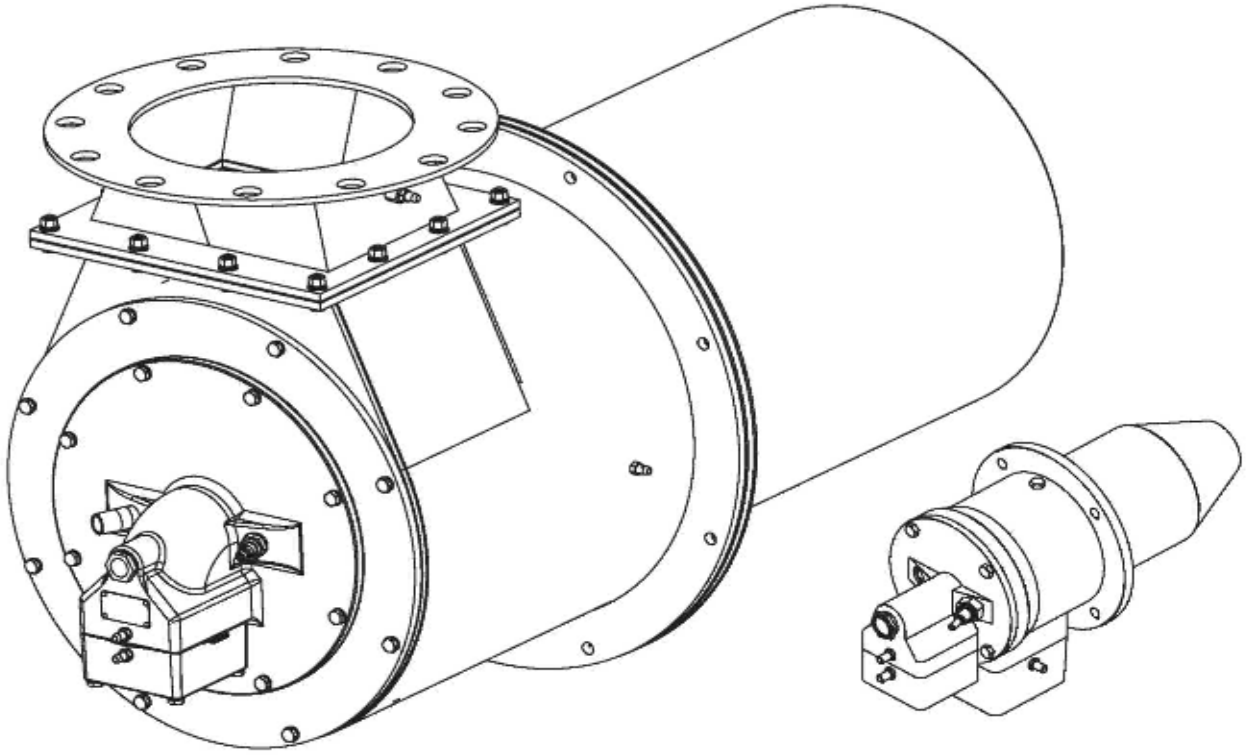
Руководство по монтажу
205 21.01.2011

Горелки

Eclipse ThermJet

Модели TJ0015 – TJ2000

Версия 2



Авторское право

Авторское право Eclipse, Inc 2007. 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 использовании 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 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 США

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.

ECLIPSE www.eclipsenet.com

Наименование

Номер
изделия
Дата изготовления

Это символ общей опасности. Он используется для извещения об опасности травмы. Во избежание травмы или смертельного увечья соблюдайте все указания по безопасности, следующие за этим символом.

ОПАСНО — Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к серьезной травме или смертельному увечью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезной травме или смертельному увечью.

ВНИМАНИЕ — Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительной или умеренной травме.

УКАЗАНИЕ — Используется, чтобы обратить внимание на процедуры, не относящиеся к безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ — Указывает на важную часть текста. Прочтите внимательно.

Содержание

Введение 4
Описание изделия 4
Безопасность 5
Безопасность 5
Ответственность 5
Обучение операторов 5
Запасные части 5
Монтаж 6
Обращение 6
Хранение 6
Расположение компонентов 6
Аттестация компонентов 6
Перечень контрольных проверок, выполняемых перед монтажом 7
Подготовка горелки 7
Установка горелки 8
Монтаж трубопроводов 10
Монтаж клапанов 10
Перечень контрольных проверок, выполняемых после монтажа 11
Подготовка к регулировке 11
Регулировка, пуск и останов системы 12
Система регулирования соотношения газа и воздуха 12
Шаг 1: Приведение системы в исходное состояние 12
Шаг 2: Регулирование количества воздуха для режима сильного пламени 12
Шаг 3: Регулирование количества воздуха для режима слабого пламени 13
Шаг 4: Проверка настроек подачи воздуха 13
Шаг 5: Зажигание горелок 13
Шаг 6: Регулирование количества газа для режима сильного пламени 13
Шаг 7: Регулирование количества газа для режима слабого пламени 14
Шаг 8: Проверка настроек подачи газа 14
Система с фиксированным количеством воздуха 14
Шаг 1: Приведение системы в исходное состояние 14
Шаг 2: Регулирование количества воздуха для режима сильного пламени 14
Шаг 3: Зажигание горелок 15
Шаг 4: Регулирование количества газа для режима сильного пламени 15
Шаг 5: Регулирование количества газа для режима слабого пламени 16
Шаг 6: Проверка настроек подачи газа 16
Настройка подачи запального газа по перепускной линии (опция) 16
Процедура пуска 16
Процедура останова 16
Техническое обслуживание и поиск и устранение неисправностей 17
Техническое обслуживание 17
Перечень ежемесячных контрольных проверок 17
Перечень ежегодных контрольных проверок 17
Процедуры поиска и устранение неисправностей 18
Иллюстрированные перечни деталей 20
Приложение 27
Переводные коэффициенты 27

Введение

1

Описание изделия

ThermJet представляет собой горелку с предварительным смешиванием, предназначенную для сжигания интенсивного потока горячих газов, проходящих через камеру сгорания, с использованием для горения наружного воздуха.

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

Выпускаются горелки ThermJet двух типов:

- Горелка высокой скорости (HV)
- Горелка средней скорости (MV)

Скорость потока газов в горелке высокой скорости может достигать 500 футов/с, а в горелке средней скорости – 250 футов/с.

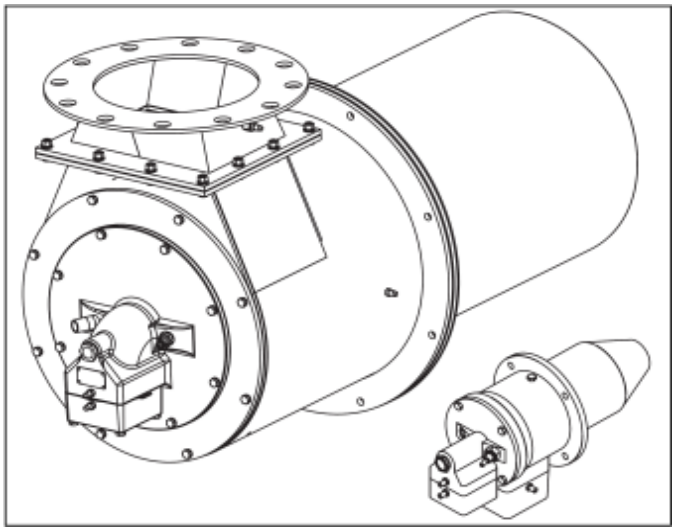


Рис. 1.1. Горелка ThermJet

Целевая 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

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

Документы ThermJet

Руководство по монтажу

№ 205

- Настоящий документ

Спецификации №№ 205-1 – 205-13

- Для отдельных моделей горелок ThermJet
- Требуется для выполнения монтажа системы

Руководство по проектированию № 205

- Используется совместно со спецификациями для выполнения монтажа систем

Сопутствующая документация

- EFE 825 (Техническое руководство по системам сжигания)
- Бюллетени и информационные листки компании Eclipse: 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930, I-354

Назначение

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

Безопасность

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

Безопасность

⚠ ОПАСНО

■ Горелки, описанные в настоящем руководстве, предназначены для смешивания 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

■ Поверхности горелки 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.

УКАЗАНИЕ

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

■ Перед тем, как попытаться запустить систему, целиком прочтите настоящее руководство. Если что-либо осталось неясным, обратитесь за разъяснениями в представительство компании Eclipse.

Ответственность

Регулировка, техническое обслуживание и поиск и устранение неисправностей механических и электрических компонентов системы должны осуществляться 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.

Монтаж

3

В этом разделе приведена информация и инструкции, необходимые для выполнения монтажа системы горелок.

Обращение

- Убедитесь в чистоте рабочей зоны.
- Защитите компоненты от воздействия атмосферных осадков, повреждения, грязи и влаги.
- Защитите компоненты от воздействия высоких температур и влажности.
- Соблюдайте осторожность – не роняйте компоненты

и не допускайте их повреждения.

Хранение

- Убедитесь в том, что компоненты чистые и не имеют повреждений.
- Храните компоненты в прохладном, чистом и сухом помещении.
- Убедившись в наличии всех компонентов и их нормальном состоянии, как можно дольше храните их в оригинальной упаковке.

УКАЗАНИЕ

- **Если совместно с горелкой поставляется огнеупорная камера сгорания, крайне важно соблюдать инструкции по ее эксплуатации и хранению. Огнеупорную камеру сгорания следует рассматривать как хрупкое изделие; неправильное обращение и хранение приведет к преждевременному выходу камеры из строя.**

Расположение компонентов

Расположение и количество компонентов определяется выбранным методом регулирования. Все возможные методы регулирования изложены в Руководстве по проектированию 248. При построении своей системы руководствуйтесь одной из схем, приведенных в главе "Проектирование системы".

Аттестация компонентов

Пределы регулирования и предохранительное оборудование

Все пределы регулирования и предохранительное оборудование должны отвечать требованиям все применимых местных норм и/или стандартов, и их безопасность должна быть подтверждена независимой испытательной организацией. Типичные примеры аттестации включают:

- Для США: NFPA 86 с маркировкой UL, FM, CSA
- Для Европы: EN 746-2 с маркировкой CE от агентств TuV, Gastec, Advantica

Электромонтаж

Весь электромонтаж должен быть выполнен в соответствии со всеми применимыми местными нормами и/или стандартами, такими как:

- Стандарт 70 NFPA
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

Газопроводы

Все газопроводы должны быть смонтированы в соответствии со всеми применимыми местными нормами и/или стандартами, такими как:

- Стандарт 54 NFPA
- ANSI Z223
- EN 746-2

Где можно получить стандарты:

Стандарты NFPA можно получить:
Национальная ассоциация
противопожарной защиты США
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269
www.nfpa.org

Стандарты ANSI можно получить:
Американский Национальный Институт
Стандартов
1430 Broadway
New York, NY 10018
www.ansi.org

Стандарты UL можно получить:
333 Pfingsten Road
Northbrook, IL 60062
www.ul.com

Стандарты FM можно получить:
1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062
www.fmglobal.com/approvals

Информация о стандартах EN и возможности их получения:
Европейский комитет по стандартизации
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Телефон: +32-25196811
Факс: +32-25196819
www.cen.eu

Европейский комитет по стандартизации электронного оборудования
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Телефон: +32-25196871
Факс: +32-25196919
www.cenelec.org

Перечень контрольных проверок, выполняемых перед монтажом

Для впуска свежего воздуха для горения снаружи в помещении следует предусмотреть проем площадью как минимум один квадратный дюйм на каждые 4000 БТЕ/ч. В случае присутствия в воздухе агрессивных паров или материалов следует обеспечить подачу воздуха в горелки из не загрязненной зоны, или предусмотреть соответствующую систему фильтрации воздуха.

Выпуск продуктов горения

Не допускайте скопления продуктов горения в рабочей зоне. Предусмотрите систему их отвода из топки и здания.

Доступ

Горелки следует установить таким образом, чтобы обеспечить легкий доступ к ним для осмотра и технического обслуживания.

Рабочая среда

Убедитесь в том, что локальная рабочая среда отвечает исходным техническим требованиям. Проверьте следующее:

- Напряжение, частоту и стабильность электросети
- Тип и давление подачи топлива
- Наличие достаточного количества свежего, чистого воздуха для горения
- Влажность и температуру воздуха и высоту над уровнем моря
- Присутствие в воздухе агрессивных газов

Подготовка горелки

Перед тем, как горелка может быть использована, на ней должны быть установлены несколько компонентов. Инструкции по установке приведены ниже.

Имеется возможность изменить положение впуска газа по отношению к впуску воздуха. Это может быть удобным для прокладки трубопроводов.

Поворот задней крышки (опция)

Чтобы повернуть заднюю крышку, выполните следующее (см. Рис. 3.1):

1. Отсоедините трубопровод от соединительного штуцера или
   впускного фланца ❶, предусмотренного на горелке.

ВНИМАНИЕ: Будьте внимательны – не потеряйте или не повредите диафрагму или уплотнительные кольца.

2. Выверните четыре болта ❷.
3. Снимите заднюю крышку ❸ с корпуса горелки ❹.
4. Поверните заднюю крышку ❸ в желаемое положение.
5. Установите заднюю крышку ❸ на корпус горелки ❹.
6. Заверните четыре болта ❷.
7. Подсоедините трубопровод. Убедитесь в том, что уплотнительные кольца не имеют повреждений.

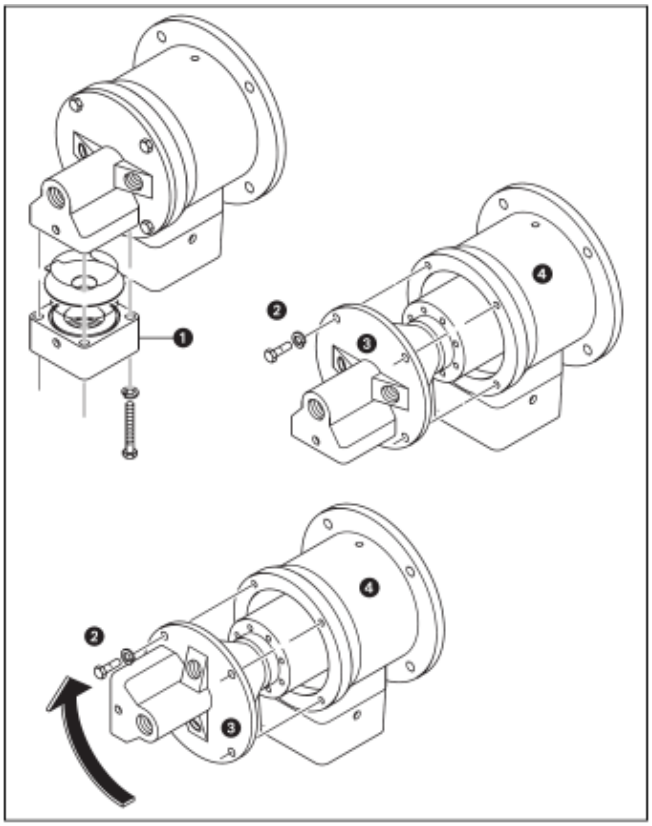


Рис. 3.1. Поворот задней крышки

Установка датчика пламени

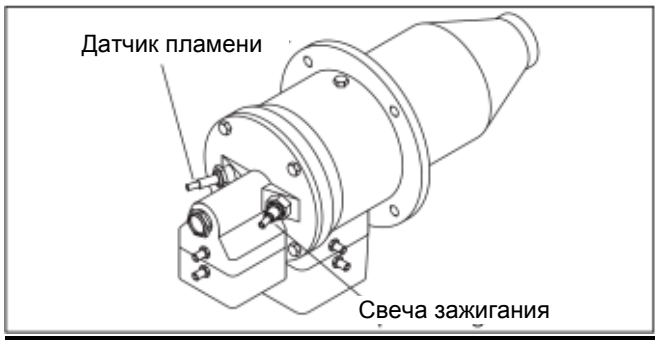


Рис. 3,2. Установка датчика пламени

1. Заверните датчик пламени в резьбовое отверстие 1/2" (норм. трубная резьба) в задней крышке.

2. Убедитесь в том, что датчик пламени горелки подключен к электрической цепи этой горелки.

ОПАСНО

- **Подключение датчика пламени к электрической цепи другой горелки может стать причиной пожара или взрыва.**

Имеются датчики пламени двух различных типов: ультрафиолетовый сканер и зонд пламени.

ВНИМАНИЕ

- **В случае использования систем регулирования, иных, чем рекомендуемые в Руководстве по проектированию, значения настроек могут отличаться от опубликованных компанией Eclipse. По поводу ограничений следует проконсультироваться с разработчиком, применившим альтернативную систему регулирования.**

Ультрафиолетовый сканер

Детальную информацию об установке и подключении ультрафиолетового сканера см. в руководстве по эксплуатации сканера.

Зонд пламени

ВНИМАНИЕ: Зонды пламени могут использоваться только с горелками определенных размеров, с камерами сгорания из жаропрочного сплава или карбида кремния (см. справочные листы данных горелок).

Детальную информацию об установке и подключении зонда пламени см. в Бюллетене/Информационном листке № 832

Установка свечи зажигания

Заверните свечу зажигания в отверстие в задней крышке.

ВНИМАНИЕ: *Не* наносите никакой смазки на резьбу свечи зажигания. Это может привести к нарушению соединения свечи с землей, в результате чего искра будет слабой.

Рис. 3.3. Компоненты датчика пламени

Установка горелки

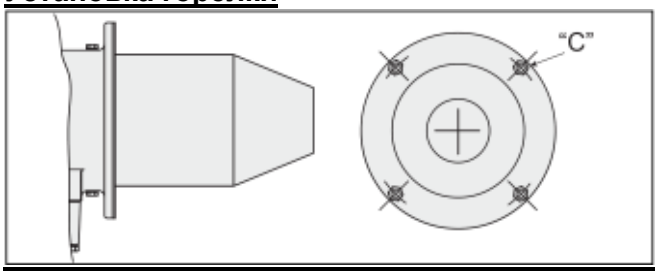


Рис. 3.4. Крепление горелки

Размеры

Горелка крепится болтами к стенке камеры через отверстия «C». Полную информацию о размерах горелок см. в соответствующих спецификациях.

Стенка камеры сгорания

Убедитесь в том, что стенка камеры сгорания имеет достаточную прочность, чтобы выдержать вес горелки. При необходимости установите в области предполагаемой установки горелки соответствующие усилительные элементы.

Огнеупорные стенки топки должны допускать температурное расширение в соответствии с рекомендациями поставщика огнеупорного материала - стенка не должна прилагать механических напряжений к блоку горелки или окружающему блок горелки огнеупорному слою. Температурные швы в стенках топки должны позволять оболочке топки, держателю блока горелки, камере сгорания или блоку горелки и окружающему огнеупорному материалу перемещаться как единому целому в случае неравного теплового расширения огнеупорной стенки и оболочки
топки.

Камера сгорания или блок горелки не должны выступать за внутреннюю поверхность топки более чем на 1" (25 мм). В противном случае следует установить снаружи топки проставку такой толщины, чтобы торец камеры сгорания или блока горелки выступал за поверхность стенки не более чем на 1/2".

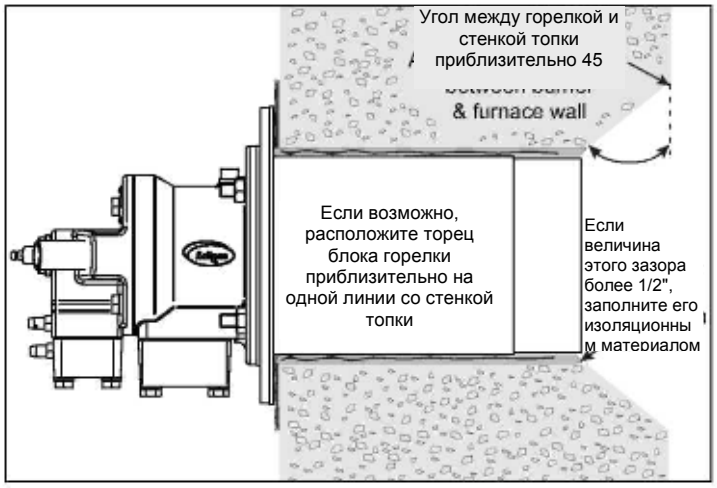


Рис. 3,5. Расположение камеры сгорания горелки ThermJet

Если камера сгорания или блок горелки короче, чем толщина стенки топки, камеру сгорания или блок горелки следует утопить в стенку. Во избежание перегрева огнеупорного материала следует предусмотреть скос под углом 45°.

Снижение потерь

Чтобы тепло не поступало обратно в кожух камеры, важно, чтобы радиальный зазор вокруг жаровой трубы был заполнен керамическим волокном.

Камера сгорания из жаропрочного сплава (Рис. 3.6)

1. Убедитесь в том, что прокладка ❶ установлена между горелкой и стенкой камеры ❷.

2. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладку ❶ .

3. Проверьте величину зазора. Если зазор ❸ вокруг жаровой трубы больше 1/2", его следует набить керамическим волокном ❹.

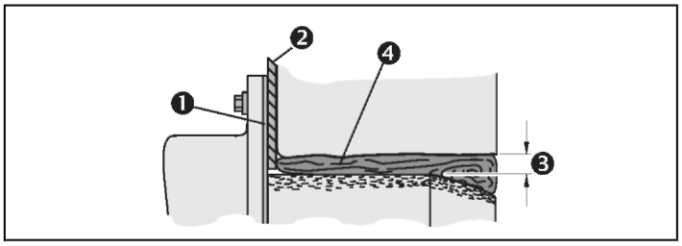


Рис. 3.6. Камера сгорания из жаропрочного сплава

Только камера сгорания из карбида кремния (SiC) (Рис. 3.7)

1. Убедитесь в том, что прокладка ❶ установлена между фланцем горелки и стенкой камеры ❷.

2. Убедитесь в том, что прокладка ❺ установлена между трубкой из карбида кремния и фланцем ❻.

3. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладки ❶ и ❺ .

4. Проверьте величину зазора. Если величина зазора © вокруг жаровой трубы больше 1/2", набейте зазор керамическим волокном **O** на протяжении не более 4" (100 мм). На протяжении остальной прямой части жаровой трубы следует оставить зазор величиной как минимум 3/16" (5 мм). Не обертывайте конус.

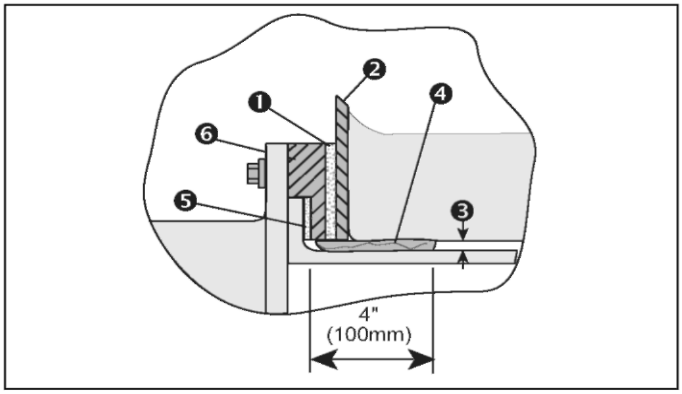


Рис. 3.7. Камера сгорания из карбида кремния

Огнеупорный блок (Рис. 3.8)

1. Убедитесь в том, что прокладка ❶ установлена между горелкой ❷ и держателем блока ❸.

2. Убедитесь в том, что прокладка ❹ установлена между держателем блока ❸ и стенкой камеры ❺.

3. Поддержите огнеупорный блок ❻ при помощи кирпичной кладки, скрепленной с оболочкой топки ❼. Заполните пространство размером 1/2" между блоком ❻ и тремя не имеющими опоры сторонами мягким прокладочным материалом ❽.

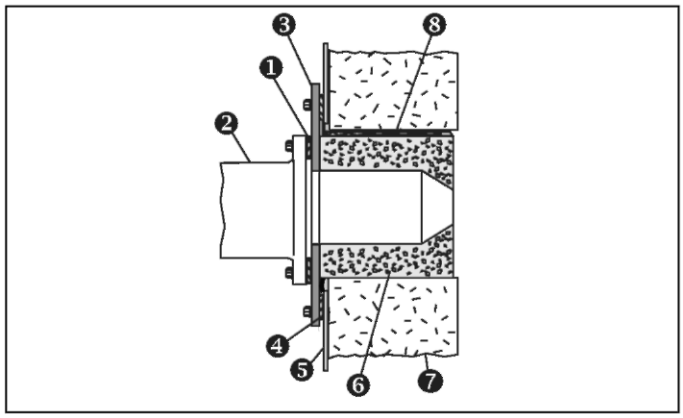


Рис. 3.8. Огнеупорный блок

Огнеупорные блоки большого размера

Для горелок типоразмеров с TJ0500 по TJ2000 блок должен быть окружен со всех сторон обоймой из кирпича, огнеупорной пластмассы или текучего огнеупорного материала толщиной не менее 4" (10 см). Если обойма отлита вокруг блока, следует обернуть блок тонкой пластиковой пленкой (например, Saran Wrap® или Glad Wrap®) во избежание просачивания в него влаги. Обойма должна быть

скреплена с оболочкой топки при помощи подходящих анкерных креплений и опираться на поверхность, способную выдержать его вес, такую как под или прочная стенка из онеупорного материала или кирпича. Если топка не может выдержать вес огнеупорного блока к оболочке топки можно приварить полку из нержавеющей стали для поддержания обоймы.

ВНИМАНИЕ: Перед отгрузкой все огнеупорные блоки большого размера отверждены при температуре как минимум 550°F (300°C).

ВНИМАНИЕ: Правильная изоляция блоков горелок в топках способствует увеличению срока службы горелок, уменьшению времени простоев и увеличению периодичности технического обслуживания.

Температура держателя блока

Чрезмерно высокая температура держателя блока может вызвать различные проблемы. Перегрев можно исключить посредством тщательного уплотнения блоков горелок в стенке с тем, чтобы предотвратить утечку горячих газов обратно в пределы оболочки топки.

В топках с высокотемпературной волокнистой изоляцией стенок (>1 400°F, 760°C) металлическая обертка не должна выходить за точку стенки, где температура на границе раздела выше, чем 1800°F (760°C).

Вертикально расположенные блоки сжигания (Рис. 3.9)

1. Вертикально расположенные блоки сжигания могут быть подвешены при помощи обеспечиваемых заказчиком подвесок ❷, крепящихся к корпусу горелки болтами крепления.

2. Подвески должны быть прикреплены к структурной опоре ❶.

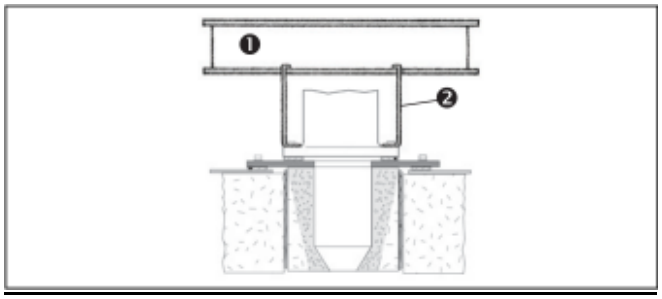


Рис. 3.9. Вертикально расположенный блок сжигания

Монтаж трубопроводов

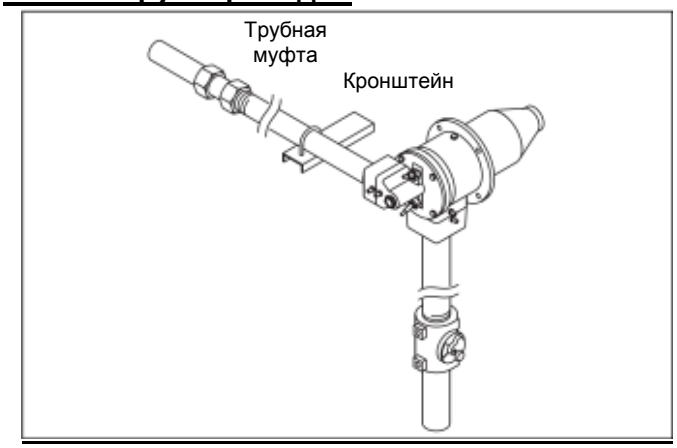


Рис. 3.10. Монтаж трубопровода

Компоновка

Смонтируйте трубопроводы, как показано на схеме. См. главу 3 Руководства по проектированию систем ThermJet №. 205.

Опоры трубопроводов

Для поддержки газовых трубопроводов следует использовать кронштейны или подвески. Если у вас имеются вопросы, обратитесь за консультацией в местную газовую компанию.

Прямой отрезок трубы перед дозирующей диафрагмой

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед дозирующей диафрагмой горелки должен иметься прямой отрезок трубы длиной не менее 10 ее диаметров. В противном случае показания давления ***будут*** неточными.

Присоединение трубопроводов

Установите в линии подачи газа в горелку трубную муфту. Это упростит снятие горелки.

Возможно также использование в линиях подачи газа в горелку гибких патрубков. Гибкие патрубки могут поглощать механические напряжения, вызванные тепловым расширением, и компенсировать небольшую несоосность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гибкие патрубки могут вызывать неточную работу дозирующих диафрагм и более высокое падение давления по сравнению с эквивалентными стандартными трубными муфтами. Это следует учесть при выборе размеров газопроводов.

Избегайте больших падений давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Падение давления газа в трубопроводе является критичным параметром. Убедитесь в том, что диаметры всех трубопроводов достаточно велики, чтобы исключить чрезмерно высокое падение давления.

Установка вентилей

Ориентация вентилей

Установите все вентили таким образом, чтобы стрелка на корпусе вентиля (при наличии) указывала в направлении потока.

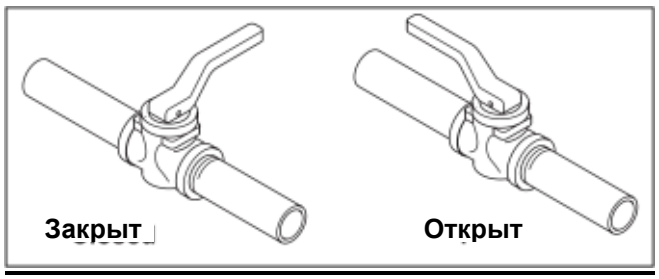


Рис. 3.11. Ориентация вентилей

Газовые вентили

Рукоятка газового вентиля в закрытом положении должна находиться под прямым углом к корпусу вентиля. Это является важным указателем положения вентиля. В противном случае кто-либо может решить, что газовый вентиль находится в закрытом положении, в то время как на самом деле он открыт.

Клапаны балансирования подачи газа

Клапаны балансирования подачи газа обычно представляют собой то же самое, что ручные дроссельные клапаны. Более подробную информацию см. в разделе «Ручные дроссельные клапаны» ниже.

Ручные дроссельные клапаны

1. Установите ручные дроссельные клапаны в соответствии с указаниями, приведенными в Бюллетене/Информационном листке 720.

2. Установите ручные дроссельные клапаны в линиях подачи газа в горелки (не обязательно).

ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется, чтобы между любым устройством регулирования расхода и дозирующей диафрагмой на горелке имелся прямой отрезок трубы длиной не менее 10 ее диаметров.

Автоматический дроссельный клапан

Автоматический дроссельный клапан приводится в действие исполнительным механизмом. Установите регулирующий клапан в соответствии с указаниями, приведенными в Бюллетене/Информационном листке 720.

Регулятор соотношения воздух/газ

- Подключите импульсную линию между регулятором соотношения воздух/газ и линией подачи воздуха.
- Установите регулятор соотношения воздух/газ в соответствии с указаниями, приведенными в Бюллетене/Информационном листке 742.

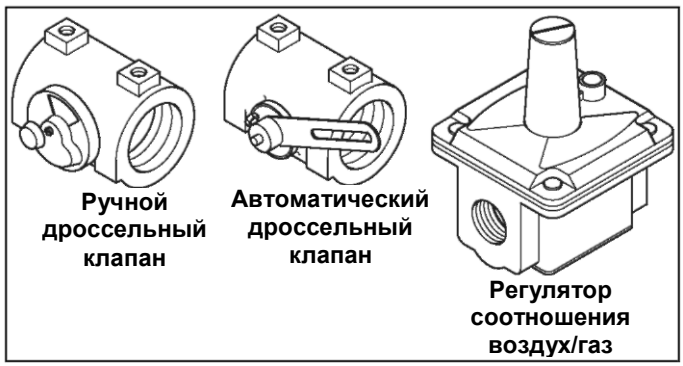


Рис. 3.12. Клапаны

Перечень контрольных проверок, выполняемых после монтажа

Для проверки правильности монтажа системы выполните следующее:

1. Убедитесь в отсутствии утечек в линиях подачи газа и воздуха.
2. Проверьте правильность монтажа всех компонентов системы контроля пламени. Это включает проверку надлежащих положений всех выключателей и правильности электромонтажа и подключения всех напорных и импульсных линий.

3. Проверьте правильность установки и работу компонентов системы искрового зажигания.

4. Убедитесь в том, что воздуходувка вращается в правильном направлении. В противном случае измените направление вращения на противоположное (предоставив эту работу квалифицированному электрику).

5. Убедитесь в том, что все клапаны установлены в надлежащих местах и правильно ориентированы по отношению к направлению потока газа.

Подготовка к регулировке

По завершении установки компонентов системы горелок для подготовке к регулировке следует выполнить следующие операции:

1. Настройте реле давления воздуха таким образом, чтобы оно отключалось при снижении давления на 4 дюйма вод. ст. (10 мбар) относительно номинального давления воздуха, создаваемого воздуходувкой.
2. Настройте реле низкого давления газа таким образом, чтобы оно отключалось при снижении давления газа на 4 дюйма вод. ст. (10 мбар) относительно давления газа, измеренного на входе главного клапан отсечки газа.
3. Настройте реле высокого давления газа таким образом, чтобы оно включалось при повышении давления газа на 4 дюйма вод. ст. (10 мбар) относительно давления газа, измеренного на входе главного клапан отсечки газа.
4. Закройте все газовые вентили горелок.
5. Попытайтесь зажечь горелку перед продувкой и завершения таймерами своих циклов. Убедитесь в том, что система контроля пламени указывает на отсутствие пламени.
6. Смоделируйте срабатывание реле давления и других предохранительных блокировок. Убедитесь в том, что главный клапан отсечки газа при этом закрывается.

ОПАСНО

- **Если имитация срабатывания реле давления или сбоя зажигания пламени не вызывает перекрытия подачи газа в течение требуемого времени отклика системы, немедленно устраните эту неисправность прежде чем продолжить работу.**

Регулировка, пуск и останов системы

4

В этой главе приведены инструкции по регулировке системы и ее пуску и останову.

ОПАСНО

- **Не отключайте и не шунтируйте никакие предохранительные устройства. Это может стать причиной пожара или взрыва.**

Регулировка

Необходимо выполнить две процедуры регулировки. Регулировка в системе с регулированием соотношения воздух/газ описана в разделе «Система с регулированием соотношения воздух/газ». Процедуру регулировки в системе с фиксированным количеством воздуха см. в разделе «Система с фиксированным количеством воздуха».

Система регулирования соотношения газа и воздуха

Если вы выполняете эту регулировку впервые, необходимо выполнить следующие операции: (см. рисунки, приведенные в Руководстве по проектированию систем ThermJet № 205.).

Шаг 1: Приведение системы в исходное состояние

1. Закройте автоматические газовые клапаны и газовые вентили.

2. Полностью откройте ручной дроссельный клапан на каждой горелке.

   a. Установите автоматический клапан регулирования подачи воздуха в зону в положение, соответствующее сильному пламени.

   b. Установите автоматический клапан регулирования подачи воздуха в зону в полностью открытое положение.

3. Включите воздуходувку.

ВНИМАНИЕ

- **Убедитесь в том, что воздуходувка вращается в правильном направлении. В противном случае измените направление вращения на противоположное (предоставив эту работу квалифицированному электрику).**

Шаг 2: Задайте количество воздуха для режима сильного пламени

1. Задайте режим сильного пламени, но **НЕ** зажигайте горелку(горелки).
2. Воспользуйтесь графиками характеристик, приведенными в соответствующих спецификациях горелок ThermJet, чтобы определить дифференциальное давление воздуха, требуемое в режиме сильного пламени. Это является целевым значением для режима сильного пламени.
3. Настройте режим сильного пламени, в соответствии с инструкциями, приведенными ниже для системы с одной горелкой или с несколькими горелками (см. Рис. 4.1).

   Чтобы задать режим сильного пламени для системы с одной горелкой:

   ПРИМЕЧАНИЕ: Контрольный отвод давления открыт, когда винт внутри отвода отвернут приблизительно на пол-оборота.

   a. Убедитесь в том, что контрольные отводы давления A и C открыты.

   b. Присоедините манометр к контрольным отводам давления A и C (к воздушной диафрагме).

   c. Отрегулируйте положение ручного дроссельного клапана таким образом, чтобы перепад давления воздуха соответствовал целевому значению.

   d. Отсоедините манометр.

   e. Закройте контрольные отводы давления.

   Чтобы задать режим сильного пламени для системы с несколькими горелками:

   a. Убедитесь в том, что контрольные отводы давления A и C первой горелки открыты.

   b. Присоедините манометр к контрольным отводам давления A и C первой горелки (к воздушной диафрагме).

   c. Отрегулируйте положение ручного дроссельного клапана для зоны таким образом, чтобы перепад давления воздуха на первой горелке соответствовал целевому значению.

   d. Измерьте и запишите величину перепада давления воздуха на следующей горелке зоны.

   e. Повторите шаг d для всех горелок зоны.

   f. Если все измеренные значения перепада давления различаются не более чем на 0,3 дюйма вод. ст. (0,75 мбар), перейдите к следующему разделу. Если разброс превышает 0,3 дюйма вод. ст. (0,75 мбар), необходимо отрегулировать положение ручного дроссельного клапана на каждой горелке таким образом, чтобы разброс находился в указанных допустимых пределах.

   g. Убедитесь в том, что все контрольные отводы давления закрыты.

4. Повторите шаг 3 для других зон (при наличии).

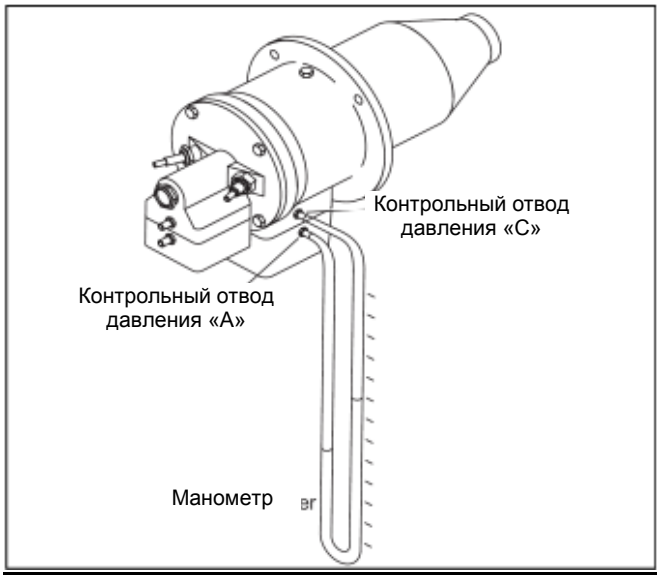


Рис. 4.1. Настройка подачи воздуха для режима сильного пламени

Шаг 3: Задание количества воздуха для режима слабого пламени

1. Переведите систему в режим слабого пламени.
2. Присоедините манометр к контрольному отводу давления A (контрольный отвод давления на входе).
3. Отрегулируйте положение автоматического клапана регулирования расхода воздуха для зоны так, чтобы статическое давление воздуха для режима слабого пламени составило 0,2 дюйма вод. ст. Это является только начальной настройкой. Может потребоваться дополнительная регулировка.
4. Повторите шаги 2 и 3 для других зон (при наличии).

Шаг 4: Проверка настроек подачи воздуха

Убедитесь в том, что все настройки остались прежними, несколько раз перейдя из режима сильного пламени в режим слабого пламени и обратно.

Шаг 5: Зажигание горелок

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Эта процедура предполагает, что система контроля пламени смонтирована и работоспособна. Предполагается также, что используется нормальная процедура пуска системы в режиме слабого пламени. Если количество газа, подаваемое в режиме слабого пламени, см. варианты настройки, приведенные в разделе «Настройка подачи запального газа по перепускной линии (опция)» на стр. 16.**

1. Установите автоматический клапан регулирования подачи воздуха в зону в положение, соответствующее режиму слабого пламени.
2. Убедитесь в том, что воздуходувка воздуха для горения работает.
3. Откройте ручные дроссельные клапаны для каждой горелки на 50%.
4. Заверните регулировочный винт на регуляторе соотношения воздух/газ на шесть полных оборотов (360°) из верхнего положения (начальная настройка).

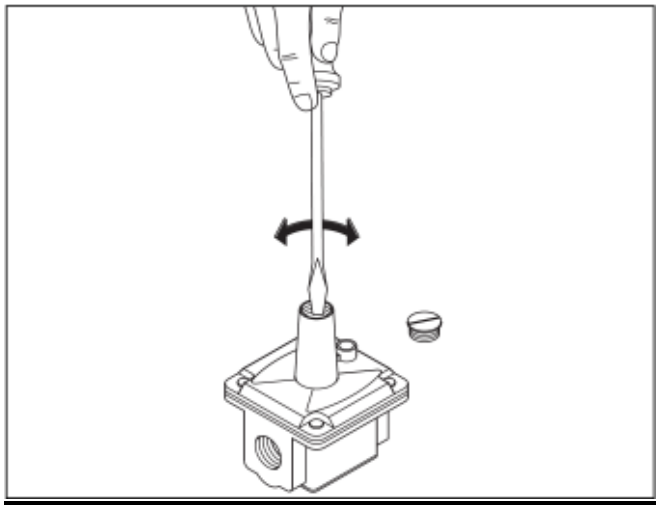


Рис. 4,2. Регулировочный винт регулятора соотношения воздух/газ

5. Откройте ручной газовый вентиль для зоны.
6. Откройте ручные газовые вентили на каждой горелке.
7. Инициируйте последовательность зажигания через систему контроля пламени.
   a. Убедитесь в том, что все горелки в зоне зажглись.
   b. Если для каждой горелки установлены автоматические электромагнитные клапаны отсечки газа, повторите шаги 6 и 7 для всех горелок в зоне.
8. Если все горелки в зоне зажглись, переведите дроссельный клапан зоны в положение режима сильного пламени. Убедитесь в том, что пламя имеется на каждой горелке. Если горелки не зажигаются, заверните регулировочный винт на регуляторе соотношения воздух/газ еще на пол-оборота и повторите шаги 7 и 8.
9. Убедитесь в том, что значения перепада давления остались прежними.
10. Если перепад давления слишком высокий, закройте ручной воздушный дроссельный клапан для зоны.
11. Если перепад давления слишком низкий, откройте ручной воздушный дроссельный клапан для зоны.

Шаг 6: Настройка подачи газа для режима сильного пламени (Рис. 4.3)

1. Воспользуйтесь графиками газовых характеристик, приведенными в соответствующих спецификациях горелок ThermJet, для используемого газа, чтобы определить дифференциальное давление газа, требуемое в режиме сильного пламени. Это является целевым значением для режима сильного пламени.
2. Присоедините манометр к контрольным отводам давления B и D (к газовой диафрагме, см. Рис. 4.3).

3. Измерьте перепад давления газа в режиме сильного пламени на первой горелке.
4. Отрегулируйте положение дроссельного газового клапана на горелке таким образом, чтобы расход газа соответствовал целевому значению.
5. Повторите шаги 3 и 4 для других горелок зоны.
6. Проверьте давление газа на входе регулятора соотношения воздух/газ для зоны. Это давление должно быть как минимум на 5 дюймов вод. ст. (12,5 мбар) выше давления в линии нагрузки. В то же время оно не должно превышать максимального допустимого для регулятора давления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Недостаточное давление на входе регулятора может привести к тому, что регулятор будет оставаться полностью открытым при выходе системы горелок из режима сильного пламени, что приведет к избыточной подаче газа и возможному накоплению несгоревшего топлива в камере. В экстремальных случаях это может привести к пожару или взрыву.**

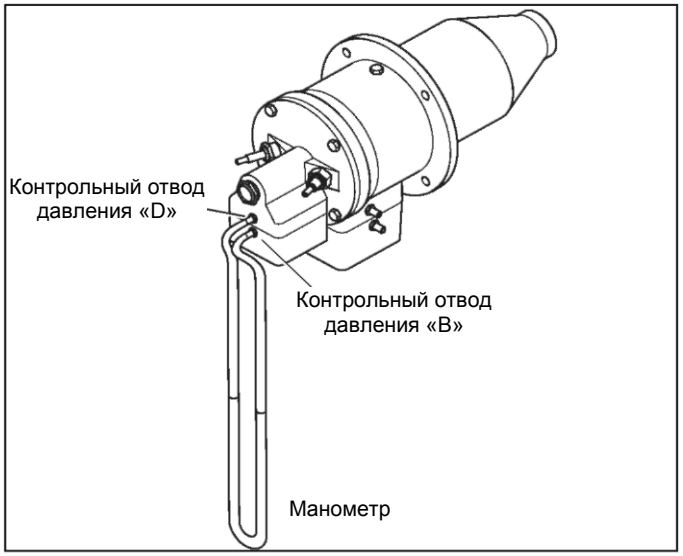


Рис. 4.3. Настройка подачи газа для режима сильного пламени

Шаг 7: Настройка подачи газа для режима слабого пламени

1. Переведите систему в режим слабого пламени.
2. Воспользуйтесь графиками газовых характеристик, приведенными в соответствующих спецификациях горелок ThermJet, для используемого газа, чтобы определить дифференциальное давление газа, требуемое в режиме слабого пламени. Это является целевым значением для режима слабого пламени.
3. Измерьте давление газа на первой горелке.
4. Отрегулируйте положение регулятора соотношения воздух/газ таким образом, чтобы расход газа соответствовал целевому значению. (Процедуру регулировки см. в Бюллетене 742.)

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку измерение очень низких давлений, имеющих место в режиме слабого пламени, представляет большие трудности, возможно, придется положиться на результаты визуального контроля. Это в особенности верно, если диапазон изменения параметров системы превышает 10:1. Основной целью является обеспечение чистого, стабильного пламени, дающего хороший сигнал, который не вызовет перерегулирования температуры в топке.

Если требуемое давление слишком мало для измерения, отрегулируйте положение регулятора соотношения воздух/газ так, чтобы получить чистое, стабильное пламя с хорошим сигналом.

Шаг 8: Проверка настроек подачи газа

Убедитесь в том, что все настройки остались прежними, несколько раз перейдя из режима сильного пламени в режим слабого пламени и обратно.

ПРИМЕЧАНИЕ: После выполнения всех настроек отметьте положение индикаторов на дроссельных клапанах, указывающих их положение.

Система с фиксированным количеством воздуха

Если вы выполняете эту регулировку впервые, необходимо выполнить следующие операции:

Шаг 1: Приведение системы в исходное состояние

1. Закройте автоматические газовые клапаны и газовые вентили.
2. Полностью откройте ручной дроссельный клапан на каждой горелке.
   a. Установите автоматический клапан регулирования подачи воздуха в зону в положение, соответствующее сильному пламени.
   b. Установите автоматический клапан регулирования подачи воздуха в зону в полностью открытое положение.
3. Откройте ручные дроссельные клапаны для каждой горелки на 50%.
4. Запустите воздуходувку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь в том, что воздуходувка вращается в правильном направлении. В противном случае измените направление вращения на противоположное (предоставив эту работу квалифицированному электрику).

Шаг 2: Настройка подачи газа для режима сильного пламени (Рис. 4.1)

1. Задайте режим сильного пламени, но **НЕ** зажигайте горелку(горелки).
2. Воспользуйтесь графиками характеристик, приведенными в «Характеристиках диафрагм» в соответствующих спецификациях горелок ThermJet, чтобы определить дифференциальное давление воздуха, требуемое в режиме сильного пламени. Теперь это является целевым значением для режима сильного пламени.
3. Настройте подачу воздуха в режиме сильного пламени в соответствии с инструкциями, приведенными ниже для системы с одной горелкой или с несколькими горелками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Контрольный отвод давления открыт, когда винт внутри отвода отвернут приблизительно на пол-оборота.

Система с одной горелкой:

a. Убедитесь в том, что контрольные отводы давления A и C горелки открыты.

b. Присоедините манометр к контрольным отводам давления A и C (к воздушной диафрагме).

c. Отрегулируйте положение ручного дроссельного клапана таким образом, чтобы перепад давления воздуха в режиме сильного пламени соответствовал целевому значению.

d. Отсоедините манометр.

e. Закройте контрольные отводы давления.

Система с несколькими горелками:

a. Убедитесь в том, что контрольные отводы давления A и C первой горелки открыты.

b.Присоедините манометр к контрольным отводам давления A и C первой горелки (к воздушной диафрагме).

c. Отрегулируйте положение ручного дроссельного клапана для зоны таким образом, чтобы перепад давления воздуха соответствовал целевому значению.

d. Измерьте и запишите величину перепада давления воздуха на следующей горелке зоны.

e. Повторите шаг **d** для всех горелок зоны.

f. Если все измеренные значения перепада давления различаются не более чем на 0,3 дюйма вод. ст. (0,75 мбар), перейдите к следующему разделу. Если разброс превышает 0,3 дюйма вод. ст. (0,75 мбар), необходимо отрегулировать положение ручного дроссельного клапана на каждой горелке таким образом, чтобы разброс находился в указанных допустимых пределах.

c. Убедитесь в том, что все контрольные отводы давления закрыты. 4. Повторите шаг 3 для других зон (при наличии).

Шаг 3: Зажигание горелок

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

■ **Эта процедура предполагает, что система контроля пламени смонтирована и работоспособна. Предполагается также, что используется нормальная процедура пуска системы в режиме слабого пламени. Если количество газа, подаваемое в режиме слабого пламени, см. варианты настройки, приведенные в разделе «Настройка подачи запального газа по перепускной линии (опция)» на стр. 16.**

1. Установите автоматический клапан регулирования подачи газа в зону в положение, соответствующее режиму слабого пламени.
2. Убедитесь в том, что воздуходувка воздуха для горения работает.
3. Установите ручной дроссельный газовый клапан в положение, соответствующее режиму слабого пламени.
4. Заверните регулировочный винт на регуляторе соотношения воздух/газ на шесть полных оборотов(360°) из верхнего положения (начальная настройка).
5. Выберите клапан в соответствии с методом регулирования:

   a. **При ступенчатом регулировании:**
   Откройте перепускной дроссельный газовый клапан на 25%.

   b**. В режиме плавного регулирования подачи газа:**
   Откройте автоматический дроссельный газовый клапан для зоны приблизительно на 10%. Установите клапан в полностью открытое положение. При необходимости повторите регулировку.

6. Откройте ручной газовый вентиль для зоны.
7. Откройте ручные газовые вентили на каждой горелке.
8. Инициируйте последовательность зажигания через систему контроля пламени.
9. Убедитесь в том, что все горелки в зоне зажглись.
10. Если для каждой горелки установлены автоматические электромагнитные клапаны отсечки газа, повторите шаги 6 и 7 для всех горелок в зоне.
11. Если все горелки в зоне зажглись, переведите зону в режим сильного пламени. Убедитесь в том, что пламя имеется на каждой горелке.

Шаг 4: Настройка подачи газа для режима сильного пламени (Рис. 4.1)

1. Воспользуйтесь графиками газовых характеристик, приведенными в соответствующих спецификациях горелок ThermJet, для используемого газа, чтобы определить дифференциальное давление газа, требуемое в режиме сильного пламени. Это является целевым значением для режима сильного пламени.
2. Присоедините манометр к контрольным отводам давления B и D (к газовой диафрагме, см. Рис. 4.3).
3. Измерьте перепад давления газа в режиме сильного пламени на первой горелке.
4. Отрегулируйте положение дроссельного газового клапана на горелке таким образом, чтобы расход газа соответствовал целевому значению.
5. Повторите шаги 3 и 4 для других горелок зоны.
6. Проверьте давление газа на входе регулятора соотношения воздух/газ для зоны. Это давление должно быть как минимум на 5 дюймов вод. ст. (12,5 мбар) выше давления в линии нагрузки. В то же время оно не должно превышать максимального допустимого для регулятора соотношения воздух/газ (опция) давления.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

■ **Недостаточное давление на входе регулятора может привести к тому, что регулятор будет оставаться полностью открытым при выходе системы горелок**

из режима сильного пламени, что приведет к избыточной подаче газа и возможному накоплению несгоревшего топлива в камере. В экстремальных случаях это может привести к пожару или взрыву.

Шаг 5: Настройка подачи газа для режима слабого пламени

1. Переведите систему в режим слабого пламени.
2. Измерьте падение давление газа на первой горелке.
3. Выберите клапан в соответствии с методом регулирования:

   a. **При ступенчатом регулировании:** Отрегулируйте положение перепускного дроссельного газового клапана (см. Руководство по проектированию систем ThermJet № 205) таким образом, чтобы получить минимальное пламя, при котором будет иметь место стабильный сигнал пламени достаточного уровня.

   b**. В режиме плавного регулирования подачи газа:** Отрегулируйте положение автоматического дроссельного газового клапана (см. Руководство по проектированию систем ThermJet № 205) таким образом, чтобы получить минимальное пламя, при котором будет иметь место стабильный сигнал пламени достаточного уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку измерение очень низких давлений, имеющих место в режиме слабого пламени представляет большие трудности, возможно, придется положиться на результаты визуального контроля. Это в особенности верно, если диапазон изменения параметров системы превышает 10:1.. Основной целью является обеспечение чистого, стабильного пламени, дающего хороший сигнал, который не вызовет перерегулирования температуры в топке.

Шаг 6: Проверка настроек подачи газа

Убедитесь в том, что все настройки остались прежними, несколько раз перейдя из режима сильного пламени в режим слабого пламени и обратно.

ПРИМЕЧАНИЕ: После выполнения всех настроек отметьте положение индикаторов на дроссельных клапанах, указывающих их положение.

Настройка подачи запального газа по перепускному каналу (опция)

1. Переведите систему в режим слабого пламени.
2. Убедитесь в том, что воздуходувка включена.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

■ **Перед выполнением этой процедуры убедитесь в том, что система контроля пламени функционирует.**

3. Используйте систему контроля пламени для запуска процесса зажигания и подачи запального газа по перепускному каналу во все горелки зоны.
4. Отрегулируйте положение ручного дроссельного клапана, установленного в перепускной линии таким образом, чтобы получить надежное зажигание в течение установленного предельно допустимого времени.
5. Повторите шаг 4 для всех горелок зоны (при наличии).

Процедура пуска

1. Запустите воздуходувку.
2. Откройте все газовые вентили.
3. Запустите последовательность зажигания.
4. Убедитесь в том, что пламя имеется на каждой горелке.

⚠ ОПАСНО

■ **Если горелка не зажигается, и система не останавливается автоматически, следует закрыть главный газовый вентиль. Неконтролируемый поток газа может стать причиной пожара или взрыва.**

■ **Во время зажигания не прикасайтесь к свече зажигания или высоковольтному проводу. Это приведет к электротравме.**

Процедура останова

1. Закройте следующие клапаны и вентили:
   - Ручной газовый вентиль для каждой горелки зоны.
   - Ручной газовый вентиль и главный регулирующий клапан
   - Все ручные отсечные клапаны в линии подачи газа, установленные перед газовым вентилем горелки.
2. Дайте горелкам остыть. Дайте воздуходувке работать до тех пор, пока температура в камере не станет ниже 1000°F (500°C). Затем выключите воздуходувку.

ВНИМАНИЕ

■ **Работа воздуходувки после выключения горелки защищает горелку и другие компоненты от протекания горячих газов через горелку в обратном направлении.**

Техническое обслуживание и поиск и устранение неисправностей 5

Эта глава содержит два раздела:

- Процедуры технического обслуживания
- Руководство по поиску и устранению неисправностей

Техническое обслуживание

Профилактическое техническое обслуживание является залогом надежной, безопасной и эффективной работы системы. Основой любой системы профилактического технического обслуживания является перечень регламентных работ.

Ниже приведены перечни ежемесячных и ежегодных работ по техническому обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполнение тех или иных работ один раз в месяц или один раз в год предусмотрено для нормальных условий эксплуатации. В случае загрязненной рабочей среды интервалы может потребоваться сократить.

Перечень ежемесячных контрольных проверок

1. Проверка герметичности закрытия предохранительных отсечных клапанов.
2. Проверка настроек реле давления посредством сравнения давления срабатывания реле со значением уставки.
3. Визуальный осмотр кабелей и соединителей системы зажигания.
4. Проверка импульсных линий на предмет утечек.
5. Очистка и осмотр всех горелок.
6. Убедитесь в том, что все указанные ниже компоненты не имеют повреждений:
   - сопло горелки
   - свечи зажигания
   - датчики пламени
   - жаровая труба или блок сжигания
7. если применимо, снимите и очистите все диафрагмы.

Перечень ежегодных контрольных проверок

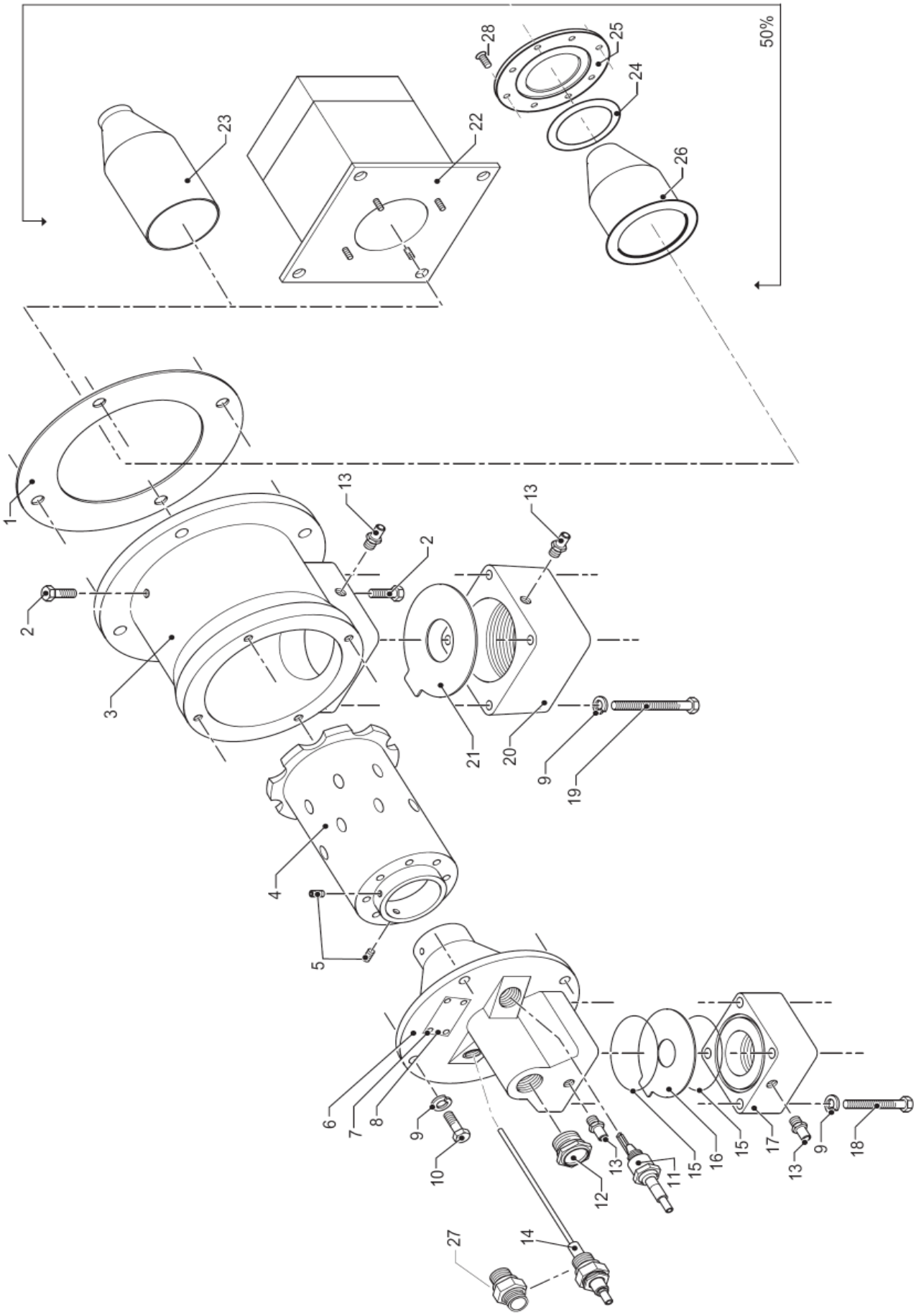
1. Осмотреть устройства контроля пламени на предмет чистоты и нормального состояния.
2. Проверить соотношения воздух/газ.
3. Проверить работу и сигналы всех предохранительных устройств.
4. Проверить состояние свечей зажигания
5. Проверить плавность действия и регулировку электродвигателей привода клапанов и регулирующих клапанов.
6. Проверить надлежащую работу системы вентиляции.
7. Проверить работу всех предохранительных блокировочных устройств; вручную привести в действие каждую блокировку и проверить закрытие или остановку соответствующих устройств, как указано изготовителем.
8. Проверить работу системы контроля пламени, вручную перекрыв подачу газа в горелку.
9. Проверить работу главных ручных газовых вентилей.
10. Очистить или заменить воздушный фильтр воздуходувки воздуха для горения.

Процедуры поиска и устранения неисправностей

Проблема	Возможная причина	Метод устранения
Не инициируется последовательность пуска	Не срабатывает реле давления воздуха	Проверить регулировку реле давления воздуха. Проверить воздушный фильтр. Проверить направление вращения воздуходувки. Проверить давление на выходе воздуходувки.
	Сработало реле высокого давления газа	Проверить давление газа на входе. При необходимости отрегулировать давление газа. Проверить настройку и работу реле давления.
	Сработало реле низкого давления газа	Проверить давление газа на входе. При необходимости отрегулировать давление газа. Проверить настройку и работу реле давления.
	Неисправность системы контроля пламени, например короткое замыкание или помехи в цепи датчика пламени.	Устранить неисправность (выполняется квалифицированным электриком)
	Не завершен цикл продувки	Проверить систему контроля пламени или таймер продувки.
	Отключено электропитание	Проверить электропитание системы управления.
	Отсутствие питания блока управления	Вызвать квалифицированного электрика.
Последовательность пуска выполняется, но горелка не зажигается	Отсутствие зажигания: Отсутствие питания на трансформаторе системы зажигания	Восстановить питание трансформатора.
	Отсутствие зажигания: Обрыв в цепи между трансформатором и свечой зажигания	Отремонтировать или заменить провод свечи зажигания.
	Отсутствие зажигания: Загрязнение свечи зажигания	Очистить свечу зажигания.
	Отсутствие зажигания: Нарушение соединения свечи зажигания с корпусом горелки	Очистить резьбу свечи зажигания и отверстия в горелке. Не наносить смазку на резьбу свечи зажигания.
	Слишком большое количество газа: Неправильная установка газового клапана	Убедиться в том, что электромагнитный клапан установлен после регулятора соотношения воздух/газ.
	Слишком большое количество газа: Слишком открыты ручные дроссельные клапаны	Проверить соответствие давлений и настроек протоколу пусконаладочных работ. При необходимости отрегулировать.
	Слишком большое количество газа: Слишком высокое давление на выходе главного регулятора давления газа	Проверить начальные настройки. При необходимости снять и проверить регулятор.
	Недостаточное количество газа: Слишком низкое давление на выходе главного регулятора давления газа	Проверить начальные настройки. Проверить регулятор. При необходимости отрегулировать.
	Недостаточное количество газа: Не открывается электромагнитный клапан подачи пускового газа.	Проверить ориентацию катушки электромагнитного клапана. При необходимости заменить клапан.
	Недостаточное количество газа: Не открывается газовый клапан	Проверить электропроводку автоматического клапана отсечки газа.
	Недостаточное количество газа: Присутствие воздуха в линии подачи газа	Проверить выходной сигнал предохранительного устройства. Открыть газовый вентиль. Продуть линию подачи газа.

Проблема	Возможная причина	Метод устранения
Слабое или нестабильное пламя в режиме слабого пламени	Слишком медленная подача газа в режиме слабого пламени	Увеличить подачу газа в режиме слабого пламени.
	Недостаточное количество газа	Проверить начальные настройки и увеличить расход газа в режиме слабого пламени.
	Недостаточное количество воздуха	Проверить начальные настройки. Проверить систему на предмет любых изменений, например, засорения фильтра, ослабления соединений и т.д.
Горелка гаснет при переходе в режим сильного пламени	Недостаточное количество воздуха (слишком богатая смесь)	Проверить начальные настройки. Проверить воздушный фильтр, при необходимости очистить или заменить.
Нестабильное пламя, горелка не реагирует на регулировку	Слабый сигнал пламени	Проверить состояние устройства контроля пламени.
	Внутреннее повреждение горелки. Ослабление креплений или загрязнение внутренних частей горелки.	Свяжитесь с компанией Eclipse.
Нестабильное пламя или горелка выбрасывает сажу или дым.	Не отрегулировано соотношение воздух/газ	Измерить все давления газа и воздуха. Сравнить результаты измерений с начальными настройками. При необходимости отрегулировать.
Не достигается полная производительность системы.	Засорен воздушный фильтр	Очистить или заменить воздушный фильтр.
	Слишком низкое давление на входе главного регулятора давления газа	Отрегулировать давление газа
	Увеличить давление в топке/камере	Проверить настройки давления
	Ненадлежащий монтаж трубопроводов	Свяжитесь с компанией Eclipse.

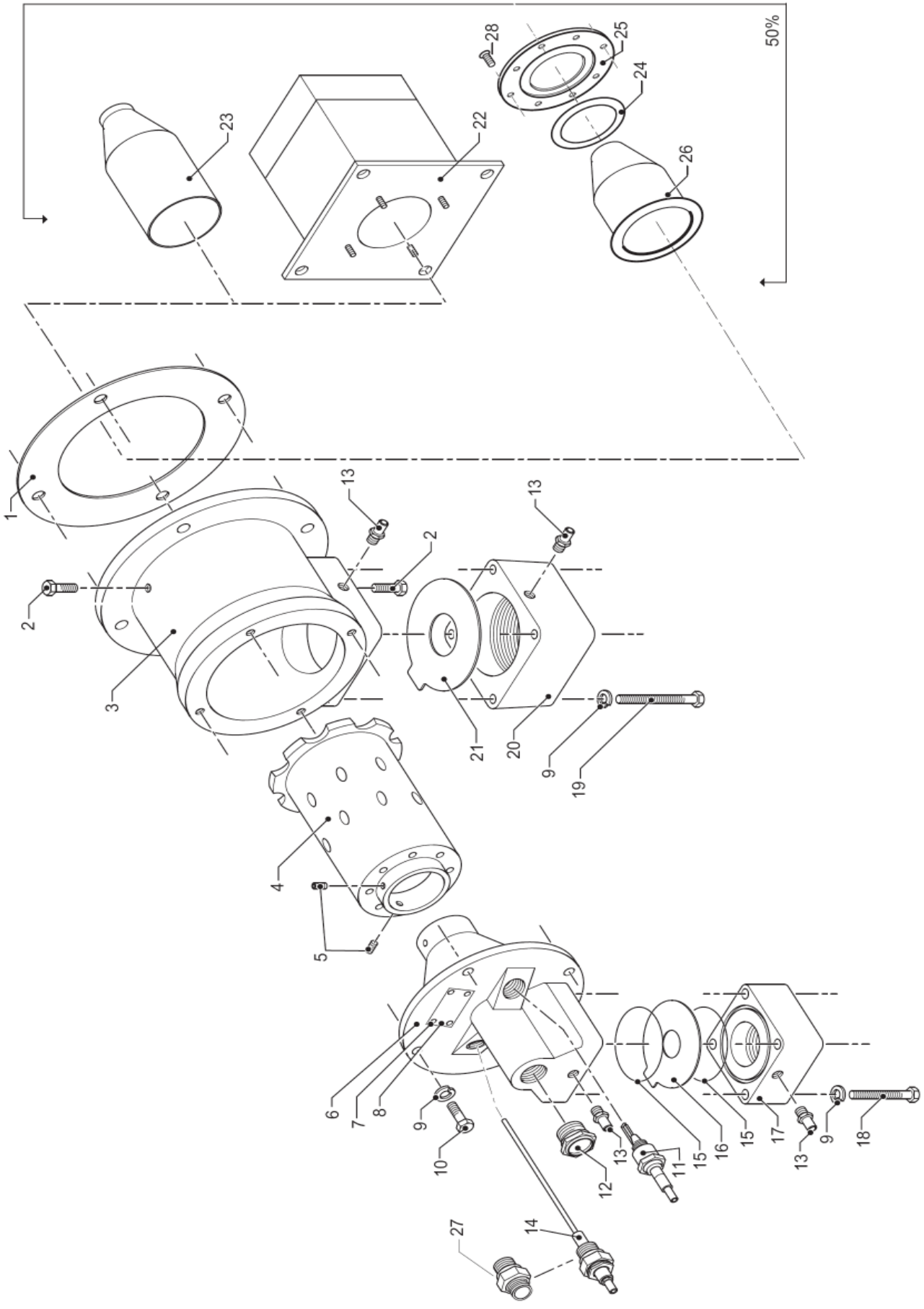
Перечень деталей горелок моделей TJ0015 – TJ1000



Перечень деталей горелок моделей TJ0015 - TJ0100

Справ. №	Наименование детали	Кол-во	TJ0015	TJ0025	TJ0040	TJ0050	TJ0075	TJ0100
1	Монтажная прокладка	1	17054	17054	17054	20422	20422	14932
2	Винт	2	16022	16022	16022	16022	16022	16022
3	Корпус	1	7031-1	7031-1	7118-1	7046-1	7046-1	3994
4	Форсунка, чугун	1	7033-1	7033-2	7033-3	7133-1	7133-2	3997-1
4	Форсунка, нержавеющая сталь	1	7125-1	7135-1	7125-2	7126-1	7137-1	7127-1
4	Форсунка для зонда пламени, чугун	1	10026919	10026920	10026921	10026923	10026924	10026925
4	Форсунка для зонда пламени, нержавеющая сталь	1	10026926	10026927	10026928	10026929	10026930	10026931
5	Установочный винт	2	19969	19969	19969	15885	15885	15885
5	Установочный винт, нержавеющая сталь	2	10024662	10024662	10024662	10024356	10024356	10024356
6	Задняя крышка	1	7032-1	7032-1	7032-1	3998-1	3998-1	3995
7	Винт	4	18933	18933	18933	18933	18933	18933
8	Паспортная табличка	1	20729	20729	20729	20729	20729	20729
9	Стопорная шайба M8	13	15222	15222	15222	15222	15222	15222
10	Болт M8	4	15886	15886	15886	16021	16021	15886
11	Свеча зажигания	1	23045	23045	23045	10019728	10019728	10019728
12	Смотровое стекло	1	10509	10509	10509	10509	10509	10509
13	Контрольный отвод давления	4	13445	13445	13445	13445	13445	13445
14	Зонд пламени	1	10002242-1	10002242-1	10002242-1	10002242-1	10002242-1	10002242-2
15	Уплотнительное кольцо	2	14777	14777	14777	17037	17037	14778
16	Диафрагма, для природного газа	1	14191-13	14191-8	14191-6	14934-17	14934-10	14188-4
16	Диафрагма, для пропана	1	14191-14	14191-13	14191-8	14934-13	14934-3	14188-7
16	Диафрагма, для бутана	1	14191-14	14191-13	14191-8	14934-12	14934-2	14188-7
17	Блок впуска газа, норм. трубная резьба	1	3974-4	3974-4	3974-2	7001-1	7001-1	3973-3
17	Блок впуска газа, Rc	1	3974-3	3974-3	3974-1	7001-3	7001-3	3973-1
18	Болт M8	4	15887	15887	15887	15893	15893	15893
19	Болт M8	4	15893	15893	15893	20890	20890	15888
19	Резьбовая вставка	8	-	-	-	-	-	-
20	Блок впуска воздуха, норм. трубная резьба	1	7001-2	7001-2	3973-2	7108-2	7108-2	3996-1
20	Блок впуска воздуха, Rc	1	7001-4	7001-4	3973-10	7108-3	7108-3	3996-2
20	Блок впуска воздуха, сварное присоединение	1	-	-	-	-	-	-
20	Блок впуска воздуха, фланцевое присоединение	1	-	-	-	-	-	-
21	Диафрагма, воздушная	1	14934-6	14934-7	14188-5	20362-5	20362-6	14802-1
22	Блок в сборе с держателем, для горелки с высокой скоростью потока (HV)	1	187265-1	187265-2	100234-1	187329-68	187328-68	187302-68
22	Блок в сборе с держателем, для горелки со средней скоростью потока (MV)	1	187265-2	187265-3	100234-2	187328-68	187330-68	187300-68
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, HV	1	-	-	-	10025728	10025726	10025724
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, MV	1	-	-	-	10025726	10025727	10025725
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, HV	1	108715-1	108715-2	108715-3	21747-2	21747-1	17182
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, MV	1	108715-2	108715-3	108715-4	21747-1	21747-3	17183
24	Прокладка, карбид кремния	1	19971	19971	19971	10005080	10005080	10005
25	Стопорное кольцо, карбид кремния	1	19970	19970	19970	20464	20464	10003
26	Камера сгорания, карбид кремния, HV	1	17046-1	17046-2	17046-3	21793-2	21793-1	17180
26	Камера сгорания, карбид кремния, MV	1	17046-2	17046-3	17046-4	21793-1	21793-3	17181
27	Адаптер для ультрафиолетового сканера	1	18720	18720	18720	18720	18720	18720
28	Винт	4	10001	10001	10001	10001	10001	10001
29	Прокладка, впуск воздуха		-	-	-	-	-	-
30	Прокладка между трубкой из жаропрочного сплава и корпусом	1	-	-	-	-	-	-
31	Прокладка между корпусом и адаптером	1	-	-	-	-	-	-
32	Прокладка задней крышки	1	-	-	-	-	-	-
33	Заглушка 1/8"	1	-	-	15398	15398	15398	15398
34	Плоская шайба	12	-	-	-	-	-	-
35	Гайка M8	12	-	-	-	-	-	-
36	Переходная пластина задней крышки	1	-	-	-	-	-	-

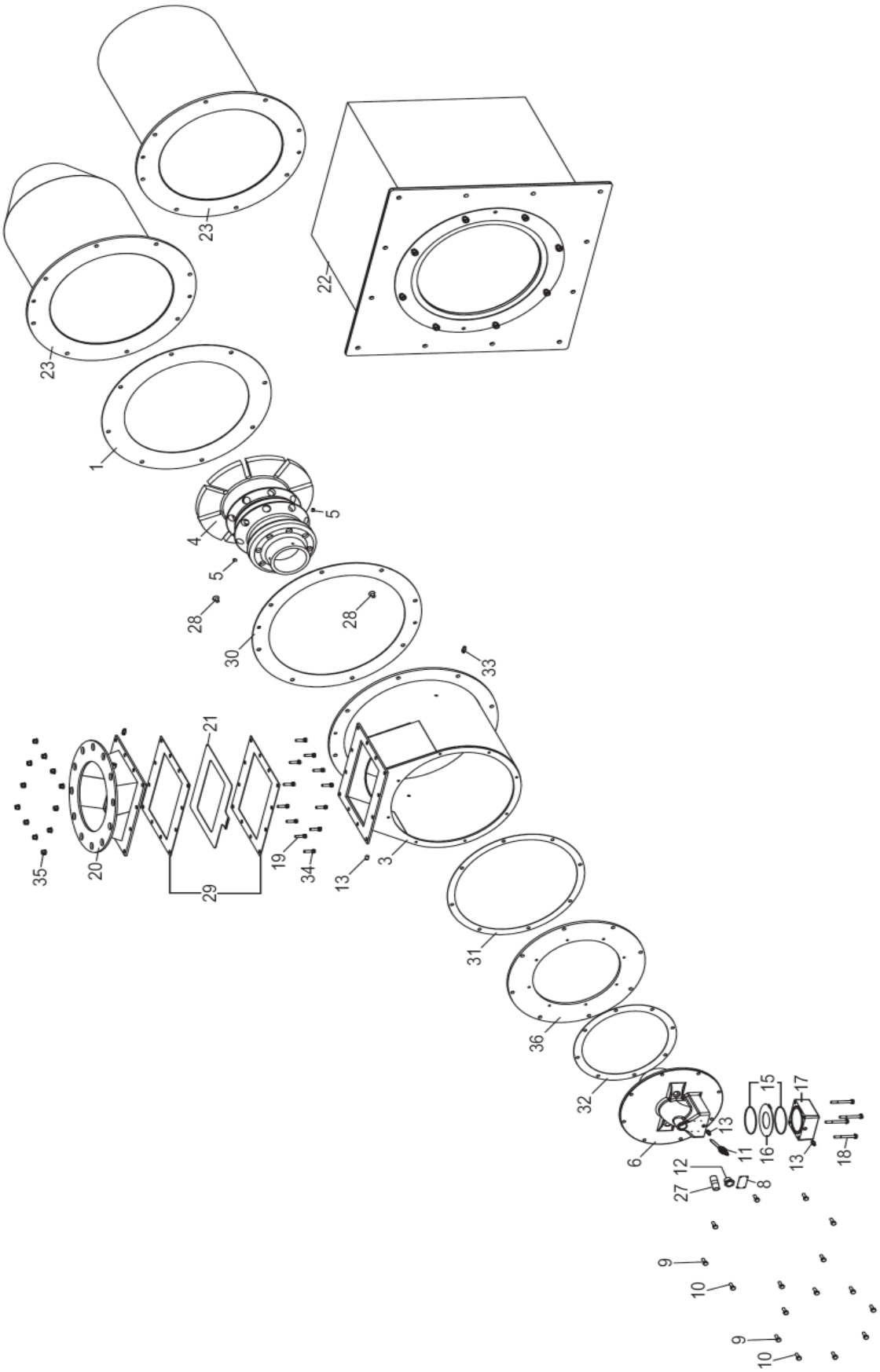
Перечень деталей горелок моделей TJ0150 – TJ1000



Перечень деталей горелок моделей TJ0150 – TJ1000

Справ. №	Наименование детали	Кол-во	TJ0150	TJ0200	TJ0300	TJ0500	TJ0750	TJ1000
1	Монтажная прокладка	1	14932	14932	10027	20151	10002831	10002831
2	Винт	2	16022	16022	-	-	-	-
3	Корпус	1	3994	3994	7036-1	7111-1	7124-3	7124-3
4	Форсунка, чугун	1	3997-1	3997-1	7038-1	7116-1	10002813-1	10002813-1
4	Форсунка, нержавеющая сталь	1	7127-1	7127-1	7128-1	7129-1	10007413-1	10007413-1
4	Форсунка для зонда пламени, чугун	1	10026925	10026925	-	-	-	-
4	Форсунка для зонда пламени, нержавеющая сталь	1	10026931	10026931	-	-	-	-
5	Установочный винт	2	15885	15885	15885	15885	21598	21598
5	Установочный винт, нержавеющая сталь	2	10024356	10024356	10024356	10024356	10024663	10024663
6	Задняя крышка	1	3995	3995-1	7037-1	7037-2	10002812	10002812
7	Винт	4	18933	18933	18933	18933	18933	18933
8	Паспортная табличка	1	20729	20729	20729	20729	20729	20729
9	Стопорная шайба M8	13	15222	15222	15222 (12)	15222 (16)	15222 (20)	15222 (20)
10	Болт M8	4	15886	15886	15886	15886 (8)	15892 (8)	15892 (8)
11	Свеча зажигания	1	10019728	10019728	23045	23045	23045	23045
12	Смотровое стекло	1	10509	10509	13225	13225	10509	10509
13	Контрольный отвод давления	4	13445	13445	13445	13445	13445	13445
14	Зонд пламени	1	10002242-2	10002242-2	-	-	-	-
15	Уплотнительное кольцо	2	14778	14778	14778	14778	14781	14781
16	Диафрагма, для природного газа	1	14188-9	14188-1	14188-3	14188-5	14802-14	14802-15
16	Диафрагма, для пропана	1	14188-4	14188-4	14188-19	14188-3	14802-17	14802-19
16	Диафрагма, для бутана	1	14188-8	14188-4	14188-19	14188-3	14802-16	14802-18
17	Блок впуска газа, норм. трубная резьба	1	3973-3	3973-3	3973-2	3973-2	3996-3	3996-3
17	Блок впуска газа, Rc	1	3973-1	3973-1	3973-10	3973-10	3996-4	3996-4
18	Болт M8	4	15893	15893	15893	15893	15888	15888
19	Болт M8	4	15888	15888	15892	15892	15892 (8)	15892 (8)
19	Резьбовая вставка	8	-	-	-	20304 (6)	20304	20304
20	Блок впуска воздуха, норм. трубная резьба	1	3996-1	3996-1	100041	-	-	-
20	Блок впуска воздуха, Rc	1	3996-2	3996-2	100041-1	-	-	-
20	Блок впуска воздуха, сварное присоединение	1	-	-	100040	100044	101111	101111
20	Блок впуска воздуха, фланцевое присоединение	1	-	-	-	-	-	-
21	Диафрагма, воздушная	1	14802-3	14802-8	10039-1	20152-1	10002627-3	10002627-2
22	Блок в сборе с держателем, для горелки с высокой скоростью потока (HV)	1	187299-68	187317-68	187315-68	100015-68	10004465-68	10004466-68
22	Блок в сборе с держателем, для горелки со средней скоростью потока (MV)	1	187298-68	187316-68	187314-68	100016-68	10004466-68	10004467-68
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, HV	1	10025722	10025720	10025718	10025716	10025715	10025712
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, MV	1	10025723	10025721	10025719	10025717	10025712	10025713
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, HV	1	15214	15260	108721	100042	10003218-1	10003218-2
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, MV	1	15213	15259	108721-1	100043	10003218-2	10003218-3
24	Прокладка, карбид кремния	1	10005	10005	-	-	-	-
25	Стопорное кольцо, карбид кремния	1	10003	10003	-	-	-	-
26	Камера сгорания, карбид кремния, HV	1	15217	15262	-	-	-	-
26	Камера сгорания, карбид кремния, MV	1	15216	15261	-	-	-	-
27	Адаптер для ультрафиолетового сканера	1	18720	18720	18720	18720	18743	18743
28	Винт	4	10001	10001	10001	10001	10001	10001
29	Прокладка, впуск воздуха		-	-	-	-	-	-
30	Прокладка между трубкой из жаропрочного сплава и корпусом	1	-	-	-	-	-	-
31	Прокладка между корпусом и адаптером	1	-	-	-	-	-	-
32	Прокладка задней крышки	1	-	-	-	-	-	-
33	Заглушка 1/8"	1	15398	15398	15398	15398	15398	15398
34	Плоская шайба	12	-	-	-	-	-	-
35	Гайка M8	12	-	-	-	-	-	-
36	Переходная пластина задней крышки	1	-	-	-	20150	-	-

Перечень деталей горелок моделей TJ0150 – TJ1000



Перечень деталей горелок моделей TJ1500 – TJ2000

Справ. №	Наименование детали	Кол-во	TJ1500	TJ2000
1	Монтажная прокладка	1	10007206	10007206
2	Винт	2	-	-
3	Корпус	1	10006927	10006927
4	Форсунка, чугун	1	10006112	10006112
4	Форсунка, нержавеющая сталь	1	10007512	10007512
4	Форсунка для зонда пламени, чугун	1	-	-
4	Форсунка для зонда пламени, нержавеющая сталь	1	-	-
5	Установочный винт	2	21598	21598
5	Установочный винт, нержавеющая сталь	2	10024663	10024663
6	Задняя крышка	1	10002812	10002812
7	Винт	4	18933	18933
8	Паспортная табличка	1	20729	20729
9	Стопорная шайба M8	13	15222 (32)	15222 (32)
10	Болт M8	4	15892 (16)	15892 (16)
11	Свеча зажигания	1	23045	23045
12	Смотровое стекло	1	10509	10509
13	Контрольный отвод давления	4	13445	13445
14	Зонд пламени	1	-	-
15	Уплотнительное кольцо	2	14781	14781
16	Диафрагма, для природного газа	1	14802-4	14802-7
16	Диафрагма, для пропана	1	14802-20	14802-13
16	Диафрагма, для бутана	1	14802-19	14802-20
17	Блок впуска газа, норм. трубная резьба	1	3996-3	3996-3
17	Блок впуска газа, Rc	1	3996-4	3996-4
18	Болт M8	4	15888	15888
19	Болт M8	4	20579 (12)	20579 (12)
19	Резьбовая вставка	8	-	-
20	Блок впуска воздуха, норм. трубная резьба	1	-	-
20	Блок впуска воздуха, Rc	1	-	-
20	Блок впуска воздуха, сварное присоединение	1	-	-
20	Блок впуска воздуха, фланцевое присоединение	1	10005018	10005018
21	Диафрагма, воздушная	1	10005107-1	10005107-4
22	Блок в сборе с держателем, для горелки с высокой скоростью потока (HV)	1	10007035-68	10007036-68
22	Блок в сборе с держателем, для горелки со средней скоростью потока (MV)	1	10007632-68	10007632-68
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, HV	1	10025711	10025708
22	Блок вертикального расположения в сборе с держателем, для горелки, MV	1	10025710	10025710
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, HV	1	10005394-1	10005394-2
23	Камера сгорания, жаропрочный сплав, MV	1	10007168	10007168
24	Прокладка, карбид кремния	1	-	-
25	Стопорное кольцо, карбид кремния	1	-	-
26	Камера сгорания, карбид кремния, HV	1	-	-
26	Камера сгорания, карбид кремния, MV	1	-	-
27	Адаптер для ультрафиолетового сканера	1	18743	18743
28	Винт	4	21587 (2)	21587 (2)
29	Прокладка, впуск воздуха		10006989	10006989
30	Прокладка между трубкой из жаропрочного сплава и корпусом	1	10006940	10006940
31	Прокладка между корпусом и адаптером	1	10007000	10007000
32	Прокладка задней крышки	1	10007002	10007002
33	Заглушка 1/8"	1	15398	15398
34	Плоская шайба	12	15643	15643
35	Гайка M8	12	90804	90804
36	Переходная пластина задней крышки	1	10004488	10004488

Приложение

Примечания

Переводные коэффициенты

Перевод из метрической системы единиц измерения в английскую систему

Из	В	Умножить на:
кубический метр ($м^3$)	кубический фут ($фут^3$)	35,31
кубический метр/ч (м3/ч)	кубический фут/ч (куб. фут/ч)	35,31
градусы Цельсия (°C)	Градусы Фаренгейта (°F)	(°C x 9/5) + 32
килограмм (кг)	фунт (lb)	2,205
киловатт (кВт)	БТЕ/ч	3414
метр (м)	фут	3,28
миллибар (мбар)	дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	0,401
миллибар (мбар)	фунты/кв. дюйм (psi)	14.5×10^{-3}
миллиметр (мм)	дюйм	$3,94 \times 10^{-2}$
МДж/норм. $м^3$	БТЕ/$фут^3$ (стандартный)	$2,491 \times 10^{-2}$

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:
БТЕ/ч	киловатт (кВт)	$0,293 \times 10^{-3}$
кубический фут ($фут^3$)	кубический метр ($м^3$)	$2,832 \times 10^{-2}$
кубический фут/ч (куб. фут/ч)	кубический метр/ч ($м^3$/ч)	$2,832 \times 10^{-2}$
Градусы Фаренгейта (°F)	градусы Цельсия (°C)	(°F - 32) + 5/9
фут	метр (м)	0,3048
дюйм	миллиметр (мм)	25,4
дюймы водяного столба (дюйм вод. ст.)	миллибар (мбар)	2,49
фунт (lb)	килограмм (кг)	0,454
фунты/кв. дюйм (psi)	миллибар (мбар)	68,95
БТЕ/фут3 (стандартный)	МДж/норм. $м^3$	40,14