призваны гарантированно минимизировать потери среды. Кроме того, их применяют в условиях теплового расширения.

Непрерывная готовность

В номенклатуру изделий, выпускаемых компанией LESER, входит также такая продукция, как устройства дозаправки пневмосистем, переключающие клапаны и предохранительные мембраны.

ОПЭКС OPEKS® Energysystems

www.opeks.energy

LESER

LESER

LESER GmbH & Co. KG

РУ