

“НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ”



**FLOW SAFE, INC.**



## F70PR Серия

Pilot-Operated Pressure Relief Valves  
Предохранительные клапаны с  
пилотным управлением.

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ КЛАПАНОВ С МЯГКИМ СЕДЛОМ

## Pilot-Operated Pressure Relief Valves Предохранительные клапаны с пилотным управлением.

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
Содержание и введение .....	2
Эксплуатация .....	4
Применение:	
Природный газ .....	5
Перерабатывающая промышленность .....	7
Воздуходувные комплекты .....	7
Конструкция:	
Сборка высокого давления .....	9
Сборка низкого давления .....	11
F100 Пилотный клапан .....	13
Аксессуары и опции .....	14
Габаритные размеры .....	15
Технические условия .....	16
Организация заказа / Условные обозначения маркировки .....	18

Компания FLOW SAFE и уполномоченные ей сборочно-монтажные компании в своей деятельности руководствуются следующими стандартами:

- Экологически безопасные продукты;
- Экономически-эффективное проектирование с минимальным количеством деталей;
- Изделия высокого качества — легкодоступные;
- Возможность настройки под специальные требования заказчика;
- Удобный сервис.

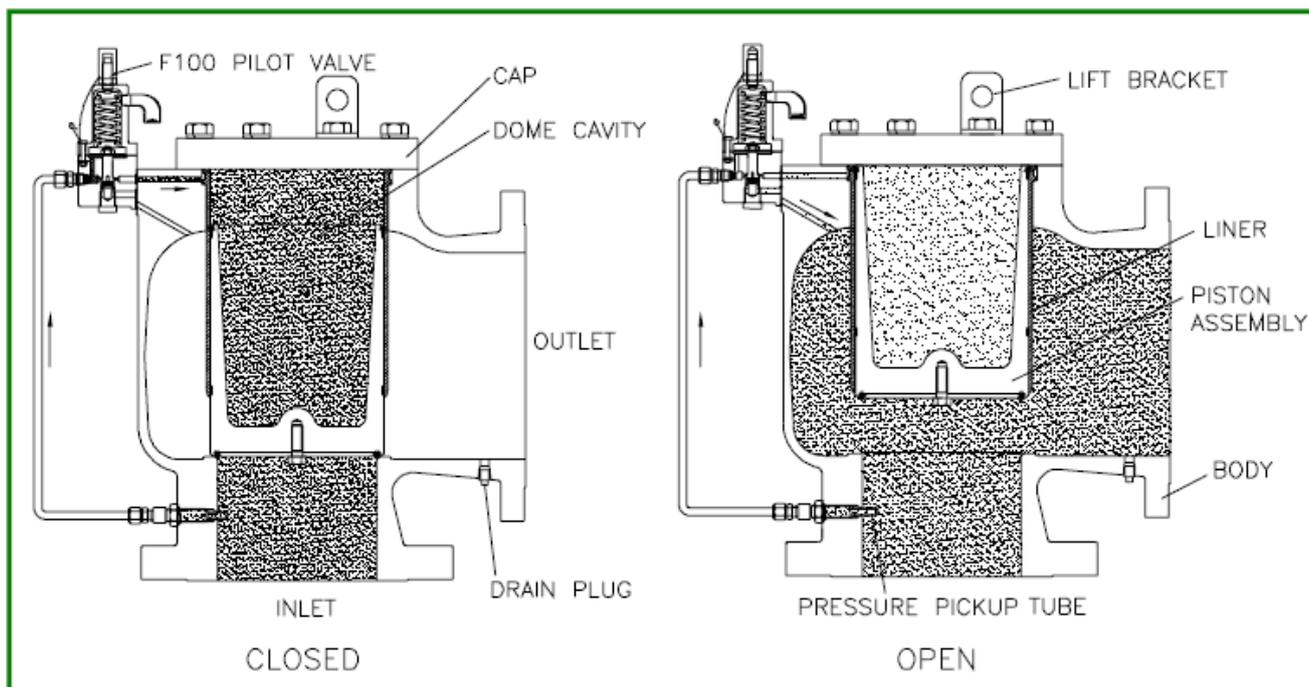
### ВВЕДЕНИЕ.

Современной перерабатывающей промышленности сегодня требуется оборудование, обеспечивающее полную герметичность, сокращающее объем вредных выбросов, при минимально потребляемой мощности.

Предохранительные клапаны высокой производительности с пилотным управлением серии F70PR обеспечивают газонепроницаемое уплотнение с соответствующими точными рабочими характеристиками.

Конструктивные особенности F70PR включают в себя:

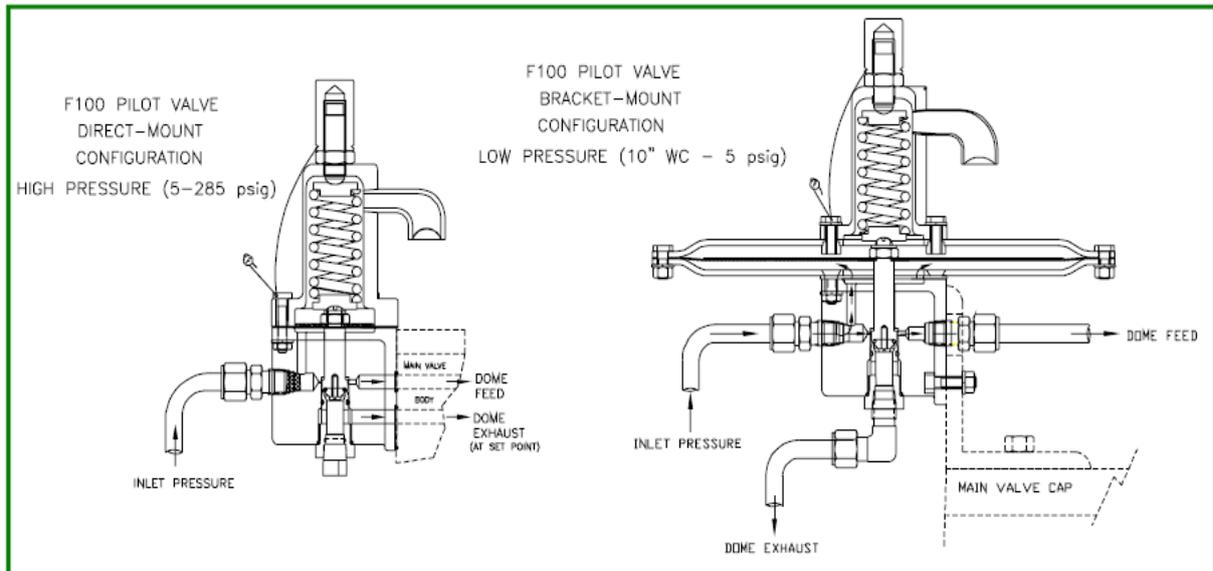
- Возможность изменения вентильного эффекта (уменьшение потерь объемов продукции);
- Седло и уплотнения из эластомера;
- Возможность многократного герметичного соединения;
- Прочность, простота и эффективность проектных решений;
- Превосходная пропускная способность (подтвержденная независимой проверкой);
- Диапазон давления - от 10 дюймов вод.ст. до 285 фунт/кв.дюйм изб. (от 2 кПа до 2000 кПа);
- Диапазон рабочей температуры - от -65 до 400 °F (от -54 до 204 °C);
- Простота и практичность установки;
- Встроенная возможность технического обслуживания;
- Продув управляющего клапана к главному клапану (стандарт);
- Пробка выпускного отверстия (стандарт);
- Траверсы— 2х3 и большего размера (стандарт);
- Низкая степень деформации при осадке (зона поршня / зона седла);
- Соответствие DOT (49CFR192.199).

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ. СЕРИЯ F70PR.**

Системное давление направляется через входное отверстие клапана по контрольному клапану в купол основного клапана. В соответствии с заданным проектным давлением, контрольный клапан снижает давление в куполе в заданных пропорциях и позволяет подняться поршню клапана. После того, как системное давление снижено, контрольный клапан закрывается, давление в куполе восстанавливается и под движением поршня основной клапан закрывается.

После закрытия клапана давление в камере на верхнее уплотнение поршня больше, чем в зоне седла, что создает плотную герметизацию поршня за счет действия силы, направленной вниз.

F70PR использует эластомерные уплотнения на поршнях для достижения газонепроницаемого соединения. Динамическое уплотнение поршня предотвращает появление каких-либо утечек из камеры в спусковое отверстие. Износные кольца поршня предотвращают прямой металлический контакт и способствуют плавной, постоянной и многократной работе клапана.



## ПРИМЕНЕНИЕ. СЕРИЯ F70PR.

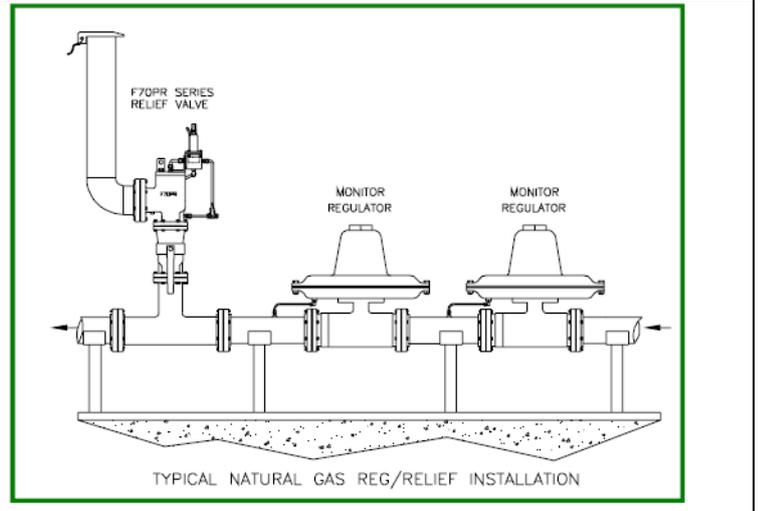
### Природный газ.

Предохранительный клапан F70PR предоставляет защиту от избыточного давления при использовании в системах распределения или транспортировки природного газа с возможностью обработки больших объемов и предоставления полной герметичности клапанов до или после сбоя в системе.

F70PR разработан для циклического функционирования при полном давлении в приемлемом диапазоне температур. Он идеально подходит для систем, требующих защиты от избыточного давления, для улучшения продуктивности и снижения объемов потерь продукции используется моделирующее воздействие. Пилотный клапан F70PR серии F100 создает герметичное соединение к установленной точке после открытия и повторно фиксируется на 5% ниже заданной позиции, позволяя пользователю работать близко к установленному на маркировке давлению. Максимальная величина в 5% избыточного давления необходима для полного открытия основного клапана.

F70PR идеален для защиты городских ворот, окончаний линий, обособленных редукторов и замерных установок. Данный клапан также является наиболее безопасным и экономичным выбором при использовании его с системой мониторингового регулирования для обеспечения полной защиты:

- Рабочее давление регулятора близко к максимально допустимому давлению;
- Уровень цикличности высокий;
- Требуется длительный срок службы;
- Важна минимальная потеря объемов продукции;
- Желательно сокращенное время установки и обслуживания;
- Необходимо соответствие требованиям DOT.



При любом виде использования клапана конечный пользователь должен предотвращать ситуации замерзания жидкостей внутри клапана, которые в определенных условиях могут привести к неустойчивому характеру работы или полному отказу клапана.

Характеристики Flow Safe F70PR:

- ✓ Простота дизайна
- ✓ Надежная работа
- ✓ Простота эксплуатационных испытаний
- ✓ ESD (аварийное отключение)

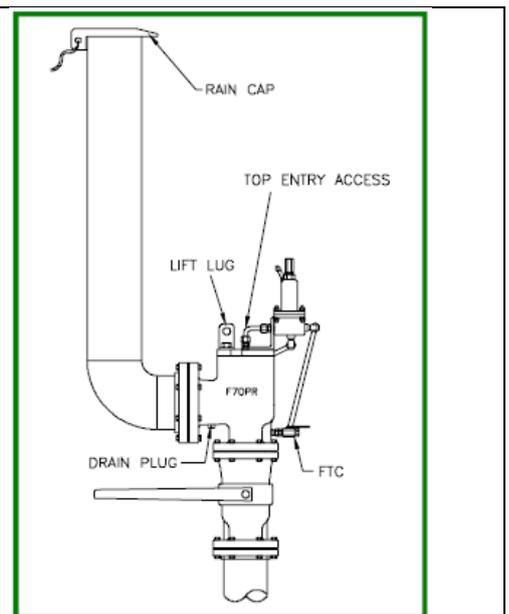
Простота установки при использовании регулятора давления камеры

- ✓ Простота и возможность встроенного обслуживания
- ✓ Превосходная пропускная способность

### СРАВНИТЕ ЗАТРАТЫ!

Операционные затраты указываются при использовании F70PR. Простота установки и встроенное обслуживание осуществляется за счет прямоугольного дизайна корпуса клапана.

Высокая скорость потока достигается при меньшем размере входа, во многих случаях на один размер меньше, чем у регуляторных/предохранительных клапанов с пилотным управлением той же производительности.



### Перерабатывающая промышленность

F70PR предохранительный клапан является наилучшим выбором для обеспечения защиты промышленных процессов при установленном низком (не кодовом) давлении за счет корпуса клапана, разработанного для низкопрофильных работ в сложных условиях эксплуатации.

Использование F70PR делает возможным поступление больших объемов газа или жидкости через клапаны меньшего размера, чем обычные предохранительные клапаны. Меньший размер клапанов не только стоит дешевле, но и позволяет уменьшить размер используемых труб и стопорных клапанов, а также соответствующие соединения, как входные, так и выходные.

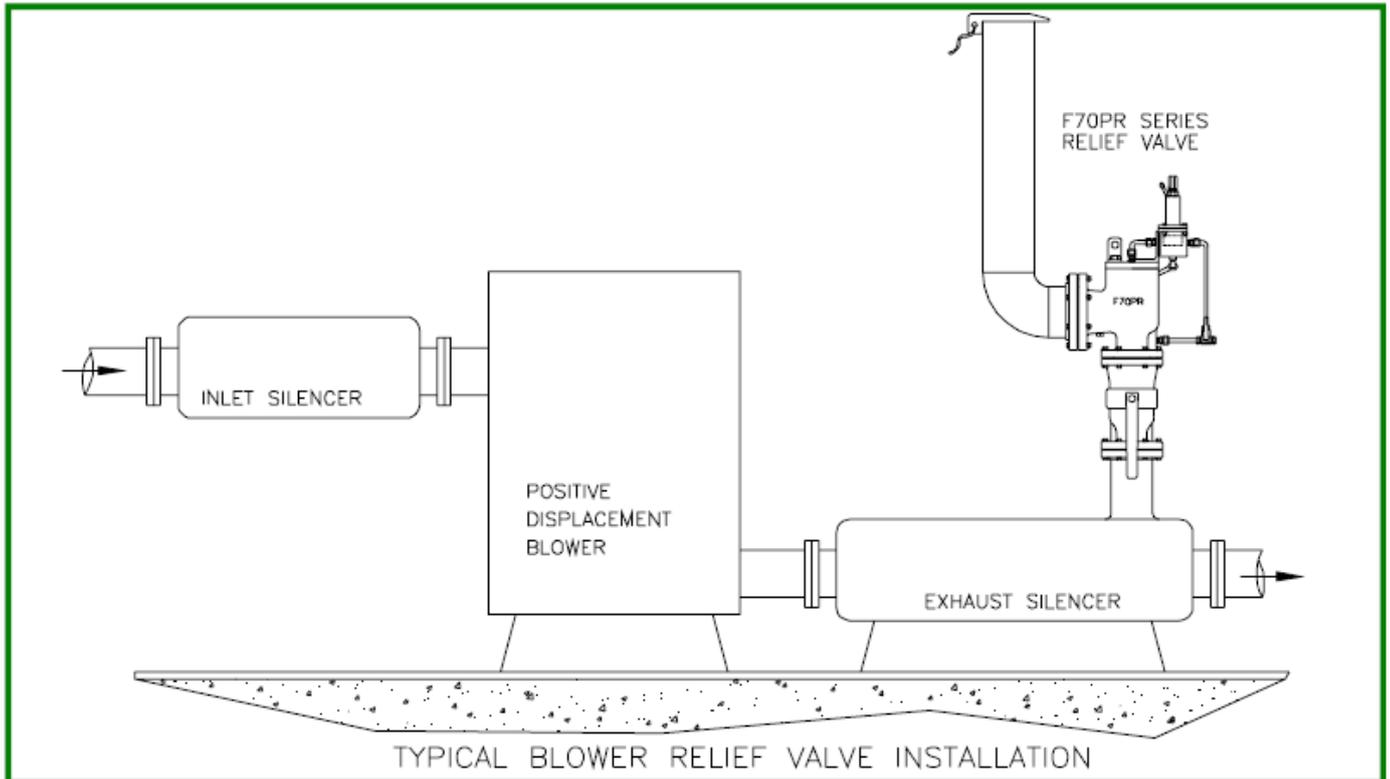
Дистанционный датчик давления, сброс давления и эксплуатационные испытания доступны опционально для серий F70PR, что предоставляет оператору большую функциональность при работе с данным клапаном и во время его технического обслуживания.

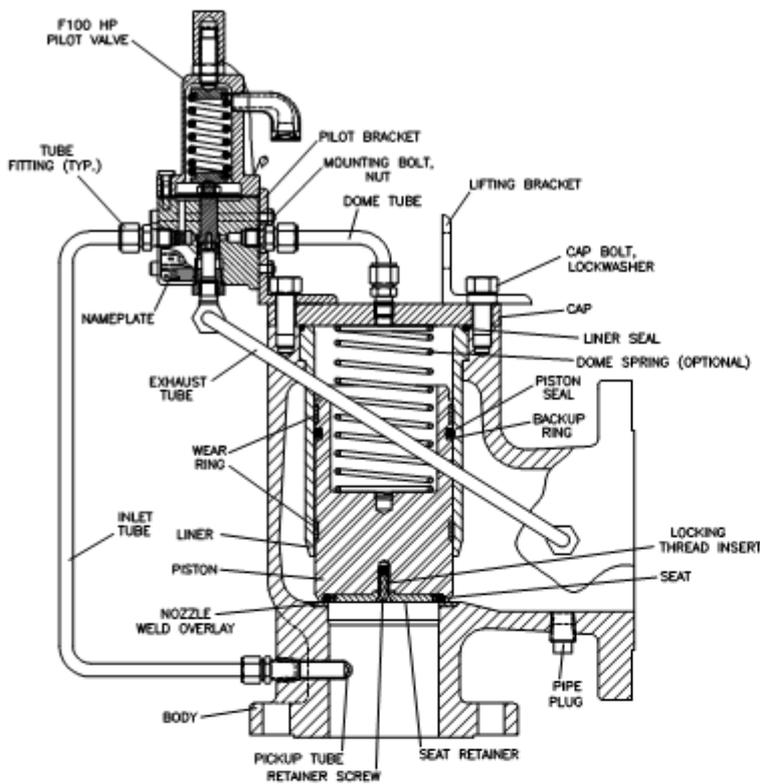
### Объемный нагнетатель - Разгрузка и Сброс

Проектная технология F70PR предлагает впервые решение для данной сферы услуг, характеризующей повышенной требовательностью, многоцикличностью, высоким уровнем вибрации/колебаний. Благодаря прочной конструкции поршня, F70PR справляется со свойственными воздуходушным системам вибрациями и колебаниями. Приваренная поверхность седла из нержавеющей стали, износные кольца поршня и особенности конструкции поршня позволяют клапану выполнять свои функции должным образом в течение более продолжительного времени.

Установка соленоидного клапана в куполе основного клапана F70PR позволяет выполнять разгрузку через открытие клапана в любой точке ниже установленного давления. После запуска F70PR позволяет снизить нижний уровень нагрузки за счет атмосферного давления. При переходе нагнетателя в режим работы F70PR переходит обратно в режим снижения давления при закрытом соленоидном клапане.

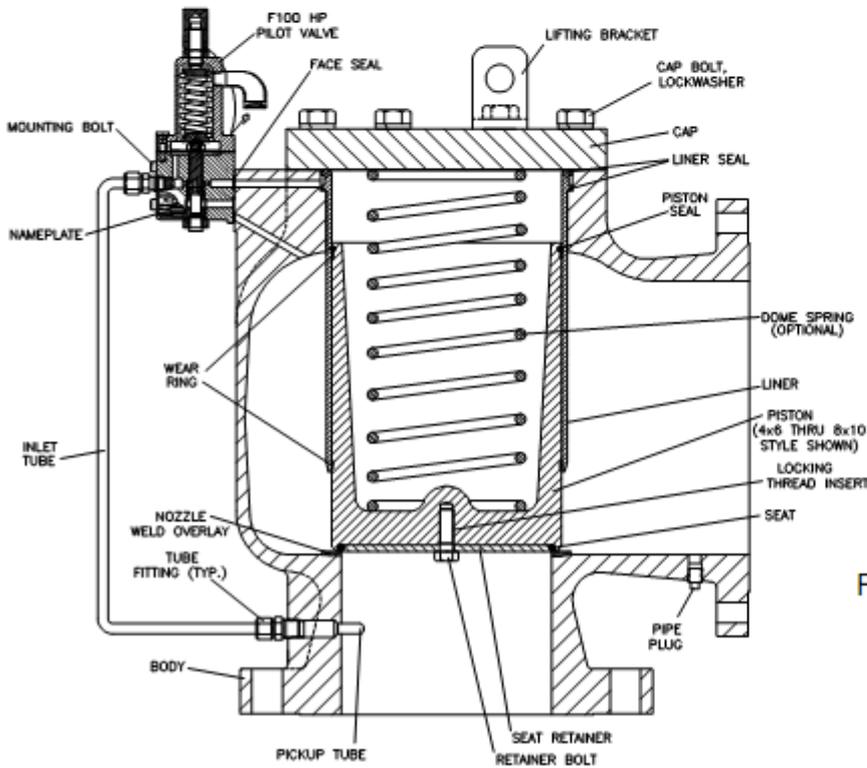
При разгрузке при запуске на двигатели ложится меньшая доля нагрузки, что позволяет защитить их от перегрузок и продлить срок работы двигателя, а в некоторых случаях также уменьшить необходимую рабочую мощность двигателя. Можно избежать необходимости использования дорогостоящих двухстворчатых клапанов и требующих постоянного ухода соленоидов за счет использования F70PR для снижения давления и сброса.





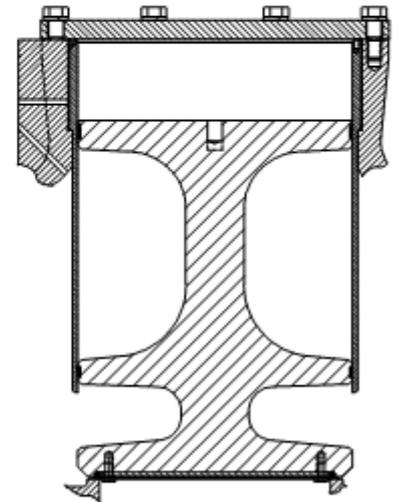
**F70PR HIGH PRESSURE ASSEMBLY**  
2 x 3 AND 3 x 4 SIZES

PRESSURE RANGE  
5-285 psig with F100 High Pressure Pilot Valve



**F70PR HIGH PRESSURE ASSEMBLY**  
4 x 6 THRU 12 x 16 SIZES

PRESSURE RANGE  
5-285 psig with F100 High Pressure Pilot Valve  
2-4.9 psig with F100 Low Pressure Pilot Valve



12 x 16 PISTON

НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ	МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ	
	Стандартный узел затвора	Узел затвора из НС (S1)
Опорное кольцо	ПТФЭ A216	ПТФЭ A216
Корпус	WCB <sup>1</sup>	WCB <sup>1</sup>
Колпак	A36 или SA-516 Gr. 70	A36 или SA-516 Gr. 70
Болт Колпака	SAE Gr. 5	SAE Gr. 5
Пружина купола (Опционно) <sup>2</sup>	302/304 НС	302/304 НС
Торцевое уплотнение	Эластомер <sup>3</sup>	Эластомер <sup>3</sup>
F100 НР Пилотный клапан	Алюминий - 6061/316SS trim <sup>4</sup>	Алюминий - 6061/316SS trim <sup>4</sup>
Прокладка	Эластомер <sup>3</sup>	Эластомер <sup>3</sup>
Траверсы, кронштейн	A36	A36
Гильза	Углер.сталь (плакированная) <sup>5</sup>	316 НС или A743 CF8M
Уплотнение гильзы	Эластомер <sup>3</sup>	Эластомер <sup>3</sup>
Закреп. резьбовая вставка	304 НС	304 НС
Стопорная шайба	НС	НС
Монтажные болты, гайки	304 или 316 НС	304 или 316 НС
Шильдик	НС или Алюминий	НС или Алюминий
Наплавленный слой сварного шва	309 НС	309 НС
патрубка		
Передающая трубка	316 НС	316 НС
Трубная заглушка	УС	УС
Поршень	Алюминий - 356.0 литой или 6061	316 НС или A351 CF8M
Уплотнение поршня	Эластомер <sup>3</sup>	Эластомер <sup>3</sup>
Стопорный винт / болт	316 НС	316 НС
Седло	Эластомер <sup>3</sup>	Эластомер <sup>3</sup>
Фиксатор седла	Алюминий - 6061	316 НС
Трубная арматура	316 НС	316 НС
Трубные изделия	316 НС ПТФЭ с графитовым наполнителем	316 НС ПТФЭ с графитовым наполнителем

1 1-1/2 x 2 корпус изготовлен из ASTM B26 - 356.0 литой алюминий

2 Пружина купола не доступна для размера 12 x 16

3 Нитрилкаучук стандарт; Витон, EPR, другие доступные материалы

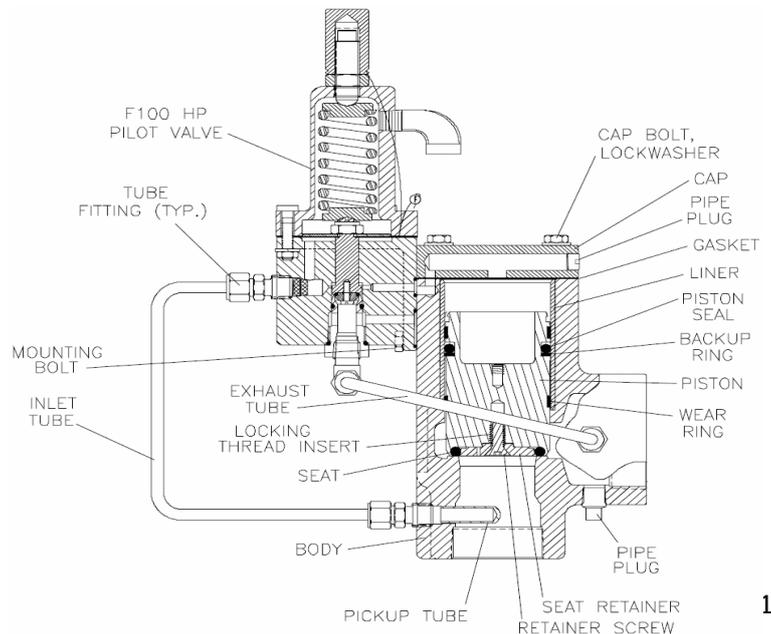
4 Доступно по желанию для всех пилотных клапанов 316 SS F100.

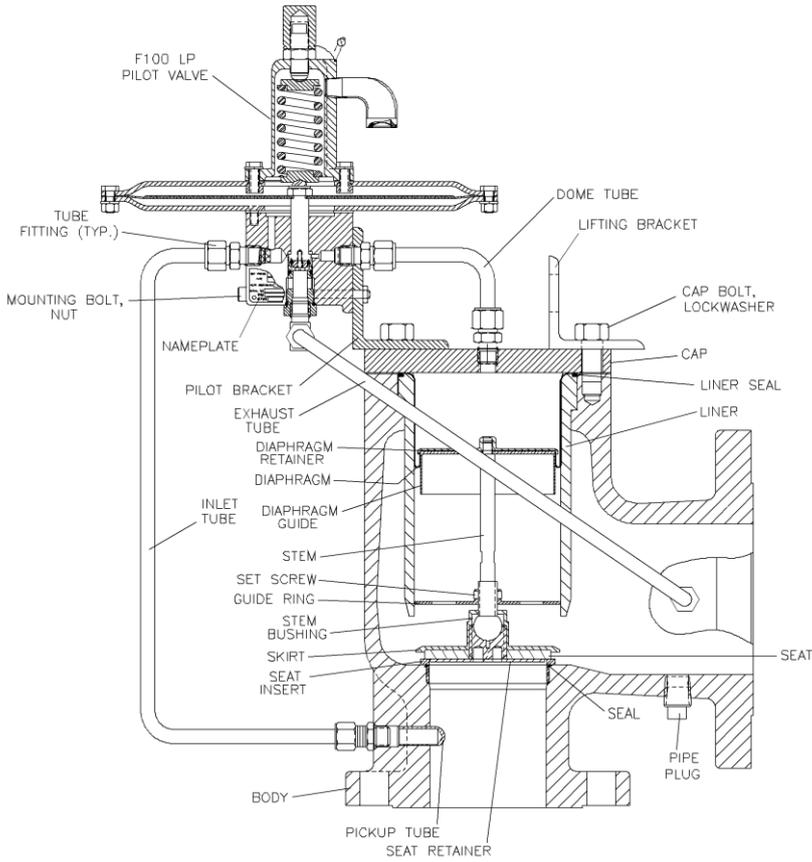
5 316 SS или CF8M гильза идет в стандартной комплектации для 1-1/2 x 2 и размеров от 4 x 6 до 12 x 16

**СБОРКА F70PR ВЫСОКОГО  
ДАВЛЕНИЯ**  
РАЗМЕР 1-1/2 x 2

ДИАПАЗОН  
ДАВЛЕНИЯ

5-285 фунт/кв.дюйм изб. с пилотным клапаном  
высокого давления F100



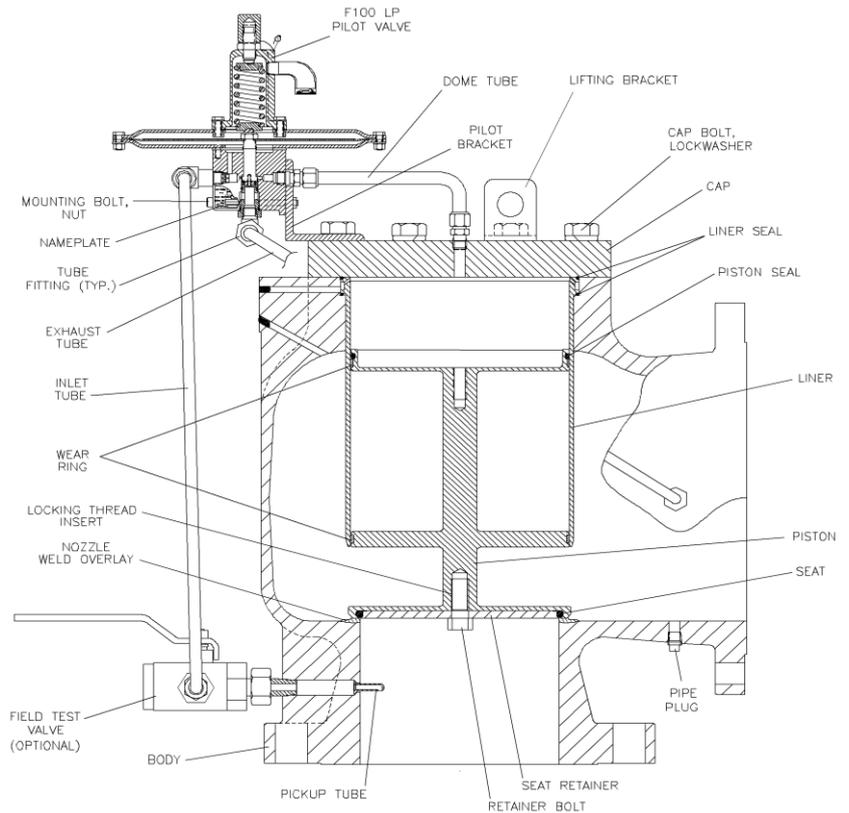


**СБОРКА F70PR НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**  
РАЗМЕРЫ 2 x 3 И 3 x 4

**ДИАПАЗОН ДАВЛЕНИЯ**  
10 дюймов вод.ст. - 4.9 фунта/кв.дюйм с пилотным клапаном низкого давления F100

**СБОРКА F70PR НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**  
РАЗМЕРЫ 4 x 6 THRU 12 x 16

**ДИАПАЗОН ДАВЛЕНИЯ**  
10 дюймов вод.ст. - 2 фунта/кв.дюйм с пилотным клапаном низкого давления F100  
2-4.9 фунта/кв.дюйм изб. с пилотным клапаном низкого давления F100 и поршнем высокой производительности  
Для размера 12 x 16 минимальным является 2 фунт/кв.дюйм изб.



Название детали	Материалы конструкции
	Обычный узел затвора <sup>1</sup>
Корпус	A216 WCB <sup>2</sup>
Колпак	A36 или SA-516 Gr. 70
Болт Колпака	SAE Gr. 5
Направляющая, сепаратор мембраны	Алюминий – 6061
Мембрана	Нитрилкаучук
F100 LP Пилотный клапан	Алюминий – 6061 / 316 SS trim <sup>3</sup>
Направляющее кольцо	Алюминий - 6061
Траверсы, кронштейн	A36
Гильза	Углер. сталь (плакированная) <sup>4</sup>
Уплотнение гильзы	Эластомер <sup>5</sup>
Закреп.резьбовая вставка	304 НС
Стопорная шайба	НС
Монтажные болты, гайки	304 или 316 НС
Шильдик	НС или Алюминий
Наплавленный слой сварного шва патрубка	309 НС
Передающая трубка	316 НС
Трубная заглушка	УС
Поршень	Алюминий - 6061
Уплотнение поршня	Эластомер <sup>5</sup>
Стопорный болт	316 НС
Уплотнение	Эластомер <sup>5</sup>
Седло	Неопрен
Седло Вставное	316 НС Алюминий - 6061
Фиксатор седла	6061
Зажимной винт	302 НС Алюминий - 6061
Крыло седла	6061
Шток	Алюминий - 6061
Втулка штока	ПЭЭК
Трубная арматура	316 НС
Трубная проводка	316 НС ПТФЭ
Износное кольцо	с графитовым наполнителем

1 Поршень низкого давления выполняется только из алюминия

2 1-1/2 x 2 корпус изготовлен из ASTM B26 - 356.0 литой алюминий

3 Доступно по желанию для всех пилотных клапанов 316 SS F100.

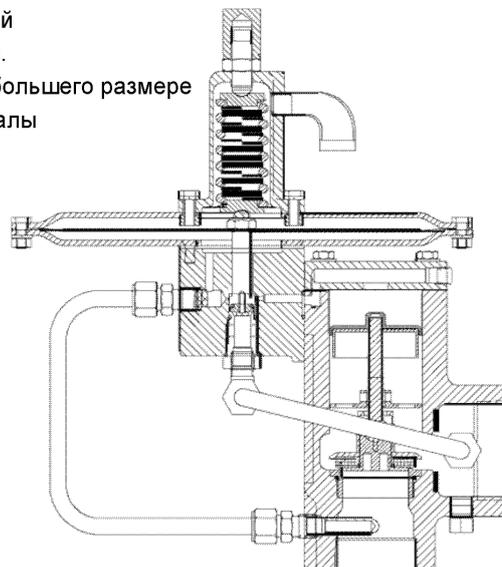
4 A743 CF8M гильза может быть использована в клапанах 4x6 и большего размере

5 Нитрилкаучук стандарт; возможны Витон, EPR и другие материалы

**СБОРКА F70PR НИЗКОГО  
ДАВЛЕНИЯ  
РАЗМЕР 1-1/2  
x 2**

**ДИАПАЗОН ДАВЛЕНИЯ**

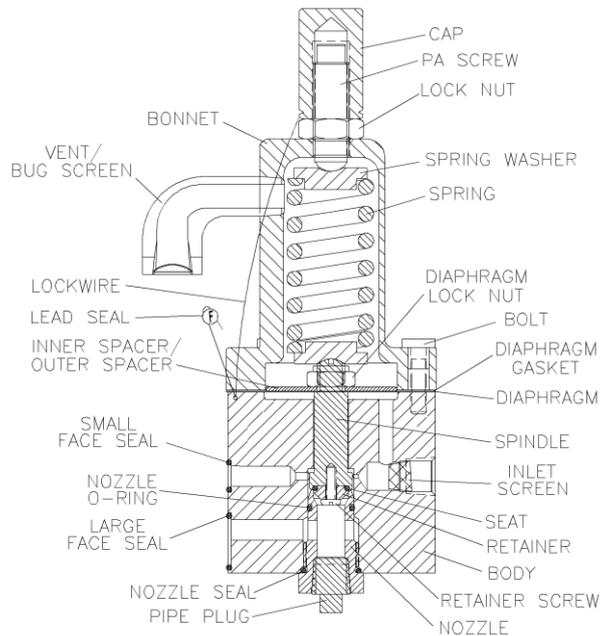
10 дюймов вод.ст. - 4.9 фунта/кв.дюйм с пилотным клапаном низкого давления F100



Название детали	Материал	
	Стандартный узел затвора	Узел затвора из НС (S1)
Корпус	алюминий 6061	нерж. сталь 316
Болт	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Крышка	литой алюминий 356.0	A351 CF8M
Колпак	алюминий 6061	алюминий 6061
Мембрана	ПТФЭ или эластомер <sup>1,2</sup>	ПТФЭ или эластомер <sup>1,2</sup>
Прокладка мембраны	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
Кожух мембраны	нерж. сталь 304 или 316	нерж. сталь 304 или 316
Контргайка	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Торцевое уплотнение	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
Прокладка	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
Внутренние / внешние разделители	алюминий 6061	нерж. сталь 304
Входная сетка	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Свинцовая пломба	свинец	свинец
Контргайка	нерж. сталь	нерж. сталь
Стопорная проволока	нерж. сталь	нерж. сталь
Сопло	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Сопловое уплотнительное кольцо	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
Уплотнение сопла	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
Винт РА	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Трубная заглушка	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Стопор	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Стопорный винт	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Седло	эластомер <sup>2</sup>	эластомер <sup>2</sup>
SH Винт колпак	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Шпindelь	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Пружина	нерж. сталь 302 или 304	нерж. сталь 302 или 304
Пружинная шайба	нерж. сталь 316	нерж. сталь 316
Опорная плита	нерж. сталь 304	нерж. сталь 304
Решетка вентиляции/защиты от насекомых	нерж. сталь	нерж. сталь 316

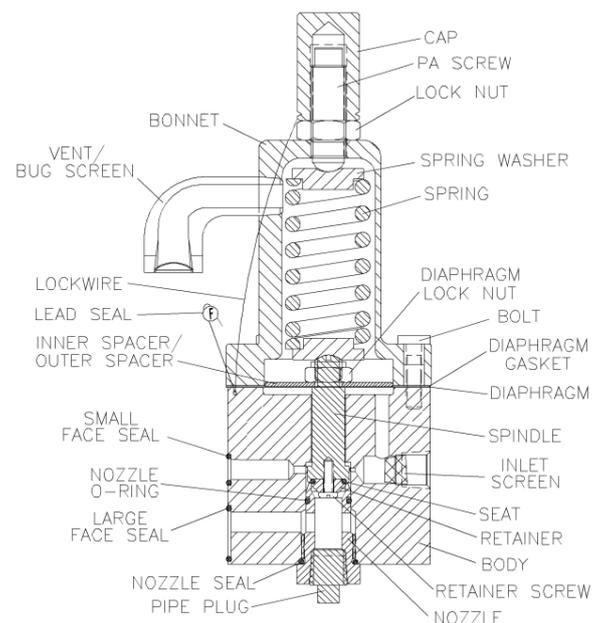
<sup>1</sup> ПТФЭ возможно до 150 фунт/кв.дюйм изб.

<sup>2</sup> Нитрилкаучук стандарт; возможны Витон, EPR и другие доступные



**ПИЛОТНЫЙ КЛАПАН F100  
ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ**

5 - 285 фунт/кв.дюйм изб.

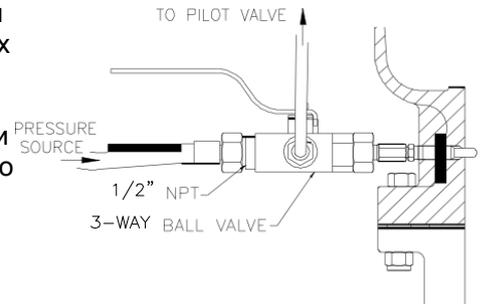


**ПИЛОТНЫЙ КЛАПАН F100  
НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ**

10 дюймов вод.ст. - 4.9 фунт/кв.дюйм изб.

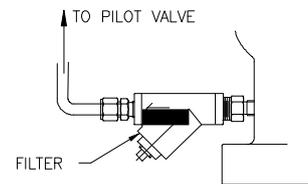
## АКСЕССУАРЫ И ОПЦИИ

**Соединение для проведения эксплуатационных испытаний (Н/д код Т):** позволяет пользователю проверить установленное давление в работающем клапане без снятия клапана. Внешний источник давления присоединяется в точке соединения для проведения эксплуатационных испытаний для непосредственного измерения давления в пилотном клапане, блокируя входное давление. Проверки могут включать в себя как только проверку установленного давления пилотного клапана, так и проверку работы основного поршня при наличии достаточного входного давления.

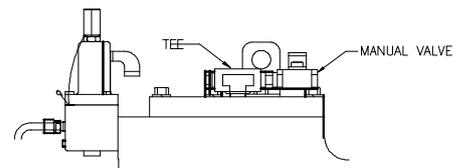


В дополнение к этому, дистанционная шина считывания проходит от резервуара или системы к точке соединения для проведения эксплуатационных испытаний для установок, в которых потери входного давления с работе клапана превысит 3% от установленного значения.

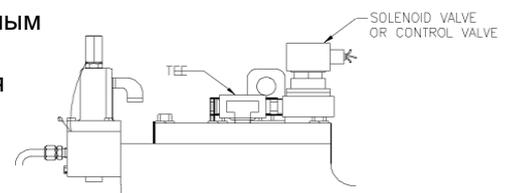
**Входной подводный фильтр (F):** следует использовать при наличии загрязнений для очистки газопоставки к пилотному клапану. Фильтр имеет соединение продувки.



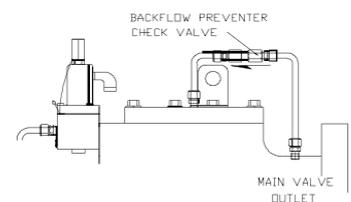
**Клапан ручной продувки (M):** делает возможным поднятие основного клапана независимо от пилотного за счет использования клапана с ручным приводом для выхлопного отверстия в полости купола.



**Клапан продувки с дистанционным управлением (S):** делает возможным поднятие основного клапана независимо от пилотного за счет использования соленоидного клапана с электрическим приводом для выхлопного отверстия в полости купола. Автоматический клапан может быть «нормально открытым» (НО) или «нормально закрытым» (НЗ). Данный клапан может работать как система ESD (аварийное отключение) сжатия природного газа.



**Предохранитель обратного потока (P):** предотвращает обратный поток в систему в случаях, вакуумных условий на входе или когда давление на выходе превышает давление на входе. Тип возможного обратного потока должен быть указан при заказе.



**Закрытая T-образная часть купола (D):** как показано выше на схемах клапанов продувки, позволяет последующую установку клапана, датчика давления или других приборов.

**Отводное устройство (V):** делает возможным переключение между двумя резервными F70PR для технического обслуживания.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Ниже описаны критерии и формулы, используемые для расчета пропускной способности предохранительных клапанов Серии F70PR для газа и пара. Формулы взяты согласно API 520 Части I. Пропускные способности для давления воздуха и природного газа представлены в таблице на странице 13 для ознакомления.

Критическое и докритическое (дозвуковое) течение: По мере распределения газа через выпускное отверстие увеличивается удельный массовый расход в то время, как выходное давление снижается до достижения предельной скорости (скорости звука) в выпускном отверстии. При достижении условий критического течения выходное давление может увеличиваться до достижения давления в критическом сечении [ $P_{cf}$ , Формула (1)] без оказания влияния на расход потока. При достижении приблизительно 12-13 фунт/кв.дюйм изб. течение является докритическим, при этом соотношении обратного давления к входному давлению превышает критическое отношение давлений,  $P_{cf} / P_1$ .

Прежде всего, используйте Формулу (1) для определения, является ли течение критическим или докритическим. Если обратное давление  $P_2$  меньше или равно  $P_{cf}$ , течение является критическим. Если  $P_2$  больше  $P_{cf}$ , течение является докритическим.

$$(1) \quad P_{cf} = P_1 [ 2 / (k + 1) ]^{k / (k - 1)}$$

Если течение является докритическим, необходимая площадь отверстия определяется по Формуле (2). Если площадь отверстия известна, проводимость может быть посчитана по Формуле (3).

$$(2) \quad A = [ V / ( 4645 F_2 K_d K_c ) ] \{ MTZ / [ P_1 ( P_1 - P_2 ) ] \}^{1/2}$$

$$(3) \quad V = 4645 A F_2 K_d K_c [ P_1 ( P_1 - P_2 ) / MTZ ]^{1/2}$$

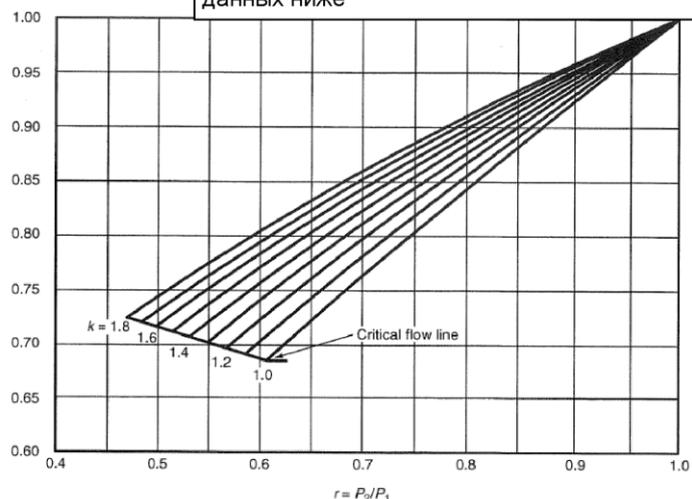
Если течение является критическим, необходимая площадь отверстия определяется по Формуле (4). Если площадь отверстия известна, проводимость может быть посчитана по Формуле (5).

$$(4) \quad A = V ( MTZ )^{1/2} / ( 6.32 C P_1 K_d K_c )$$

$$(5) \quad V = 6.32 A C P_1 K_d K_c / ( MTZ )^{1/2}$$

Диапазон давления, $P_a$ / Размер	$K_d$
10 дюймов вод.ст. - 5 фунтов/кв.дюйм (все размеры)	0.698
5 - 15 фунт/кв.дюйм изб. (1-1/2x2, 2x3, 3x4)	$0.0084P_a + 0.656$
5 - 15 фунт/кв.дюйм изб. (все другие)	$0.0202P_a + 0.597$
15 - 30 фунт/кв.дюйм изб. (1-1/2x2)	$0.00453P_a + 0.714$
15 - 30 фунт/кв.дюйм изб. (2x3, 3x4)	$0.00253P_a + 0.744$
15 - 285 фунт/кв.дюйм изб. (все другие)	0.900
30 - 285 фунт/кв.дюйм изб. (1-1/2x2)	0.850
30 - 285 фунт/кв.дюйм изб. (2x3, 3x4)	0.820

$P_{cf}$  = Давление в критическом сечении (фунт/кв.дюйм абс.)  
 $P$  = Установленное давление (фунт/кв.дюйм изб.)  
 $P_1$  = Входное давление, включая аккумуляцию (фунт/кв.дюйм абс.)  
 $P_a$  = Входное давление, включая аккумуляцию (фунт/кв.дюйм изб.)  
 $P_2$  = Обратное давление (фунт/кв.дюйм абс.)  
 $k$  = Отношение удельных теплоемкостей ( $C_p / C_v$ )  
 $A$  = Площадь отверстия (дюйм<sup>2</sup>)  
 $V$  = Величина расхода (станд. куб. футов/мин) @ 60°F, 14.7 фунт/кв.дюйм абс.  
 $K_d$  = Коэффициент расхода (см. таблицу внизу слева)  
 $K_c$  = Коэффициент коррекции разрывного диска  
 1.0 без диска  
 0.9 с диском в сочетании  
 $C$  = Коэффициент газа на основе  $k$   
 $M$  = Молекулярный вес  
 $T$  = Температура сброса (°F + 460)  
 $Z$  = Коэффициент сжатия для газа  
 $F_2$  = Коэффициент докритического течения, из данных ниже



**ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ**

**СЕРИЯ F70PR**

**ВОЗ-ДУХ** MW = 29, k = 1.40, C = 356

SCFH @ 5% избыточное давление, 60 °F

Размер	1-1/2 x 2	2 x 3	3 x 4	4 x 6	6 x 8	8 x 10	12 x 16
Cv1 =	46	79	174	269	614	1076	2635
A	1.770	3.365	7.402	11.430	26.06	45.66	111.87
Устан. давление							
10 дюймов	6610	12570	27650	44700	97350	170570	---
15 дюймов	8090	15380	33850	52270	119170	208810	---
20 дюймов	9340	17760	39070	60330	137550	241000	---
25 дюймов	10440	19840	43660	67420	153710	269330	---
1	10980	20880	45940	70950	161770	283440	---
5	24390	46370	102010	158190	360680	631950	1547300
10	36230	68880	151510	254370	579960	1016100	2488000
15	46520	88290	194210	344340	785090	1375500	3370200
20	56200	105260	231560	403710	920450	1612700	3951300
30	76400	140130	308250	522430	1191100	2086900	5113300
40	93760	171980	378310	641170	1461800	2561300	6275500
50	111130	203830	448370	759910	1732500	3035600	7437600
60	128500	235680	518430	878650	2003300	3509900	8599700
80	163240	299380	658560	1116000	2544600	4458600	10924000
100	197970	363080	798670	1353500	3086100	5407300	13248300
120	232700	426770	938790	1591000	3627500	6356000	15572500
140	267430	490470	1078900	1828500	4169000	7304600	17896900
160	302160	554180	1219000	2066000	4710500	8253300	20221100
180	336890	617880	1359100	2303400	5251800	9201900	22545400
200	371620	681580	1499200	2540900	5793300	10150600	24869600
220	406350	745280	1639300	2778300	6334700	11099200	27194000
240	441090	808980	1779400	3015800	6876200	12047800	29518200
260	475820	872670	1919600	3253400	7417600	12996500	31842500
285	519240	952280	2094700	3550200	8094400	14182400	34747900

1 Данные на регулирующей клапан, применимый к 30 фунт/кв.дюйм изб. и выше; Kc факторы в соответствии со страницей 12

**ПРИРОДНЫЙ ГАЗ**

MW = 19, k = 1.27, C = 344

= состояние докритического течения

Размер	1-1/2 x 2	2 x 3	3 x 4	4 x 6	6 x 8	8 x 10	12 x 16
Cv1 =	46	79	174	269	614	1076	2635
A	1.770	3.365	7.402	11.430	26.06	45.66	111.87
Установленно							
10 дюймов	8150	15500	34110	52670	120100	210440	---
15 дюймов	9970	18970	41730	64440	146930	257440	---
20 дюймов	11510	21880	48130	74330	169470	296930	---
25 дюймов	12850	24430	53750	83000	189250	331600	---
1	13520	25700	56550	87320	199100	348850	---
5	29630	56340	123930	192180	438170	767720	1879700
10	43440	82600	181690	305040	695480	1218500	2983700
15	55540	105400	231850	411070	937240	1642100	4023300
20	67090	125660	276430	481950	1098800	1925200	4717000
30	91200	167290	367990	623690	1422000	2491400	6104400
40	111940	205310	451630	765450	1745100	3057700	7491700
50	132670	243330	535270	907190	2068300	3623900	8879100
60	153400	281360	618910	1048800	2391400	4190300	10266500
80	194870	357400	786180	1332300	3037900	5322700	13041200
100	236330	433450	953450	1615800	3684300	6455200	15815900
120	277790	509490	1120600	1899400	4330600	7587700	18590700
140	319250	585530	1287900	2182900	4977000	8720300	21365400
160	360720	661580	1455100	2466400	5623300	9852800	24140100
180	402180	737620	1622500	2749900	6269700	10985300	26914900
200	443640	813670	1789800	3033300	6916000	12117800	29689600
220	485110	889720	1957100	3316800	7562500	13250300	32464400
240	526570	965690	2124300	3600300	8208900	14382800	35239100
260	568030	1041700	2291600	3883900	8855200	15515400	38013800
285	619860	1136800	2500700	4238300	9663100	16931000	41482200

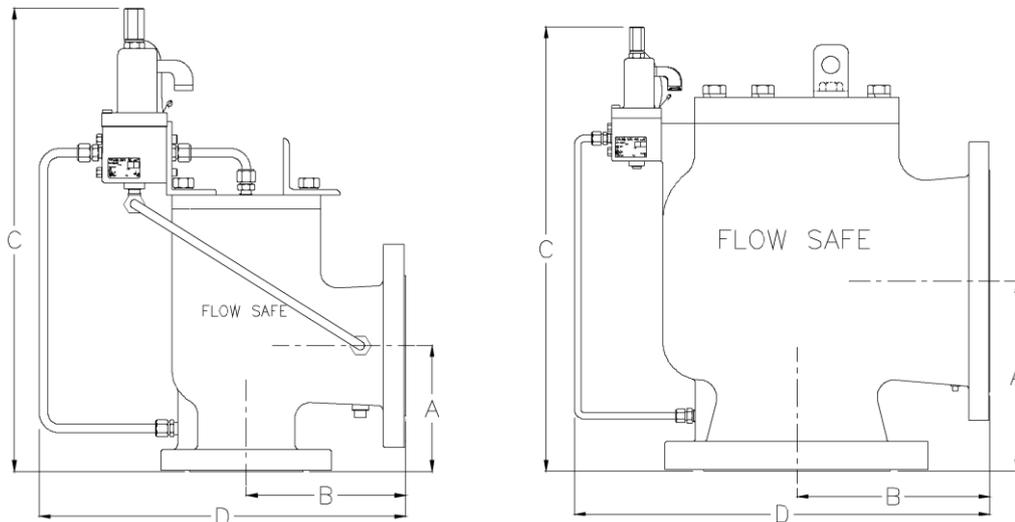
# FLOW SAFE, INC. СЕРИЯ F70PR

Диапазон установленного давления, Низкое давление (LP)	10 дюймов вод.ст. до 4.9 фунт/кв.дюйм изб.
Диапазон установленного давления, Высокое давление (HP)	5 фунт/кв.дюйм изб. до 285 фунт/кв.дюйм изб. (ANSI 150)
Диапазон рабочей температуры	-65 °F до 400 °F (Витон эластомер)
Материал корпуса основного клапана	A216 WCB (B26-356.0 алюминий для 1-1/2x2)
Материал узла затвора основного клапана	6061 Алюминий / 316 НС опционально
Материал корпуса пилотного клапана	6061 Алюминий
Материал узла затвора пилотного клапана	316 или 304 НС
Материал седла и уплотнений	Эластомер (см. таблицу ниже)
Трубный материал и арматура	316 НС

Материал седла	Постоянная рабочая температура (°F)		Диапазон давления (фунт/кв.дюйм изб.)	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Нитрилкаучук	-30	275	2	285
Viton®	-30	400	2	285
Этиленпропилен (EPR)	-65	325	2	285
Kalrez®	0	500	2	285
Неопрен	-20	200	10 д.вод.ст.	5

Витон (Viton®) и Калрез (Kalrez®) являются зарегистрированными торговыми знаками компании DuPont Performance Elastomers.

Размер Клапана	Вес (фунты)	Соединения		Максимальные размеры (дюймы)			
		Входные	Выходные	A	B	C	D
1-1/2 x 2	15	1-1/2" FNPT	2" FNPT	2.75	3.00	13.5	12.0
2 x 3	60	2"-150#RF	3"-150#RF	4.56	5.30	18.5	17.5
3 x 4	85	3"-150#RF	4"-150#RF	5.70	7.00	21.5	18.5
4 x 6	170	4"-150#RF	6"-150#RF	7.75	8.25	22.5	19.0
6 x 8	270	6"-150#RF	8"-150#RF	9.44	9.50	27.5	22.0
8 x 10	460	8"-150#RF	10"-150#RF	10.88	11.00	31.5	24.5
12 x 16	1100	12"-150#RF	16"-150#RF	11.92	15.56	39.0	32.5



## ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА / УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАРКИРОВКИ

Для правильности заказа на предохранительные клапаны серий F70PR и его дальнейшей обработки просим Вас указать следующие данные:

1. Необходимое количество, дата (даты) поставки, как обговорено в ценовом предложении
2. Размеры, диапазоны входных и выходных соединений
3. Номер детали Flow Safe (см. ниже)
4. Необходимые материалы: основной клапан, узел затвора, пилотный клапан, седла и уплотнения
5. Условия эксплуатации: установленное давление, жидкая среда, температура сброса
6. Опционные комплектующие (см. стр. 14)
7. Любые дополнительные требования
8. Необходимая документация
9. Требования по маркировке клапанов
10. Любые дополнительные указания касательно специальной упаковки и доставки

**12 - 1000 - 12 В F T**



**ПРИМЕРЫ:** Условия: Рабочее давление = 42 фунт/кв.дюйм изб.; установленное давление = 50 фунт/кв.дюйм изб. (5% изб. давление) Среда: Природный Газ; требуемая мощность = 500,000 станд. куб. фут/час  
 Комплектующие: Фильтр  
 Заказ: P/N 12-1001-12BF, F70PR HP, 3 x 4, Комплект @ 50 фунт/кв.дюйм изб.

Условия: Рабочее давление = 15 дюймов вод.ст; установленное давление = 20 дюймов вод.ст (5% О.Р.) Среда: Природный Газ; требуемая мощность = 65,000 станд. куб. фут/час  
 Комплектующие: Соединения для эксплуатационных испытаний, фильтр  
 Заказ: P/N 12-1004-02BFT, F70PR LP, 4 x 6, Комплект @ 20 дюймов вод.ст



**FLOW SAFE, INC.**

*"Environmental Performance for Industry"*

S-3865 Тайлор Род  
Орчард Парк, Нью-Йорк 14127  
[www.flowsafe.com](http://www.flowsafe.com)

ЗАО «ИРИМЭКС», 107497, г. Москва,  
ул. Иркутская, д. 11/17, корп. 1, 3, бизнесцентр  
«Бэлрайс» Тел./факс (495) 783-60-73, 783-60-74  
[info@irimex.ru](mailto:info@irimex.ru), [www.irimex.ru](http://www.irimex.ru)

ВАШ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЬ