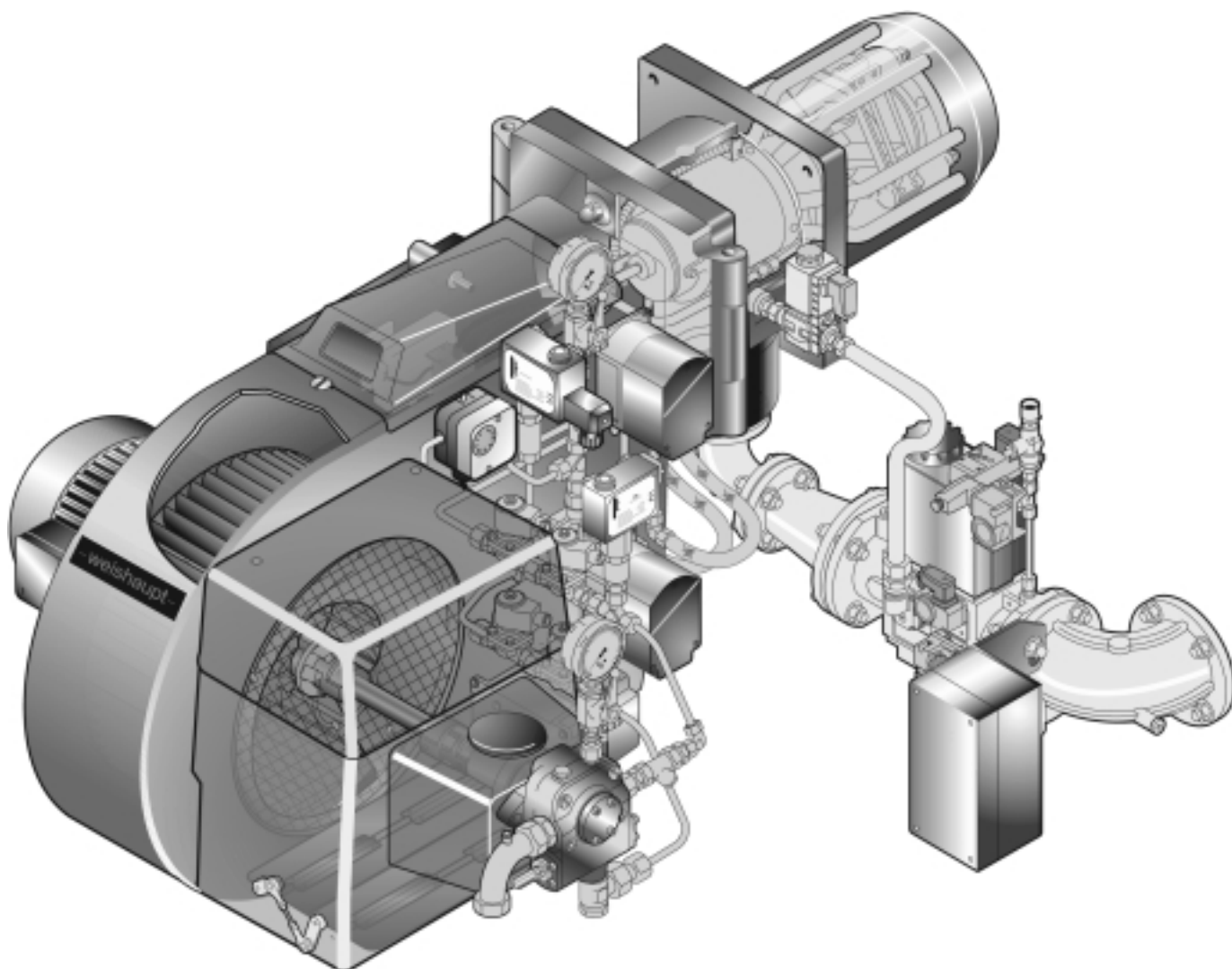


–weishaupt–

# Руководство

по монтажу и эксплуатации

---



## Сертификат соответствия согласно ISO/IEC Guide 22

Производитель: Max Weishaupt GmbH

Адрес: Max Weishaupt Straße  
D-88475 Schwendi

Изделие: горелки промышленные  
Тип: RGL30/2-A, исп. 3LN

Вышеуказанное изделие соответствует

документам №: EN 267  
EN 292  
EN 676  
EN 50 081-2  
EN 50 082-2  
EN 60 335

В соответствии с нормативами

GAD	90/396/EWG	по газовым приборам
MD	98/37/EG	по машиностроению
PED	97/23/EG	по регуляторам давления
LVD	73/23/EWG	по низкому напряжению
EMC	89/336/EWG	по электромагнитной совместимости

данное изделие отмечено знаком



CE-0085 AP 0528

Швенди, 15.09.2003

Прокуррист  
докт. Люк

Прокуррист  
Денкингер

Горелка прошла испытание образца на независимом испытательном стенде (TÜV строительной и промышленной техники, Южная Германия) и получила сертификат качества DIN CERTCO.

Регистрационный №: RGL30/2-A, исп. 3LN  
5G311/99M

Полная гарантия качества обеспечивается сертифицированной системой контроля в соответствии с ISO 9001.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Общие положения</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Техническое описание</b>	<b>7</b>
3.1	Целевое применение	7
3.2	Принцип работы	7
3.3	Система регулирования жидкого топлива	8
3.4	Жидкотопливный насос	10
3.5	Система регулирования газа	12
3.6	Дымоходы	13
3.7	Теплогенератор	13
3.8	Принцип работы менеджера горения W-FM	14
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>15</b>
4.1	Техника безопасности при монтаже	15
4.2	Поставка, транспортировка, хранение	15
4.3	Подготовка к монтажу	15
4.4	Подача жидкого топлива	16
4.5	Подбор форсунок	17
4.6	Монтаж горелки	18
4.7	Подключение жидкотопливных шлангов	19
4.8	Монтаж арматуры	20
4.9	Проверка герметичности арматуры	23
4.10	Электроподключение	24
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и эксплуатация</b>	<b>25</b>
5.1	Техника безопасности при первичном вводе в эксплуатацию	25
5.2	Действия перед первичным вводом в эксплуатацию	25
5.2.1	Минимальное давление подключения и настройки	29
5.3	Обслуживание W-FM	30
5.4	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация электронного связанного регулирования	
5.4.1	Первичный ввод в эксплуатацию	31
5.5	Действия после ввода в эксплуатацию	34
5.6	Отключение горелки	35
<b>6</b>	<b>Причины и устранение неисправностей</b>	<b>36</b>
6.1	Общие неисправности горелки	36
6.2	Неисправности W-FM	38
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>39</b>
7.1	Техника безопасности при обслуживании	39
7.2	Работы по техническому обслуживанию	39
7.2.1	Проверка, чистка и функциональная проверка (контрольный лист)	39
7.2.2	Критерии замены элементов	40
7.3	Демонтаж и монтаж смесительного устройства	41
7.4	Демонтаж и монтаж форсунок	42
7.5	Установка и контроль электродов зажигания	42
7.6	Настройка смесительного устройства	43
7.7	Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK 30	44
7.8	Разборка смесительного устройства	45
7.9	Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства	46
7.10	Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок	47
7.11	Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя	48
7.12	Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива	49
7.13	Демонтаж и монтаж пружины регулятора FRS	50
<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>51</b>
8.1	Комплектация горелки	51
8.2	Рабочее поле	51
8.3	Допустимые виды топлива	51
8.4	Размеры смесительного устройства	52
8.5	Допустимые условия окружающей среды	53
8.6	Электрические характеристики	53
8.7	Масса	53
8.8	Габаритные размеры горелки	54
<b>A</b>	<b>Приложение</b>	
	• Контроль процесса сжигания	55
	• Расчет расхода газа	56
	• Предметный указатель	58

# 1 Общие положения

## Данная инструкция по монтажу и эксплуатации

- входит в комплект горелки и должна постоянно храниться рядом с ней.
- дополняется руководством по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.
- предназначена исключительно для использования 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 ударам тока, 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
2. в несколько этапов.



Данный символ указывает на необходимость проверки.

- Данный символ обозначает перечисления.



Ссылка на более детальную информацию.

## Сокращения

Таб.      таблица  
Гл.        глава

## Сдача в эксплуатацию и инструкция по обслуживанию

По окончании монтажных работ поставщик горелки передает покупателю инструкцию по обслуживанию и предупреждает о том, что ее следует хранить в помещении, где установлен теплогенератор. На инструкции необходимо указать адрес и телефонный номер ближайшей сервисной службы. Покупателя нужно 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
- при некомпетентном проведении монтажа, ввода в эксплуатацию, обслуживания и технического ухода
- при эксплуатации горелки с неисправными предохранительными устройствами, или если предохранительные и защитные устройства были установлены неправильно или были неисправны
- 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 (напр., изменение характеристик привода: мощность и число 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 / нефирменные детали – weishaupt –

**Опасные ситуации при обращении с горелкой**

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

Чтобы не допустить возникновения опасных ситуаций, горелку можно использовать только

- по назначению
- в технически безупречном рабочем состоянии
- 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. Квалифицированным персоналом являются лица, которые знают, как должны производиться установка, монтаж, настройка, ввод в эксплуатацию, профилактический осмотр и ремонт горелки, и которые имеют соответствующую квалификацию, напр.:

- знания, право или полномочия производить включение и выключение, заземление и обозначение электрических контуров и электроприборов согласно правилам техники безопасности.

**Организационные мероприятия**

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

**Информативные мероприятия по технике безопасности**

- Дополнительно к инструкции по монтажу и эксплуатации следует соблюдать правила безопасности, действующие в данной стране, особенно соответствующие предписания по безопасности (напр., 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.
- Запрещается касаться подвижных деталей горелки во время ее работы.

**Безопасность при работе с электричеством**

- Работы с электричеством разрешается проводить только специалистам.
- В рамках технического обслуживания следует проверять электрическое оборудование горелки. Ослабленные соединения и поврежденные кабели сразу же устранить.
- 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 эксплуатационника установки.
- Перед проведением работ по обслуживанию, инспекции и ремонту отключить напряжение от системы 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. Провести проверку герметичности!
- 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.
- По окончании 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.

**Шум при работе горелки**

Причиной шумов, возникающих при работе горелочного оборудования, является взаимодействие всех работающих компонентов:

- горелка,
- пламя,
- камера сгорания / котел,
- дымоходы,
- монтажные условия и здание.

В зависимости от местных условий возможно возникновение шума, который может повлечь за собой заболевания органов слуха. В этом случае необходимо обеспечить обслуживающий персонал соответствующими защитными приспособлениями.

### Общие положения при работе с газом

- При монтаже газо-тепловой установки следует соблюдать предписания и нормы (например, DVGW-TRGI '86/96; 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.

### Меры безопасности при запахе газа

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

### Характеристики газа

От организации-поставщика газа Вам необходимо получить следующие данные:

- вид газа
- теплоту сгорания (теплотворную способность) в нормальном состоянии в МДж/м<sup>3</sup> или кВтч/м<sup>3</sup>
- максимальное содержание CO<sub>2</sub> 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 герметичности

- См. гл. 4.9

### Переход на другой тип газа

- При переходе на другой тип газа необходима новая настройка горелки.

### Газовая арматура

- Соблюдать порядок расположения элементов и направление потока газа. Для обеспечения нормального пуска горелки располагать двойной магнитный клапан DMV как можно ближе к горелке.

### Термозатвор ТАЕ

- При необходимости перед шаровым краном устанавливается термозатвор.

## 3 Техническое описание

### 3.1 Целевое применение

Комбинированные горелки Weishaupt RGL30/2-A, 3LN предназначены

- для монтажа на теплогенераторах согласно DIN 4702-1
- только для теплогенераторов с дымоходом по трех-ходовому или прямоточному принципу
- для водогрейных установок
- для паровых котлов и теплофикационных установок
- для прерывистого и длительного режима эксплуатации.

Любое другое использование горелок разрешается только с письменного согласия фирмы "Max Weishaupt GmbH".

Для обеспечения предельных значений выбросов NO<sub>x</sub> камера сгорания должна соответствовать определенным минимальным размерам.

- На горелке можно использовать только дизельное топливо, соответствующее DIN 51603-1 (см. гл. 8.3), или виды газа, указанные на типовой табличке.
- Горелка должна эксплуатироваться только при строго определенных условиях окружающей среды (см. гл. 8.5).
- Горелку можно использовать **только** в закрытых помещениях, эксплуатация на открытом воздухе запрещена.
- Горелку **нельзя** использовать за пределами рабочего поля (рабочее поле см. гл. 8.2).
- **Запрещается** использовать горелку на теплогенераторах с реверсивной камерой сгорания.

### 3.2 Принцип работы

#### Тип горелки

- Автоматическая модулируемая комбинированная горелка с вентилятором
- Виды топлива: ж/т EL и природный газ E и LL
- Проверка образца согласно EN 676 и EN 267
- Природный газ: NO<sub>x</sub> в соответствии с эмиссионным классом 3
- Жидкое топливо EL: NO<sub>x</sub> и CO в соответствии с эмиссионным классом 3
- Смесительное устройство с комбинированной подачей первичного и вторичного топлива и воздуха
- 1 первичная распылительная форсунка и 3 вторичные форсунки с обратной линией (для жидкого топлива EL)
- 4 первичных и 6 вторичных газовых трубок (для природного газа E, LL)
- Перемещаемые первичная и вторичная подпорные шайбы
- Модулируемое регулирование
- Электронное связанное регулирование всех исполнительных органов
- Обслуживание и настройка при помощи менеджера горения
- Жидкотопливная часть с насосом, регулятором топлива и распылением под давлением

#### Менеджер горения

- Управление всеми функциями горелки
- Контроль пламени
- Коммуникация с сервоприводами
- Проведение контроля герметичности газовых клапанов
- Наличие (опция):
  - встроенного регулятора мощности
  - кислородного регулирования
  - частотного регулирования

#### Датчик пламени

Датчик пламени осуществляет контроль наличия пламени на каждом этапе работы горелки. Если сигнал пламени не соответствует программе, происходит аварийное отключение.

#### Сервоприводы

Шаговые электродвигатели на

- воздушной заслонке
- регуляторе жидкого топлива
- газовом дросселе
- смесительном устройстве (подпорной шайбе)

для точного и непосредственного связанного приведения исполнительных органов.

Позиционный сигнал передается от менеджера горения через информационную шину CAN на сервопривод, анализируется электроникой и для контроля возвращается на менеджер горения.

#### Воздушная заслонка

Воздушная заслонка дозирует оптимальное количество воздуха, подаваемого на сжигание.

#### Реле давления воздуха

В случае прерывания подачи воздуха реле давления воздуха дает команду на аварийное отключение.

#### Реле давления газа

В случае недостаточного давления газа реле дает команду на запуск программы недостатка газа.

#### Регулятор давления FRS

Выравнивает возможные колебания входного давления газа, поддерживает постоянное давление и равномерный расход газа.

Здесь задается давление настройки.

#### Двойной магнитный клапан DMV

Автоматическое включение или отключение подачи газа. При помощи регулировочного винта возможно ограничение хода клапана и, тем самым, увеличение потери давления.

#### Газовый дроссель

Газовый дроссель регулирует расход газа в соответствии с имеющимся давлением газа.

#### Регулятор жидкого топлива

При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется количество топлива, подаваемого на распыление. Это происходит связано с серводвигателями воздушной заслонки и смесительного устройства.

- встроен в обратную линию форсунок
- имеет отдельный сервопривод

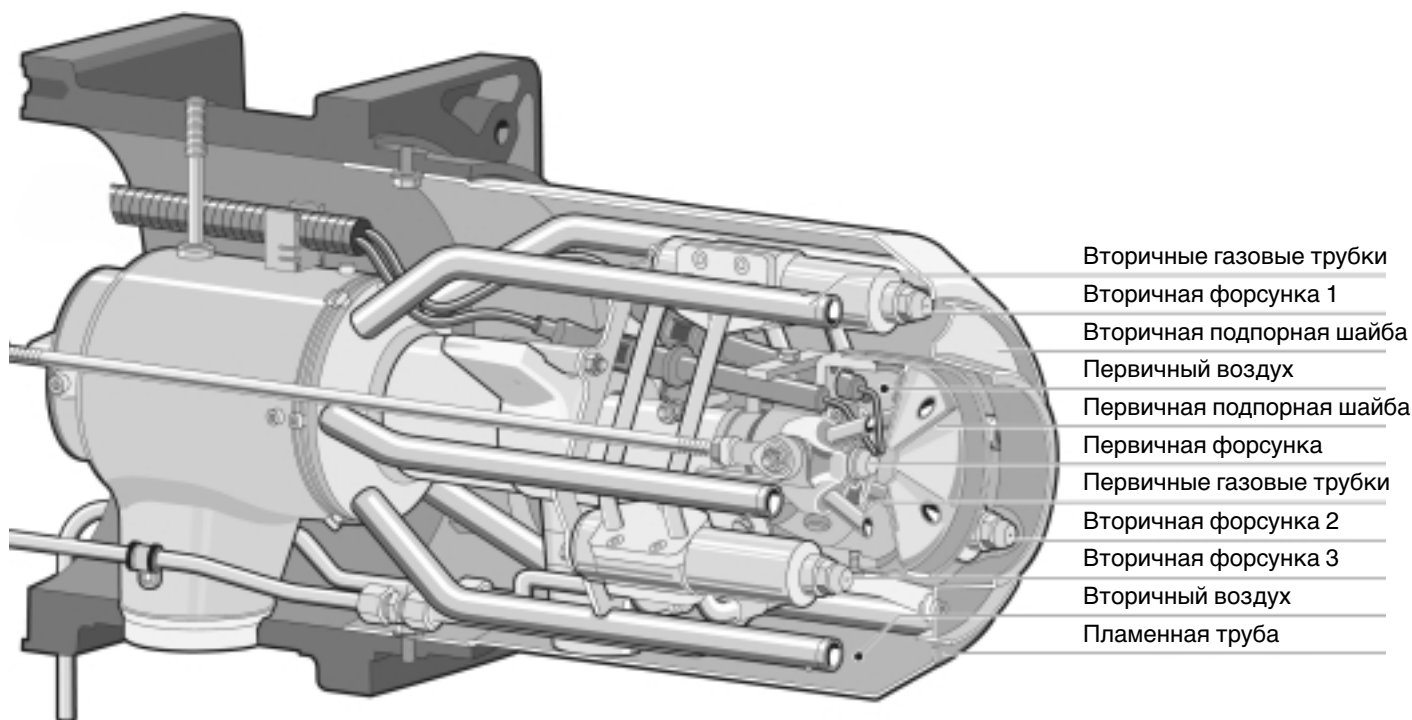
#### Подача жидкого топлива

Встроенный насос берет на себя функцию подачи топлива в режиме работы на жидком топливе.

### Смесительное устройство

- Перемещение и фиксация подпорных шайб сервоприводом в зависимости от нагрузки одновременно с изменением положений воздушной заслонки и газового дросселя или регулятора жидкого топлива (электронное связанное регулирование).
- Разделение топлива на первичный и вторичный потоки.
- Меньший, первичный поток газа проходит через направляющую трубку в центральной части устройства к 4 первичным газовым трубкам первичной подпорной шайбы.
- Вторичный поток газа поступает через смесительный корпус к 6 вторичным газовым трубкам.
- Подача газа к воздуху сжигания осуществляется через 6 вторичных и 4 первичных газовые трубки.
- Воспламенение газа при помощи отдельного устройства зажигания с магнитным клапаном.
- Распыление жидкого топлива через 3 вторичные форсунки (с обратной линией) и 1 центральную первичную форсунку (форсунка Simplex).
- Вторичные форсуночные блоки со встроенным автоматическим затвором для прерывания подачи топлива (прямая и обратная линии).
- Первичная форсунка со встроенным затвором для прерывания подачи топлива.
- Подача топлива на первичную форсунку от прямой линии системы.

Смесительное устройство



## 3.3 Регулирование жидкого топлива

### Блокировка:

Два магнитных клапана в прямой и в обратной линиях форсунок выполняют функцию блокировки. Кроме того, блокировка подачи топлива дополнительно осуществляется в 3 вторичных форсуночных блоках HDK 30 и в первичной форсунке.

### Регулятор жидкого топлива

При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется количество топлива в обратной линии и тем самым – расход распыляемого топлива через форсунку. Необходимое угловое положение выставляется сервоприводом. Регулятор топлива имеет две дозирующие канавки, которые можно менять местами. На валу имеются 2 обозначения этих канавок.

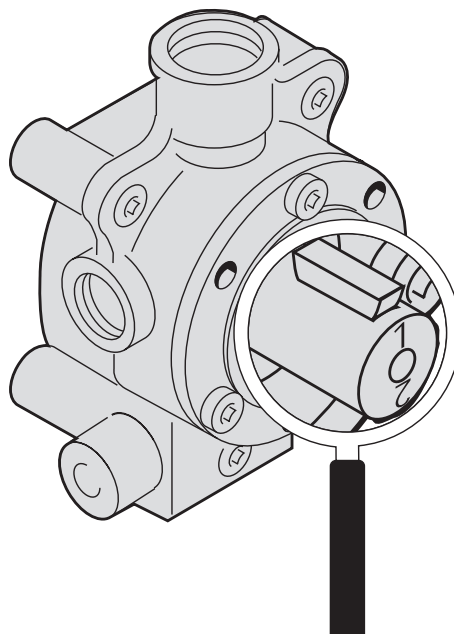
Каждой канавке соответствует определенный расход топлива:

Номер канавки    Расход топлива [кг/ч]

1	до 280
2	от 280

Заводская настройка дозирующей канавки указана в паспорте горелки.

Регулятор жидкого топлива





### Принцип действия

Во время предварительной продувки магнитные клапаны ② и ③ закрыты. Насос нагнетает топливо к закрытому магнитному клапану в прямой линии ②. Магнитные клапаны в прямой и обратной линиях подключены электрически последовательно.

По истечении времени предварительной продувки магнитные клапаны ② и ③ открываются (горелка в положении зажигания). В системе распределения топлива за магнитными клапанами нарастает давление. Благодаря этому форсуночные блоки HDK 30 открываются и подают топливо на вторичные форсунки ⑤. Сначала открывается затвор первичной форсунки ④, а затем – затворы вторичных форсунок.

#### Первичная форсунка:

После превышения давления открытия затвора (ок. 6,5 бар) топливо проходит через напорный шланг от системы распределения топлива прямой линии, поступает на форсунку и распыляется.

#### Вторичные форсунки:

После превышения давления открытия (ок. 8,0 бар) форсуночный блок HDK 30 открывает прямую и обратную линии. Топливо, необходимое для зажигания, распыляется, а остальная его часть поступает в обратную линию к регулятору топлива.

При этом регулятор топлива находится в открытом положении (положение зажигания). Так как сопротивление на

регуляторе в обратной линии мало, то распыляется лишь малая часть топлива. Большая часть поступает через обратную линию форсунки и через форсуночный блок к регулятору топлива или в обратную линию насоса. Измеренное давление в обратной линии, когда регулятор находится в положении зажигания, составляет ок. 7-10 бар.

Переход в режим большой нагрузки осуществляется при уменьшении дозировочной канавки в регуляторе топлива. Это происходит при вращении вала регулятора (вращение вправо, если смотреть на вал). Тем самым дросселируется поток топлива в обратной линии, а количество топлива у выходного отверстия форсунки увеличивается.

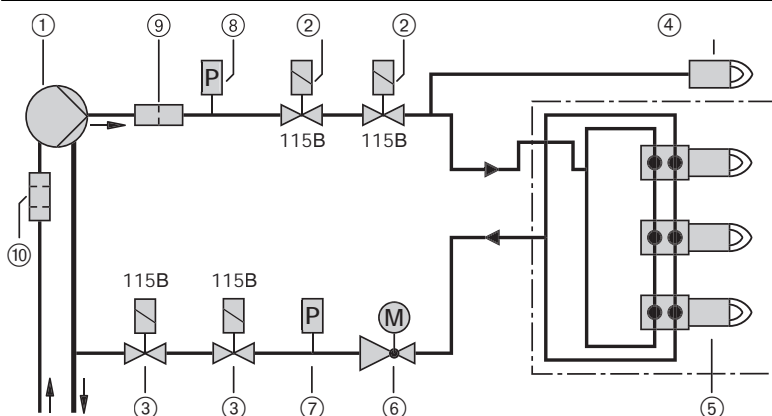
При штатном отключении все магнитные клапаны закрываются и перекрывают поток топлива к форсункам от линии подачи топлива.

Падение давления в прямой линии инициирует закрытие затвора в форсуночном блоке, что исключает просачивание топлива из форсунки.

При этом запираются прямая и обратная линии в форсуночном блоке, а также прямая линия к первичной форсунке.

Реле давления жидкого топлива (настроено на 5 бар) контролирует давление в обратной линии. В случае недопустимого увеличения давления (свыше 5 бар) горелка отключается. На установках, работающих по нормативам TRD, давление в прямой линии контролирует дополнительное реле давления жидкого топлива, его необходимо настроить на 22...25 бар.

### Функциональная схема



#### Внимание

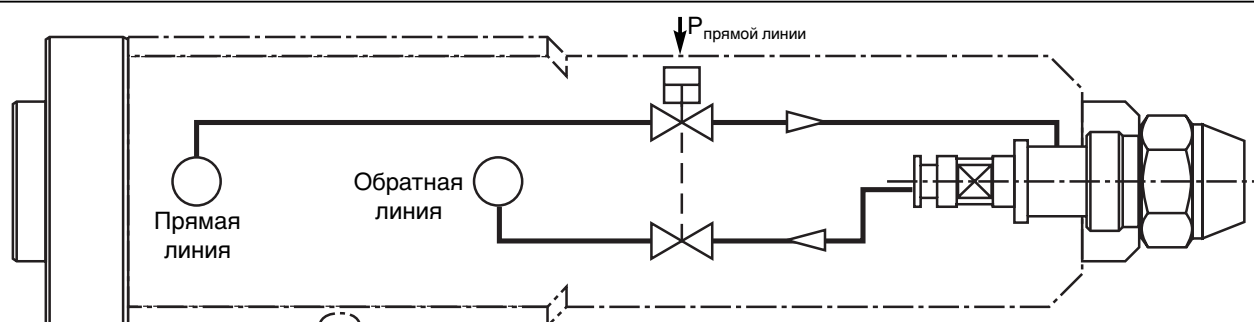
Запорные устройства (магнитные клапаны) ② и ③ подключены электрически последовательно. Поэтому напряжение магнитных катушек составляет **115 В при сетевом напряжении 230 В, 50 Гц.**

На запорном устройстве (магнитном клапане) ③ стрелка направления потока ▷ на магнитном клапане должна быть направлена на форсунку. Это означает, что магнитный клапан в обратной линии форсунки установлен против направления потока ◀ (при работе горелки).

- ① Жидкотопливный насос
- ② Магнитный клапан в прямой линии (установлен в направлении потока)
- ③ Магнитный клапан в обратной линии (установлен против направления потока)
- ④ Форсуночный блок с форсункой Simplex и встроенным запорным клапаном (первичная форсунка)

- ⑤ Форсуночный блок HDK 30 с форсункой обратной линии (вторичные форсунки)
- ⑥ Регулятор жидкого топлива
- ⑦ Реле давления жидкого топлива в обратной линии
- ⑧ Реле давления жидкого топлива в прямой линии (только для TRD и с отдельной насосной станцией)
- ⑨ Грязеуловитель
- ⑩ Фильтр (размер ячеек: 0,1 мм)

### Вторичный форсуночный блок HDK30



### 3.4 Жидкотопливный насос

#### Жидкотопливный насос тип TA2C

- Насос предусмотрен для использования в двухтрубной системе.
- Насос оснащен устройством регулировки давления. Данное устройство позволяет поддерживать настроечное давление на постоянном уровне.
- Всасывающий трубопровод перед вводом в эксплуатацию необходимо заполнить топливом, из насоса необходимо удалить воздух. Работа насоса всухую может привести к его блокировке.
- Для проверки разряжения или давления в прямой линии / кольцевом трубопроводе на стороне всасывания насоса, необходимо на месте подключения ⑦ смонтировать манометр либо вакуумметр.
- Для измерения давления за насосом необходимо подключить манометр к месту измерения ⑥.

#### Настройка давления распыления

Для установки давления необходимо снять колпачок ⑤

и выставить необходимое давление за насосом.

Вращение вправо = повышение давления

Вращение влево = снижение давления

#### Технические характеристики

Сопротивление на всасе \_\_\_\_\_ макс. 0,3 бар

Макс. допустимое давление подачи: \_\_\_\_\_ 5,0 бар

Макс. температура подачи (ж/т): \_\_\_\_\_ 140°C  
(температура подачи топлива в насос)

#### Топливные шланги

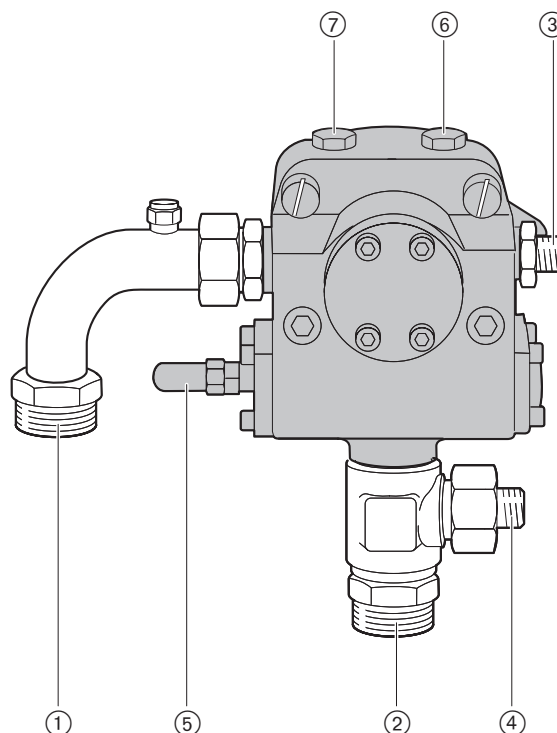
DN \_\_\_\_\_ 20

Длина \_\_\_\_\_ 1000 мм

Подсоединение со стороны насоса \_\_\_\_\_ M30 x 1,5

Присоединительный патрубок со стороны монтажа \_\_\_\_\_ G1/2"

#### Топливный насос TA2C

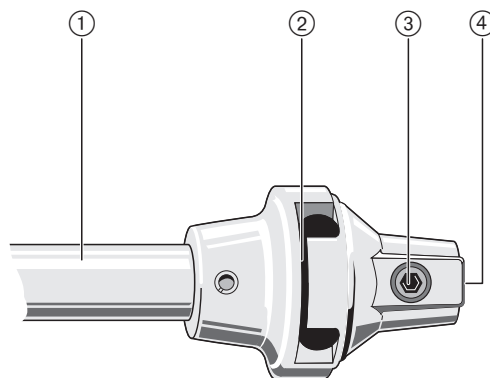


- ① Подключение линии всасывания
- ② подключение обратной линии
- ③ линия к форсункам
- ④ подключение обратной линии от форсунок на регулятор ж/т
- ⑤ винт регулировки давления под колпачком
- ⑥ подключение манометра
- ⑦ подключение вакуумметра

### Промежуточная муфта

- Между вентиляторным колесом и магнитной муфтой дополнительно встроена эластичная промежуточная муфта.
- При установке промежуточной муфты необходимо обратить внимание, чтобы не происходило осевого напряжения магнитной муфты.
- Муфта насоса ④ устанавливается с осевым зазором прим. 1,5 мм.

### Промежуточная муфта



- ① Центральная часть муфты
- ② Элемент муфты
- ③ Винт с внутренним шестигранником
- ④ Муфта насоса

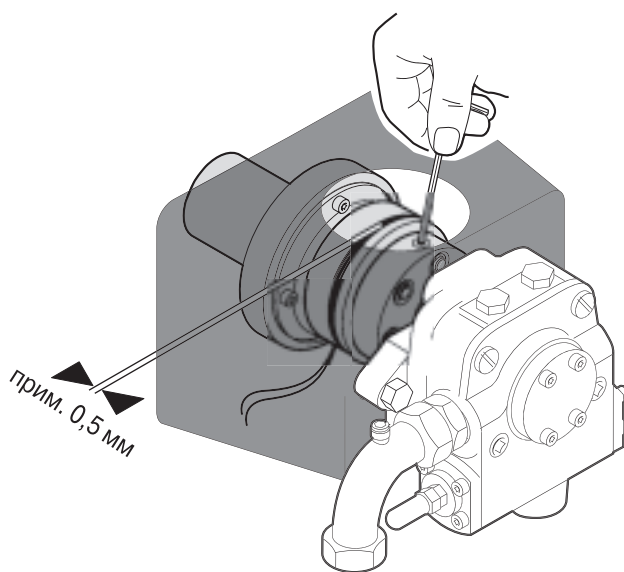
### Магнитная муфта

Магнитная муфта без контактного кольца при работе на жидком топливе обеспечивает динамическую связь между двигателем вентилятора и насосом. При работе на газе происходит расцепление насоса, он не подвергается дополнительному излишнему износу, при этом не происходит ненужной циркуляции жидкого топлива.

Зазор между дисками магнитной муфты в выключенном состоянии составляет прим. 0,5 мм.  
Для настройки этого расстояния оба винта с внутренними шестигранниками на соединительном фланце необходимо открутить и сдвинуть диски муфты по оси на соответствующее расстояние.

Муфта использует постоянное рабочее напряжение 24 В (DC).

### Магнитная муфта



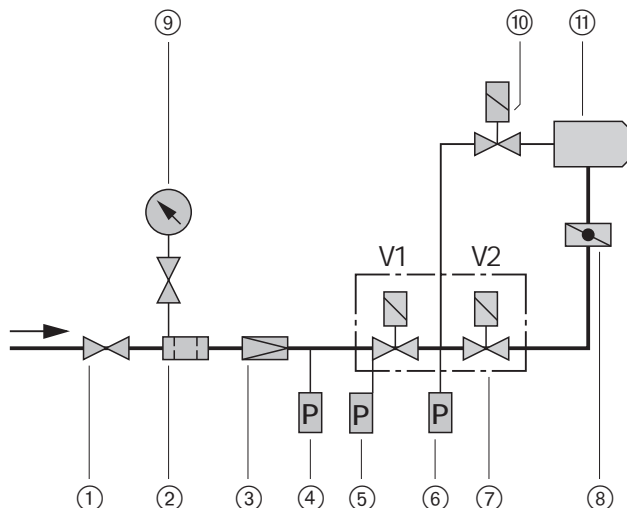
### 3.5 Система регулирования газа

#### Арматура

Согласно EN 676 горелки должны быть оснащены двумя магнитными клапанами класса А. Газовые и комбинированные горелки Weishaupt серийно оснащаются двойными магнитными клапанами DMV (для DN 150 – два одиночных магнитных клапана).

Арматура с двойным магнитным клапаном DMV

Согласно EN 676, на мощностях свыше 1200 кВт необходимо использовать контроль герметичности (также для всех установок, работающих согласно нормативам TRD). Контроль герметичности, а также другая газовая арматура, напр. газовые фильтры и регуляторы давления газа заказываются по прайс-листу на принадлежности Weishaupt.



- ① Шаровой кран
- ② Газовый фильтр
- ③ Регулятор давления
- ④ Реле максимального давления газа (для установок по нормативам TRD)
- ⑤ Реле минимального давления газа
- ⑥ Реле давления газа для контроля герметичности

- ⑦ Двойной магнитный клапан (DMV)
- ⑧ Газовый дроссель
- ⑨ Манометр с кнопочным краном
- ⑩ Магнитный клапан газа зажигания
- ⑪ Горелка

#### Контроль герметичности

После каждого штатного отключения менеджер горения проводит автоматический контроль герметичности магнитных клапанов.

После аварийного отключения или отключения электропитания контроль герметичности проводится перед запуском горелки.

#### Принцип действия

##### Фаза проверки 1:

При штатном отключении клапан 1 сразу закрывается, а клапан 2 остается открытым некоторое время, тем самым обеспечивается сброс давления на участке между клапанами 1 и 2 через газовый дроссель до нуля. После закрытия клапана 2 давление на отрезке между клапанами не должно увеличиваться.

##### Фаза проверки 2:

Клапан 1 открывается на короткое время, при этом давление между клапанами 1 и 2 возрастает. После этого в течение времени проверки давление между клапанами не должно упасть ниже установленного значения на реле давления газа ⑥.

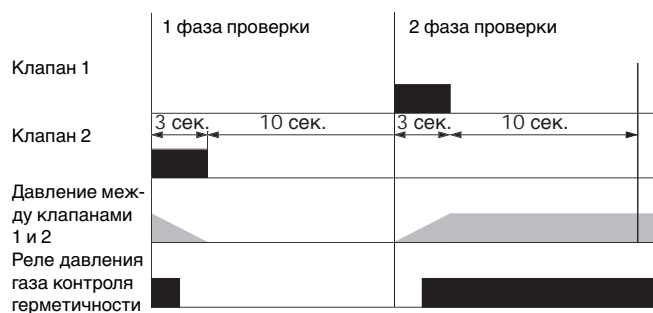
#### Результаты проверки

Если регистрируется увеличение давления (1 фаза) или падение давления (2 фаза) между клапанами, то менеджер горения дает команду на аварийное отключение.

#### Настройка реле давления

см. гл. 5.5

#### Диаграмма действия контроля герметичности



---

### 3.6 Дымоходы

---

Дымоходы должны соответствовать повышенным требованиям по низким выбросам оксидов азота. Необходимо избегать:

- резких изменений проходного сечения дымоходов
- неблагоприятных изменений направлений потока дымовых газов
- длинных дымоходов

Конструктивное исполнение таких элементов дымоходов, как экономайзеры или шумоглушители дымовых газов, должно ограничивать их воздействие на давление газов.

### 3.7 Теплогенератор

---

Теплогенератор должен соответствовать повышенным требованиям по низким выбросам оксидов азота. Это означает следующее:

- Газоходы трехходовые или прямоточные
- Достаточные размеры камеры сгорания
- Конструктивное исполнение стенок котла с учетом колебаний давления при сжигании в режиме LowNO<sub>x</sub>.
- Качественная изоляция дверец котла для предотвращения прорыва несгоревших рециркулирующих дымовых газов из камеры сгорания.
- Конструктивное исполнение дверец поворотных камер, коллекторов дымовых газов и экономайзеров должно ограничивать их воздействие на давление газов.

## 3.8 Принцип работы менеджера горения W-FM

### Менеджер горения

Менеджер горения выполняет следующие функции:

- автомата горения
- контроля герметичности
- электронного связанного регулирования топлива и воздуха
- как опции:
  - регулятора мощности (W-FM 100/200)
  - кислородного регулирования (W-FM 200)
  - частотного управления (W-FM 100/200)

Благодаря непосредственному подключению всех клапанов необходимости во внешнем реле выбора вида топлива нет. По требованию все необходимые реле давления также могут быть подключены к менеджеру горения. Конфигурирование устройства производится на заводе.

### Автомат горения выполняет функции

- управления порядком работы
- контроля пламени при помощи датчика пламени QRI (прерывистый и постоянный режим эксплуатации)
- коммуникации с системой электронного связанного регулирования
- передачи рабочих характеристик, сообщений о неисправностях или параметров через электронную шину на центральную систему контроля высшего ранга.

### Контроль герметичности

Для контроля герметичности газовых магнитных клапанов существует специальная контрольная программа. При помощи дополнительного реле давления на газовой арматуре можно проверять герметичность газовых клапанов без каких-либо дополнительных приспособлений.

### Электронное связанное регулирование топлива и воздуха

От предыдущих систем электронное связанное регулирование отличается защищенной от помех информационной шиной типа CAN, через которую подаются сигналы на сервоприводы для приведения исполнительных органов:

- воздушной заслонки,
- регулятора жидкого топлива,
- газового дросселя,
- смесительного устройства.

Параметры управления задаются, как правило, специалистами-теплотехниками. Режим ввода параметров защищен паролем. Характеристики расхода топлива и воздуха могут быть точно соотнесены друг с другом на всем диапазоне регулирования горелки. Каждый вид топлива расходуется по отдельным характеристикам. Сервоприводы, оснащенные собственными микропроцессорами, приводятся шаговыми двигателями с чрезвычайно высокой точностью.

Точность позиционирования ведомого вала составляет  $0,1^\circ$ . Позиционная величина передается с главного устройства через информационную шину. По достижении фактического положения это значение передается для контроля обратно от сервопривода на главное устройство.

### Встроенный регулятор мощности (опция)

При отсутствии внешнего трехточечного шагового регулятора необходимо использовать менеджер горения со встроенным регулятором мощности.

Регулятор поддерживает 2 внутренних заданных значения, которые выбираются с внешнего блока управления (функция поддержания тепла, ночной режим).

Для холодного старта существует отдельная программа пуска, которая в щадящем режиме выводит теплогенератор на номинальную температуру или давление.

Регулятор мощности по выбору может управляться внутренним или внешним заданным значениями. Кроме того, он служит как позиционный регулятор, если задействованы внешние регуляторы или системы управления.

Во всех вариантах актуальная мощность горелки может быть определена как обобщенный сигнал.

### Кислородное регулирование (опция)

При помощи кислородного зонда определяется содержание кислорода в дымовых газах и затем сравнивается с полученными при вводе в эксплуатацию значениями. В соответствии с отклонениями от заданного значения менеджер горения управляет устройствами регулирования воздуха и корректирует таким образом содержание кислорода.

### Частотное регулирование (опция)

Через выход для заданного значения (0/4-20 мА) осуществляется управление частотным преобразователем двигателя вентилятора и таким образом устанавливается число оборотов двигателя в зависимости от требуемой мощности горелки.

Совместно с сервоприводами таким образом обеспечивается необходимое количество воздуха для сжигания и до минимума снижается потребление энергии.

При отключении подачи воздуха или его недостаточном обеспечении реле давления воздуха отключает горелку в аварию.

### Блок управления и индикации (БУИ)

БУИ, оснащенный блоком памяти, служит для соотнесения эксплуатационных параметров.

Навигация и изменение отдельных параметров осуществляется при помощи двух кнопок и вращающейся ручки. При помощи вращающейся ручки производится управление курсором и изменение параметров, при помощи кнопки "Enter" – сохранение.

При помощи клавиши "Esc" прерывается ввод или изменение параметра или возврат к предыдущему уровню меню.

Кнопка "Info" служит для возврата к рабочей индикации.

БУИ предоставляет также 3 дополнительные возможности подключения.

Под крышкой находится серийный порт RS 232 (COM1) для подключения компьютера с соответствующим программным обеспечением.

В нижней части устройства имеется штекер для подключения информационной шины типа CAN, через который осуществляется соединение с W-FM. Порт COM2 позволяет связаться с системой управления зданием. Для этого необходим также внешний интерфейс информационной шины типа eBus.

### 4.1 Техника безопасности при монтаже

---

#### Обесточить установку



Перед началом монтажных работ выключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении возможны поражения током, приводящие к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

#### Взрывоопасно!



Неконтролируемый выход газа может привести к образованию легковоспламеняющейся воздушно-газовой смеси. При наличии источника воспламенения может произойти взрыв.

### 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. 8.7.

### 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. гл. 8.2; рабочее поле).

#### Занимаемая площадь

Размеры горелки см. гл. 8.8.

## 4.4 Подача жидкого топлива

Безопасность и надежность работы жидкотопливной горелки можно гарантировать только при условии надлежащего монтажа системы подачи топлива. Монтажные работы должны производиться в соответствии с DIN 4755, а также с учетом местных предписаний и стандартов.



При сопротивлении всасывания  $> 0,4$  бар возможен выход из строя насоса. По производственно-техническим причинам давление разрежения на насосе не должно быть выше  $0,3$  бар!

После монтажа топливопроводов необходимо провести их опрессовку. Во время проверки горелку не подключать!

### Подключение топливных трубопроводов

Монтаж топливопроводов проводить таким образом, чтобы было возможным откидывание горелки после подключения насоса.

### Однотрубная система

Если подача топлива происходит по однотрубной системе, перед насосом горелки необходимо установить устройство циркуляции жидкого топлива фирмы Weishaupt или технически подобный прибор (емкость), который соответствует действующим нормативам. Рекомендуемое давление подпора на насосе:  $1 \dots 2$  бар.

### Эксплуатация с кольцевым трубопроводом

Как правило, установки такой мощности состоят из нескольких систем "горелка/котел". В этом случае мы рекомендуем использовать для подачи топлива кольцевой трубопровод.

### Насос кольцевого трубопровода

Крупные установки (промышленные установки, теплоцентрали) должны работать по возможности безостановочно. По этой причине мы рекомендуем использовать двоянные насосные агрегаты, каждый из насосов которого может эксплуатироваться по отдельности или в паре. Оба насоса оснащены топливным фильтром со звездчатой сеткой, что позволяет проводить работы по ремонту и сервисному обслуживанию на неработающем насосе или аналогичные работы на фильтре во время эксплуатации горелки.

Мощность подачи должна быть в  $1,5 - 2$  раза больше максимальной мощности всех горелок, которые включены в систему кольцевого трубопровода. При этом в системе должен быть установлен газо-воздухоотделитель -weishaupt- или устройство циркуляции жидкого топлива -weishaupt-.

### Клапан регулировки давления в кольцевом трубопроводе

Настройка для жидкого топлива EL

Давление в кольцевом трубопроводе:  $1 \dots 2$  бар

### Газо-воздухоотделитель Weishaupt (для работы с кольцевым трубопроводом)

В месте забора топлива должен быть установлен газо-воздухоотделитель Weishaupt, к которому горелка подключается по двухтрубной схеме.

Расход топлива определяется по дифференциальному измерению поступающего на горелку и идущего от горелки в обратную линию топлива.

Для этого необходимы два счетчика топлива.

Перед монтажом изучить прикрепленную на устройство инструкционную табличку.

### Устройство циркуляции жидкого топлива Weishaupt (альтернативно для эксплуатации с кольцевым трубопроводом и подачей топлива по однотрубной схеме)

Минимально возможный типоразмер –  $1$  (от  $100$  л/ч).

Помимо прочего, устройство включает в себя счетчик жидкого топлива, щелевой фильтр (ширина щели  $0,1$  мм) и циркуляционный сосуд с блокировкой топлива, включая концевой выключатель для блокировки горелки.

Обратить внимание также на руководство по монтажу и эксплуатации устройства (печатный № 434).

### Жидкотопливный фильтр (на установках без достаточной фильтрации топлива)

Между насосом горелки и топливным шлангом либо перед насосной станцией должен быть установлен топливный фильтр с размером ячейки  $0,1$  мм. При отсутствии фильтра грязь может нарушить работу магнитных клапанов или забить фильтры форсунки. Мы рекомендуем использовать одинарный щелевой фильтр, с ручным приводом или с двигателем

(Щелевой фильтр F95 для монтажа на насосе DN 20; № заказа 290 305 060 72).

**Примечание:** Такой щелевой фильтр уже входит в объем поставки устройства циркуляции жидкого топлива Weishaupt. Таким образом, монтировать дополнительный фильтр не нужно.

### Счетчик жидкого топлива

Объем поставки фирмы Weishaupt содержит счетчики жидкого топлива, работающие по принципу работы кольцевого счетчика.

Диапазон:	30...1330 л/ч
Температура рабочая макс.:	$90^{\circ}\text{C}$
Точность измерения:	$\pm 1\%$
Давление рабочее макс.:	16 бар
Подключение:	резьба наружная G1" фланцевое исполнение DN20

### Запорные устройства перед горелкой

Шаровые краны запорной комбинации перед горелкой закрывают, как правило, только при длительных сервисных работах или в случае вывода из эксплуатации. Они имеют механическую связь и оснащены концевым выключателем. Концевой выключатель предотвращает эксплуатацию горелки с закрытыми шаровыми кранами.

Необходимо обеспечить защиту запорных органов в обратной линии от несанкционированного закрытия (например, шаровые краны при помощи механических защитных приспособлений или запорную комбинацию при помощи концевого выключателя установки, исключающего работу горелки).



При использовании запорной комбинации для проверки работы концевого выключателя рычаг можно закрывать только до срабатывания концевого выключателя. Полное закрытие комбинации допускается только после останова насоса горелки. В противном случае гидравлические удары и кавитация могут привести к повреждению насоса горелки и топливных шлангов. Монтаж обратных клапанов на горелках с форсунками с обратной линией **не** допускается.



## 4.5 Подбор форсунок

Горелка оснащена одной форсункой Simplex (первичная топливная форсунка) и 3 регулируемыми форсунками (вторичные форсунки).

На центральной, первичной, форсунке в большой нагрузке происходит распыление прим. 5...10% расхода топлива на большой нагрузке.

Остающийся объем равномерно распределяется на внешние вторичные форсунки.

### Таблица подбора форсунок

- для жидкого топлива согласно DIN 51603-1
- возможны отклонения в расходе по причине колебаний показателей плотности и вязкости, а также по причине допусков при изготовлении форсунок

**Примечание** Точный расход топлива определяется по счетчику или при помощи расчета литража. В качестве грубого ориентировочного значения можно принять лист заводских настроек данной горелки.

### Допустимые типы форсунок

Для безопасной и надежной работы горелок необходимо использовать только следующие форсунки указанных типов и производителей.

Вторичные форсунки (внешние):

Fluidics K3 - S1 – 25...55 кг/ч – 30°

Первичная форсунка (внутренняя):

Steinen 45° - S – 0,75...1,35<sup>①</sup> gph\*

① В отдельных случаях для получения большей стабильности пламени можно использовать первичную форсунку мощностью до 2,0 gph.

**Использование форсунок других производителей и типов не допускается!**

Подбор форсунок для горелки RGL30/2-A, исп. 3LN

Мощность горелки, кг/ч Мощность горелки, кВт	60...80 715...950	80...95 950...1130	95...110 1130...1310	110...125 1310...1490	125...140 1490...1670	140...155 1670...1845	155...168 1845...2000
Первичная форсунка Simplex 45° S	0,75 gph	0,85 gph	1,00 gph	1,00 gph	1,10 gph	1,10 gph	1,35 gph
Вторичная форсунка K3-S1 30°	25 кг/ч	30 кг/ч	35 кг/ч	40 кг/ч	45 кг/ч	50 кг/ч	55 кг/ч

Максимальные характеристики форсунок при входном давлении 30 бар

\*gph = галлон/час

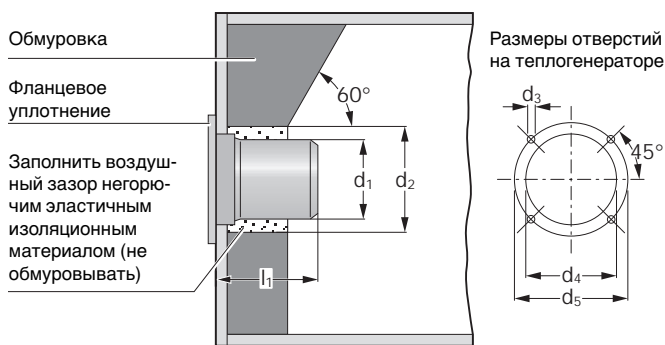
## 4.6 Монтаж горелки

### Подготовка теплогенератора

На чертеже показан пример обмуровки теплогенератора без охлаждаемой передней стенки. Пламенная голова должна выступать за обмуровку примерно на 50 мм. Обмуровка может иметь коническую форму ( $\geq 60^\circ$ ). На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка необязательна, если нет других указаний производителя котла.

Пламенная голова	Размеры, мм					
	d1	d2	d3	d4	d5	l1
G30/2-3LN	256	290	M12	285	360	360

### Обмуровка и отверстия (принципиальная схема)



### Монтаж горелки

- ☐ Проверить центрирование / положение пламенной головы по отношению к вторичной подпорной шайбе. В положении нагрузки зажигания между подпорной шайбой и пламенной головой должен быть равномерный зазор.

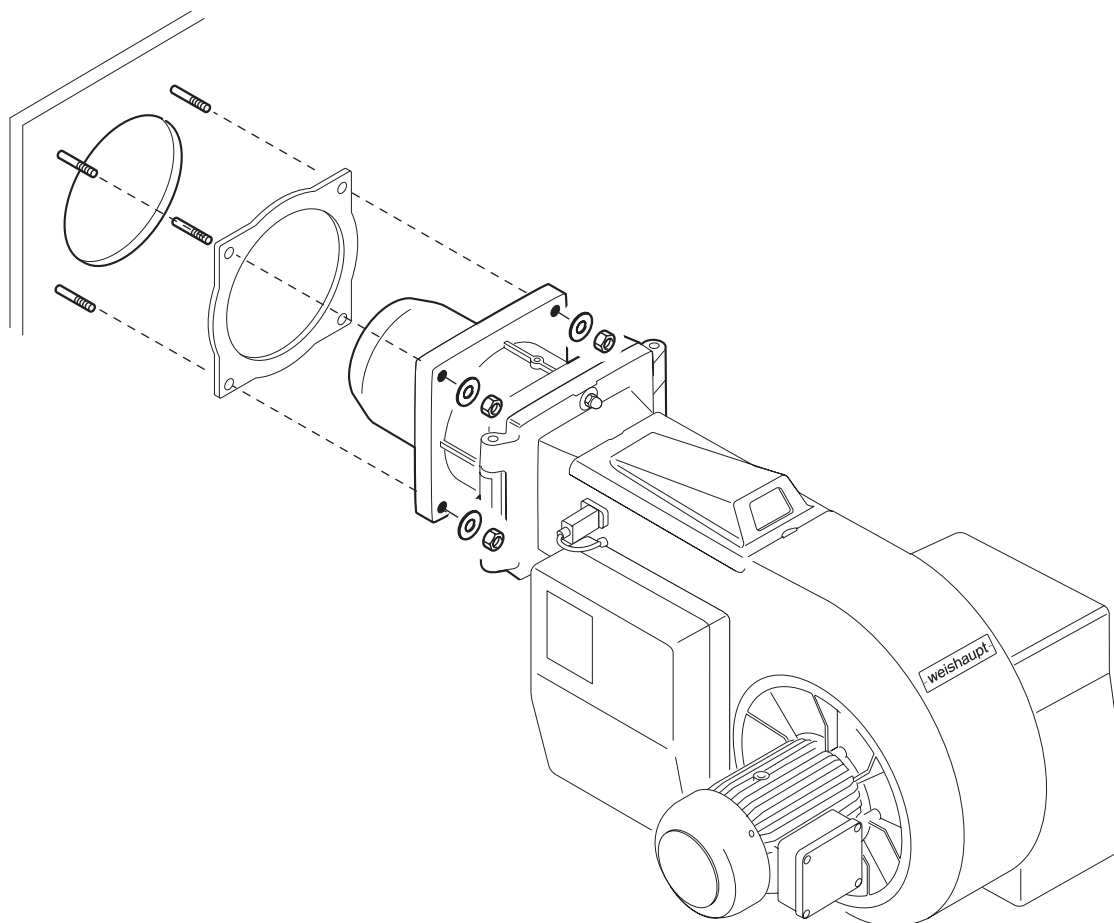
1. Ввинтить в плиту котла крепежные шпильки (M12)
2. Закрепить на плите котла фланцевое уплотнение
3. При помощи подъемника поднять и смонтировать горелку на плите котла, закрепив ее гайками (M12) (следить за правильным положением фланцевого уплотнения)
4. Подсоединить топливопроводы (следить за правильным подсоединением прямой и обратной линий)



### Опасность получения ожогов

Во время работы горелки некоторые детали (например, пламенная труба, фланец горелки и др.) нагреваются. Перед проведением сервисных работ их необходимо охладить.

### Монтаж горелки



## 4.7 Подключение топливных шлангов

Для жидкого топлива **EL** поставляются топливные шланги DN20 по норме DIN 4798, часть 1, класс давления A, максимальная длина шланга 1000 мм.

### Технические характеристики:

Номинальное давление:	PN = 10 бар
Контрольное давление (опрессовка)	PP = 15 бар
Рабочая температура (макс.)	TB = 70°C

### Подключение топливных шлангов

После подключения топливных шлангов откидывание горелки и в дальнейшем должно быть возможным, т.е. нельзя уменьшать минимальный радиус изгиба шланга 250 мм, нельзя допускать тяговых напряжений шлангов. Если подсоединение шлангов при таких условиях невозможно, необходимо при монтаже изменить систему подачи топлива либо использовать шланги достаточной длины.

Сращивание двух или более шлангов в один для обеспечения необходимой длины не допускается.

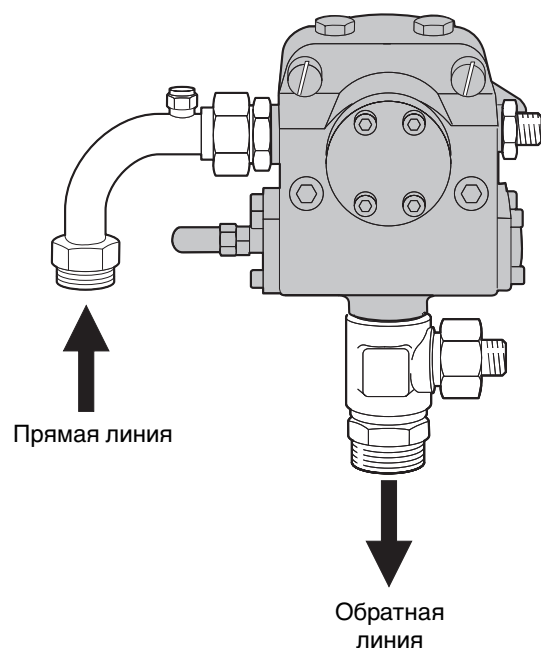
### Порядок действий

1. Подключить топливные шланги к топливному баку или системе подачи.
2. Обращая внимание на прямую и обратную линию, подключить топливные шланги к насосу горелки, удерживая при этом гаечным ключом присоединительный патрубок насоса.

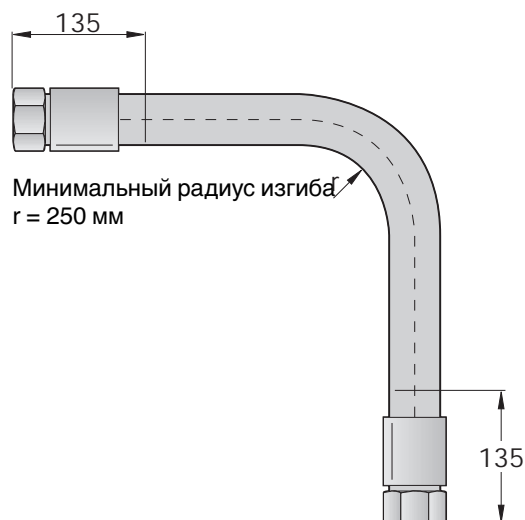
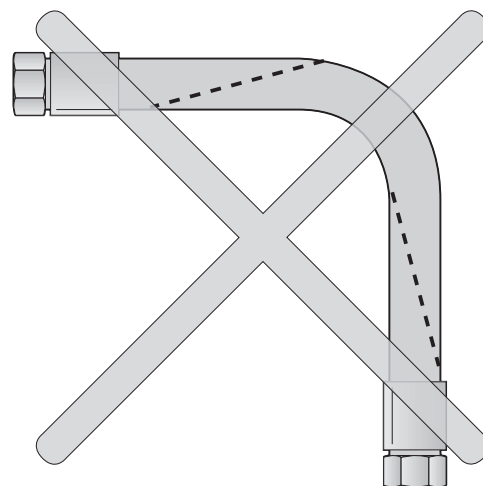
**Указание** Шланги подсоединять без прокручивания, без торсионного натяжения.

3. Открыть запорные органы и провести проверку герметичности (визуальный контроль) системным давлением.
4. Снова закрыть запорные органы.

### Подключение топливных шлангов



Топливные шланги подключать без скручивания



На концах шланга необходимо предусмотреть свободный допуск длиной прим. 135 мм, т.е. радиус изгиба должен начинаться только после такого участка.

## 4.8 Монтаж арматуры

### Взрывоопасно!



По причине неконтролируемой утечки газа возможно образование взрывоопасной воздушно-газовой смеси. При наличии источника огня это может привести к взрыву.

Во избежание несчастных случаев при монтаже арматуры соблюдать технику безопасности.

- ☞ Перед началом работ закрыть соответствующее запорное устройство и исключить его несанкционированное открытие.
- ☞ Соблюдать соосность соединений и чистоту уплотнительных поверхностей.
- ☞ Проверить правильность установки фланцевых уплотнений.

### Другие рекомендации по монтажу:

Для удаления воздуха из арматуры необходимо подсоединить выведенный за пределы помещения шланг для сброса воздуха.

Для открывания дверцы котла в арматуре должно быть предусмотрено место фланцевого разъединения (по возможности, на уровне дверцы).

- ☞ Равномерно затянуть винты крест-накрест.
- ☞ Монтировать арматуру без напряжений.

**Не устранять** монтажные недостатки чрезмерным затягиванием фланцевых винтов.

- ☞ Монтаж арматуры должен обеспечивать отсутствие вибрации.

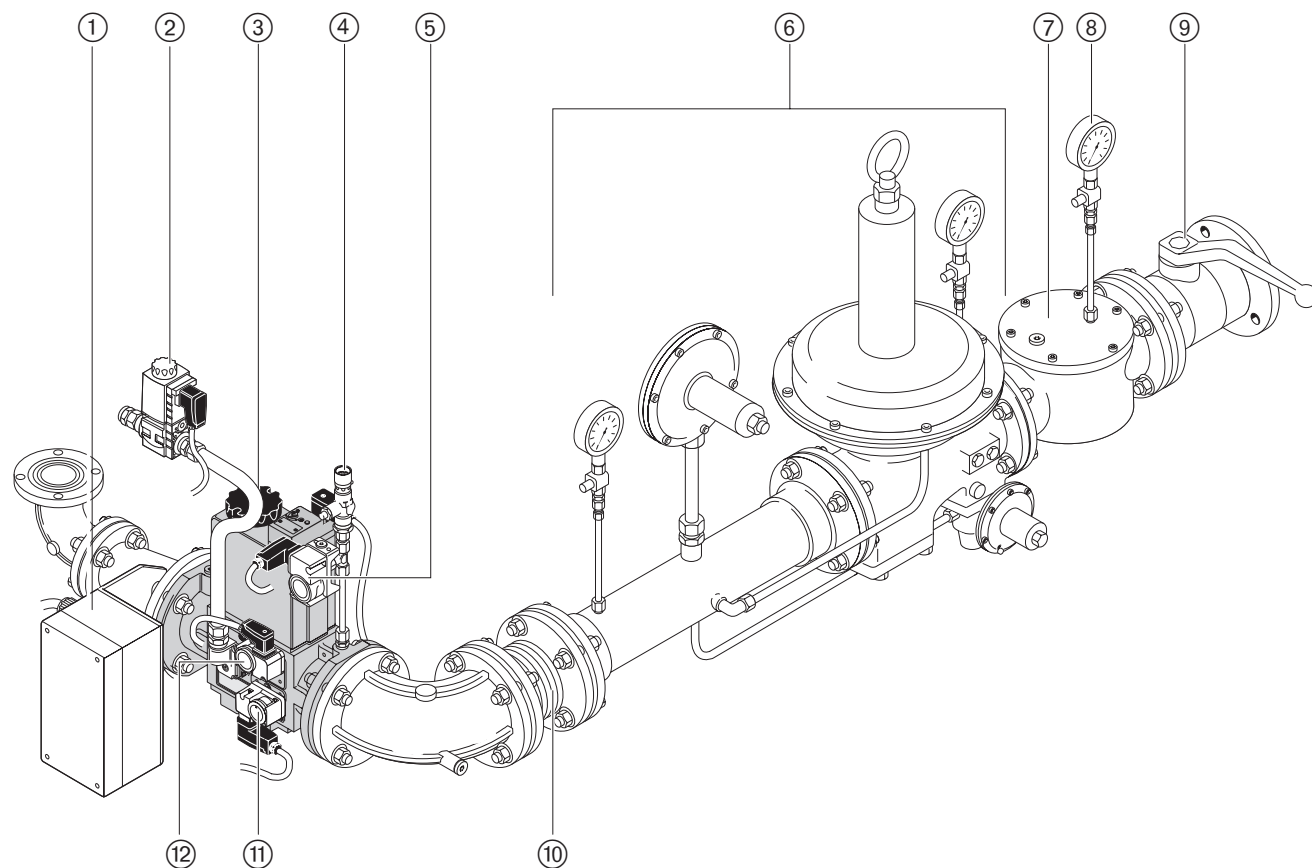
При эксплуатации горелки недопустимо возникновение вибрации арматуры. Во время монтажа должны быть также установлены соответствующие опоры с учетом местных условий.

- ☞ Следить за максимально допустимым давлением в арматуре. Получить информацию у поставщика газа об имеющемся давлении в газопроводе. Давление подключения не должно превышать общее допустимое давление.

Для лучшего пуска горелки расстояние между горелкой и магнитными клапанами (газ зажигания и основной газ) должно быть минимальным. Соблюдать порядок расположения элементов арматуры и направление потока.

При необходимости перед шаровым краном устанавливается термозатвор TAE.

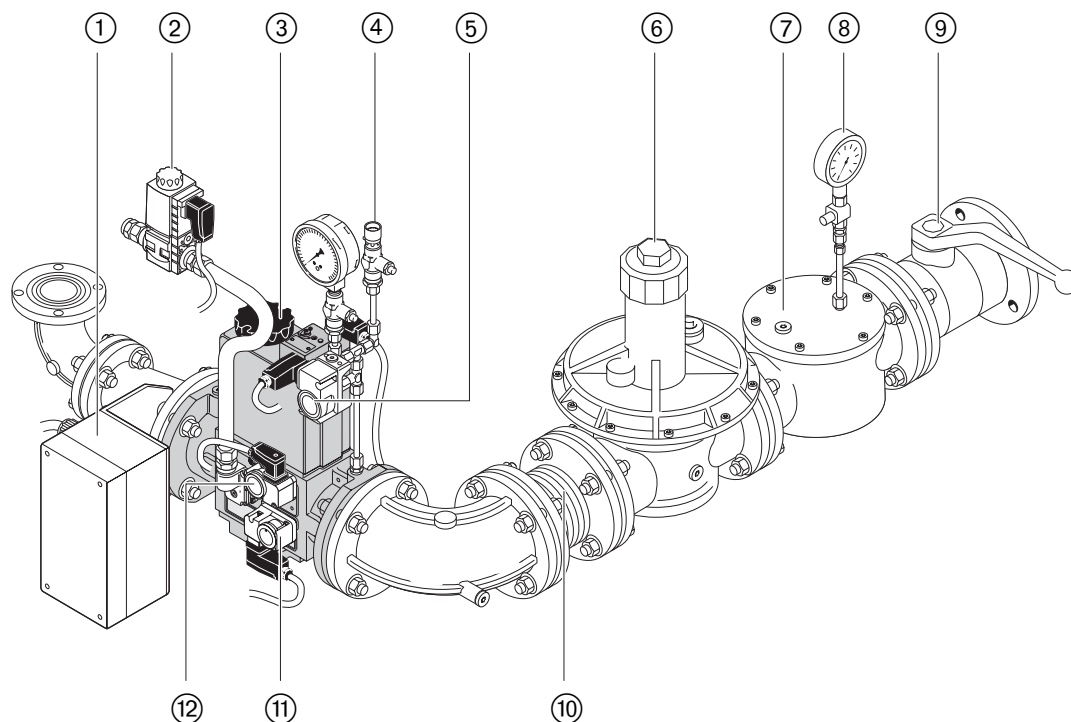
Пример монтажа арматуры высокого давления с клапаном DMV, фланцевое исполнение



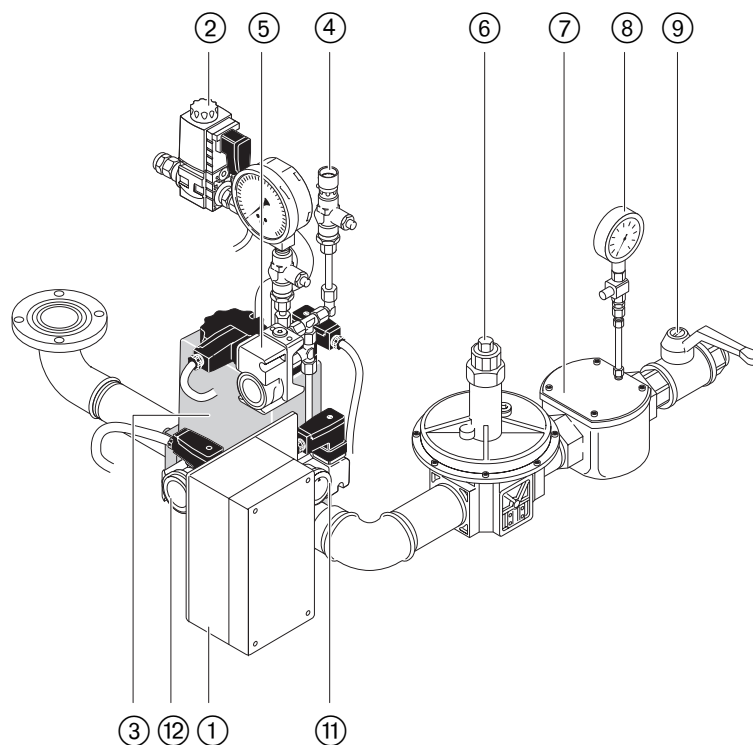
- ① Электроподключение W-FM
- ② Магнитный клапан газа зажигания
- ③ Двойной магнитный клапан DMV
- ④ Горелка проверочная
- ⑤ Реле макс. давления газа (для установок, работающих по нормативам TRD для паровых котлов)
- ⑥ Регулятор высокого давления

- ⑦ Фильтр
- ⑧ Манометр с кнопочным краном
- ⑨ Шаровой кран
- ⑩ Компенсатор
- ⑪ Реле минимального давления газа
- ⑫ Реле давления газа контроля герметичности

Пример монтажа арматуры низкого давления с клапаном DMV, фланцевое исполнение



Пример монтажа арматуры низкого давления с клапаном DMV, резьбовое исполнение



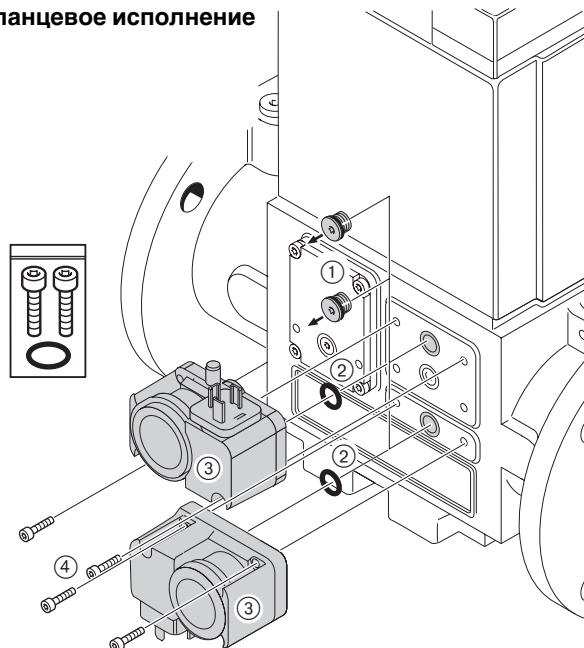
- |   |   |
|---|---|
| ① Электроподключение W-FM   | ⑦ Фильтр                                    |
| ② Магнитный клапан газа зажигания   | ⑧ Манометр с кнопочным краном               |
| ③ Двойной магнитный клапан DMV  | ⑨ Шаровой кран                              |
| ④ Проверочная горелка   | ⑩ Компенсатор                               |
| ⑤ Реле макс. давления газа (для установок, работающих по нормативам TRD для паровых котлов) | ⑪ Реле минимального давления газа           |
| ⑥ Регулятор низкого давления  | ⑫ Реле давления газа контроля герметичности |

### Монтаж реле давления газа на двойном магнитном клапане DMV

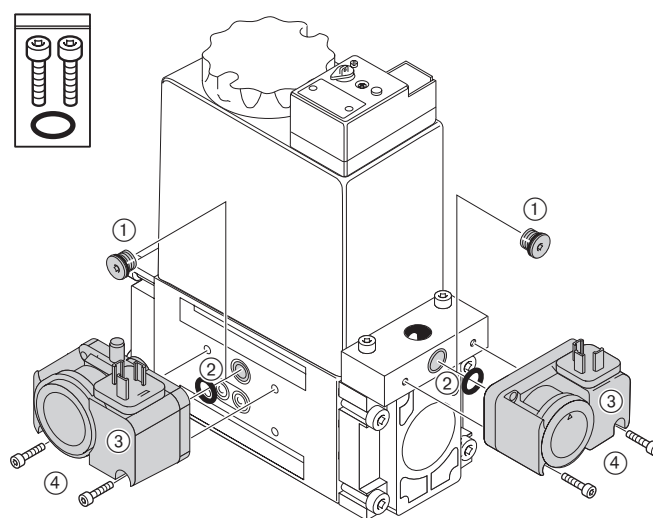
1. Снять заглушку ① на DMV.
2. Вложить уплотнительное кольцо ② реле давления ③, при этом следить за чистотой уплотнительных поверхностей.
3. Закрепить реле давления на DMV винтами ④ (прилагаются).

### Монтаж реле давления на клапане DMV

#### Фланцевое исполнение



#### Резьбовое исполнение



## 4.9 Проверка герметичности арматуры



После сервисных работ по обслуживанию газовой арматуры и мест соединения необходимо проводить проверку герметичности.

- ❑ При проведении проверки герметичности шаровый кран и магнитные клапаны должны быть закрыты.

Давление в арматуре контрольное: \_\_\_\_\_ мин. 100 мбар  
 Время выравнивания давления: \_\_\_\_\_ 5 минут  
 Время проверки: \_\_\_\_\_ 5 минут  
 Снижение давления допустимое, макс.: \_\_\_\_\_ 1 мбар

### Первый этап проверки:

#### От шарового крана до седла 1-го клапана

1. Подключить контрольный прибор к фильтру и перед клапаном 1 (место измерения 1; реле минимального давления газа).
2. Открыть место измерения между клапанами V1 и V2.

### Второй этап проверки:

#### Промежуток между клапанами и седло 2-го клапана

1. Подключить контрольный прибор к месту измерения между клапанами V1 и V2 (реле давления газа контроля герметичности).
2. Открыть место измерения за клапаном V2.

### Третий этап проверки:

#### Соединительные элементы арматуры до газового дросселя

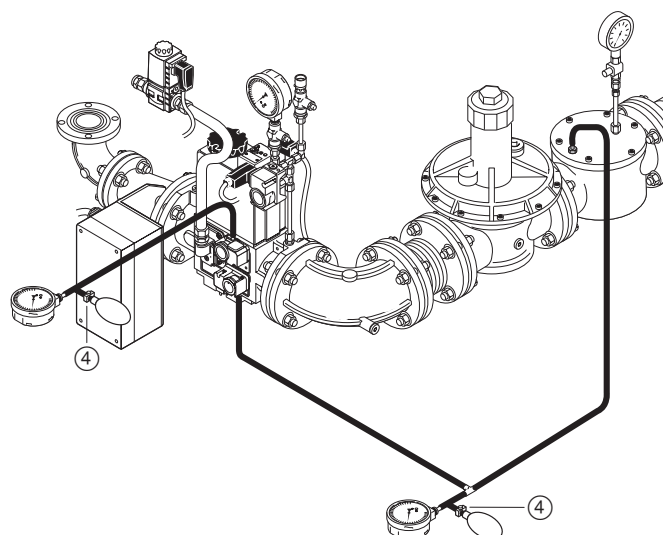
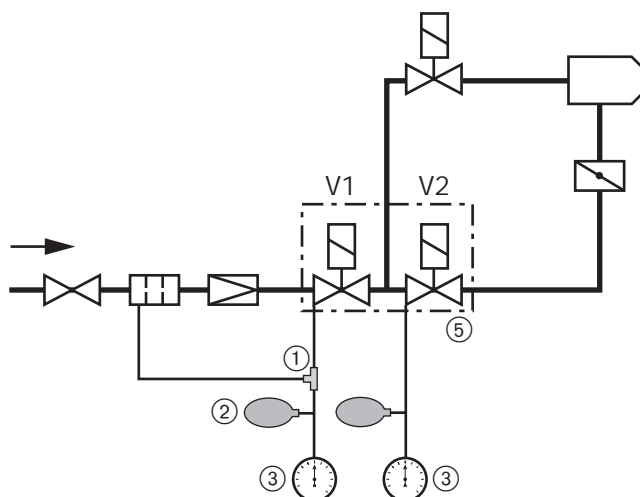
Третий этап проводится только во время эксплуатации при помощи спрея-течеискателя.

- ☞ После проверки герметичности закрыть все места измерений!

### Протоколирование

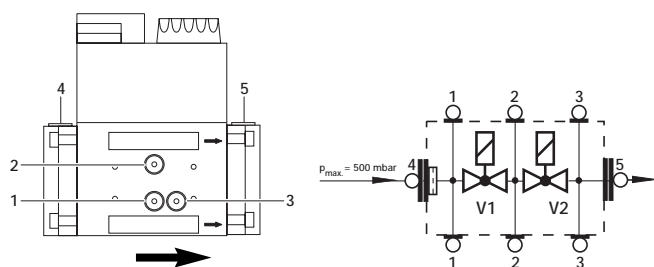
- ☞ Зафиксировать результаты контроля герметичности в протоколе испытаний.

### Проверка герметичности



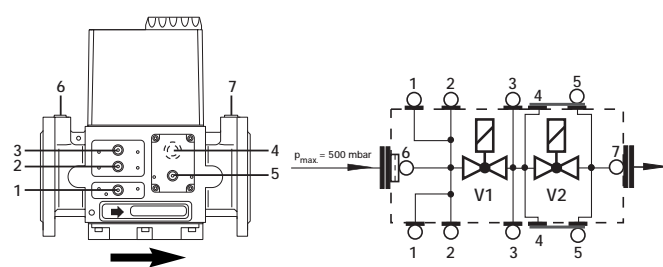
- 1 Резиновый шланг с тройником
- 2 Ручной насос-груша
- 3 Измерительный прибор (U-образная трубка или манометр)
- 4 Зажим для шланга
- 5 Двойной магнитный клапан DMV

### Места измерений на клапане DMV-D 520/11



- Места измерения 1 и 4 : давление перед клапаном V1  
 Место измерения 2 : давление между клапанами V1 и V2  
 Место измерения 3 : давление за клапаном V2 и выходом газа зажигания  
 Место измерения 5 : давление за клапаном V2

### Места измерений на клапанах DMV-D 5040/11 – 5125/11



- Места измерения 1, 2 и 6 : давление перед клапаном V1  
 Место измерения 3 : давление между клапанами V1 и V2  
 Место измерения 4 : выход газа зажигания  
 Места измерения 5 и 7 : давление за клапаном V2

## 4.10 Электроподключение



### Обесточить установку

Перед началом монтажных работ выключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении возможны поражения током, приводящие к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

### Электрические схемы горелки

Электроподключение осуществляется по схеме, прилагаемой к горелке.

⇒ См. также руководство по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.

**Указание** Электроподключение проводить таким образом, чтобы было возможным откидывание горелки.

### Подключение блока управления и индикации (БУИ)

Блок управления и индикации подключается через штекер кабеля шины типа CAN (№ заказа 743 192). Этот кабель обеспечивает БУИ напряжением и передает сигналы с шины.

### Подключение клеммной коробки газовой арматуры

- Подсоединить клапан газа зажигания Y1 и штекер двойного магнитного клапан Y2 или кабеля отдельных магнитных клапанов Y2/Y4 по электросхеме горелки. В зависимости от местных условий может дополнительно потребоваться подключение внешнего газового магнитного клапана (Y3).
- Подсоединить реле минимального давления газа (F11) и реле давления газа контроля герметичности (F12) по электросхеме горелки. Для установок, работающих согласно нормативам TRD для паровых котлов, требуется подключить дополнительное реле максимального давления газа (F33).
- Подсоединить 10-жильный соединительный кабель через кабельную шину к W-FM по электросхеме.

### Подключение W-FM

Подсоединить входы и выходы, а также электропитание к W-FM согласно электросхеме.

⇒ Использовать резьбовые клеммные соединения

### Подключение двигателя вентилятора

Открыть клеммную коробку на двигателе и подключить согласно электросхеме (следить за направлением вращения).

### Общие рекомендации по подключению

- Цепи управления, запитываемые непосредственно через предохранитель 16 А от трехфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним кабелями.
- В незаземленной сети цепь управления должна запитываться от регулировочного трансформатора.
- Используемый средний кабель (Mr) от регулировочного трансформатора должен быть заземлен.
- Правильно подключить фазу и средний кабель (Mr).
- Следить за максимально допустимыми параметрами предохранителей.
- Заземление и зануление согласно местным нормативам.



## 5.1 Техника безопасности

### Проверка монтажа



Перед вводом в эксплуатацию завершить и проверить выполнение всех монтажных работ.  
Горелка должна быть окончательно смонтирована на теплогенераторе и подключена ко всем регулировочным и предохранительным устройствам.

- ☐ Горелка смонтирована, теплогенератор имеет обмуровку (см. гл. 4.6)
- ☐ Система подачи топлива полностью работоспособна
- ☐ Электроподключение выполнено и управление подключено

### Техника безопасности при вводе в эксплуатацию

Первичный ввод в эксплуатацию установки может производиться только разработчиком, производителем или уполномоченными ими специалистами. При этом необходимо проверить функционирование всех регулирующих, управляющих и предохранительных устройств, а также – если возможна их настройка – правильность настройки.

Кроме того, необходимо проверить все предохранители электрических цепей и убедиться, что все электрические устройства и вся электропроводка защищены от несанкционированного вмешательства.

## 5.2 Действия перед первичным вводом в эксплуатацию

### Удаление воздуха из газопровода

Удалять воздух из газопровода может только поставщик газа. Необходимо продувать трубопровод газом до тех пор, пока имеющийся внутри воздух или инертный газ не будет полностью вытеснен.

### Примечание

После проведения работ на газопроводе, например, после замены отдельных элементов, арматуры или газовых счетчиков, повторный ввод горелки в эксплуатацию допускается только после удаления воздуха из соответствующей части газопровода и после контроля герметичности, которые должен производить поставщик газа.

### Проверка давления подключения газа



#### Взрывоопасно!

Недопустимо высокое давление газа может разрушить арматуру.  
Давление подключения газа не должно превышать максимально допустимое давление в арматуре, обозначенное на типовой табличке. Перед удалением воздуха из арматуры горелки проверить давление подключения газа.

1. Подключить измерительный прибор к фильтру (на арматуре высокого давления измерительный прибор уже установлен на входе регулятора высокого давления).
2. Медленно открывать шаровой кран, следя при этом за показаниями манометра.
3. Немедленно закрыть шаровой кран, если давление подключения превысит максимально допустимое давление в арматуре.  
**Горелку не запускать!**  
Проинформировать эксплуатационника установки.

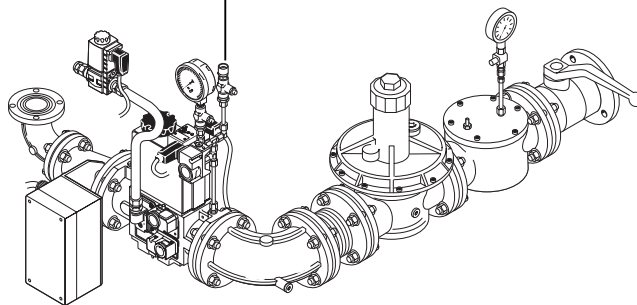
### Удаление воздуха из арматуры

- ☐ Давление подключения газа должно быть корректным.
1. В месте подключения перед магнитным клапаном V1 подключить шланг, выходящий на открытый воздух.
  2. Открыть шаровой кран.  
Воздух из арматуры выйдет через шланг в атмосферу.
  3. Отсоединить шланг, перекрыв предварительно подачу газа. После этого сразу закрыть штуцер для сброса воздуха.
  4. При помощи проверочной горелки убедиться в отсутствии воздуха в арматуре.

**Примечание** Не использовать проверочную горелку для удаления воздуха из арматуры.

### Удаление воздуха

При помощи проверочной горелки убедиться в отсутствии воздуха в арматуре



### Удаление воздуха из всасывающей линии

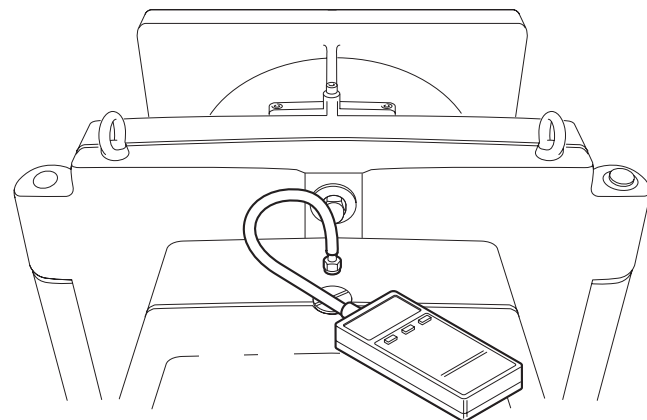


Перед первичным вводом в эксплуатацию необходимо удалить воздух из линии всасывания и полностью заполнить ее топливом. В противном случае может выйти из строя насос из-за работы всухую.

### Подключение прибора для измерения давления

Для измерения давления за вентилятором перед смесительным устройством во время настройки горелки.

*Прибор измерения давления (давление перед смесительным устройством)*



### Подключение прибора для измерения давления топлива (принадлежность) в обратной и прямой линиях



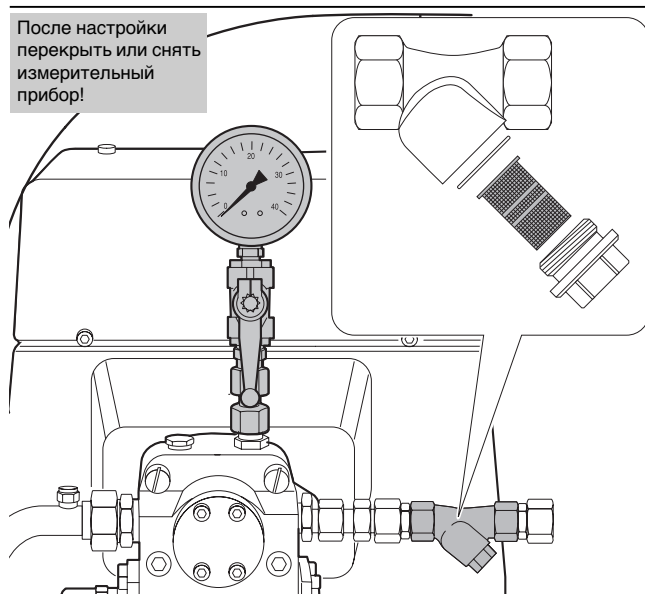
Приборы для измерения давления (манометр и вакуумметр) при длительной нагрузке могут выйти из строя. При этом возможны неконтролируемые утечки топлива.

После настройки перекрыть или снять приборы для измерения давления и закрыть места подключения.

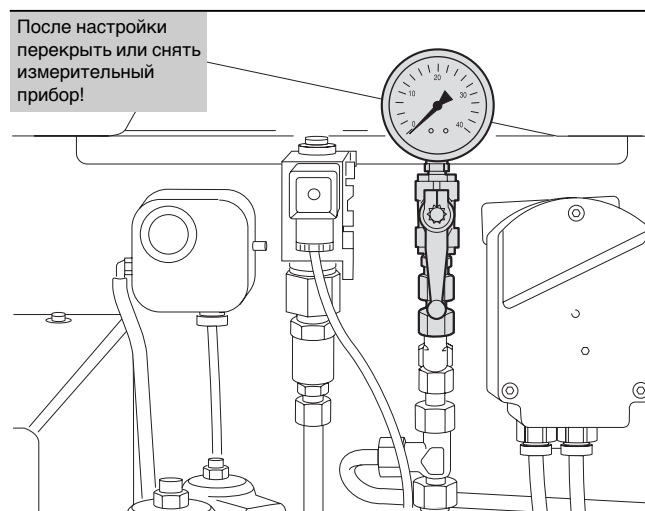
### Замена фильтрующего элемента грязеуловителя на фильтр тонкой очистки для ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию необходимо грязеуловитель после насоса заменить на входящий в состав поставки фильтр тонкой очистки. Такой фильтр защищает расположенные далее детали от частиц грязи, которые попали в прямую линию, несмотря на предварительную фильтрацию (мельчайшая стружка, остатки после сварки и т.п.). После ввода в эксплуатацию заново установить грязеуловитель.

*Прибор для измерения давления топлива в прямой линии*



*Прибор для измерения давления топлива в обратной линии*



## Измерение расхода жидкого топлива

### Циркуляционный сосуд

Для измерения расхода топлива -weishaupt- рекомендует использовать циркуляционные сосуды со встроенными счетчиками топлива.

### Счетчики топлива в прямой и обратной линиях



Для защиты счетчиков необходимо устанавливать предохранительный клапан. Блокирование счетчиков может привести к следующим повреждениям:

- разрыв топливного шланга
- повреждение насоса
- изменение расхода топлива без изменения нагрузки

Возникающий обратный ток топлива делает работу регулятора топлива бессмысленной. Повторный запуск может привести к образованию СО и сажи.

### Подача жидкого топлива



В систему подачи топлива **должен** быть установлен щелевой фильтр (0,1 мм) (см. гл. 4.4). Топливопроводы к горелке, т.е. прямая и обратная линии, **после** щелевого фильтра должны быть чистыми (без каких-либо стружек, капель сварки и т.п.). Существует большая вероятность сильного и быстрого засорения фильтров форсунок. Следствием будут являться большие выбросы СО при настройке.

### Указания для установок, работающих по нормативам TRD



Реле давления топлива в прямой линии необходимо настраивать на 22...25 бар.

#### Контрольный лист для первичного ввода в эксплуатацию

- ☐ Теплогенератор должен быть готов к эксплуатации.
- ☐ Следует соблюдать инструкцию по эксплуатации теплогенератора.
- ☐ Должно быть произведено корректное электроподключение всей установки.
- ☐ Теплогенератор и отопительная система должны быть достаточно заполнены теплоносителем.
- ☐ Линии отвода дымовых газов должны быть свободными.
- ☐ Заслонки в дымоходах должны быть открыты.
- ☐ Должна быть обеспечена достаточная подача свежего воздуха.
- ☐ Наличие стандартного места измерения дымовых газов.
- ☐ Предохранитель по уровню воды должен быть настроен правильно.
- ☐ Регуляторы температуры и давления и предохранительно-ограничительные устройства должны находиться в рабочем положении.
- ☐ Должен быть обеспечен теплосъем.

- ☐ Из топливopодводящих трубопроводов, топливного насоса должен быть удален воздух (отсутствие воздуха).
- ☐ Форсунки должны быть подобраны правильно и проверены на прочность посадки (см. таблицу подбора форсунок).
- ☐ В системе подачи топлива должен быть установлен щелевой фильтр (0,1 мм).
- ☐ Регулятор топлива должен быть настроен правильно (выбор дозировочной канавки, см. таблицу для регулятора топлива).
- ☐ Горелка должна быть закрыта, крепеж затянут.
- ☐ Произвести и запротоколировать контроль герметичности газовой арматуры.
- ☐ Давление подключения газа должно быть соответствующим.

**Примечание** Учитывая особенности конкретной установки, может потребоваться проведение дополнительной проверки. Соблюдать указания по эксплуатации отдельных элементов установки.

### Определение давления настройки

Определить по таблице "Давление настройки и минимальное давление подключения" (см. гл. 5.2.1) и записать давление настройки газа для большой нагрузки.

**Внимание** К полученному давлению настройки нужно прибавить давление в камере сгорания.

- ☐ Проверить диапазон выходного давления пружины в регуляторе давления (см. гл. 7.13).
1. Для первичного ввода в эксплуатацию регулятор давления газа разгрузить.
  2. При закрытом шаровом кране открыть место измерения перед клапаном V1 и подключить измерительный прибор.
  3. Медленно открывать шаровой кран и при помощи проверочной горелки сбросить статическое давление перед клапаном V1.
  4. Нагрузить пружину регулятора давления и задать записанное давление настройки газа.
  5. Снова закрыть шаровой кран.

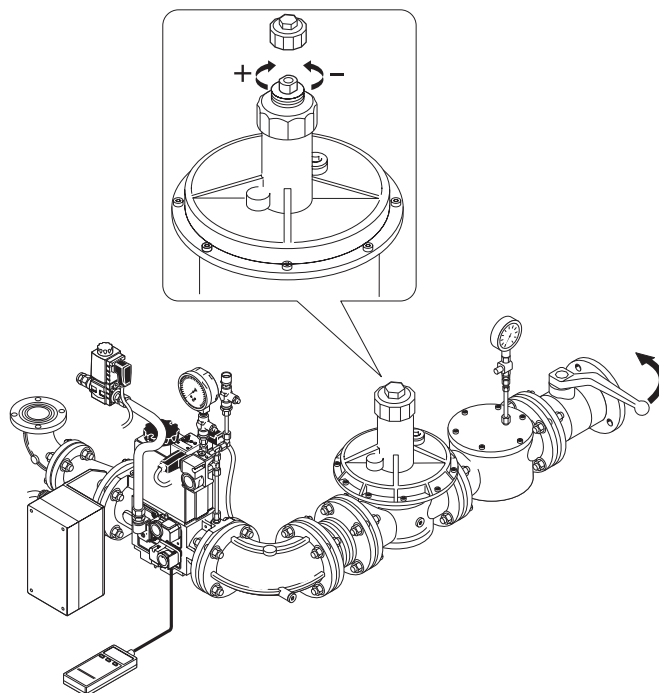
### Пружины для регуляторов давления FRS

Тип пружины / цвет	Диапазон выходного давления
синий	10... 30 мбар
красный	25... 55 мбар
желтый	30... 70 мбар
черный	60... 110 мбар
розовый	100... 150 мбар

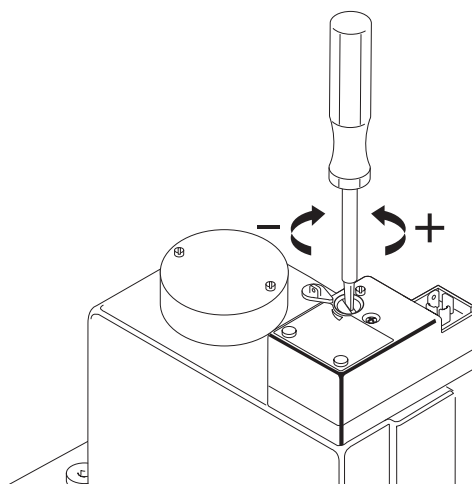
### Проверка хода клапана V1 (для клапана DMV)

На клапане DMV должен быть установлен максимальный ход.

### Предварительная установка давления настройки



### Настройка хода клапана V1



### 5.2.1 Минимальное давление подключения и давление настройки

Тип горелки: Типоразмер RGL 30/2-A, исп. 3 LN

Мощность горелки	Давление подключения Линия низкого давления (давление подключения [мбар] перед ре, макс. = 300 мбар)						Давление настройки Линия высокого давления (давление настройки в мбар перед двойным магнитным клапаном)					
	Номинальный диаметр арматуры						Номинальный диаметр арматуры					
	40*	50*	65	80	100	125	40*	50*	65	80	100	125
[кВт]	Номинальный диаметр газового дросселя						Номинальный диаметр газового дросселя					
	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Природный газ E, $H_i = 37,26 \text{ МДж/м}^3$ ( $10,35 \text{ кВтч/м}^3$ ), $d = 0,606$												
1000	47	30	21	17	15	15	22	21	15	13	12	12
1100	56	36	24	20	18	17	27	25	18	16	15	14
1200	66	42	28	23	20	19	31	29	21	18	17	17
1300	77	48	32	26	23	22	36	34	25	21	20	19
1400	88	55	36	29	26	24	41	39	28	24	22	21
1600	113	70	45	35	31	30	53	49	35	30	28	27
1800	141	86	54	42	37	35	65	60	43	36	33	32
2000	171	104	65	50	44	41	78	73	51	42	39	37
Природный газ LL, $H_i = 31,79 \text{ МДж/м}^3$ ( $8,83 \text{ кВтч/м}^3$ ), $d = 0,641$												
1000	64	40	26	20	18	17	29	27	19	16	15	14
1100	77	48	30	24	21	20	35	32	23	19	18	17
1200	91	56	35	27	24	23	41	38	27	22	21	20
1300	106	64	40	31	28	26	48	44	31	26	24	23
1400	122	74	46	35	31	29	55	51	36	29	27	26
1600	157	94	58	44	38	36	71	65	45	37	34	32
1800	196	117	71	53	46	43	88	81	56	45	41	39
2000	240	142	85	64	55	51	106	98	67	54	49	47

\* Данные для DN 40 действительны также для арматуры размера  $1 \frac{1}{2}$ ", данные для DN 50 – для арматуры 2".

Данные по теплотворной способности  $H_i$  относятся к температуре  $0^\circ\text{C}$  и давлению 1013 мбар.

Результаты таблиц были получены на жаровых трубах в идеализированных условиях. Таким образом, эти значения являются приблизительными и предназначены для общей начальной настройки. Небольшие отклонения при регулировке могут возникнуть по причине конкретных условий эксплуатации.

**Примечание** Давление в камере сгорания в мбар необходимо прибавить к рассчитанному минимальному давлению газа.

В арматуре низкого давления применяются регуляторы давления с предохранительной мембраной согласно норме EN 88.

Для арматуры низкого давления максимально допустимое давление подключения перед запорным краном составляет 300 мбар.

Для арматуры высокого давления можно подобрать регуляторы высокого давления согласно норме DIN 3380 по технической брошюре "Регуляторы давления с предохранительными устройствами для газовых и комбинированных горелок Weishaupt". Здесь представлены регуляторы HD для давления подключения до 4 бар.

Максимально допустимое давление подключения указано на типовой табличке.

## 5.3 Обслуживание W-FM

Более подробное описание обслуживания, навигации и отдельных функций см. в руководстве по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.

### Блок управления и индикации БУИ

#### Дисплей

4 строки, функция прокрутки "Scroll"

#### Кнопка "Info"

Возврат к рабочей индикации

#### Кнопка ESC

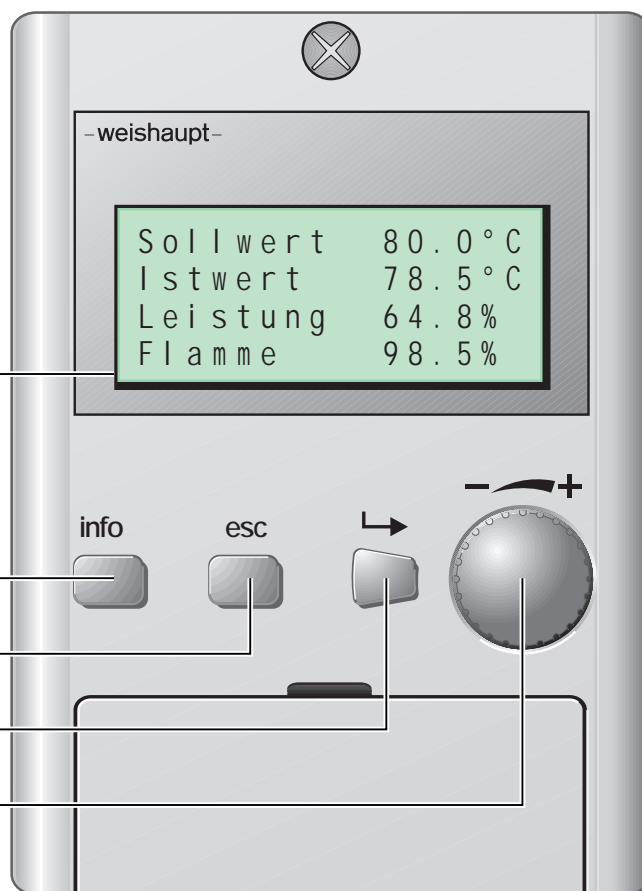
Прерывание или возврат

#### Кнопка Enter

Ввод

#### Вращающаяся ручка

Управление курсором и изменение значений



## 5.4 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация электронного связанного регулирования

### 5.4.1 Первичный ввод в эксплуатацию

⇒ В дополнение к данной главе см. также руководство по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM. Этот документ содержит следующую подробную информацию:

- структура меню и навигация
- настройка параметров
- программирование точек нагрузки
- принцип действия
- и др.

#### 1. Подготовительные мероприятия

- Отсоединить приводные тяги смесительного устройства (см. гл. 7.3).
- Закрыть запорные органы подачи топлива.
- Подать электропитание.
- В положении покоя вспомогательного сервопривода (0°) присоединить приводные тяги смесительного устройства и проверить правильность присоединения (зазор 1...2 мм).
- Снова отсоединить тяги и вывести вспомогательный сервопривод в положение 90°.
- Присоединить тяги и проверить правильность присоединения (зазор: 1...2 мм).



Если вывести сервопривод без сцепления невозможно, нужно выбрать максимальное положение сервопривода таким образом, чтобы обеспечивался зазор минимум 1 мм. Это действительно для эксплуатации, а также для предварительной и дополнительной продувки.

#### 2. Предварительная настройка реле давления газа и воздуха

Реле давления воздуха: \_\_\_\_\_ прим. 15 мбар

Реле мин. давления газа: \_\_\_\_\_ прим. 1/2 регулировоч. давл.

Реле макс. давления газа: \_\_\_\_\_ прим. 2-кратное  
регулировочное давление

Реле давления КГ: \_\_\_\_\_ прим. 1/2 регулировочного  
давления



Данные настройки реле давления газа и воздуха служат только для ввода в эксплуатацию. После завершения ввода в эксплуатацию эти реле давления необходимо настроить, как описано в гл. 5.5.

#### Примечание

Значение, заданное на реле давления газа контроля герметичности, должно быть больше, чем максимальное давление смешивания во время предварительной продувки и меньше, чем давление покоя.

#### 3. Отключение в ручном режиме управления

Для того, чтобы произвести следующие настройки, необходимо выключить горелку.

(Ручн. режим → Авт./Ручн./Выкл. → Горелка выкл.)

#### 4. Ввод пароля

Выбрать "Парам + Индикация" и ввести пароль.

#### 5. Выбор вида топлива

Внешним переключателем вида топлива выбрать требуемое топливо. При отсутствии внешнего переключателя необходимо выбрать в функциональном меню (уровень 2) "Связ. регулир." вид топлива ("Настройка газ / ж/т").

#### Примечание

Внешний переключатель выбора вида топлива имеет предпочтение, т.е. ввод в эксплуатацию может производиться только на выбранном здесь топливе.

#### 6. Пределы нагрузки для ввода в эксплуатацию

Проверить и при необходимости изменить "Пределы нагр".

"МинМощность": \_\_\_\_\_ 0,0 %

"МаксМощность": \_\_\_\_\_ 100 %



**7. Проверка давления смешивания при зажигании**

- В строке "Спец\_положения" установить параметр "Остановка прогр." на "36Пол\_Заж".
- Открыть запорные органы подачи топлива и запустить горелку "Авт./Ручн./Выкл. → Горелка вкл."
- Проверить направление вращения вентилятора.
- Проверить и при необходимости откорректировать давление смешивания изменением положения воздушной заслонки "Положения зажиг. → ПолЗажВозд".

**8. Зажигание**

- Перейти с "Остановка прогр." на "52Интерв 2", производится зажигание, горелка остается в этом положении.
- Задать предварительные значения давления топлива.

Газ: Задать давление настройки с учетом ожидаемого давления в камере сгорания и настроить реле минимального давления газа на 70% давления настройки.

Ж/т: Давление насоса установить прим. на 27...28 бар.

- Провести контроль параметров сжигания ( $O_2$  прим. 5%) и при необходимости оптимизировать его, изменяя соотношение топлива и воздуха. Положение ПолЗажВспом ( $\geq 18^\circ$ ) больше не изменять.

**9. Ввод точки нагрузки зажигания как "Точка 1"**

- Деактивировать "Остановка прогр."
- Выбрать "Парам хар-ки" и ввести точку зажигания как "точка 1".
- Изменяя количество воздуха и топлива, произвести корректировку с учетом параметров сжигания.

**10. Установление точек промежуточной нагрузки**

- При помощи вращающейся ручки увеличить мощность горелки в пункте "Ручн. режим", следя за показаниями качества сжигания (содержание остаточного кислорода в дымовых газах макс. 7%).
- Перед достижением предела сжигания установить точку промежуточной нагрузки.
- Произвести контроль параметров сжигания и корректировку точек промежуточной нагрузки (см. диаграмму "Настройка смесительного устройства").
- Повторить действия вплоть до выхода на большую нагрузку (100%).

**11. Оптимизация большой нагрузки**

- Определить и откорректировать расход топлива.

Газ: В положении газового дросселя  $65^\circ$ - $70^\circ$  замерить расход газа и откорректировать его вращением винта на регуляторе давления газа.

Ж/т: Давление насоса установить на 30 бар, замерить расход топлива и откорректировать его при помощи сервопривода регулятора жидкого топлива.

- Определить границу сжигания и задать избыток воздуха (см. приложение "Контроль сжигания").
  - Повторно замерить и при необходимости откорректировать расход топлива.
- После этого давление насоса или настройки газа изменять нельзя.

Газ	Ж/т
Давл. смешив. 1,5...2 мбар	Давл. смешив. 4... 8 мбар
ПолЗажГаз $13^\circ$ ... $18^\circ$	ПолЗаж Ж/Т $25^\circ$ ... $40^\circ$ <sup>②</sup>
ПолЗажВозд $3^\circ$ ... $8^\circ$	ПолЗажВозд $10^\circ$ ... $15^\circ$
ПолЗажВспом $18^\circ$	ПолЗажВспом $18^\circ$

① При эксплуатации в верхнем диапазоне мощности

② При эксплуатации в нижнем диапазоне мощности

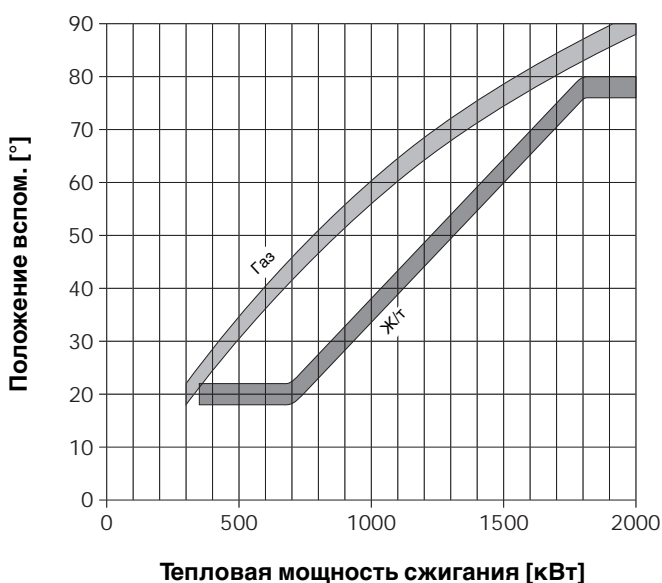
**Примечание**

Угол открытия смесительного устройства в положении зажигания и во время эксплуатации горелки должен быть мин.  $18^\circ$ .



Если при падении давления подачи газа реле минимального давления газа не отключит горелку, это может привести к пульсации пламени. Следствием этого может стать отрыв факела и затем резкий выброс СО. Поэтому реле минимального давления газа обязательно нужно установить на 70% давления настройки.

Настройка смесительного устройства



Данную диаграмму настройки нужно рассматривать только как вспомогательную. В зависимости от тех или иных условий эксплуатации могут быть необходимы изменения в параметрах настройки смесительного устройства.



## 12. Новое определение точек промежуточной нагрузки

- Перейти к "Точка 1" и произвести контроль горения.
- Произвести распределение мощности (см. пример).
- Перейти на большую нагрузку, а затем стереть все точки промежуточной нагрузки.  
Точку большой нагрузки (100%) и точку 1 **не стирать**.
- Вручную снизить мощность горелки и с учетом параметров горения и сигнала мощности ввести новые промежуточные точки (минимум 5, максимум 15 точек).
- В каждой точке оптимизировать сжигание и произвести распределение мощности.

## 13. Контроль старта

- Вручную повторно запустить горелку.
- Проверить процесс старта и при необходимости исправить настройку нагрузки зажигания.

## 14. Определение и оптимизация малой нагрузки

- С учетом данных производителя котла задать диапазон регулировки в меню "Пределы нагр". Малая нагрузка определяется там параметром "МинМощность".
- Давление смешивания при малой нагрузке должно составлять более 1,5 мбар. Если определенное значение давления смешивания находится ниже этого значения, можно или повысить предел нагрузки, или увеличить давление смешивания. Положение привода подпорной шайбы ("Вспом") однако не должно быть ниже 18°.

## 15. Сохранение данных

Прежде чем вводить параметры для второго вида топлива, необходимо в БУИ сохранить уже введенные в W-FM данные. Для этого в меню "Актуализация" выбрать "Защ. параметров" и создать резервную копию (LMV → AZL).

## 16. Ввод параметров для второго вида топлива

- Отключить регулировочную цепь
- Повторить действия 5 – 15.

**Примечание** Для того, чтобы снижение минимальной нагрузки (*МинМощность*) оставалось возможным и после ввода в эксплуатацию, точка 1 должна быть определена и stanovлена ниже необходимой малой нагрузки. Однако она должна находиться в пределах рабочего поля горелки (см. гл. 8.2).

### Пример распределения мощности

$$\text{Мощность [\%]} = \frac{\text{Расход в точке промеж. нагрузки}}{\text{Расход при большой нагрузке}} \cdot 100$$

$$\text{Мощность [\%]} = \frac{34 \text{ м}^3/\text{ч}}{170 \text{ м}^3/\text{ч}} \cdot 100 = 20,0 \%$$

Точка 1	Мощн : 22.4	Точка 1	Мощн : 20.0
: 2	Топл : 25.5	: 2	Топл : 25.5
Ручн	Возд : 18.2	Ручн	Возд : 18.2
	Вспом : 29,6		Вспом : 29,6

**Примечание** В режиме работы на газе максимальное соотношение регулирования составляет 1:6, на жидком топливе – 1:3. При этом необходимо помнить о том, что нижняя рабочая точка также должна лежать внутри рабочего поля.



Если необходимое давление смешивания будет ниже 1,5 мбар, это может привести к перегреву крышки распределителя воздуха.

**Примечание** Если положение привода подпорной шайбы (*Вспом*) уже установлено на допустимое минимальное значение (18°) и повышение нижнего предела нагрузки невозможно, необходимого давления смешивания можно достичь за счет повышения избытка воздуха.

## 5.5 Действия после ввода в эксплуатацию

### Настройка реле минимального давления газа

При настройке необходимо проверить и при необходимости исправить точку срабатывания.



Если при падении давления подачи газа реле минимального давления газа не отключит горелку, это может привести к пульсации пламени. Следствием этого может стать отрыв факела и выброс CO.

1. Подсоединить прибор для измерения давления к месту измерения на реле минимального давления газа.
2. Запустить горелку и вывести ее на **большую** нагрузку.
3. Медленно закрывать шаровый кран, пока не будет выполнено одно из следующих условий:
  - Содержание кислорода в дымовых газах достигнет максимального значения (соответствует прим. 7,8% CO<sub>2</sub>),
  - Стабильность факела заметно ухудшится,
  - Значение CO возрастет,
  - Сигнал пламени достигнет допустимого минимального значения (65%)
  - Давление газа опустится до 70%.
4. Медленно вращать колесико настройки вправо, пока автомат горения не произведет штатное отключение ("Снижение мин. давления газа").
5. Контроль: Повторно запустить горелку с открытым шаровым краном. Теперь при закрытии шарового крана можно проконтролировать давление отключения. Менеджер горения не должен выводить горелку в аварию.

### Настройка реле давления газа контроля герметичности

Точка срабатывания должна находиться между давлением покоя  $P_R$  и давлением смешивания при предварительной продувке  $P_V$ .

1. После штатного отключения сбросить статическое давление при помощи проверочной горелки и измерить давление регулирования  $P_R$  перед клапаном V1.
2. Измерить максимальное давление смешивания при предварительной продувке  $P_V$  за клапаном V2.
3. Рассчитать давление настройки по формуле справа и установить его на реле.
4. Контроль: После штатного отключения и при повторном запуске (отключение напряжения) горелка должна произвести контроль герметичности без выхода в аварию.

### Настройка реле максимального давления газа (для установок по TRD)

Устанавливается на значение  $1,3 \times p_{\text{макс}}$ .

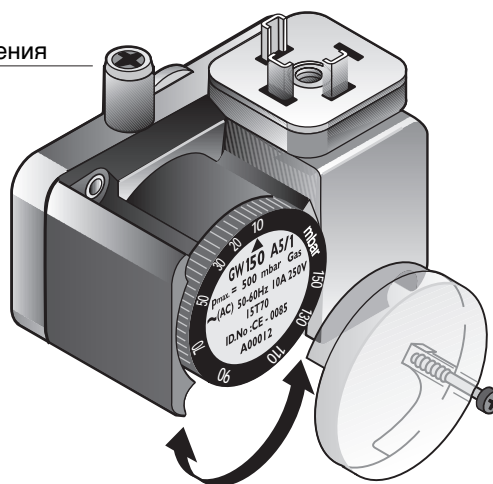
### Настройка реле давления жидкого топлива

Реле давления ж/т в прямой линии: 5 бар

Реле давления ж/т в обратной линии (только для TRD): 22...25 бар

### Реле давления газа

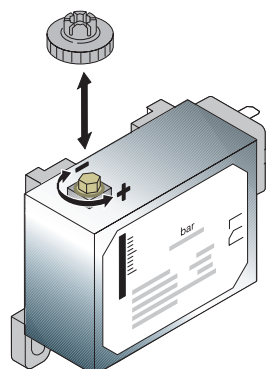
Место измерения



Расчет давления настройки реле давления газа контроля герметичности

$$\frac{P_R + P_V}{2} = \text{Давление настройки}$$

### Реле давления жидкого топлива



### Настройка реле давления воздуха (РДВ)

Точку срабатывания необходимо проверить либо пере-настроить во время настройки.

1. Снять заглушку с реле давления воздуха и подключить прибор измерения давления.
2. При помощи тройника подключить шланг низкого давления к манометру.
3. Запустить горелку.
4. Измерить давление по всему диапазону мощности горелки и определить минимальное значение давления.
5. Снова выйти на точку нагрузки с минимальным значением давления и крутить колесико настройки вправо, пока не произойдет аварийного отключения.
6. Настроечное колесико реле давления воздуха установить на 80% от значения, при котором произошло отключение.
7. Разблокировать горелку.

#### Пример:

Мин. значение дифф. давления \_\_\_\_\_ 25 мбар

Точка срабатывания РДВ \_\_\_\_\_  $25 \times 0,8 = 20$  мбар

**Примечание** Учитывая условия эксплуатации данной установки (например, наличие установки для отвода дымовых газов, теплогенератора, местоположения или подачи воздуха), может потребоваться дополнительная настройка с отклонением от заданных значений.

### Заключительные работы



Длительная нагрузка может привести к повреждению приборов для измерения давления – манометра и вакуумметра, вследствие чего может произойти неконтролируемое вытекание топлива.

После настройки шаровой кран закрыть и снять приборы для измерения давления жидкого топлива, закрыть места подключений.

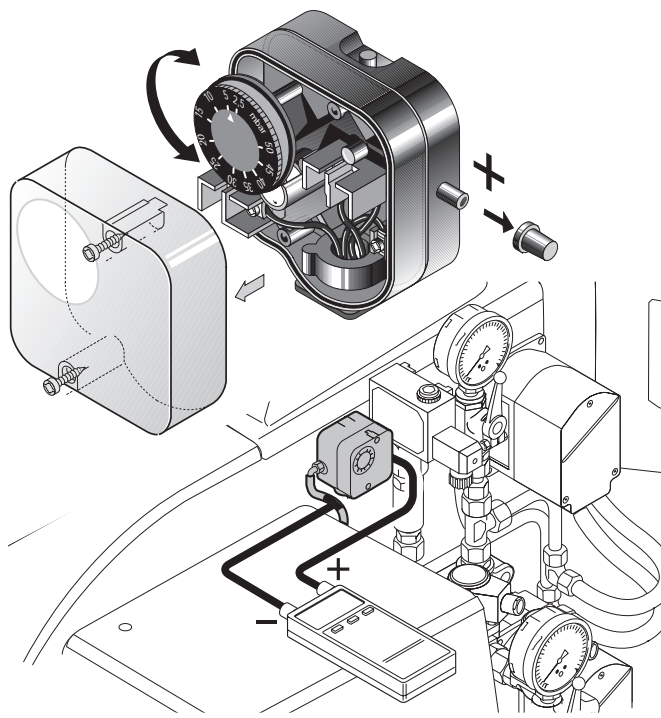
- ☞ Проверить функции предохранительных устройств установки (напр., реле давления жидкого топлива, термостата, прессостата и др.) при эксплуатации и произвести настройку.
- ☞ Зафиксировать в документах параметры настройки горелки/параметры сжигания.
- ☞ Фильтр тонкой очистки в прямой линии снова заменить на оригинальный грязеуловитель.
- ☞ Проинструктировать эксплуатационника об обслуживании установки.

## 5.6 Отключение горелки

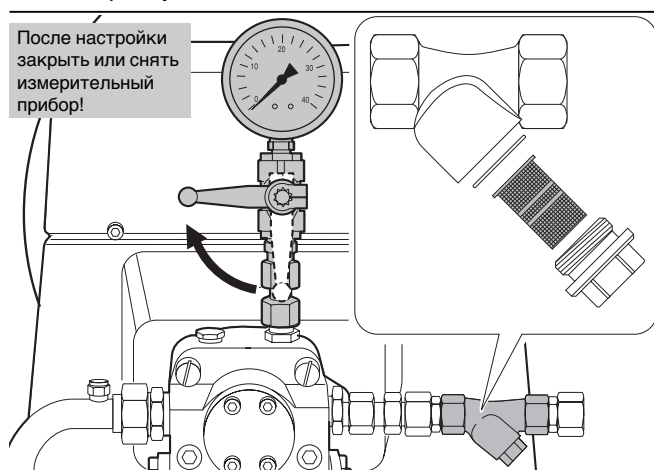
**При кратковременном перерыве в эксплуатации:** (например, чистка дымоходов)

- ☞ Отключить главный и аварийный выключатели горелки.

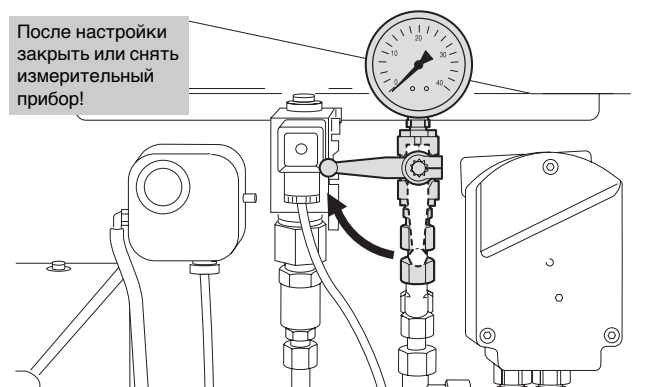
### Измерение дифференциального давления



### Прибор измерения давления жидкого топлива в прямой линии и грязеуловитель



### Прибор измерения давления ж/т в обратной линии



**При продолжительном перерыве в эксплуатации:**

- ☞ Отключить главный и аварийный выключатели горелки.
- ☞ Закрыть запорные устройства подачи топлива.

## 6 6 Причины и устранение неисправностей

### 6.1 Общие неисправности горелки

Горелка находится в отключенном и заблокированном состоянии.

При возникновении неисправности сначала необходимо проверить, выполняются ли основные условия для нормального режима работы горелки:

- ☐ Есть ли напряжение?
- ☐ Есть ли необходимое давление газа в газопроводе и открыт ли шаровой кран?
- ☐ Есть ли жидкое топливо в баке?
- ☐ Правильно ли была произведена настройка устройств регулировки температуры помещения и котла, контроля недостатка воды, концевых выключателей и др.?

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



Чтобы не допустить возникновения повреждений установки, нельзя производить разблокировку горелки более двух раз подряд. Если горелка в третий раз выходит в аварию, необходимо устранить причину неисправности.



Устранять неисправность разрешается только квалифицированным специалистам с соответствующими знаниями.

Наблюдение	Причина	Устранение
<b>Зажигание</b>		
нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга	правильно установить электроды зажигания
	электроды загрязнены или влажные	почистить и правильно установить электроды зажигания
	дефект изоляции электродов	заменить электроды зажигания
	неисправен менеджер горения	заменить менеджер горения
	перегорел кабель зажигания; на концах электродов зажигания не образуется искра	заменить кабель зажигания, найти и устранить причину
	неисправен прибор зажигания W-ZG	заменить прибор зажигания
<b>Двигатель горелки</b>		
Не работает	нет напряжения	проверить напряжение
	сработало реле макс. тока или аварийный выключатель двигателя	проверить настройку
	неисправен силовой контактор	заменить силовой контактор
	неисправен двигатель вентилятора	заменить двигатель вентилятора

Наблюдение	Причина	Устранение
<b>Насос</b>		
не качает топливо	закрыт запорный кран	открыть
	поврежден редуктор	заменить насос
	негерметичен всасывающий клапан	заменить всасывающий клапан
	негерметичность топливной линии	затянуть винты
	загрязнен фильтр	почистить фильтр
	негерметичен фильтр	заменить фильтр
	снижение мощности	заменить насос
	блокировка насоса	заменить насос
сильные механические шумы	насос подсасывает воздух негерметичность линии всасывания	затянуть винты согласно инструкции повысить давление в кольцевом трубопроводе до 2 бар, предусмотреть удаление воздуха вручную/автоматически
	высокое разрежение в топливопроводе	почистить фильтр, проверить установку трубопроводов
<b>Форсунки</b>		
Неравномерное распыление	отверстие частично засорилось	заменить форсунки
	сильное загрязн. фильтров форсунок	заменить форсунки
	износ форсунки из-за длит. использования	заменить форсунки
не проходит топливо	форсунки засорились	заменить форсунки
<b>Менеджер горения с датчиком пламени</b>		
не реагирует на пламя	загрязнён датчик пламени	почистить датчик пламени
	слишком слабое освещение	измерить сигнал пламени откорректировать настройку горелки
	обрыв провода датчика	отремонтировать или заменить кабель

Наблюдение	Причина	Устранение
<b>Пламенная голова</b>		
внутри избыток масла или закоксованность	неисправные форсунки	заменить форсунки
	неправильная основная настройка электронного связанного регулирования	откорректировать настройку (см. гл. 5.4)
	неправильная основная настройка смесительного устройства	откорректировать настройку (см. гл. 7.6 и гл. 8.4)
	слишком большое или малое количество воздуха сжигания	заново произвести настройку горелки
	поврежден шланг первичного топлива или ослаблены винты	заменить шланг первичного топлива или подтянуть винты
	негерметичность системы подачи топлива на вторичные форсунки	устранить негерметичность

### Магнитный клапан

не открывается	нет напряжения	проверить подключение
	повреждена катушка	заменить катушку
закрывается негерметично	загрязнен магнитный клапан	заменить магнитный клапан

### Правила чистки и смазки

В зависимости от степени загрязнения воздуха сжигания по необходимости чистить вентиляторное колесо, электроды зажигания, датчик пламени и воздушную заслонку. Опорные участки движущихся частей горелки не требуют техобслуживания. Своевременное обнаружение и устранение неисправностей подшипников позволяет предотвратить более серьезные повреждения горелки. Следить за уровнем шума при работе подшипников двигателя и при необходимости произвести их замену.

### Общие проблемы при эксплуатации

Проблемы при запуске, горелка не запускается, несмотря на зажигание и подачу топлива	неправильно установ. электроды зажиг.	отрегулировать настройку (см. гл. 7.5)
	слишком слабый сигнал пламени	проверить настройку горелки в отношении нестабильности и пульсации пламени. Настроить освещение изменением положения датчика пламени
пламя не образуется	слишком высокое давление перед смесительным устройством	проверить и при необходимости откорректировать давление смешивания в положении нагрузки зажигания
	неправильно установлено смесительное устройство, слишком маленькое расстояние от подпорной шайбы до переднего края пламенной трубы	проверить положение смесительного устройства, откорректировать положение сервопривода воздушной заслонки и вспомогательного сервопривода
сильная пульсация или гудение при работе горелки, при сжигании	слишком маленький размер первичной форсунки или первич. форс. загрязнена	установить новую форсунку. Подобрать форсунку большего типоразмера
	значения CO > 500 ppm после первичного ввода в эксплуатацию	заменить все 3 вторичные форсунки. Промыть ж/т линию после щелевого фильтра и ликвидировать загрязнение

## 6.2 Неисправности W-FM

Возможные неисправности W-FM см. в инструкции по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM.

## 7.1 Безопасность при техническом обслуживании



Некомпетентно произведенное техобслуживание и ремонтные работы могут иметь тяжелые последствия. Возможно получение серьезных телесных повреждений вплоть до смертельного исхода. Непременнo соблюдайте следующие указания по 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. Откл. главный и аварийный выключатели установки.
2. Закрыть шаровой кран.

**После проведения техобслуживания и ремонтных работ:**

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

**Отключить установку**

Перед началом монтажных работ отключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении данных условий возможны удары током и, как следствие, серьезные травмы, вплоть до смертельного исхода.

**Нарушение безопасности при эксплуатации**

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

- сервоприводы
- датчик пламени
- менеджер горения
- регулятор давления
- магнитные клапаны
- реле давления газа
- реле давления воздуха
- форсуночные блоки

**Взрывоопасно при неконтролируемой утечке газа!**

При монтаже и демонтаже элементов газовой линии следите 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 вызвать ожог. Охладить перед проведением сервисных работ.

## 7.2 План проведения техобслуживания

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

При этом необходимо обеспечить своевременную замену быстроизнашивающихся элементов и элементов с ограниченным сроком эксплуатации.



Замена запорного клапана первичной форсунки и форсуночных блоков НДК должна производиться в соответствии с планом проведения техобслуживания. Использование данных компонентов сверх установленного срока запрещено из-за угрозы безопасной и надежной эксплуатации.

## 7.2.1 Проверка, чистка и функциональная проверка (контрольный лист)

**Контрольный лист****Проверка и чистка**

- ☐ вентиляторное колесо и воздушная направляющая
- ☐ воздушная заслонка
- ☐ сервоприводы
  - включая связанное управление исполнит. органов, рычагов, шатунного привода смесительного устройства
- ☐ пламенная голова и подпорные шайбы
- ☐ свобода хода скользящих опор
- ☐ зазор главного осевого подшипника и зазор прокручивания
- ☐ грязеуловитель
- ☐ жидкотопливный фильтр
- ☐ газовый фильтр
- ☐ устройство зажигания
- ☐ датчик пламени
- ☐ герметичность вторичных форсуночных блоков, форсунок и фланцевых соединений (см. гл. 7.7)
- ☐ вторичные форсунки: состояние фильтра и кольцевого уплотнения (минимум на одной из форсунок)
- ☐ первичный топливный шланг
- ☐ напорные шланги в прямой и обратной линиях
- ☐ кольцевое уплотнение направл. трубки газа зажиг.

**Контрольный лист****Функциональная проверка**

- ☐ проверка герметичности газовой арматуры (при замене; см. гл. 4.9)
- ☐ удаление воздуха из арматуры (при замене; см. гл. 5.2)
- ☐ центрирование вторичной подпорной шайбы относительно вторичных форсунок
  - равномерный зазор (мин. 1 мм)
- ☐ центрирование пламенной головы
  - равномерный кольцевой зазор до вторичной подпорной шайбы
- ☐ ввод горелки в эксплуатацию с последовательностью выполнения функций
  - ☐ зажигание
  - ☐ реле давления жидкого топлива
  - ☐ реле давления воздуха
  - ☐ контроль пламени
  - ☐ давление за насосом и разрежение всасывания на насосе
  - ☐ проверка герметич. топливопроводящих эл-тов
  - ☐ контроль параметров сжигания и при необходимости новая настройка горелки

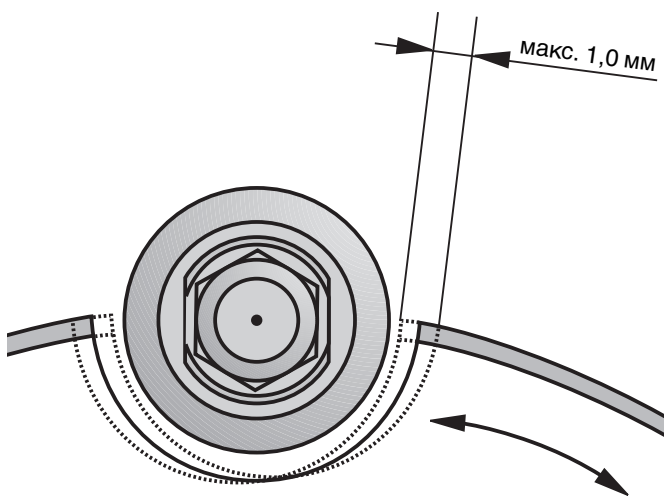


## 7.2.2 Критерии замены

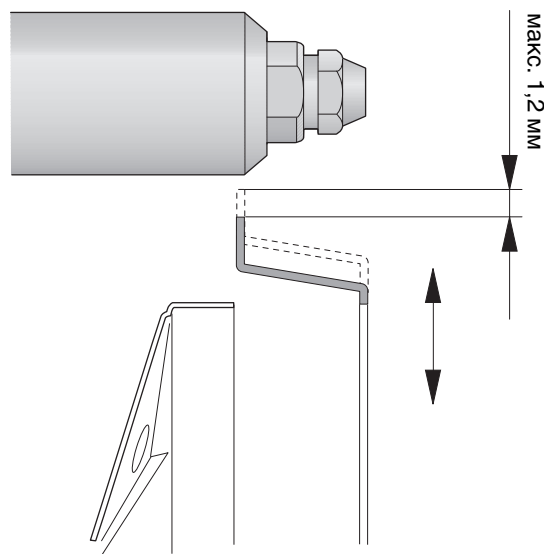
Элементы	Критерий	Параметр	Действие
⚠ Форсуночный блок HDK 30	Срок эксплуатации	8 лет	Замена вторичных форсуночных блоков HDK30 вкл. кольцевое уплотнение № заказа: 211 304 100 82
Вторичные форсунки	Срок эксплуатации, загрязнение, Износ кольцевого уплотнения	2 года*	Рекомендация: заменить
⚠ Запорный клапан первичной форсунки	Срок эксплуатации, загрязнение	2 года*	заменить
Шланг первич. топлива и винтовые соединения	Срок эксплуатации, герметичность	5 лет, негерметичность	Рекомендация: заменить № заказа: 419 230
Электроды зажигания	Функция зажигания	2 года	Рекомендация: заменить № заказа: 218 305 140 62
Кабели зажигания	Срок эксплуатации	видимое повреждение	заменить № заказа: 603 182
Защита от прокручивания и направляющий уголок	Угловой зазор (рис. 1), измеренный между вторичной подпорной шайбой и вторичной форсункой	1,0 мм (зазор в поставленном состоянии: 0,4 мм)	Рекомендация: заменить № заказа защиты от прокручивания: 218 305 140 37 № заказа направл. уголка: 218 305 141 37
Главная скользящая опора	Вертикальный зазор (рис. 2) всей крышки распределителя воздуха, измеренный между вторичной подпорной шайбой и верхней вторичной форсункой	1,2 мм (зазор в поставленном состоянии: 0,6 мм)	Рекомендация: полная замена всей скользящей опоры № заказа: 218 305 142 32
Кольцевые уплотнения Трубка газа зажигания	Герметичность	видимое повреждение	заменить

\*) В зависимости от загрязнения фильтров форсунки и состояния уплотнительного кольца (на вторичной форсунке) может потребоваться преждевременная замена форсунки.

Угловой зазор (рис. 1)



Вертикальный зазор (рис. 2)





### 7.3 Демонтаж и монтаж смесительного устройства



На теплогенераторах с высокой температурой теплоносителя, например, на парогенераторах, элементы смесительного устройства нагреваются при останове горелки до температуры более 100°C.

При демонтаже смесительного устройства, а также проведении необходимых предварительных работ необходимо надеть защитные перчатки.

**Все другие виды сервисных работ следует проводить только после охлаждения смесительного устройства.**

#### Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
- 1. Снять крышку корпуса.
- 2. Открутить приводную тягу в месте соединения ①.
- 3. Отсоединить кабели зажигания ② от прибора зажигания и защитный шланг из зажима в корпусе горелки.
- 4. Откинуть горелку.
- 5. Отвинтить резьбовые соединения в прямой и обратной линии ③.
- 6. Открутить винт ④ и вытянуть трубку газа зажигания ⑤ назад.
- 7. Отвинтить зажимный винт ⑥.
- 8. Полностью вынуть смесительное устройство ⑦ из пламенной трубы.

#### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности. Необходимо следить за правильным подсоединением прямой и обратной линии на угловых соединениях ③.

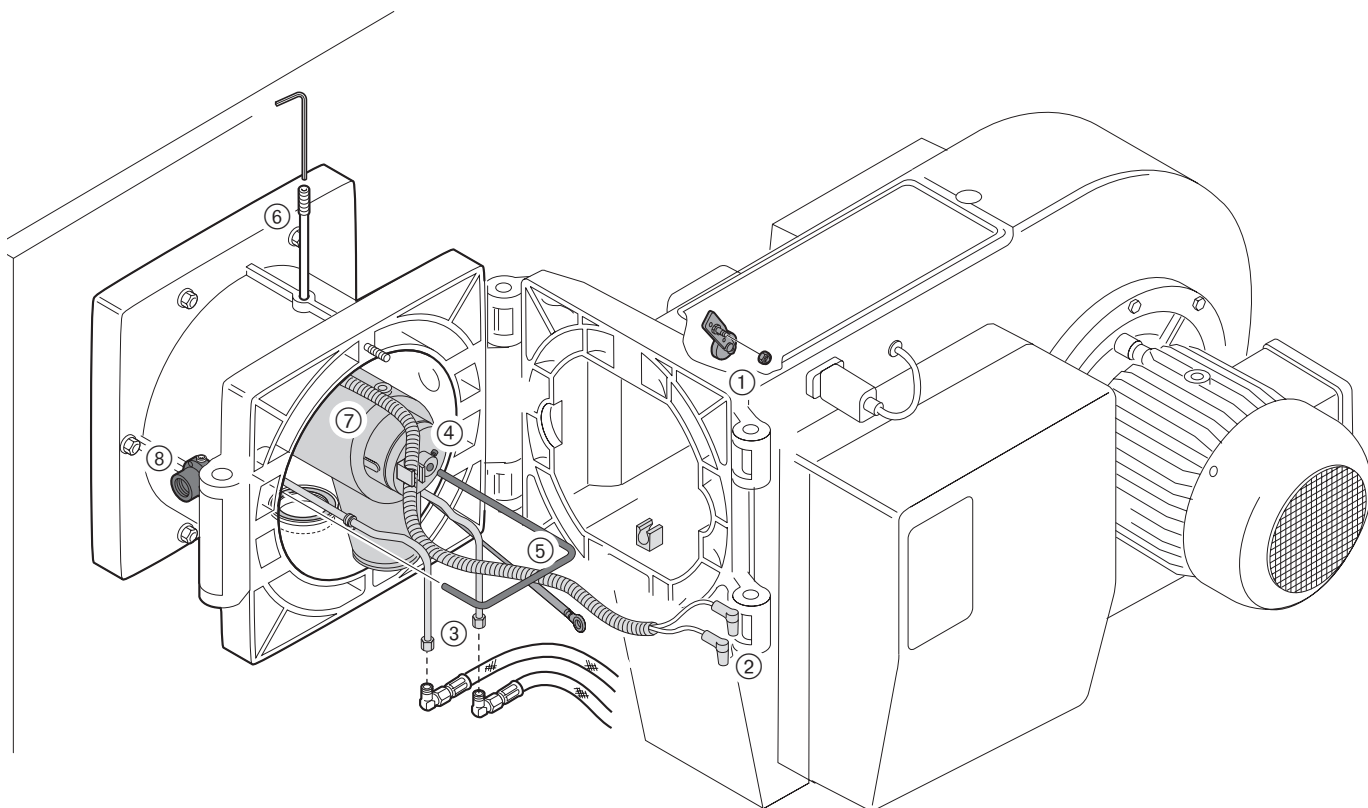
#### Указание

Трубка газа зажигания ⑤ с обеих сторон оснащена кольцевыми уплотнениями. Устанавливая короткое плечо трубки газа зажигания, необходимо преодолеть сопротивление кольцевого уплотнения и углубить его прим. на 12 мм в адаптер для трубки газа зажигания ⑧. Трубку зафиксировать винтом ④.



При откидывании горелки обратить внимание на то, чтобы топливные шланги ③ не стопорились в районе поворотного фланца горелки. В противном случае не исключены функциональные неисправности вследствие повышения давления напора на вторичные форсунки.

#### Демонтаж и монтаж смесительного устройства



## 7.4 Демонтаж и монтаж форсунок

### Демонтаж

1. Снять смесительное устройство (см. гл. 7.3).
2. Отсоединить вторичные форсунки (SW16), при этом удерживать шток форсунок ключом SW 19.
3. Снять электроды зажигания.
4. Отсоединить первичную форсунку ключом (SW16).
5. После установки форсунки снова установить электроды зажигания (см. гл. 7.5).

При загрязнении фильтров форсунок, повреждении уплотнительных колец или по окончании срока службы в соответствии с планом техобслуживания должна производиться замена форсунок.

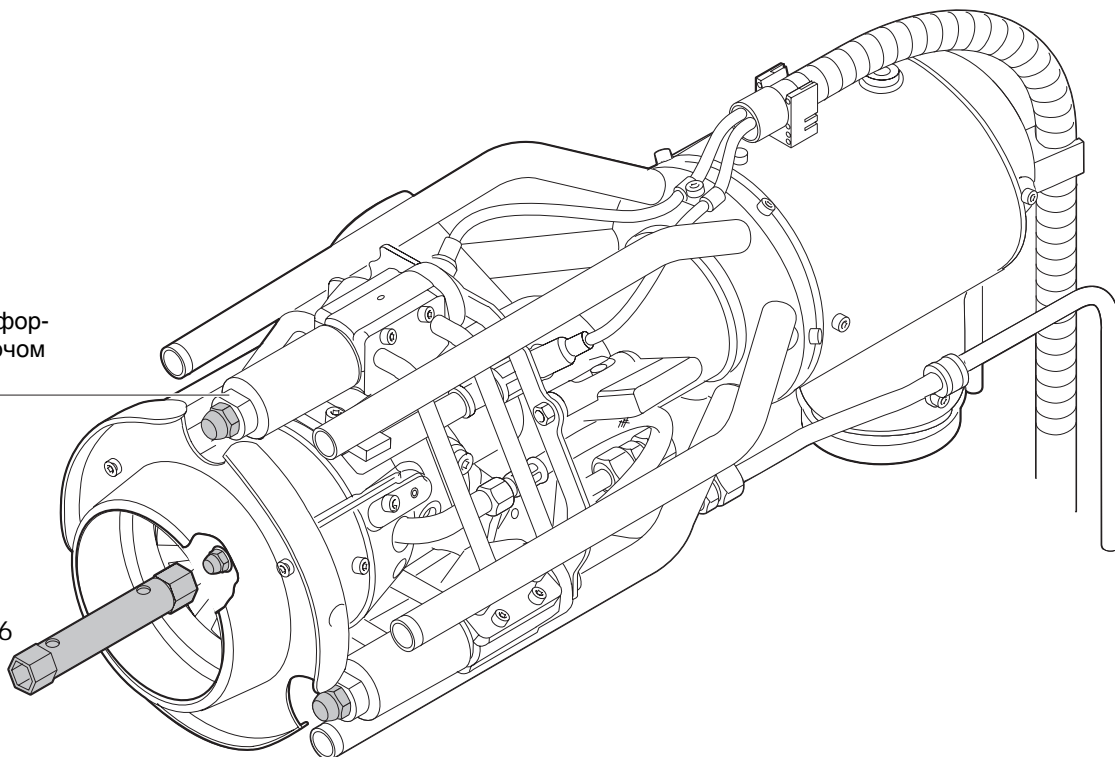
Первичная форсунка      Форсунку **не** чистить.  
Simplex:                      Устанавливать новую форсунку!

**Примечание**      При монтаже проверить крепление форсунок.

Демонтаж и монтаж форсунок

Удерживать шток форсунок гаечным ключом SW 19

SW 16

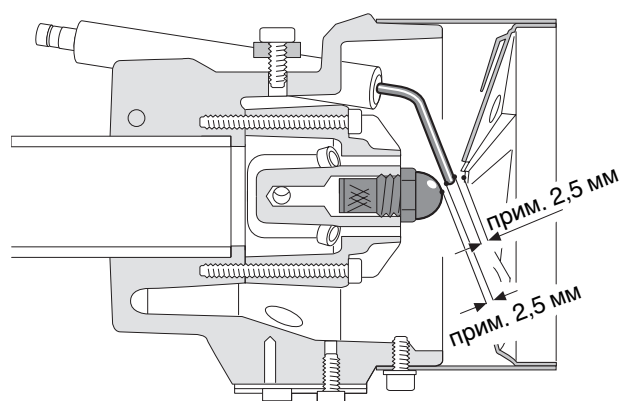
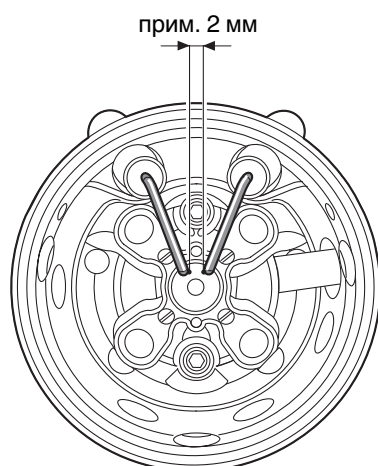


## 7.5 Установка электродов зажигания

Электроды зажигания не должны соприкасаться с распыляемым топливом. Расстояние от электродов зажигания до подпорной шайбы и форсунки всегда должно быть больше, чем расстояние искрового промежутка.

Расстояние от форсунки до первичной подпорной шайбы определить опытным путем.

Установка электродов зажигания



## 7.6 Настройка и контроль смесительного устройства

**Монтажный размер L1** \_\_\_\_\_ 20 мм ± 1 мм  
 Расстояние от крестовины форсунок до монтажного кольца  
 Настраивается при помощи винтов в удлиненных отверстиях крепежных шпилек ①.

**Установочный размер L2** \_\_\_\_\_ 5 мм ± 1 мм  
 Расстояние от вторичных форсунок до пламенной трубы.  
 Обратите внимание на кольцевой зазор между пламенной головой и вторичной подпорной шайбой. Настраивается при помощи 4 винтов пламенной трубы ②.

### Контроль размера L2 в смонтированном состоянии:

- Определить размеры L7 и L8  
 (Крепление пламенной трубы как базовая площадь: напр. использовать линейку как измерительную грань поперек крепления пламенной трубы)
- По размеру штока форсунок L6 (174 мм) рассчитать размер L2 следующим образом:

$$L2 = L8 - L7 - 174$$

**Контрольный размер L3** \_\_\_\_\_ 25 мм ± 1 мм  
 Расстояние от газовых форсунок до жидкотопливных форсунок (вторичных)

**Контрольный размер L4** (не настраивается) \_\_\_\_\_ 3 мм ± 1 мм  
 Расстояние от вторичных жидкотопливных форсунок до вторичной подпорной шайбы (при переднем стопоре смесительного устройства)

**Контрольный размер L5** (не настраивается) \_\_\_\_\_ 5 мм ± 1 мм  
 Расстояние от первичных жидкотопливных форсунок до первичной подпорной шайбы

**Максимальное перемещение** \_\_\_\_\_ 60 мм ± 1 мм  
 подпорной шайбы

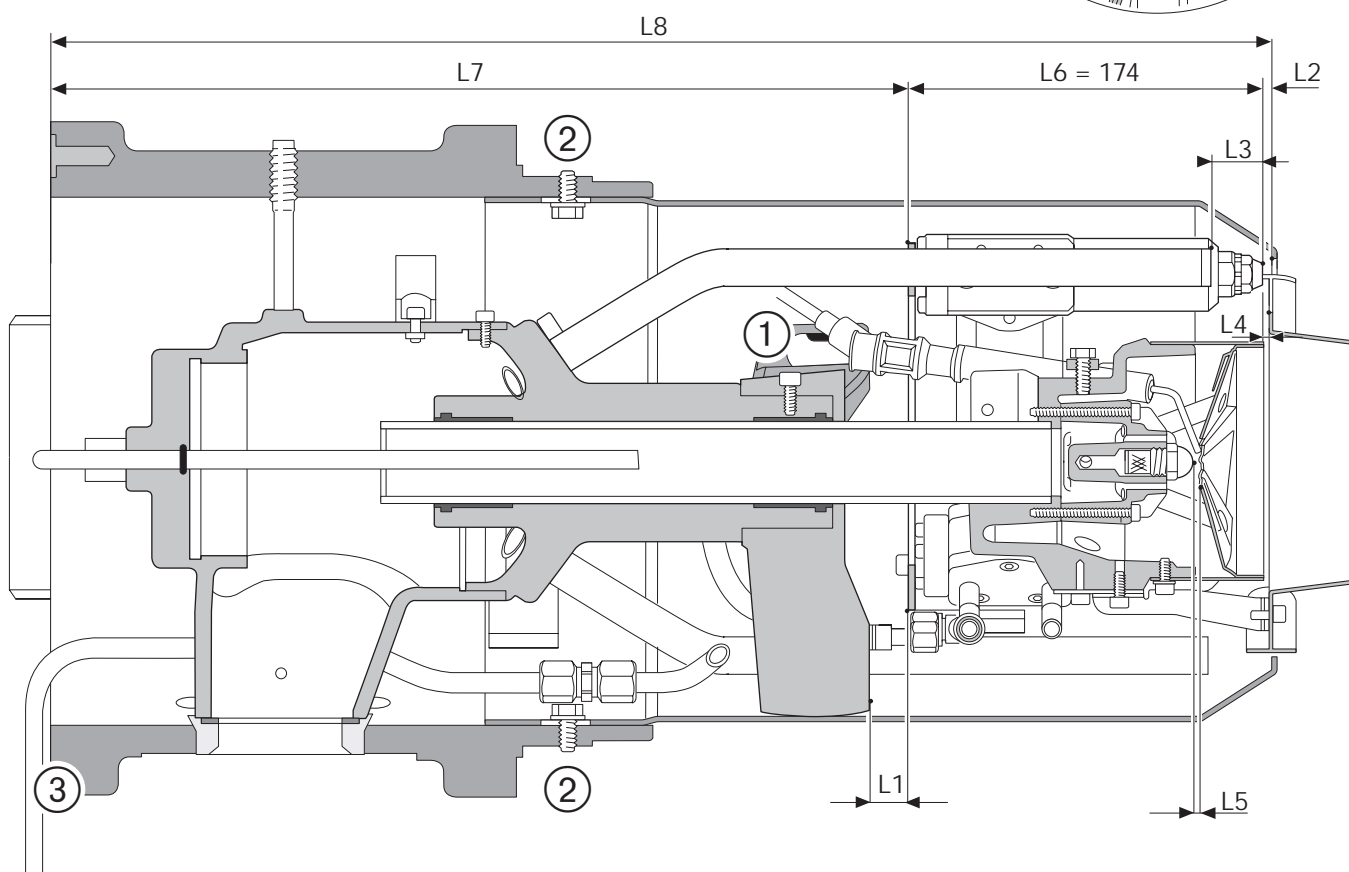
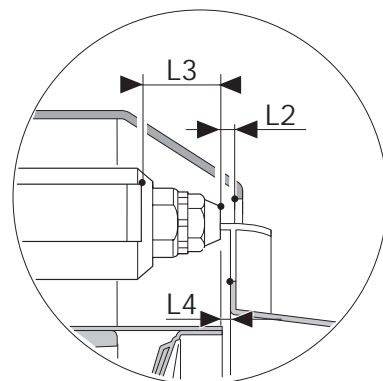
**Указание** Дополнительные функциональные размеры смесительного устройства см. в гл. 8.4.

### Настройка смесительного устройства



Необходимо обращать внимание на свободу хода топливных шлангов в районе откидного фланца ③.

В противном случае не исключены функциональные неисправности вследствие повышения давления напора на вторичные форсунки.

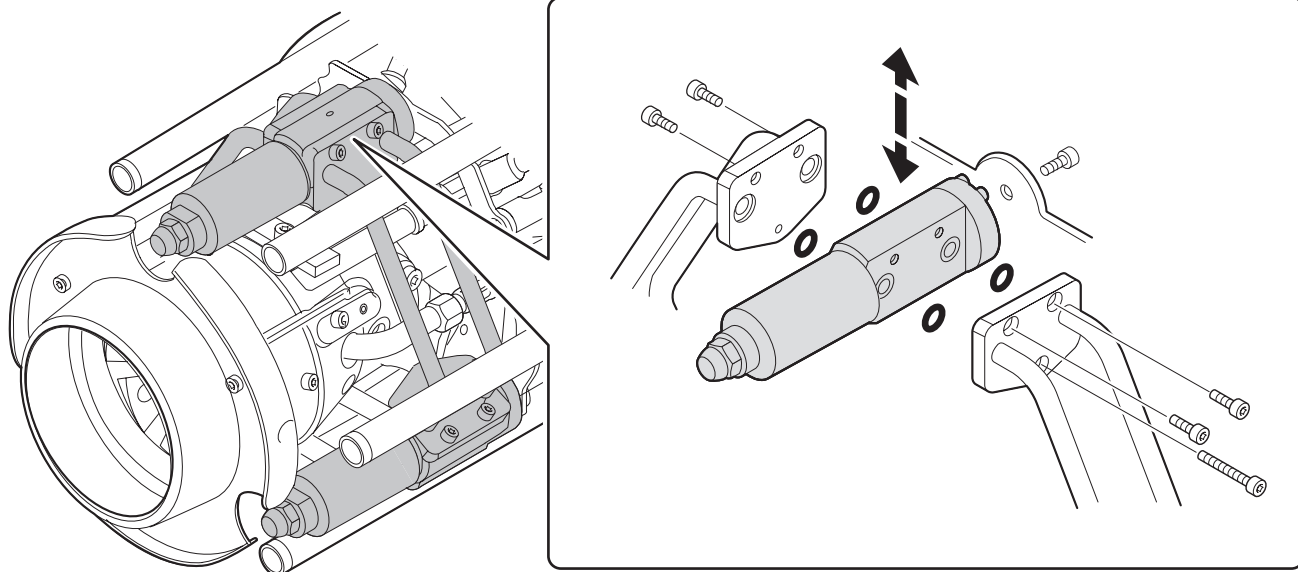


## 7.7 Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK 30

Форсуночный блок не требует техобслуживания, его нельзя разбирать. При отказе хотя бы одной функции блок надо полностью заменить. Все форсуночные блоки проверяются на функцию включения/выключения.

1. Снять смешительное устройство (см. гл. 7.3).
2. Снять газовые трубки.
3. Отвинтить и снять фланцевые соединительные винты, М 5 DIN 912, соответствующего форсуночного блока с обеих сторон.
4. Отвинтить соединительный винт форсуночного блока и монтажного кольца и вынуть форсуночный блок вверх.
5. Аккуратно снять заглушку на фланце нового форсуночного блока. Попадание грязи в форсуночный блок недопустимо.
6. Записать идентификационный номер форсуночного блока и зафиксировать его в измерительном листе настройки.
7. Установить новый форсуночный блок, заменить уплотнительные кольца.
8. Дальнейший монтаж в обратной последовательности, при этом все винты застопорить.
9. Аккуратно снять затвор форсунок и вставить регулировочную форсунку (см. гл. 7.4).
10. Установить смешительное устройство (см. гл. 7.3).

### Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK 30



## 7.8 Демонтаж смесительного устройства

### Демонтаж

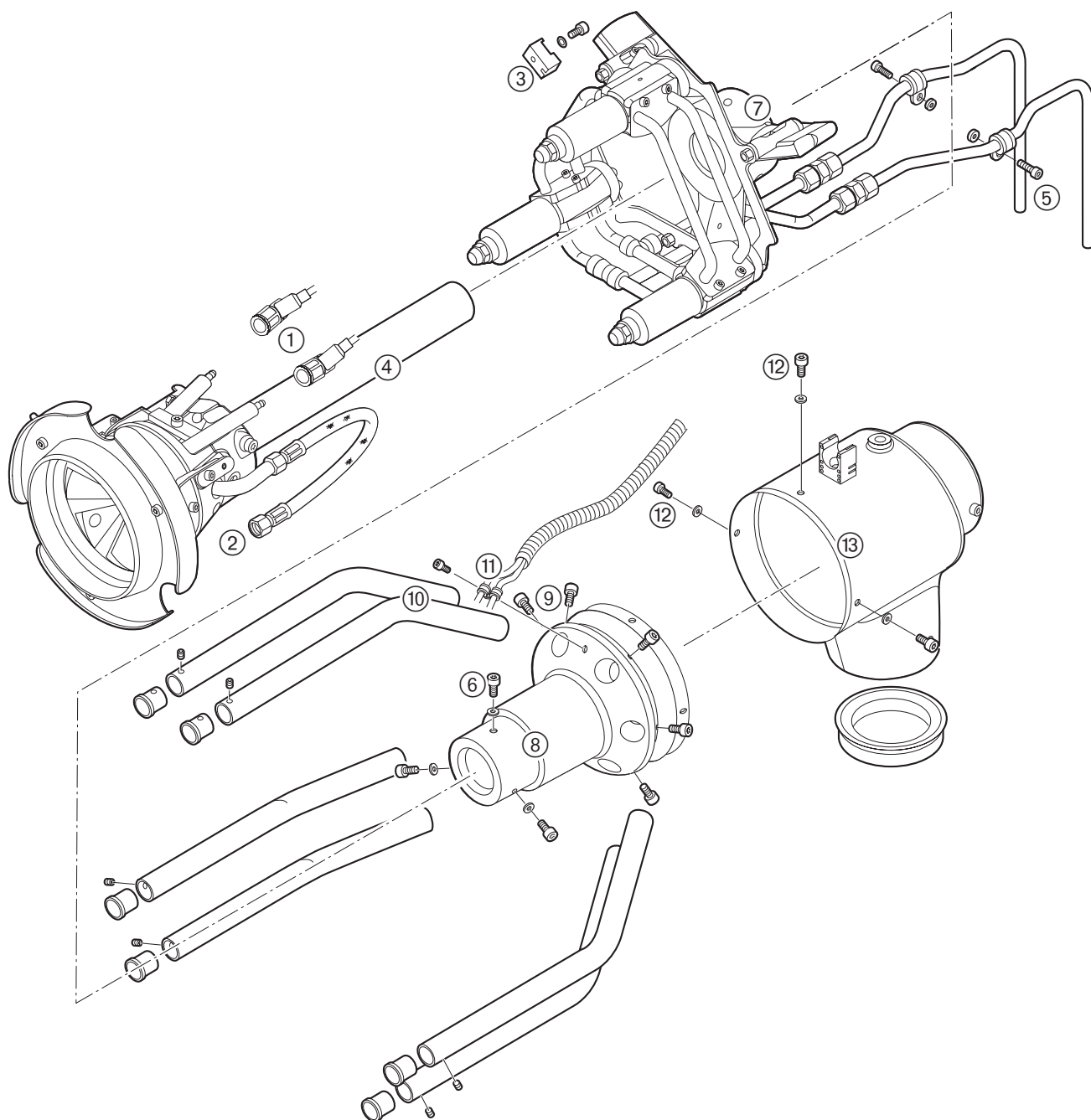
1. Снять смесительное устройство (см. гл. 7.3).
2. Отсоединить штекеры кабеля зажигания ① и шланг первичного топлива ②.
3. Снять защиту от прокручивания ③ и вынуть крышку распределителя воздуха ④.
4. Снять зажимы ⑤ и винты ⑥, затем полностью вторичный шток форсунок ⑦ с опорной консоли ⑧.
5. Отвинтить зажимные винты ⑨ и снять вторичные газовые трубки ⑩.
6. Открутить кабельные хомуты ⑪ и снять защитный шланг газа зажигания.
7. Снять винты ⑫ и отделить опорную консоль ⑧ от смесительного корпуса ⑬.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности. Обратить внимание на следующее:

- Несколько раз проверить свободу хода крышки распределителя воздуха ④, при этом следить, чтобы между штекерами зажигания и другими компонентами горелки было достаточное расстояние.
- Проверить настроечные размеры (см. гл. 7.5 и гл. 7.6).
- Установить смесительное устройство.
- В положении покоя сервопривода (0°) проверить положение упора смесительного устройства (зазор 1...2 мм) и при необходимости откорректировать (см. гл. 5.4.1; подготовка).

### Демонтаж смесительного устройства



## 7.9 Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства

### Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять крышку горелки.
  2. Открыть крышку сервопривода ①.
  3. Отсоединить штекерные соединения и снять пластину для кабельного ввода ②.
  4. Снять приводную тягу ③.
  5. Отсоединить клеммные зажимы и снять зажимную втулку приводной тяги ④.
  6. Снять сегментную шпонку ⑥ и сервопривод ⑤.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, следить за правильным положением сегментной шпонки ⑥.

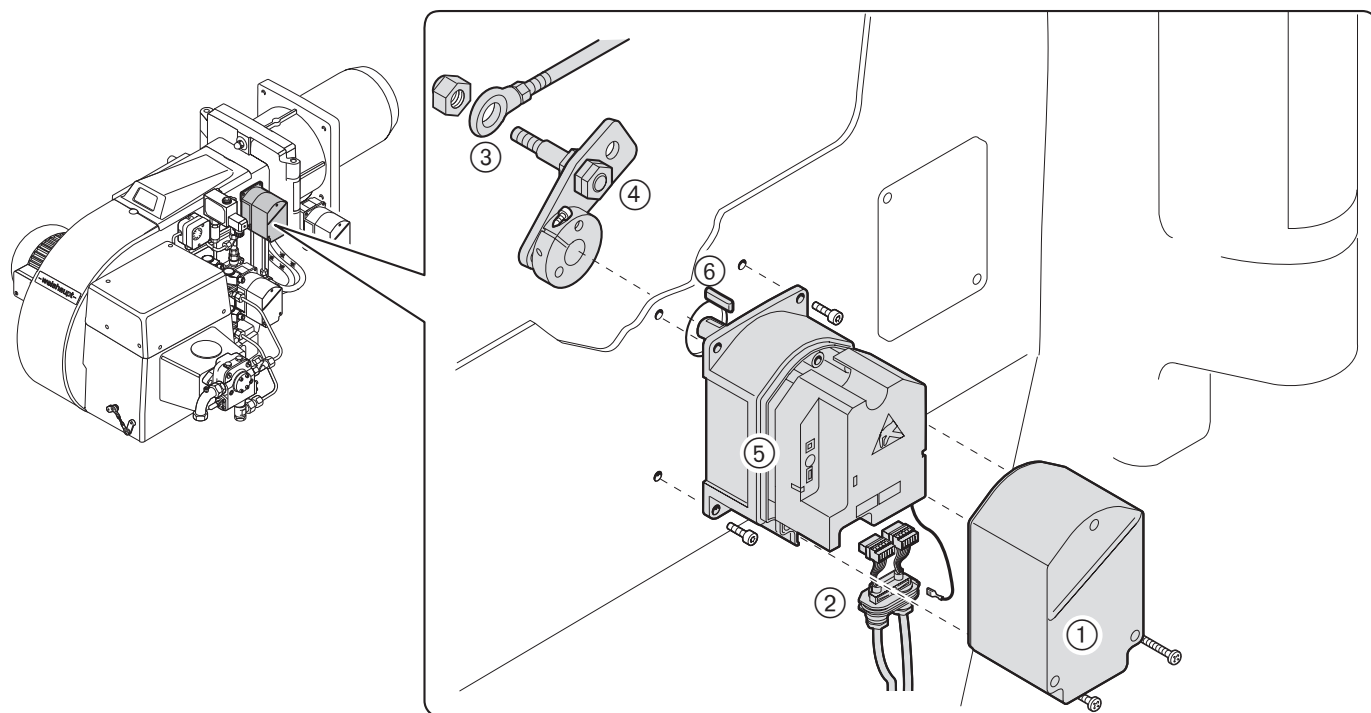
### Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

### Примечание

После замены сервопривода произвести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

### Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства





## 7.10 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок

### Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
- 1. Снять защитную крышку воздухозаборника.
- 2. Отсоединить пластины ① вала воздушной заслонки ②.
- 3. Снять рычаг ③, сегментную шпонку ④ и предохранительное кольцо ⑤.
- 4. Снять крышку сервопривода ⑥.
- 5. Открутить штекерное соединение и снять кабельные вводы ⑦.
- 6. Открутить сервопривод ⑧ и вместе с валом воздушной заслонки вытащить из корпуса воздухозаборника прим. на 50 мм.
- 7. Открутить контргайку и стяжную гайку ⑨ и снять сервопривод ⑧.

### Монтаж

- 1. Проверить нулевое положение сервопривода.
- 2. Максимально далеко ввести вал сервопривода в муфту и слегка затянуть стяжную гайку ⑨, так, чтобы муфта вала сервопривода ② немного двигалась (нулевое положение не изменять!).
- 3. Установить сервопривод ⑧ на корпус воздухозаборника двумя винтами, затем вытащить вал воздушной заслонки ② из корпуса воздухозаборника до паза предохранительного кольца. Предохранительное кольцо пока **не** монтировать!
- 4. Перевести вал воздушной заслонки в положение "Закрыто" (воздушная заслонка закрыта).
- 5. Снова открутить сервопривод, осторожно вытащить его и затянуть контргайку и стяжную гайку ⑨. Положение муфты на валу сервопривода при этом изменять нельзя.
- 6. Смонтировать сервопривод ⑧, подключить штекерные соединения ⑦ и установить крышку ⑥.
- 7. Установить предохранительное кольцо ⑤, сегментную шпонку ④ и рычаг ③.
- 8. Выровнять воздушную заслонку и натянуть пластины ①. Проверить свободу хода воздушной заслонки по всему диапазону сервопривода (0...90°).
- 9. Установить защитную крышку воздухозаборника.

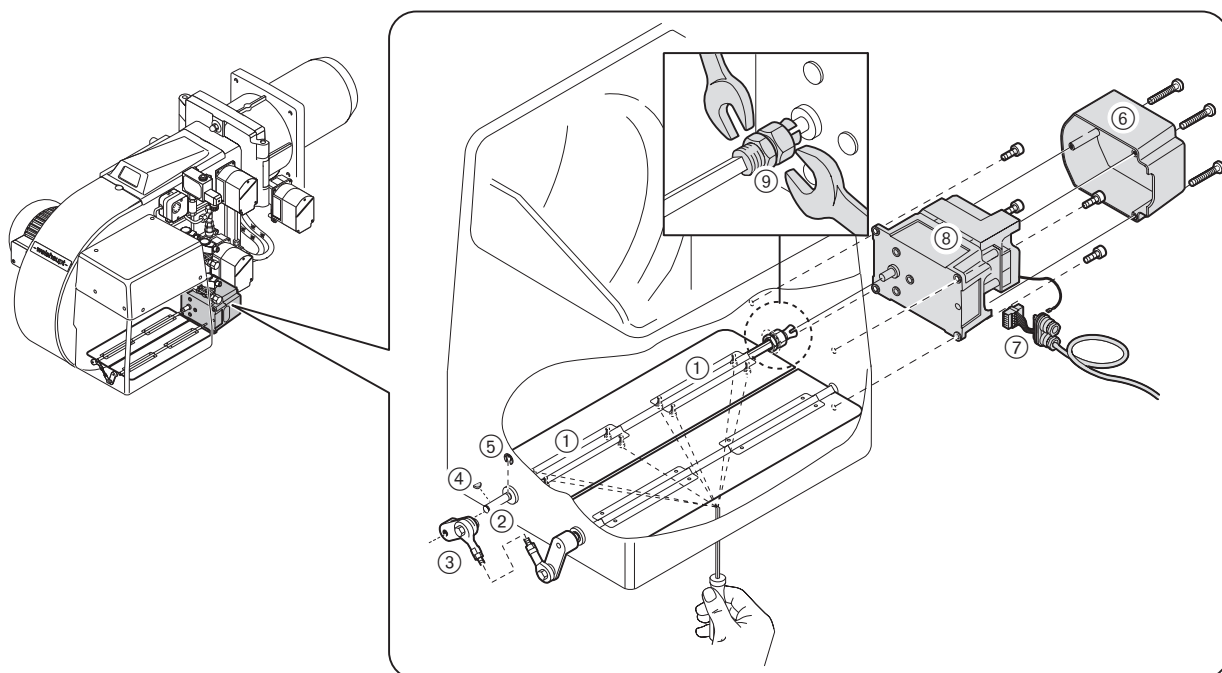
### Адресация сервопривода

При замене только одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

### Указание

После замены сервопривода произвести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок.



## 7.11 Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя

### Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять кожух сервопривода ①.
  2. Отсоединить штекерные соединения и снять пластину кабельного ввода ②.
  3. Снять смотровое окошко ③ промежуточного корпуса ④ и зажимный винт муфты ⑤.
  4. Отсоединить крепежные винты и осторожно вынуть сервопривод ⑥ (не повредить муфту!).
  5. Снять второй зажимный винт, осторожно снять муфту с приводного вала
  6. Снять сегментные шпонки ⑦.
  7. Отсоединить крепежные винты и снять промежуточный корпус ④.

### Указание

Шаги 5-7 выполняются только при замене промежуточного корпуса и муфты.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, при этом следить за правильным положением сегментных шпонок ⑦.

Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).

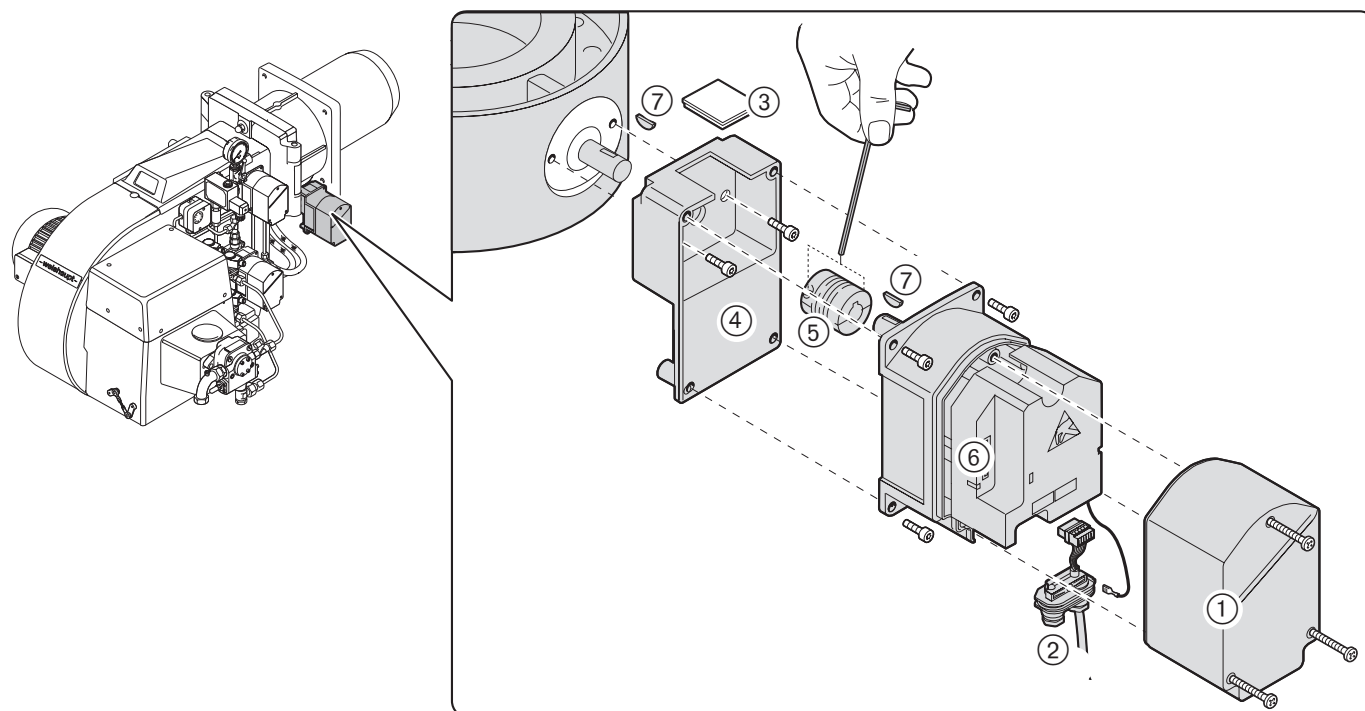
### Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

### Указание

После замены сервопривода произвести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

### Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя





## 7.12 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива

### Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять крышку сервопривода ①.
  2. Отсоединить штекерные соединения и снять пластину кабельного ввода ②.
  3. Снять смотровое окошко ③ промежуточного корпуса ④ и зажимный винт муфты ⑤.
  4. Отсоединить крепежные винты и осторожно вынуть сервопривод ⑥ (не повредить муфту!).
  5. Снять второй зажимный винт, осторожно снять муфту с приводного вала.
  6. Снять сегментные шпонки ⑦.
  7. Отсоединить крепежные винты и снять промежуточный корпус ④.

### Указание

Шаги 5-7 выполняются только при замене промежуточного корпуса и муфты.

### Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

### Указание

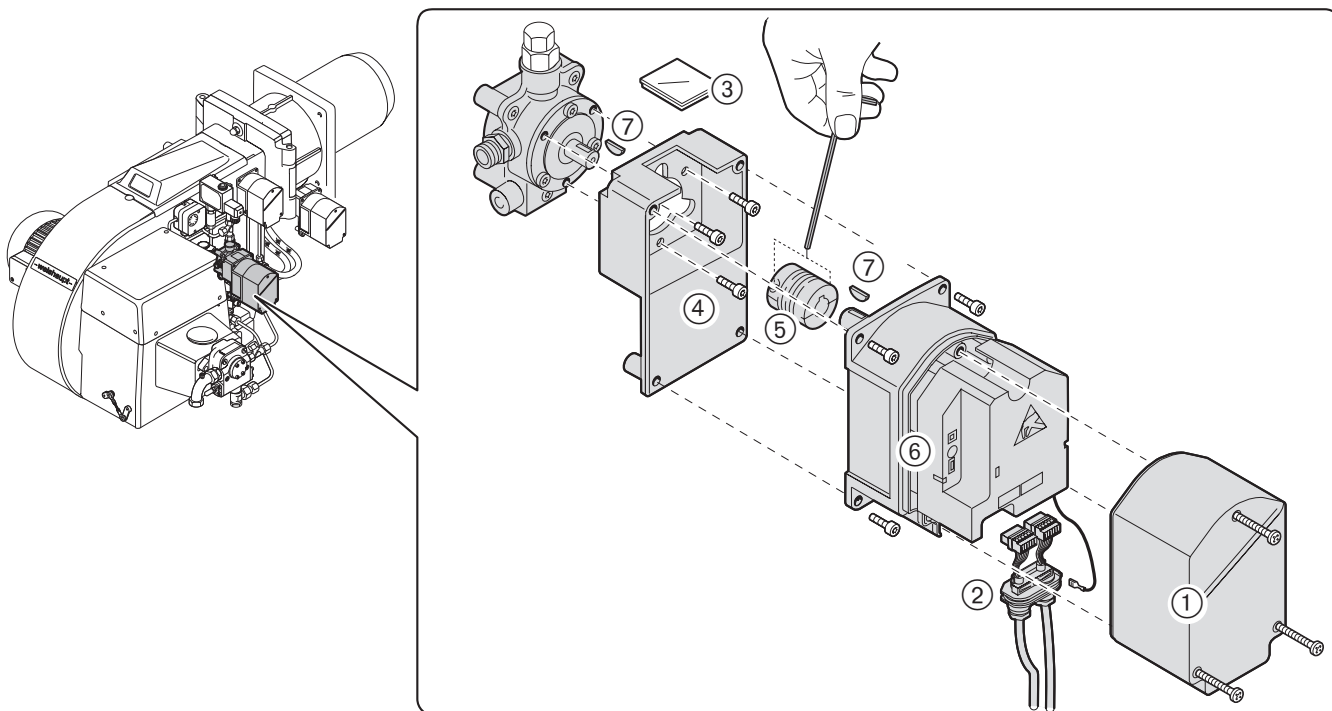
После замены сервопривода произвести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, следить за правильным положением сегментных шпонок ⑦.

Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).

### Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива



### 7.13 Демонтаж и монтаж пружины регулятора давления FRS

**Демонтаж**

1. Снять защитный колпачок ①.
2. Вращением настроечного шпинделя ② против часовой стрелки разгрузить пружину. Вращать до упора.
3. Отвинтить все регулировочное устройство ③.
4. Снять пружину ④.

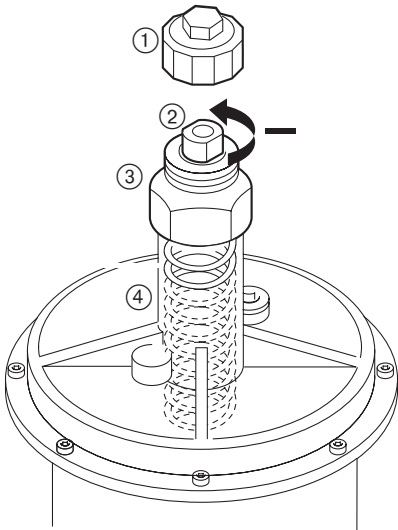
**Монтаж**

Монтаж производится в обратной последовательности.  
 ➡ На типовую табличку необходимо поместить наклейку новой пружины.

*Пружины для регулятора давления FRS*

Тип /цвет пружины	Диапазон выходного давления
синий	10...30 мбар
красный	25...55 мбар
желтый	30...70 мбар
черный	60...110 мбар
розовый	100...150 мбар

*Демонтаж и монтаж пружины регулятора давления*



## 8 Технические характеристики

### 8.1 Комплектация горелки

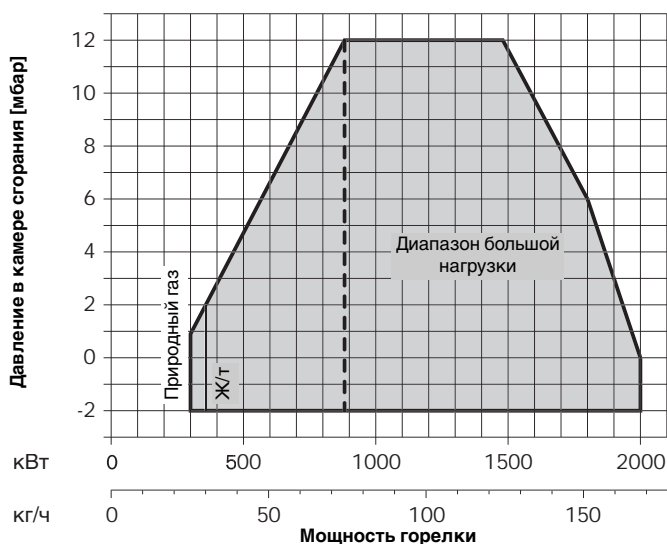
#### RGL30/2-A, исп. 3LN

Менеджер горения	Двигатель	Сервоприводы			
W-FM	D112/110-2 380-400 В 50 Гц; 2900 об/мин 4,5 кВт; 9,5 А	Воздуш. заслонка: SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Регулятор ж/т: SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Газовый дроссель: SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Смесит. устр.: SQM 48.497 A9 30 сек./90° 20 Нм
Датчик пламени	Прибор зажигания	Ж/т магнит. клапаны		Топливный насос	
QRI	W-ZG 02/2: 2 x 7500 В	Прямая линия: 21 K 6220 115 В 20 Вт 1/4"	Обратная линия: 121 K 6220 115 В 20 Вт 1/4"	TA2C	

### 8.2 Рабочее поле

#### Тип горелки RGL30/2-A, 3LN

Пламенная голова	G30/2-3LN	
Мощность газ	300...2000 кВт	
горелки ж/т	30...168 кг/ч	



Рабочее поле по нормам EN676 и EN267 при высоте 0 м над уровнем моря.

С увеличением высоты над уровнем моря мощность снижается примерно на 1% на каждые 100 м.

Расход жидкого топлива рассчитан при теплотворной способности топлива EL 11,91 кВтч/кг.

#### Диапазон регулирования

Максимальный диапазон регулирования в режиме работы на жидком топливе для горелки RGL30/2-A, исп. 3LN составляет 1:3, на газе: 1:6. При этом необходимо следить за тем, чтобы нижняя рабочая точка также находилась в рабочем поле.

### 8.3 Допустимые виды топлива

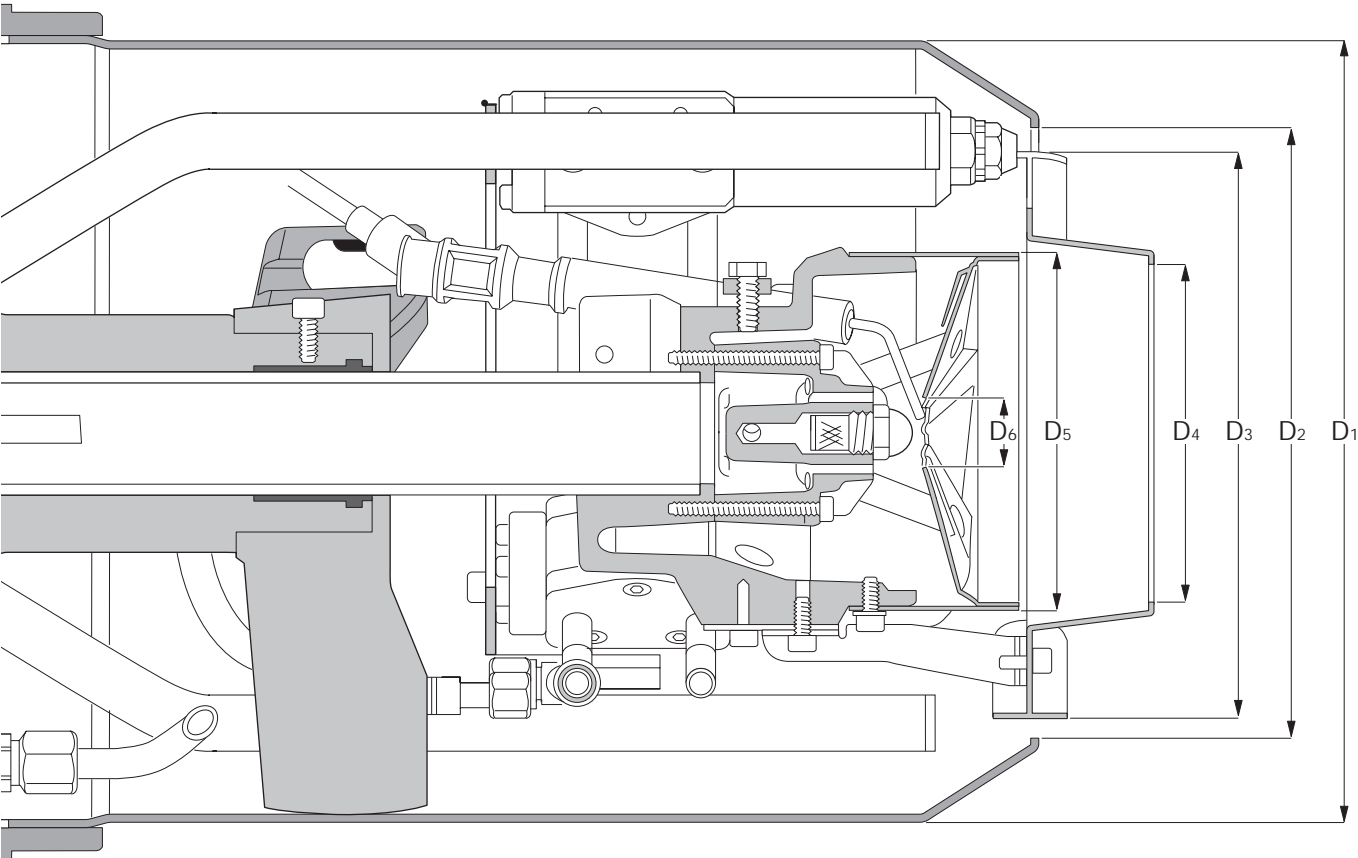
Жидкое топливо согласно DIN 51603-1  
 Горелка пригодная для сжигания дизельного топлива с низким содержанием серы.

Природный газ E  
 Природный газ LL

8.4 Размеры смесительного устройства

Тип горелки	Пламенная труба			Вторич. подпорная шайба		Первич. подпорная шайба	
	Тип	внешн. D1 [мм]	внутр. D2 [мм]	внешн. D3 [мм]	внутр. D4 [мм]	внешн. D5 [мм]	внутр. D6 [мм]
RGL30/2-A, исп. 3LN	G 30/2-3LN	256	195	187,5	106	117	22

Размеры являются приблизительными. Изменения в рамках дальнейшей модернизации не исключены.



## 8.5 Допустимые условия окружающей среды

Температура	Влажность воздуха	Требования по ЭМС	Низкое напряжение
Эксплуатация: -15°C * ... +40°C Транспортировка/хранение: -20...+70°C	Макс. отн. влажность 80% отсутствие росы	Норматив 89/336/EWG EN 50081-2 EN 50082-2	Норматив 73/23/EWG EN 60335

\* При соответствующем жидком топливе и/ или соответствующем исполнении гидравлики.

## 8.6 Электрические характеристики

	Сетевое напряжение	Предохранитель на входе	Эл. потребляемая мощность
Управление горелкой	230 В 50 Гц, 1~	16 А (внешн.) 10 А (внутр.)	Запуск 345 ВА* Эксплуатация 290 ВА
Двигатель вентилятора	380 – 400 В 50 Гц, 3~	Запуск по схеме $\triangle$ Прямой пуск	20 А 25 А прим. 5,6 кВт

\* Пусковая мощность с зажиганием

## 8.7 Масса

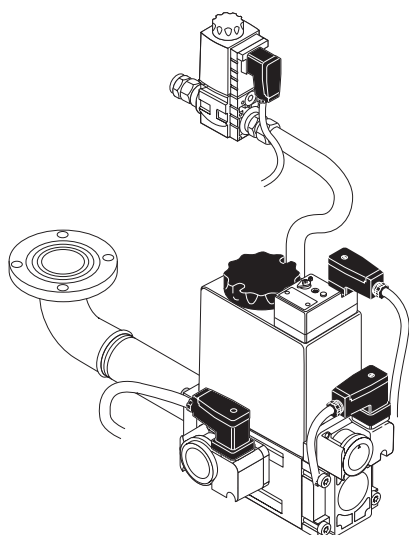
**Горелка**  
прим. 145 кг

### Арматура

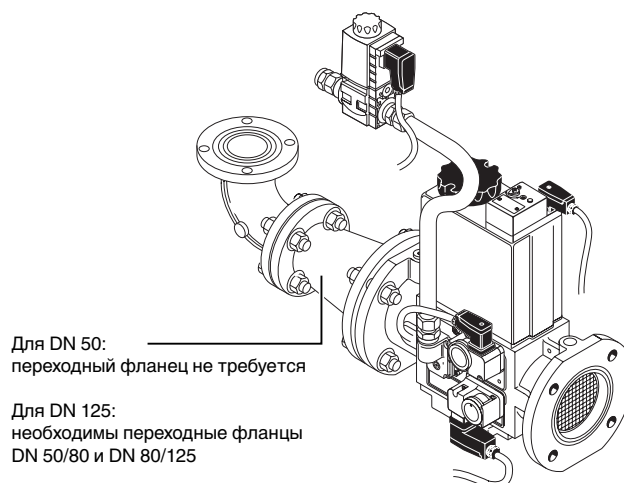
Номинальный диаметр	1 1/2"	2"	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125
Масса, кг	12	12	17,7	14,4	24,1	33,8	42	69

Арматура состоит из двойного магнитного клапана, вкл. необходимые переходники и клапан газа зажигания

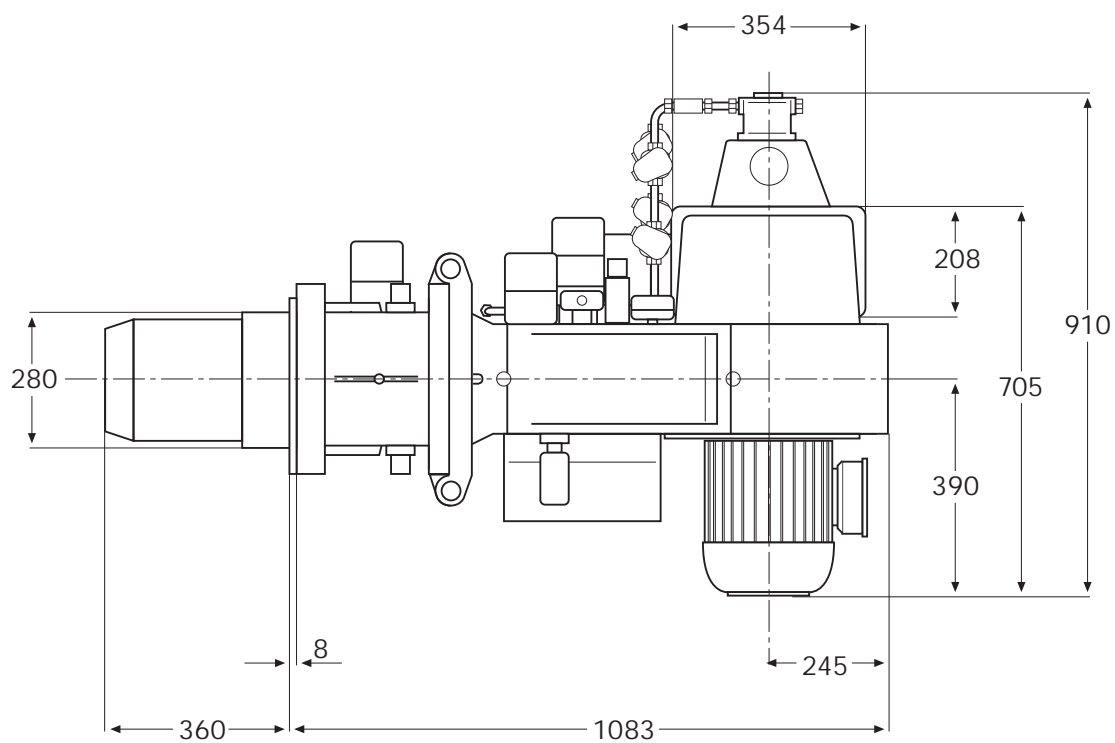
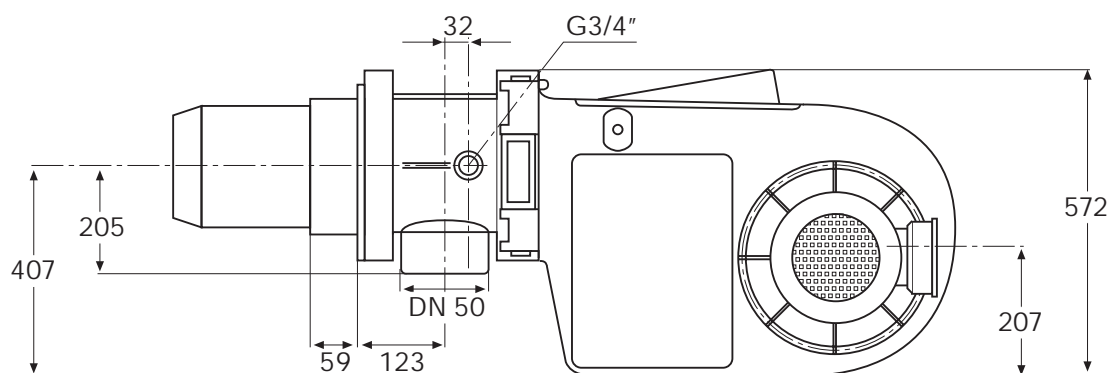
#### Арматура винтового исполнения (1 1/2" и 2")



#### Арматура фланцевого исполнения (DN 40 – 125)



## 8.8 Габаритные размеры горелки



## Приложение

- Контроль процесса сжигания
- Расчет расхода газа
- Предметный указатель

### Контроль процесса сжигания

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

#### Пример настройки значения CO<sub>2</sub>

Дано: CO<sub>2 макс.</sub> = 15,4%

На границе образования сажи (число сажи ≈ 1) или на границе образования СО (СО < 100 ppm) измерено:

CO<sub>2 измер.</sub> = 14,9%

$$\text{получаем число } \lambda \approx \frac{\text{CO}_{2 \text{ макс.}}}{\text{CO}_{2 \text{ измер.}}} = \frac{15,4}{14,9} = 1,03$$

воздуха:

Чтобы гарантировать достаточный избыток воздуха, необходимо повысить коэффициент избытка воздуха на 15%: 1,03+0,15=1,18

Значение CO<sub>2</sub>, на которое необходимо настроить при коэффициенте избытка воздуха λ = 1,18 и 15,4% CO<sub>2 макс.</sub>:

$$\text{CO}_2 \approx \frac{\text{CO}_{2 \text{ макс.}}}{\lambda} = \frac{15,4}{1,18} \approx 13,0 \%$$

Содержание СО при этом не должно превышать 50 ppm.

#### Следить за температурой дымовых газов

Температура дымовых газов для большой нагрузки (номинальной нагрузки) является результатом настройки горелки на номинальную нагрузку.

В малой нагрузке температура дымовых газов складывается из настраиваемого диапазона регулирования. На водогрейных котельных установках необходимо соблюдать данные производителя котла. Кроме того, система отвода дымовых газов должна быть исполнена таким образом, чтобы не допустить повреждений труб вследствие конденсации (за исключением кислотоустойчивых труб).

#### Теплота сгорания и CO<sub>2 макс.</sub> (ориентировочные значения) для различных видов газа

Вид газа	Теплота сгорания H <sub>i</sub> , МДж/м <sup>3</sup>	кВтч/м <sup>3</sup>	CO <sub>2 макс.</sub> %
Группа LL (природный газ)	28,48...36,40	7,91...10,11	11,5...11,7
Группа E (природный газ)	33,91...42,70	9,42...11,86	11,8...12,5

Максимальное значение CO<sub>2</sub> запрашивать у поставщика газа.

#### Определение тепловых потерь с дымовыми газами

Определить содержание кислорода в дымовых газах, а также разницу между температурами дымовых газов и воздуха сжигания. При этом содержание кислорода и температура дымовых газов должны измеряться одновременно в одной точке.

Вместо содержания кислорода можно измерять содержание диоксида углерода в дымовых газах. Температура воздуха сжигания измеряется вблизи всасывающего отверстия воздушного канала.

Тепловые потери с дымовыми газами при измерении содержания кислорода вычисляются по формуле:

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

Если вместо содержания кислорода измеряется содержание двуоксида углерода, то вычисление производится по формуле:

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

Обозначения:

- q<sub>A</sub> = тепловые потери с дымовыми газами в %
- t<sub>A</sub> = температура дымовых газов в °C
- t<sub>L</sub> = температура воздуха сжигания в °C
- CO<sub>2</sub> = объемное содержание углекислого газа в сухом дымовом газе в %
- O<sub>2</sub> = объемное содержание кислорода в сухом дымовом газе в %

	Ж/т	Природный газ
A <sub>1</sub> =	0,50	0,37
A <sub>2</sub> =	0,68	0,66
B =	0,007	0,009

# А Расчет расхода газа

Для правильной настройки нагрузки теплогенератора необходимо предварительно определить расход газа.

**Перерасчёт нормального состояния в рабочее**  
Теплота сгорания ( $H_i$ ) газов, как правило, указывается, исходя из нормального состояния ( $0^{\circ}\text{C}$ , 1013 мбар).

**Нормальный объём  $V_N$ :**

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

**Рабочий объём  $V_B$ :**

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

**Время измерения в секундах при расходе газа  $10 \text{ м}^3$**

$$\text{Вр. измерения [сек.]} = \frac{3600 \cdot 10 [\text{м}^3]}{V_B [\text{м}^3/\text{ч}]}$$

**Рабочий объём при считанном расходе газа  $V$  после остановки секундомера:**

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

**Пример:**

Высота над уровнем моря	=	500 m
Барометрическое давление воздуха		
$P_{\text{баро}}$ по табл.	=	953 мбар
Давление газа $P_{\text{газ}}$ на счётчике	=	250 мбар
Общее давление $P_{\text{общ}}$ ( $P_{\text{баро}} + P_{\text{газ}}$ )	=	1203 мбар
Температура газа $t_{\text{газ}}$	=	$10^{\circ}\text{C}$
Коэффициент пересчета $f$ согл. табл.	=	1,144
Мощность котла $Q_N$	=	1800 кВт
КПД $\eta$ (принятый)	=	90 %
Теплота сгорания $H_i$	=	10,35 кВт/м <sup>3</sup>

$$V_N = \frac{1800}{0,90 \cdot 10,35} \rightarrow V_N \approx 193,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$V_B = \frac{193,2}{1,144} \rightarrow V_B \approx 168,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

**Время измерения при показании газового счётчика  $10 \text{ м}^3$ :**

$$\text{Время измерения} = \frac{3600 \cdot 10}{168,9} \rightarrow \text{Время} \approx 213 \text{ сек. измерения}$$

**Рабочий объём, если  $3 \text{ м}^3$  газа было израсходовано за 64 секунды.**

$$V_B [\text{м}^3/\text{ч}] = \frac{3600 \cdot 3,0}{64} \rightarrow V_B = 168,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

*Определение коэффициента пересчета  $f$*

Общее давл. $P_{\text{баро}} + P_{\text{газ}}$ в мбар <sup>1)</sup>	Коэффициент пересчета $f$ Температура газа траз в $^{\circ}\text{C}$					
	0	5	10	15	20	25
1000	0,987	0,969	0,952	0,936	0,920	0,904
1020	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,922
1040	1,027	1,009	0,991	0,974	0,957	0,941
1060	1,046	1,027	1,009	0,992	0,975	0,958
1080	1,066	1,047	1,029	1,011	0,994	0,976
1100	1,086	1,066	1,048	1,030	1,012	0,995
1120	1,106	1,086	1,067	1,048	1,031	1,013
1140	1,125	1,105	1,086	1,067	1,049	1,031
1160	1,145	1,124	1,105	1,085	1,067	1,049
1180	1,165	1,144	1,124	1,104	1,086	1,067
1200	1,185	1,164	1,144	1,123	1,104	1,085
1220	1,204	1,182	1,162	1,141	1,122	1,103
1240	1,224	1,202	1,181	1,160	1,141	1,121
1260	1,244	1,222	1,200	1,179	1,159	1,140
1280	1,264	1,241	1,220	1,198	1,178	1,158
1300	1,283	1,260	1,238	1,216	1,196	1,175
1320	1,303	1,280	1,257	1,235	1,214	1,194
1340	1,323	1,299	1,277	1,254	1,233	1,212
1360	1,343	1,319	1,296	1,273	1,252	1,230
1380	1,362	1,338	1,314	1,291	1,269	1,248
1400	1,382	1,357	1,334	1,310	1,288	1,266
1420	1,402	1,377	1,353	1,329	1,307	1,284
1440	1,422	1,396	1,372	1,348	1,325	1,303
1460	1,441	1,415	1,391	1,366	1,342	1,320
1480	1,461	1,435	1,410	1,385	1,362	1,338
1500	1,481	1,454	1,429	1,404	1,380	1,357
1520	1,500	1,473	1,448	1,422	1,398	1,374
1540	1,520	1,493	1,467	1,441	1,417	1,392
1560	1,540	1,512	1,486	1,460	1,435	1,411
1580	1,560	1,532	1,505	1,479	1,454	1,429



Общее давл. $P_{\text{баро}} + P_{\text{газ}}$ в мбар <sup>1)</sup>	Коэффициент пересчета $f$ Температура газа $t_{\text{газ}}$ в °C					
	0	5	10	15	20	25
1600	1,579	1,551	1,524	1,497	1,472	1,446
1620	1,599	1,570	1,543	1,516	1,490	1,465
1640	1,619	1,590	1,562	1,535	1,509	1,483
1660	1,639	1,610	1,582	1,554	1,528	1,501
1680	1,658	1,628	1,600	1,572	1,545	1,519
1700	1,678	1,648	1,619	1,591	1,564	1,537
1720	1,698	1,667	1,639	1,610	1,583	1,555
1740	1,718	1,687	1,658	1,629	1,601	1,574
1760	1,737	1,706	1,676	1,647	1,619	1,591
1780	1,757	1,725	1,696	1,666	1,638	1,609
1800	1,777	1,745	1,715	1,685	1,656	1,628
1820	1,797	1,765	1,734	1,704	1,675	1,646
1840	1,816	1,783	1,752	1,722	1,693	1,663
1860	1,836	1,803	1,772	1,741	1,711	1,682
1880	1,856	1,823	1,791	1,759	1,730	1,700
1900	1,876	1,842	1,810	1,778	1,748	1,718
1920	1,895	1,861	1,829	1,796	1,766	1,736
1940	1,915	1,881	1,848	1,815	1,785	1,754
1960	1,935	1,900	1,867	1,834	1,803	1,772
1980	1,955	1,920	1,887	1,853	1,822	1,791
2000	1,974	1,938	1,905	1,871	1,840	1,802
2050	2,024	1,988	1,953	1,919	1,886	1,854
2100	2,073	2,036	2,000	1,965	1,932	1,899
2150	2,122	2,084	2,048	2,012	1,978	1,944
2200	2,172	2,133	2,096	2,059	2,024	1,990
2250	2,221	2,181	2,143	2,106	2,070	2,034
2300	2,270	2,229	2,191	2,152	2,116	2,079
2350	2,320	2,278	2,239	2,199	2,162	2,125
2400	2,369	2,326	2,286	2,246	2,208	2,170
2450	2,419	2,375	2,334	2,293	2,255	2,216
2500	2,468	2,424	2,382	2,340	2,300	2,261
2550	2,517	2,472	2,429	2,386	2,346	2,306
2600	2,567	2,521	2,477	2,434	2,392	2,351
2650	2,616	2,569	2,524	2,480	2,438	2,396
2700	2,665	2,617	2,572	2,526	2,448	2,441
2750	2,715	2,666	2,620	2,574	2,530	2,487
2800	2,764	2,714	2,667	2,620	2,576	2,532
2850	2,813	2,762	2,715	2,667	2,662	2,577
2900	2,863	2,812	2,763	2,714	2,668	2,623
2950	2,912	2,860	2,810	2,761	2,714	2,667
3000	2,962	2,909	2,858	2,808	2,761	2,713
3100	3,060	3,005	2,953	2,901	2,852	2,803
3200	3,159	3,102	3,048	2,995	2,944	2,894
3300	3,258	3,199	3,144	3,089	3,036	2,984
3400	3,356	3,296	3,239	3,181	3,128	3,074
3500	3,455	3,393	3,334	3,275	3,220	3,165
3600	3,554	3,490	3,430	3,369	3,312	3,255
3700	3,653	3,587	3,525	3,463	3,405	3,346
3800	3,751	3,684	3,620	3,556	3,496	3,436
3900	3,850	3,781	3,715	3,650	3,588	3,527
4000	3,949	3,878	3,811	3,744	3,680	3,617

1 мбар = 1 гПа = 10,20 мм водн. столба

1 мм водн. столба = 0,0981 мбар = 0,0981 гПа

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 и в формулах пересчета.

**Среднегодовые показатели давления воздуха**

Средняя геодезическая	от		1	51	101	151	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701
высота региона	до	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Среднегодовое давление возд. 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] $\eta$  = КПД [%] $H_i$  = теплота сгорания [кВтч/м³] $H_{i,B}$  = рабочая теплота сгорания [кВтч/м³] $f$  = коэффициент пересчета $P_{\text{баро}}$  = барометрическое давление воздуха [мбар] $P_{\text{газ}}$  = давление газа на счётчике [мбар] $t_{\text{газ}}$  = температура газа на счётчике [°C]

## А

Арматура	
Контроль герметичности	12, 14
Проверка герметичности	23
Удаление воздуха	25
Высокого давления	20
Монтаж	20
Диаметр номинальный	29
Низкого давления	21
Масса	53

## Б

Безопасность эксплуатационная	39
Блок индикации	14, 30
Блок управления	14, 30
Блокировка	8,9

## В

Вид газа	6, 51, 53
----------	-----------

## Г

Газо-воздухоотделитель	16
Газовые трубки	8
Газовый дроссель	7, 29, 48
Гарантия	4
Главная осевая скользящая опора	40
Граница образования сажи	55
Грязеуловитель	26, 35

## Д

Давление в камере сгорания	29, 51
Давление воздуха	57
Давление жидкого топлива	10, 32
Давление за насосом	10, 32
Давление контрольное	23
Давление настройки	28, 29
Давление подключения газа	25
Давление распыления	10, 32
Давление смешивания	32
Датчик пламени	7, 37, 51
Двигатель	36, 51, 53
Двигатель горелки	36, 51
Двойной магнитный клапан	7, 12, 20, 21
Диаметр номинальный	29
Диапазон большой нагрузки	51

## З

Зажигание	36
Зазор подшипников	40
Запах газа	6
Запорные устройства	16
Запорный клапан	40
Заслонка воздушная	7, 47
Защита данных	33

## И

Избыток воздуха	55
Измерение дифференциального давления	34
Измерение расхода	27
Использование	7

## К

Канавка дозировочная	8
Клапан газа зажигания	12, 20, 21
Клапан регулировки давления жидкого топлива	16
Класс вредных выбросов	7
Контроль герметичности	12, 14, 34
Критерии замены	40

## Л

Линия всасывания	25
Линия обратная	9, 10, 19
Линия прямая	19
Лист контрольный:	
Ввод в эксплуатацию	27
Техническое обслуживание	39

## М

Магнитная муфта	11
Магнитный клапан	
газовый	12, 20, 21, 23, 38
жидкотопливный	8, 9, 38, 51
Материалы уплотнительные	6
Менеджер горения	7, 14, 51
Места измерения	
газ	23
жидкое топливо	10, 26, 35
Монтаж	18
Монтаж горелки	18
Мощность горения тепловая (мощность горелки)	32, 51
Мощность потребляемая	53
Муфта насоса	11

## Н

Нагрузка большая	32, 51
Нагрузка малая	33
Направляющий уголок	40
Насос	37
Насос жидкотопливный	10, 51
Насос кольцевого трубопровода	16
Неисправности	36

## О

O <sub>2</sub>	55
Обмуровка	18
Обслуживание техническое	5, 39
Объем нормальный	56
Объем рабочий	56
Отверстия монтажные	18
Ответственность	4

## П

Падение давления	23
Первичный ввод в эксплуатацию, контрольный лист	27
Первичный ввод в эксплуатацию, порядок действий	31
Пламенная голова	18, 38, 51
Пламенная труба	52
Подача жидкого топлива	7, 16, 27
Подключения кабелей	16
Поле рабочее	51
Положения зажигания	32
Порядок проведения контроля герметичности	12
Потери тепловые с дымовыми газами	55
Предохранитель на входе	53
Прерывание эксплуатации	35
Прибор для измерения давления	26, 35
Прибор зажигания	36, 51
Проблемы эксплуатационные	38
Проверка герметичности	23
Пружины регулятора давления	28, 50
Пульсация	38

## Р

Размеры	
горелки	52
смесительного устройства	52
Размеры горелки габаритные	54
Размеры настройки смесительного устройства	43
Распределение мощности	33

Расход газа	56
Расход жидкого топлива	8, 17
Регулирование связанное	14
Регулятор жидкого топлива	7, 8, 9, 49
Регулятор мощности	14
Реле давления воздуха	7, 34
Реле давления газа	20, 21, 50
Реле давления жидкого топлива	9, 27, 34

## **С**

Сервоприводы	46
воздушной заслонки	47
газового дросселя	48
регулятора жидкого топлива	49
смесительного устройства	7, 51
Сетевая частота	53
Сетевое напряжение	53
Сигнал пламени	34
Система отвода дымовых газов	13
Смесительное устройство	
Настройка	32, 43
Обслуживание	41, 45, 46
Функция	8
Размеры	52
СО	27, 38, 55
СО <sub>2</sub>	55
Соотношение регулировочное	33, 51
Сопротивление всасывания	10, 16
Сохранение данных	33
Счетчик жидкого топлива	16, 27

## **Т**

Температура дымовых газов	55
Теплогенератор	7, 13, 18
Теплотворная способность	55, 56
Термозатвор	20
Техника безопасности	5, 6, 15, 25, 39
Тип горелки	7
Топливо	51
Топливо дизельное (жидкое)	7, 51
Точки нагрузки	32, 33
Тяга приводная	31

## **У**

Угловой зазор	40
Удаление воздуха	25
Условия окружающей среды	53
Устройство циркуляции жидкого топлива	16

## **Ф**

Фильтр газовый	20, 21
Фильтр жидкотопливный	16, 27
Фильтр щелевой	27
Форсунка первичная	8, 9, 17, 42
Форсунки	8, 9, 17, 37, 40, 42
Форсунки вторичные	8, 9, 17, 42
Форсуночный блок	44
Форсуночный блок вторичный	9
Функциональная проверка	39
Функциональная схема	
Газ	12
Жидкое топливо	9

## **Х**

Ход клапана DMV	28
-----------------	----

## **Ч**

Число воздуха	55
Чистка	5, 38, 40

## **Ш**

Шайба подпорная первичная	8, 52
Шайбы подпорные	8, 43, 52
Шланги топливные	10, 19
Шум	5

## **Э**

Эксплуатация с кольцевым трубопроводом	16
Электроды зажигания	36, 42
Электромонтаж	24

Компания РАЦИОНАЛ - эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию.

#### ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН

Москва	(095) 783 68 47
Нижний Новгород	(8312) 37 68 17
Саратов	(8452) 27 74 94
Воронеж	(0732) 77 02 35
Ярославль	(0852) 79 57 32
Тула	(0872) 40 44 10
Тверь	(0822) 35 83 77
Белгород	(0722) 31 63 58
Смоленск	(0812) 64 49 96
Липецк	8 910 253 07 00

[www.weishaupt.ru](http://www.weishaupt.ru)  
[www.razional.ru](http://www.razional.ru)

#### СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН

Санкт-Петербург	(812) 718 62 19
Архангельск	(8182) 20 14 44
Мурманск	(8152) 44 76 16
Вологда	(8172) 75 59 91
Петрозаводск	(8142) 76 88 05
Великий Новгород	(8162) 62 14 07

#### ЮЖНЫЙ РЕГИОН

Ростов-на-Дону	(863) 236 04 63
Волгоград	(8442) 95 83 88
Краснодар	(861) 210 16 05
Астрахань	(8512) 34 01 34
Ставрополь	(8652) 26 98 53
Махачкала	8 928 224 98 91

#### ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

Казань	(8432) 78 87 86
Самара	(8462) 22 13 27
Ижевск	(3412) 51 45 08
Оренбург	(3532) 53 50 22
Пенза	(8412) 32 00 42
Киров	(8332) 56 60 95
Чебоксары	(8352) 28 91 48
Саранск	(8342) 24 44 34

#### УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН

Екатеринбург	(343) 217 27 00
Омск	(3812) 45 14 30
Челябинск	(3512) 73 69 43
Уфа	(3472) 42 04 39

Пермь	(3422) 19 59 52
Тюмень	(3452) 59 30 03
Сыктывкар	8 912 866 98 83

#### СИБИРСКИЙ РЕГИОН

Новосибирск	(383) 354 70 92
Красноярск	(3912) 21 82 82
Барнаул	(3852) 24 38 72
Хабаровск	(4212) 32 75 54
Иркутск	(3952) 47 24 34
Томск	(3822) 52 93 75
Кемерово	(3842) 25 93 44
Якутск	(4112) 31 19 14

Печатный номер  
**83059746**  
сентябрь 2003

Фирма оставляет  
за собой право  
на внесение любых  
изменений.

Перепечатка  
запрещена.

## Виды продукции и услуг Weishaupt

– weishaupt –

### Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда W и WG/WGL — до 570 кВт

Данные горелки применяются в жилых домах и помещениях, а также для технологических тепловых процессов.

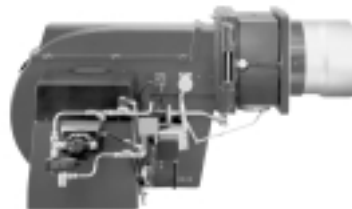
Преимущества: полностью автоматизированная надежная работа, легкий доступ к отдельным элементам, удобное обслуживание, низкий уровень шума, экономичность.



### Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда Monarch R, G, GL, RGL — до 10 900 кВт

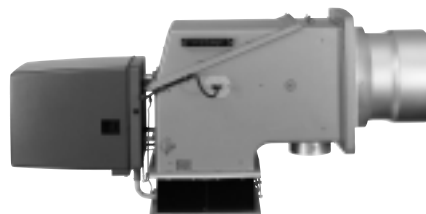
Данные горелки используются для теплоснабжения на установках всех видов и типоразмеров. Утвердившаяся на протяжении десятилетий модель стала основой для большого количества различных исполнений.

Эти горелки характеризуют продукцию Weishaupt исключительно с лучшей стороны.



### Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда WK — до 17 500 кВт

Горелки типа WK являются промышленными моделями. Преимущества: модульная конструкция, изменяемое в зависимости от нагрузки положение смесительного устройства, плавно-двухступенчатое или модулируемое регулирование, удобство обслуживания.



### Шкафы управления Weishaupt, традиционное дополнение к горелкам Weishaupt

Шкафы управления Weishaupt — традиционное дополнение к горелкам Weishaupt. Горелки Weishaupt и шкафы управления Weishaupt идеально сочетаются друг с другом. Такая комбинация доказала свою прекрасную жизнеспособность на сотнях тысяч установок.

Преимущества: экономия затрат при проектировании, монтаже, сервисном обслуживании и при наступлении гарантийного случая. Ответственность лежит только на фирме Weishaupt.



### Weishaupt Thermo Unit/Weishaupt Thermo Gas Weishaupt Thermo Condens

В данных устройствах объединяются инновационная и уже зарекомендовавшая себя техника, а в итоге — убедительные результаты:

идеальные отопительные системы для частных жилых домов и помещений.



### Комплексные услуги Weishaupt — это сочетание продукции и сервисного обслуживания

Широко разветвленная сервисная сеть является гарантией для клиентов и дает им максимум уверенности. К этому необходимо добавить и обслуживание клиентов специалистами из фирм, занимающихся теплоснабжением, которые связаны с Weishaupt многолетним сотрудничеством.

