

# Система регулирования покрывания слоем газа, тип Y692



W5930-1

Рис. 1. Регулятор покрывания слоем газа низкого давления, тип Y692

## Введение

Система регулирования покрывания слоем газа Accu-Pressure™ контролирует газ, находящийся под высоким давлением, типа азота, для обеспечения защитной среды над жидкими веществами, хранящимися в резервуаре, во время их выкачки. Также, при внезапном охлаждении емкости, в результате которого пары внутри нее конденсируются, система регулирования замещает объем сконденсировавшихся паров объемом покрывающего газа для предотвращения падения давления внутри емкости. В обоих случаях, небольшое избыточное давление внутри емкости предотвращает проникновение воздуха, влаги и других инородных веществ внутрь емкости и защищает ее от сжатия.

Устройство типа Y692 (Рис. 1) - это регулятор прямого действия, используемый для точного регулирования давления в системах покрывания слоем газа при очень низком давлении. Давление на выходе измеряется при прохождении через трубку Пито, установленную в нижней части корпуса регулятора для установок с внутренней регистрацией давления или через выходную линию регулирования для установок с внешней регистрацией давления. Устройства типа Y692 доступны с номинальными размерами корпуса NPS 1-1/2 и 2 (DN 40 и 50).

## Характеристики

- **Простота технического контроля и обслуживания** — соединение при помощи накидной гайки между корпусом и приводом обеспечивает доступ к диску и дросселю простым снятием узла корпуса мембраны без демонтажа корпуса с производственной линии.
- **Точность управления** — большая площадь диафрагмы обеспечивает более точное управление процессом даже при настройках низкого давления, также насадок полного давления создает динамический напор, который помогает обеспечить большую производительность.
- **Скорость отклика** — давление на выходе измеряется непосредственно на диафрагме трубкой Пито (насадок полного давления), что обеспечивает быстрый отклик.
- **Простота установки** — прибор типа Y692 легко установить на трубопроводе, поскольку никаких дополнительных соединений не требуется.

## Спецификации

### Доступные конфигурации

Регулятор контроля давления прямого действия с внешней или внутренней регистрацией давления с семью диапазонами давления (регулируемого) на выходе от 1 дюйма водяного столба до 7 фунт/кв. дюйм изб. (от 2 мбар до 0,48 бар). Доступны с размерами корпуса NPS 1-1/2 и 2 (DN 40 и 50).

### Размеры корпуса и виды концевых соединений<sup>(1)</sup>

**Чугун:** NPS 1-1/2 (DN 40), NPT

NPS 2 (DN 50), NPT или CL125 FF

**Сталь:** NPS 1-1/2 или 2 (DN 40 или 50), NPT, SWE, CL150 RF, CL300 RF, или PN 16/25/40

**Нержавеющая сталь:** NPS 1-1/2 или 2 (DN 40 или 50), NPT, CL150 RF, CL300 RF, или PN 16/25/40

### Максимальное давление на входе<sup>(2)</sup>

150 фунт/кв. дюйм изб. (10,3 бар)

### Максимальное давление на выходе (из корпуса)<sup>(2)</sup>

15 фунт/кв. дюйм изб. (1,0 бар)

### Максимальное рабочее выходное (регулирующее) давление, при котором не происходит повреждение внутренних частей<sup>(2)</sup>

3 фунт/кв. дюйм изб. (0,21 бар) сверх уставки выходного (регулирующего) давления

### Диапазоны регулирующего давления<sup>(2)</sup>

См. Таблицу 1

### Значения пропускной способности

См. Таблицу 5

### Размерные коэффициенты сброса

См. Таблицу 6

### Размер дросселя

См. Таблицу 6

### Регистрация давления

Внутренняя (стандарт) или внешняя

### Пружинное соединение корпуса

1/4 NPT

### Температурные диапазоны<sup>(2)</sup>

**Нитрил (вутадиенакрилонитрильный каучук):**

-20° - 180°F (-29° - 82°C)

**Фторуглерод (FKM):**

0° - 300°F (-18° - 149°C)

**Перфторэластомер (FFKM):**

-20° - 300°F (-29° - 149°C)

**Этиленпропилен (EPDM):**

-20° - 275°F (-29° - 135°C)

### Размерные коэффициенты IEC

$X_T$ : 0,775

$F_D$ : 0,50

$F_L$ : 0,89

### Примерные значения веса

**Корпус из чугуна:** 45 фунтов (20 кг)

**Корпус из стали / нержавеющей стали:**  
57 фунтов (26 кг)

### Канадский регистрационный номер (CRN)

Утверждено

### Категория PED

**(Директива по оборудованию под давлением)**

Устройство типа Y692 может использоваться как безопасное приспособление с оборудованием под давлением согласно PED 97/23/EC, категория I.

### Конструкционные материалы

**Корпус, соединительная гайка, пружинный корпус, и нижняя часть корпуса:** чугун, WCC сталь, CF8M нержавеющая сталь

**Регулирующая пружина, седло регулирующей пружины, разрезное кольцо, и диафрагма жёсткости:** плакированная сталь

**Диафрагма:** нитрил (NBR) (стандарт), фторуглерод (FKM), этиленпропилен (EPDM), силикон (VMQ)

**Кольцевые уплотнения:** нитрил (NBR), фторуглерод (FKM), перфторэластомер (FFKM), этиленпропилен (EPDM)

**Дроссель, стойка толкателя, соединитель стойки толкателя, рычаг в сборе, шток и трубка Пито:** нержавеющая сталь

**Уплотнение:** композитный состав

**Диск в сборе:** нитрил (NBR) и нержавеющая сталь, фторуглерод (FKM) и нержавеющая сталь, политетрафторэтилен (PTFE) и нержавеющая сталь или этиленпропилен (EPDM) и нержавеющая сталь

1. Изготовлен с применением сквозных фланцев и соединительных муфт на цокольном сварном шве на корпусе.

2. Предельные значения давления/температуры в данном бюллетене и все применимые нормативные ограничения не должны превышать.

**Таблица 1. Диапазоны регулировочного давления**

ДИАПАЗОНЫ РЕГУЛИРОВОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ С КОРПУСОМ, НАПРАВЛЕННЫМ ВНИЗ		РЕГУЛИРОВОЧНАЯ ПРУЖИНА ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА	РЕГУЛИРОВОЧНАЯ ПРУЖИНА НОМЕР КОМПОНЕНТА	ПРОВОД ПРУЖИНЫ ДИАМЕТР, ДЮЙМЫ (ММ)	ПРУЖИНА ZFREE ДЛИНА, ДЮЙМЫ (ММ)
Легкая пружина в сборе	1 - 3 дюйма водяного столба (2 - 7 мбар) <sup>(2)(3)</sup>	Коричневый	1D892527022	0,109 (2,77)	6,12 (155)
	3 - 11 дюймов водяного столба (7 - 27 мбар) <sup>(2)(4)</sup>	Радужный	0B019727052	0,148 (3,76)	6,00 (152)
	6,5 дюймов водяного столба - 1,2 psig (16 мбар - 0,08 бар) <sup>(5)</sup>	Зеленый	0B019427052	0,187 (4,75)	6,00 (152)
	0,7 - 2 фунт/кв. дюйм изб. (0,05 - 0,14 бар)	Синий	0B019627032	0,225 (5,71)	6,00 (152)
	1 - 3,2 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 - 0,22 бар)	Оранжевый	0A081127202	0,250 (6,35)	6,00 (152)
Тяжелая пружина в сборе	2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)	Металлический с зелеными полосками	0Y066427022	0,363 (9,22)	6,00 (152)
	4 - 7 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,48 бар)	Металлический (серебристый)	1H802427032	0,406 (10,3)	6,00 (152)

1. Установить с пружинным корпусом, направленным вниз, для достижения низких значений заданных параметров для этих пружинных диапазонов.  
 2. Не использовать диафрагму из фторуглерода (FKM) вместе с этими пружинами при температуре диафрагмы ниже 60°F (16°C).  
 3. Установка с пружинным корпусом, направленным вверх, изменит диапазон выходного (регулируемого) давления на 3 - 5 дюймов водяного столба (7 - 12 мбар).  
 4. Установка с пружинным корпусом, направленным вверх, изменит диапазон выходного (регулируемого) давления на 5,75 - 14 дюймов водяного столба (14 - 35 мбар).  
 5. Установка с пружинным корпусом, направленным вверх, изменит диапазон выходного (регулируемого) давления на 7,5 дюймов водяного столба - 1,3 фунт/кв. дюйм изб. (19 - 90 мбар).

**Таблица 2. Преобразование скорости потока<sup>(1)</sup>**

УМНОЖИТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НАСОСА:	НА	РЕЗУЛЬТАТ
США, галл/мин	8,021	SCFH
США, галл/час	0,1337	SCFH
м³/час	1,01	НМ³/ЧАС
Баррели/час	5,615	SCFH
Баррели/день	0,2340	SCFH

1. Поток покрывающего газа для замещения выкачиваемой жидкости.

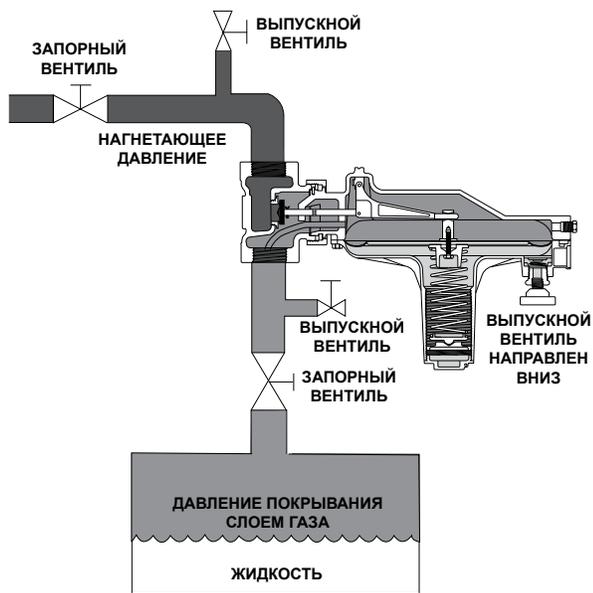
**Таблица 3. Коэффициенты преобразования (для преобразования скоростей потока азота в скорости потока других газов)**

ПОКРЫВАЮЩИЙ ГАЗ	УДЕЛЬНЫЙ ВЕС	ПОПРАВочный КОЭФФИЦИЕНТ
Природный газ	0.60	1.270
Воздух	1.00	0.985
Сухой CO <sub>2</sub>	1.52	0.797

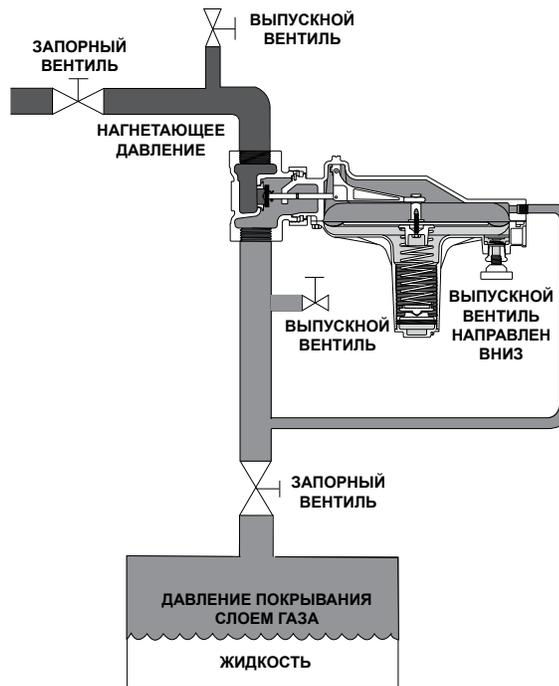
Поправочный коэффициент =  $\frac{0,985}{\sqrt{\text{УД.ВЕС}}}$

**Таблица 4. Поток газа, необходимый для термического нагрева (выдыхание) или охлаждения (вдыхание) согласно API 2000 (интерполировать в случае промежуточных размеров)**

ОБЪЕМ ЕМКОСТИ			SCFH (Нм³/час) ТРЕБУЕМАЯ СКОРОСТЬ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА
Баррели	Галлоны	Литры	
60	2500	9500	60 (1,6)
100	4200	16 000	100 (2,7)
500	21,000	79 500	500 (1,3)
1000	42,000	159 000	1000 (26,8)
2000	84,000	318 000	2000 (53,6)
3000	126,000	477 000	3000 (80,4)
4000	168,000	636 000	4000 (107)
5000	210,000	795 000	5000 (134)
10,000	420,000	1 590 000	10 000 (268)
15,000	630,000	2 385 000	15 000 (402)
20,000	840,000	3 180 000	20 000 (536)
25,000	1,050,000	3 975 000	24 000 (643)
30,000	1,260,000	4 769 000	28 000 (750)
35,000	1,470,000	5 564 000	31 000 (831)
40,000	1,680,000	6 359 000	34 000 (911)
45,000	1,890,000	7 154 000	37 000 (992)
50,000	2,100,000	7 949 000	40 000 (1072)
60,000	2,520,000	9 539 000	44 000 (1179)
70,000	2,940,000	11 129 000	48 000 (1286)
80,000	3,360,000	12 718 000	52 000 (1394)
90,000	3,780,000	14 308 000	56 000 (1501)
100,000	4,200,000	15 898 000	60 000 (1608)
120,000	5,040,000	19 078 000	68 000 (1822)
140,000	5,880,000	22 437 000	75 000 (2010)
160,000	6,720,000	25 437 000	82 000 (2198)
180,000	7,560,000	28 616 000	90 000 (2412)



УСТРОЙСТВО ТИПА Y692 С ВНУТРЕННЕЙ РЕГИСТРАЦИЕЙ



УСТРОЙСТВО ТИПА Y692 С ВНЕШНЕЙ РЕГИСТРАЦИЕЙ

- ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ
- РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ (ВЫХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ)
- АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

A6340

Рис. 2. Принципиальная рабочая схема устройства типа Y692

## Принцип действия

Регулятор покрывания слоем газа типа Y692 контролирует газ, находящийся под высоким давлением для обеспечения небольшого положительного давления покрывающего газа над поверхностью хранящейся жидкости во время ее выкачки из емкости (см. Рис. 2). Также, при внезапном охлаждении емкости (или резервуара), в результате которого пары внутри нее конденсируются, регулятор замещает объем сконденсировавшихся паров объемом покрывающего газа для предотвращения падения давления внутри емкости. В обоих случаях, избыточное давление в емкости предотвращает проникновение воздуха внутрь емкости и защищает ее от сжатия атмосферным давлением.

Регуляторы покрывания слоем газа реагируют на небольшое уменьшение внутреннего давления в емкости, увеличивая поток подачи газа в емкость. Когда уровень жидкости в емкости уменьшается до желаемого значения, и давление пара восстанавливается, регулятор начинает закрываться.

Когда уровень жидкости падает, и давление в емкости снижается ниже уставки регулирующей пружины, пружина начинает воздействовать на диафрагму, заставляя открываться диск для подачи необходимого потока газа в емкость. По достижении необходимого уровня давления в емкости, регулировочное давление начинает стремиться к небольшому повышению, воздействуя на диафрагму. Когда регулировочное давление (емкости) превышает уставку регулировочной пружины, диафрагма начинает закрывать диск.

Регулятор покрывания слоем газа типа Y692 обеспечивает постоянное установленное давление для обеспечения покрывания слоем газа с точными параметрами. Когда давление в емкости снижается ниже уставки регулирующей пружины, пружина отодвигает диск от дросселя, подавая газ в емкость. Растущее давление в емкости замеряется на диафрагме при помощи трубки Пито или линии регулирования. Это

движение диафрагмы заставляет двигаться диск к дросселю, уменьшая поток покрывающего газа. Когда давление в емкости достигает уставки системы, диск установится напротив дросселя, закрывая поток газа.

## Установка

Установите регулятор типа Y692 вместе с пружинным корпусом, направленным вниз. Это обеспечит наименьшее значение уставки, показанное в Таблице 1. Поток через корпус регулятора указан стрелкой направления потока на корпусе. Если необходим запорный вентиль, установите проходной клапан между регулятором и защищаемой емкостью.

## Установление размеров систем покрывания газом в емкостях

При установлении размеров систем регулирования покрывания слоем газа для систем низкого давления необходимо учитывать замещение покрывающим газом жидкости, выкачиваемой из емкости, а также конденсацию / сжатие паров в емкости при охлаждении окружающей среды.

### Прямое замещение

Метод прямого замещения должен применяться с соблюдением максимальной предосторожности. Метод прямого замещения определяет количество покрывающего газа, необходимого для замещения жидкости, выкачиваемой из емкости. Прямое замещение не учитывает колебаний температуры и другие факторы, которые могут повлиять на давление паров в емкости. Данный метод обычно применим к емкостям, эксплуатируемым при постоянной температуре, содержащим неогнеопасные, нелетучие жидкости.

$$Q_{total} = Q_{pump}$$

где,

$Q_{total}$  = необходимая скорость потока

$Q_{pump}$  = скорость потока, необходимая для замещения выкачиваемой жидкости показанной в Табл. 1

## API 2000

Метод установления размеров Американского Нефтяного Института по Стандарту 2000 (API 2000) учитывает выкачку жидкости, а также сжатие паров емкости вследствие охлаждения. При использовании методов API:

$$Q_{total} = Q_{pump} + Q_{thermal}$$

где,

$Q_{total}$  = необходимая скорость потока

$Q_{pump}$  = скорость потока, необходимая для замещения выкачиваемой жидкости из Таблицы 1

$Q_{thermal}$  = требуемая скорость потока с учетом термического охлаждения. См. термические уравнения 1 - 4 ниже или в таблице 2.

### Термические уравнения

Для емкостей объемом до 840 000 галлонов (3179 м<sup>3</sup>), используйте одно из следующих уравнений:

#### Уравнение 1:

$$Q_{thermal} [SCFH Air] = V_{tank} \times 0,0238$$

#### Уравнение 2:

$$Q_{thermal} [SCFH Nitrogen] = V_{tank} \times 0,0238 \times 1,015$$

#### Уравнение 3:

$$Q_{thermal} [Nm^3/ч Air] = V_{tank} \times 0,169$$

#### Уравнение 4:

$$Q_{thermal} [Nm^3/ч Nitrogen] = V_{tank} \times 0,169 \times 1,015$$

где,

Для уравнений 1 и 2:  $V_{tank}$  = объем емкости в галлонах

Для уравнений 3 и 4:  $V_{tank}$  = объем емкости, м<sup>3</sup>

Для емкостей, объемом свыше 840 000 галлонов (3179 м<sup>3</sup>): см. Таблицу 2.

В зависимости от метода, может возникнуть значительная разница в расчетных значениях требуемого объема. **Независимо от используемого метода емкость должна быть оснащена дополнительными выпускными патрубками для защиты емкости, продукта и персонала в случае неполадок оборудования, угрозы пожара или других обстоятельств, которые могут привести к повышению**

**или понижению давления в емкости с превышением нормативных пределов.**

**Установление размеров может выполняться по следующей схеме:**

1. Определите скорость потока газа, необходимую для замещения выкачиваемой жидкости (см. Таблицу 2).
2. Используя утвержденную процедуру из Стандарта 2000 Американского Нефтяного Института (API 2000), определите скорость потока газа вследствие «вдыхания», вызванного охлаждением окружающей атмосферы (см. Таблицу 4).
3. Учтите требования 1 и 2 и выберите размер регулятора, исходя из требуемого общего объема из Таблицы 6.

**Проблема с определением размеров образца для целей покрытия газом:**

Рабочие условия:

Объем емкости. . . . . 42 000 галлонов (159 000 литров)

Производительность закачки/выкачки. . 150 галлонов/мин (570 л/мин)

Источник давления на входе. . . . 20 фунт/кв. дюйм изб. (1,4 бар) Азот

Требуемая уставка покрытия газом. . . . . 1 дюйм водяного столба (2 мбар)

Методология определения размеров и подбора:

1. Из Таблицы 2 требуемая скорость потока воздуха вследствие выкачки равна 150 GPM x 8,021 = 1203 SCFH (32,2 Nm<sup>3</sup>/час) воздуха.
2. Из Таблицы 4 требуемая скорость потока воздуха вследствие термического охлаждения = 1000 SCFH (26,8 Nm<sup>3</sup>/час) воздуха.
3. Общий поток, необходимый для выкачки и термического охлаждения равен 1203 + 1000 = 2203 SCFH (59,0 Nm<sup>3</sup>/час) воздуха.
4. Преобразование в азот путем деления общего потока воздуха на квадратный корень из плотности азота: 2203 ÷ 0,97 = 2248 SCFH (60,2 Nm<sup>3</sup>/час) азота (см. преобразования в Таблице 3).
5. Из Таблицы 5, устройство типа Y692 с корпусом размера NPS 1-1/2 и 2 (DN 40 и 50) и дросселем размером 3/8 дюйма (9,5 мм) будет пропускать поток 3620 SCFH (97,0 Nm<sup>3</sup>/час) азота при входном давлении 20 фунт/кв. дюйм изб. (1,4 бар). Это удовлетворяет требуемому потоку 2248 SCFH (60,2 Nm<sup>3</sup>/час) азота.

## Информация по регулирующим потокам

В Таблице 5 приведены стандартные значения регулирующих объемных потоков при выбранных значениях уставок входного и выходного (регулирующего) давления. Потоки даны в SCFH (60°F и 14,7 фунт/кв. дюйм) с поправкой 0,97 на плотность азота. Для газов с другими значениями плотности, необходимо умножить данное значение потока азота на 0,985, и поделить полученное значение на квадратный корень из плотности необходимого газа. Затем, если необходимо получить скорость потока в обычных кубических метрах в час при 0°C и 1,01325 бар, необходимо умножить SCFH на 0,0268.

Для определения скорости потока при полном открытии для определения размеров системы предохранительного сброса, необходимо использовать следующую формулу:

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

где,

$C_g$  = коэффициент определения размеров для данного газа из Таблицы 6

$C_1$  =  $C_g / C_v$ , или 35 из Таблицы 6

$G$  = плотность газа (воздух = 1,0)

$P_{1\text{abs}}$  = давление на входе, фунт/кв. дюйм (прибавить 14.7 фунт/кв. дюйм к измеренному давлению на входе, чтобы получить абсолютное давление на входе)

$Q$  = скорость потока, SCFH

$T$  = абсолютная температура в °Rankine газа на входе

## Информация для заказа

При заказе указывайте:

1. Тип газа, который будет регулироваться (азот, топливный газ, и т.д.); перечислите все факторы, такие как инородные примеси в газе, которые могут негативно отразиться на совместимости газа с подвижными частями регулятора.
2. Плотность газа
3. Температура газа
4. Диапазон давления входного потока на регулятор
5. Скорости потока
  - а) Минимальный регулируемый поток
  - б) Нормальный поток
  - в) Максимальный поток
6. Размер линии и размер концевых соединений примыкающих трубных систем. Примыкающие выходные трубные системы должны быть того же размера, что и корпус регулятора, или длиннее.
7. Размер емкости

Таблица 5. Регулирующие потоки покрывания слоем газа в SCFH (Нм³/час) с поправкой 0,97 на плотность азота

РАЗМЕР КОРПУСА, NPS (DN)	ДИАПАЗОН ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОДЕ <sup>(1)</sup> , ТОЧНОСТЬ И ЦВЕТ ПРУЖИНЫ	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОДЕ	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ, ФУНТ/КВ. ДЮЙМ ИЗБ. (бар)	РАЗМЕР ДРОССЕЛЯ, ДЮЙМЫ (мм)					
				1/4 (6,4)	3/8 (9,5)	1/2 (13)	3/4 (19)	1 (25)	1-3/16 (30)
1-1/2 (40)	1 - 3-дюйма водяного столба (2 - 7 мбар)  -1 - 2-дюйма водяного столба (-2 - 5 мбар)  Коричневый	1-дюйм водяного столба (2 мбар)	2 (0,14)	360 (9,7)	970 (26,0)	1750 (46,9)	3280 (87,9)	4750 (127)	3650 (97,8)
			5 (0,34)	680 (18,2)	1560 (41,8)	2800 (75,0)	3880 (104)	3650 (97,8)	2840 (76,1)
			10 (0,69)	1030 (27,6)	2350 (63,0)	4210 (113)	3880 (104)	3650 (97,8)	
			20 (1,4)	1580 (42,3)	3620 (97,0)	4900 (131)	3700 (99,2)		
			40 (2,8)	2500 (67,0)	3620 (97,0)	4900 (131)			
			60 (4,1)	3410 (91,0)	3620 (97,0)				
	80 (5,5)	4320 (116)							
	100 (6,9)	4510 (121)							
	125 (8,6)	4510 (121)							
	150 (10,3)	4510 (121)							
	2 (0,14)	360 (9,7)	970 (26,0)	1750 (46,9)	3280 (87,9)	4750 (127)	3650 (97,8)	2840 (76,1)	
	5 (0,34)	680 (18,2)	1560 (41,8)	2800 (75,0)	3880 (104)	3650 (97,8)			
10 (0,69)	1030 (27,6)	2350 (63,0)	4210 (113)	3880 (104)					
20 (1,4)	1580 (42,3)	3620 (97,0)	4900 (131)	3700 (99,2)					
40 (2,8)	2500 (67,0)	3620 (97,0)	4900 (131)						
60 (4,1)	3410 (91,0)	3620 (97,0)							
80 (5,5)	4320 (116)								
100 (6,9)	4510 (121)								
125 (8,6)	4510 (121)								
150 (10,3)	4510 (121)								
3 - 11-дюйма водяного столба (7 - 27 мбар)  -1 - 2-дюйма водяного столба (-2 - 5 мбар)  Радужный	7-дюймов водяного столба (17 мбар)	0,5 (0,03)	330 (8,8)	630 (16,9)	870 (23,3)	950 (25,5)	1180 (31,6)	1330 (35,6)	
		1 (0,07)	470 (12,6)	950 (25,5)	1300 (34,8)	1340 (35,9)	1810 (48,5)	2290 (61,4)	
		2 (0,14)	770 (20,6)	1580 (42,3)	2520 (67,5)	2260 (60,6)	3160 (84,7)	4730 (127)	
		5 (0,34)	1270 (34,0)	2590 (69,4)	4900 (131)	6070 (163)	6100 (163)	6100 (163)	
		13 (0,9)	1850 (49,6)	4100 (110)	6100 (163)	6100 (163)	6100 (163)		
		25 (1,7)	3040 (81,5)	6100 (163)	6100 (163)				
50 (3,4)	5370 (144)	6100 (163)							
100 (6,9)	6100 (163)								
150 (10,3)	6100 (163)								
6,5 дюймов водяного столба - 1,2 psig (16 мбар - 0,08 бар) Зеленый или 0,7 - 2 фунт/кв. дюйм изб. (0,05 - 0,14 бар) Синий  0,2 фунт/кв. дюйм изб. (0,01 бар)	1,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,10 бар)	2 (0,14)		789 (21,1)	1260 (33,8)	2050 (54,9)	2660 (71,3)	3220 (86,3)	
		6 (0,41)		1740 (46,6)	2760 (74,0)	4730 (127)	9790 (182)	7530 (202)	
		14 (0,97)		3156 (84,6)	5050 (121)	9470 (254)	12,500 (335)		
		30 (2,1)		4890 (131)	8050 (216)	13,360 (358)			
		50 (3,4)		7120 (191)	11,990 (321)				
		150 (10,3)		18,030 (483)					
1 - 3,2 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 - 0,22 бар)  0,6 фунт/кв. дюйм изб. (0,04 мбар)  Оранжевый	3 фунт/кв. дюйм изб. (0,21 бар)	3 (0,21)					2450 (64,7)	2840 (76,1)	
		7 (0,48)		1550 (41,5)	2370 (63,5)	3950 (106)	5130 (137)	6312 (169)	
		14 (0,97)		2370 (63,5)	3700 (99,2)	7020 (188)	7470 (200)		
		30 (2,1)		4500 (121)	7380 (198)	11,680 (313)			
		50 (3,4)		7020 (188)	10,750 (288)				
		150 (10,3)		17,250 (462)					
2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)  0,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,03 бар)  Серебряный с зелеными полосками	5 фунт/кв. дюйм изб. (0,34 бар)	2 (0,14)	360 (9,7)	970 (26,0)	1750 (46,9)	3280 (87,9)	4750 (127)	3650 (97,8)	
		10 (0,69)	590 (15,8)	950 (25,5)	1180 (31,6)	1180 (31,6)	1810 (48,5)	2200 (59,0)	2370 (63,5)
		15 (1,0)	789 (21,1)	1030 (27,6)	1580 (42,3)	2370 (63,5)	2840 (76,1)	3310 (88,7)	
		20 (1,4)	950 (25,5)	1380 (37,0)	2200 (59,0)	2920 (78,3)	3310 (88,7)		
		35 (2,4)	1420 (38,1)	1970 (52,8)	2200 (59,0)	2920 (78,3)			
		60 (4,1)	2210 (59,2)	2920 (78,3)	2200 (59,0)	2920 (78,3)			
75 (5,2)	2760 (74,0)	3470 (93,0)	2200 (59,0)	2920 (78,3)					
100 (6,9)	3550 (95,1)	5130 (137)	2200 (59,0)	2920 (78,3)					
2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)  1 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 бар)  Серебряный с зелеными полосками	5 фунт/кв. дюйм изб. (0,34 бар)	10 (0,69)	950 (25,5)	1500 (40,2)	2050 (54,9)	3230 (86,6)	4100 (110)	4580 (123)	
		15 (1,0)	1180 (31,6)	1890 (50,7)	2760 (74,0)	4100 (110)	5520 (148)	6310 (169)	6310 (169)
		20 (1,4)	1380 (37,0)	2200 (59,0)	3790 (102)	5130 (137)	7730 (207)		
		35 (2,4)	1970 (52,8)	3310 (88,7)	5130 (137)	7890 (211)			
		60 (4,1)	3160 (84,7)	5290 (142)	7890 (211)				
		75 (5,2)	4100 (110)	6390 (171)	10,260 (275)				
100 (6,9)	5130 (137)	8680 (233)							
4 - 10 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,69 бар)  1 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 бар)  Серебряный	10 фунт/кв. дюйм изб. (0,69 бар)	15 (1,0)	708 (19,0)	1023 (27,4)	1338 (35,9)	1810 (48,5)	2518 (67,5)	2990 (80,1)	
		20 (1,4)	944 (25,3)	1377 (36,9)	1967 (52,7)	2597 (69,9)	3148 (84,4)	4564 (122)	
		25 (1,7)	1102 (29,5)	1652 (44,3)	2203 (59,0)	3148 (84,4)	4013 (108)		
		40 (2,8)	1810 (48,5)	2203 (59,0)	2912 (78,0)	4720 (127)			
		60 (4,1)	2361 (63,3)	3148 (84,4)	4643 (124)				
		75 (5,2)	2754 (73,8)	3541 (94,9)	5666 (152)				
100 (6,9)	3541 (94,9)	5193 (139)							
4 - 10 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,69 бар)  2 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 бар)  Серебряный	10 фунт/кв. дюйм изб. (0,69 бар)	15 (1,0)	1023 (27,4)	1731 (46,4)	2518 (67,5)	3620 (97,0)	4721 (127)	6295 (169)	
		20 (1,4)	1259 (33,7)	2125 (57,0)	3384 (90,7)	5115 (137)	6295 (169)	7869 (211)	
		25 (1,7)	1574 (42,2)	2675 (71,7)	3777 (101)	6453 (173)	7082 (190)		
		40 (2,8)	2282 (61,2)	3934 (105)	5272 (141)	8656 (232)			
		60 (4,1)	2990 (80,1)	5351 (143)	8656 (232)				
		75 (5,2)	4013 (108)	6531 (175)	10,230 (274)				
100 (6,9)	5115 (137)	8656 (232)							

1. Диапазоны пружин, исходя из установки регулятора с корпусом пружины, направленным вниз.

☐ - Светло-затумешенные области показывают, где указанное падение будет превышено независимо от потока.

■ - Темно-затумешенные области показывают, где превышено максимальное рабочее давление на входе для данного размера дросселя.

- продолжение -

**Таблица 5. Регулирующие потоки покрывания слоем газа в SCFH (Нм³/час) с поправкой 0,97 на плотность азота (продолжение)**

РАЗМЕР КОРПУСА, NPS (DN)	ДИАПАЗОН ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОДЕ <sup>(1)</sup> , ТОЧНОСТЬ И ЦВЕТ ПРУЖИНЫ	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОДЕ	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ, ФУНТ/КВ. ДЮЙМ ИЗБ. (бар)	РАЗМЕР ДРОССЕЛЯ, ДЮЙМЫ (мм)					
				1/4 (6,4)	3/8 (9,5)	1/2 (13)	3/4 (19)	1 (25)	1-3/16 (30)
2 (50)	1 - 3-дюйма водяного столба (2 - 7 мбар)  -1 - 2-дюйма водяного столба (-2 - 5 мбар)  Коричневый	1-дюйм водяного столба (2 мбар)	2 (0,14)	320 (8,6)	930 (24,9)	1750 (46,9)	4000 (107)	5010 (134)	5930 (159)
			5 (0,34)	680 (18,2)	1560 (41,8)	2800 (75,0)	6050 (162)	4630 (124)	4260 (114)
		3-дюйма водяного столба (7 мбар)	2 (0,14)	320 (8,6)	930 (24,9)	1750 (46,9)	4000 (107)	5010 (134)	5930 (159)
			5 (0,34)	680 (18,2)	1560 (41,8)	2800 (75,0)	6050 (162)	4630 (124)	4260 (114)
	3 - 11-дюймов водяного столба (7 - 27 мбар)  -1 - 2-дюйма водяного столба (-2 - 5 мбар)  Радужный	7-дюймов водяного столба (17 мбар)	0,5 (0,03)	330 (8,8)	630 (16,9)	870 (23,3)	950 (25,5)	1180 (31,6)	1330 (36,5)
			1 (0,07)	470 (12,6)	950 (25,5)	1300 (34,8)	2260 (60,6)	3160 (84,7)	4730 (127)
	6,5-дюймов водяного столба - 1,2 фунт/кв. дюйм изб. (16 мбар - 0,08 бар)  Зеленый или 0,7 - 2 фунт/кв. дюйм изб. (0,05 - 0,14 бар) Синий	1 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 бар)	2 (0,14)	1030 (27,6)	1340 (35,9)	2450 (65,7)	3230 (86,6)	3390 (90,9)	
			6 (0,41)	1970 (52,8)	2840 (76,1)	5680 (152)	7730 (207)	8760 (235)	
	1 - 3,2 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 - 0,22 бар)  0,6 фунт/кв. дюйм изб. (0,04 мбар)  Оранжевый	3 фунт/кв. дюйм изб. (0,21 бар)	3 (0,21)	1740 (46,6)	2600 (69,7)	4730 (127)	2550 (68,3)	3050 (81,7)	
			7 (0,48)	3310 (88,7)	4180 (112)	770 (206)	5880 (158)	7140 (191)	
	2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)  0,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,03 бар)  Серебряный с зелеными полосками	5 фунт/кв. дюйм изб. (0,34 бар)	10 (0,69)	590 (15,8)	950 (25,5)	1180 (31,6)	1810 (48,5)	2200 (59,0)	2370 (63,5)
			15 (1,0)	789 (21,1)	1030 (27,6)	1580 (42,3)	2370 (63,5)	2840 (76,1)	3310 (88,7)
2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)  1 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 бар)  Серебряный с зелеными полосками	5 фунт/кв. дюйм изб. (0,34 бар)	10 (0,69)	950 (25,5)	1500 (40,2)	2050 (54,9)	4100 (110)	4100 (110)	4580 (123)	
		15 (1,0)	1180 (31,6)	1890 (50,7)	2760 (74,0)	5520 (148)	5520 (148)	6310 (169)	
4 - 10 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,69 бар)  1 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 бар)  Серебряный	10 фунт/кв. дюйм изб. (0,69 бар)	15 (1,0)	708 (19,0)	1023 (27,4)	1338 (35,9)	2518 (67,5)	2518 (67,5)	2990 (80,1)	
		20 (1,4)	944 (25,3)	1377 (36,9)	1967 (52,7)	3148 (84,4)	3148 (84,4)	4564 (122)	
4 - 10 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,69 бар)  2 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 бар)  Серебряный	10 фунт/кв. дюйм изб. (0,69 бар)	15 (1,0)	1023 (27,4)	1731 (46,4)	2518 (67,5)	4721 (127)	4721 (127)	6295 (169)	
		20 (1,4)	1259 (33,7)	2125 (57,0)	3384 (90,7)	6295 (169)	6295 (169)	7869 (211)	

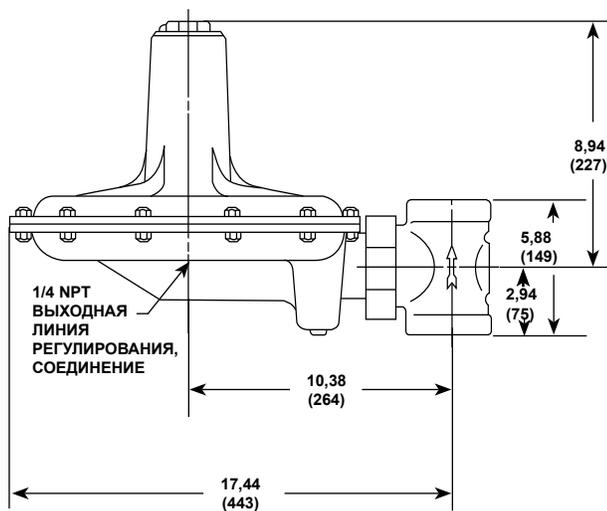
1. Диапазоны пружин, исходя из установки регулятора с корпусом пружины, направленным вниз.

☐ - Светло-затухающие области показывают, где указанное падение будет превышено независимо от потока.

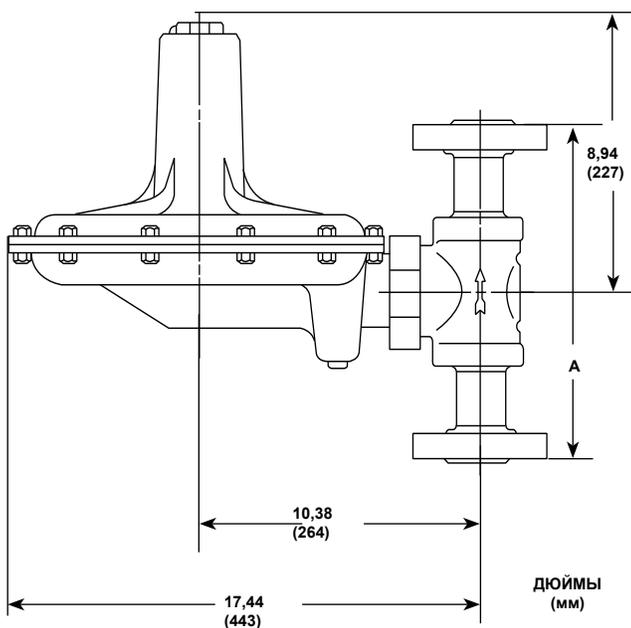
■ - Темно-затухающие области показывают, где превышено максимальное рабочее давление на входе для данного размера дросселя.

Таблица 6. Размеры дросселя и коэффициенты для размеров предохранительного вентиля

РАЗМЕРЫ КОРПУСА, NPS (DN)	РАЗМЕР ДРОССЕЛЯ, ДЮЙМЫ (мм)	ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТО $C_v$	ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТО $C_g$	$C_1$
1-1/2 и 2 (40 и 50)	1/4 (6,4)	1,51	53,0	35
	3/8 (9,5)	3,14	111,0	
	1/2 (13)	5,43	190,0	
	3/4 (19)	11,9	415,0	
	1 (25)	20	700,0	
	1-3/16 (30)	26	910,0	



РАЗМЕРЫ NPT



A - ЧУГУННЫЕ ФЛАНЦЫ ИМЕЮТ РАЗМЕРЫ 10 ДЮЙМОВ (254 мм), ПРОТИВОСТОЯЩИЕ;  
ФЛАНЦЫ ИЗ СТАЛИ, НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ И ИЗ СПЛАВА ХАСТЕЛОЙ С  
ИМЕЮТ РАЗМЕРЫ 14-ДЮЙМОВ (356 мм), ПРОТИВОСТОЯЩИЕ.

ФЛАНЦЕВЫЕ РАЗМЕРЫ

Рис. 3. Размеры

## Руководство по заказу

Тщательно изучите раздел «Спецификации», затем укажите желаемый выбор в «Руководстве по заказу». Если начальная уставка не требуется, регулятор будет настроен на предприятии-изготовителе примерно по средней части диапазона.

### Размер корпуса (Выберите один)

- NPS 1-1/2 (DN 40)  
 NPS 2 (DN 50)

### Размеры корпуса и виды концевых соединений (выбрать один)

#### Чугун

- NPT\*\*\*  
 CL125 FF (NPS 2 (DN 50) только корпус)\*

#### WCC Сталь CF8M Нержавеющая сталь

- NPT\*\*\*                       NPT\*\*\*  
 SWE\*\*                         CL150 RF\*\*  
 CL150 RF\*\*                 CL300 RF\*\*  
 CL300 RF\*\*                 PN 16/25/40 RF\*  
 PN 16/25/40\*

### Материал корпуса пружины (выбрать один)

- Чугун\*\*\*  
 WCC Сталь\*\*\*  
 CF8M Нержавеющая сталь\*\*

### Материал корпуса диафрагмы (выбрать один)

- Чугун\*\*\*  
 WCC Сталь\*\*\*  
 CF8M Нержавеющая сталь\*\*

### Материал кромок (выбрать один)

- 304 Нержавеющая сталь\*\*\*  
 316 Нержавеющая сталь\*\*

### Материал диафрагмы (выбрать один)

- Нитрил (NBR) (стандарт)\*\*\*  
 Фторуглерод (FKM)\*\*\*  
 Этиленпропилен (EPDM)\*\*\*  
 Силикон (VMQ)\*\*\*

### Материал диска (выбрать один)

- Нитрил (NBR) (стандарт)\*\*\*  
 Фторуглерод (FKM)\*\*\*  
 Политетрафторэтилен (PTFE)\*\*\*  
 Этиленпропилен (EPDM)\*\*\*

Регуляторы - краткое руководство по заказу	
***	Сразу готово к отправке
**	Требуется дополнительное время на поставку
*	Специальный заказ, изготовление из нестандартных компонентов. Проконсультируйтесь с местным представительством на предмет наличия.
Готовность заказываемого продукта определяется компонентом, требующим наибольшего времени доставки к месту сборки.	

### Размер дросселя (Выберите один)

- 1/4 дюйма (6,4 мм)\*\*\*  3/4-дюйма (19 мм)\*\*\*  
 3/8 дюйма (9,5 мм)\*\*\*  1-дюйм (25 мм)\*\*\*  
 1/2 дюйма (13 мм)\*\*\*  1-3/16-дюйма (30 мм)\*\*\*

### Диапазон давления на выходе (Выбрать один)

- 1 - 3 дюйма водяного столба (2 - 7 мбар)  
 Коричневый\*\*\*  
 3 - 11 дюйма водяного столба (7 - 27 мбар)  
 Радужный\*\*\*  
 6,5 дюйма водяного столба - 1,2 фунт/кв. дюйм изб.  
 (16 мбар - 0,08 бар) Зеленый\*\*\*  
 0,7 - 2 фунт/кв. дюйм изб. (0,05 - 0,14 бар) Синий\*\*\*  
 1 - 3,2 фунт/кв. дюйм изб. (0,07 - 0,22 бар) Оранжевый\*\*\*  
 2 - 5,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,14 - 0,38 бар)  
 Металлический с зелеными полосками\*\*\*  
 4 - 10 фунт/кв. дюйм изб. (0,28 - 0,69 бар)  
 Металлический (серебряный)\*\*\*

### Регистрация давления (Выбрать один)

- Внутренняя\*\*\*  Внешняя\*\*

### PTFE Протектор диафрагмы (Доп. комплектация)

- Да

### Канадский регистрационный номер (CRN)

Требуется (доп. комплектация)

- Да

### Категория PED (Директива по оборудованию под давлением)

Требуется (доп. комплектация)

- Да

### Набор запасных частей (доп. комплектация)

- Да, пришлите мне один набор запасных частей по данному заказу.

### Ведомость технических данных емкости с возможностью покрытия слоем газа

#### ТУ по применению:

Размеры емкости \_\_\_\_\_  
 Скорость закачки \_\_\_\_\_  
 Скорость откачки \_\_\_\_\_  
 Покрывающий газ (тип и плотность) \_\_\_\_\_

#### Требования к давлению:

Максимальное давление на входе ( $P_{1max}$ ) \_\_\_\_\_  
 Минимальное давление на входе ( $P_{1min}$ ) \_\_\_\_\_  
 Уставка регулирующего давления ( $P_2$ ) \_\_\_\_\_  
 Максимальный поток ( $Q_{max}$ ) \_\_\_\_\_

#### Требования к точности:

- 0,25 дюйма водяного столба (0,6 мбар)  0,5 дюйма  
 водяного столба (1 мбар)  
 1 дюйм водяного столба (2 мбар)  2 дюйма водяного  
 столба (5 мбар)  
 Другие

#### Другие спецификации:

Требуется ли регулятор утилизации пара?  Да  Нет  
 Специальные требования к материалу:  Ковкое железо  
 Сталь  Нержавеющая сталь  Другое \_\_\_\_\_  
 Другие требования: \_\_\_\_\_

## Промышленные регуляторы

### Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc.

США – головной офис  
McKinney, Texas 75069-1872 USA  
Тел.: 1-800-558-5853  
За пределами США: 1-972-548-3574

Азиатско-тихоокеанский регион  
Шанхай, Китай 201206  
Тел.: +86 21 2892 9000

Европа  
Болонья, Италия 40013  
Тел.: +39 051 4190611

Ближний Восток и Африка  
Дубай, Объединённые Арабские Эмираты  
Тел.: +971 4811 8100

## Технологии для природного газа

### Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc.

США – головной офис  
McKinney, Texas 75069-1872 USA  
Тел.: 1-800-558-5853  
За пределами США: 1-972-548-3574

Азиатско-тихоокеанский регион  
Сингапур, Сингапур 128461  
Тел.: +65 6777 8211

Европа  
Болонья, Италия 40013  
Тел.: +39 051 4190611  
Галлардон, Франция 28320  
Тел.: +33 (0)2 37 33 47 00

## TESCOM

### Emerson Process Management Tescom Corporation

США – головной офис  
Elk River, Minnesota 55330-2445 USA  
Тел.: 1-763-241-3238

Европа  
Зельмсдорф, Германия 23923  
Тел.: +49 (0) 38823 31 0

Чтобы узнать больше перейдите по ссылке [www.emersonprocess.com/regulators](http://www.emersonprocess.com/regulators)

Логотип Emerson является зарегистрированной торговой и сервисной маркой Emerson Electric Co. Все остальные торговые марки являются собственностью будущих владельцев. Fisher является зарегистрированной торговой маркой Fisher Controls, Inc., подразделения Emerson Process Management.

*Содержание этой публикации представлено только для информационных целей, и хотя были предприняты все усилия для обеспечения его точности, однако, содержание публикации не следует рассматривать как некую гарантию, выраженную или подразумеваемую, относительно изделий или услуг, описанных в ней или их использования или применимости. Производитель сохраняет за собой право изменять и совершенствовать конструкцию и технические характеристики изделий в любое время без предварительного уведомления.*

Emerson Process Management не несет ответственности за правильность выбора, использования и технического обслуживания изделий. Ответственность за надлежащий выбор, правильность использования и своевременность технического обслуживания изделия компании Emerson Process Management лежит исключительно на покупателе.