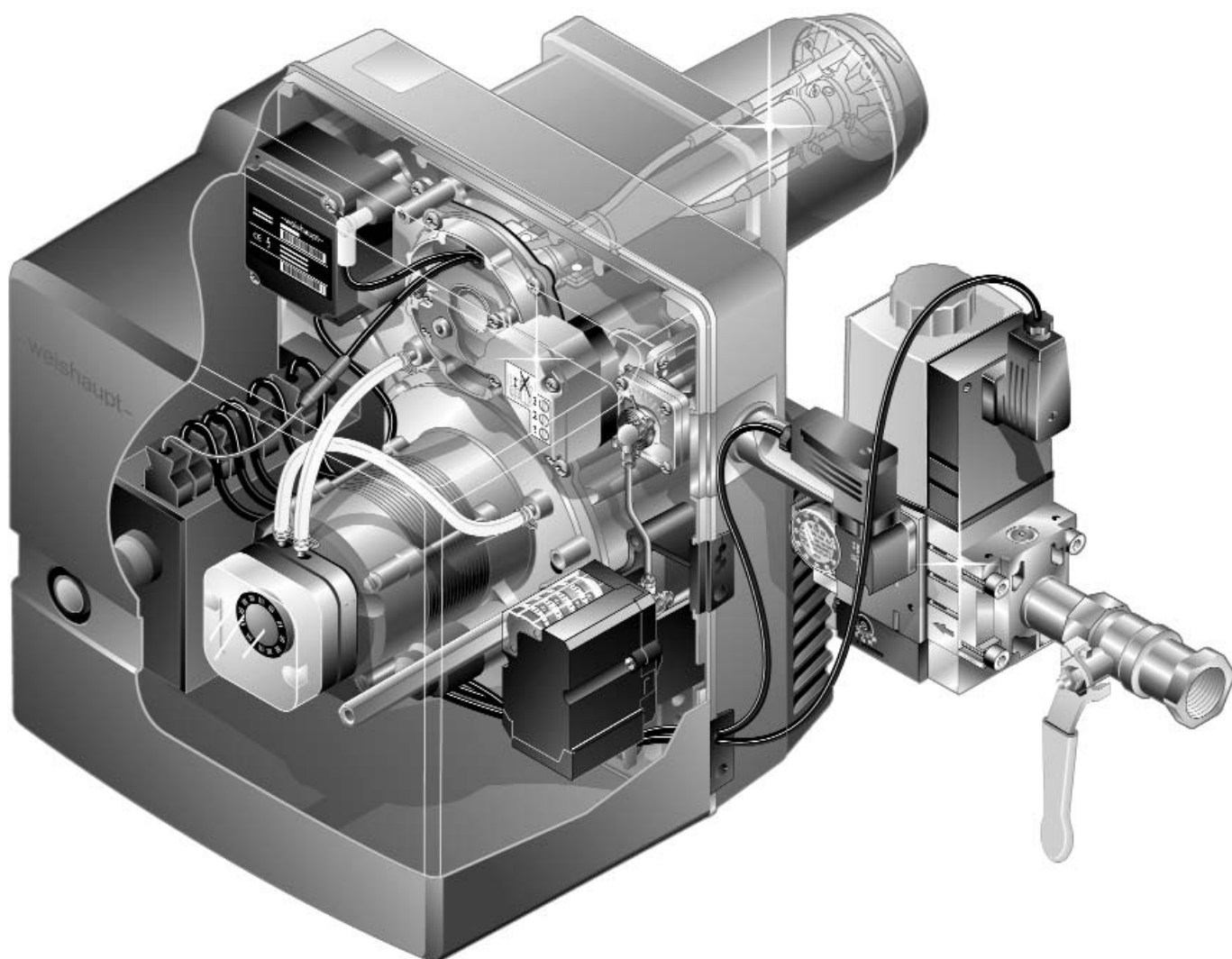


–weishaupt–

manual

Руководство по монтажу и эксплуатации



Сертификат соответствия согласно ISO/IEC Guide 22

Производитель: Max Weishaupt GmbH

Адрес: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi

Изделие: газовая воздуходувная горелка
Тип: WG10.../1-D, исп. Z

Указанные выше изделия соответствуют

документам EN 676
№: EN 292
EN 50 081-1
EN 50 082-1
EN 60 335

В соответствии с нормативами

GAD	90/396/ЕЭС	по газовому оборудованию
MD	98/37/ЕС	машиностроению
PED	97/23/ЕС	по приборам под давлением
LVD	73/23/ЕЭС	по низкому напряжению
EED	92/42/ЕЭС	по КПД
EMC	89/336/ЕЭС	по электромагнитной совместимости

данное изделие отмечено знаком



CE-0085BM0481

Швенди 10.02.2004

Прокурис
д-р. Люк

Прокурис
Денкингер

Качество гарантировано сертифицированной
системой контроля в соответствии с
DIN ISO 9001.

Регулярное техническое обслуживание экономит энергию и защищает окружающую среду.

Мы рекомендуем каждому пользователю обеспечить регулярное техническое обслуживание и уход за горелкой. Регулярное техническое обслуживание экономит топливо и обеспечивает хорошие значения

сжигания. Высокое качество сжигания является необходимой предпосылкой экологически чистой эксплуатации горелки.

Содержание

1	Общие указания	4
2	Техника безопасности	5
3	Техническое описание	7
	3.1 Использование согласно назначению	7
	3.2 Принцип действия	7
4	Монтаж	10
	4.1 Техника безопасности при монтаже	10
	4.2 Поставка, транспортировка, хранение	10
	4.3 Подготовка к монтажу	10
	4.4 Монтаж горелки	11
	4.5 Монтаж арматуры	12
	4.6 Контроль герметичности арматуры	14
	4.7 Электроподключение	15
5	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	16
	5.1 Техника безопасности при первичном вводе в эксплуатацию	16
	5.2 Действия перед первичным вводом в эксплуатацию	16
	5.3 Первичный ввод в эксплуатацию и настройка	18
	5.4 Отключение горелки	24
	5.5 Последовательность выполнения функций и электрическая схема	25
	5.6 Обслуживание W-FM10	27
6	Причины и устранение неисправностей	28

7	Техническое обслуживание	30
	7.1 Техника безопасности при техническом обслуживании	30
	7.2 План технического обслуживания	30
	7.3 Демонтаж и монтаж устройства смешивания	31
	7.4 Настройка устройства смешивания	31
	7.5 Установка электрода зажигания и ионизационного электрода	32
	7.6 Сервисное положение крышки корпуса	32
	7.7 Демонтаж и монтаж вентиляторного колеса и двигателя вентилятора	33
	7.8 Демонтаж и монтаж сервопривода и угловой передачи воздушной заслонки	33
	7.9 Демонтаж и монтаж газового дросселя	34
	7.10 Демонтаж и монтаж корпуса регулятора воздуха	34
	7.11 Демонтаж и монтаж катушки газового мультиблока (W-MF...)	35
	7.12 Демонтаж и монтаж газового фильтра W-MF...	35
	7.13 Замена внутреннего предохранителя W-FM10	36
8	Технические характеристики	37
	8.1 Комплектация горелки	37
	8.2 Рабочие поля	37
	8.3 Допустимые виды топлива	37
	8.4 Электрические характеристики	37
	8.5 Допустимые условия окружающей среды	37
	8.6 Размеры	38
	8.7 Арматура	39
	8.8 Масса	39
A	Приложение	
	Расчет расхода газа	40
	Контроль процесса сжигания	41
	Предметный указатель	42

1 Общие указания

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации

- входит в комплект горелки и должна постоянно храниться на месте использования горелки.
- предназначена для использования исключительно квалифицированным персоналом.
- содержит важнейшие указания по проведению безопасного монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания горелки.
- должна соблюдаться всеми специалистами, работающими с горелкой.

Объяснение символов и указаний



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к тяжелым телесным повреждениям, вплоть до возникновения ситуаций, представляющих опасность для жизни.



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к поражению током, представляющим опасность для жизни.



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к повреждению или поломке горелки или нанесению ущерба окружающей среде.



Данный символ обозначает действия, которые Вы должны выполнить.

1. Нумерация действий, выполняемых в определенной последовательности в несколько этапов.

2.
3.



Данный символ указывает на необходимость проверки.

- Данный символ обозначает перечисления.

Сокращения

Таб. таблица
Гл. глава

Сдача в эксплуатацию и инструкция по обслуживанию

По окончании монтажных работ (не позднее) поставщик горелки передает покупателю инструкцию по обслуживанию и предупреждает о том, что ее следует хранить в помещении, где установлен теплогенератор. На инструкции указан адрес и телефонный номер ближайшей сервисной службы. Покупателя надо предупредить о том, что минимум один раз в год представитель фирмы-производителя или какой-либо другой специалист должен производить проверку установки. Для того чтобы гарантировать регулярное проведение такой проверки, фирма Weishaupt рекомендует заключать договор по техническому обслуживанию.

Поставщик должен ознакомить покупателя с правилами обслуживания горелки и до ввода горелки в эксплуатацию информировать его о необходимости проведения других предусмотренных проверок.

Гарантии и ответственность

Фирма не принимает рекламации по выполнению гарантийных обязательств и не несет ответственности при нанесении ущерба людям и поломке оборудования, произошедшим по следующим причинам:

- если устройство использовалось не по назначению
- UnsachgemKles Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des GerKts
- при некомпетентном проведении монтажа, ввода в эксплуатацию, обслуживания и технического ухода
- при эксплуатации горелки с поврежденными или неисправными предохранительными устройствами, а также при неправильном их монтаже
- при несоблюдении указаний инструкции по монтажу и эксплуатации
- если самовольно производились изменения в конструкции горелки
- при установке на горелке дополнительных элементов, которые не прошли проверку вместе с горелкой
- при самовольно произведенных изменениях горелки (например, условия при запуске: мощность и количество оборотов)
- при установке в камере сгорания элементов, препятствующих нормальному образованию пламени
- при недостаточном контроле быстроизнашивающихся элементов горелки
- при некомпетентно проведенных ремонтных работах
- при форс-мажорных обстоятельствах
- если горелку продолжали использовать, несмотря на возникшие повреждения
- при использовании неподходящего топлива
- из-за дефектов на линии подачи топлива
- если используются неоригинальные детали Weishaupt

Опасные ситуации при обращении с горелкой

Изделия Weishaupt сконструированы в соответствии с действующими нормами и нормативами и принятыми правилами по технике безопасности. Но некомпетентное использование горелки может привести к возникновению ситуаций, представляющих угрозу для жизни пользователя и третьих лиц или к повреждению оборудования или порче имущества.

Чтобы не допустить возникновения опасных ситуаций, горелку можно использовать только

- по назначению
- при соблюдении всех правил безопасности
- при соблюдении всех указаний инструкции по монтажу и эксплуатации
- с проведением необходимых проверок и работ по техническому обслуживанию.

Следует немедленно устранять неисправности, представляющие опасность.

Подготовка персонала

С горелкой разрешается работать только квалифицированному персоналу.

Квалифицированный персонал - это лица, которые знают, как должны производиться установка, монтаж, настройка, ввод в эксплуатацию и профилактический осмотр горелки, и которые имеют соответствующую квалификацию, например:

- знания, права или полномочия производить включение и выключение, заземление и обозначение электроприборов согласно правилам техники безопасности.
- знания, права или полномочия проводить монтажные работы и техобслуживание, а также вносить изменения в установки, работающие на газе и размещающиеся в зданиях и на земельных участках.

Организационные мероприятия

- Лица, работающие с горелкой, должны носить соответствующую одежду и средства индивидуальной защиты.
- Необходимо проводить регулярную проверку всех предохранительных устройств.

Дополнительные меры безопасности

- Дополнительно к инструкции по монтажу и эксплуатации следует соблюдать правила безопасности, действующие в данной стране, особенно инструкции по монтажу и безопасности (например, EN, DIN, VDE и т.д.).
- Все инструкции по безопасности и предупреждения об опасности, находящиеся на устройстве, должны находиться в читабельном виде.

Меры безопасности при нормальной эксплуатации горелки

- Использовать горелку только в том случае, если предохранительные устройства находятся в полной исправности.
- Не менее одного раза в год проверять горелку на наличие внешних признаков повреждений и на исправность предохранительных устройств.
- Иногда, в зависимости от условий эксплуатации, могут потребоваться более частые проверки.

Меры соблюдения безопасности при запахе газа

- Не допускать возникновения огня и образования искр (включение / выключение света и электроприборов, вкл. мобильный телефон).
- Открыть окна и двери.
- Закрыть запорный кран.
- Предупредить жителей дома и покинуть помещение.
- Покинув помещение, проинформировать специализированную отопительную фирму/монтажную организацию и организацию-поставщика газа.

Безопасность при работе с электричеством

- До начала проведения работ отключить установку,

обеспечить защиту от несанкционированного включения, обеспечить отсутствие напряжения, заземление и защиту от короткого замыкания, а также замыкание на находящиеся вблизи установки устройства под напряжением!

- Работы с электричеством разрешается проводить только специалистам.
- В рамках технического обслуживания следует проверять электрическое оборудование горелки. Ослабленные соединения и поврежденные кабели сразу же удалить.
- Шкаф управления должен быть постоянно закрыт. Доступ разрешен только персоналу, имеющему соответствующие полномочия, ключи и инструменты.
- При необходимости проведения работ на узлах и элементах, находящихся под напряжением, обслуживание проводить только в соответствии с предписаниями и с использованием соответствующих инструментов. Нужно привлечь еще одного специалиста, который в случае необходимости должен отключить главный выключатель.

Обслуживание и устранение неисправностей

- Необходимые работы по настройке, обслуживанию и инспекции следует проводить в отведенные для этого сроки.
- Перед началом работ по обслуживанию проинформировать об этом владельца.
- При проведении работ по обслуживанию, инспекции и ремонту включить прибор без напряжения и защитить главный выключатель от случайного включения, отключить подачу топлива.
- Если во время обслуживания и проверки открываются герметичные соединения, то при повторном монтаже надо тщательно очистить поверхность уплотнений и соединений. Поврежденные уплотнения должны быть заменены. Проверить герметичность!
- Проводить ремонтные работы на устройствах контроля пламени, ограничителях, исполнительных органах, а также других предохранительных устройствах разрешается только производителю или его уполномоченному.
- После монтажа проверить, прочно ли завинчены винтовые соединения.
- После окончания работ по обслуживанию проверить работу устройств безопасности.

Конструктивные изменения устройства

- Запрещается производить изменения конструкции устройства без разрешения производителя. Для проведения любых изменений требуется письменное разрешение фирмы "Max Weishaupt GmbH".
- Поврежденные детали должны быть немедленно заменены.
- Запрещается дополнительно устанавливать детали, не прошедшие проверку вместе с устройством.
- Использовать только оригинальные запасные части Weishaupt. Наша компания не дает гарантии, что запасные части других производителей сконструированы и изготовлены в соответствии с правилами техники безопасности.

Изменения камеры сгорания

- Запрещается устанавливать в камере сгорания элементы, которые препятствуют нормальному образованию пламени.

Чистка устройства и утилизация

- При обращении с использованными материалами соблюдать требования по охране окружающей среды.

Общие положения при работе с газом

- При монтаже газо-тепловой установки следует соблюдать предписания и нормы (например, DVGW-TRGI `86/96; TRF 1996 том 1 и 2, DIN 4756).
- Монтажная организация, отвечающая согласно договору за монтаж или изменение газовой установки, должна до начала проведения работ проинформировать организацию-поставщика газа о типе запланированной установки, а также о предусмотренных строительных мероприятиях. Организация-поставщик газа должна подтвердить монтажной организации гарантированную поставку газа.
- Работы по монтажу, изменениям и техническому обслуживанию газовых установок в закрытых помещениях и на земельных участках разрешается производить либо организации-поставщику газа, либо монтажной организации, имеющей договорные отношения с организацией-поставщиком газа.
- В соответствии с предусмотренной степенью давления газовые установки должны пройти предварительную и основную проверку или комбинированное испытание нагрузкой и проверку на герметичность (см. например, TRGI `86/96, раздел 7).
- Из газовой линии необходимо удалить инертные газы и воздух.

Характеристика газа

От организации-поставщика газа Вам необходимо получить следующие данные:

- Тип газа
- Теплоту сгорания в нормальном состоянии в МДж/м³ или кВтч/м³
- Максимальное содержание CO₂ в дымовых газах
- Давление подключения газа

Резьбовые соединения газопровода

- Можно использовать только уплотнительные материалы, проверенные и разрешенные DVGW (Немецкий Союз газо- и водоснабжения). Необходимо соблюдать соответствующие указания по работе с ними!

Проверка на герметичность

- См. гл.4.6

Переход на другой тип газа

- При переходе на другой тип газа необходим монтажный комплект и требуется новая настройка.

3.1 Использование согласно назначению

Газовую горелку Weishaupt WG10 можно использовать на :

- теплогенераторах согласно EN 303-3 или DIN 4702-1
- водогрейных установках с прерывистым и длительным режимом эксплуатации (менеджер горения отключает горелку один раз в 24 часа)
- На горелке можно использовать только указанные на типовой табличке виды газа.
- Эксплуатация горелки допускается только при допустимых условиях окружающей среды (см. гл. 8.5).
- Эксплуатация горелки на открытом воздухе запрещена. Горелку можно использовать только в закрытых помещениях.
- Разрешается эксплуатация горелки только в диапазоне соответствующего рабочего поля (рабочие поля: см. гл. 8.2).
- Давление подключения газа не должно превышать давление газа, указанное на типовой табличке.
- Горелка в свободной комбинации не имеет первоначальных настроек.

Любое другое использование горелки разрешается только с письменного согласия фирмы Max Weishaupt GmbH. Интервалы между техническим обслуживанием сокращаются при этом в соответствии с ужесточением условий эксплуатации.

Обозначения:

Тип	W	G	10	/1	-D	Исп. Z-LN
						Z = одно- и двухступенчатая с сервоприводом
						LN = Low No _x
						Тип конструкции
						Класс мощности
						Типоразмер
						G = газ
						Горелка Weishaupt типоряда W

Hinweis Горелка в свободной комбинации не имеет первоначальных настроек.

3.2 Принцип действия

Тип горелки

Газовая воздуходувная горелка с одноступенчатым или двухступенчатым режимом эксплуатации.

- **Одноступенчатый режим:** нагрузка зажигания ⇒ большая нагрузка через 4-полюсный присоединительный штекер (штекер прилагается отдельно, с переключкой согласно электрической схеме).
- **Двухступенчатый режим:** нагрузка зажигания ⇒ большая нагрузка через 4-полюсный присоединительный штекер теплогенератора.

Цифровой менеджер горения (W-FM 10)

Особенности:

- Защита при помощи внутренних предохранителей
- Осуществляет управление и контроль всех функций горелки
- Безопасность благодаря установке двух микропроцессоров (взаимный контроль)
- Подключение к информационной шине (eBUS)
- Сигнальная лампа для индикации рабочих состояний:

зеленый	рабочий режим горелки
зеленый мигающий	рабочий режим горелки при недостаточном ионизационном токе
оранжевый	запуск горелки, внутренняя проверка состояния приборов
оранжевый мигающий	фаза зажигания
красный	неисправность горелки
оранжевый/красный мигающий	недостаточное напряжение или повреждены внутренние предохранители
зеленый/красный мигающий	посторонний свет
3 раза красный/оранжевый мигающий, небольшая пауза	перенапряжение
красный мигающий	недостаток газа

Сервопривод

Сервопривод механизма воздушной заслонки регулирует соотношение необходимого количества газа и воздуха через механическую связь с газовым дросселем.

Многофункциональный газовый мультиблок W-MF...

со следующими функциями:

- Регулятор давления выравнивает возможные перепады давления газа в газопроводе, обеспечивает постоянное давление и равномерный расход газа. Регулировочным винтом производится настройка регулировочного давления.
- 2 магнитных клапана (класс А)
- Газовый фильтр
- **Реле давления газа**
При недостаточном давлении газа происходит запуск программы недостатка газа. Кроме того, реле давления газа осуществляет автоматический контроль герметичности.

Датчик пламени

Датчик пламени осуществляет контроль сигнала наличия пламени на каждом этапе работы горелки. Если сигнал пламени не соответствует программе выполнения функций, происходит предохранительное отключение горелки.

Реле давления воздуха

При прекращении подачи воздуха реле давления воздуха производит предохранительное отключение горелки.

Работа программы

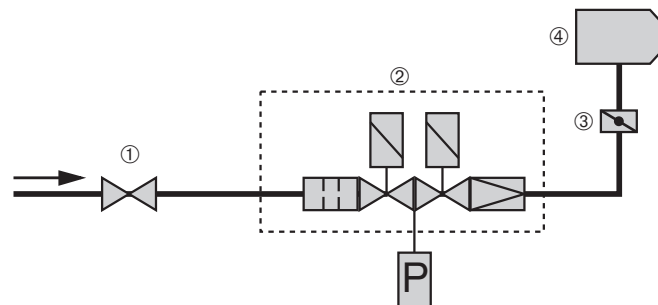
Регулятор дает команду на выработку тепла:

- проверка сервопривода
- запуск вентилятора - предварительная продувка камеры сгорания
- зажигание
- магнитные клапаны последовательно открываются - подача топлива
- образование пламени
- в зависимости от запроса на тепло связанно открываются воздушная заслонка и газовый дроссель
- через 24 часа непрерывной эксплуатации происходит принудительное регулировочное отключение горелки

При наличии достаточного количества тепла:

- магнитные клапаны последовательно закрываются
- последующая продувка камеры сгорания
- контроль герметичности магнитных клапанов
- отключение горелки - режим ожидания (Standby)

Функциональная схема газовой арматуры



① шаровый кран с термозатвором

② многофункционал. газовый мультиблок
③ газовый дроссель
④ горелка

Тестирование функций при запуске горелки

При каждом запуске горелки происходит проверка функций сервопривода и реле давления воздуха. Если зафиксировано отклонение от предусмотренной программы, ввод в эксплуатацию прерывается и горелка переключается в положение неисправности.

Программа недостатка газа

Реле давления газа осуществляет контроль мин. давления газа между обоими клапанами многофункционального газового мультиблока W-MF. Если из-за слишком низкого давления газа реле давления газа не срабатывает, запуск горелки прерывается. По истечении времени ожидания -10 минут - происходит повторный запуск горелки. Если снова будет зафиксирован недостаток газа, запуск повторяется в третий раз через 10 минут. После пятой неудачной попытки запуск горелки можно повторить только через час.

Контроль герметичности

После регулировочного отключения горелки производится автоматический контроль герметичности. Менеджер горения контролирует на газовой линии недопустимое повышение и понижение давления. Если недопустимое повышение и понижение давления не зафиксированы, горелка переходит в режим ожидания (Standby).

При переключении горелки в положение неисправность или при исчезновении напряжения и отключении горелки, контроль герметичности производится при следующем запуске горелки:

- повторный автоматический запуск
- контроль герметичности
- начало эксплуатации горелки

4 Монтаж

4.1 Техника безопасности при монтаже

Включение без напряжения



Перед началом монтажных работ выключить главный и аварийный выключатели.

При несоблюдении данных условий возможно поражение током, что может привести к серьезным травмам, вплоть до смертельного исхода.

4.2 Поставка, транспортировка, хранение

Проверка поставки

Проверить поставку на комплектность и наличие повреждений в результате транспортировки. При обнаружении недостачи или повреждений поставить в известность поставщика.

Хранение

При хранении следить за поддержанием допустимой температуры окружающей среды (см. гл. 8.5).

Транспортировка

Массу горелки и арматуры при транспортировке см. гл. 8.8.

4.3 Подготовка к монтажу

Проверить данные на типовой табличке

- ☐ Мощность горелки должна находиться в пределах диапазона мощности теплогенератора. Данные по мощности на типовой табличке относятся к минимальной и максимальной теплотехнической мощности горелки (см. рабочее поле в гл. 8.2).

Занимаемая площадь

Размеры горелки и арматуры см. гл. 8.6.

4.4 Монтаж горелки

Подготовка теплогенератора

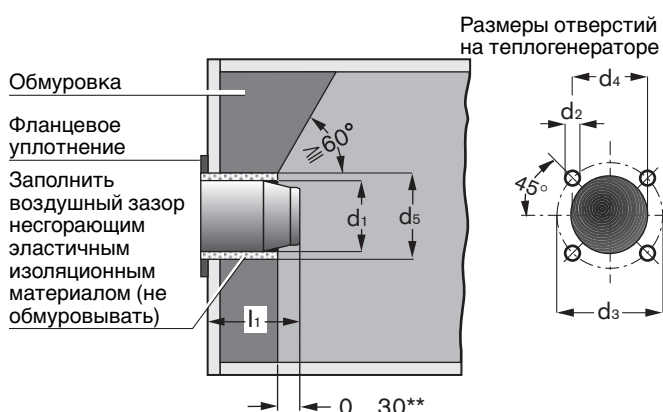
На рисунке изображена обмуровка теплогенератора без охлаждаемой передней стенки. Обмуровка не должна выступать за передний край пламенной головы, но может иметь конусовидную форму ($\geq 60^\circ$). На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка может отсутствовать, если нет других данных производителя котла.

Плам. Размеры в мм

голова	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	l ₁
WG10-D	108	M8	150-170	110	125	140

** В зависимости от типа теплогенератора учитывать данные фирмы-производителя котла!

Обмуровка и отверстия



Монтаж горелки

1. Вынуть устройство смешивания ⑤ (см. гл. 7.3).
2. Снять винты ④.
3. Отсоединить фланец горелки ② с пламенной трубой от корпуса.
4. Закрепить фланец горелки винтами ③ на плите котла.
5. Установить корпус горелки на крепежные шпильки ⑥.
6. Вставить винты ④ и затянуть.
7. Проверить положение электрода зажигания и ионизационного электрода (см. гл. 7.5).
8. Вставить устройство смешивания (см. гл. 7.3). При этом следить за правильным положением уплотнения.

Монтаж горелки с поворотом на 180°

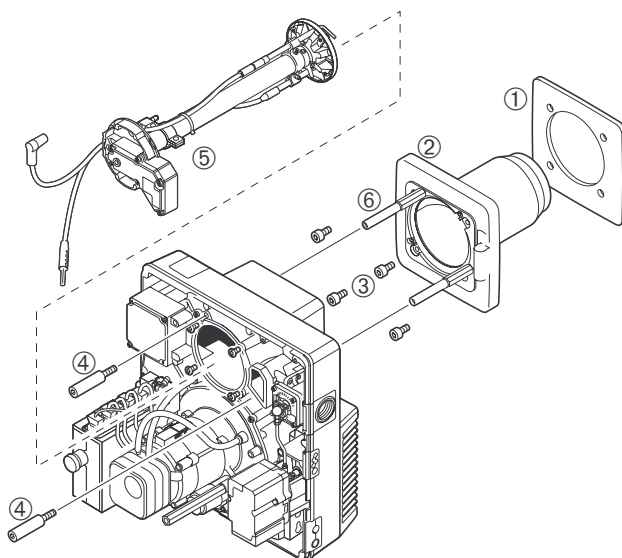
При расположении газовой арматуры слева горелку можно монтировать, просто повернув ее на 180°. Каких-либо других действий не требуется.



Опасность получения ожогов!

При эксплуатации горелки некоторые детали (пламенная труба, фланец горелки и др.) нагреваются. Охладить перед проведением сервисных работ.

Монтаж горелки



- ① фланцевое уплотнение
- ② фланец горелки
- ③ внутренняя шестигранная гайка
- ④ внутренняя шестигранная гайка

- ⑤ устройство смешивания
- ⑥ крепежная шпилька

4.5 Монтаж арматуры



Опасность возгорания!

Неконтролируемый выход газа может привести к образованию легковоспламеняющейся смеси газа и воздуха. При наличии источника воспламенения может произойти взрыв.

Во избежание несчастного случая обращать внимание на следующие указания по соблюдению безопасности при монтаже арматуры:

- ☞ Перед проведением работ закрыть соответствующее запорное устройство и защитить его от открывания посторонними лицами.
- ☞ Соблюдать необходимую соосность (пригнанность друг другу) и чистоту уплотняющих поверхностей.
- ☞ Проверить, правильно ли установлено фланцевое уплотнение.
- ☞ Равномерно затянуть винты крест-накрест.
- ☞ Смонтировать арматуру без натяжения. Монтажные дефекты нельзя устранять,

затягивая фланцевые винты с усилием.

- ☞ При монтаже должна быть обеспечена виброустойчивость арматуры. При эксплуатации горелки недопустимо возникновение вибраций. Во время монтажа должны быть также установлены соответствующие опоры с учетом местных условий.
- ☞ Разрешается использовать только такие уплотняющие материалы, которые были проверены согласно нормам Немецкого Союза газоснабжения (DVGW) и получили допуск к использованию. Поставляемые двойные винтовые соединения уже снабжены покрытием, которое получило допуск к использованию согласно нормам DVGW. Поэтому при монтаже с двойными винтовыми соединениями не требуется установка другого уплотнения. При повторном монтаже покрытие следует удалить и использовать соответствующее уплотнение.

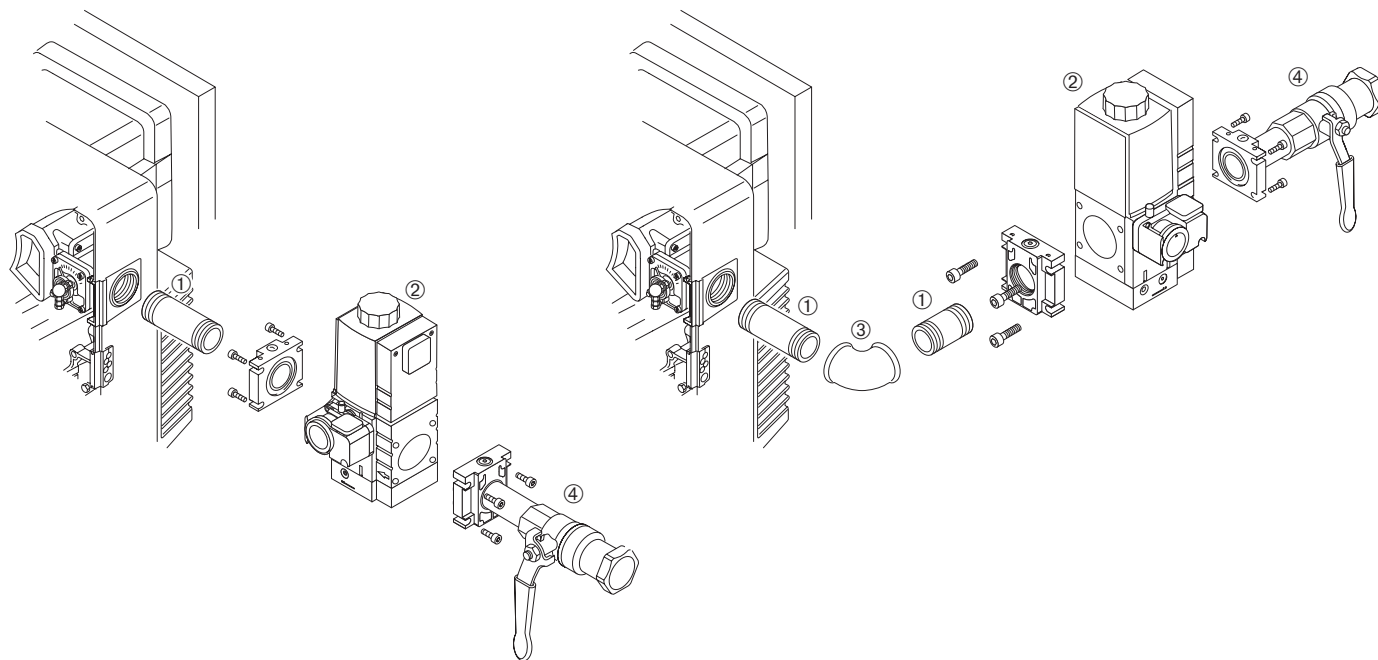
Монтаж арматуры справа

1. Снять защ. пленку с фланца подключения газа.
2. Смонтировать элементы газовой арматуры в последовательности, изображенной на рисунке.

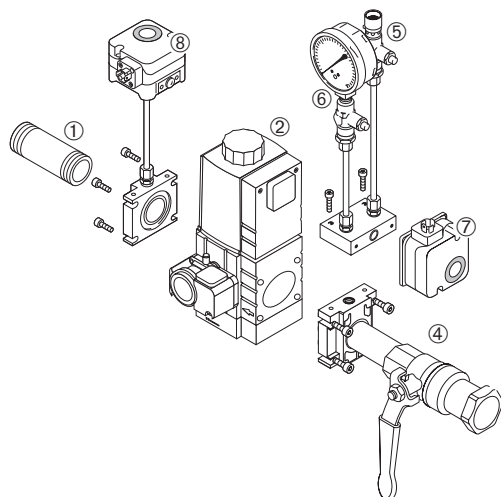
Примечание

монтажное положение W-MF: вертикальное и горизонтальное

Пример монтажа



Монтаж принадлежностей (опция)



Стандартный монтаж

- ① Двойное винтовое соединение
- ② Многофункциональный газовый мультиблок W-MF 507
- ③ Уголок
- ④ Шаровой кран с фланцем

Принадлежности

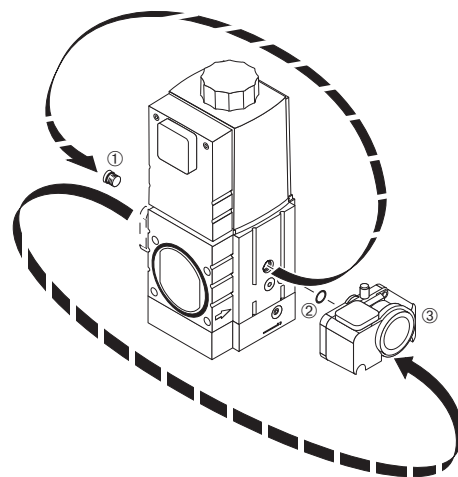
- ⑤ Проверочная горелка
- ⑥ Манометр
- ⑦ Реле минимального давления газа NB
- ⑧ Реле максимального давления газа UB

Монтаж арматуры слева

При монтаже арматуры "с поворотом на 180°" арматура может быть подведена к горелке с левой стороны, как описано выше. Тем не менее, необходимо выполнить следующие действия:

1. Перед монтажом многофункционального газового мультиблока W-MF снять реле давления газа ③.
2. Снять заглушку ①.
3. Установить реле давления газа на противоположной стороне. Обратить внимание на уплотнительное кольцо ②!
4. Установить заглушку на противоположной стороне.

Переустановка реле давления газа при монтаже арматуры с левой стороны



4.6 Контроль герметичности арматуры

- ❑ Для контроля герметичности арматуры шаровой кран и магнитные клапаны должны быть закрыты.

Контрольное давление в арматуре: __ 100...150 мбар
Время ожидания для выравнивания давления: _____ 5 минут

Время контроля: _____ 5 минут
Макс. допустимое падение давления: _____ 1 мбар
(Предел прочности арматуры _____ макс. 500 мбар)

1 фаза контроля:

Расстояние от шарового крана до первого седла клапана

1. Подключить устройство контроля к месту измерения ❶.
2. Открыть место измерения ❷

2 фаза контроля:

Участок между клапанами и второе седло клапана

1. Подключить устройство контроля к месту измерения ❷.
2. Открыть место измерения ❸.

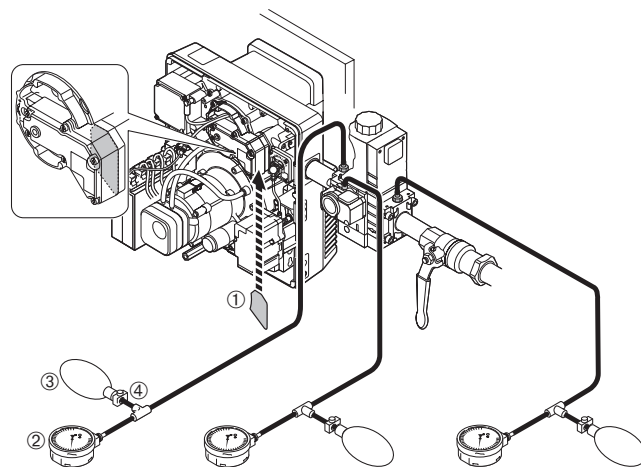
3 фаза контроля:

Соединительные элементы арматуры и газовый дроссель

1. Вставить заглушку ❶. (см. главу 7.3)
2. Подключить устройство контроля к месту измерения ❹.
3. После контроля герметичности удалить заглушку ❶.
4. Затянуть винты на устройстве смешивания.

Примечание: Для обнаружения мест утечки использовать пенообразующие материалы, не вызывающие коррозии.

Контроль герметичности



3 фаза
контроля

2 фаза
контроля

1 фаза
контроля

- ❶ Заглушка
- ❷ Измерительный прибор (U-образная трубка или прибор для измерения давления)
- ❸ Ручной насос-груша
- ❹ Хомут шланга

Места измерений многофункционального газового мультиблока

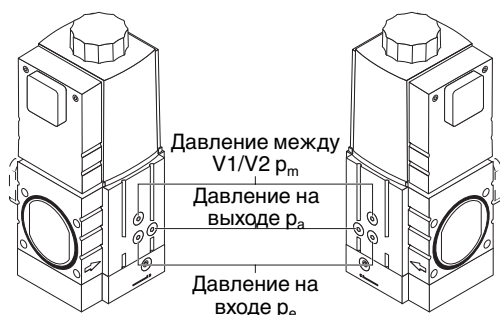
Для контроля герметичности места измерений надо открыть, отвинтив винты измерительного ниппеля.

- ☞ После проведения контроля герметичности закрыть все места измерений!

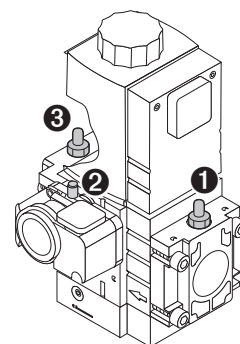
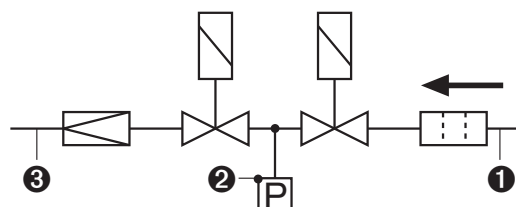
Документация

- ☞ Зафиксировать результаты контроля герметичности в протоколе испытаний.

Заглушки на W-MF 507



Места измерений на мультиблоке W-MF 507



Место измерения ❶: давление перед фильтром (вход)

Место измерения ❷: давление между V1 и V2

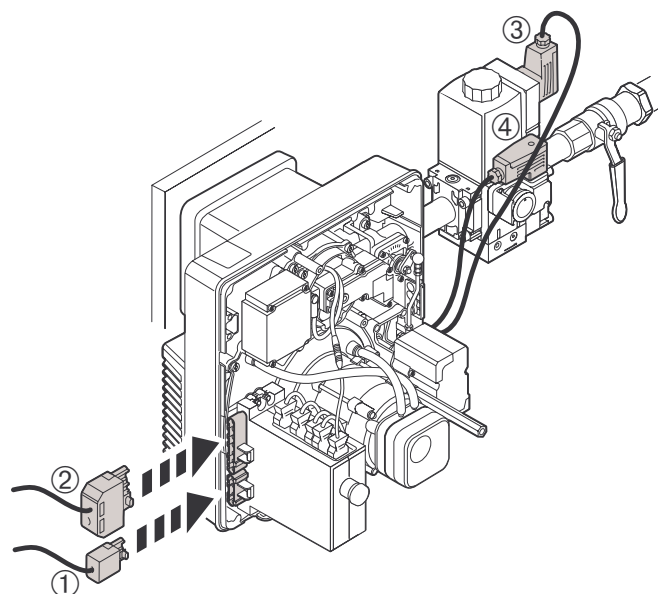
Место измерения ❸: установочное давление газа

4.7 Электроподключение

1. Проверить полярность присоединительных штекеров ① и ② (эл. схему см. гл. 5.5.).
2. Подключить 4-полюсный штекер ① для регулирования мощности к менеджеру горения.
Одноступенчатый режим работы: установить на штекере (прилагается) перемычку согласно электрической схеме.
Двухступенчатый режим работы: подсоединить штекер к теплогенератору согласно электрической схеме.
3. Подключить 7-полюсный штекер управления котлом ②.
4. Подключить кабельные штекеры ③ и ④, выходящие из корпуса горелки, в реле давления газа или многофункциональный газовый мультиблок (W-MF) (штекеры с кодировкой) и затянуть винты.

Подключение к напряжению согласно электрической схеме для данного устройства.

Электроподключение



- ① 4-полюсный присоединительный штекер для регулирования мощности
- ② 7-полюсный присоединительный штекер управления котла
- ③ Присоединительный штекер многофункционального газового мультиблока (W-MF)
- ④ Присоединительный штекер реле давления газа

5 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

5.1 Техника безопасности при первичном вводе в эксплуатацию

Первичный ввод в эксплуатацию горелки разрешается осуществлять только производителю или другому, указанному производителем, квалифицированному специалисту. При этом следует проверить работу всех устройств регулирования, управления и предохранительных устройств и, поскольку не исключается возможность смещения положения настройки,

правильность настройки этих устройств. Кроме того, следует проверить предохранители цепи тока и обеспечить защиту электрических устройств и общей электропроводки от несанкционированного доступа.

Указание: Горелка в свободной комбинации не имеет предварительных настроек.

5.2 Действия перед первичным вводом в эксплуатацию

Удаление воздуха из газопроводов

Удалять воздух из газопроводов разрешается только организации-поставщику газа. Газопроводы надо продувать газом до тех пор, пока из них не будут вытеснены имеющийся воздух и инертный газ.

Примечание После окончания работ на газовой линии (например, замены частей

трубы, арматуры или газового счетчика) повторный ввод в эксплуатацию можно производить только в том случае, если предварительно организация-поставщик газа произвела удаление воздуха из газопроводов и контроль герметичности соответствующего участка трубопровода.

Контроль давления подключения газа



Взрывоопасно!

Недопустимо высокое давление газа может привести к выводу из строя арматуры.

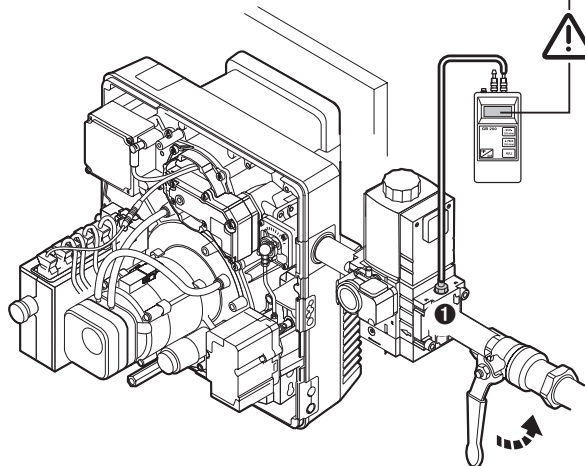
Давление подключения газа не должно превышать максимально допустимое давление арматуры, указанное на типовой табличке.

Прежде чем удалить воздух из арматуры горелки, проверить давление подключения газа:

1. Подключить прибор для измерения давления на входе многофункционального газового мультиблока (место измерения ❶).
2. Медленно открывать шаровой кран, наблюдая за показаниями прибора для измерения давления.
3. Как только давление подключения газа превысит максимально допустимое давление газа арматуры (**500 мбар**), немедленно закрыть шаровой кран.
Не вводить горелку в эксплуатацию!
Проинформировать пользователя установки!

Контроль давления подключения газа

CE		Max Weishaupt GmbH, 88475 Schwendi	
0085		- weishaupt -	
Brenner-Typ		Ausführung	
Kat. _____		Gasart: N _____	
Anschlußdruck min _____		max _____ mbar	
Leistung _____ kW		kg/h _____	
Heizöl nach DIN 51603 BN _____		A g/l _____	
Netz _____ V~ _____ Hz		kW _____	
el. Leistung _____ kW		Baujahr _____	
Fabr.-Nr. _____			



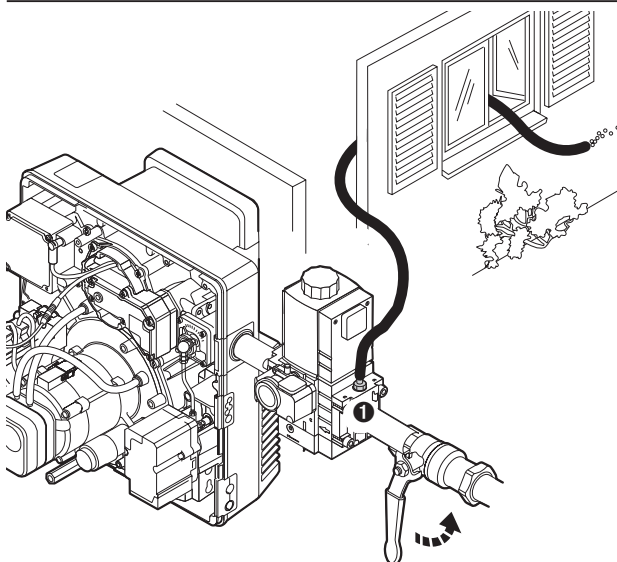
Удаление воздуха из арматуры

❑ Давление подключения газа должно быть соответствующим.

1. Подсоединить к месту измерения ❶ шланг для удаления воздуха.
2. Открыть шаровой кран.
По шлангу газ в арматуре выводится в атмосферу.

При небольших количествах газа его можно сжигать на выходе шланга с помощью подходящей проверочной горелки.

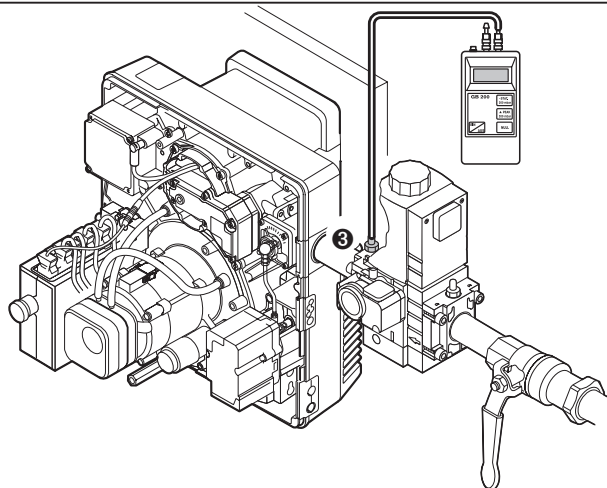
Удаление воздуха из арматуры



Подключение манометра

Для измерения установочного давления газа во время настройки (место измерения ③).

Подключение манометра для измерения давления газа



Контрольный лист для первичного ввода в эксплуатацию

- ☐ Теплогенератор должен быть готов к эксплуатации.
- ☐ Следует соблюдать инструкцию по эксплуатации теплогенератора.
- ☐ Должна быть произведена корректная электропроводка всей установки.
- ☐ Теплогенератор и отопительная система должны быть достаточно заполнены теплоносителем.
- ☐ Дымоходы должны быть свободными.
- ☐ Вентиляторы на генераторах горячего воздуха должны функционировать надлежащим образом.
- ☐ Должна быть обеспечена достаточная подача свежего воздуха.
- ☐ Наличие стандартного места измерения.
- ☐ Следить за тем, чтобы теплогенератор и участок дымохода до места измерения были герметичными, и не происходило искажений результатов измерений из-за постороннего воздуха.
- ☐ Устройство отключения по уровню воды в котле должно быть правильно настроено.

- ☐ Регуляторы температуры и давления и предохранительно-ограничительные устройства должны находиться в рабочем положении.
- ☐ Должен быть обеспечен запрос на выработку тепла.
- ☐ Из топливоподводящих трубопроводов должен быть удален воздух (отсутствие воздуха).
- ☐ Должен быть проведен и запротоколирован контроль герметичности арматуры.
- ☐ Давление подключения газа должно быть соответствующим.
- ☐ Должны быть закрыты запорные устройства подачи топлива.

Примечание Учитывая особенности данной установки, может потребоваться проведение дополнительной проверки. Для этого необходимо соблюдать указания по эксплуатации отдельных элементов установки.

5.3 Ввод в эксплуатацию и настройка

Определение параметров для предварительной настройки подпорной шайбы и воздушной заслонки

1. Подобрать требующиеся значения предварительной настройки воздушной заслонки и подпорной шайбы и произвести настройку.
2. Подобрать установочное давление газа (настройка производится во время эксплуатации)

Пример 1

Требуемая тепловая мощность сжигания: 60 кВт
Давление в камере сгорания: 1,0 мбар

Результат

Положение подпорной шайбы: 0 мм
Положение воздушной заслонки: 40°

Эти значения были получены на проверочных жаровых трубах согласно EN 676 в идеализированных условиях атмосферы и камеры сгорания и могут отличаться от заданных значений при настройке с учетом условий эксплуатации данной установки.

Исходя из этих значений, получается коэффициент избытка воздуха $\lambda \approx 1,15$.

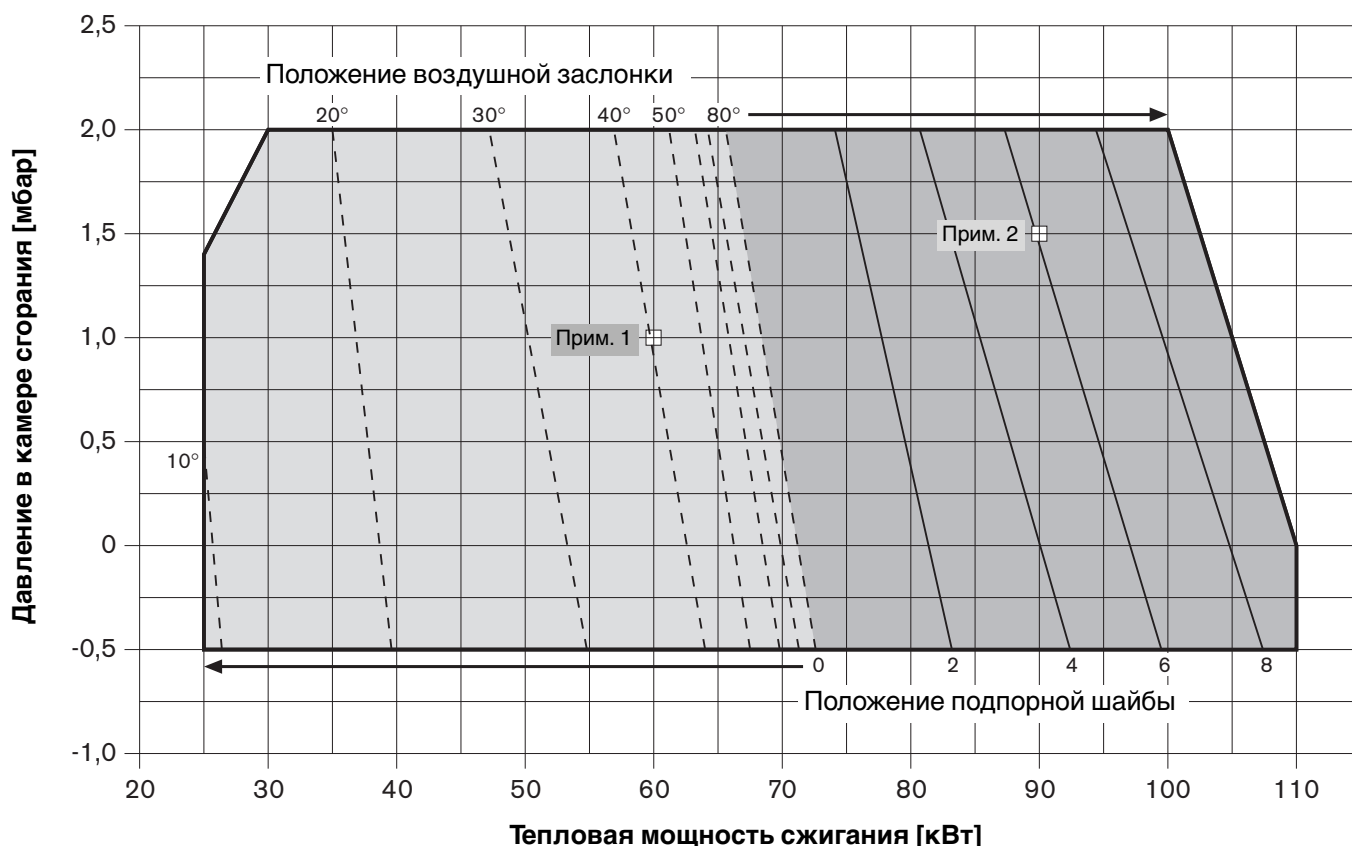
Пример 2

Требуемая тепловая мощность сжигания: 90 кВт
Давление в камере сгорания: 1,5 мбар

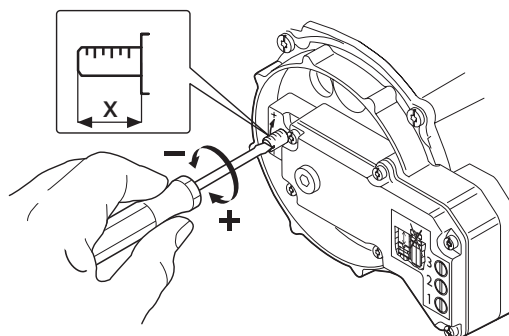
Результат

положение подпорной шайбы: 6,0 мм
положение воздушной заслонки: 80°

Диаграмма предварительной настройки воздушной заслонки и подпорной шайбы



Регулировочный винт положения подпорной шайбы (размер X)



При размере $X=0$ регулировочный винт должен быть заподлицо с крышкой.
Предварительная заводская настройка: $X=5$

Давление настройки и подключения

Мощность горелки [кВт]	Давление настр. после регулятора давления [мбар]	Мин. давление подключения (давление подключения газа в мбар перед запорным краном макс. 300 мбар) Номинальный диаметр арматуры 3/4"
Природный газ E, $H_i = 37,26 \text{ МДж/м}^3$ ($10,35 \text{ кВтч/м}^3$), $d = 0,606$, $W_i = 47,84 \text{ МДж/м}^3$		
40	6,2	10
50	6,4	10
60	6,4	10
70	6,6	10
80	7,0	10
90	7,2	11
100	7,4	12
110	7,6	13
Природный газ LL, $H_i = 31,79 \text{ МДж/м}^3$ ($8,83 \text{ кВтч/м}^3$), $d = 0,641$, $W_i = 39,67 \text{ МДж/м}^3$		
40	7,9	12
50	8,6	12
60	7,4	12
70	7,9	12
80	8,5	13
90	8,6	14
100	9,4	15
110	9,6	16
Сжиженный газ В/Р, $H_i = 93,20 \text{ МДж/м}^3$ ($25,89 \text{ кВтч/м}^3$), $d = 1,555$, $W_i = 74,73 \text{ МДж/м}^3$		
40	4,3	8
50	4,0	8
60	4,7	9
70	5,4	9
80	5,8	10
90	6,6	11
100	7,2	12
110	7,8	12

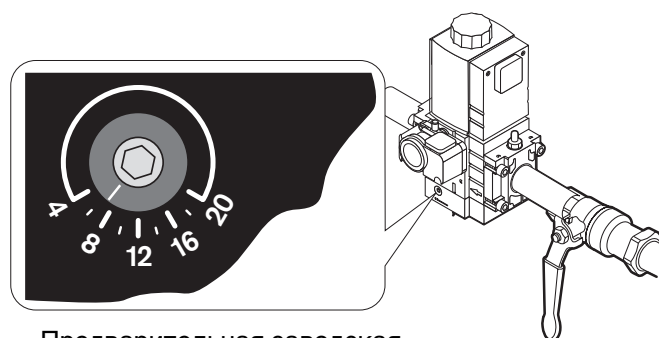
Данные для теплоты сгорания H_i и числа Воббе W_i относятся к 0°C и 1013,25 мбар.

Данные этой таблицы были получены на жаровых трубах в идеализированных условиях ($p_F = 0$ бар). Поэтому эти значения являются ориентировочными для общей предварительной настройки. Незначительные отклонения могут возникать как следствие настройки с учетом условий эксплуатации данной установки.

Указание К полученному давлению настройки надо прибавить давление в камере сгорания.

Минимальное давление подключения не должно быть ниже 15 мбар.

Настройка давления газа



Предварительная заводская настройка: 7 мбар

Контроль функций горелки

1. Открыть и снова закрыть шаровой кран. Провести контроль функций при закрытом шаровом кране.
2. Включить горелку, запуск горелки производится в соответствии с последовательностью выполнения функций горелки.
3. Реле давления газа фиксирует недостаток газа, и менеджер горения включает программу недостатка газа (лампа мигает красным цветом).
4. Отменить программу недостатка газа нажатием аварийной кнопки.

Ввод в эксплуатацию

- ❑ Должна быть произведена предварительная настройка положения подпорной шайбы, воздушной заслонки и установочного давления на газовом мультиблоке.
- ❑ Концевые выключатели нагрузки зажигания (ZL) и малой нагрузки (ST1) должны быть установлены на 5° (заводская настройка).
- ❑ Настроить концевой выключатель большой нагрузки (ST2) на полученное раннее значение.



Взрывоопасно!

Образование СО из-за неправильной настройки горелки. Проверить значения СО в каждой рабочей точке. Найти оптимальные значения сжигания при образовании СО. Содержание СО не должно превышать 50 ppm.

Одноступенчатый режим эксплуатации:

1. Отсоединить 4-полюсный штекер (с перемычкой согласно электрической схеме).
2. Открыть шаровой кран и включить горелку.
3. Начинается предварительная продувка в положении большой нагрузки.
4. После предварительной продувки сервопривод переходит в положение нагрузки зажигания.
5. После контроля герметичности образуется пламя.
6. Настроить установочное давление согласно данным таблицы, в случае необходимости провести корректировку сжигания настроечным винтом 1 газового дросселя.
7. Подсоединить 4-полюсный штекер.
8. Горелка перев. в положение большой нагрузки.
9. Провести контроль сжигания (см. приложение) и измерить расход газа.
9. астройка большой нагрузки

Вариант 1:

Светло-серый сектор диаграммы настройки

Сервопривод < 80°

Положение подпорной шайбы 0 мм

- а. Настроить сжигание по давлению газа.
- б. Настр. мощность по связан. регулированию (ST2).

Вариант 2:

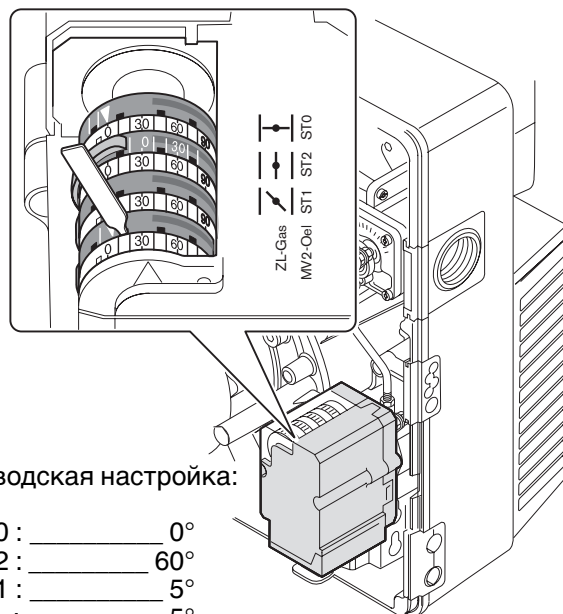
Темно-серый сектор диаграммы настройки

Сервопривод = 80°

Положение подпорной шайбы > 0 мм

- а. Настроить мощность по давлению газа с учетом настроек сжигания (положение подпорной шайбы).
10. Если необходимо изменение нагрузки зажигания (проблемы с запуском), в положении большой нагрузки концевой выключатель ZL + ST1 нужно поднять на то же значение. Повторно отсоединить штекер → горелка переходит в нагрузку зажигания, провести контроль сжигания, в случае необходимости скорректировать регулировочными винтами газового дросселя в соответствии с диапазоном действия.
 11. Проверить настройку большой нагрузки, при необходимости скорректировать регулировочными винтами газового дросселя, т.к. изменения положения винтов настройки газа в нагрузке зажигания могут привести к изменению сжигания в большой нагрузке. Обращать внимание на диапазон действия регулировочных винтов.
 12. Снова подсоединить 4-полюсный штекер.

Настройка концевых выключателя



Заводская настройка:

ST0 : _____ 0°
 ST2 : _____ 60°
 ST1 : _____ 5°
 ZL : _____ 5°

Двухступенчатый режим эксплуатации:

1. Отсоединить 4-полюсный штекер или заменить на штекерный переключатель (№ заказа 130 103 1501/2) и установить его среднее положение.
2. Открыть шаровой кран и включить горелку.
3. Начинается предварительная продувка в положении большой нагрузки.
4. После предварительной продувки сервопривод переходит в положение нагрузки зажигания.
5. После контроля герметичности образуется пламя.
6. Настроить установочное давление согласно данным таблицы, в случае необходимости провести корректировку сжигания настроечным винтом 1 газового дросселя.
7. Вывести горелку в большую нагрузку, переключив штекерный переключатель. штекер.
8. Провести контроль сжигания (см. приложение) и измерить расход газа.
9. Настройка большой нагрузки

Вариант 1:

Светло-серый сектор диаграммы настройки

Сервопривод < 80°

Положение подпорной шайбы 0 мм

- а. Настроить сжигание по давлению газа
- б. Настр. мощность по связанному регулир. (ST2)

Вариант 2:

Темно-серый сектор диаграммы настройки

Сервопривод = 80°

Положение подпорной шайбы > 0 мм

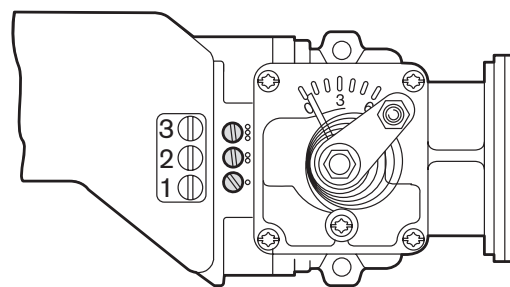
- а. Настроить мощность по давлению газа с учетом настроек сжигания (полож. подп. шайбы).
10. Находясь в большой нагрузке, поднять концевой выключатель ST1 при соблюдении данных производителя котла. Провести контроль сжигания, в случае необходимости скорректировать регулировочными винтами газового дросселя в соответствии с диапазоном действия. Коррекцию мощности проводить через связанное регулирование (ST1).
 11. Проверить настройку большой нагрузки, при необходимости скорректировать регулировочными винтами газового дросселя, т.к. изменения положения винтов настройки газа в нагрузке зажигания могут привести к изменению сжигания в большой нагрузке. Обращать внимание на диапазон действия регулировочных винтов.
 12. Снова подсоединить 4-полюсный штекер.

Примечание После изменения положения концевого выключателя горелка должна снова перейти на точку переключения: При одноступенчатом режиме работы это осуществляется при помощи 4-полюсного штекера, при двухступенчатом режиме - с помощью штекерного переключателя.

Параметры настройки нагрузки зажигания

Вид газа	CO ₂	O ₂
Природный газ LL	8,8 - 9,3%	5 -4%
Природный газ E	9,0 - 9,5%	5 -4%
Сжижен. газ В/Р	10,3 - 11,0%	5 -4%

Регулировочные винты газового дросселя



Диапазон регулировочных винтов:

Винт 3: _____ 50° - 80°

Винт 2: _____ 20° - 50°

Винт 1: _____ 0° - 20°

Предварительная заводская настройка: открыто на 3 оборота

Контрольный запуск горелки

Разомкнуть регулировочный контур.

- Производится контроль герметичности.

Снова замкнуть регулировочный контур и проследить за работой горелки при запуске

- Происходит запуск горелки.
- Горелка переходит в положение зажигания.
- После образования пламени сервопривод переходит в положение малой или большой нагрузки.

Возможные корректировки при плохом режиме запуска горелки:

- Уменьшить давление смешивания вращением регулировочного винта подпорной шайбы влево

Измерение ионизационного тока

При наличии пламени появляется ионизационный ток.

Скорость срабатывания датчика пламени: ____ 1 μ A

Мин. рекомендуемый ионизационный ток: ____ 5 μ A

Измерительный прибор:

Многофункциональный измерительный прибор или амперметр.

Подключение:

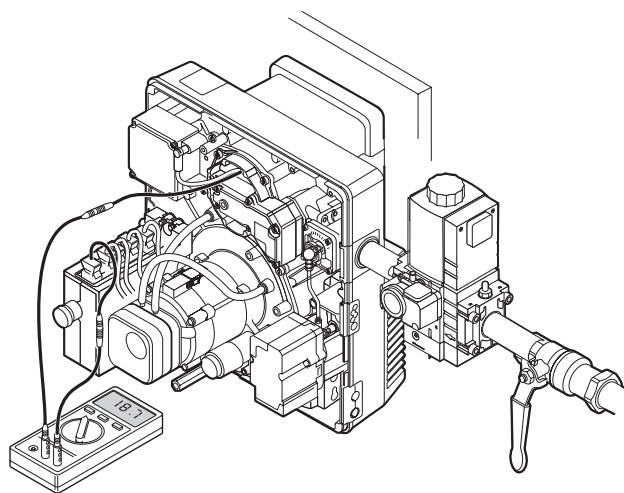
Установленная на ионизационной линии сцепная муфта предназначена для подключения измерительного прибора.

(увеличить расстояние между подпорной шайбой и пламенной головой).

- При плохом образовании пламени (обратить внимание на ионизационный ток) концевым выключателем нагрузки зажигания (ZL) увеличить подачу газа.
- При пусковом импульсе уменьшить концевым выключателем нагрузки зажигания (ZL) подачу газа.

Примечание Если впоследствии потребуется изменить давление настройки газа или положение подпорной шайбы, то следует заново произвести общую настройку горелки (с предварительной настройкой).

Измерение ионизационного тока



Настройка реле давления газа

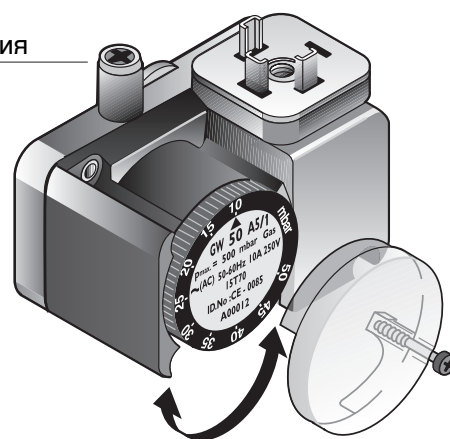
Предварительная заводская настройка: 12 мбар

При настройке надо проверить и при необходимости произвести дополнительную настройку точки срабатывания реле.

1. Подключить манометр к месту измерения между V1 и V2 газового мультиблока W-MF.
2. Снять защитный колпачок реле давления газа.
3. Включить горелку (положение большой нагрузки).
4. Медленно закрывать шаровой кран, пока давление газа не уменьшится вдвое, следить за значениями CO и стабильностью пламени.
5. Вращать регулировочный винт вправо, пока менеджер горения не запустит программу недостатка газа.
Мин. значение: 12 мбар.
6. Открыть шаровой кран.
7. Нажать кнопку разблокировки, чтобы прервать выполнение программы недостатка газа.
Горелка должна запуститься без программы недостатка газа.

Реле давления газа

Место измерения



Настройка реле давления воздуха

Предварительная заводская настройка: 3,5 мбар
При настройке надо проверить и при необходимости произвести дополнительную настройку точки срабатывания реле. Для этого провести измерение дифференциального давления между точками ① и ②:

1. Установить прибор для измерения давления (манометр), как показано на картинке.
2. Включить горелку.
3. Пройти весь диапазон регулирования горелки. Проследить за изменением давления по манометру.
4. Определить минимальное значение дифференциального давления.
5. Настроить регулировочным колесиком настроить реле на 80% минимального значения дифференциального давления.

Пример:

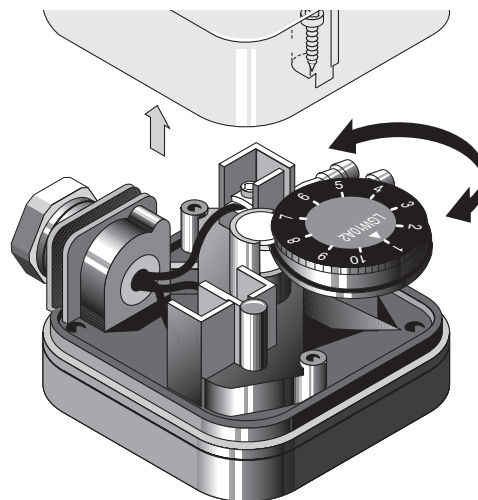
Мин. значение диапазона давления: _____ 3,2 мбар

Точка переключения реле

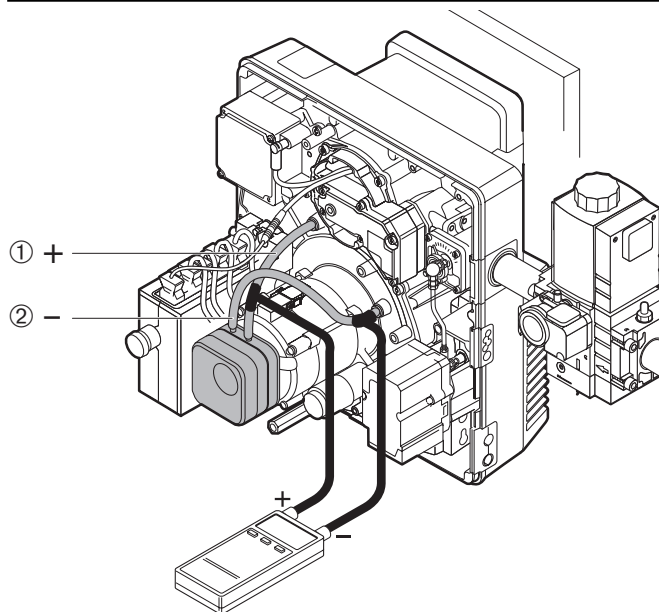
давления воздуха: _____ $3,2 \times 0,8 = 2,6$ мбар

Примечание Учитывая влияние некоторых факторов эксплуатации данной установки, напр. дымоходы, теплогенератор, местоположение или подача воздуха на реле давления газа, может потребоваться дополнительная настройка с отклонением от заданных значений.

Реле давления воздуха



Измерение дифференциального давления



Заключительные работы:

1. Внести результаты измерений дымовых газов в инспекционную карту.
2. Установить кожух горелки.
3. Проинформировать пользователя о правилах обслуживания установки.

5.4 Отключение горелки

При кратковременном отключении:

(например, чистка дымоходов и т.п.):

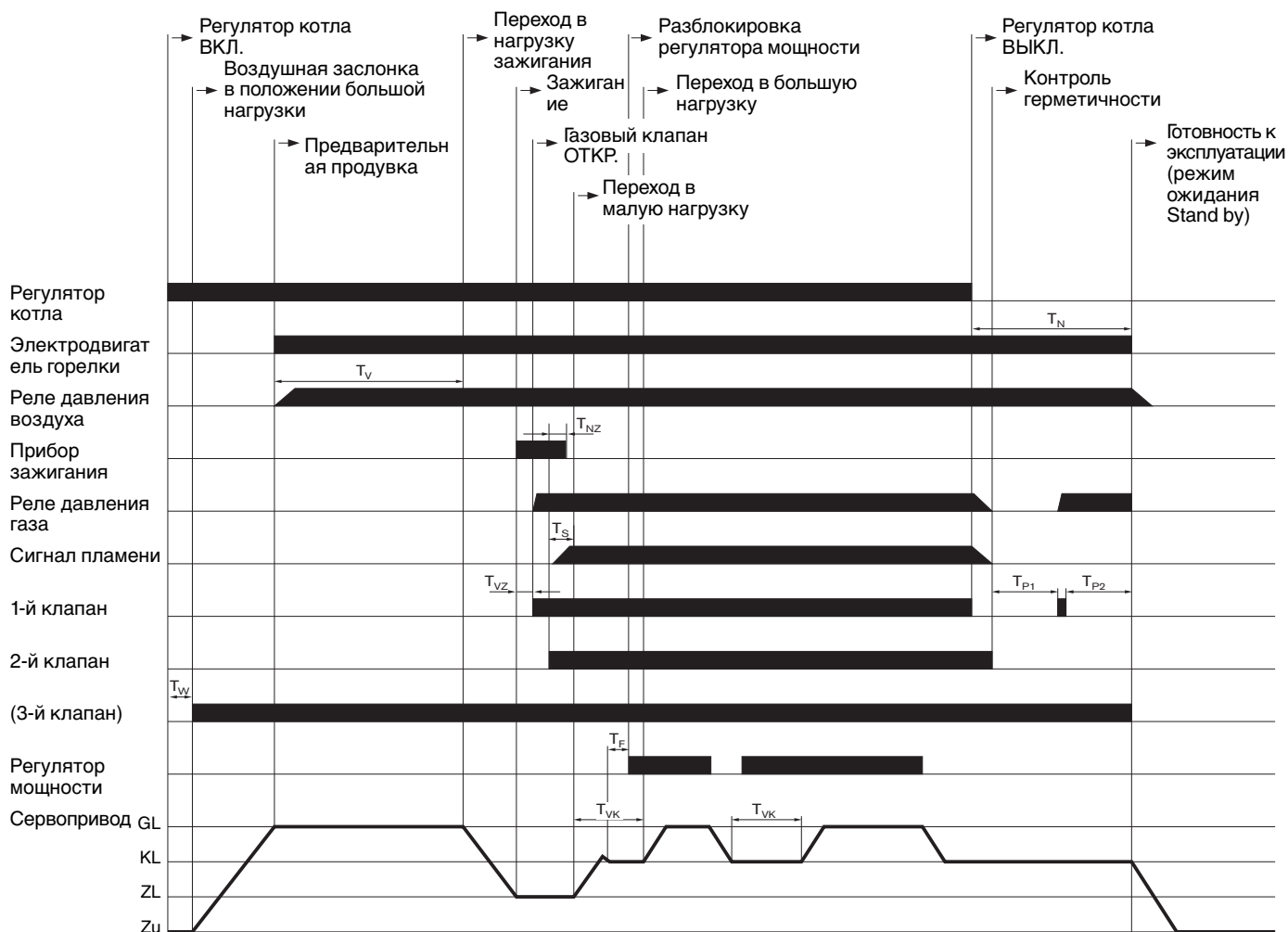
- ☞ Выключить главный и аварийный выключатели горелки.

При продолжительном отключении:

1. Выключить главный и аварийный выключатели горелки.
2. Закрыть запорные устройства подачи топлива.

5.5 Последовательность выполнения функций и электрическая схема

Диаграмма последовательности выполнения функций



Время переключения

Время ожидания при запуске (тестирование) T_W	3 сек.
Время предварительной продувки T_V	20 сек.
Время предварительного зажигания T_{VZ}	2 сек.
Время последующего зажигания T_{NZ}	3,5 сек.
Время безопасности T_S	2,8 сек.
Время ожидания малая нагрузка T_{VK}	5 сек.
Продолжительность стабилизации пламени T_F	2 сек.

Продолжительность контроля герметичности

Фаза 1 T_{P1} (1-й клапан)	9,3 сек.
Фаза 2 T_{P2} (2-й клапан)	9,7 сек.

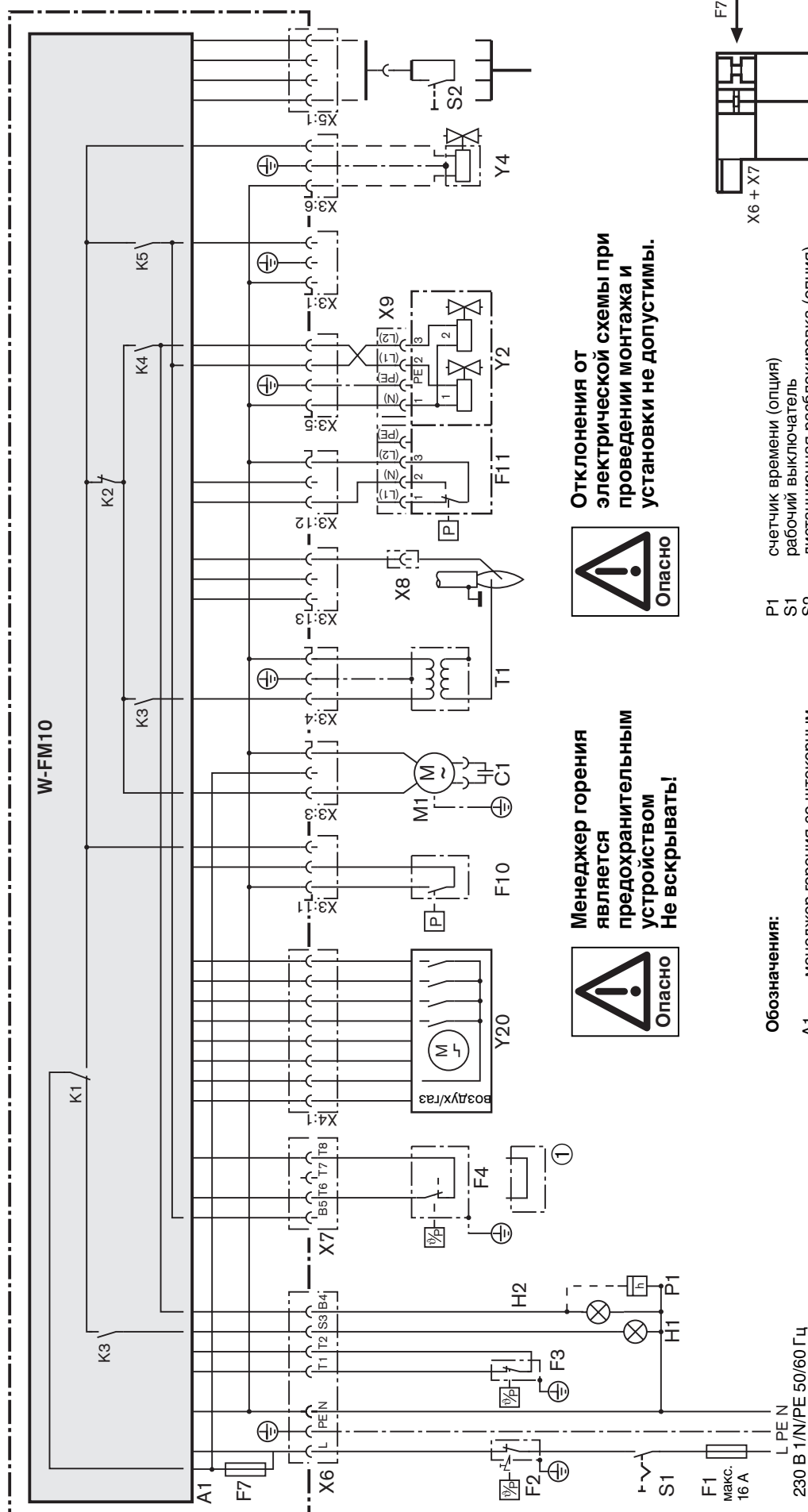
Время последующей продувки T_N	24 сек.
----------------------------------	---------

Время выбега сервопривода при эксплуатации

Полный путь выбега $0^\circ-90^\circ$	прим. 3 сек.
---------------------------------------	--------------

Контроль герметичности

В случае отключения напряжения, включения программы недостатка газа или аварийном отключении контроль герметичности производится в начале запуска горелки.



**Отклонения от
электрической схемы при
проведении монтажа и
установки не допустимы.**



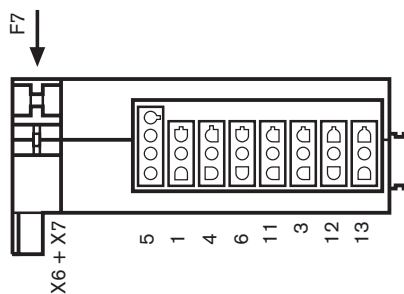
**Менеджер горения
является
предохранительным
устройством
Не вскрывать!**



Обозначения:

A1	менеджер горения со штекерным подключением
B1	датчик пламени
C1	конденсатор двигателя
CC1	внешний предохранитель (макс. 16 А)
F1	ограничитель температуры или давления
F2	
F3	регулятор температуры или давления
F4	регулятор температуры или давления в большой нагрузке
F7	внутренний предохранитель 6,3 А
FF10	реле давления воздуха
FF11	реле мин. давления газа
H1	контрольная лампа неисправности
H2	контрольная лампа эксплуатации
M1	электродвигатель горелки

Р1	счетчик времени (опция)
S1	рабочий выключатель
S2	дистанционная разблокировка (опция)
T1	прибор зажигания
X3	присоединительная консоль
X4	прямой штекер печатной платы
	(серводвигатель)
X5	прямой штекер печатной платы (эл. шина/S2)
X6, X7	присоединительный штекер горелки
	① мостовая перемычка X7 для одноступенчатого режима горелки
X8	штекер датчика пламени
X9	штекер двойного магнитного клапана
Y2	двойной магнитный клапан
Y4	внешний клапан (сжиженный газ)
Y20	сервопривод



5.6 Обслуживание W-FM 10

Функции светящейся кнопки

Светящаяся кнопка, встроенная в W-FM10, выполняет следующие функции:

- разблокировка при неисправности горелки
- передача оптического диагностического кода (см. гл. 6).
- оптическая передача данных (не используется).

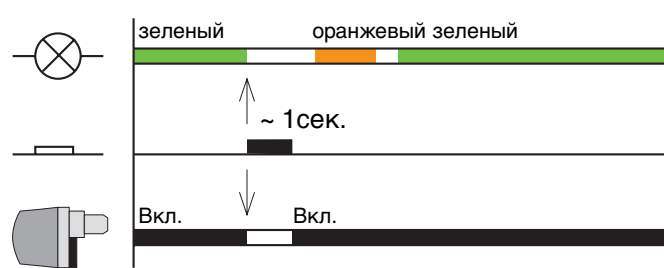
В зависимости от режима (эксплуатация горелки или неисправность горелки) кнопку надо удерживать в нажатом состоянии в течение 1-5 секунд для активации требуемой функции.

Ошибочное нажатие кнопки менее 1 секунды: Сообщение гаснет, менеджер остается заблокированным.

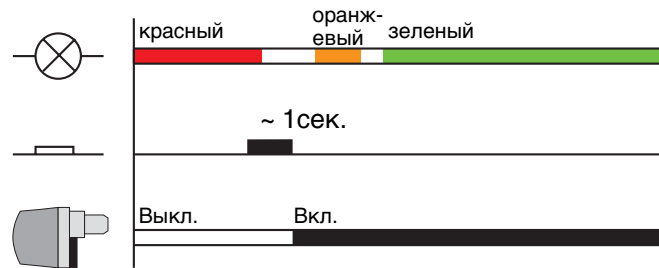


Нажимать на кнопку следует легко, без усилий. Сильное нажатие на кнопку может повредить менеджер горения.

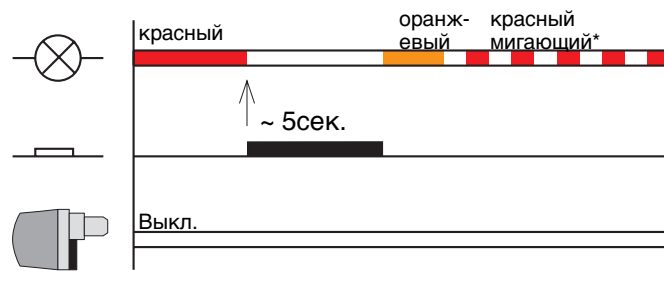
Режим работы горелки > отключение



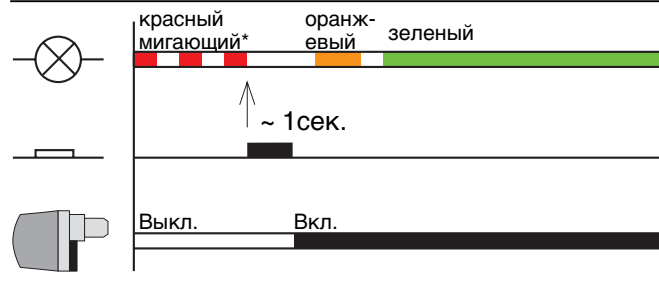
Неисправность горелки > разблокировка



Неисправность горелки > диагностический код ВКЛ



Неисправность горелки > диагностический код ВЫКЛ



* Определение диагностического кода см. гл. 6

6 Причины и устранение неисправностей

Происходит либо блокировка горелки из-за неисправности (сигнальная лампа горит красным светом), либо происходит нарушение нормального режима горелки (сигнальная лампа мигает желтым /красным светом или зеленым/красным).

При возникновении неисправности сначала необходимо проверить, выполняются ли основные предпосылки для нормального режима работы горелки.

- ☐ Есть ли напряжение?
- ☐ Есть ли необходимое давление газа в газопроводе и открыт ли шаровой кран?
- ☐ Правильно ли была произведена настройка устройств регулирования температуры помещения и котла, датчика контроля количества воды, концевого выключателя и др.?

Если причина неисправности другая, надо проверить функции, связанные с работой горелки.



Чтобы не допустить возникновения повреждений, нельзя производить разблокировку горелки более двух раз подряд. Если горелка в третий раз отключается в положение неисправность, обратиться в сервисную службу.



Устранять неисправность разрешается только квалифицированным специалистам с соответствующими знаниями.

Разблокировка:

с выводом диагностического кода: (ср. гл. 5.6):

С момента возникновения неисправности выждать прибл. 5 сек. - время, необходимое для анализа неисправности, потом удерживать нажатой кнопку разблокировки до тех пор, пока сигнальная лампа не загорится оранжевым светом (около 5 сек.), определить мигающий код, затем удерживать кнопку разблокировки нажатой прибл. 1 сек.

без вывода диагностического кода:

Кнопку разблокировки удерживать нажатой (прибл. 1 сек.), пока не погаснет красная лампа.

Наблюдение	Причина	Устранение неисправности
Менеджер горения W-FM10		
Световые сигналы сигнальной лампы		
красный	Неисправность	
	Диагностический код для определения причины неисправности: (удерживать нажатой кнопку разблокировки прим. 5 сек.)	
	мигает 2 раза	отсутствует пламя в конце времени безопасности
	мигает 3 раза	неисправность реле давления воздуха
	мигает 4 раза	имитация пламени
	мигает 6 раз	неисправность сервопривода
	мигает 7 раз	пропадание факела при работе (малая нагрузка)
	мигает 9 раз	пропадание факела при работе (большая нагрузка)
	мигает 10 раз	невозможно однозначно определить неисправность
	мигает 12 раз	контроль герметичности:
	мигает 13 раз	негерметичен клапан 1
	разблокировке (прибл. 1 сек.) информация мигающего кода стирается из внутренней памяти	негерметичен клапан 2 при
мигает красн. / зел.	сигнал о наличии пламени при запуске горелки	найти и устранить причину неисправности
мигает 3 раза красным / оранжевым, затем пауза	избыточное напряжение	проверить внешнее питание
мигает оранжевым / красным	недостаточное напряжение или внутренняя ошибка	заменить менеджер горения
	сработал внутренний предохранитель	заменить предохранитель (гл. 7.13)
мигает красным	недостаток газа	проверить настройку горелки или отсутствует давление газа
мигает оранжевым, через 30 сек. красным	не срабатывает реле давления воздуха	проверить подачу воздуха, реле давления воздуха
мигает зеленым	слишком малый контрольный ток	проверить настройку горелки и электрод/кабель ионизации

Электропитание

После запроса на производство тепла от напряжения регулятора котла сигнальная лампа не загорается

отсутствует напряжение

проверить наличие

поврежден менеджер горения

заменить менеджер горения

Наблюдение	Причина	Устранение неисправности
Электродвигатель электродвигатель не работает	поврежден электродвигатель горелки поврежден конденсатор постоянно замкнут контакт реле давления воздуха	заменить электродв. (см. гл. 7.7) заменить конденсатор заменить реле давления воздуха
Сигнальная лампа горит оранжевым светом через 20 сек. аварийное отключение электродвигатель работает непрерывно	поврежден менеджер горения повреждено реле давления воздуха	заменить менеджер горения заменить реле давления воздуха
Недостаток воздуха аварийное отключение после запуска двигателя	не замыкается контакт реле давления воздуха	правильно отрегулировать реле давления воздуха проверить подачу воздуха
аварийное отключение во время предварительной продувки или во время эксплуатации горелки	происходит размыкание контакта реле давления воздуха из-за слишком низкого давления воздуха поврежден напорный шланг или шланг разрежения загрязнился вентилятор горелки	правильно отрегулировать реле давления воздуха проверить подачу воздуха заменить шланг
	повреждено реле давления воздуха	прочистить вентиляторное колесо и воздушный канал (см. гл. 7.6 и 7.7) заменить реле давления воздуха
Недостаток газа После открытия магнитных клапанов запуск горелки прерывается. Сигнальная лампа мигает красным светом; через 10 мин. повторный запуск	отсутствует давление газа напр., закрыт шаровой кран	открыть запорные органы подачи топлива, при длительном недостатке газа поставить в известность организацию- поставщика газа Для прерывания программы недостатка газа: нажать кнопку разблокировки
Эксплуатация горелки прерывается, сигнальная лампа мигает красным светом; через 10 мин. автоматический повторный запуск	не включается реле давления газа упало давление газа, например, из-за засорения фильтра	заменить реле давления газа заменить фильтр
Зажигание Не слышно, как происходит зажигание аварийное отключение	слишком большое расстояние до электрода зажигания электрод зажигания или провод зажигания замкнут на массу	отрегулировать положение электрода зажигания (см. гл. 7.5) устранить замыкание на массу путем замены поврежденных деталей
отсутствует напряжение на штекере прибора зажигания менеджера горения	поврежден прибор зажигания поврежден менеджер горения	заменить прибор зажигания заменить менеджер горения
Контроль пламени После включения регулятора котла Сигнальная лампа мигает красным / зеленым светом; через 20 сек. аварийное отключение Сигнальная лампа мигает зеленым светом	образование пламени из-за негерметичного магнитного клапана слишком малый ток ионизации (см. гл. 5.3)	заменить газовый мультиблок проверить настройку горелки и электрода/кабеля ионизации
Сервопривод Сервопривод не работает	неправильное штекерное соединение	проверить штекерное соединение
Сервопривод работает короткое время, затем аварийное отключение	поврежден сервопривод неправильно настроены концевые выключатели	заменить сервопривод (гл. 7.8) Откорректировать положения концевого выключателя, переключатели нагрузки в положении выкл., зажигания и малой нагрузки (ST0/ZL/ST1) нельзя настраивать выше большой нагрузки (ST2).

7 Техническое обслуживание

7.1 Техника безопасности при техническом обслуживании



Некомпетентно произведенное техобслуживание и ремонтные работы могут иметь тяжелые последствия. Возможно получение серьезных телесных повреждений, вплоть до смертельного исхода. Непременно соблюдать следующие указания по технике безопасности.

Квалификация специалистов

Работы по техобслуживанию и ремонтные работы разрешается производить только квалифицированному персоналу с соответствующими специальными знаниями.

Перед началом техобслуживания и ремонтных работ:

1. Отключить главный и аварийный выключатели установки.
2. Закрывать шаровый кран.
3. Отсоединить 7-полюсный присоединительный штекер управления котла.

После проведения техобслуживания и ремонтных работ:

1. Произвести проверку функций при закрытом шаровом кране.
2. Проверить тепловые потери с дымовыми газами, а также значения $\text{CO}_2/\text{O}_2/\text{CO}$.
3. Составить протокол измерений.

7.2 План проведения техобслуживания

Интервал проведения техобслуживания

Минимум один раз в год рекомендуется вызывать представителя фирмы-производителя или другой специализированной службы для проверки всей установки.

Проверка и очистка

- вентиляторное колесо и подвод воздуха (см. гл. 7.6 и 7.7)
- устройство зажигания (см. гл. 7.5)
- пламенная труба и подпорная шайба (см. гл. 7.4)
- насадка фильтра (см. гл. 7.12)
- воздушная заслонка (см. гл. 7.6, 7.10)
- сервопривод/связанное управление (см. гл. 7.8)
- датчик пламени

Проверка функций

- запуск горелки с последовательностью выполнения функций (см. гл. 5.4, 5.5)
- устройство зажигания
- реле давления воздуха
- реле давления газа
- контроль пламени
- контроль герметичности газовой арматуры (см. гл. 4.6)
- удаление воздуха из арматуры (при замене; см. гл. 5.2)

Нарушение техники безопасности при эксплуатации

Ремонтные работы на следующих элементах разрешается проводить только представителю или уполномоченному лицу фирмы-производителя:

- сервопривод
- датчик пламени
- менеджер горения
- реле давления газа
- реле давления воздуха

Взрывоопасно при неконтролируемой утечке газа!

При монтаже и демонтаже элементов газовой линии следить за правильным положением, чистотой и состоянием уплотнений, а также за тем, чтобы крепежные винты были правильно затянуты.



Опасность получения ожогов!

Некоторые детали горелки (например, пламенная труба, фланец горелки и др.) во время эксплуатации нагреваются. Соприкосновение с ними может привести к ожогам. Охладить перед проведением сервисных работ.

7.3 Демонтаж и монтаж устройства смешивания

Демонтаж устройства смешивания

1. Вынуть датчик пламени или ионизационный провод ③.
2. Отсоединить кабель зажигания ① от прибора зажигания.
3. Открутить винты ④.
4. Вынуть устройство смешивания ② из корпуса (слегка повернув).

Монтаж



Взрывоопасно!

Из-за неправильного положения уплотнения ⑤ при эксплуатации горелки может произойти неконтролируемая утечка газа.

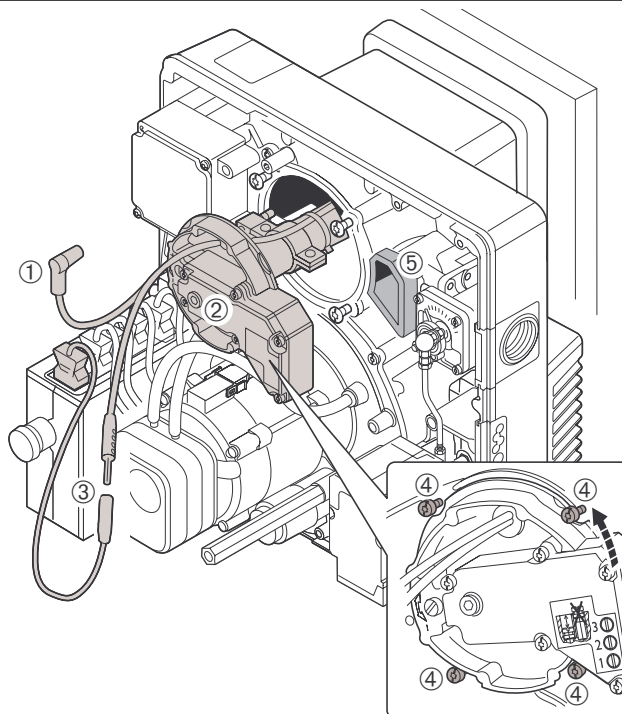
При монтаже устройства смешивания следить за правильным положением и чистотой уплотнения.

При необходимости заменить уплотнение.

При вводе в эксплуатацию распылить спрей для поиска утечки газа и проверить устройство на герметичность.

Монтаж производится в обратной последовательности.

Демонтаж и монтаж устройства смешивания



- ① кабель зажигания
- ② смесительное устройство
- ③ датчик пламени
- ④ винт для

внутреннего
восьмигранника/шли
цевой отвертки
уплотнение

7.4 Настройка устройства смешивания

Расстояние между подпорной шайбой и передним краем пламенной головы (размер S1) нельзя измерить на смонтированной горелке. Для проверки снять устройство смешивания и измерить размер L.

1. Снять устройство смешивания (см. гл. 7.3).
2. Вращать регулировочный винт ①, чтобы он оказался заподлицо с корпусом смесительной камеры. (отметка шкалы "0" или размер X=0 мм).
3. Снять винты ②.
4. После настройки размера L закрепить захват ③ зажимными винтами ②.

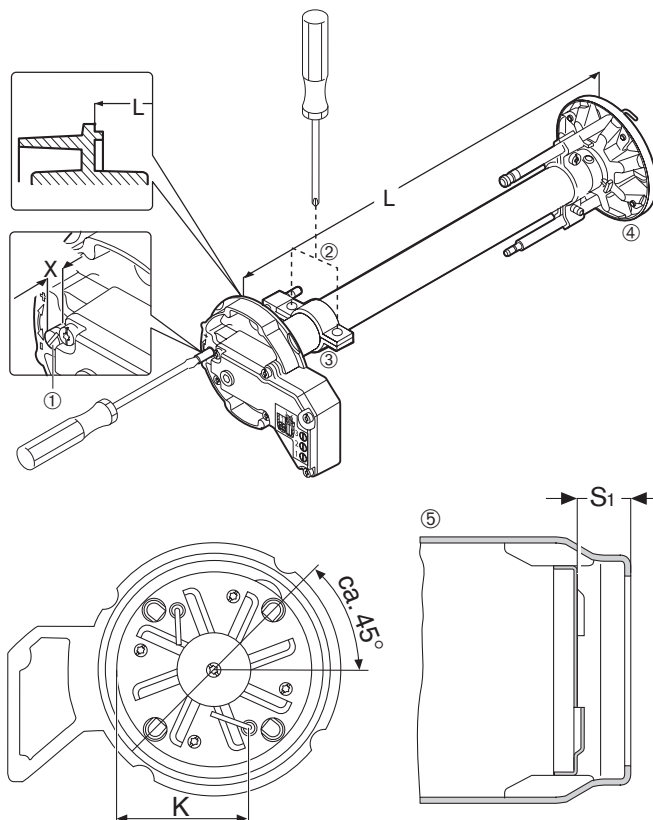
Размеры настройки

Размер X _____ 0 мм
Размер L _____ 278 мм
Размер S1 _____ 10 мм

Примечание После снятия зажимного винта следует проверить положение электродов и газовых отверстий (контрольный размер K).

Контрольный размер K _____ 62,5 мм

Настройка устройства смешивания



- ① регулировочный винт
- ② зажимные винты
- ③ захват

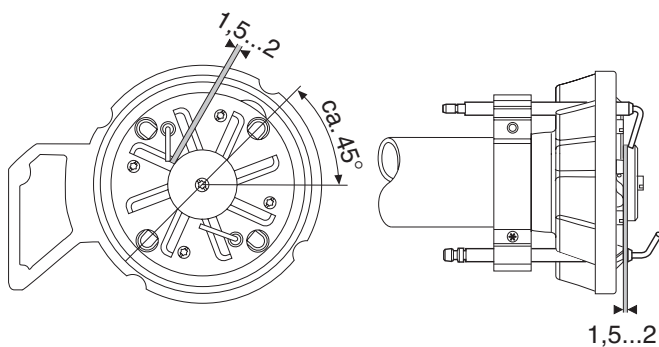
- ④ подпорная шайба
- ⑤ пламенная труба

7.5 Установка электрода зажигания и электрода ионизации

- ☞ Вынуть устройство смешивания (см. гл. 7.3)
Установочные размеры: см. чертеж.

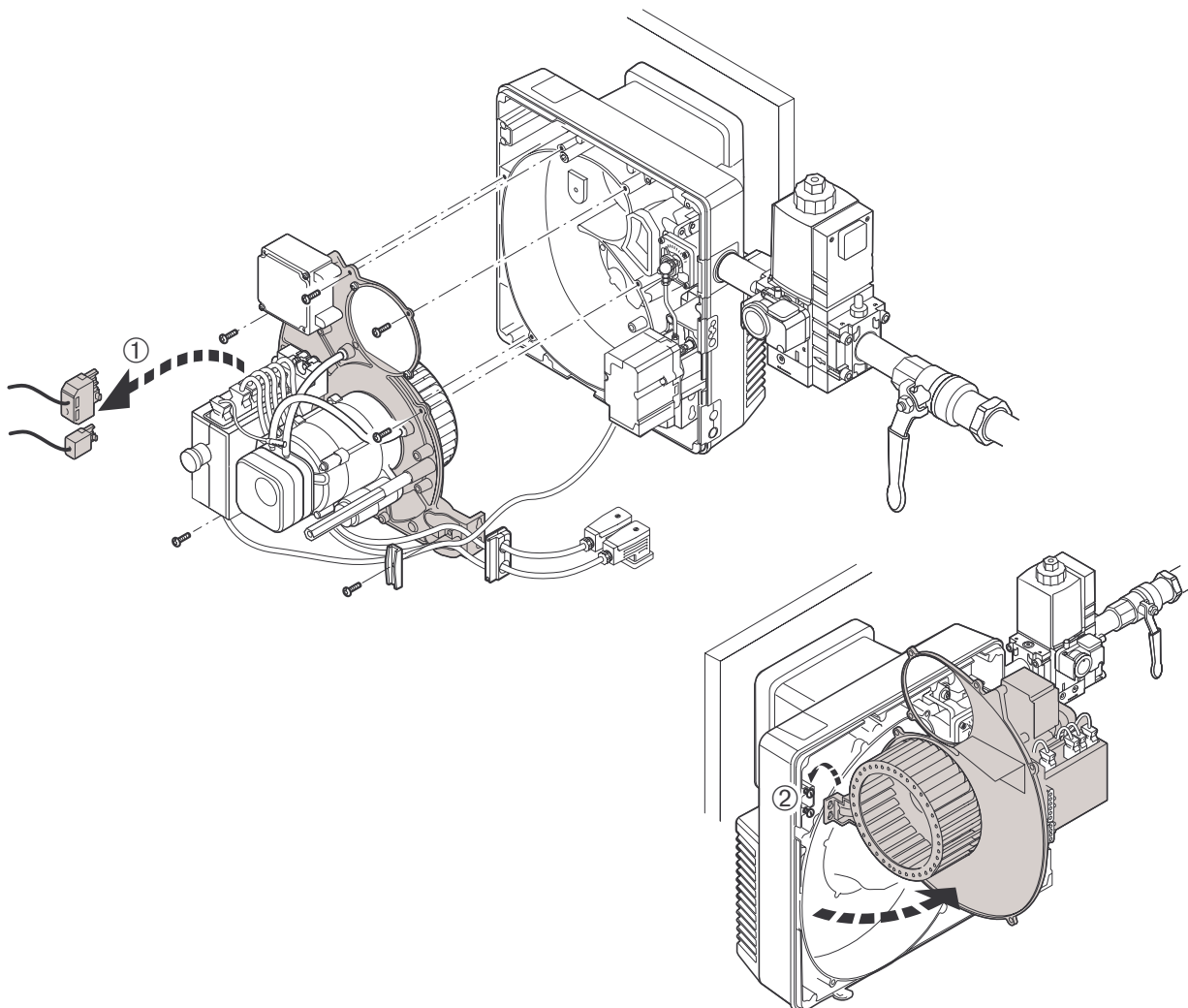
При необходимости электрод зажигания можно переустановить, повернув его или изменив расстояние, с учетом расположения установки.

Установочные размеры электрода зажигания



- ① электрод ионизации со штекером $\varnothing 6,3$ мм
② электрод зажигания со штекером $\varnothing 4,0$ мм

7.6 Сервисное положение крышки корпуса



Сервисное положение крышки корпуса :

- дает возможность производить очистку воздушного канала и вентиляторного колеса
- обеспечивает доступ к воздушной заслонке
- дает возможность производить монтаж и демонтаж двигателя вентилятора

Примечание При монтаже горелки с поворотом на 180° установка крышки корпуса горелки в сервисное положение невозможна.

Последовательность действий

1. Отсоединить штекер ①.
2. Вынуть устройство смешивания (см. гл. 7.3).
3. Снять винты, при этом удерживать крышку корпуса.
4. Подвесить крышку корпуса на специальное стопорное устройство ②.

Монтаж крышки корпуса производится в обратной последовательности.

7.7 Демонтаж и монтаж вентиляторного колеса и двигателя вентилятора

Демонтаж

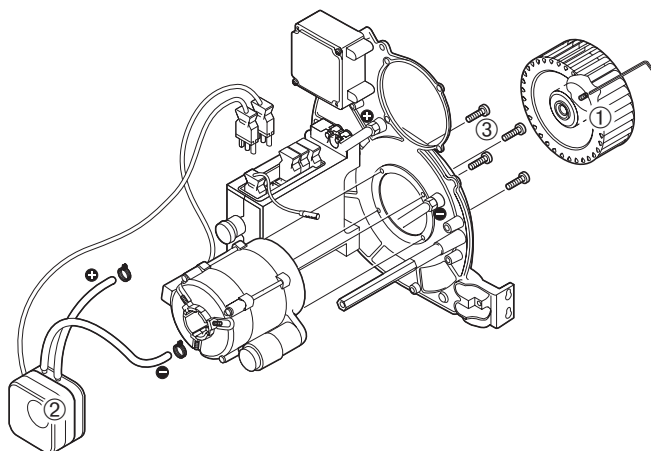
1. Установить крышку корпуса в сервисное положение (см. гл. 7.6).
2. Снять стопорный винт ①.
3. Снять вентиляторное колесо.
4. Отсоединить штекеры № 3 и № 11.
5. Снять реле давления воздуха ②.
6. Снять винты, при этом держать крышку корпуса.
6. Снять электродвигатель с крышки корпуса.

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

- Вращением руки проверить вентиляторное колесо на свободный ход.

Демонтаж и монтаж вентиляторного колеса и двигателя вентилятора



7.8 Демонтаж и монтаж сервопривода и угловой передачи воздушной заслонки

Демонтаж

1. Отсоединить штекер ① автомата горения.
2. Снять винты ②.
3. Повесить приводной рычаг ④ на газовом дросселе.
4. Снять сервопривод ③ и приводной рычаг ④. Воздушная заслонка открывается силой пружины.
5. Снять винты и раму ⑤.
6. Снять винты и угловую передачу ⑥.

Монтаж



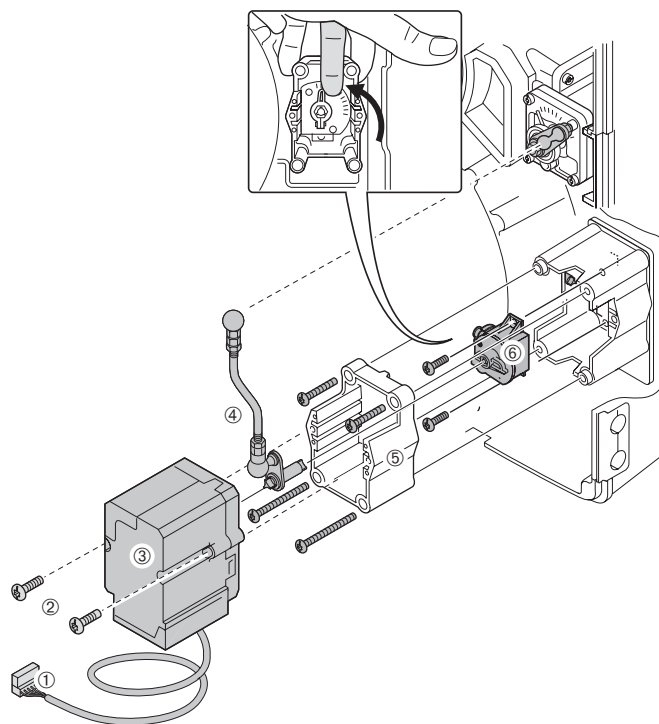
Повреждение сервопривода!
Втулку сервопривода нельзя вращать рукой или инструментом.

1. Установить угловую передачу ⑥. Угол раствора воздушной заслонки должен быть максимальным (90°) (см. гл. 7.11).
2. Поставить раму ⑤ и закрутить винты.
3. Установить приводной рычаг ④ в сервоприводе.
4. Установить указатель ⑦ угловой передачи в положение "закрыт" сервопривода и удерживать в этом положении.
5. Ввести приводной рычаг в паз указателя и закрепить сервопривод.
6. Закрепить приводной рычаг на газовом дросселе.
7. Подсоединить штекер ① к автомату горения.



Следить за правильным положением приводного рычага. Приводной рычаг должен быть прочно соединен с газовым дросселем.

Демонтаж и монтаж сервопривода и угловой передачи



- | | |
|---|---------------------|
| ① Штекер | ④ Приводной рычаг |
| ② Винт для внутреннего восьмигранника/шлицевой отвертки | ⑤ Рама |
| ③ Сервопривод | ⑥ Угловая передача |
| | ⑦ Указатель с пазом |

7.9 Демонтаж и монтаж газового дросселя



Взрывоопасно!

Неконтролируемая утечка газа может привести к образованию легковоспламеняющейся смеси воздуха и газа. При наличии источника воспламенения может произойти взрыв.

Демонтаж

1. Закрывать шаровый кран.
2. Отключить напряжение на горелку.
3. Снять выходной фланец ① с газового мультиблока W-MF (см. гл. 4.5).
4. Снять двойное винтовое соединение.
5. Вынуть устройство смешивания (см. гл. 7.3).
6. Снять приводной рычаг ②.
7. Снять винты ③.
8. Вынуть газовый дроссель ④.

Монтаж



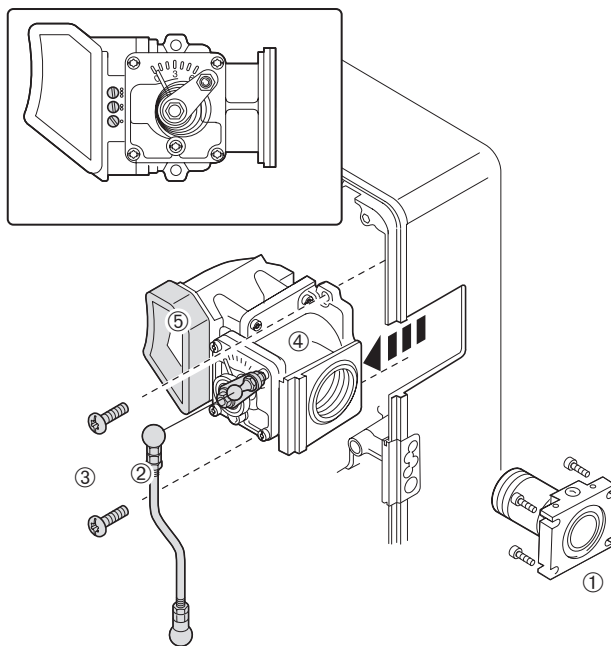
При монтаже устройства смешивания следить за правильным положением и чистотой уплотнения ⑤.

При необходимости заменить уплотнение.

При вводе в эксплуатацию распылить спрей для поиска утечки газа и проверить устройство на герметичность.

1. Установить газовый дроссель.
2. Установить приводной рычаг ②.
3. Вставить устройство смешивания (см. гл. 7.3).
4. Ввернуть двойное винтовое соединение.
5. Установить выходной фланец на газовый мультиблок W-MF (см. гл. 4.5).
6. **Произвести контроль** герметичности (см. гл. 4.6).
7. Подключить напряжение.
8. Открыть шаровый кран.
9. Проверить значения сжигания, при необходимости заново настроить горелку.

Демонтаж и монтаж газового дросселя



- ① двойное винтовое соединение с фланцем
② приводная тяга

- ③ винт для внутреннего восьмигранника/шлицевой отвертки
④ газовый дроссель
⑤ уплотнение

7.10 Демонтаж и монтаж корпуса регулятора воздуха

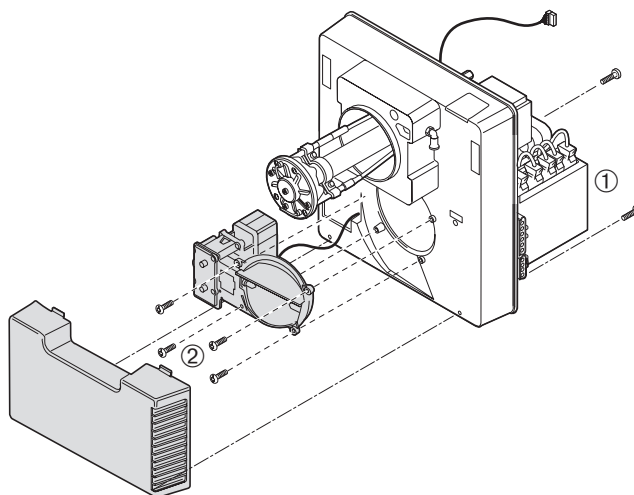
Демонтаж

1. Закрывать шаровый кран.
2. Отключить подачу напряжения на горелку (см. гл. 4.7).
3. Снять выходной фланец с многофункционального газового мультиблока W-MF (см. гл. 4.5).
4. Снять горелку с теплогенератора (см. гл. 4.4).
5. Вынуть серводвигатель воздушной заслонки.
6. Снять винты ① и корпус воздухозаборника.
7. Снять винты ② и корпус регулятора воздуха.

Монтаж

Монтаж корпуса регулятора воздуха производится в обратной последовательности.

Корпус регулятора воздуха



7.11 Замена катушки многофункционального газового мультиблока (W-MF...)

Демонтаж

1. Открутить колпачок.
2. Заменить катушку.
Обязательно обратить внимание на № магнитной катушки и напряжение.

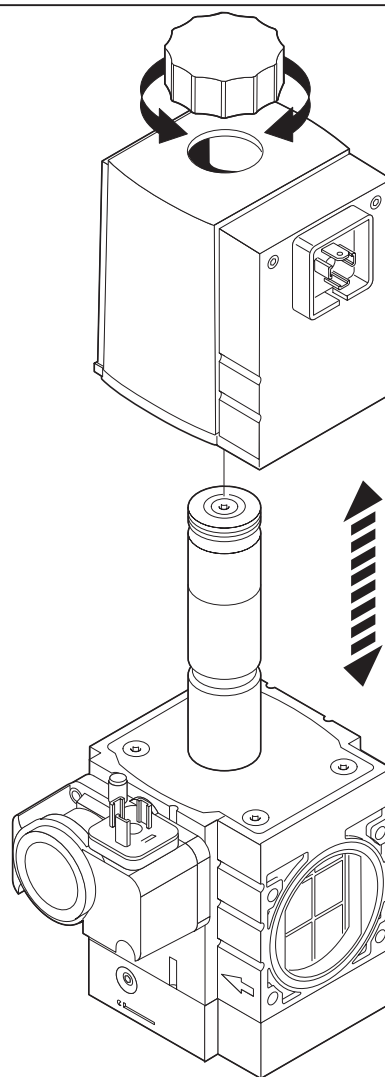
Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

Внимание! :

- ☞ При повторном вводе в эксплуатацию провести функциональную проверку.

Замена катушки многофункционального газового мультиблока (W-MF...)



7.12 Демонтаж и монтаж газового фильтра W-MF...

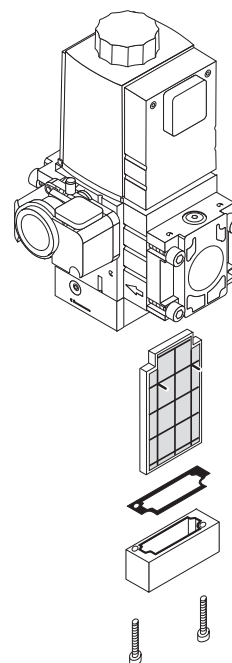
Демонтаж

1. Закрыть шаровой кран.
2. Снять винты.
3. Снять крышку.
4. Вынуть фильтр.
5. Проверить уплотнение крышки и при необходимости заменить.

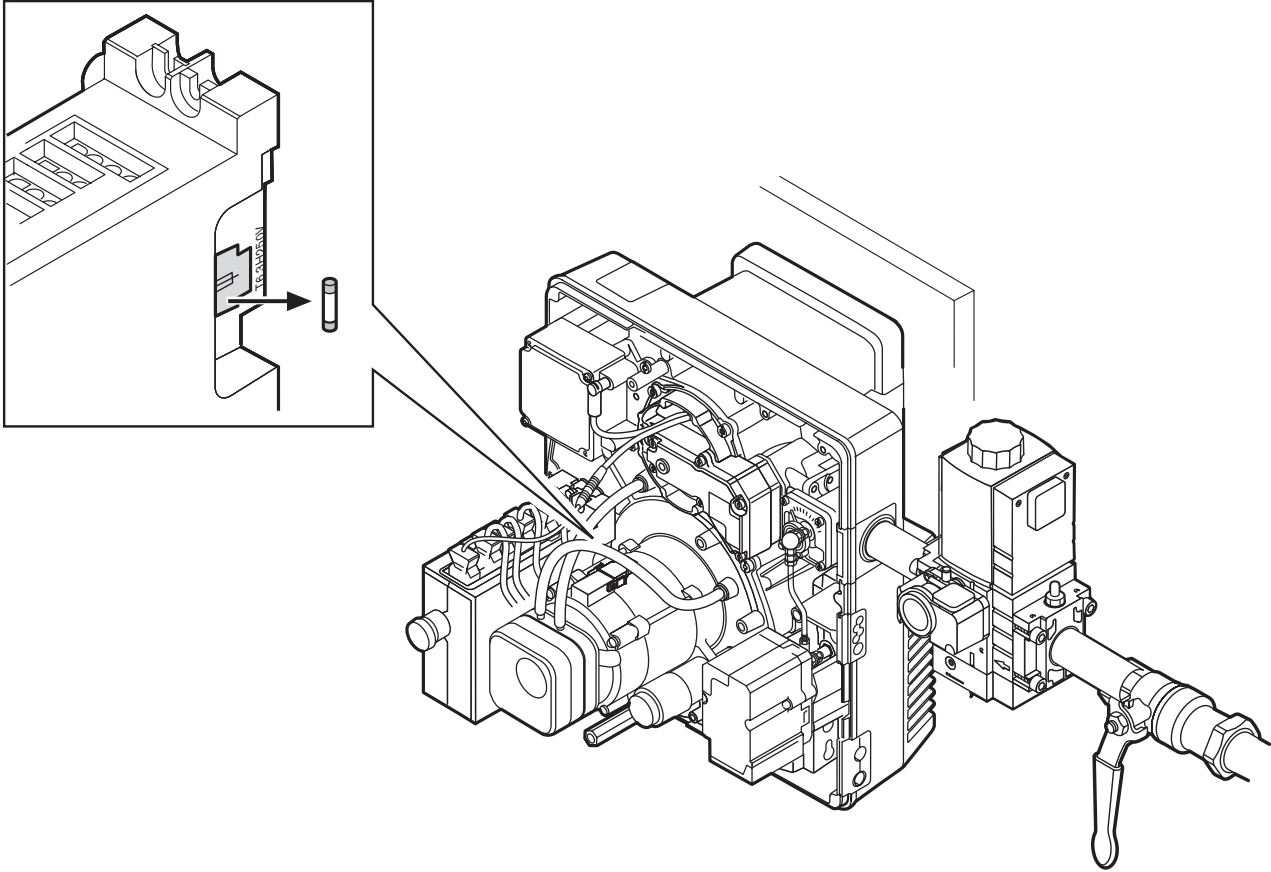
Монтаж

1. Аккуратно вставить фильтр.
2. Поставить уплотнение, следить за правильным положением.
3. Надеть крышку.
4. Надеть винты и закрутить.
5. Произвести контроль герметичности (см. гл. 4.6).
6. Удалить воздух из арматуры (см. гл. 5.2).

Демонтаж и монтаж фильтра



7.13 Замена внутреннего предохранителя W-FM10

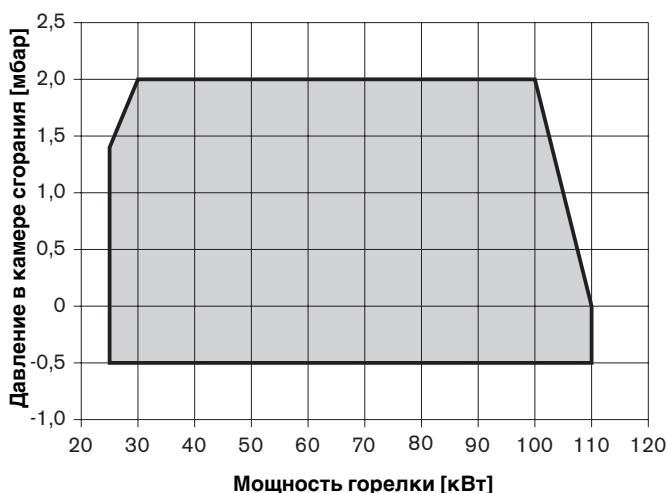


8.1 Комплектация горелки

Тип горелки	Менеджер горения	Электро-двигатель	Сервопривод	Прибор зажигания	Реле давления газа	Реле давл. воз.	Датчик пламени
WG10.../1-D,	W-FM 10 исп. Z-LN	ЕСК 03/F-2/1 2870 об/мин. 0,095 кВт, 0,9 А конденс. 4 мкф	W-STD 4,5 230 В, 50 Гц	W-ZG01	GW50 A5/1	LGW 10/A2	Ионизация

8.2 Рабочее поле

Тип горелки WG10.../1-D
Пламенная голова WG10-D
Тепловая мощ. 25...110 кВт



Рабочее поле проверено по норме EN 676.
Данные мощности относятся к высоте монтажа 0 м над уровнем моря.
В зависимости от высоты монтажа необходимо учитывать снижение мощности прим. 1% на каждые 100 м над уровнем моря.

8.3 Допустимые виды топлива

Природный газ E
Природный газ LL
Сжиженный газ В/Р

8.4 Электрические характеристики

WG10.../1-D
Сетевое напряжение _____ 230 В
Частота сети _____ 50/60 Гц
Потребляемая мощность запуск _____ 0,310 кВт
эксплуатация _____ 0,160 кВт
Внешний предохранитель _____ 16 А инерц
Внутренний предохранитель _____ 6,3 А инерц.

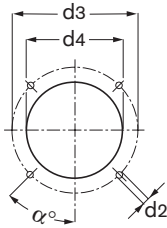
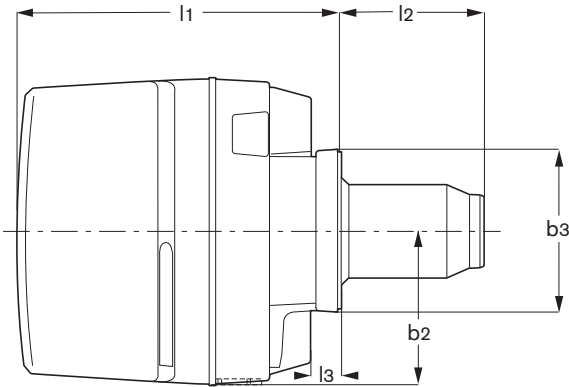
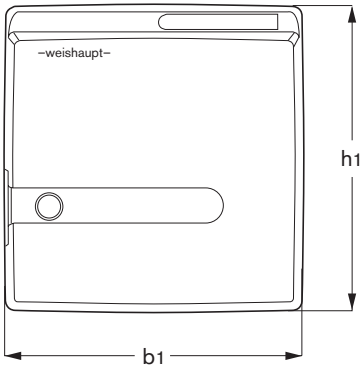
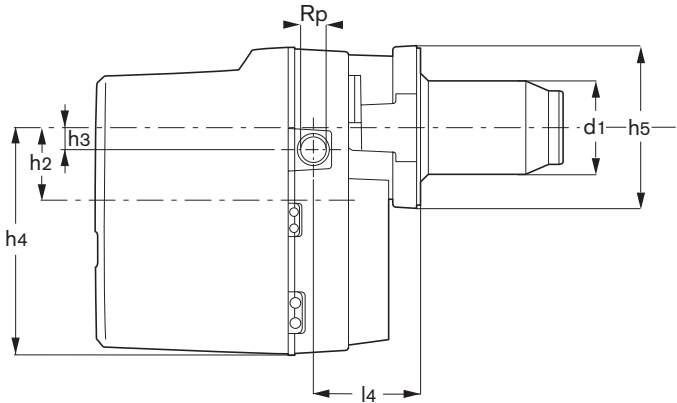
8.5 Допустимые условия окружающей среды

Температура	Влажность воздуха	Требования по электромагнитной совместимости (ЭМС)	Нормативы по низкому напряжению
при эксплуатации: -15°C...+40°C транспортировка/хранение: -20...+70°C	макс. 80% относит. влажности отсутствие конденсата	норматив 89/336/EWG EN 50081-1 EN 50082-1	норматив 73/23/EWG EN 60335

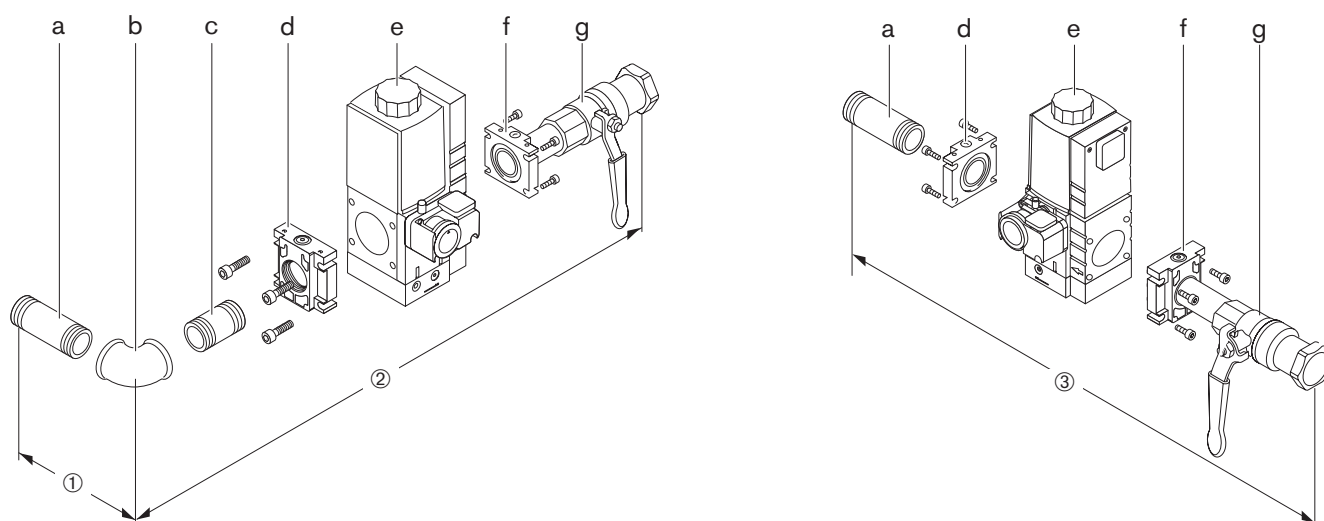
8.6 Размеры

Размеры в мм

l_1	l_2	l_3	l_4	b_1	b_2	b_3	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	d_1	d_2	d_3	d_4	R_p	α°
349	140	31,5	115	330	164	165	353	93,5	25	270	165	108	M8	150-170	110	3/4"	45°



8.7 Арматура



a двойное винтовое соединение
b уголок
c двойное винтовое соединение
d фланец W-FM

e многофункциональный газовый мультиблок W-FM
f фланец W-FM
g шаровой кран

Газовая арматура (прибл. размеры в мм)

Тип	①	②	③
W-MF507 (3/4")	70	350/338*	325/313*

* без термозатвора

Подсоединение Монтажные элементы

R	a	b	c	d	e	f	g
3/4" (W-MF507)	3/4" x 80	3/4"	3/4" x 50	3/4"	W-MF507	3/4"	3/4"

8.8 Масса

Горелка _____ прибл. 13,5 кг

Арматура _____ прибл. 6 кг

А Приложение

Расчет расхода газа

Для правильной настройки нагрузки теплогенератора необходимо предварительно определить расход газа.

Перерасчёт нормального состояния в рабочее состояние

Теплота сгорания (H_i) газов, как правило, указывается исходя из нормального состояния (0°C , 1013 мбар).

Нормальный объём:

$$V_N = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_i}$$

Рабочий объём:

$$V_B = \frac{V_N}{f} \quad \text{или} \quad V_B = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_{i,B}}$$

Время измерения в секундах при расходе газа 1 м³

$$\text{Время измерения [сек.]} = \frac{3600 \cdot 1 [\text{м}^3]}{V_B [\text{м}^3/\text{ч}]}$$

Пример:

Высота над уровнем моря	=	500 м
Барометрическое давление воздуха $P_{\text{баро}}$ согл. табл.	=	953 мбар
Давление газа $P_{\text{газ}}$ на счётчике	=	20 мбар
Общее давление Робц ($P_o + P_r$)	=	973 мбар
Температура газа $t_{\text{газ}}$	=	10 °C
Переводной коэффиц. f согл. табл.	=	0,9266
Мощность котла Q_N	=	95 кВт
КПД η (принятый)	=	91 %
Теплота сгорания H_i	=	10,35 кВт/м³

$$V_N = \frac{95}{0,91 \cdot 10,35} \rightarrow V_N \approx 10,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$V_B = \frac{10,1}{0,9266} \rightarrow V_B \approx 10,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Время измерения при показании газового счётчика 1 м³:

$$\text{Время измерения [сек.]} = \frac{3600}{10,9} \rightarrow \text{Время} \approx 330 \text{ сек.}$$

Для двухступенчатого исполнения расчет и контроль малой нагрузки производится таким же образом.

Определение переводного коэффициента f

Температура газа t_g [°C]	Общее давление $P_{\text{баро}} + P_{\text{газ}}$ [мбар] →															
	950	956	962	967	973	979	985	991	997	1003	1009	1015	1021	1027	1033	1036
0	0,9378	0,9437	0,9497	0,9546	0,9605	0,9664	0,9724	0,9783	0,9842	0,9901	0,9961	1,0020	1,0079	1,0138	1,0197	1,0227
2	0,9310	0,9369	0,9427	0,9476	0,9535	0,9594	0,9653	0,9712	0,9770	0,9829	0,9888	0,9947	1,0006	1,0064	1,0123	1,0153
4	0,9243	0,9301	0,9359	0,9408	0,9466	0,9525	0,9583	0,9642	0,9700	0,9758	0,9817	0,9875	0,9933	0,9992	1,0050	1,0079
6	0,9176	0,9234	0,9292	0,9341	0,9399	0,9457	0,9514	0,9572	0,9630	0,9688	0,9746	0,9804	0,9862	0,9920	0,9978	1,0007
8	0,9111	0,9169	0,9226	0,9274	0,9332	0,9389	0,9447	0,9504	0,9562	0,9619	0,9677	0,9734	0,9792	0,9850	0,9907	0,9936
10	0,9047	0,9104	0,9161	0,9209	0,9266	0,9323	0,9380	0,9437	0,9494	0,9551	0,9609	0,9666	0,9723	0,9780	0,9837	0,9866
12	0,8983	0,9040	0,9097	0,9144	0,9201	0,9257	0,9314	0,9371	0,9428	0,9484	0,9541	0,9598	0,9655	0,9711	0,9768	0,9796
14	0,8921	0,8977	0,9033	0,9080	0,9137	0,9193	0,9249	0,9306	0,9362	0,9418	0,9475	0,9531	0,9587	0,9644	0,9700	0,9728
16	0,8859	0,8915	0,8971	0,9017	0,9073	0,9129	0,9185	0,9241	0,9297	0,9353	0,9409	0,9465	0,9521	0,9577	0,9633	0,9661
18	0,8798	0,8854	0,8909	0,8955	0,9011	0,9067	0,9122	0,9178	0,9233	0,9289	0,9344	0,9400	0,9456	0,9511	0,9567	0,9594
20	0,8738	0,8793	0,8848	0,8894	0,8949	0,9005	0,9060	0,9115	0,9170	0,9225	0,9281	0,9336	0,9391	0,9446	0,9501	0,9529
22	0,8679	0,8734	0,8788	0,8834	0,8889	0,8944	0,8998	0,9053	0,9108	0,9163	0,9218	0,9273	0,9327	0,9382	0,9437	0,9464
↓ 24	0,8620	0,8675	0,8729	0,8775	0,8829	0,8883	0,8938	0,8992	0,9047	0,9101	0,9156	0,9210	0,9265	0,9319	0,9373	0,9401

1 мбар = 1 hPa = 10,20 мм WS

1 мм WS = 0,0981 мбар = 0,0981 hPa

Значения таблицы рассчитаны по упрощённой формуле:

$$f = \frac{P_{\text{баро}} + P_{\text{газ}}}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t_{\text{газ}}}$$

Содержание влаги в газах исключительно мало, поэтому оно не учитывается в данных таблицы. В таблице отражены переводные коэффициенты в диапазоне низкого давления (до > 100 мбар). Коэффициенты можно также рассчитать по приведенной рядом формуле.

Среднегодовые показатели давления воздуха

Средняя геодезическая высота региона	от до	0	1	51	101	151	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701
Среднегодовое давление воздуха над уровнем моря	мбар	1016	1013	1007	1001	995	989	983	977	971	965	959	953	947	942	936	930

Обозначения:

Q_N = мощность котла [кВт]	f = переводной коэффициент
η = КПД [%]	$P_{\text{баро}}$ = барометрическое давление воздуха [мбар]
H_i = теплота сгорания [кВтч/м³]	$P_{\text{газ}}$ = давление газа на счётчике [мбар]
$H_{i,B}$ = рабочая теплота сгорания [кВтч/м³]	$t_{\text{газ}}$ = температура газа на счётчике [°C]

Контроль процесса сжигания

Контроль процесса сжигания

Для обеспечения экологичной, экономичной и бесперебойной эксплуатации установки при настройке необходимо производить измерения, контролировать состав дымовых газов.

Пример упрощенного расчета для настройки значения CO₂

Дано: CO_{2 макс.} = 12 %

Замерено при граничном значении содержания сажи (≈ 100 ppm): CO_{2 измер.} = 11,5%

дает коэффициент $\lambda \approx \frac{CO_{2 \text{ макс.}}}{CO_{2 \text{ измер.}}} = \frac{12}{11,5} \approx 1,04$
избытка воздуха:

Чтобы гарантировать избыток воздуха, необходимо повысить коэффициент избытка воздуха на 15%:
1,04 + 0,15 = 1,19

Значение CO₂, которое надо настроить при коэффициенте избытка воздуха $\lambda = 1,19$ и 12 % CO_{2 макс.}:

$$CO_2 \approx \frac{CO_{2 \text{ макс.}}}{\lambda} = \frac{12}{1,19} \approx 10,1 \%$$

При этом содержание CO не должно превышать 50 ppm.

Следить за температурой дымовых газов

Температура дымовых газов для номинальной нагрузки получается из настройки горелки на номинальную нагрузку.

Для малой нагрузки температура дымовых газов получается из настраиваемого диапазона мощности. Для этого на водогрейных котельных установках необходимо соблюдать данные производителя котлов. Как правило, необходимо настроить малую нагрузку, составляющую 50 - 65% от номинальной нагрузки (некоторые данные указаны на типовой табличке котла). На воздухонагревательных установках малая нагрузка, как правило, ещё выше. Здесь также необходимо учитывать данные производителей генераторов горячего воздуха.

Установка для отвода должна быть выполнена таким образом, чтобы не допустить повреждений труб для отвода вследствие конденсации (за исключением труб, устойчивых к коррозии).

Определение тепловых потерь с дымовыми газами

Определить содержание кислорода в дымовых газах, а также разницу температуры и температуры воздуха сжигания. При этом одновременно в одной точке произвести измерение содержания кислорода и температуры.

Вместо содержания кислорода можно измерить содержание углекислого газа в дымовых газах. Температура воздуха сжигания измеряется рядом с местом всасывания воздуха.

При измерениях содержания кислорода тепловые потери с дымовыми газами рассчитываются по формуле:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_2}{21 - O_2} + B \right)$$

Если вместо содержания кислорода измеряется содержание углекислого газа, расчет производится по формуле:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

Обозначения:

- q_A = тепловые потери с дымовыми газами в %
- t_A = температура в °C
- t_L = температура воздуха сжигания в °C
- CO₂ = объемное содержание углекислого газа в сухом дымовом газе в %
- O₂ = объемное содержание кислорода в сухом дымовом газе в %

	Природный газ	Сжиженный газ и смесь сжиженный газ/воздух
A ₁ =	0,37	0,42
A ₂ =	0,66	0,63
B =	0,009	0,08

Теплота сгорания и содержание CO_{2 макс.} (ориентировочные значения) различных видов газа

Вид газа	Теплота сгорания МДж/м ³ MJ/m ³	кВтч/м ³	CO _{2 макс.} %
1-й класс газов			
Группа А (городской газ)	15,12...17,64	4,20...4,90	12...13
Группа В (магистрал. газ)	15,91...18,83	4,42...5,23	10
2-й класс газов			
Группа LL (природный газ)	28,48...36,40	7,91...10,11	11,5...11,7
Группа Е (природный газ)	33,91...42,70	9,42...11,86	11,8...12,5
3-й класс газов			
Пропан Р	93,21	25,99	13,8
Бутан В	123,81	34,30	14,1

Максимальное содержание CO₂ запрашивать у организации-поставщика газа.

Предметный указатель

А

Арматура, газовая 7

Б

Безопасность эксплуатации 26
Большая нагрузка 18, 21, 25

В

Вентиляторное колесо 29
Вид газа 18
Воздушная заслонка 16, 29, 30
Время переключения 21
Время последующего 21
зажигания
Время предварительного зажигания 21

Г

Газ, природный 17, 37
Газ, сжиженный 17, 37
Газовая арматура 7
Газовый дроссель 7, 30

Д

Давление в камере сгорания 16, 17
Давление настройки 17, 21
Давление перед устройством смешивания 16
Давление подключения 16, 17
Давление подключения газа 14, 17
Датчик пламени 7, 19, 27
Электродвигатель 25, 29, 33
Двухступенчатый 7, 13, 18
Диаграммы настройки 16
Дымоход 15

З

Зажигание 26

И

Измерение перепадов давления 20
Индекс Воббе 17
Интервал техобслуживания 26
Ионизационный ток 24

К

Код диагноза 23, 24
Контроль герметичности 8, 21
Контроль пламени 25
Контроль функций 26
Контрольный запуск 19
Контрольный лист 15
Контрольный ток 19, 25
Крепежная шайба 12

М

Малая нагрузка 18, 22, 25
Манометр/прибор для измерения давления 15
Менеджер горения 7, 23, 24
Место измерения (W-FM) 12
Механическая связь 7
Многофункциональный
газовый мультиблок 7, 11, 14, 31, 33
Модель горелки 7
Монтаж 10
Монтажное положение W-FM 11
Мощность горелки 33
Мощность, потребляемая 33

Н

Нагрузка зажигания 18, 33
Настройка давления газа 17
Настройка, предварительная 16
Недостаток воздуха 25

О

Обмуровка 9
Одноступенчатый 7, 13, 18
Основные параметры настройки 16
Отключение горелки 20
Очистка 26

Предметный указатель

П

Пламенная труба	27
Подключение напряжения	13, 22, 24
Подпорная шайба	16, 27
Последовательность выполнения программы	7
Потери, тепловые с дымовыми газами	37
Потребляемая мощность	33
Предварительная продувка	21
Предварительная настройка	16
Предохранитель	22, 32, 33
Прибор для измерения давления/манометр	15
Прибор зажигания	25, 33
Приводной рычаг	29
Природный газ	17, 37
Проверка при пуске горелки	7
Провод зажигания	25, 27
Программа недостатка газа	8, 19, 24
Продолжительный режим эксплуатации	7
Продувка, предварительная	21
Пути отвода для дымовых газов	15

Р

Рабочее поле	16, 33
Разблокировка	23
Регулятор давления	6, 10, 11, 19
Регулятор мощности	13, 21
Регулировочный винт подпорной шайбы	16, 27
Регулировочный винт газового дросселя	18
Режим эксплуатации, продолжительный	7
Режим работы при запуске	19
Реле давления воздуха	7, 20, 33
Реле давления газа	7, 11, 19, 33

С

СО	18, 37
Световые сигналы	24
Светящаяся кнопка	23
Сервопривод	7, 25, 29, 33
Сетевое напряжение	22, 33
Сжиженный газ	17, 37
Сигнальная лампа	7, 24
Соединительный штекер	13
Сопротивление камеры сгорания	16, 17

Т

Температура	37
Тепловые потери с дымовыми газами	37
Теплогенератор	10, 15
Теплота сгорания	17, 37
Тестирование при запуске	7
Топливо	33

У

Угловая передача	29
Удаление воздуха	14
Установочное давление/давление настройки	17, 21
Установочные размеры	27
Устройство зажигания	25, 33
Устройство смешивания	27

Ф

Фильтр	31
Функциональный контроль	18

Ч

Число Воббе	17
-------------	----

Ш

Шаровой кран	7, 33
Штекерный переключатель	18

Э

Электрод ионизации	28
Электрод зажигания	25, 28