

# Решения для регулирования давления топливного газа в печах и котлах



Решения для безопасной и надежной эксплуатации печей на газообразном топливе



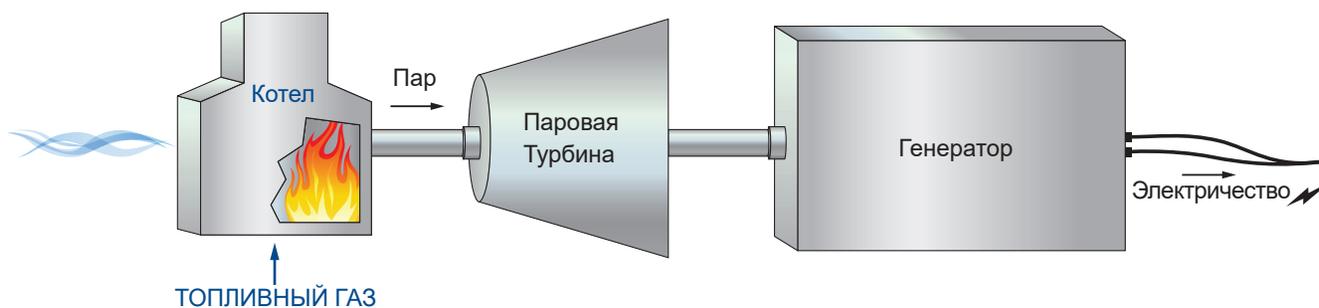


Предотвращает простои производства за счет непрерывного контроля подачи топливного газа в печь

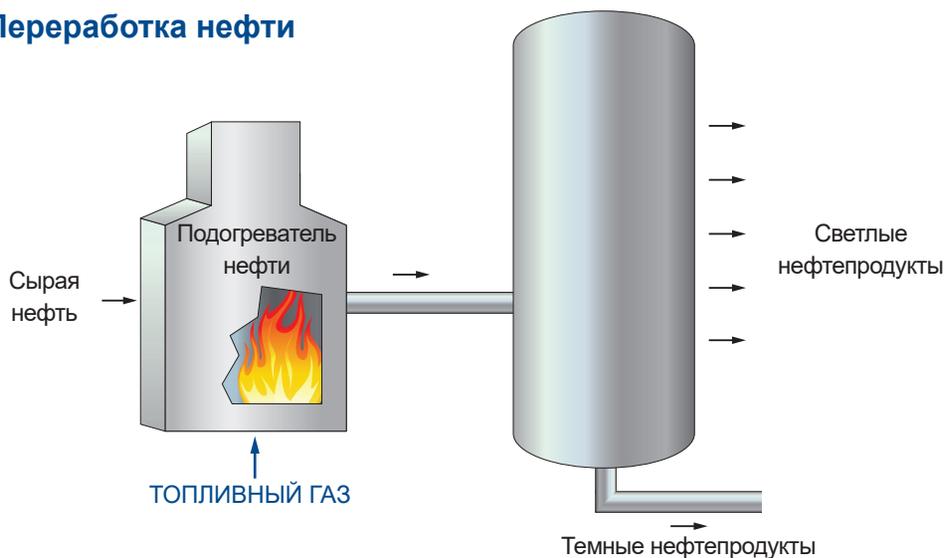
## Система подачи топливного газа

Газовые котлы и печи — важная составляющая в технологической цепочке нефтеперерабатывающих и химических предприятий и электростанций. Выработываете ли вы пар для турбины или подогреваете сырую нефть при производстве нефтепродуктов, основные принципы регулирования давления топливного газа одинаковы для большинства печей и котлов.

### Производство электроэнергии



### Переработка нефти





## Проблемы, возникающие при регулировании давления топливного газа

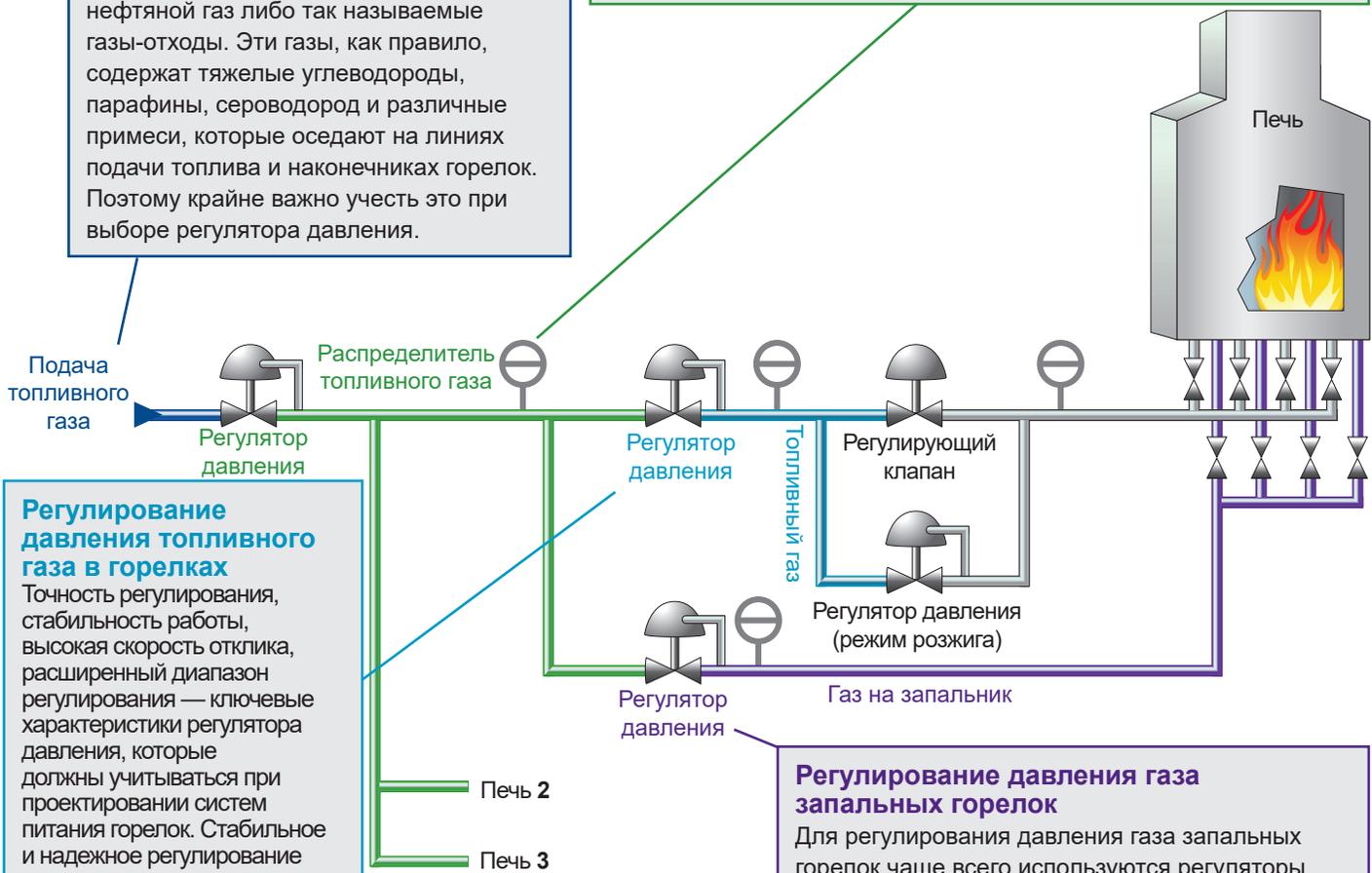
- Длительное время отклика (реакции) регулирующего оборудования, что впоследствии может привести к незапланированным простоям
- Низкое качество топливного газа и ненадлежащее обслуживание, и, как следствие, отказы и выход из строя регулирующего оборудования
- Недостаточное давление топливного газа вследствие неправильного выбора регулирующего оборудования

### Топливный газ

Очищенный природный газ — наиболее распространенный вид топлива для газовых печей, однако на месторождениях, а также некоторых НПЗ и химических предприятиях в качестве топливного газа используют попутный нефтяной газ либо так называемые газы-отходы. Эти газы, как правило, содержат тяжелые углеводороды, парафины, сероводород и различные примеси, которые оседают на линиях подачи топлива и наконечниках горелок. Поэтому крайне важно учесть это при выборе регулятора давления.

### Регулирование давления распределителя топливного газа

Распределитель топливного газа делит поток на несколько линий подачи топлива к каждой печи. Регулятор давления, установленный на магистральном трубопроводе подачи топлива перед распределителем, должен обладать высокой пропускной способностью, надежностью, быстротой реакции на изменение давления и низким уровнем шума.



### Регулирование давления топливного газа в горелках

Точность регулирования, стабильность работы, высокая скорость отклика, расширенный диапазон регулирования — ключевые характеристики регулятора давления, которые должны учитываться при проектировании систем питания горелок. Стабильное и надежное регулирование давления топливного газа обеспечивает нормальный розжиг печи, устойчивое равномерное горение газовой смеси и предотвращает срывы пламени.

### Регулирование давления газа запальных горелок

Для регулирования давления газа запальных горелок чаще всего используются регуляторы давления прямого действия, т. к. они практически не требуют обслуживания, просты в конструкции и имеют более широкий диапазон регулирования по сравнению с другими типами регуляторов.

**Мировые решения.** Emerson™ разрабатывает и производит решения для регулирования топливного газа, учитывая требования и задачи своих Заказчиков.





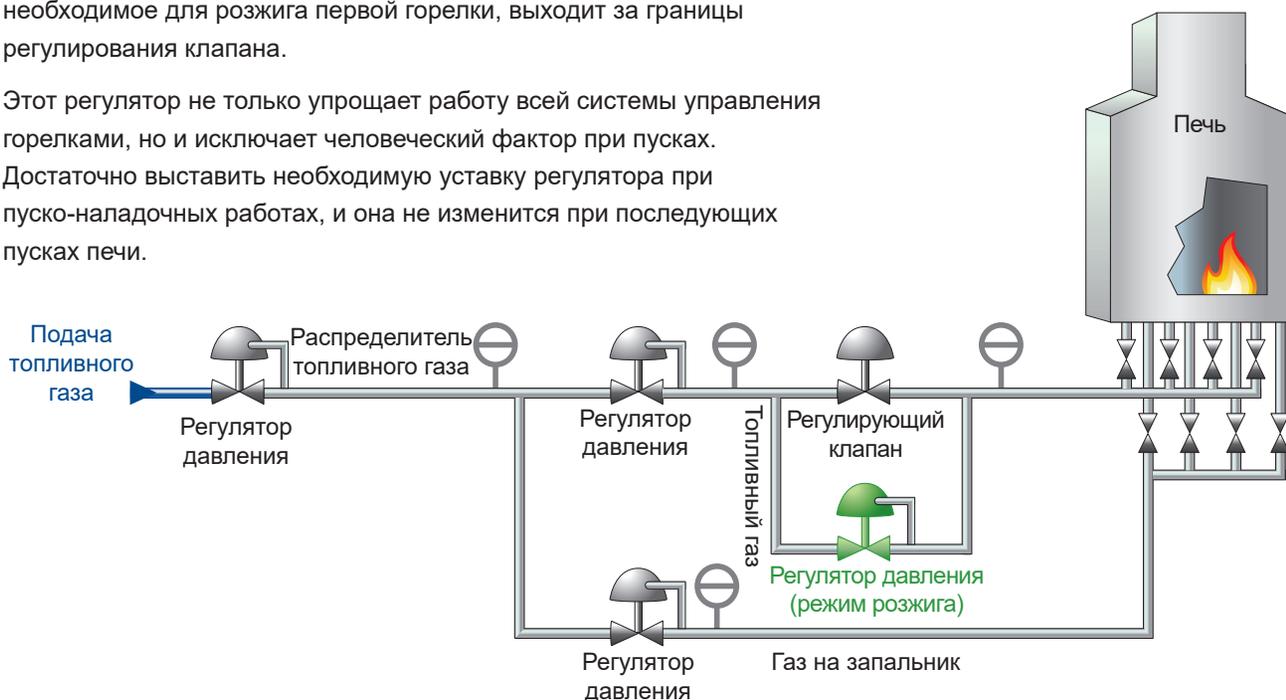
Сокращение аварийных ситуаций при запуске оборудования — приоритетная задача

## Решения для регулирования топливного газа

### Управление давлением при минимальном горении

Сложные системы управления горелками могут ограничивать возможность безопасного и быстрого розжига печи. Стандартом API RP 556 рекомендовано использование дополнительного регулятора давления для минимального горения, на случай когда давление, необходимое для розжига первой горелки, выходит за границы регулирования клапана.

Этот регулятор не только упрощает работу всей системы управления горелками, но и исключает человеческий фактор при пусках. Достаточно выставить необходимую уставку регулятора при пуско-наладочных работах, и она не изменится при последующих пусках печи.

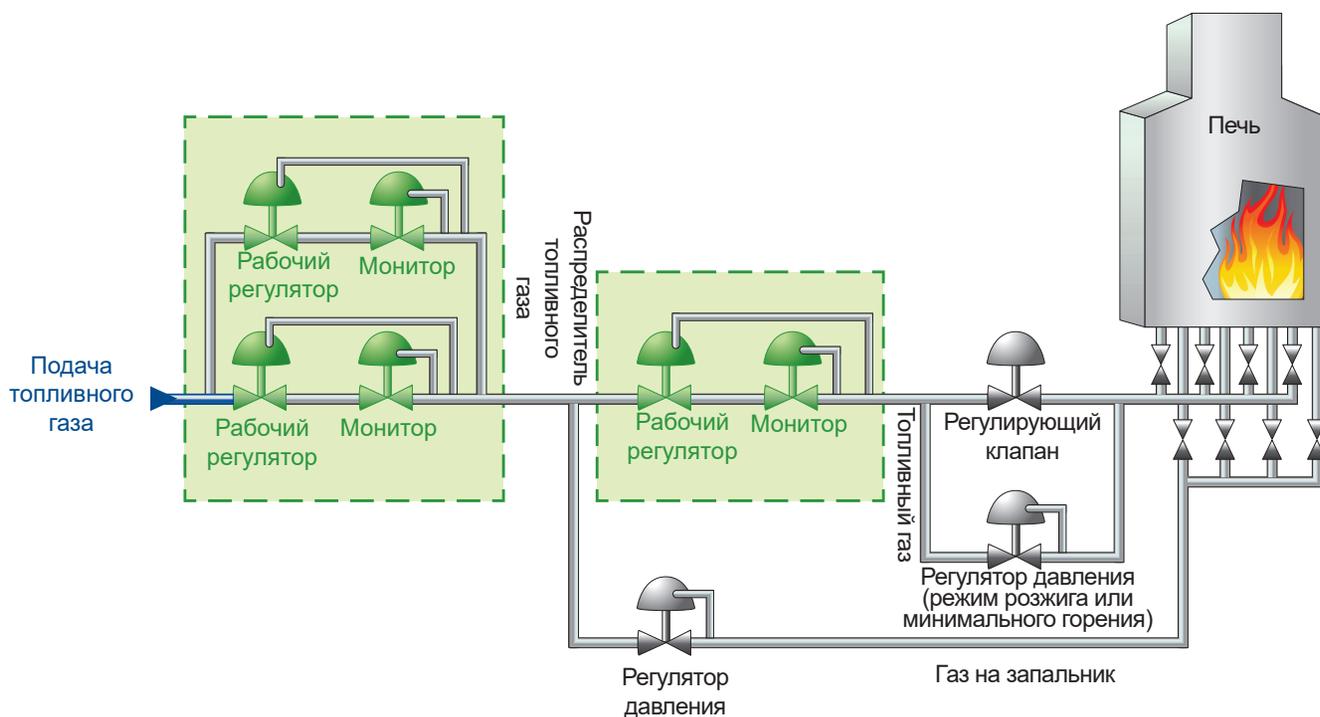


**Превышая стандарты.** Регуляторы давления Emerson™ не только соответствуют принятым стандартам и нормам, но и превышают их, делая управление технологическим процессом более эффективным, а сам процесс безопаснее.



## Система «Монитор»

Данная система включает в себя два последовательно установленных регулятора пилотного типа, имеющих импульсную связь между собой, что обеспечивает высокую стабильность и точность регулирования давления, а также возможность использования «горячего резерва» при аварийных ситуациях или в случаях выхода из строя одного из регуляторов, что значительно увеличивает надежность и безопасность системы в целом.



### Надежное решение

Более 80 лет Emerson™ разрабатывает надежные решения для управления давлением.

Регуляторы давления работают в непрерывном режиме и не требуют обслуживания в процессе эксплуатации.





## Дополнительные возможности и опции



### Беспроводной датчик положения

На опасных технологических производствах обслуживающему персоналу необходимо отслеживать состояние регулятора давления в режиме реального времени.

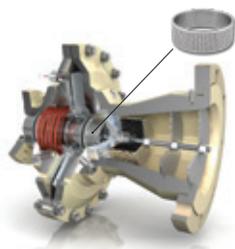
Беспроводные датчики положения позволяют оператору видеть состояние регулятора и его работу.



### Предохранительно запорный клапан (ПЗК)

Предохранительно запорный клапан Emerson™ — это механическое устройство, которое мгновенно перекрывает поток при превышении или понижении давления в системе (в зависимости от настройки). Класс герметичности VI по ANSI/FCI 70-3-2004 позволяет использовать ПЗК для повышения безопасности систем регулирования давления газа, подаваемого в печь.

ПЗК доступен как в виде отдельного устройства, так и в составе регулятора давления, что позволяет сэкономить на монтаже оборудования. Для связи с существующей системой управления можно использовать электромагнитный клапан.



### Снижение уровня шума

Большие перепады давления могут привести к повышенному уровню шума, что, в свою очередь, является причиной потенциальной опасности. Специальная конструкция клетки клапана

Whisper Trim™, а также внешние шумопоглощающие патрубки позволяют снизить уровень шума до 20 дБ в зависимости от технологических параметров и условий.

## Иновационные технологии

Emerson предлагает такие решения, как удаленный контроль и мгновенное перекрытие потока, которые предотвращают аварийные ситуации, тем самым увеличивая безопасность объекта.





Свыше 50 % незапланированных остановов оборудования вызваны человеческим фактором. Минимизируйте затраты, повышая ваши знания. Положитесь на Emerson™ в части экспертной поддержки и обучения.

## Уникальная поддержка

### Экспертная поддержка в нужный момент

Современные лаборатории Emerson для анализа процесса и материалов — это всемирная сеть инженеров, прикладных экспертов и торговых представителей, которые помогут определить производительность, выбрать тип регулятора, а также решить возникающие проблемы.

Команда испытателей и аналитиков Emerson обеспечивает тестирование процесса, материалов и воздействия на окружающую среду в реальных условиях — до того, как вы примените регуляторы на практике.

### Обучение для эффективного обслуживания систем

Ни один производитель в мире не предлагает больше продуктов и услуг для безопасной и эффективной работы, чем Emerson. Мы стремимся быть лидерами в обучении персонала, ответственного за управление давлением.

Emerson предлагает широкий ряд методов обучения для персонала любого уровня вашей организации — как на площадке предприятия, так и удаленно. Совместно с локальным представительством мы работаем с вами, чтобы разработать методы обучения в соответствии с вашими потребностями, будь то прикладное обучение для инженеров, обучение эксплуатации для операторов или обучение обслуживанию для техников. В рамках обучения ваш персонал научится:

- производить техническое обслуживание регуляторов;
- устранять неполадки;
- планировать работы по техническому обслуживанию и ремонту;
- правильно осуществлять выбор регуляторов (на стадии проектирования).



### Глобальные офисы продаж и сервисные центры

Офисы продаж и сервисные центры Emerson распределены по всему земному шару и находятся в Северной Америке, Европе, Тихоокеанском регионе, на Ближнем Востоке и в Африке.

Более 2000 экспертов в почти 200 офисах всегда готовы помочь — для получения поддержки вам достаточно позвонить или написать нам.



# Регуляторы давления топливного газа печей, котлов и горелок

## РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ

### Тип 912N



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 8 или 8x10 /  
NPS 1/4 или 1/4 x 3/8

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
17,2 бар (изб.) / 250 psig

#### Диапазон настройки

выходного давления  
от 7 мбар до 0,35 бар  
(изб.) / 3 in. w.c. до 5  
psig

#### Максимальный

расход газа  
27,6 Нм³/ч / 1030 SCFH

### Тип Y600A



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 20 или 25 /  
NPS 3/4 или 1

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
10,3 бар (изб.) / 150 psig

#### Диапазон настройки

выходного давления  
от 10 мбар до 0,48 бар  
(изб.) / 4 in. w.c. до 7 psig

#### Максимальный

расход газа  
178 Нм³/ч / 6660 SCFH

### Тип HSR



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 20, 20 x 25 или 25 /  
NPS 3/4, 3/4 x 1 или 1  
NPT

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
8,6 бар (изб.) / 125 psig

#### Диапазон настройки

выходного давления  
от 10 мбар до 0,15 бар  
(изб.) / 4 in. w.c. до  
2.2 psig

#### Максимальный

расход газа  
129 Нм³/ч / 4800 SCFH

### Серия CS200/CS400



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 20, 20 x 25, 20 x 32,  
25, 25 x 32, 32, 40, 50 /  
NPS 3/4, 3/4 x 1, 3/4 x  
1-1/4, 1, 1 x 1-1/4, 1-1/4,  
1-1/2 и 2

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
8,6 бар (изб.) / 125 psig

#### Диапазон настройки

выходного давления  
от 9 до 380 мбар (изб.) /  
3.5 in. w.c. до 5.5 psig

#### Максимальный

расход газа  
322 Нм³/ч / 12,000 SCFH

### Серия CS800



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 32, 40 или 50 /  
NPS 1-1/4, 1-1/2 или 2

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
8,6 бар (изб.) / 125 psig

#### Диапазон настройки

выходного давления  
9 до 690 мбар (изб.) /  
3.5 in. w.c. до 10 psig

#### Максимальный

расход газа  
974 Нм³/ч / 36,270 SCFH

### Тип 66



#### Размер корпуса

Номинальный диаметр  
DN 50, 80, 100 / NPS 2,  
3, 4

#### Максимально

допустимое давление  
на входе  
0,69 бар (изб.) / 10 psig

#### Диапазон настройки

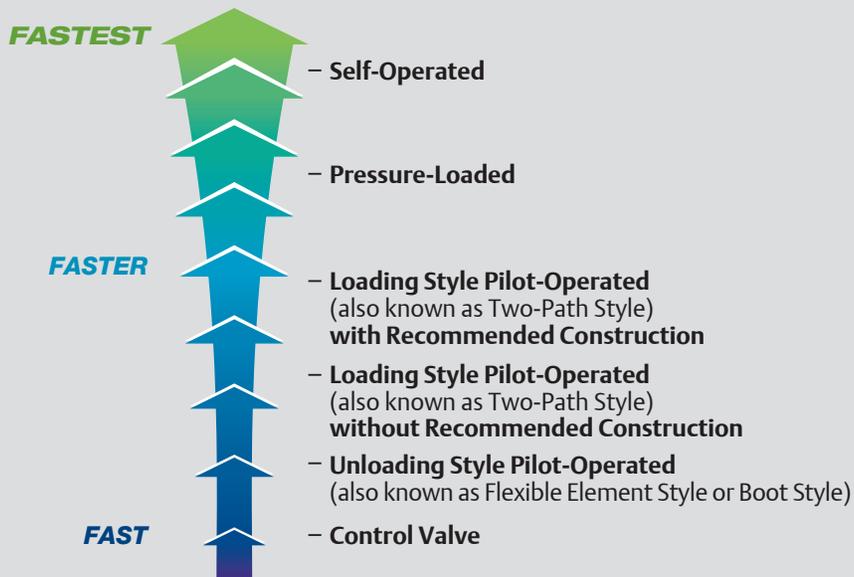
выходного давления  
от 10 мбар до 0,35 бар  
(изб.) / 4 in. w.c. до 5 psig

#### Максимальный

расход газа  
2077 Нм³/ч / 77,500 SCFH

## Скорость отклика

Скорость отклика необходимо учитывать при выборе регулятора давления из-за быстрого изменения расхода в системах топливоподачи. Конструкция газовых нагревателей такова, что пуск и остановка могут быть внезапными и быстрыми. Регулятор должен реагировать на изменение нагрузки быстро, прежде чем давление топливного газа достигнет значения аварийной уставки. Скорость реакции регулятора давления зависит от его типа. На диаграмме справа вы можете ознакомиться с различными типами регуляторов давления и их градациям по скорости отклика.



# Регуляторы давления топливного газа печей, котлов и горелок

## Серия 627



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 20, 25, 50 / NPS 3/4,  
1, 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
138 бар (изб.) / 2000 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 0,34 до 34,5 бар (изб.) /  
5 до 500 psig

**Максимальный расход газа**  
4797 Нм³/ч / 179,000 SCFH

## Серия 133



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 50 / NPS 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
10,3 бар (изб.) / 150 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 5 мбар до 4,1 бар (изб.) /  
2 in. w.c. до 60 psig

**Максимальный расход газа**  
9960 Нм³/ч / 372,000 SCFH

## Серия MR95



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 15, 20, 25, 40, 50 /  
NPS 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
68,9 бар (изб.) / 1000 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 0,14 до 27,6 бар (изб.) /  
2 до 400 psig

**Максимальный расход газа**  
13,600 Нм³/ч / 510,000 SCFH

## Серия T205



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 20 или 25 / NPS 3/4  
или 1

**Максимально допустимое давление на входе**  
13,8 бар (изб.) / 200 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 2 мбар до 0,48 бар (изб.) /  
1 in. w.c. до 7 psig

**Максимальный расход газа**  
346 Нм³/ч / 12,919 SCFH



## РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ ПИЛОТНОГО ТИПА

### Серия 1098



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 25, 50, 80, 100, 150,  
200 x 150, 300 x 150 /  
NPS 1, 2, 3, 4, 6, 8 x 6, 12 x 6

**Максимально допустимое давление на входе**  
27,6 бар (изб.) / 400 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 10 мбар до 20,7 бар (изб.) /  
4 in. w.c. до 300 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
от 0,07 до 1,93 бар / 1  
до 28 psi в зависимости  
от конструкции

**Специальные решения для топливного газа**  
Пилот Тип 61 для увеличения скорости отклика /  
клетка быстрого открытия / мягкая пружина

### Серия 99



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 50 / NPS 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
69,0 бар (изб.) / 1000 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 5 мбар до 6,9 бар (изб.) /  
2 in. w.c. до 100 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
от 0,05 до 0,69 бар /  
0,75 до 10 psi в зависимости  
от конструкции

**Специальные решения для топливного газа**  
Пилот для увеличения  
скорости отклика

### Серия CP200/CP400



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 20, 20 x 25, 20 x 32,  
25, 25 x 2, 32, 40, 50 /  
NPS 3/4, 3/4 x 1,  
3/4 x 1-1/4, 1, 1 x 1-1/4,  
1-1/4, 1-1/2, 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
8,6 бар (изб.) / 125 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 0,07 до 1,4 бар (изб.) /  
1 до 20 psig

**Максимальный расход газа**  
472 Нм³/ч / 17,600  
SCFH

Доступные опции.



Беспроводной



Встроенный ПЗК



Внешняя регистрация давления



Шумопонижение



Индикатор хода

# Регуляторы давления топливного газа печей, котлов и горелок

## РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ ПИЛОТНОГО ТИПА

### Серия 299H



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 32, 40, 50 /  
NPS 1-1/4, 1-1/2, 2

**Максимально допустимое давление на входе**  
12,1 бар (изб.) / 175 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 9 мбар до 4,1 бар (изб.) /  
3.5 in. w.c. до 60 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
0,10 бар / 1.5 psi

**Специальные решения для топливного газа**  
Двойная регистрация давления  
с использованием труб  
3/4 дюйма

### Серия EZL



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 50, 80, 100 /  
NPS 2, 3 и 4

**Максимально допустимое давление на входе**  
20,0 бар (изб.) / 290 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 17 мбар до 20,7 бар  
(изб.) / 7 in. w.c. до  
300 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
от 0,20 до 0,03 бар  
/ 2.9 до 0.39 psi в  
зависимости от  
конструкции.

**Специальные решения для топливного газа**  
Пилот серии 61  
для увеличения  
скорости отклика

### Серия EZH



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 25, 50, 80 и 100 /  
NPS 1, 2, 3 и 4

**Максимально допустимое давление на входе**  
103 бар (изб.) / 1500 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 1 до 80 бара (изб.) /  
14.5 до 1160 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
от 0,88 до 1,13 бар / 12.8  
до 16.4 psi в зависимости  
от конструкции

**Специальные решения для топливного газа**  
Пилоты серии 32A  
и PRX/131

### Серия EZR



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 25, 50, 80, 100, 150  
и 200 /  
NPS 1, 2, 3, 4, 6 и 8

**Максимально допустимое давление на входе**  
72,4 бар (изб.) / 1050 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 15 мбар до 68,9 бар  
(изб.) / 6 in. w.c. до 1000 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
от 0,8 до 3,0 бар / 12 до 43  
psi

**Особенности конструкции**  
Эластичный  
орган регулирования

### Серия FL



**Размер корпуса**  
DN 25, 50, 80, 100,  
150, 200 и 250 /  
NPS 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 10

**Максимально допустимое давление на входе**  
102 бар / 1480 psig

**Диапазон настройки выходного давления**  
от 1 до 80 бар /  
14.5 до 1160 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
0,5 до 1,0 бар / 7.3 до  
14.5 psi в зависимости  
от конструкции.

**Специальные решения для топливного газа**  
Пилоты серии 32A и  
PRX/131

### Тип 310A



**Размер корпуса**  
Номинальный диаметр  
DN 25, 50, 80, 100, 100 x  
150 / NPS 1, 2, 3, 4, 4 x 6

**Максимально допустимое давление на входе**  
102 бар (изб.) / 1480 psig

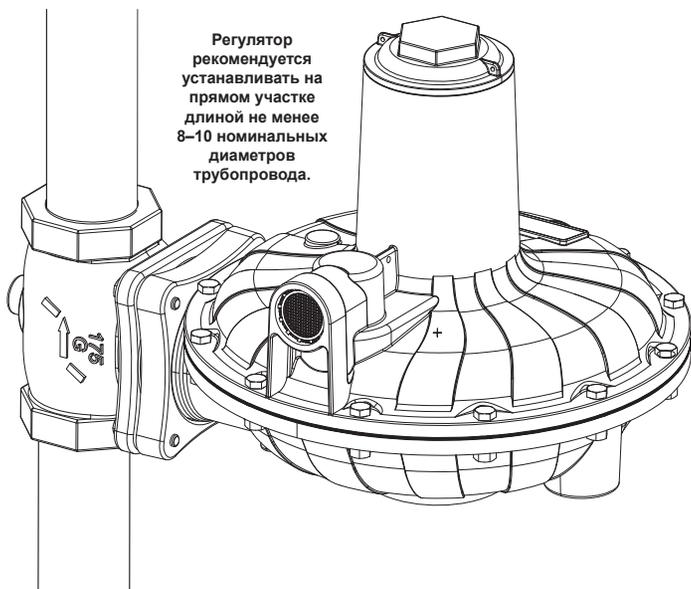
**Диапазон настройки выходного давления**  
от 0,69 до 51,7 бар (изб.) /  
10 до 750 psig

**Минимальный необходимый перепад давления**  
1,03 бар / 15 psi

**Специальные решения для топливного газа**  
Стартовая балансировка  
для запуска турбины

# Рекомендации по монтажу

## Регуляторы с внутренней регистрацией давления



Соблюдение рекомендаций по установке регуляторов давления обеспечивает стабильную работу, точное регулирование и исключает ложные срабатывания.

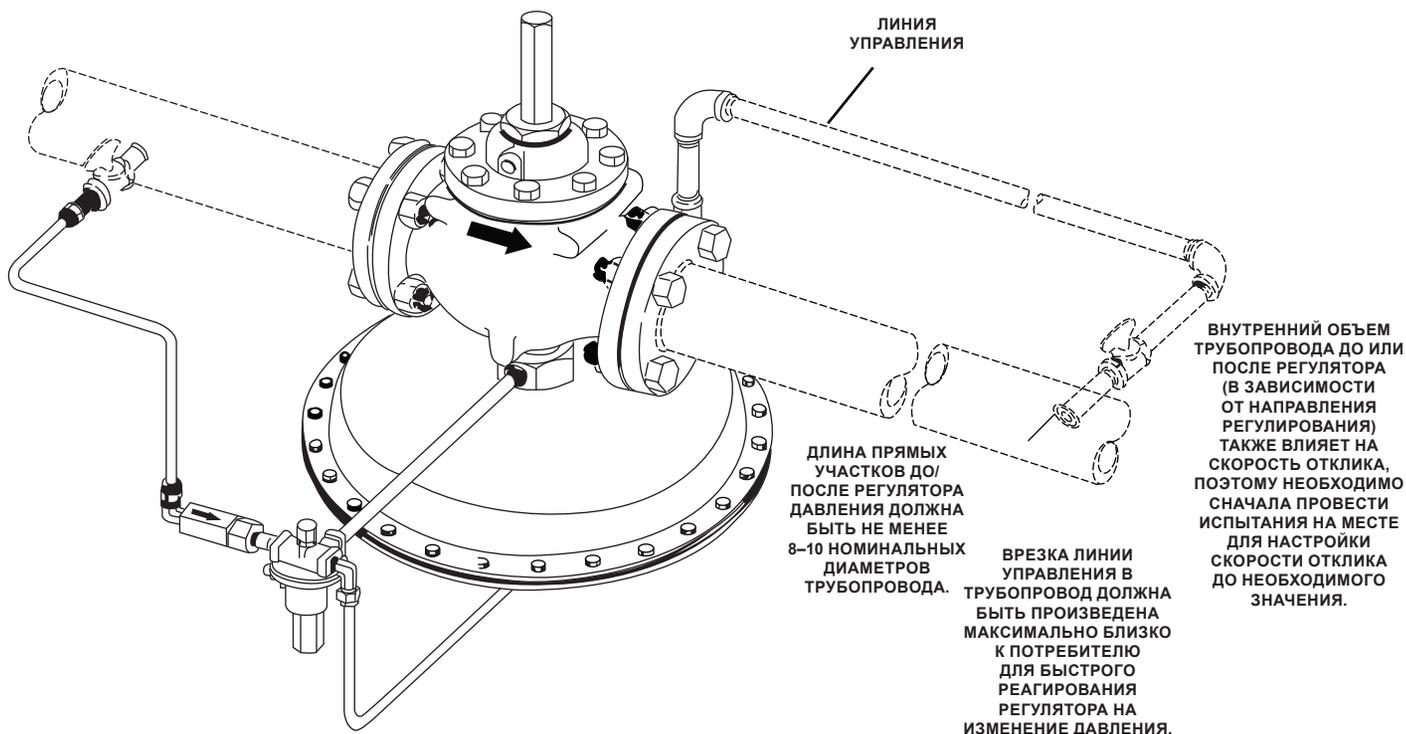
## Вентиляционный канал

1. Практика показывает, что диаметр линий связи с атмосферой должен соответствовать диаметру вентиляционного отверстия регулятора.
2. Во избежание попадания внутрь кожуха пружины осадков, влаги и посторонних предметов убедитесь, чтобы после монтажа регулятора на трубопровод вентиляционное отверстие было направлено вниз.

## Увеличение скорости отклика регуляторов давления пилотного типа

1. Увеличение скорости закрытия
  - Увеличьте проходное сечение ограничителя пилота.
  - Используйте пилоты серии 61 или 32A.
2. Увеличение скорости открытия
  - Уменьшите проходное сечение ограничителя пилота.
  - Увеличьте дифференциальное давление.
  - Используйте пилот с большим проходным сечением.
  - Установите дополнительный пилот на линии питания привода, который будет быстро увеличивать нагрузочное давление.

## Регуляторы с внешней регистрацией давления (импульсной линией)





**Отделы продаж, обслуживания и технической поддержки компании Emerson™** находятся от вас не дальше телефона или веб-сайта, где бы в мире вы ни находились. В нашу дистрибьюторскую сеть входят лишь опытнейшие сотрудники, специализирующихся на продажах и на поддержке клиентов, и более 2000 технических специалистов, которые расположены в стратегически важных точках планеты в почти 200 наших представительствах по всему миру.

Узнайте больше о технологиях, заключенных в регуляторах давления и противоаварийном оборудовании компании Emerson на сайте [www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

**Emerson Process Management**

Россия, 115054, г. Москва,  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (495) 995-95-59  
Факс: +7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@Emerson.com  
[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

**Производство регуляторов  
Промышленная группа "Метран"**

Россия, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 799-51-52  
Info.Metran@Emerson.com

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте [www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

D352277XRU2 © 2016 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. Все права защищены. 5/16.  
Fisher, Emerson Process Management и дизайн Emerson Process Management являются торговыми марками соответствующих групп компаний, входящих в состав Emerson Process Management. Все другие марки являются собственностью их владельцев. Содержание этого документа представлено только для информационных целей, и, хотя были предприняты все усилия для обеспечения его точности, содержание документа не следует рассматривать как некую гарантию, выраженную или подразумеваемую, относительно описанных в нем изделий или услуг, их использования или применимости. Отдельные результаты и показатели могут различаться. Ответственность за выбор, использование и обслуживание любой продукции или услуги возлагается исключительно на покупателя и конечного пользователя.

