

## Система восстановления газовой подушки низкого давления модели 1290

### Особенности

- **Быстро заменяемый трим** – Для обеспечения быстрой замены устройство может комплектоваться протестированным тримом, полностью готовым для использования.
- **Легкость технического обслуживания** – Конструкция с верхним доступом позволяет сократить время на проведение технического обслуживания и трудовые затраты; детали трима можно осмотреть, очистить и заменить, не снимая корпус с трубопровода.
- **Проверка хода без прерывания работы** – Стандартный индикатор в сборе с защитной крышкой позволяет периодически проверять ход плунжера, не выводя регулятор из эксплуатации.
- **Высокая точность** – Суммарный относительный диапазон составляет 0.25 дюйма водяного столба (0.622 мбара) или меньше при более низких значениях уставки.
- **Проверенная технология** – Проверенная временем технология производства регуляторов была приспособлена к новым условиям для обеспечения соответствия специфическим требованиям, возникающим при работе с газовыми подушками.



Рисунок 1. Регулятор газовой подушки модели 1290

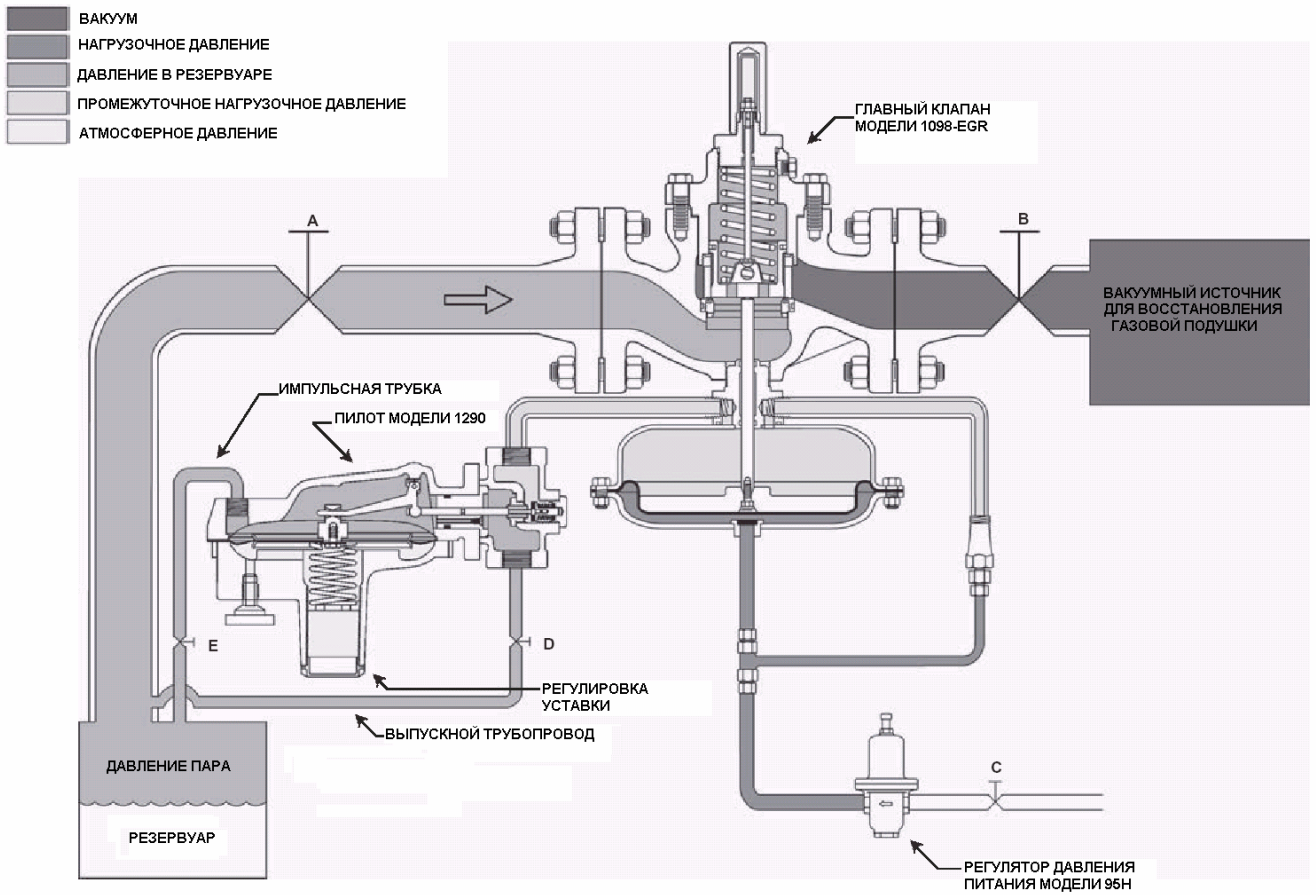
**Введение**

Регулятор газовой подушки модели 1290 регулирует давление газа газовой подушки при заполнении резервуара жидкостью или когда внешняя температура вызывает расширение газа. Система контролирует увеличение давления газовой подушки и с помощью дросселя сбрасывает избыточный газ в систему утилизации пара или регенерации, поддерживая таким образом требуемое значение давления в резервуаре.

Регулятор газовой подушки не предназначен для использования в качестве сертифицированного ASME предохранительного устройства для защиты от избыточного давления. Он должен использоваться как часть системы газовой подушки для регулирования оттока газа подушки в нормальных условиях, а также для сбора паров, имеющих в резервуаре, для системы

утилизации или регенерации пара. Вы должны обеспечить защиту от избыточного давления другими способами в соответствии со стандартом Американского нефтяного института 2000 (API 2000).

Регулятор реагирует на любые изменения давления газа газовой подушки и регулирует поток газа подушки, выходящего из резервуара. На выходе регулятора, как правило, необходим вакуумный источник для обеспечения расхода при низком давлении газа газовой подушки из резервуара в систему утилизации или регенерации пара. Чем глубже вакуум, создаваемый источником, тем большей пропускной способностью обладает регулятор газовой подушки.



B2439\_2

**Рисунок 2. Схема установки**

**Технические характеристики**

**Размеры корпуса и типов подсоединения к процессу<sup>(1)</sup>**

РАЗМЕР КОРПУСА, ДЮЙМЫ (DN)	МАТЕРИАЛ	ТИП ПОДСОЕДИНЕНИЯ К ПРОЦЕССУ
1 (25) или 2 (50)	Чугун	Резьба NPT
	Сталь WCB или нержавеющая сталь	Резьба NPT, SWE или PN16/25/40
2 (50), 3 (80), 4 (100), или 6 (150)	Чугун	Фланец ANSI класса 125B FF или 250B RF
2 (50), 3 (80), 4 (100), 6 (150) или 8 x 6 (200)	Сталь WCB или нержавеющая сталь	Фланец ANSI класса 150, 300 или 600 RF, BWE или PN16/25/40

**Материалы конструкции**

См. таблицу 1.

**Максимальное давление на входе главного клапана<sup>(2)</sup>**

20 фунтов/кв. дюйм (1.4 бара)

**Максимальный допустимый перепад давления**

60 фунтов на кв. дюйм (4.1 бара)

**Диапазоны выходного (регулируемого) давления<sup>(2)</sup>**

См. таблицу 2.

**Уставки давления питания модели 95N**

ПИЛОТ	ГЛАВНЫЙ КЛАПАН МОДЕЛИ 1098-EGR С ЗЕЛЕННОЙ ПРУЖИНОЙ <sup>г</sup>		ЦВЕТ ПРУЖИНЫ
	1 (25), 2 (50), 3 (80) или 4 (100)	6 (150) или 8 x 6 (200)	
Y291L	8 фунтов на кв. дюйм (0.55 бара)	13 фунтов на кв. дюйм (0.90 бара)	Черный
Y291	8 фунтов на кв. дюйм (0.55 бара)	13 фунтов на кв. дюйм (0.90 бара)	Оранжевый
	8 фунтов на кв. дюйм (0.55 бара)	13 фунтов на кв. дюйм (0.90 бара)	Красный
	9 фунтов на кв. дюйм (0.62 бара)	14 фунтов на кв. дюйм (0.97 бара)	Оливковый
	10 фунтов на кв. дюйм (0.69 бара)	14 фунтов на кв. дюйм (0.97 бара)	Желтый
	11 фунтов на кв. дюйм (0.76 бара)	15 фунтов на кв. дюйм (1.03 бара)	Светло-зеленый
	14 фунтов на кв. дюйм (0.97 бара)	18 фунтов на кв. дюйм (1.2 бара)	Голубой
	15 фунтов на кв. дюйм (1.03 бара)	20 фунтов на кв. дюйм (1.4 бара)	Черный

**Диаметр отверстия пилота модели Y291A или Y291AL**

3/8 дюйма (9.5 мм)

**Пропускная способность**

См. таблицу 3.

**Коэффициенты расхода**

См. таблицу 4.

**Подключение импульсной трубки**

1/2 дюйма NPT

**Подключение выпускного трубопровода**

3/8 дюйма NPT

**Диаметры отверстия и значения хода**

РАЗМЕР КОРПУСА КЛАПАНА, ДЮЙМЫ (DN)	ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ, ДЮЙМЫ (мм)	ХОД, ДЮЙМЫ (мм)
1 (25)	1-5/16 (33,3)	3/4 (19)
2 (50)	2-3/8 (60,3)	1-1/8 (29)
3 (80)	3-3/8 (85,7)	1-1/2 (38)
4 (100)	4-3/8 (111)	2 (51)
6 (150)	7-3/16 (183)	2 (51)
8 x 6 (200)	7-3/16 (183)	2 (51)

**Температурные пределы материалов<sup>(2)</sup>**

**Нитрил:** От -20° до 180°F (от -29 до 82°C)

**Фторэластомер (FKM):** От 40 до 300°F (от 4° до 149°C)

**Перфторэластомер (FFKM):** От -20 до 300°F (от -29 до 149°C)

**Этиленпропилен (EPDM):** От -20° до 300°F (от -29° до 149°C)

**Приблизительная масса**

**1-дюймовый корпус (DN 25):** 85 фунтов (39 кг)

**2-дюймовый корпус (DN 50):** 100 фунтов (45 кг)

**3-дюймовый корпус (DN 80):** 145 фунтов (66 кг)

**4-дюймовый корпус (DN 100):** 195 фунтов (88 кг)

**6-дюймовый корпус (DN 150):** 380 фунтов (172 кг)

**8 x 6-дюймовый корпус (DN 200):** 740 фунтов (336 кг)

1. Обычно имеются типы подключений к процессу, отличные от стандартов США; проконсультируйтесь с торговым представительством Fisher.  
2. Пределы давления/температуры, указанные в данном руководстве, а также любые действующие стандарты не должны превышать.

**Принцип действия**

Регулятор газовой подушки модели 1290 используется как система создания газовой подушки. Регулятор модели 1290 регулирует давление газа газовой подушки, когда резервуар заполняется жидкостью или когда внешняя температура вызывает расширение газа. Система контролирует увеличение давления газовой подушки и помощью дросселя сбрасывает избыточный газ в систему утилизации пара или регенерации, поддерживая таким образом требуемое значение давления в резервуаре.

**Примечание**

Регулятор газовой подушки не предназначен для использования в качестве сертифицированного ASME предохранительного устройства для защиты от избыточного давления. Он должен использоваться как часть системы газовой подушки для регулирования оттока газа газовой подушки в нормальных условиях, а также для сбора паров, имеющихся в резервуаре, для системы утилизации или регенерации пара. Вы должны обеспечить защиту от избыточного давления другими способами в соответствии со стандартом Американского нефтяного института 2000 (API 2000).

Таблица 1. Материалы конструкции<sup>(1)</sup>

КОРПУС И ФЛАНЕЦ КОРПУСА	ПЛУНЖЕР И СЕДЛО	ПРУЖИНА	ПРИВОД РАЗМЕРА 40	КЛЕТКА	ПИЛОТ	РЕГУЛЯТОР ПИТАНИЯ	МЕМБРАНЫ	УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА И САЛЬНИКИ
Чугун	Нержавеющая сталь S41600	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь	Чугун	Чугун	Чугун	Нитрил фторэластомер (FKM) или этиленпропилен (EPDM)	Нитрил фторэластомер (FKM) или этиленпропилен (EPDM) или перфторэластомер (FFKM)
Углеродистая сталь WCB	Нержавеющая сталь S41600	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь	Углеродистая сталь	Чугун	Углеродистая сталь WCC		
Нержавеющая сталь CF8M	Нержавеющая сталь S31600	Inconel X750	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь S31600 Whisper Trim™	Нержавеющая сталь CF8M	Нержавеющая сталь CF8M		

1. Для обеспечения совместимости системы фирма Fisher предлагает специальные материалы конструкции. Свяжитесь с торговым представительством Fisher для получения дополнительной информации.

Таблица 2. Диапазоны выходного (регулируемого) давления

МОДЕЛЬ ПИЛОТА	ДИАПАЗОНЫ ВЫХОДНОГО ДАВЛЕНИЯ <sup>(1)</sup>	ЦВЕТ ПРУЖИНЫ	НОМЕР ДЕТАЛИ ПРУЖИНЫ	УВЕЛИЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОЛНОГО ОТКРЫВАНИЯ	ДИАМЕТР ПРОВОЛОКИ ПРУЖИНЫ	ДЛИНА ПРУЖИНЫ В СВОБОДНОМ СОСТОЯНИИ
Y291L	От 0.5 до 1.5 дюйма вод. ст. (от 1.2 до 3.7 мбар) <sup>(2)</sup>	Черный	1B413627222	0.25 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0.075 дюйма (1.9 мм)	2.19 дюйма (55)
Y291	1 до 2.5 дюйма вод. ст. (2.5 до 6 мбар) <sup>(2)(3)</sup>	Оранжевый	1B558527052	0.25 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0.072 дюйма (1.8 мм)	3.78 дюйма (96 мм)
	От 2 до 7 дюймов вод. ст. (от 5 до 17 мбар) <sup>(2)(4)</sup>	Красный	1B653827052	0.25 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0.085 дюйма (2.2 мм)	3.63 дюйма (92 мм)
	От 4 до 14 дюймов вод. ст. (от 10 до 35 мбар)	Оливковый	1B653927022	0.25 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0.105 дюйма (2.7 мм)	3.75 дюйма (95 мм)
	От 12 до 28 дюймов вод. ст. (от 30 до 70 мбар)	Желтый	1B537027052	0.05 фунта на кв. дюйм (3.4 мбар)	0.144 дюйма (2.9 мм)	4.19 дюйма (106 мм)
	От 1.0 до 2.5 фунтов на кв. дюйм (от 0.069 до 0.17 бара)	Светло-зеленый	1B537127022	0.10 фунта на кв. дюйм (6.9 мбар)	0.156 дюйма (4.0 мм)	4.06 дюйма (103 мм)
	От 2.5 до 4.5 фунтов на кв. дюйм (от 0.17 до 0.31 бара)	Голубой	1B537227022	0.15 фунта на кв. дюйм (10 мбар)	0.187 дюйма (4.8 мм)	3.94 дюйма (100 мм)
От 4.5 до 7 фунтов на кв. дюйм (от 0.31 до 0.48 бара)	Черный	1B537327052	0.20 фунта на кв. дюйм (14 мбар)	0.218 дюйма (5.5 мм)	3.98 дюйма (101 мм)	

1. Диапазоны пружин приведены для случая, когда пилот устанавливается кожухом пружины вниз.  
 2. Не используйте с данной пружиной мембрану из фторэластомера (FKM), когда температура мембраны опускается ниже 60°F (16°C).  
 3. При использовании мембраны из фторэластомера минимальное давление на выходе составляет 2 дюйма водяного столба (5 мбар).  
 4. При использовании мембраны из фторэластомера минимальное давление на выходе составляет 2-1/2 дюйма водяного столба (6 мбар).

Таблица 3. Значения пропускной способности для регуляторов газовой подушки модели 1290

МОДЕЛЬ ПИЛОТА	ЦВЕТ ПРУЖИНЫ ПИЛОТА	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ	УВЕЛИЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ СВЕРХ УСТАВКИ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОЛНОГО ОТКРЫВАНИЯ <sup>(1)</sup>	ГЛУБИНА ВАКУУМА НИЖЕ ПО ПОТОКУ	ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ В СТАНД. КУБ. ФУТАХ В ЧАС (м <sup>3</sup> /час(н)) ДЛЯ АЗОТА С УДЕЛЬНЫМ ВЕСОМ 0.97					
					Корпус размером 1 дюйм	Корпус размером 2 дюйма	Корпус размером 3 дюйма	Корпус размером 4 дюйма	Корпус размером 6 дюймов	
Y291L	Черный	1/2 дюйма вод. ст. (1.2 мбара)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	600 (16.1)	2300 (616)	4900 (131)	7600 (204)	14600 (391)	
				2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	5600 (150)	19900 (533)	43100 (1155)	66900 (1793)	124500 (3337)	
				5 фунтов на кв. дюйм (0.34 бара)	7300 (196)	25800 (691)	55700 (1493)	86700 (2324)	160600 (4304)	
Y291	Оранжевый	1.0 дюйм вод. ст. (2.5 мбара)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	700 (188)	2700 (724)	5900 (158)	9200 (247)	17700 (474)	
				2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	5700 (153)	10000 (268)	43200 (1158)	67000 (1796)	126700 (3396)	
		2.0 дюйма вод. ст. (5 мбар)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	1100 (295)	3900 (105)	8400 (225)	13000 (348)	25000 (670)	
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	5800 (155)	20200 (541)	43500 (1166)	67600 (1812)	127700 (3422)
		4.0 дюйма вод. ст. (10 мбар)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	1500 (402)	5300 (142)	11500 (308)	17800 (477)	34200 (917)	
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	5800 (155)	20500 (549)	44100 (1182)	68500 (1836)	129400 (3468)
		8.0 дюйм вод. ст. (20 мбар)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	2100 (563)	7400 (198)	16000 (429)	24800 (665)	47600 (1276)	
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	6000 (161)	21000 (563)	45300 (1214)	70400 (1887)	132800 (3559)
		15 дюймов вод. ст. (37 мбар)	1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбар)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	2900 (777)	10100 (271)	21800 (584)	33800 (906)	64900 (1739)	
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бар)	6300 (169)	22000 (590)	47400 (1270)	73600 (1972)	138700 (3717)
		Желтый	1.0 фунт на кв. дюйм (0.069 бара)	0.05 фунтов на кв. дюйм (3.4 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	4000 (107)	14100 (378)	30500 (817)	47200 (1265)	90300 (2420)
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	6800 (182)	23900 (641)	51400 (1378)	79900 (2141)	150100 (4023)
		Голубой	3.0 фунта на кв. дюйм (0.21 бара)	0.15 фунтов на кв. дюйм (10.3 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	7000 (188)	24700 (662)	53200 (1426)	82500 (2211)	155800 (4175)
					2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	8700 (233)	30600 (820)	66000 (1769)	102700 (2752)	190700 (5111)
			5.0 фунтов на кв. дюйм (0.34 бара)	0.15 фунтов на кв. дюйм (10.3 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	9100 (244)	31900 (855)	68600 (1838)	106700 (2860)	199500 (5347)
2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бар)					10200 (273)	36300 (973)	78100 (2093)	121600 (3259)	224000 (6003)	
	Черный	7.0 фунтов на кв. дюйм (0.48 бара)	0.20 фунтов на кв. дюйм (13.8 мбара)	0 фунтов на кв. дюйм (0 бар)	10800 (289)	38200 (1024)	82200 (2203)	127900 (3428)	237100 (6354)	
				2.5 фунтов на кв. дюйм (0.17 бара)	11700 (314)	41600 (1115)	89500 (2399)	139700 (3744)	255300 (6842)	
				5 фунтов на кв. дюйм (0.34 бара)	12300 (330)	43800 (1174)	94200 (2525)	147300 (3948)	265100 (7105)	

1. Для большего значения нарастания давления пропускная способность будет больше.

Таблица 4. Коэффициенты расхода

РАЗМЕР КОРПУСА, ДЮЙМЫ (DN)	ТИП ТРУБОПРОВОДА																			
	Размер трубопровода равен размеру корпуса										Соотношение размера трубопровода к размеру корпуса 2:1									
	Клетка с линейной характеристикой					Клетка Whisper Trim™ со сверленным отверстием					Стандартная клетка с линейной характеристикой					Клетка Whisper Trim™ со сверленным отверстием				
	C <sub>d</sub>		C <sub>v</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>d</sub>		C <sub>v</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>d</sub>		C <sub>v</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>d</sub>		C <sub>v</sub>		C <sub>1</sub>
Регулируем.	Полного откр.	Регулируем.	Полного откр.	Регулируем.		Полного откр.	Регулируем.	Полного откр.	Регулируем.		Полного откр.	Регулируем.	Полного откр.	Регулируем.		Полного откр.	Регулируем.	Полного откр.	Регулируем.	
1 (25)	600	632	16.8	1 7.7	35.7	576	607	16.7	17.6	34.5	568	598	17.2	18.1	33.0	529	557	15.6	16.4	34.0
2 (50)	2280	2400	63.3	6 6.7	36.0	1970	2080	54	57	36.0	2050	2160	59.6	62.8	34.4	1830	1930	52	55	35.0
3 (80)	4630	4880	132	1 39	35.1	3760	3960	107	113	35.0	4410	4650	128	135	34.4	3630	3830	106	110	34.2
4 (100)	7320	7710	202	2 13	36.2	6280	6610	180	190	34.8	6940	7310	198	209	35.0	6020	6340	171	180	35.2
6 (150)	12900	13600	397	4 18	32.5	9450	9950	295	310	32.0	12100	12800	390	404	31.7	9240	9730	291	306	31.7
8 x 6(200)	17800	18700	556	584	32	10500	11000	300	314	35	17100	18000	534	562	32	10270	10760	293	307	35

Таблица 5. Преобразование единиц измерения расхода (Расход газа газовой подушки для замещения сливаемой жидкости)

УМНОЖЬТЕ МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ПРИ СЛИВЕ:	НА	ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ <sup>(1)</sup> :
галлоны США в минуту	8.021	станд. куб. футы в час
галлоны США в час	0.1337	
баррели/час	5.615	
баррели/день	0.2340	
1. Для жидкостей с температурой воспламенения ниже 100°F (39.7°C) или нормальной точкой кипения ниже 300°F (149°C) умножьте вычисленные выше требования к давлению резервуара на 2.0. 2. Для преобразования значения в м3/час(н) умножьте значение в станд. куб. футах в час на 0.0268.		

Регулятор газовой подушки реагирует на любые изменения давления газа газовой подушки и регулирует поток газа подушки, выходящего из резервуара. На выходе регулятора, как правило, необходим вакуумный источник для обеспечения расхода при низком давлении газа подушки из резервуара в систему утилизации или регенерации пара. Чем глубже вакуум, создаваемый источником, тем большей пропускной способностью обладает регулятор газовой подушки.

Давление газа регистрируется под мембраной пилотного клапана. Регулятор модели 95Н обеспечивает постоянное нагрузочное давление привода главного клапана модели 1098-EGR. Когда пилотный клапан закрыт, нагрузочное давление воздействует на обе стороны привода модели 1098 через калиброванное сопло. Пружина главного клапана модели 1098-EGR удерживает его плунжер главного клапана в полностью закрытом состоянии. При возрастании давления газа газовой подушки в резервуаре до значения уставки пружины пилотного клапана мембрана пилотного клапана перемещается, открывая диск клапана и несколько стравливая нагрузочное давление привода модели 1098-EGR через отверстие пилота. Обычно это происходит при заполнении резервуара жидкостью. Небольшое калиброванное сопло поддерживает более высокое нагрузочное давление в нижней части привода модели 1098. Разность давлений на мембране основного клапана перемещает ее вверх. При этом основной клапан открывается, за счет чего происходит управление давлением газовой подушки в резервуаре путем регулирования расхода газа газовой подушки, выходящего из главного клапана в вакуумный источник системы восстановления газовой подушки.

Таблица 6. Расход газа, требуемый для теплового нагревания (выдыхания) в соответствии со стандартом API 2000 (интерполированный для среднего размера)

ЕМКОСТЬ РЕЗЕРВУАРА			ТРЕБУЕМЫЙ РАСХОД ВОЗДУХА В СТАНД. КУБ ФУТАХ В ЧАС ДЛЯ ВОЗДУХА	
Баррели	Галлоны	Литры	Температура воспламенения равна или выше 100°F (37.9°C) или нормальная температура кипения равна или выше 300°F (149°C)	Температура воспламенения ниже 100°F (37.9°C) или нормальная температура кипения ниже 300°F (149°C)
			60	2500
100	4200	16 000	60 (1.61)	100 (2.68)
500	21 000	79 500	300 (8.04)	500 (1.34)
1000	42 000	159 000	600 (16.1)	1000 (26.8)
2000	84 000	318 000	1200 (32.2)	2000 (53..)
3000	126 000	477 000	1800 (48.2)	3000 (80.4)
4000	168 000	636 000	2400 (64.3)	4000 (107)
5000	210 000	795 000	3000 (80.4)	5000 (134)
10 000	420 000	1 590 000	6000 (160)	10 000 (268)
15 000	630 000	2 385 000	9000 (241)	15 000 (402)
20 000	840 000	3 180 000	12 000 (322)	20 000 (536)
25 000	1 050 000	3 975 000	15 000 (402)	24 000 (643)
30 000	1 260 000	4 769 000	17 000 (456)	28 000 (750)
35 000	1 470 000	5 564 000	19 000 (509)	31 000 (831)
40 000	1 680 000	6 359 000	21 000 (563)	34 000 (911)
45 000	1 890 000	7 154 000	23 000 (616)	37 000 (992)
50 000	2 100 000	7 949 000	24 000 (643)	40 000 (1072)
60 000	2 520 000	9 539 000	27 000 (724)	44 000 (1179)
70 000	2 940 000	11 129 000	29 000 (777)	48 000 (1286)
80 000	3 360 000	12 718 000	31 000 (831)	52 000 (1394)
90 000	3 780 000	14 308 000	34 000 (911)	56 000 (1501)
100 000	4 200 000	15 898 000	36 000 (965)	60 000 (1608)
120 000	5 040 000	19 078 000	41 000 (1099)	68 000 (1822)
140 000	5 880 000	22 257 000	45 000 (1206)	75 000 (2010)
160 000	6 720 000	25 437 000	50 000 (1340)	82 000 (2198)
180 000	7 560 000	28 616 000	54 000 (1447)	90 000 (2412)

Когда давление газа подушки в резервуаре стабилизируется, пружина пилотного клапана заставит диск закрыться. Это позволяет нагрузочному давлению от источника воздействовать на обе стороны привода модели 1098 через калиброванное сопло. Таким образом достигается выравнивание давления, действующего на мембрану, и пружина основного клапана перемещает его плунжер в закрытое положение.

## Выбор размера системы создания газовой подушки

При выборе размера регулятора для систем восстановления газовой подушки необходимо учитывать количество газа подушки, которое должно быть вытеснено из резервуара либо при заполнении резервуара жидкостью (при взливе), либо при расширении паров в резервуаре за счет повышения температуры окружающей среды.

Используя общепринятые методы в соответствии со стандартом 2000 Американского нефтяного института (API 2000), определите требуемый расход для выдыхания резервуара.

1. Определите расход газа подушки, вытесняемого при взливе жидкости (см. таблицу 5).
2. Определите расход газа, обусловленный "выдыханием", вызванным повышением температуры окружающей среды (см. таблицу 6).
3. Сложите результаты, полученные в пунктах 1 и 2, и выберите размер регулятора газовой подушки, основываясь на требуемой полной пропускной способности, взятой из таблицы 3.

### Пример определения размера регулятора для системы восстановления газовой подушки

Емкость резервуара ..... 1000 баррелей  
 Производительность взлива.....20 галлонов/минуту  
 Источник давления на входе ..60 фунтов на кв. дюйм  
 ..... (4.1 бара) азот  
 Требуемая уставка давления  
 газовой подушки ..... 0.5 дюйма вод. ст. (1 мбар)  
 Требуемая уставка давления восстановления  
 газовой подушки ..... 2 дюйма вод. ст. (5 мбар)  
 Источник вакуума для системы  
 восстановления газовой подушки .... 5 дюймов рт. ст.  
 ..... (339 мбар)  
 Среда ..... Гексан  
 Точка кипения ..... 155°F (68°C)

1. Требуемый расход воздуха, взятый из таблицы 5, обусловленный взливом жидкости в резервуар, равен 20 галлонов в минуту  $\times 8.01 \times 2 = 320$  станд. куб. футов в час для воздуха.
2. Требуемый расход воздуха, обусловленный тепловым нагреванием, взятый из таблицы 6 = 1000 станд. куб. футов в час для воздуха.
3. Суммарный требуемый расход = 1000 станд. куб. футов в час для воздух + 320 станд. куб. футов в час = 1320 станд. куб. футов в час для воздуха. Для азота потребность будет составлять 1340 станд. куб. футов в час.

## Пропускная способность

В таблице 3 приведены значения пропускной способности при работе с азотом при выбранных уставках входного и выходного давления. Расход указан в стандартных кубических футах в час (при температуре 60°F и давлении 14.7 фунта на кв. дюйм) и в м<sup>3</sup>/час (н) (при температуре 0°C и давлении 1.01325 бара) для азота с удельным весом 0.97. Для определения пропускной способности для других газов умножьте табличное значение пропускной способности для азота на 0.985 и разделите на квадратный корень из соответствующего значения удельного веса требуемого газа. Для определения регулируемой пропускной способности при значениях уставок, отсутствующих в таблицах, или для определения пропускной способности при полном открывании воспользуйтесь следующей формулой:

$$Q = \sqrt{\frac{520}{GT}} C_g P_1 \text{SIN} \left( \frac{3417}{C_1} \sqrt{\frac{\Delta P}{P_1}} \right) \text{DEG}$$

где,

- $C_g$  = коэффициент для газа, взятый из таблицы 4
- $C_1$  =  $C_g/C_v$  или 35 из таблицы 4
- $G$  = удельный вес газа (для воздуха = 1.0)
- $P_{1\text{абс.}}$  = абсолютное давление на входе, фунты на кв. дюйм (для получения значения абсолютного давления на входе добавьте 14.7 фунта на кв. дюйм к значению манометрического давления на входе)
- $Q$  = расход газа, стандартные куб. футы в час
- $T$  = абсолютная температура газа на входе в градусах Ренкина (°F + 460)

### Установка

Установите регулятор на прямолинейном участке трубопровода, размером не менее размера корпуса регулятора. Направление потока через корпус регулятора показано стрелкой, выштампованной или приклепанной к корпусу. Если требуется блокировочный клапан, установите между регулятором и резервуаром, в котором необходимо создать газовую подушку, полнопоточный клапан. Для обеспечения правильной ориентации при низких уставках регуляторы следует устанавливать так, чтобы кожух пружины был направлен вниз.

### Информация для заказа

Обратитесь к техническим характеристикам, приведенным на странице 3. Внимательно изучите все технические данные и укажите выбранные Вами варианты, заполнив форму заказа, приведенную ниже.

Таблица 7. Совместимость материалов

КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА															
Среда	Материал							Среда	Материал						
	Углеродистая сталь	Чугун	Нержавеющая сталь 302 или 304	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь SF8M или 316	Нержавеющая сталь 416	Monel <sup>(1)</sup>		Hastelloy <sup>(2)</sup> C	Углеродистая сталь	Чугун	Нержавеющая сталь 302 или 304	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 416	Monel <sup>(1)</sup>
Уксусная кислота (без воздуха)	C	C	B	B	C	B	A	Соляная кислота (без воздуха)	A	A	A	A	A	A	A
Пары уксусной кислоты	C	C	A	A	C	A	A	Водород	I.L.	A	A	A	B	A	B
Ацетон	A	A	A	A	A	A	A	Перекись водорода	C	C	A	A	C	C	A
Ацетилен	A	A	A	A	A	A	A	Сероводород (жидкий)	A	A	A	A	A	A	A
Спирт	A	A	A	A	A	A	A	Гидроксид магния	A	A	A	A	A	A	A
Сульфат алюминия	C	C	A	A	C	B	A	Метанол	A	A	A	A	A	A	A
Аммиак	A	A	A	A	A	A	A	Метилэтилкетон	A	A	A	A	A	A	A
Нашатырь	C	C	B	B	C	B	A	Природный газ	C	C	A	B	C	C	B
Аммиачная селитра	A	C	A	A	C	C	A	Азотная кислота	A	A	A	A	A	A	A
Сульфат аммония	C	C	B	A	C	A	A	Минеральное масло (очищенное)	C	C	A	A	C	B	A
Сульфит аммония	C	C	A	A	B	C	A	Фосфорная кислота (без воздуха)	C	C	B	A	C	C	I.L.
Пиво	B	B	A	A	B	A	A	Пары фосфорной кислоты	B	B	A	A	C	B	A
Бензол	A	A	A	A	A	A	A	Хлорид калия	B	B	A	A	B	A	A
Бензойная кислота	C	C	A	A	A	A	A	Гидроксид калия	A	A	A	B	A	A	A
Борная кислота	C	C	A	A	B	A	A	Пропан	C	C	A	A	B	C	A
Бутан	A	A	A	A	A	A	A	Ляпис	A	A	B	A	A	A	A
Хлорид кальция (щелочной)	B	B	C	B	C	A	A	Ацетат натрия	A	A	A	A	B	A	A
Углекислый газ (сухой)	A	A	A	A	A	A	A	Углекислый натрий	C	C	B	B	B	A	A
Углекислый газ (влажный)	C	C	A	A	A	A	A	Хлорид натрия	A	A	A	A	A	A	A
Сероуглерод	A	A	A	A	B	B	A	Хромат натрия	A	A	A	A	B	A	A
Четыреххлористый углерод	B	B	B	B	C	A	A	Гидроксид натрия	A	C	A	A	B	B	A
Угольная кислота	C	C	B	B	A	A	A	Стеариновая кислота	A	A	A	A	A	A	A
Газообразный хлор (сухой)	A	A	B	B	C	A	A	Сера	A	A	A	A	B	A	A
Газообразный хлор (влажный)	C	C	C	C	C	C	B	Диоксид серы (сухой)	A	A	A	A	B	A	A
Хлор (жидкий)	C	C	C	C	C	C	A	Триоксид серы (сухой)	C	C	C	C	C	C	A
Хромовая кислота	C	C	C	B	C	A	A	Серная кислота (азрированная)	C	C	C	C	C	B	A
Лимонная кислота	I.L.	C	B	A	B	B	A	Серная кислота (без воздуха)	C	C	B	B	C	C	A
Коксовый газ	A	A	A	A	A	B	A	Сернистая кислота	B	B	B	A	B	A	A
Пентагидрат сульфата меди	C	C	B	B	A	C	A	Трихлорэтилен	B	C	A	A	B	A	A
Эфир	B	B	A	A	A	A	A	Вода (питание бойлера)	A	A	A	A	B	A	A
Этилхлорид	C	C	A	A	B	A	A	Вода (дистиллированная)	B	B	B	B	C	A	A
Этилен	A	A	A	A	A	A	A	Морская вода	C	C	C	C	C	C	A
Этиленгликолевый	A	A	A	A	A	A	I.L.	Хлорид цинка	C	C	A	A	B	A	A
Формальдегид	B	B	A	A	A	A	A	Сульфат цинка							
Муравьиная кислота	I.L.	C	B	B	C	A	A								
Фреон (влажный)	B	B	B	A	I.L.	A	A								
Фреон (сухой)	B	B	A	A	I.L.	A	A								
Газолин (очищенный)	A	A	A	A	A	A	A								
Глюкоза	A	A	A	A	A	A	A								
Соляная кислота (азрированная)	C	C	C	C	C	C	B								

1. Monel является торговой маркой International Nickel Co.  
 2. Hastelloy является торговой маркой Stellite Div., Cabot Corp.

A+ — Наилучший возможный выбор  
 A — Рекомендуется  
 B — Неосновной для умеренного влияния. Учитывайте предупреждения.  
 C — Неудовлетворительный  
 I.L. — Информация отсутствует.

- продолжение на следующей странице -

Таблица 7. Совместимость материалов (продолжение)

СРЕДА	РАБОЧАЯ СРЕДА				
	Материал				
	Неопрен (CR)	Нитрил (NBR)	Фторэластомер (FKM)	Перфторэластомер (FFKM)	Этиленпропилен (EPDM)
Уксусная кислота (30%)	C	B	B	A	A
Ацетон	B	C	C	A	A
Этиловый спирт	A	A	B	A	A
Метиловый спирт	A+	A	C	A	A
Безводный аммиак	A	C	C	A	A
Аммиак (газ горячий)	B	C	C	A	B
Бензол	C	C	A	A	C
Соляной раствор (хлорид кальция)	A	A	B	A	A
Бутадиеновый газ	B	C	B	A	C
Бутан, газ	A	A+	A	A	C
Бутан, жидкость	B	A	A	A	C
Четыреххлористый углерод	C	C	A	A	C
Хлор сухой	C	C	A	A	C
Хлор влажный	C	C	A	A	C
Коксовый газ	C	B	A+	A	C
Этилацетат	C	C	C	A	B
Этиленгликоль	A	A	A	A	A
Фреон 11	B	A	A+	A	C
Фреон 12	A+	A	B	A	B
Фреон 22	A+	C	C	A	A
Фреон 114	A	A	B	A	A
Газолин	B	A+	A	A	C
Водород, газ	A	A	A	A	A
Сероводород (сухой)	A	C	C	A	A
Сероводород (мокрый)	B	C	C	A	A
Топливо для реактивных двигателей (JP-4)	C	A	A	A	I.L.
Природный газ	A	A+	A	A	C
Природный газ + H <sub>2</sub> S (высокосернистый газ)	A	B	C	A	C
Азотная кислота (20%)	B	C	A	A	C
Азотная кислота (От 50% до 100%)	C	C	A	A	C
Азот	A	A	A	A	A
Мазут	B	A+	A	A	C
Пропан	A	A	A	A	C
Диоксид серы	B	A	A	A	A
Серная кислота (до 50%)	A	C	A	A	A
Серная кислота (От 50% до 100%)	B	C	A	A	B
Вода (при температуре окружающей среды)	C	C	A	A	B
Вода при 200°F (93°C)	A	A	A	A	A
Морская вода	C	B	B	A	A
A+ — Наилучший возможный выбор A — Рекомендуется B — Неосновной для умеренного влияния. Учитывайте предупреждения.			C — Неудовлетворительный I.L. — Информация отсутствует		

РАЗМЕР КОРПУСА ГЛАВНОГО КЛАПАНА, ДЮЙМЫ (DN)	РАЗМЕРЫ, ДЮЙМЫ (мм)								
	A			D	G	Z		AR	
	Резьба NPT	125B FF из чугуна или 150 RF из углеродистой или нержавеющей стали	250B FF из чугуна или 300 RF из углеродистой или нержавеющей стали			Чугун	Углеродистая или нержавеющая сталь	Чугун	Углеродистая или нержавеющая сталь
1 (25)	8.25 (210)	7.25 (184)	7.75 (197)	3.88 (98)	8.62 (219)	12.00 (305)	10.50 (267)	3.00 (76)	2.44 (62)
2 (50)	11.25 (286)	10.00 (254)	10.50 (267)	4.56 (116)	9.12 (232)	13.31 (338)	11.81 (300)	3.12 (79)	3.12 (79)
3 (80)	---	11.75 (298)	12.50 (318)	5.31 (135)	11.25 (286)	16.50 (419)	14.00 (356)	3.88 (98)	3.88 (98)
4 (100)	---	13.88 (353)	14.50 (368)	6.50 (165)	12.62 (321)	19.12 (486)	16.88 (429)	5.12 (130)	5.12 (130)
6 (150)	---	17.75 (451)	18.62 (473)	7.25 (184)	13.69 (348)	20.44 (519)	19.19 (487)	6.38 (162)	6.62 (162)

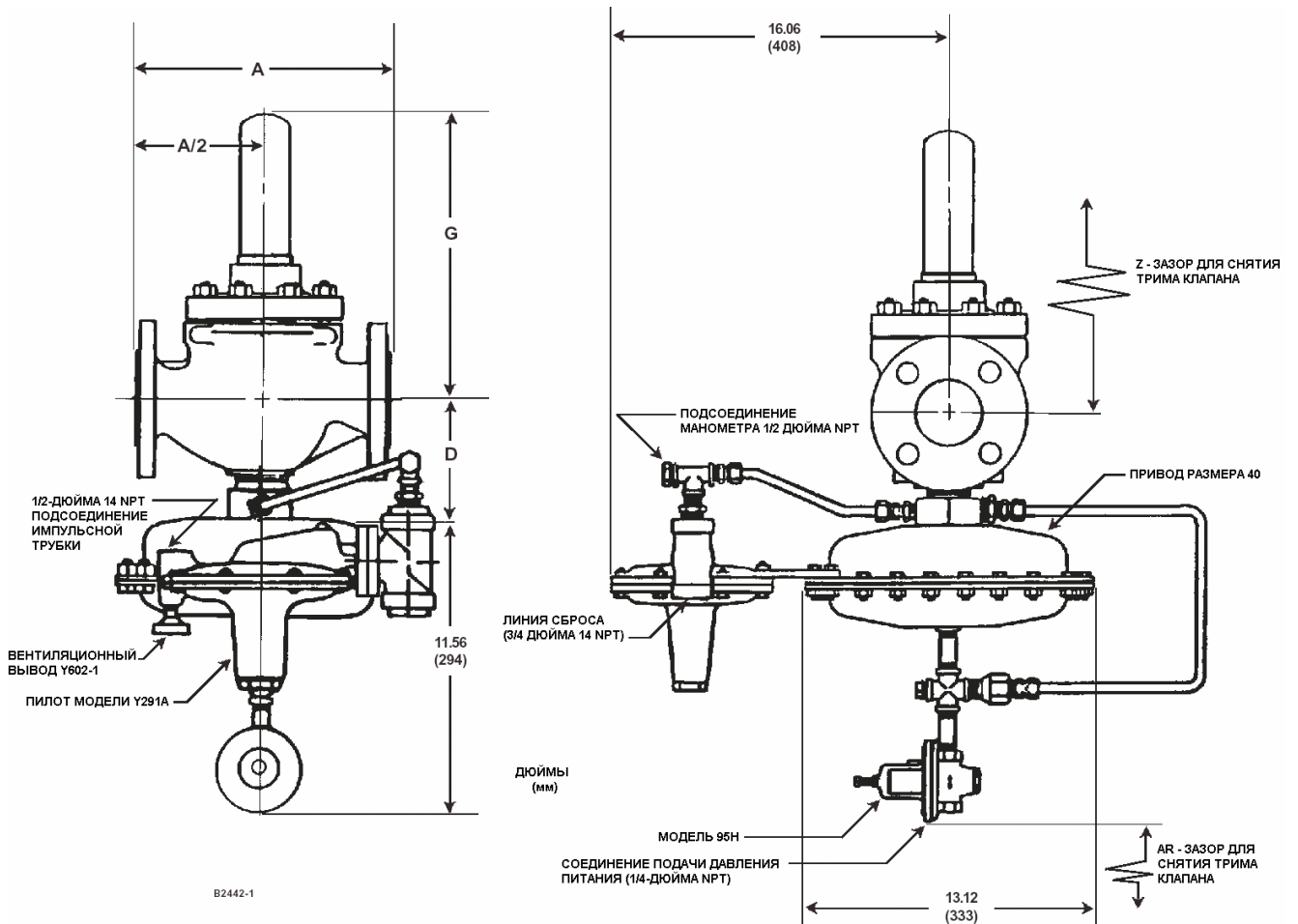


Рисунок 4. Размеры

## Оформление заказа регулятора модели 1290

### Конструкция (выберите одну позицию)

- Стандартная
- NACE

## Главный клапан модели EGR

### Размер корпуса (выберите одну позицию)

- 1 дюйм (DN 25) \*\*\*
- 2 дюйма (DN 50)\*\*\*
- 3 дюйма (DN 80)\*\*\*
- 4 дюйма (DN 100)\*\*\*
- 6 дюймов (DN 150)\*\*
- 8 x 6 дюймов (DN 200)\*

### Материал корпуса главного клапана (выберите одну позицию)

- Чугун\*\*\*
- Углеродистая сталь WCB\*\*\*
- Нержавеющая сталь CF8M (NACE)\*\*

### Типы подсоединения к процессу (выберите одну позицию)

#### Корпус из чугуна

- Резьба NPT (Выпускается только для корпусов размером 1 или 2 дюйма)\*\*\*
- 125B FF\*\*\*
- 250B RF\*\*\*

#### Корпус из углеродистой стали WCB или нержавеющей стали CF8M

- NPT (Выпускается только для корпусов размером 1 или 2 дюйма)\*\*\*
- SWE\*
- 150 RF \*\*\*
- 300 RF\*\*\*
- 600 RF \*\*\*
- BWE 40\*
- BWE 80\*
- PN 16/25/40\* \_\_\_\_\_ укажите номинал

### Материал фланца корпуса главного клапана (выберите одну позицию)

- Чугун\*\*\*
- Углеродистая сталь WCB\*\*\*
- Нержавеющая сталь CF8M (NACE)\*\*

### Клетка, процент от полной пропускной способности (выберите одну позицию)

- 100 процентов (стандартно)\*\*\*
- 60 процентов\*\*\*
- 30 процентов\*\*\*

### Тип клетки главного корпуса и материала (выберите одну позицию)

- Линейная, чугун\*\*\*
- Линейная, углеродистая сталь\*\*\*
- Whisper Trim, нержавеющая сталь S41600
- Whisper Trim, нержавеющая сталь S31600

## Главный клапан модели EGR (продолжение)

### Диапазон пружины главного клапана (выберите одну позицию)

- Максимальное падение давления 60 фунтов на кв. дюйм (4.1 бара), пружина зеленого цвета\*\*
- Максимальное падение давления 125 фунтов на кв. дюйм (8.6 бара), пружина синего цвета\*\*\*
- Максимальное падение давления 300 фунтов на кв. дюйм (21 бар), пружина красного цвета\*\*\*

### Материал уплотнительного кольца и сальника (выберите одну позицию)

- Нитрил (NBR) \*\*\*
- Фторэластомер (FKM)\*\*
- Этиленпропилен (EPDM)\*\*
- Kalrez\*
- Zalak\*

## Привод модели 1098

### Материал кожуха нижней мембраны (выберите одну позицию)

- Углеродистая сталь\*\*\*
- Нержавеющая сталь\*\*

### Материал крышки (выберите одну позицию)

- Углеродистая сталь\*\*\*
- Нержавеющая сталь\*\*

### Материал уплотнительного кольца (выберите одну позицию)

- Нитрил (NBR) \*\*\*
- Фторэластомер (FKM)\*\*
- Этиленпропилен (EPDM)\*\*

### Материал мембраны (выберите одну позицию)

- Нитрил (NBR) \*\*\*
- Фторэластомер (FKM)\*\*
- Этиленпропилен (EPDM)\*\*

## Регулятор давления питания модели 95H

### Материал корпуса (выберите одну позицию)

- Чугун\*\*\*
- Углеродистая сталь\*\*\*
- Нержавеющая сталь\*\*\*

### Материал кожуха пружины (выберите одну позицию)

- Чугун\*\*\*
- Углеродистая сталь\*\*\*
- Нержавеющая сталь\*\*\*

### Материал плунжера клапана (выберите одну позицию)

- Нержавеющая сталь S41600 с нитрилом (NBR) \*\*\*
- Нержавеющая сталь S41600 с фторэластомером (FKM)\*\*\*
- Нержавеющая сталь S31600 с неопреном (CR) (NACE) \*\*

## Регулятор модели 95Н (продолжение)

### Диапазон выходного давления (выберите одну позицию)

От 5 до 20 фунтов на кв. дюйм (от 0.34 до 1.4 бара), желтая\*\*\*

### Материал мембраны (выберите одну позицию)

Неопрен (CR) \*\*\*

Фторэластомер (FKM)\*\*

## Пилот модели Y291A или Y291AL

### Материал корпуса, кожуха пружины в сборе и кожуха мембраны (выберите одну позицию)

Чугун\*\*\*

Нержавеющая сталь\*\*\*

### Диапазон выходного давления (выберите одну позицию)

#### Модель Y291AL

От 0.5 до 1.5 дюймов вод. ст. (от 1 до 4 мбар)\*\*\*

#### Модель Y291A

От 1.0 до 2.5 дюймов вод. ст. (от 2 до 6 мбар)\*\*\*

От 2 до 5 дюймов вод. ст. (от 5 до 12 мбар)\*\*\*

От 4 до 15 дюймов вод. ст. (от 10 до 37 мбар)\*\*\*

От 0.5 до 1.5 фунта на кв. дюйм (от 0.034 до 0.10 бара)

От 1 до 2.5 фунтов на кв. дюйм (от 0.069 до 0.17 бара)\*\*\*

От 2.5 до 5.5 фунтов на кв. дюйм (от 0.17 до 0.38 бар)\*\*\*

От 5.5 до 7 фунтов на кв. дюйм (от 0.38 до 0.48 бар)\*\*\*

### Материал мембраны (выберите одну позицию)

Нитрил (NBR) \*\*\*

Фторэластомер (FKM)\*\*

Нитрил с защитой мембраны из ПТФЭ\*\*

## Пилот модели Y291A или Y291AL (продолжение)

### Материал уплотнительного кольца и сальника (выберите одну позицию)

Нитрил (NBR) \*\*\*

Фторэластомер (FKM)\*\*

Этиленпропилен (EPDM)\*\*

Перфторэластомер (FFKM)\*

### Материал колпачка (выберите одну позицию)

#### Модель Y291AL

Цинк

#### Модель Y291A

Пластмасса\*\*\*

Углеродистая сталь\*\*

Нержавеющая сталь\*\*

### Сбросной отвод в сборе (выберите одну позицию)

Кожух пружины направлен вверх (Y602-11)\*\*\*

Кожух пружины направлен вниз (Y602-1) \*\*\*

## Комплекты запасных деталей

### Комплект запасных деталей (дополнительно)

Да, вышлите один запасной комплект в соответствии с заказом.

### Быстро заменяемый комплект трима (дополнительно)

Да, вышлите один быстро заменяемый комплект трима для главного клапана в соответствии с заказом.

### Инструкции по заказу регуляторов Fisher

***	Стандартно – имеется для немедленной отправки
**	Нестандартное – необходимо дополнительное время для поставки
*	Специальный заказ, изготавливается из деталей, отсутствующих на складе. Для получения информации о наличии свяжитесь с торговым представительством фирмы Fisher.
Возможность поставки заказываемого изделия определяется по входящему в конструкцию элементу с самым длительным сроком поставки.	

### Таблица технических характеристик

#### Применение:

Размер резервуара \_\_\_\_\_

Скорость залива \_\_\_\_\_

Скорость слива \_\_\_\_\_

Газ для газовой подушки  
(тип и его удельный вес) \_\_\_\_\_

#### Давление

#### (Пожалуйста, укажите соответствующие параметры):

Максимальное давление на входе ( $P_{1max}$ ) \_\_\_\_\_

Минимальное давление на входе ( $P_{1min}$ ) \_\_\_\_\_

Уставка давления ниже по потоку ( $P_2$ ) \_\_\_\_\_

Максимальный расход ( $Q_{max}$ ) \_\_\_\_\_

#### Требования к точности:

1/4 дюйма вод. ст. (0.6 мбара)    1/2 дюйма вод. ст. (1 мбар)

1 дюйма вод. ст. (2 мбара)    2 дюйма вод. ст. (5 мбар)

Другое \_\_\_\_\_

#### Другие технические данные:

Требуется ли регулятор восстановления газовой подушки?

Да                      Нет

Специальные требования к материалам: Чугун

Углеродистая сталь    Нержавеющая сталь

Hastelloy C    Другой \_\_\_\_\_

Другие требования: \_\_\_\_\_

© Fisher Controls International, Inc., 1994, 1999; Авторские права защищены.

Fisher и Fisher Regulators являются зарегистрированными торговыми марками Fisher Controls International, Inc. Логотип Emerson является зарегистрированной торговой и сервисной маркой Emerson Electric Co. Все остальные торговые марки являются собственностью своих владельцев.

*Содержание данной публикации служит лишь информационным целям и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности приводимой информации, ее нельзя истолковывать как поручительство или гарантию, прямо или косвенно, касающиеся данной продукции или описанного в данном документе обслуживания, ее использования или применения. Мы сохраняем все права на изменение и совершенствование конструкции и технических характеристик описанных здесь изделий в любое время без предварительного уведомления.*

*Для получения дополнительной информации свяжитесь с Fisher-Rosemount:*

119881, Россия, Москва, Малая Трубецкая улица, дом 8.  
Тел. 7 (095) 232 94 72  
Факс 7 (095) 232 69 70

Отпечатано в России

[www.FISHERregulators.com](http://www.FISHERregulators.com)

