

FEX

Регулятор низкого давления газа



ТЕХНИЧЕСКАЯ БРОШЮРА

Pietro Fiorentini S.p.A.

Via E.Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italy | +39 0444 968 511
sales@fiorentini.com

Данные, содержащиеся в этом документе, не носят обязывающего характера.
Pietro Fiorentini оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

fed_technicalbrochure_RUS_revB

www.fiorentini.com

Кто мы

Мы являемся международной компанией, специализирующейся на разработке и производстве передовых устройств и решений для систем переработки, транспортировки и распределения природного газа.

Мы являемся идеальным партнером для операторов нефтегазового сектора с бизнес-предложением, охватывающим всю цепочку поставок природного газа.

Мы находимся в постоянном развитии, чтобы соответствовать самым высоким ожиданиям наших клиентов в отношении качества и надежности.

Наша цель - быть на шаг впереди конкурентов, предлагая специализированные технологии и программу послепродажного обслуживания, выполненную с высочайшим уровнем профессионализма.



Преимущества компании **Pietro Fiorentini**



Местная техническая поддержка



Опыт работы с 1940 года



Мы работаем более чем в 100 странах

Область применения

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ПРИРОДНЫЙ ГАЗ
- НЕФТЬ
- ВОДОРОД
- БИОМЕТАН
- ГАЗ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ
- ГАЗ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ
- НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА
- УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ
- ЖИДКИЙ ГАЗ

ПЕРЕДАЧА ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

ДАВЛЕНИЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНО

ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА



Зеленый значок указывает на область применения, в которой может быть использован продукт

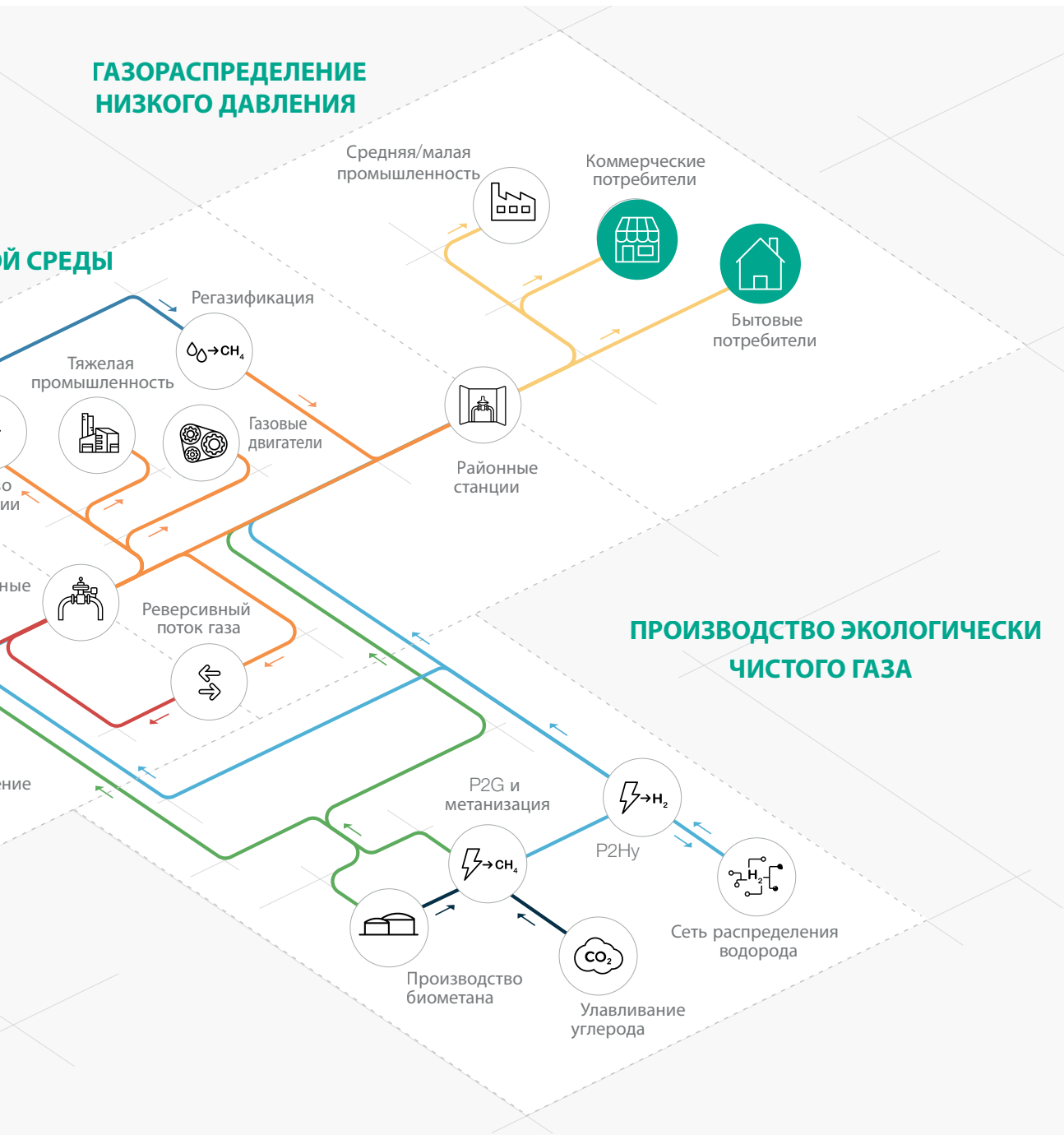


Рисунок 1 Карта областей применения



Введение

FEX - двухступенчатый пружинный регулятор давления газа прямого действия от Pietro Fiorentini.

Он особенно подходит для распределительных сетей низкого давления природного газа для бытовых и коммерческих потребителей.

Его следует использовать с предварительно отфильтрованными неагрессивными газами, включая биометан и природный газ, смешанный с водородом.

Согласно европейскому стандарту EN 334, классифицируется как «При отказе ЗАКРЫТ», поскольку всегда поставляется с устройством защиты от превышения давления (ПЗК).

FEX пригоден для применения со смесью природного газа и водорода.

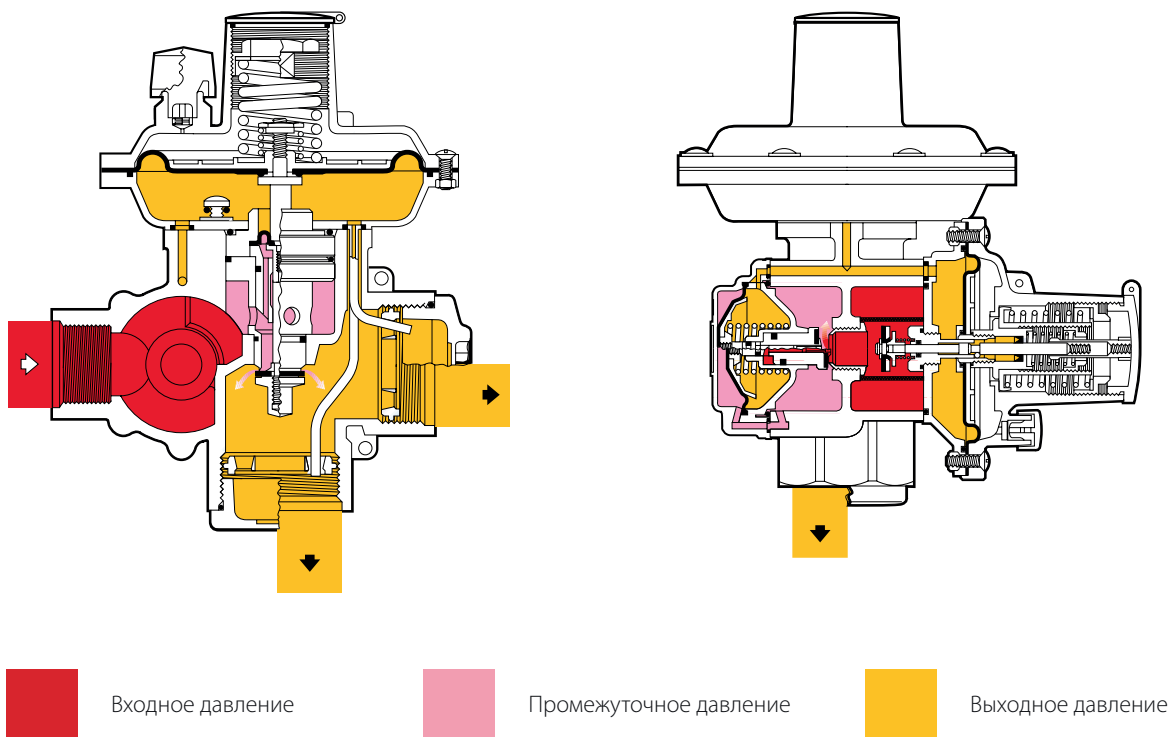


Рисунок 2 FEX

Характеристики и диапазоны настройки

FEX - это двухступенчатое устройство для низкого давления, оснащенное встроенными ПЗК от превышения давления и пониженного давления и дополнительным термоклапаном.

Сбалансированное регулирование первой ступени ограничивает изменение давления на второй ступени, что позволяет достичь высокой точности регулируемого давления на выходе. Поэтому сбалансированный двухступенчатый регулятор имеет входное сечение одного размера для всех условий давления и расхода.

FEX может быть установлен в вертикальном или горизонтальном положении и имеет один линейный вход и два выхода. Это значительно сокращает занимаемое пространство при установке любого типа.

Регулятор FEX обладает широкими возможностями настройки, адаптации и комплектующих.



Рисунок 3 FEX

Конкурентные преимущества **FEX**



Работает при низком перепаде давления



Запорные клапаны защиты от превышения давления и пониженного давления



Двухступенчатое регулирование со сбалансированным клапаном первой ступени



Высокая степень персонализации



Опция встроенного термоклапана



Встроенный фильтр



Подходит для наружной установки



Совместим с биометаном и смесью природного газа и водорода (20%). По запросу могут быть предоставлены версии для более высокого процента содержания водорода

Характеристики

Характеристики	Значения		
Расчетное давление* (PS ¹ / DP ²)	0,86 МПа 8,6 бар		
Давление на входе (MAOP / p _{umax} ¹)	0,01 - 0,86 МПа 0,1 - 8,6 бар		
Номинальная производительность	50 - 100 м ³ /ч 1765 - 3530 футов ³ /ч		
	Версия ВР	Версия МР	
Диапазон выходного давления Wds	1,3 - 9,9 кПа 13 - 99 мбар	10 - 35 кПа 100 - 350 мбар	
Диапазон выходного давления Wds0	3,2 - 16 кПа 32 - 160 мбар	15,5 - 50 кПа 155 - 500 мбар	
Диапазон выходного давления Wdsu	0,6 - 25 кПа 6 - 250 мбар	-	
Класс точности (AC)	10		
Закрытие при превышении давления (SG)	20		
	Стандартная версия	Расширенное температурное исполнение	Арктическая версия
Температура окружающей среды* (TS) ¹ **	от -20 °C до +60 °C от -4 °F до +140 °F	от -30°C до +60°C от -22 °F до +140 °F	от -40°C до +60°C от -40 °F до +140 °F
Температура газа на входе* ^{***}	от -10°C до +60°C от +14 °F до +140 °F	от -20°C до +60°C от -4 °F до +140 °F	от -30 °C до +60 °C от -22 °F до +140 °F
Подключения	Вход G 1" и выход G 1" 1/2 в соответствии с ISO 228/1, другие конфигурации или соединения по запросу		
Фитинги	<ul style="list-style-type: none"> • Газ (в соответствии с UNI EN ISO 228-1:2003) • Плоское шарнирное соединение (в соответствии с NF E29-533: 2014 и NF E29-536: 2017); • NPT (в соответствии с ASME B1.20.1, за исключением соединений с уплотнением металл/металл); • Фланцевое соединение класс 150 RF (ASME B16.5) 		

(¹) в соответствии со стандартом EN334

(²) в соответствии со стандартом ISO 23555-1

(*) ПРИМЕЧАНИЕ: По запросу могут быть доступны различные функциональные особенности и/или расширенные температурные диапазоны. Заявленный диапазон температур газа на входе - это максимум, при котором гарантируется полная работоспособность оборудования, включая точность. Изделие может иметь различные диапазоны давления или температуры в зависимости от версии и/или установленных комплектующих.

(**) ПРИМЕЧАНИЕ: Заявленный температурный диапазон - это рабочий диапазон, для которого гарантируется механическая прочность и герметичность оборудования. Некоторые материалы корпуса, если предлагается несколько вариантов, могут не подходить для всех представленных версий.

(***) ПРИМЕЧАНИЕ: Заявленный температурный диапазон - это диапазон, в котором гарантируется полная работоспособность оборудования, включая точность и блокировку. Некоторые материалы корпуса, если предлагается несколько вариантов, могут не подходить для всех представленных версий.

Таблица 1 Характеристики

Материалы и сертификаты

Компонент	Материал
Мембрана и седла	Нитриловая резина для версии ВР Прорезиненная ткань для версии МР
Уплотнительные кольца	Нитрил
Корпус и крышка	Алюминий
Седло	ЦАМ

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные выше материалы относятся к стандартным моделям. В соответствии с конкретными потребностями могут быть предоставлены различные материалы.

Таблица 2 Материалы

Конструкционные стандарты и разрешения

Регулятор **FEX** разработан в соответствии с европейским стандартом EN 13611.

В зависимости от версии/конфигурации регулятор FEX соответствует требованиям:



EN 13611



UNI 8827



EN 16129



EN 88-2



UNI 11655



NF
E29-190-2



Максимально допустимое рабочее давление

МАОР Максимально допустимое рабочее давление ($p_{\text{умax}}$ в соответствии с EN334)					
Версия	Управляющая голова				
	FEX BP		FEX MP		
	МПа	бар	МПа	бар	
БЕЗ МАРКИРОВКИ CE	все версии	0,86	8,6	0,86	8,6

Таблица 3 МАОР Максимально допустимое рабочее давление без маркировки CE

Диапазоны пружин и управляющей головы

Диапазоны давления управляющих голов			
	Управляющая голова BP	Управляющая голова MP	Таблица пружин веб-ссылка
Модель	кПа мбар	кПа мбар	
FEX	1,3 - 9,9 13 - 99	10 - 35 100 - 350	TT00069

Таблица 4 Таблица настроек

ВЕРСИЯ ВР FEX50 / FEX75 / FEX100							
Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины (мбар)		
					Мин,	Макс,	
64470171BI	Белый	1,8	57	34	13	19	
64470130AR	Оранжевый	1,8	78	34	20	26	
64470131VE	Зеленый	2,2	70	34	27	39	
64470132RO	Красный	2,4	67	34	40	59	
64470133BL	Синий	2,4	84	34	60	79	
64470134AZ	Небесно-голубой	3	65	34	80	99	

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 5 Настройка версии ВР FEX50 / FEX75 /FEX100

ВЕРСИЯ МР FEX50 / FEX75 / FEX100							
Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины (мбар)		
					Мин,	Макс,	
64470134AZ	Небесно-голубой	3	65	34	100	119	
64470135GI	Желтый	3,2	63	34	120	209	
64470136GR	Серый	3,5	69	34	210	350	

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 6 Настройка версии МР FEX50 / FEX75 /FEX100

Общая ссылка на таблицы калибровки: [НАЖМИТЕ ЗДЕСЬ](#)
или воспользуйтесь QR-кодом:



Комплектующие

Для регуляторов давления газа:

- Запорный клапан
- Сбросной клапан
- Нейлоновый фильтр
- Фитинги
- Предохранительный термоклапан

Запорный клапан

FEX всегда поставляется со встроенным запорным клапаном.

Основными характеристиками этого устройства являются:



Запорные клапаны защиты от превышения давления и пониженного давления



Компактные размеры

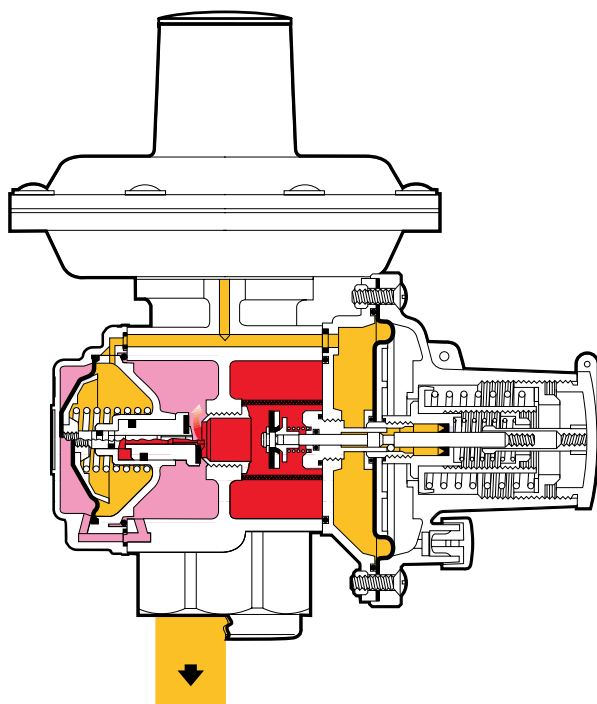


Рисунок 4 FEX с запорным клапаном

Типы и ассортимент запорных клапанов

Тип ПЗК	Модель	Эксплуатация	Диапазон Втч		Веб-ссылка на таблицу пружин
			кПа	мбар	
FEX	BP	Защита от превышения давления	3.2 - 16	32 - 160	TT00069
FEX	MP	Защита от превышения давления	15.5 - 50	155 - 500	TT00069
FEX	BP	Защита от превышения давления	0.6 - 25	6 - 250	TT00069

Таблица 8 Таблица настроек

ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН BP FEX50 / FEX75 / FEX100 ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины			
					кПа		мбар	
					Мин,	Макс,	Мин,	Макс,
64470111VE	Зеленый	2	45	34	3,2	5,4	32	54
64470113AZ	Небесно-голубой	2,3	44	34	5,5	9,9	55	99
64470114MA	Коричневый	2,4	51	34	10	16	100	160

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 7 BP FEX50 / FEX75 / FEX100 настройка запорного клапана от превышения давления

ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН MP FEX50 / FEX75 / FEX100 ДЛЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины			
					кПа		мбар	
					Мин,	Макс,	Мин,	Макс,
64470115GR	Серый	2,8	42	34	11,5	20,9	115	209
64470116GI	Желтый	3,2	40	34	21	32,9	210	329
64470416BI	Белый	3,1	48	34	33	50	330	500

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 9 MP FEX50 / FEX75 / FEX100 настройка запорного клапана от превышения давления

ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН BP FEX50 / FEX75 / FEX100 ДЛЯ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины			
					кПа		мбар	
					Мин,	Макс,	Мин,	Макс,
64470024BI	Белый	1,3	45	15	4	7,9	40	79
64470031RO	Красный	1,7	40	15	8	13,9	80	139
64470038GI	Желтый	2	40	15	14	25	140	250

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 10 BP FEX50 / FEX75 / FEX100 настройка запорного клапана от пониженного давления



Сбросной клапан

FE имеет встроенный сбросной клапан, который выпускает небольшой объем газа в атмосферу, когда регулятор превышает заданное значение сбросного клапана. Предотвращает срабатывание запорного клапана (с последующим ручным взводом) в случае аномальных неопасных условий избыточного давления. При необходимости сбросной клапан IRV можно активировать или деактивировать в полевых условиях. Наиболее распространенными условиями являются:

- тепловое расширение, вызванное изменением дневной и ночной температуры;
- быстрое включение/выключение прибора;
- небольшая внутренняя утечка.

ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН ВР FEX50 / FEX75 / FEX100

Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины			
					кПа		мбар	
					Мин,	Макс,		Макс,
64470027VER	Зеленый	1,2	30	15,4	1	1,5	10	15
64470030NER	Черный	1,2	35	15	1,6	3,4	16	34

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 11 Настройка сбросного клапана ВР FEX50 / FEX75 / FEX100;

*диапазоны пружин относятся к разнице между настройкой регулятора и срабатыванием сбросного клапана.

ПЕРЕПУСКНОЙ КЛАПАН ВР FEX50 / FEX75 / FEX100

Код изделия пружины	Цвет пружины	d	Lo	De	Диапазон пружины			
					кПа		мбар	
					Мин,	Макс,	Мин,	Макс,
64470024BI	Белый	1,3	45	15	3,5	7	35	70
64470040GR	Серый	1,5	44	15	7,1	11	71	110

d = диаметр проволоки (мм) **Lo** = длина пружины (мм) **De** = внешний диаметр (мм)

Таблица 12 Настройка сбросного клапана ВР FEX50 / FEX75 / FEX100;

*диапазоны пружин относятся к разнице между настройкой регулятора и срабатыванием сбросного клапана.

Нейлоновый фильтр

FEX оснащен нейлоновой сеткой 100 микрон | 140 меш (стандартная версия FEX) и 300 микрон | 50 меш (арктическая версия FEX) для предотвращения застревания посторонних частиц, таких как сварочная окалина шлак или полиэтиленовая стружка, между отверстием и седлом/диском, что предотвращает блокировку при новых установках.

Нейлоновая сетка предназначена для защиты FEX и его принадлежностей, тем самым защищая трубопроводную систему заказчика.

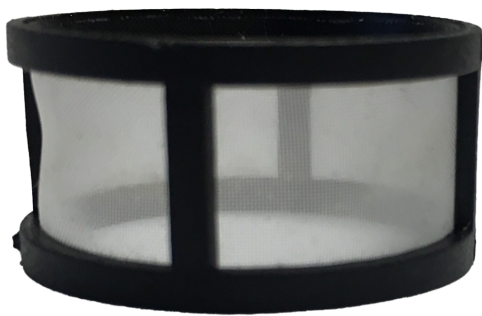


Рисунок 5 Нейлоновый фильтр

Предохранительный термоклапан

Термоклапан - это предохранительное устройство, которое перекрывает поток газа на входе в случае повышенной температуры окружающей среды, например, в результате пожара.

Клапан рассчитан на остановку потока газа на 90 минут при температуре 1472 °F | 800 °C. Механизм клапана состоит из седла, плунжера, пружины и блока из термопластичного материала. Блок удерживает клапан открытым при нормальных условиях, а когда температура превышает определенный предел, он размягчается, освобождая пробку и останавливая поток. Существует два типоразмера в зависимости от расхода и перепада давления: TVD1 (обычно для FE) и TVD2 (обычно для FEX).

Температурные пределы:

212 °F +/- 18 °F | 100 °C +/- 10 °C

320 °F +/- 18 °F | 160 °C +/- 10 °C

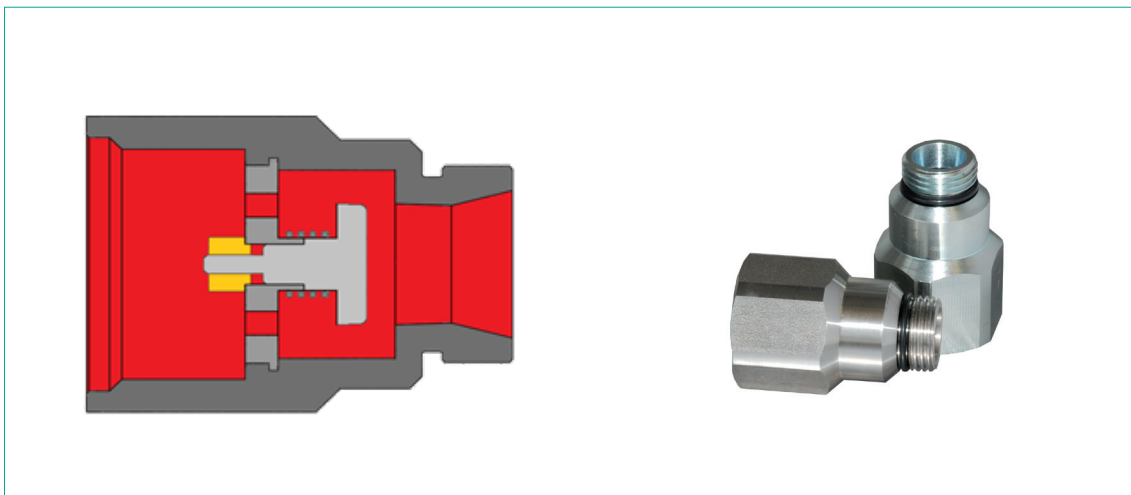


Рисунок 6 Предохранительный термоклапан

Перепад давления термоклапана TVD1 (обычно для FE)

Входное давление		Скорость потока											
		1 м ³ /ч 35 станд. куб. фут в час		5 м ³ /ч 175 станд. куб. фут в час		9,9 м ³ /ч 350 станд. куб. фут в час		14,9 м ³ /ч 525 станд. куб. фут в час		24,8 м ³ /ч 875 станд. куб. фут в час		42,8 м ³ /ч 1500 станд. куб. фут в час	
кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар
6,9	69,0	0	0	0,3	3,0	1,0	1,0	3,73	37,3	5,5	55,0	-	-
13,8	138,0	0	0	0,25	2,5	0,87	8,7	3,48	34,8	5,0	50,0	-	-
34,5	345,0	0	0	0,2	2,0	0,75	7,5	3,23	32,3	4,5	45,0	12,0	120
69,0	690,0	0	0	0,15	1,5	0,62	6,2	2,49	24,9	3,5	35,0	8,0	80
≥ 276	≥ 2760	0	0	0,1	1,0	0,5	5,0	1,49	14,9	2,0	20,0	4,0	40

Таблица 13 Таблица перепада давления термоклапана TVD1 (обычно для FE) Таблица перепада давления

Перепад давления противопожарного клапана TVD2 (обычно для FEX)

Входное давление		Скорость потока											
		5 м ³ /ч 175 станд. куб. фут в час		9,9 м ³ /ч 350 станд. куб. фут в час		20 м ³ /ч 700 станд. куб. фут в час		50 м ³ /ч 1750 станд. куб. фут в час		75 м ³ /ч 2600 станд. куб. фут в час		100 м ³ /ч 3500 станд. куб. фут в час	
кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар	кПа	мбар
6,9	69,0	0,2	2,0	0,3	3,0	0,5	5,0	1,74	17,4	3,5	35	-	-
13,8	138,0	0,1	1,0	0,15	1,5	0,45	4,5	1,49	14,9	3,0	30,0	-	-
34,5	345,0	0,05	0,5	0,25	2,5	0,37	3,7	1,24	12,4	2,5	25,0	5,0	50,0
69,0	690,0	0	0	0,15	1,5	0,2	2,0	1,0	10,0	1,2	12,0	4,0	40,0
≥ 276	≥ 2760	0	0	0,1	1,0	0,15	1,5	0,5	5,0	0,9	9,0	1,0	10,0

Таблица 14 Таблица перепада давления термоклапана TVD2 (обычно для FEX)

Фитинги

Соединения FEX настраиваются с помощью фитингов: одна сторона подключается к корпусу регулятора, другая - к трубопроводу. Фитинги выбираются в зависимости от конфигурации регулятора, типа и размера соединения с трубопроводом, а также припуска на соединение. Материал фитинга может быть латунным или стальным, в соответствии с действующим стандартом.

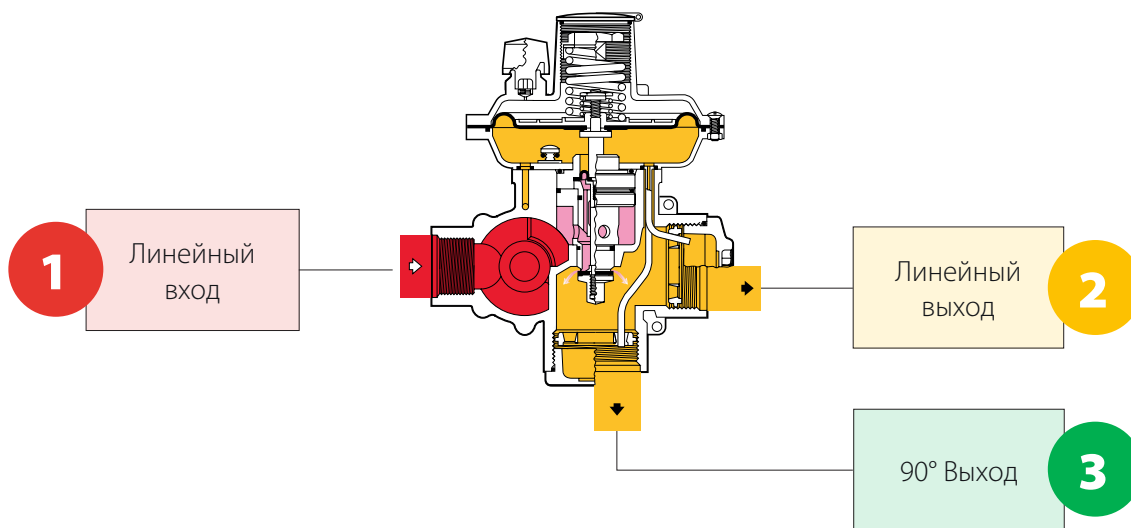


Рисунок 7 Фитинги

Конфигурация	Тип соединения с трубопроводом	Размер соединительного трубопровода	Сквозной допуск (E-E)
<ul style="list-style-type: none"> L: 1 & 2 S: 1 & 3 	<ul style="list-style-type: none"> Газ (UNI EN ISO 228 1:2003) Плоское шарнирное соединение (NF E29 533:2014 и NF E29 536: 2017) NPT (ASME B1.20.1, за исключением соединений с уплотнением металл/металл) Фланцевое соединение класс 150 RF (ASME B16.5) Другое по запросу 	<ul style="list-style-type: none"> 3/4" (только для прямого входа) 1" 1" 1/4 1" 1/2 2" DN25 DN40 	<ul style="list-style-type: none"> Стандарт PF По запросу
<p>Примечания: (*) Размер фитингового соединения выхода FEX100 должен быть $\geq 1" 1/2$, чтобы гарантировать работу регулятора</p>			

Версии






		Модели	
		FEX	FEX БЕЗ ЗАПОРНОГО КЛАПАНА
Изображение			
Описание		Стандартная версия	Исполнение без запорных клапанов защиты от превышения давления и пониженного давления
Доступные версии	ZK Версия ЦАМ		
	AI Алюминиевое исполнение	✓	✓
	UPSO Запорный клапан от пониженного давления	✓	
	OPSO Запорный клапан от превышения давления	✓	
	 Сбросной клапан	✓	✓
	 Настраиваемые соединения с помощью фитингов	✓	✓
	 Не защищённая наружная установка		

Таблица 16 Доступные версии регулятора FEX

Вес и размеры

FEX

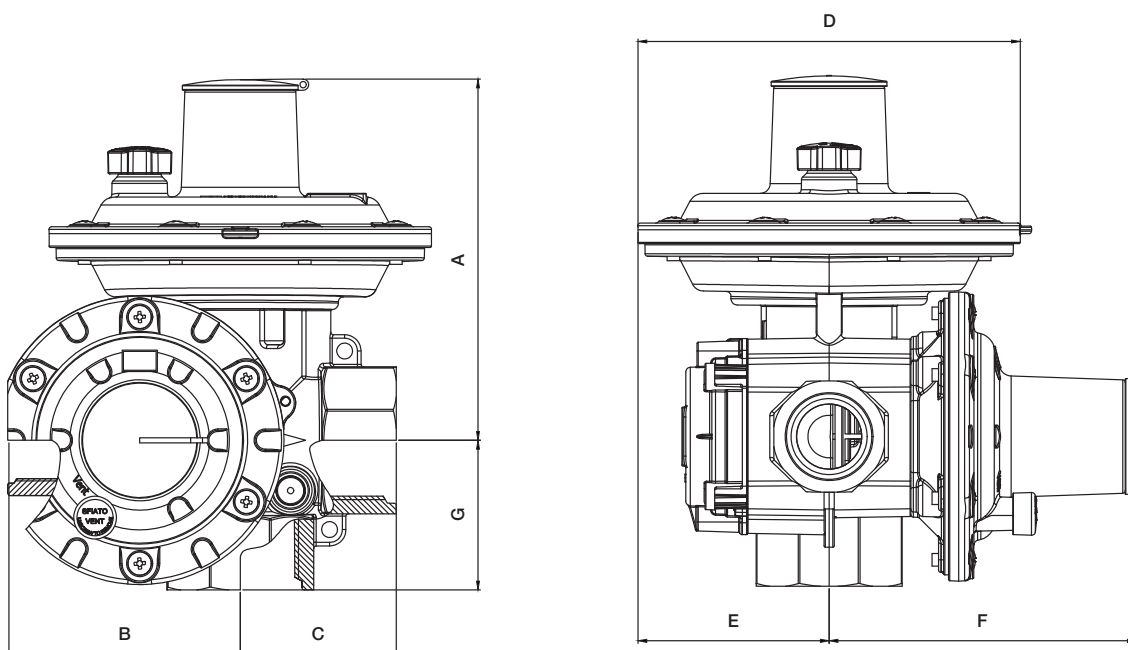


Рисунок 8 Размеры FEX

Вес и размеры (для других соединений, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим представительством Pietro Fiorentini)		
	[мм]	дюймы
A	144	5,7"
B	92	3,6"
C	62	2,4"
D	Ø152	Ø6,0"
E	76	3,0"
F	122	4,8"
G	60	2,4"
Вес	кг	фунты
	2,1	4,6

Таблица 17 Вес и размеры

FEX БЕЗ ЗАПОРНОГО КЛАПАНА

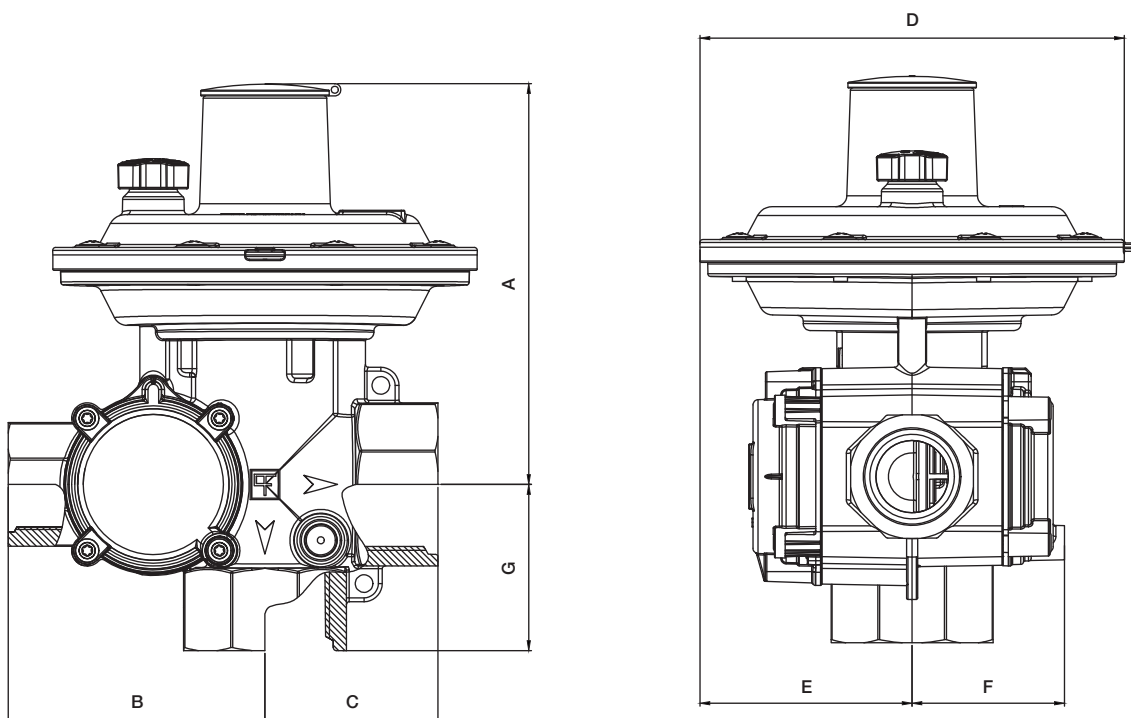


Рисунок 9 FEX БЕЗ ЗАПОРНОГО КЛАПАНА Размеры

Вес и размеры (для других соединений, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим представительством Pietro Fiorentini)		
	[мм]	дюймы
A	144	5,7"
B	92	3,6"
C	62	2,4"
D	Ø152	Ø6,0"
E	76	3,0"
F	55	2,2"
G	60	2,4"
Вес	кг	фунты
	1,6	3,5

Таблица 18 Вес и размеры

Клиентоориентирован- ность

Pietro Fiorentini - одна из главных итальянских международных компаний, уделяющая большое внимание качеству продукции и услуг.

Основная стратегия - создание стабильных долгосрочных отношений, ориентированных на потребности клиента. Бережливое управление и мышление, а также клиентоориентированность используются для улучшения и поддержания высочайшего уровня обслуживания клиентов.



Сервисная поддержка

Одним из главных приоритетов Pietro Fiorentini является оказание поддержки клиенту на всех этапах разработки проекта, во время установки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации. Pietro Fiorentini разработал высокостандартную систему управления вмешательствами, которая помогает облегчить весь процесс и эффективно архивировать все проведенные вмешательства, используя ценную информацию для улучшения продукта и сервиса. Многие услуги доступны дистанционно, что позволяет избежать длительного ожидания или дорогостоящих вмешательств.



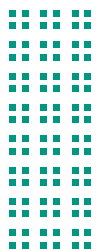
Обучение

Pietro Fiorentini предлагает услуги по обучению как для опытных операторов, так и для начинающих пользователей. Обучение состоит из теоретической и практической частей, оно разработано, подобрано и подготовлено в соответствии с уровнем использования и потребностями клиента.



Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM)

Приоритет клиента - одна из главных миссий и видение Pietro Fiorentini. По этой причине Pietro Fiorentini усовершенствовал систему управления отношениями с клиентами. Это позволяет отслеживать каждую возможность и запрос от клиента в одной точке и освободить поток информации.



Устойчивое развитие

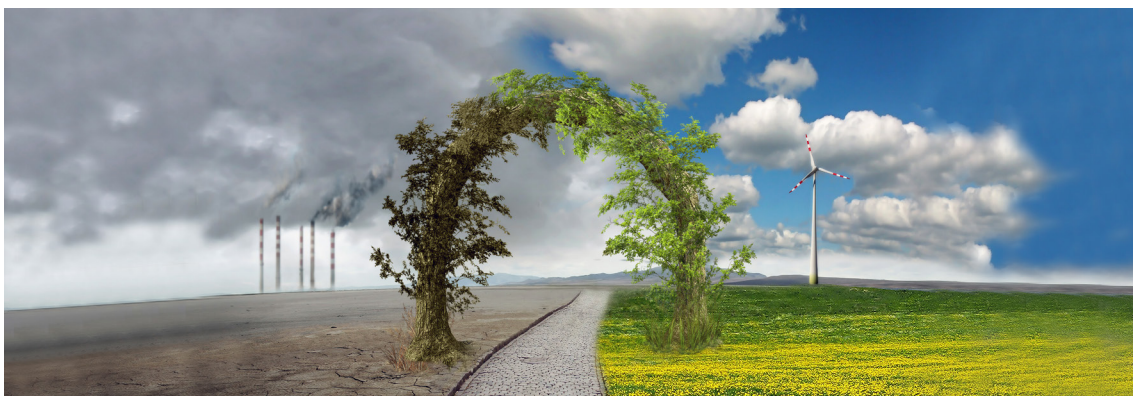
В компании Pietro Fiorentini мы верим в то, что мир можно улучшить с помощью технологий и решений, способных сформировать более устойчивое будущее. Именно поэтому уважение к людям, обществу и окружающей среде является краеугольным камнем нашей стратегии.



Наши обязательства перед миром будущего

Если раньше мы ограничивались поставками продукции, систем и услуг для нефтегазового сектора, то сегодня мы хотим расширить наши горизонты и создавать технологии и решения для цифрового и устойчивого мира, уделяя особое внимание проектам в области возобновляемой энергетики, чтобы помочь максимально эффективно использовать ресурсы нашей планеты и создать будущее, в котором молодые поколения смогут расти и процветать.

Пришло время поставить вопрос о том, почему мы работаем, перед вопросом о том, что и как мы делаем.





**Pietro
Fiorentini**



TB0080RUS



Эти данные не несут обязательного характера. Мы оставляем за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

fex_technicalbrochure_RUS_revB

www.fiorentini.com