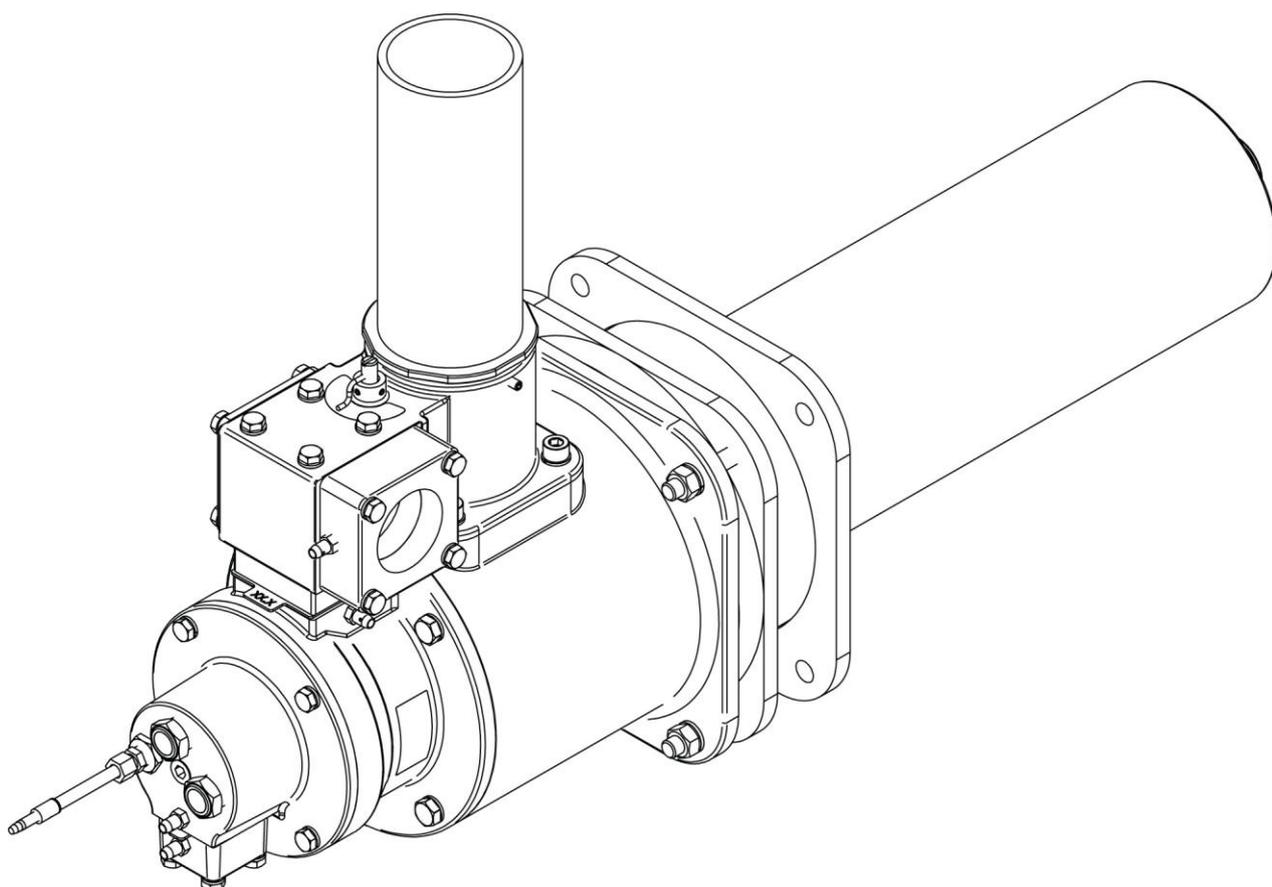


# Саморекуперативные горелки

## *Eclipse ThermJet*

Модели TJSR0020 - TJSR0060

Версия 5



## **Авторское право**

Авторское право Eclipse, Inc 2010. Все права защищены. Настоящая публикация защищена федеральным законодательством. Копирование, распространение, передача третьим сторонам, воспроизведение или перевод на любой человеческий или компьютерный язык без письменного согласия компании Eclipse, Inc. запрещены.

## **Извещение об отказе от ответственности**

В соответствии с политикой производителя, направленной на постоянное совершенствование своей продукции, внесение изменений в конструкцию изделий возможно без предварительного уведомления или принятия каких-либо обязательств.

Мы полагаем, что информация, приведенная в настоящем документе, является достаточной для использования изделий в соответствии с их назначением. В случае использования изделия в каких-либо иных целях необходимо получить от производителя подтверждение возможности и пригодности изделия для такого использования. Компания Eclipse гарантирует, что само изделие не нарушает каких-либо патентных прав в Соединенных Штатах. Компания не берет на себя каких-либо иных явных или подразумеваемых гарантийных обязательств.

## **Ответственность и гарантийные обязательства**

Мы приложили все усилия к тому, чтобы настоящее руководство было как можно более точным и полным. Если вы обнаружили в руководстве какие-либо ошибки или упущения, пожалуйста, сообщите о них, чтобы мы смогли устранить их. Таким образом, мы надеемся повысить качество нашей документации на пользу нашим клиентам. Пожалуйста, присылайте ваши замечания и предложения нашему управляющему службой маркетинговых коммуникаций.

Следует понимать, что ответственность компании Eclipse за свои изделия ограничивается предоставлением запасных частей, и Eclipse Компания Eclipse не несет ответственности за любой ущерб, повреждения или убытки

прямые или косвенные, включая, но этим не ограничиваясь, прекращение производства, потерю прибыли или повреждения материалов, возникшие в связи с продажей, установкой, использованием или невозможностью использования, или ремонтом или заменой изделий компании Eclipse.

Любые операции, явным образом запрещенные в настоящем руководстве, а также любые регулировки или процедуры сборки, не рекомендуемые или не разрешенные в настоящих инструкциях, влекут за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

## **Условные обозначения**

В настоящем документе используются несколько специальных символов. Вы должны знать их значение и важность.

Объяснение этих символов приведено ниже. Пожалуйста, внимательно прочтите описание.

## **Как получить помощь**

Если вам необходима помощь, обратитесь в местное представительство компании Eclipse. Вы также можете связаться с нами по адресу:

1665 Elmwood Rd.  
Rockford, Illinois 61103 U.S.A.  
Телефон: 815-877-3031  
Факс: 815-877-3336  
<http://www.eclipsenet.com>

При обращении на завод-изготовитель, пожалуйста, сообщите информацию, приведенную на паспортной табличке изделия.



Этот символ предупреждает об опасности получения травмы. Во избежание травмы или смертельного увечья соблюдайте приведенные после него предупреждения и правила техники безопасности.



Опасная ситуация – несоблюдение приведенных указаний может привести к серьезной травме или смертельному увечью.



Опасная ситуация – несоблюдение приведенных указаний может привести к серьезной травме или смертельному увечью.



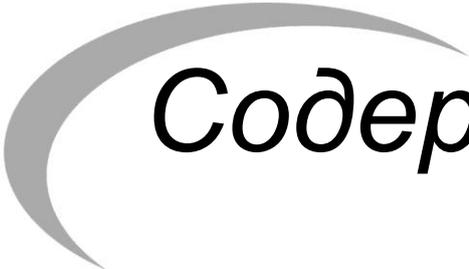
Опасная ситуация – несоблюдение приведенных указаний может привести к умеренной травме.



Обращает внимание на ситуации, связанные с риском получения травмы.



Привлекает внимание к важной информации, содержащейся в тексте.



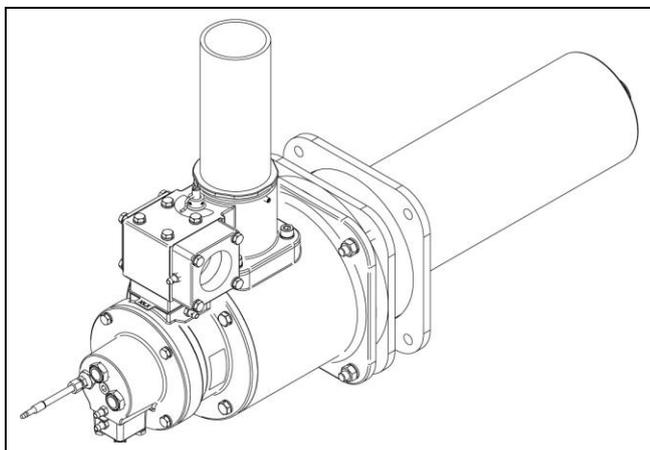
# Содержание

<b>1 Введение</b> .....	<b>4</b>
Описание изделия .....	4
Целевая аудитория .....	4
Назначение .....	4
Документация по саморегулирующимся горелкам ThermJet .....	4
Сопутствующая документация .....	4
<b>2 Безопасность</b> .....	<b>5</b>
Инструкции по технике безопасности .....	5
Ответственность .....	5
Обучение операторов .....	5
Запасные части .....	5
<b>3 Проектирование системы</b> .....	<b>6</b>
Проектирование системы .....	6
Шаг 1: Выбор модели горелки .....	6
Шаг 2: Методология регулирования .....	6
Шаг 3: Система зажигания .....	9
Шаг 4: Система мониторинга пламени .....	9
Шаг 5: Система подачи воздуха для горения .....	9
Шаг 6: Контур главного клапана отсечки газа .....	10
<b>Приложение</b> .....	<b>i</b>
Переводные коэффициенты .....	i
Условные обозначения на схемах .....	ii

## Описание изделия

Саморекуперативная горелка ThermJet представляет собой горелку с предварительным смешиванием, предназначенную для сжигания интенсивного потока горячих газов, проходящих через камеру сгорания. Она включает встроенный рекуператор и эдуктор, предназначенные для прогона отходящих газов через горелку и нагрева воздуха для горения. Подача воздуха в горелку и эдуктор осуществляется через одно соединение.

Высокая скорость потока газов, способствует повышению равномерности распределения температуры и эффективности системы.



**Рис. 1.1. Саморекуперативная горелка ThermJet**

## Аудитория

Настоящее руководство предназначено для лиц, уже знакомых со всеми аспектами эксплуатации горелок с предварительным смешиванием и их дополнительных принадлежностей, также упоминаемых как “система горелок”.

Этими аспектами являются:

- Монтаж
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Безопасность

Предполагается, что аудитория имеет надлежащую квалификацию и опыт работы с оборудованием этого типа.

## Назначение

Назначением этого руководства является обеспечение монтажа безопасной, эффективной и безотказной системы.

## Документация по саморекуперативным горелкам ThermJet

### **Руководство по проектированию № 208**

- Настоящий документ

### **Спецификации №№ 208-1 - 208-3**

- Для отдельных моделей саморекуперативных горелок ThermJet
- Требуется для выбора компонентов и проектирования

### **Руководство по монтажу № 208**

- Используется совместно со спецификациями для выполнения монтажа систем

### **Рабочая ведомость № 208**

- Требуется для представления информации об условиях применения компании Eclipse Engineering

### **Перечень запасных частей № 208**

- Информация по рекомендуемым запасным частям

## Сопутствующая документация

- EFE 825 (Техническое руководство по системам сжигания)
- Бюллетени и информационные листки компании Eclipse: 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930

В этом разделе приведены важные указания по безопасной эксплуатации системы горелок. Во избежание травм и повреждения оборудования соблюдайте приведенные ниже указания. Перед тем, как попытаться запустить систему, целиком прочтите настоящее руководство. Если что-либо осталось неясным, обратитесь за разъяснениями в представительство компании Eclipse.

## Инструкции по технике безопасности



### **ОПАСНО**

- Горелки, описанные в настоящем руководстве, предназначены для смешивания газообразного топлива с воздухом и сжигания полученной в результате смеси. Ненадлежащее применение, монтаж, регулировка, управление или техническое обслуживание любой топливной аппаратуры может стать причиной возгорания или взрыва.
- Не отключайте и не шунтируйте никакие предохранительные устройства - это может привести к пожару или взрыву.
- Никогда не пытайтесь зажечь горелку, демонстрирующую признаки повреждения или неисправности.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Горелка и секции воздухопроводов могут быть ГОРЯЧИМИ. Любые работы вблизи горелок следует выполнять в защитной одежде.
- Использование материалов, содержащих кристаллический кремнезем в изделиях Eclipse, сведено к минимуму. Примерами продуктов и материалов, могущих содержать кристаллический кремнезем, являются: кирпич, цемент или иные строительные материалы и керамическое волокно, содержащееся в изоляционных плитах, панелях или прокладках. Несмотря на эти усилия, в процессе зачистки, распиловки, абразивной обработки, резки и иных процессов может образовываться пыль, содержащая кристаллический кремнезем. Известно, что кристаллический кремнезем является канцерогенным веществом, и его опасность для здоровья человека зависит от частоты и продолжительности воздействия. С целью снижения этих рисков следует ограничить воздействие этих химических веществ, работая только в помещениях с надлежащей вентиляцией и пользуясь соответствующими личными защитными средствами.

## **УВЕДОМЛЕНИЕ**

- Настоящее руководство содержит информацию, касающуюся использования этих горелок в соответствии с их назначением. Не отступайте ни от каких инструкций и не выходите за эксплуатационные пределы без письменного одобрения компании Eclipse.

## Ответственность

Любые работы по регулировке, техническому обслуживанию или поиску и устранению неисправностей любой механической или электрической части системы должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим опыт работы с топливной аппаратурой.

## Обучение операторов

Залогом обеспечения безопасности является опыт и высокая квалификация оператора. Операторы должны пройти полный курс обучения и продемонстрировать надлежащее понимание конструкции и принципов действия оборудования. В целях поддержания высокого уровня квалификации операторов следует разработать программу регулярного повышения их квалификации.

## Запасные части

Заказывайте запасные части только у компании Eclipse. Все одобренные компанией Eclipse клапаны или коммутационные устройства должны иметь аттестацию UL, FM, CSA, CGA и/или CE.

# Проектирование системы

# 3

## Проектирование

При выборе саморегулирующей горелки ThermJet необходимо выполнить ряд процедур, позволяющих определить горелку, которая будет оптимальной для вашей системы. Процесс проектирования подразделяется на следующие этапы:

1. Выбор варианта горелки, включая определение:
  - Выбор модели/размера горелки
  - Определение желаемого КПД
  - Определение вида и давления топлива
2. Методология регулирования
3. Система зажигания
4. Система мониторинга пламени
5. Система подачи воздуха для горения:
  - Тип двигателя вентилятора
  - Реле давления воздуха
6. Контур главного клапана отсечки газа

## Шаг 1: Выбор модели горелки

### **Выбор модели/размера горелки**

Выбор размера и количества горелок осуществляется исходя из требований теплового баланса. Методика расчета теплового баланса приведена в Техническом руководстве по системам сжигания (EFE 825).

Рабочие характеристики, размеры и спецификации для всех моделей горелок ThermJet приведены в спецификациях серии 208.

### **Определение желаемого КПД**

Горелки меньшей теплопроизводительности имеют более высокий КПД. Сжигание топлива при сниженном расходе газа также позволяет повысить КПД горелки.

### **Вид и давление топлива**

Стандартным топливом для горелки является природный газ.

В отношении использования других видов топлива обратитесь за консультацией в представительство компании Eclipse, представив точный состав топлива.

Требуемые минимальные значения давления газа для горелки приведены в спецификациях горелок ThermJet серии 208.

## Шаг 2: Методология регулирования

Методология регулирования является основой для оставшейся части процесса проектирования. После выполнения расчетов можно приступить к выбору компонентов. Выбор методологии регулирования зависит от требований технологического процесса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Указанные рабочие характеристики действительны только в случае использования описанных ниже систем управления. Использование иных методов управления приведет к непредсказуемому изменению рабочих характеристик. Используйте описанные в этом разделе системы управления или обратитесь в компанию Eclipse для получения письменного одобрения тех или иных альтернативных систем.

### **Методы регулирования**

Компания Eclipse рекомендует использовать для управления системой горелок ThermJet метод импульсного регулирования. Метод импульсного регулирования представляет собой двухпозиционное регулирование (сильное/слабое пламя) количества воздуха и газа с избытком воздуха в режиме слабого пламени. Соответствующий метод регулирования (сильное пламя/слабое пламя/выкл) может быть применен при необходимости в расширении диапазона нагрузок горелки. Эти методы могут быть применены как для одиночной горелки, так и для системы с несколькими горелками.

На следующих страницах вы найдете схематическое представление этих методов регулирования. Объяснения символов, используемых в схемах, приведено в разделе «Условные обозначения на схемах» (см. Приложение).

Возможно также использование плавного регулирования. Обратитесь за консультацией в представительство компании Eclipse.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбранный метод регулирования не оказывает влияния на систему контроля пламени.. Система контроля пламени рассмотрена на стр. 9 настоящего руководства (Шаг 4). Любые решения, касающиеся использования и/или типа системы контроля пламени, следует принимать в соответствии с местными правилами техники безопасности и/или требованиями страховых компаний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Компания Eclipse рекомендует во всех случаях использовать регулятор соотношения воздух/газ FRG производства компании Dungs. Все настройки, указанные в руководстве по монтажу, относятся к случаю использования регулятора соотношения воздух/газ производства компании Dungs. Использование другого регулятора может привести к нарушениям в работе горелки.

### Двухступенчатое регулирование

Горелка может находиться только в одном из двух возможных состояний - в режиме сильного или слабого пламени. Горелка остается включенной в течение всего технологического цикла. Когда горелка работает в режиме двухступенчатого регулирования:

1. Ручной дроссельный клапан задает расход воздуха в режиме сильного пламени.
2. Электромагнитный клапан открывает подачу воздуха для режима сильного пламени и закрывает подачу воздуха для режима слабого пламени.

3. Ручной дроссельный клапан задает расход воздуха, подаваемого по перепускному каналу в режиме слабого пламени.
4. Ручной дроссельный клапан обеспечивает баланс расходов воздуха (в системе с несколькими горелками).
5. Регулятор соотношения воздух/газ осуществляет регулирование расхода газа в соответствии с изменениями давления в линии нагрузки, вызванных изменениями давления воздуха.
6. Ручной дроссельный клапан задает расход газа в режиме сильного пламени.

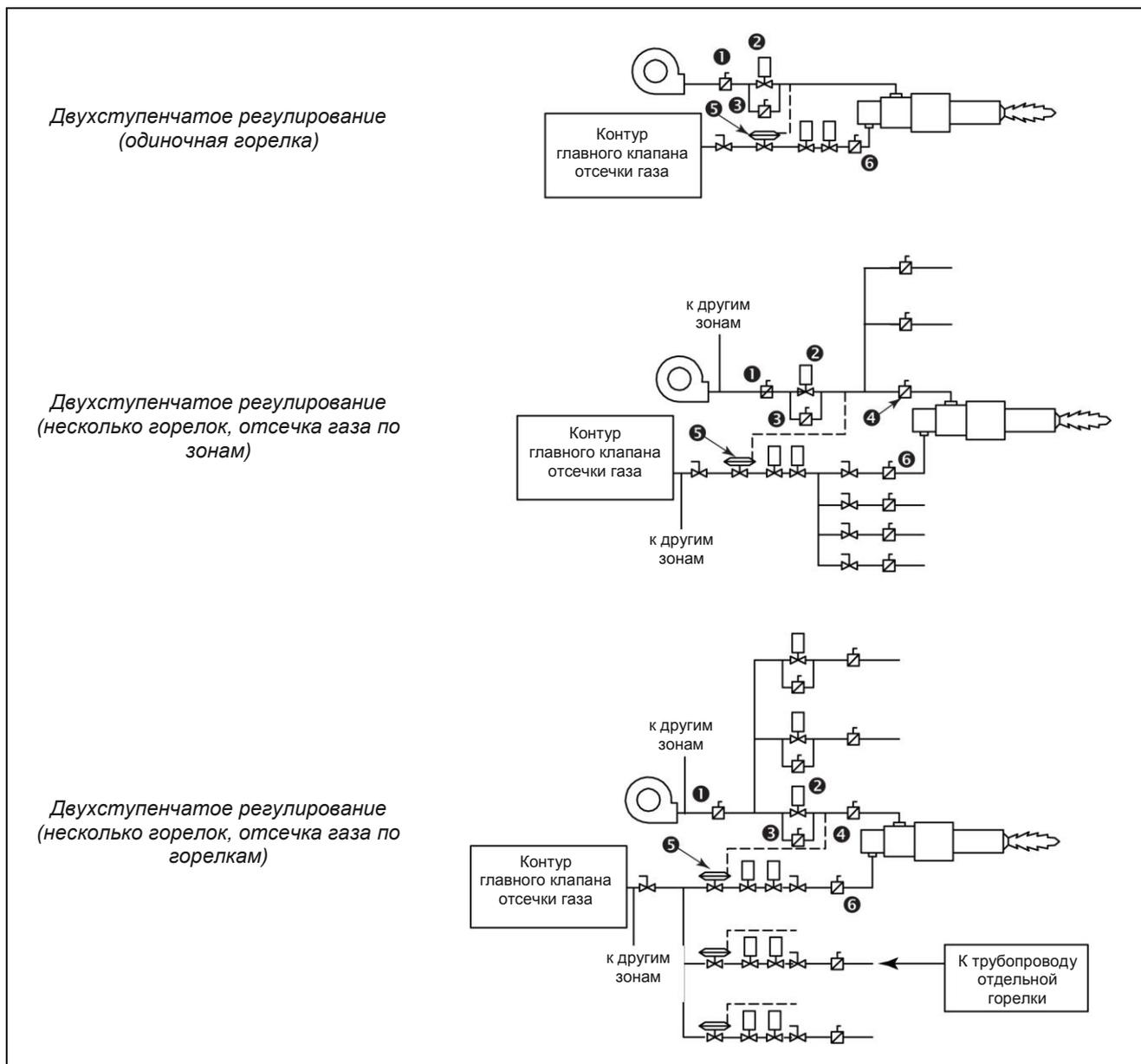


Рис. 3.1. Двухступенчатое регулирование

### Трехступенчатое регулирование

Горелка может находиться только в одном из двух возможных состояний – в режиме сильного или слабого пламени, или может быть выключена. Полное выключение осуществляется, если в режиме слабого пламени температура процесса продолжает повышаться. Настройка такая же, как для двухступенчатого регулирования, но электромагнитный клапан используется не только в качестве предохранительного устройства, но также и для регулирования температуры. Когда горелка работает в режиме трехступенчатого регулирования (сильное пламя/слабое пламя/выкл):

1. Ручной дроссельный клапан задает расход воздуха в режиме сильного пламени.
2. Электромагнитный клапан открывает подачу воздуха для режима сильного пламени и закрывает подачу воздуха для режима слабого пламени.
3. Ручной дроссельный клапан задает расход воздуха, подаваемого по перепускному каналу в режиме слабого пламени.
4. Ручной дроссельный клапан обеспечивает баланс расходов воздуха (в системе с несколькими горелками).
5. Регулятор соотношения воздух/газ осуществляет регулирование расхода газа в соответствии с изменениями давления в линии нагрузки, вызванных изменениями давления воздуха.
6. Электромагнитный клапан перекрывает подачу газа, если в режиме слабого пламени температура продолжает возрастать.
7. Ручной дроссельный клапан задает расход газа в режиме сильного пламени.

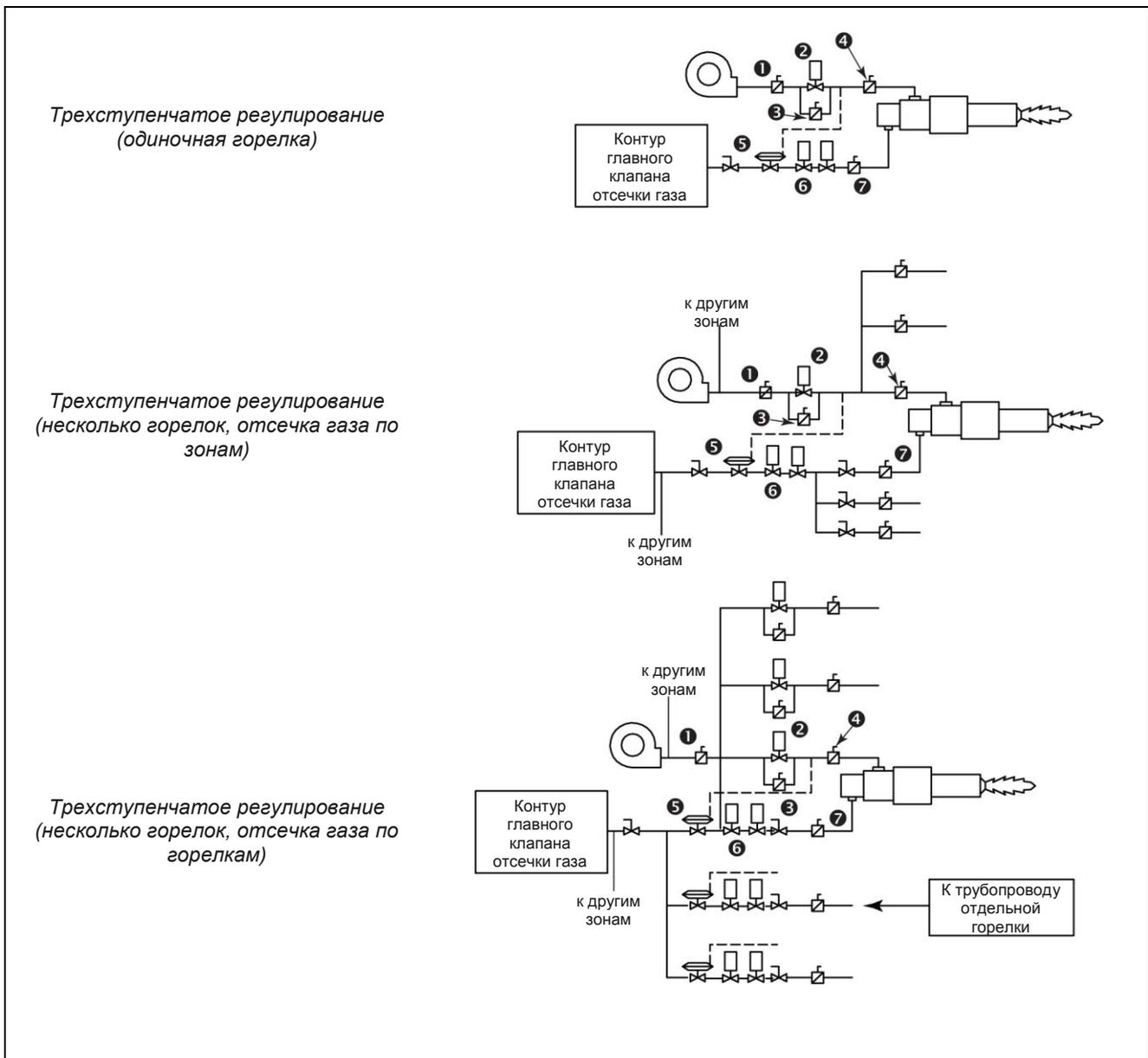


Рис. 3.2. Трехступенчатое регулирование

### **Шаг 3: Система зажигания**

#### **Трансформатор зажигания**

Для системы зажигания требуется трансформатор с:

- выходным напряжением ~6000 В
- двухполупериодный трансформатор зажигания
- один трансформатор на одну горелку

**НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** следующее:

- трансформатор с выходным напряжением ~10000 В
- трансформатор с двумя вторичными обмотками
- трансформаторы распределительного типа
- Однополупериодный трансформатор

Eclipse рекомендует использовать процедуру пуска в режиме слабого пламени.. Однако, саморегулируемые горелки ThermJet пригодны для прямого искрового поджига в любой точке рабочего диапазона. Детальную информацию по процедуре пуска см. в Руководстве по монтажу.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы обеспечить надежное зажигание, следует использовать системы регулирования, описанные в предыдущем разделе “Методология регулирования”.

Местные правила техники безопасности требуют ограничения максимальной продолжительности времени зажигания. Эти предельные значения времени варьируются от страны к стране.

Время, требуемое для зажигания горелки, зависит от:

- расстояния между клапаном отсечки газа и горелкой
- соотношения воздух/газ
- расхода газа на момент пуска

При этом существует вероятность получения слишком бедного состава смеси, не позволяющего горелке зажечься в течение периода зажигания. В этом случае следует рассмотреть следующие варианты:

- пуск при более высоких уровнях ввода
- изменение размеров и/или расположения компонентов системы регулирования подачи газа
- использование перепускного канала подачи пускового газа

### **Шаг 4: Система мониторинга пламени**

Система мониторинга пламени состоит из двух основных частей:

- Датчика пламени
- Системы контроля пламени

#### **Датчик пламени**

На саморегулируемых горелках ThermJet могут быть использованы ультрафиолетовые сканеры.

Ультрафиолетовый сканер должен быть совместимым с используемой аппаратурой контроля пламени. Рекомендации по выбору сканера см. в руководстве по выбранной вами системе управления.

### **Система мониторинга пламени**

Система мониторинга пламени представляет собой оборудование, обрабатывающее сигнал датчика пламени, и контролирующее процессы пуска и останова горелки.

Eclipse рекомендует следующие системы контроля пламени:

- Серия Trilogy T400 (см. Руководство по эксплуатации 830)
- Серия Veri-Flame 5600 (см. Руководство по эксплуатации 818)
- Серия Bi-Flame 6500 (см. Руководство по эксплуатации 826)
- Серия Multi-Flame 6000 (см. Руководство по эксплуатации 820)

Если рассматривается возможность использования какой-либо иной системы, свяжитесь с компанией Eclipse, чтобы определить, каким образом это может повлиять на работу системы. Системы мониторинга пламени, имеющие более низкую чувствительность контуров детектирования, могут ограничивать диапазон нагрузок горелки и изменять требования, предъявляемые к системе зажигания.

Системы мониторинга пламени, мгновенно прекращающие искровой поджиг при появлении сигнала, могут создавать препятствия для достижения установившегося режима, в особенности при использовании ультрафиолетовых сканеров. Система мониторинга пламени должна обеспечивать искровой поджиг в течение фиксированного, достаточно продолжительного для обеспечения зажигания интервала времени.

### **Шаг 5: Система подачи воздуха для горения**

#### **Тип двигателя вентилятора**

#### **Эффекты атмосферных условий**

Рабочие характеристики вентилятора определены для стандартной международной атмосферы (ISA) на среднем уровне моря (MSL), что означает, что они действительны для:

- уровня моря
- давления 29,92" рт. ст. (1013 мбар)
- температуры 70°F (21°C)

При большой высоте над уровнем моря или высокой температуре воздуха условия подачи воздуха изменяются. При этих условиях имеет место уменьшение плотности воздуха, в результате чего снижаются давление на выходе воздухоподушки и ее производительность. Подробное описание этих эффектов приведено в Техническом руководстве Eclipse по системам сжигания (EFE 825). В руководстве приведены таблицы для расчета влияния изменения давления и температуры воздуха и высоты над уровнем моря.

#### **Вентилятор**

Рабочие характеристики вентилятора должны соответствовать системным требованиям. Все данные вентиляторов приведены в Бюллетене/Информационном листке 610.

#### **1. Вычислите требуемое давление на выходе вентилятора.**

При вычислении давления на выходе вентилятора следует вычислить сумму следующих давлений.

- статического давления воздуха, требуемого для горелки
- общего падения давления в трубопроводах
- общего падения давления на клапанах
- рекомендуемый минимальный запас надежности, составляющий 10%

## 2. Вычисление требуемого объема воздуха

Требуемый объем воздуха определяется максимальной теплопроизводительностью, требуемой от горелки. Это общее количество воздуха, требуемое для горения топлива и для работы эдуктора. Значения общего объема воздуха указаны в соответствующих спецификациях. Чтобы получить общий требуемый объем воздуха, следует умножить значение, указанное в спецификации для одной горелки, на количество горелок.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** К производительности вентилятора следует прибавить запас надежности как минимум 10%.

### Выпуск продуктов горения

Эдуктор горелки типа TJSR способен прогонять через горелку все отходящие газы, и при правильной настройке обеспечивает приблизительно нейтральное давление в топке печи. При использовании этого метода регулирование давления в топке невозможно.

Если требуется более точное регулирование давления в топке, может быть использован альтернативный метод, когда через горелку проходит только 90% отработавших газов. Остальные 10% отработавших газов выпускаются через вспомогательный выпускной канал с регулированием давления в топке.

Давление в топке не должно быть слишком высоким; избыточное давление вызовет прохождение чрезмерно большого количества отходящих газов через горелку, работающую в режиме слабого пламени, или выключенную горелку.

Выпускной трубопровод не должен быть прямо соединен с выпуском эдуктора. Рекомендуется, чтобы выпускной трубопровод или колпак имел диаметр как минимум на 50 мм больше выпускного канала эдуктора. Необходимо также обеспечить вертикальный воздушный зазор величиной не менее 50 мм.

### Реле давления воздуха

В случае недостаточного давления воздуха реле давления посылает в систему мониторинга соответствующий сигнал.

Более подробную информацию о реле давления вы можете найти в информационном бюллетене № 610.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Компания Eclipse соблюдает требования нормативных положений NFPA и EN в отношении использования реле давления воздуха в сочетании с иными предохранительными устройствами в качестве минимального стандарта для предохранительных систем отсечки основного газа.

## Шаг 6: Контур главного клапана отсечки газа

### Проконсультируйтесь с компанией Eclipse

Компания Eclipse может оказать вам помощь в проектировании и приобретении компонентов контура главного клапана отсечки газа, отвечающих требованиям действующих стандартов безопасности.

Контур главного клапана отсечки газа должен отвечать требованиям всех местных стандартов безопасности, установленных уполномоченными органами.

За подробностями обратитесь в местное представительство компании Eclipse или головной офис Eclipse.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Компания Eclipse соблюдает требования нормативных положений NFPA (наличие двух отсечных клапанов) в качестве минимального стандарта для предохранительных систем отсечки основного газа.



# Приложение

## Переводные коэффициенты

### Перевод из метрической системы единиц измерения в английскую систему

Из	В	Умножить на:
фактический кубический метр/ч (факт. м <sup>3</sup> /ч)	фактический кубический фут/ч (факт. куб. фут/ч)	35,31
норм. кубический метр/ч (нм <sup>3</sup> /ч)	стандартный кубический фут/ч (ст. куб. фут/ч)	38,04
градусы Цельсия (°C)	градусы Фаренгейта (°F)	(°C x 9/5) + 32
килограмм (кг)	фунт (lb)	2,205
киловатт (кВт)	БТЕ/ч	3415
метр (м)	фут	3,281
миллибар (мбар)	дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	0,402
миллибар (мбар)	фунты/кв. дюйм (psi)	14,5 x 10 <sup>-3</sup>
миллиметр (мм)	дюйм	3,94 x 10 <sup>-2</sup>
МДж/норм. м <sup>3</sup>	БТЕ/фут <sup>3</sup> (стандартный)	26,86

### Перевод из метрической системы в метрическую систему единиц измерения

Из	В	Умножить на:
килопаскаль (кПа)	миллибар (мбар)	10
метр (м)	миллиметр (мм)	1000
миллибар (мбар)	килопаскаль (кПа)	0,1
миллиметр (мм)	метр (м)	0,001

### Перевод из английской системы единиц измерения в метрическую систему

Из	В	Умножить на:
фактический кубический фут/ч (факт. куб. фут/ч)	фактический кубический метр/ч (факт. м <sup>3</sup> /ч)	2,832 x 10 <sup>-2</sup>
стандартный кубический фут/ч (ст. куб. фут/ч)	норм. кубический метр/ч (нм <sup>3</sup> /ч)	2,629 x 10 <sup>-2</sup>
градусы Фаренгейта (°F)	градусы Цельсия (°C)	(°F - 32) x 5/9
фунт (lb)	килограмм (кг)	0,454
БТЕ/ч	киловатт (кВт)	0,293 x 10 <sup>-3</sup>
фут	метр (м)	0,3048
дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	миллибар (мбар)	2,489
фунты/кв. дюйм (psi)	миллибар (мбар)	68,95
дюйм	миллиметр (мм)	25,4
БТЕ/фут <sup>3</sup> (стандартный)	МДж/норм. м <sup>3</sup>	37,2 x 10 <sup>-3</sup>

## Условные обозначения на схемах

Обозначение	Внешний вид	Название	Примечания	Бюллетень/ Информационный листок
		Саморегулирующая горелка ThermJet		208
Главный клапан отсечки отсечки газа		Контур главного клапана отсечки газа	Eclipse настоятельно рекомендует соблюдать минимальные требования NFPA (Национальной ассоциации пожарной безопасности США).	756
		Вентилятор воздуха для горения	Вентилятор воздуха для горения обеспечивает требуемое давление воздуха, подаваемого в горелку (горелки).	610
		Реле давления воздуха	В случае недостаточного давления воздуха реле давления посылает в систему мониторинга соответствующий сигнал.	
		Газовый вентиль	Газовые вентили служат для ручного перекрытия линии подачи газа.	710
		Электромагнитный отсечной клапан	Электромагнитные отсечные клапаны служат для автоматического перекрытия подачи газа или воздуха.	
		Ручной дроссельный клапан	Ручные дроссельные клапаны служат для балансирования подачи воздуха или газа в каждую горелку и/или для регулирования расхода воздуха или газа, подаваемого в зону.	720
		Автоматический дроссельный клапан	Автоматические дроссельные клапаны обычно используются для регулирования производительности системы.	720
		Регулируемая ограничительная диафрагма	Регулируемые ограничительные диафрагмы обычно используются для балансирования расхода воздуха для каждой горелки.	728/730
		Регулятор соотношения воздух/газ фирмы Dungs	Регулятор служит для регулирования соотношения воздух/газ. Регулятор соотношения воздух/газ представляет собой герметичное устройство, регулирующее расход газа в соответствии с расходом воздуха. Для этого он измеряет давление воздуха в импульсной линии замера давления. Эта импульсная линия соединяет верхнюю часть регулятора соотношения с линией подачи воздуха. После регулировки крышка должна оставаться на регуляторе соотношения.	
		Контрольные отводы давления	На схеме показаны рекомендуемые положения контрольных отводов давления.	
		Импульсная линия	Импульсная линия соединяет регулятор соотношения воздух/газ с линией подачи воздуха.	