

# Aperval 101

Регулятор среднего и низкого давления газа



**ТЕХНИЧЕСКАЯ БРОШЮРА**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

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

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

aperval101\_technicalbrochure\_RUS\_revD

**[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)**

# Кто мы

Мы являемся международной компанией, специализирующейся на проектировании и производстве высокотехнологических решений для систем подготовки, транспортировки и распределения природного газа.

Мы — надёжный партнёр предприятий нефтегазовой отрасли. Наш спектр продуктов и решений охватывает весь цикл работы с газом — от входа в систему до конечной доставки.

Мы постоянно развиваемся, чтобы соответствовать самым высоким требованиям по качеству надёжности.

Наша цель - опережать конкурентов, предлагая решения под задачи заказчика и обеспечивая профессиональный послепродажный сервис.



## Преимущества компании **Pietro Fiorentini**



Местная техническая поддержка

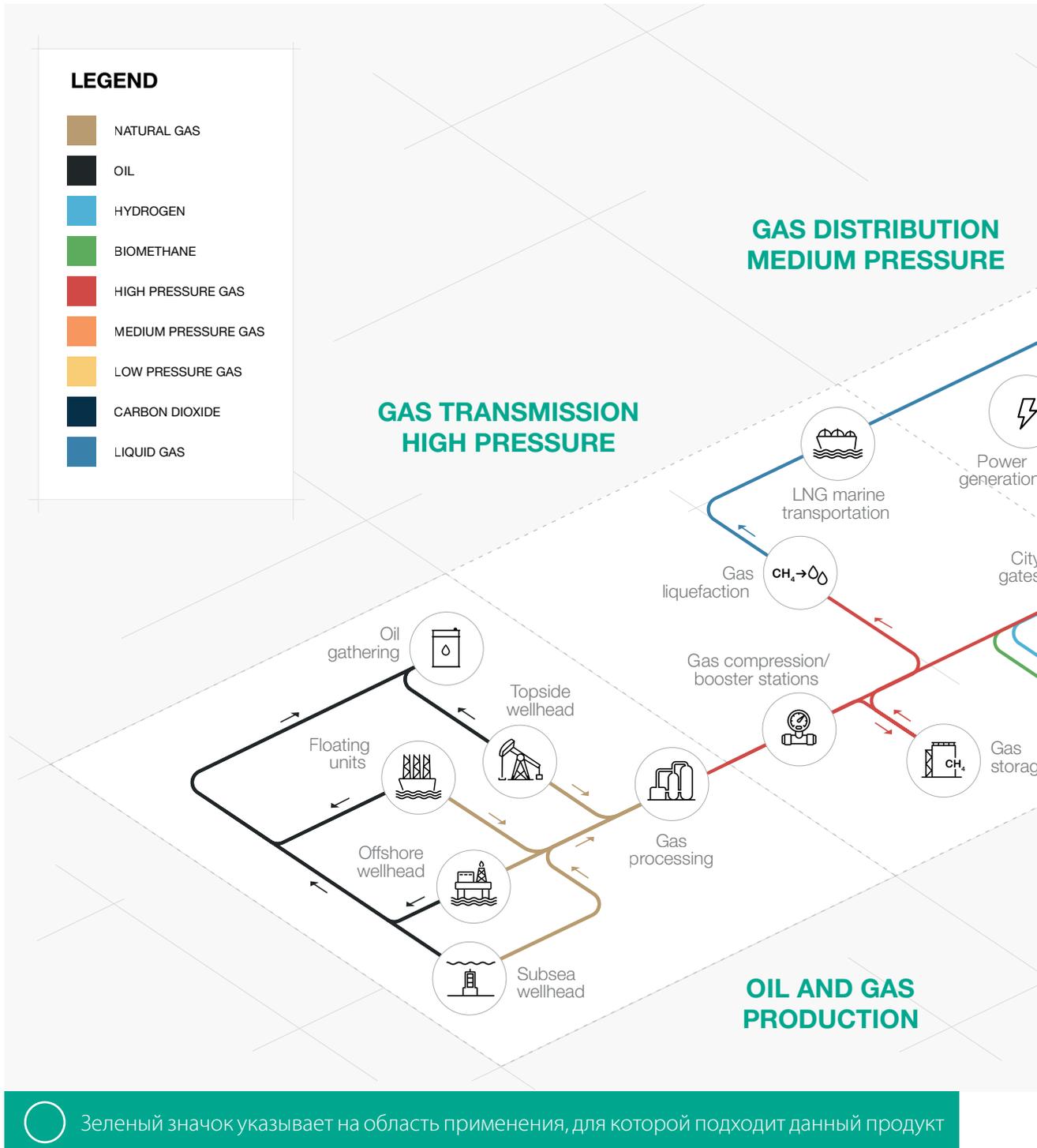


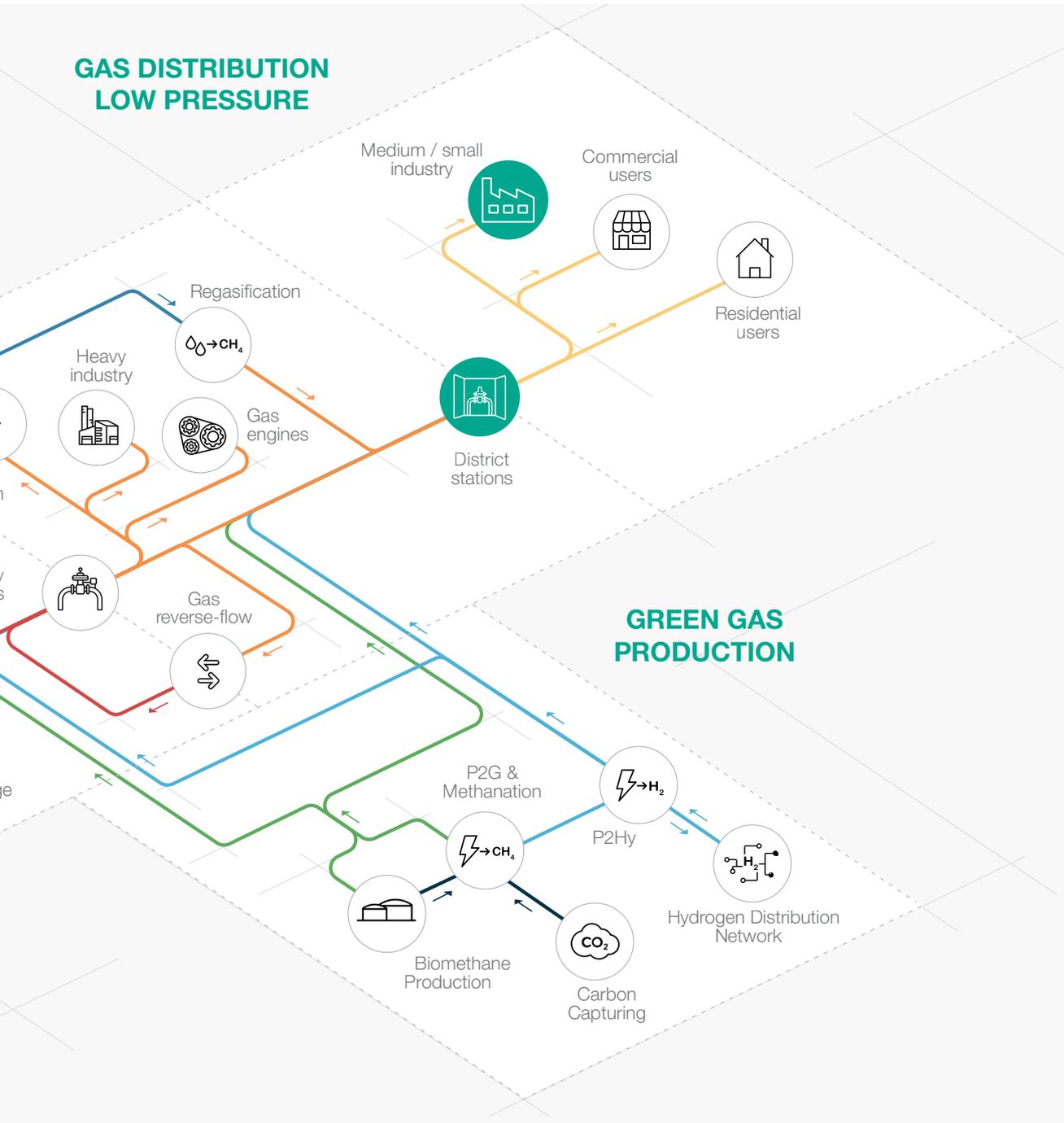
Опыт работы с 1940 года



Работает более чем в 100 странах

# Область применения





**Рисунок 1** Карта области применения

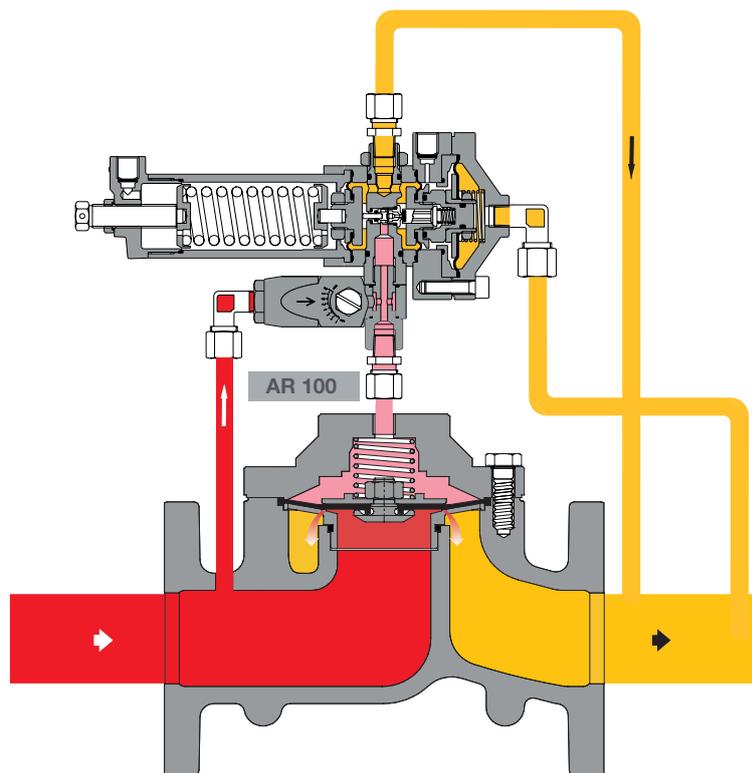


# Введение

**Aperval 101** - один из регуляторов давления газа с пилотным управлением, разработанный и произведенный компанией Pietro Fiorentini.

Это устройство подходит для использования с предварительно отфильтрованными неагрессивными газами и применяется в основном в системах среднего и низкого давления и в сетях распределения природного газа среднего давления.

Согласно европейскому стандарту EN 334, классифицируется как **Fail Open**.



Давление на входе



Управляющее давление



Выходное давление

**Рисунок 2** Aperval 101

# Характеристики и диапазоны калибровки

**Aperval 101** - это **пилотный** аппарат для высокого и среднего давления с уникальной **системой динамической балансировки**, которая обеспечивает **отличный диапазон работы** и чрезвычайно **точный контроль давления на выходе**.

**Aperval 101** - это сбалансированный регулятор давления. Это означает, что регулируемое давление на выходе не зависит от изменений давления и расхода на входе во время работы. Поэтому сбалансированный регулятор имеет отверстие одного размера для всех условий давления и расхода.

Этот регулятор подходит для использования с предварительно отфильтрованными, не агрессивными газами, при транспортировке природного газа, а также в промышленных установках с средне-низкой нагрузкой.

Это **действительно конструкция с верхним входом**, которая позволяет **легко обслуживать** детали непосредственно в полевых условиях, **не снимая корпус с трубопровода**.

Точка настройки заданного значения регулятора осуществляется с помощью пилота, нагружающего и разгружающего давление в верхней мембранной камере Aperval 101.



Рисунок 3 Aperval 101



## Конкурентные преимущества **Aperval 101**

- 

Компактная и простая конструкция
- 

Простое обслуживание
- 

1:500 Широкий диапазон регулирования
- 

Сбалансированный тип
- 

Низкий уровень шума
- 

Совместимость с биометаном. Доступны исполнения для чистого водорода и для смесей природного газа с водородом
- 

Конструкция с верхним доступом

## Характеристики

Характеристики	Значения
Расчетное давление* (PS <sup>1</sup> / DP <sup>2</sup> )	до 1.89 МПа до 18.9 бар (изб.)
Температура окружающей среды* (TS <sup>1</sup> )**	от -20 °C до +60 °C от -4 °F до +140 °F
Температура газа на входе* <sup>***</sup>	от -10 °C до +60 °C от 14 °F до +140 °F
Давление на входе (MAOP / p <sub>умax</sub> <sup>1</sup> )	от 0,05 до 1,89 МПа от 0.5 до 18.9 бар (изб.)
Диапазон давления на выходе (Wd <sup>1</sup> )	от 2 до 950 кПа от 0.02 до 9.5 бар (изб.)
Доступные комплектующие	нет
Минимальный перепад рабочего давления (Δp <sub>мин</sub> <sup>1</sup> )	48 кПа 0,48 бар (изб.)
Класс точности (AC <sup>1</sup> )	до 5   до 1% абсолютных (в зависимости от условий работы)
Класс давления запирания (SG <sup>1</sup> )	до 10
Номинальный размер (DN <sup>1,2</sup> )	DN 50   2"; DN 80   3"; DN 100   4"
Соединения	Класс 125 FF, 125 RF и 150 RF в соответствии с ASME B16.5 и PN16 в соответствии с ISO 7005

(<sup>1</sup>) в соответствии со стандартом EN334

(<sup>2</sup>) в соответствии со стандартом ISO 23555-1

(\*) ПРИМЕЧАНИЕ: По запросу доступны дополнительные функциональные возможности и/или расширенные температурные диапазоны. Указанный диапазон температур газа на входе — это максимальная область, в которой гарантируется полная работоспособность оборудования, включая класс точности. Конкретные диапазоны давления и температуры могут отличаться в зависимости от версии изделия и/или установленных комплектующих.

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

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

**Таблица 1** Характеристики

# Материалы и Сертификаты

Компонент	Материал
Корпус	Чугун с шаровидным графитом GS 400- 18 ISO 1083 Литая сталь ASTM A216 WBC
Обложка	Прокатная или ковкая углеродистая сталь
Седло	Технополимер
Мембрана	Вулканизированная резина
Обжимные фитинги	В соответствии с DIN 2353 из оцинкованной углеродистой стали.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Приведены материалы стандартных исполнений. По запросу возможна поставка с альтернативными материалами в зависимости от требований проекта.

**Таблица 2** Материалы

## Конструкционные стандарты и разрешения

Регулятор **Aperval 101** спроектирован в соответствии с европейским стандартом EN 334.

Регулятор реагирует на открытие (Fail Open) в соответствии с EN 334.

Класс герметичности: пузырьковая герметичность, лучше, чем VIII, согласно ANSI/FCI 70-3.



EN 334

# Диапазоны и типы пилотов

Тип	Модель	Эксплуатация	Диапазон Вт		Веб-ссылка на таблицу пружин
			кПа	мбар (изб.)	
Главный пилот	301/.	Руководство	0.5 - 10	5 - 100	<a href="#">ТТ1037</a>
Главный пилот	301/TR	Руководство	10 - 200	100 - 2000	<a href="#">ТТ1037</a>

Тип	Модель	Эксплуатация	Диапазон Вт		Веб-ссылка на таблицу пружин
			кПа	бар и.д.	
Главный пилот	302/.	Руководство	80 - 950	0.8 - 9.5	<a href="#">ТТ653</a>
Главный пилот	HP 100 AP	Руководство	30 - 80	0.3 - 0.8	<a href="#">ТТ00104</a>
Главный пилот	HP 100 AP TR	Руководство	80 - 450	0.8 - 4.5	<a href="#">ТТ00104</a>

Таблица 3 Таблица настроек

Регулировка пилота	
Тип пилотного механизма .../A	Ручная настройка
Тип пилотного механизма .../D	Настройка электрического пульта дистанционного управления.
Тип пилотного механизма .../CS	Настройка пневматического пульта дистанционного управления
Тип пилота .../FIO	Интеллектуальный блок для дистанционной настройки, мониторинга, ограничения расхода

Таблица 4 Таблица регулировки пилота

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



Пилотная система поставляется в комплекте с регулируемым дросселем AR100. Расход в пилотной системе регулируется расходом воздуха через дроссель AR100, который влияет на время срабатывания регулятора.

Перепад давления через регулируемый дроссель AR100 должен составлять около 20 кПа (0,2 бар (изб.)) при минимальном расходе регулятора и около 100 кПа (1 бар (изб.)) при максимальном расходе регулятора.

# Комплектующие

## Для регуляторов давления газа:

- Ограничитель Cg

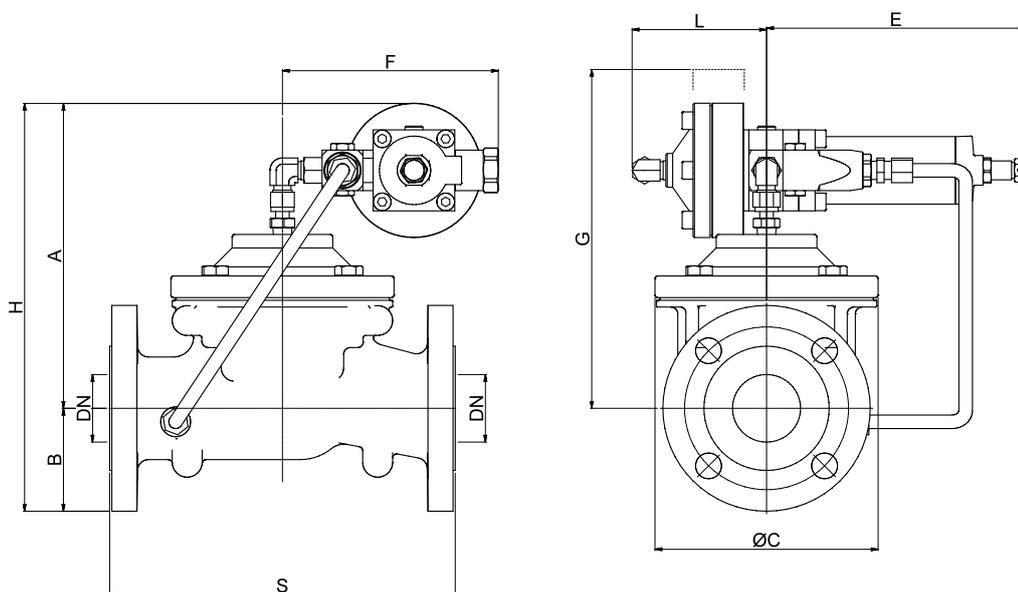
## Для пилотной схемы:

- Дополнительный фильтр CF14 или CF14/D



# Масса и габариты

## Аperval 101 + пилоты 300-й серии



**Рисунок 4** Размеры серии Аperval 101 + пилоты 300

Вес и размеры (для других соединений, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим представительством Pietro Fiorentini)						
DN - размеры	50		80		100	
дюймы	2"		3"		4"	
	[мм]	дюймы	[мм]	дюймы	[мм]	дюймы
S	254	10.0"	298	11.7"	352	13.9"
A	260	10.2"	675	26.6"	755	29.7"
B (ANSI 150)	79	3.1"	97	3.8"	110	4.3"
B (PN 16)	79	3.1"	97	3.8"	105	4.1"
Ø C	162	6.4"	197	7.8"	290	11.4"
E	165	6.5"	165	6.5"	165	6.5"
F	170	6.7"	170	6.7"	170	6.7"
G	285	11.2"	335	13.2"	405	15.9"
H	341	13.4"	386	15.2"	455	17.9"
L	105	4.1"	105	4.1"	105	4.1"
Трубные соединения	внеш.Ø 10 x внут.Ø 8 (по запросу британский размер)					
Вес	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
125 FF - 150 FF с пилотом	22	48.5	30	66.1	62	136.7
PN 16 с пилотом 301	23	50.7	33	72.8	66	145.5

**Таблица 5** Вес и размеры

# Определение размеров и Cg

Как правило, выбор регулятора осуществляется на основе расчета расхода, определяемого по формулам с использованием коэффициентов расхода (Cg) и коэффициента формы (K1), как указано в стандарте EN 334.

Коэффициент расхода			
Номинальные размеры (DN <sup>1,2</sup> )	50	80	100
Дюймы	2"	3"	4"
Cg	2091	4796	7176
K1	108	108	108

**Таблица 6** Коэффициент расхода

Для определения размеров [НАЖМИТЕ ЗДЕСЬ](#) или воспользуйтесь QR-кодом:



**Примечание:** Если у вас нет соответствующих учетных данных для доступа, свяжитесь с ближайшим представителем Pietro Fiorentini.

Как правило, при онлайн-оценке учитываются многочисленные переменные по мере установки регулятора в систему, что обеспечивает более качественный и многосторонний подход к определению размеров.

Для различных газов, а также для природного газа с относительной плотностью, отличной от 0,61 (по сравнению с воздухом), применяются поправочные коэффициенты из следующей формулы:

$$F_c = \sqrt{\frac{175,8}{S \times (273,16 + T)}}$$

S = относительная плотность (см. таблицу 7)  
T = температура газа (°C)



Поправочный коэффициент Fc		
Тип газа	Относительная плотность S	Поправочный коэффициент Fc
Воздух	1,00	0,78
Пропан	1,53	0,63
Бутан	2,00	0,55
Азот	0,97	0,79
Кислород	1,14	0,73
Углекислый газ	1,52	0,63

Примечание: в таблице приведены поправочные коэффициенты Fc, действительные для газа, рассчитанные при температуре 15°C и заявленной относительной плотности.

Таблица 7 Поправочный коэффициент Fc

Преобразование расхода
$Stm^3/h \times 0.94795 = Nm^3/h$

$Nm^3/h$  справочные условия  $T=0^\circ C; P=1 \text{ бар}$   
 $Stm^3/h$  справочные условия  $T=15^\circ C; P=1 \text{ бар}$

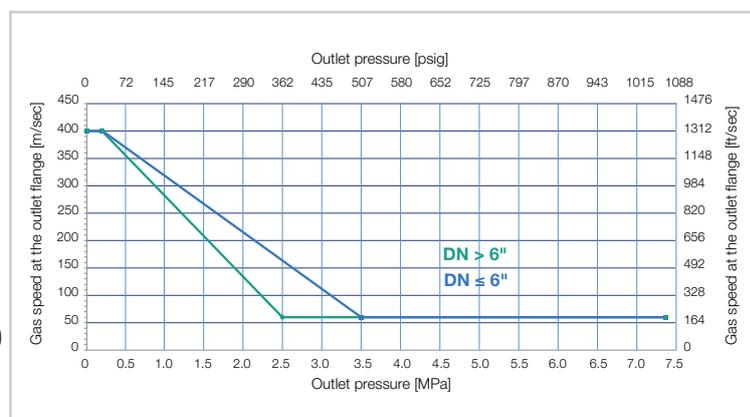
Таблица 8 Преобразование расхода

**ВНИМАНИЕ:**

Для достижения оптимальной производительности, во избежание преждевременных явлений эрозии и для ограничения уровня шума рекомендуется проверять, чтобы скорость газа на выходном фланце не превышала значений, указанных на графике ниже. Скорость газа на выходном фланце может быть рассчитана по следующей формуле:

$$V = 345.92 \times \frac{Q}{DN^2} \times \frac{1 - 0.002 \times Pd}{1 + Pd}$$

V = скорость газа в м/с  
 Q = расход газа  $Stm^3/h$   
 DN = номинальный диаметр регулятора в мм  
 Pd = давление на выходе регулятора в бар (изб.)



Выбор регуляторов обычно производится на основе значения  $C_g$  клапана (таб. 7).

Скорости потока при полностью открытом положении и различные условия эксплуатации связаны следующими формулами, где:

$Q$  = расход газа  $\text{Стм}^3/\text{ч}$

$P_u$  = входное давление в бар (абс.)

$P_d$  = выходное давление в бар (абс.).

- **A** > когда известно значение  $C_g$  регулятора, а также  $P_u$  и  $P_d$ , расход может быть рассчитан следующим образом:

- **A-1** в субкритическом состоянии: ( $P_u < 2 \times P_d$ )

$$Q = 0.526 \times C_g \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)$$

- **A-2** в критическом состоянии: ( $P_u \geq 2 \times P_d$ )

$$Q = 0,526 \times C_g \times P_u$$

- **B** > и наоборот, когда известны значения  $P_u$ ,  $P_d$  и  $Q$ , значение  $C_g$ , а значит, и размер регулятора, можно рассчитать, используя:

- **B-1** в подкритических условиях: ( $P_u < 2 \times P_d$ )

$$C_g = \frac{Q}{0.526 \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)}$$

- **B-2** в критических условиях ( $P_u \geq 2 \times P_d$ )

$$C_g = \frac{Q}{0.526 \times P_u}$$

ПРИМЕЧАНИЕ: Под значением  $\sin$  понимается DEG.



**TB0027RUS**



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

aperval101\_technicalbrochure\_RUS\_revD

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