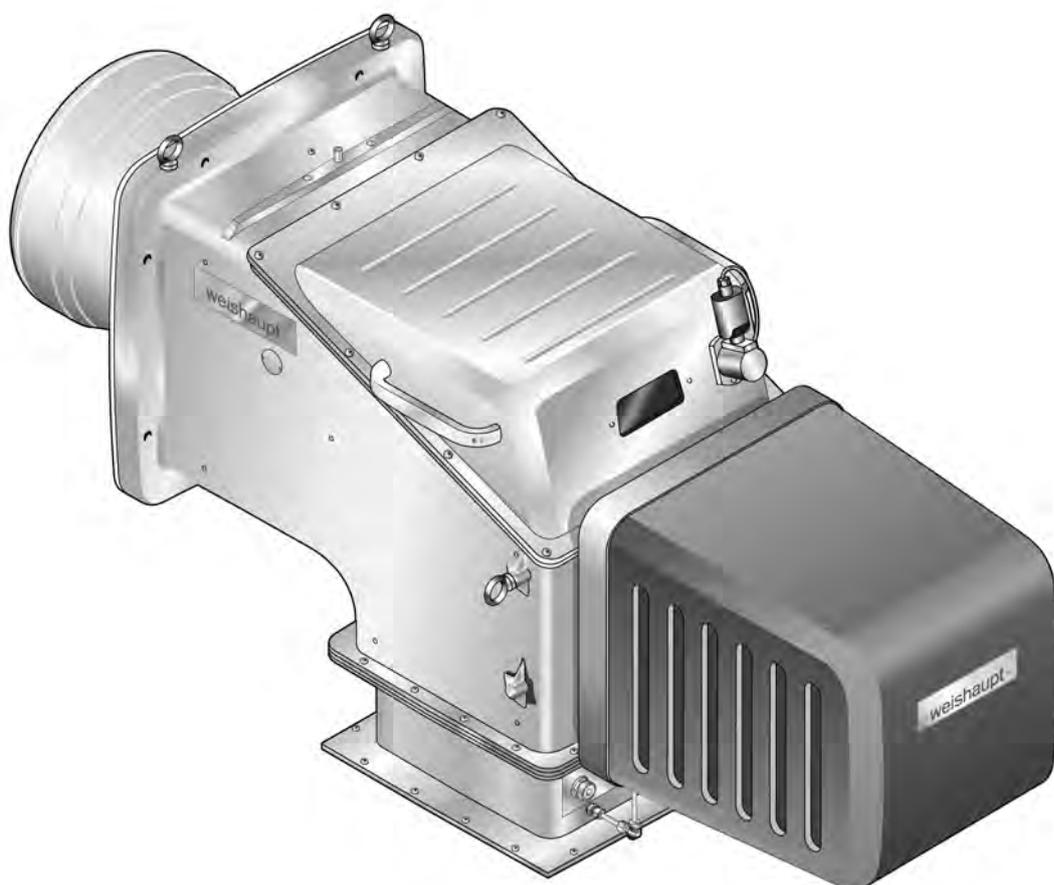


–weishaupt–

# manual

Инструкция по монтажу и эксплуатации

---



# Сертификат соответствия

2787000046

Производитель: **Max Weishaupt GmbH**

Адрес: **Max-Weishaupt-Straße  
D-88475 Schwendi**

Продукция: Комбинированные горелки

**WKGL 70/2-A 1SF**

Указанные выше изделия соответствуют

определениям директив:

MD	2006 / 42 / EC
LVD	2006 / 95 / EC
EMC	2004 / 108 / EC

Продукция маркируется следующим образом:

**CE**

Schwendi, 03.09.2014

прокурис



Dr. Schloen

Руководитель института исследований  
и развития

прокурис



Denkinger

Руководитель производства и  
менеджмента качества

1	Примечания для эксплуатационника .....	6
1.1	Обозначения для эксплуатационника .....	6
1.1.1	Символы .....	6
1.1.2	Целевая группа .....	6
1.2	Гарантии и ответственность .....	7
2	Безопасность .....	8
2.1	Целевое использование .....	8
2.2	Действия при запахе газа .....	8
2.3	Меры безопасности .....	8
2.3.1	Обычный режим .....	8
2.3.2	Электроподключение .....	9
2.3.3	Подача газа .....	9
2.4	Изменения в конструкции .....	9
2.5	Уровень шума .....	9
2.6	Утилизация .....	9
3	Описание продукции .....	10
3.1	Расшифровка обозначений .....	10
3.2	Заводской номер .....	10
3.3	Принцип действия .....	11
3.3.1	Подача воздуха .....	11
3.3.2	Подача газа .....	12
3.3.3	Подача жидкого топлива .....	14
3.3.4	Электрические компоненты .....	16
3.4	Технические данные .....	17
3.4.1	Регистрационные данные .....	17
3.4.2	Электрические характеристики .....	17
3.4.3	Условия окружающей среды .....	17
3.4.4	Допустимые виды топлива .....	17
3.4.5	Эмиссии .....	18
3.4.6	Мощность .....	19
3.4.7	Размеры .....	20
3.4.8	Масса .....	21
4	Монтаж .....	22
4.1	Условия проведения монтажных работ .....	22
4.2	Проверка мощности .....	23
4.3	Монтаж горелки .....	24
5	Подключение .....	26
5.1	Подача газа .....	26
5.1.1	Монтаж арматуры фланцевого исполнения .....	28
5.1.2	Монтаж реле давления газа .....	30
5.1.3	Проверка газопровода на герметичность .....	30
5.2	Система подачи жидкого топлива .....	31
5.3	Электроподключения .....	32
6	Управление .....	34

7	Ввод в эксплуатацию .....	35
7.1	Условия .....	35
7.1.1	Подключение измерительных приборов .....	36
7.1.2	Проверка давления подключения газа .....	38
7.1.3	Проверка газовой арматуры на герметичность .....	38
7.1.4	Проверка регулятора типов 06/1 ... 09/1 и 1/1 ... 5/1 .....	41
7.1.5	Проверка регуляторов типов 5/1-25/50 ... 9/1-100/150 .....	42
7.1.6	Удаление воздуха из газовой арматуры .....	43
7.1.7	Предварительная настройка регулятора давления .....	44
7.1.8	Предварительная настройка реле давления .....	46
7.2	Настройка горелки .....	47
7.2.1	Настройка газовой части .....	49
7.2.2	Настройка жидкотопливной части .....	54
7.3	Настройка реле давления .....	60
7.3.1	Настройка реле давления жидкого топлива .....	60
7.3.2	Настройка реле давления газа .....	61
7.3.3	Настройка реле давления воздуха .....	63
7.4	Заключительные работы .....	64
7.5	Проверка параметров сжигания .....	65
7.6	Расчет расхода газа .....	66
7.7	Распределение мощности .....	68
8	Выключение установки .....	69
9	Техническое обслуживание .....	70
9.1	Указания по сервисному обслуживанию .....	70
9.2	План проведения технического обслуживания .....	72
9.3	Демонтаж крышки горелки и защитной крышки .....	73
9.3.1	Исполнение ZM .....	73
9.3.2	Исполнение ZMH .....	73
9.4	Демонтаж и монтаж форсуночного штока .....	74
9.5	Демонтаж и монтаж комбинации форсунки .....	76
9.6	Демонтаж смесительного устройства .....	77
9.6.1	Демонтаж направляющей трубы .....	77
9.6.2	Демонтаж смесительного корпуса .....	78
9.7	Демонтаж смесительного устройства .....	79
9.7.1	Демонтаж и монтаж газовых трубок .....	79
9.7.2	Демонтаж и монтаж подпорной шайбы .....	80
9.8	Настройка смесительного устройства .....	81
9.8.1	Настройка газовых трубок .....	81
9.8.2	Установка крепления электродов .....	82
9.8.3	Установка расстояния до форсунки .....	83
9.8.4	Настройка пламенной трубы .....	84
9.9	Настройка электродов зажигания и пилотного зажигания .....	85
9.10	Демонтаж и монтаж вкладыша фильтра-грязевода .....	86
9.11	Демонтаж и монтаж сервопривода гильзы .....	87
9.12	Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок .....	88
9.13	Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя .....	89
9.14	Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива .....	90

9.15	Замена пружины регулятора давления .....	92
10	Поиск неисправностей .....	93
10.1	Порядок действий при неисправности .....	93
10.2	Устранение ошибок .....	94
11	Запасные части .....	96
12	Техническая документация .....	126
12.1	Категории .....	126
13	Проектирование .....	130
13.1	Система подачи жидкого топлива .....	130
13.1.1	Эксплуатация с кольцевым трубопроводом .....	131
13.1.2	Устройство циркуляции жидкого топлива .....	131
13.2	Система подачи воздуха .....	132
13.3	Дымоходы .....	133
14	Для заметок .....	134
15	Предметный указатель .....	136

1 Примечания для эксплуатационника

1 Примечания для эксплуатационника

Перевод инструкции  
по эксплуатации

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации является частью поставки горелки и должна постоянно храниться рядом с ней в котельной. Она дополняется руководством по эксплуатации менеджера W-FM 100/200.

1.1 Обозначения для эксплуатационника

1.1.1 Символы

 <b>Опасно</b>	<p>Опасность высокой степени!</p> <p>Несоблюдение данных требований может привести к тяжелым травмам или смерти.</p>
 <b>Предупреждение</b>	<p>Опасность средней степени.</p> <p>Несоблюдение данных требований может привести к нанесению ущерба окружающей среде, тяжелым травмам или смерти.</p>
 <b>Осторожно</b>	<p>Опасность низкой степени.</p> <p>Несоблюдение данных требований может привести к повреждению имущества либо травмам легкой и средней степени.</p>
	<p>Важное указание.</p>
	<p>Требует выполнения действия.</p>
	<p>Результат выполнения действия.</p>
	<p>Перечисление.</p>
	<p>Диапазон значений</p>

1.1.2 Целевая группа

Данная инструкция предназначена для операторов установки и квалифицированного персонала. Требования инструкции должны выполняться всеми, кто работает на устройстве.

Работы на устройстве разрешается проводить только лицам с определенной квалификацией и знаниями, полученными во время специализированных обучений.

Лица с ограниченными физическими возможностями могут работать на устройстве только под присмотром специально обученного персонала.

Детям запрещено играть на устройстве.

## 1 Примечания для эксплуатационника

### 1.2 Гарантии и ответственность

Фирма не принимает рекламаций по выполнению гарантийных обязательств и не несет ответственность при нанесении ущерба людям и поломке оборудования, произошедшим по одной из следующих причин:

- Нецелевое использование системы,
- Несоблюдение требований данной инструкции,
- Эксплуатация с неисправными приборами безопасности или предохранительными устройствами,
- Дальнейшее использование, несмотря на возникновение неполадки,
- Неквалифицированно проведенные работы по монтажу, вводу в эксплуатацию, обслуживанию и техническому обслуживанию горелки,
- Самовольные изменения конструкции горелки,
- Монтаж дополнительных компонентов, не прошедших проверку вместе с горелкой,
- Наличие в камере сгорания блоков, препятствующих нормальному образованию факела,
- Неквалифицированно проведенные ремонтные работы,
- Использование неоригинальных запасных частей Weishaupt,
- Использование неподходящего вида топлива,
- Дефекты в линии подачи топлива,
- Форс-мажорные обстоятельства.

## 2 Безопасность

## 2 Безопасность

### 2.1 Целевое использование

Горелка предназначена для длительного режима работы на теплогенераторах по нормам EN 303, EN 267 и EN 676.

Если горелка установлена на котлах с камерой сгорания, не соответствующей нормам EN 303, EN 267 и EN 676, необходимо провести техническую оценку сжигания и стабильности факела на различных стадиях и предельных значениях отключения установки. Полученные данные необходимо занести в протокол.

Воздух на сжигание не должен содержать агрессивные вещества (галогены, хлориды, фториды и т.п.). При загрязнённости воздуха в помещении котельной существенно повышаются затраты на чистку и техническое обслуживание горелки.

Горелку можно эксплуатировать только в закрытых помещениях.

Неквалифицированное использование может привести к следующим последствиям:

- причинение телесных повреждений, вплоть до смертельного исхода обслуживающего персонала или третьих лиц,
- нанесение ущерба горелке или иного имущественного ущерба.

### 2.2 Действия при запахе газа

Не допускать возникновения открытого огня и образования искр, напр. при:

- включении/ выключении света,
  - включении электроприборов,
  - использовании мобильных телефонов
- ▶ Открыть двери и окна.
  - ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
  - ▶ Предупредить жителей дома (не использовать дверные звонки).
  - ▶ Покинуть здание.
  - ▶ Покинув здание, поставить в известность монтажную организацию либо организацию-поставщика газа.

### 2.3 Меры безопасности

Немедленно устранять неисправности, связанные с приборами безопасности.

Компоненты с повышенной степенью износа или чей расчетный срок эксплуатации истек или истечет до следующего проведения техобслуживания, должны быть своевременно заменены (см. гл. 9.2).

#### 2.3.1 Обычный режим

- Все таблички на горелке содержать в читабельном виде,
- при эксплуатации корпус горелки должен быть закрыт,
- не касаться движущихся блоков горелки во время работы,
- предписанные работы по настройке, техническому обслуживанию и инспекции проводить в установленные для этого сроки.

## 2 Безопасность

### 2.3.2 Электроподключение

При проведении работ на токопроводящих блоках:

- Выполнять инструкции по соблюдению мер безопасности и местные указания.
- Использовать соответствующие инструменты.

### 2.3.3 Подача газа

- Право на монтаж, изменение и техническое обслуживание газовых установок в помещениях и на земельных участках имеет только поставщик газа или монтажная организация, имеющая договорные отношения с поставщиком газа.
- На установке необходимо провести проверку нагрузки и проверку герметичности (опрессовку) газопроводов в соответствии с рабочим давлением газа на данной установке.
- Перед монтажом проинформировать фирму-поставщика газа о типе и размерах установки.
- При монтаже соблюдать местные предписания и нормы.
- Линию подачи топлива выполнять в зависимости от вида и качества газа таким образом, чтобы исключалось выделение жидких веществ (напр. конденсата).
- Использовать только прошедшие проверку и имеющие разрешение на применение уплотнительные материалы.
- Заново настроить горелку при переходе на другой вид газа.
- Проводить проверку на герметичность каждый раз после проведения технического обслуживания системы и устранения неисправности.

## 2.4 Изменения в конструкции

Все работы по переоборудованию допускаются только после письменного разрешения фирмы Max Weishaupt GmbH.

- Разрешается монтаж только тех дополнительных деталей, которые прошли проверку вместе с горелкой,
- не использовать дополнительные вставки в камере сгорания, которые препятствуют нормальному образованию факела,
- использовать только оригинальные детали фирмы Weishaupt.

## 2.5 Уровень шума

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

Слишком высокий уровень шума может стать причиной заболевания органов слуха. Обеспечить обслуживающий персонал защитными средствами.

Дополнительно уровень шума можно снизить при помощи установки шумоглушителя.

## 2.6 Утилизация

Утилизацию используемых материалов проводить в соответствии с экологическими требованиями. При этом учитывать местные требования.

3 Описание продукции

3 Описание продукции

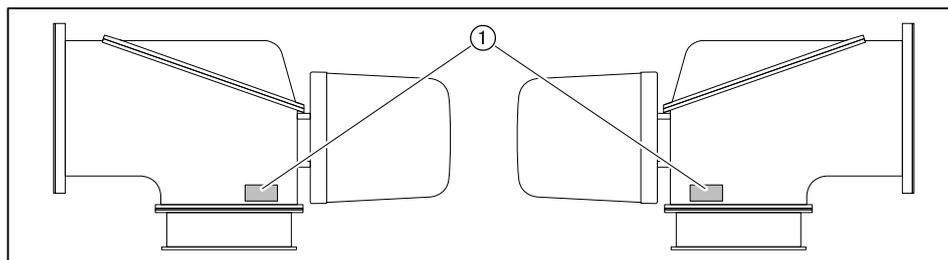
3.1 Расшифровка обозначений

WKGL 70/2-A ZM(H)-1SF

WK	Типоряд: промышленная горелка Weishaupt
G	Топливо: газ
L	Топливо: дизельное топливо EL
70	Типоразмер
/2	Класс мощности
-A	Тип конструкции
ZM	Исполнение: плавно-двухступенчатое или модулируемое
ZMH	Исполнение: плавно-двухступенчатое или модулируемое с использованием горячего воздуха на сжигание
-1SF	Исполнение: Swirl Flame (закрученный факел для короткой камеры сгорания)

3.2 Заводской номер

Заводской номер на типовой табличке горелки однозначно определяет оборудование. Он необходим для заказа запасных деталей и для идентификации горелки сервисной службой Рационал.



① Типовая табличка

Фабр.№ \_\_\_\_\_

### 3 Описание продукции

## 3.3 Принцип действия

### 3.3.1 Подача воздуха

#### Воздушные заслонки

Воздушные заслонки регулируют объем воздуха, необходимый для сжигания. Управление заслонками осуществляется менеджером горения через сервопривод. При остановке горелки менеджер закрывает воздушные заслонки автоматически. При этом уменьшается ненужное охлаждение теплогенератора.

#### Вентиляторная станция

Отдельная вентиляторная станция направляет поток воздуха по воздуховоду через воздушные заслонки в пламенную голову.

#### Регулировочная гильза

В зависимости от настройки регулировочной гильзы изменяется воздушный зазор между подпорной шайбой и регулировочной гильзой. За счет этого происходит настройка давления смешивания и объема воздуха для сжигания.

#### Реле давления воздуха

Реле давления воздуха контролирует давление воздуха за вентилятором. При слишком низком давлении за вентилятором менеджер горения дает команду на аварийное отключение.

#### Система охлаждения воздухом (только для исполнения **ZMH**)

Система охлаждения воздухом защищает блоки горелки, подвергающиеся тепловым нагрузкам.

## 3 Описание продукции

## 3.3.2 Подача газа

## Двойной клапан ①

Двойной газовый клапан открывает и блокирует подачу газа.

## Газовый фильтр ②

Газовый фильтр защищает установленную за ним арматуру от инородных тел.

## Газовый шаровой кран ③

Газовый шаровой кран предназначен для блокировки подачи газа.

## Регулятор давления газа ④

Регулятор давления снижает давление подключения и обеспечивает постоянное давление настройки.

## Реле макс. давления газа ⑤

Реле максимального давления газа контролирует давление настройки. Если при пуске горелки давление газа превысит настроенное значение, менеджер горения отключает горелку по безопасности. При запуске менеджер горения подает сигнал опроса на реле макс. давления газа с задержкой по времени.

За это время происходит сброс возможного давления подпора газа.

## Реле мин. давления газа ⑥

Реле минимального давления газа контролирует давление подключения газа. При занижении давления (ниже установленного на реле значения) менеджер горения включает задержку на запуске и начинает повторный запуск.

## Реле контроля герметичности ⑦

Реле контроля герметичности проверяет герметичность клапанов. Оно передает сигнал менеджеру в случае недопустимого повышения или снижения давления во время проверки герметичности клапанов.

Контроль герметичности проводится менеджером горения в автоматическом режиме:

- после штатного отключения,
- перед запуском горелки после аварийного отключения или после отключения напряжения.

Первая фаза проверки (последовательность выполнения функций для проверки герметичности первого клапана):

- клапан 1 закрывается,
- клапан 2 закрывается с задержкой,
- газ выходит и давление между клапанами 1 и 2 падает,
- оба клапана остаются закрытыми в течение 10 секунд.

## 3 Описание продукции

Если в течение этих 10 секунд давление газа увеличивается и превышает установленное значение, клапан 1 негерметичен. Менеджер горения подает команду на аварийное отключение.

Вторая фаза проверки (последовательность выполнения функций для проверки герметичности второго клапана):

- клапан 1 открывается, клапан 2 остается закрытым,
- давление газа между клапанами 1 и 2 повышается,
- клапан 1 закрывается,
- оба клапана остаются закрытыми в течение 10 секунд.

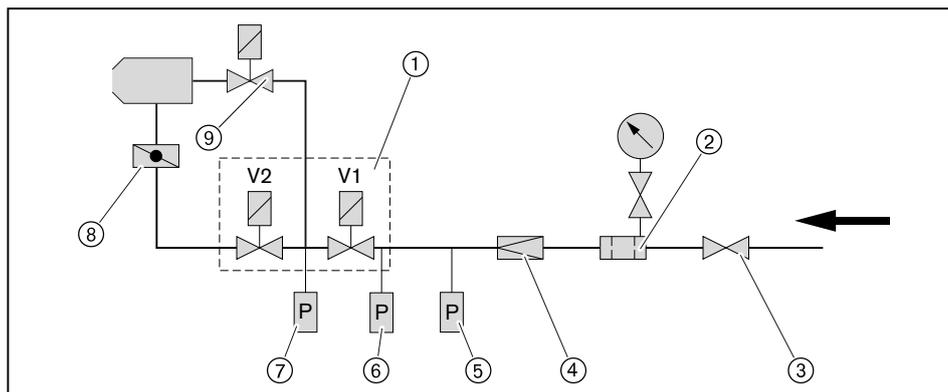
Если в течение этих 10 секунд давление опускается ниже установленного значения, клапан 2 негерметичен. Менеджер горения подает команду на аварийное отключение.

## Газовый дроссель ⑧

Газовый дроссель регулирует расход газа в соответствии с требуемой мощностью. Управление газовым дросселем осуществляется менеджером горения через сервопривод.

## Клапан газа зажигания ⑨

Для запуска горелки открывается клапан газа зажигания и первый клапан в двойном газовом клапане. После образования пламени открывается второй магнитный клапан основного газа, а клапан газа зажигания закрывается.



3 Описание продукции

3.3.3 Подача жидкого топлива

Насосная станция

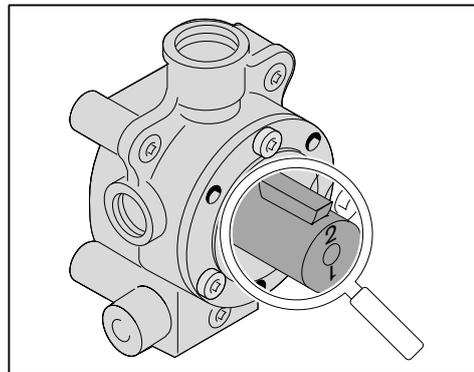
Насосная станция подает на горелку топливо под давлением. Клапан регулирования давления на горелке поддерживает давление топлива на постоянном уровне.

Магнитные клапаны

Магнитные клапаны открывают и блокируют подачу жидкого топлива.

Регулятор топлива

Управление регулятором жидкого топлива выполняет сервопривод по сигналу от менеджера горения. При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется расход топлива в обратной линии и расход распыляемого топлива через форсуночный блок. В регуляторе топлива имеются 2 дозирующих канавки. Каждой канавке соответствует определенный расход топлива. На вал регулятора нанесены 2 обозначения канавок, указывающих на установленный диапазон расхода топлива.



Число	расход ж/т
1	до 280 кг/ч
2	более 280 кг/ч

Заводскую настройку см. в листе заводских параметров.

Реле макс. давления топлива

Реле максимального давления жидкого топлива контролирует давление в обратной линии. При превышении установленного значения горелка выключается.

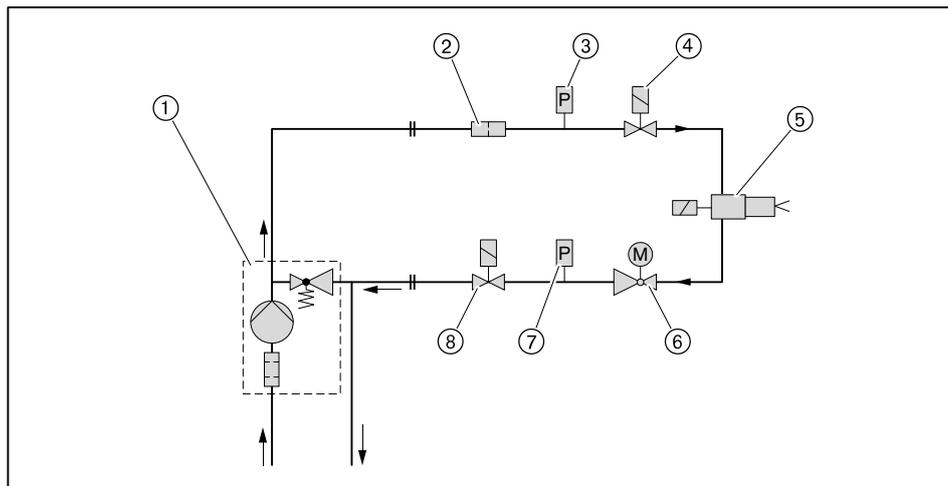
Реле мин. давления топлива

Реле минимального давления жидкого топлива контролирует давление за насосом в прямой линии. При снижении установленного значения горелка выключается.

3 Описание продукции

Порядок выполнения функций

Во время предварительной продувки все запорные устройства закрыты. Для зажигания менеджер горения открывает клапаны ④ и ⑧, а также запорное устройство ⑤ в форсуночном блоке. Регулятор жидкого топлива ⑥ находится в открытом положении (положение нагрузки зажигания). Из-за малого сопротивления в обратной линии регулятора топлива через форсуночный блок распыляется лишь малая часть топлива, большая часть топлива сбрасывается через обратную линию в бак. При повышении мощности дозирующая канавка в регуляторе уменьшается, при этом расход топлива в обратной линии дросселируется, как следствие изменяется расход топлива через форсунку.



- ① Топливный насос
- ② Фильтр-грязевик
- ③ Реле мин. давления жидкого топлива
- ④ Магнитный клапан прямой линии (встроен в направлении потока)
- ⑤ Форсуночный блок с запорным устройством
- ⑥ регулятора топлива
- ⑦ Реле макс. давления жидкого топлива
- ⑧ Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)



Магнитный клапан в прямой линии последовательно подключен с магнитным клапаном в обратной линии. Поэтому напряжение на катушке магнитного клапана составляет 115 В при 230 В/ 50 Гц сетевого напряжения.

### 3 Описание продукции

#### 3.3.4 Электрические компоненты

##### Менеджер горения

Менеджер горения W-FM является центральным управляющим блоком горелки. Он управляет последовательностью выполнения функций, осуществляет контроль пламени и связь со всеми задействованными элементами.

##### Блок управления и индикации (БУИ)

При помощи БУИ можно отображать и изменять рабочие параметры и значения настройки менеджера горения. БУИ подключен к горелке соединительным кабелем и для удобства может быть снят с неё, например, при пуско-наладке.

##### Трансформатор зажигания

Трансформатор зажигания вырабатывает на электродах зажигания искру, от которой происходит воспламенение топливно-воздушной смеси.

##### Датчик пламени

Менеджер горения контролирует при помощи датчика пламени сигнал наличия и интенсивности факела. При ослаблении сигнала менеджер горения подает команду на предохранительное отключение горелки.

Величина необходимого сигнала пламени указана в инструкции на менеджер горения W-FM.

## 3 Описание продукции

## 3.4 Технические данные

## 3.4.1 Регистрационные данные

PIN 2009/142/EC	-
PIN 97/23/EG	-
DIN CERTCO	-
Основные нормы	EN 267: 2011 EN 676: 2008 EN 60335-2-102 и EN 60335-1 EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4

## 3.4.2 Электрические характеристики

## Управление горелкой

Сетевое напряжение/ сетевая частота	230 В / 50 Гц
Потребляемая мощность на запуске	макс. 746 Вт
Потребляемая мощность при эксплуатации	макс. 245 Вт
Предохранитель внутренний	6,3 А
Предохранитель внешний	макс. 16 А

## 3.4.3 Условия окружающей среды

Температура при работе	-15 ... +40°C (газ) -10 <sup>(1)</sup> ... +40°C (ж/т)
Температура при транспортировке/ хранении	-20 ... +70°C
Относительная влажность воздуха	макс. 80%, без образования конденсата

<sup>(1)</sup> при соответствующем топливе и исполнении системы подачи топлива.

## 3.4.4 Допустимые виды топлива

- Природный газ E/LL,
- Дизельное топливо по норме DIN 51603-1,
- Дизельное топливо A Bio 10 по норме DIN 51603-6,
- Дизельное топливо по норме ÖNORM-C1109 (Австрия),
- Дизельное топливо EL по норме SN 181 160-2 (Швейцария).

## 3 Описание продукции

## 3.4.5 Эмиссии

## Дымовые газы

На значения NO<sub>x</sub> оказывают влияние:

- размеры камеры сгорания,
- дымоходы,
- топливо,
- воздух на сжигание (температура и влажность),
- температура теплоносителя.

## Шум

Двузначное значение шумовых эмиссий по норме ISO 4871

Измеренный уровень шума L <sub>WA</sub>	83 dB(A) <sup>(1)</sup>
Погрешность K <sub>WA</sub>	4 dB(A)
Измеренный уровень шумового давления L <sub>pA</sub> (re 20 µPa)	78 dB(A) <sup>(2)</sup>
Погрешность K <sub>pA</sub>	4 dB(A)

<sup>(1)</sup> определено по норме по условиям измерения шума ISO 9614-2.

<sup>(2)</sup> определено на расстоянии 1 м позади горелки.

Измеренный уровень шума плюс погрешность составляют верхний предел значения, которое может образоваться при измерениях.

3 Описание продукции

3.4.6 Мощность

Тепловая мощность

Природный газ	1300 ... 12 000 кВт
Жидкое топливо	2500 ... 12 000 кВт 210 ... 1010 кг/ч <sup>(1)</sup>

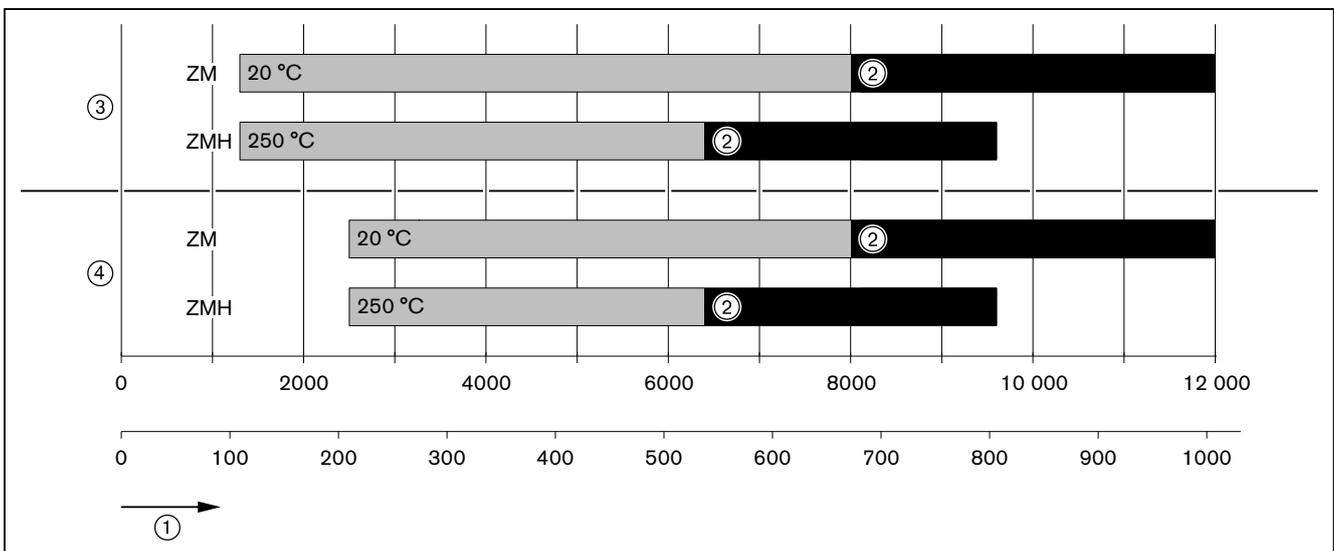
Пламенная голова	WKGL70/2-1SF
------------------	--------------

<sup>(1)</sup> Данные по расходу жидкого топлива относятся к теплотворной способности 11,9 кВтч/кг топлива EL.

Рабочее поле

Рабочее поле по норме EN 267 и EN 676.

В зависимости от температуры воздуха на сжигание рабочее поле может быть ограничено.

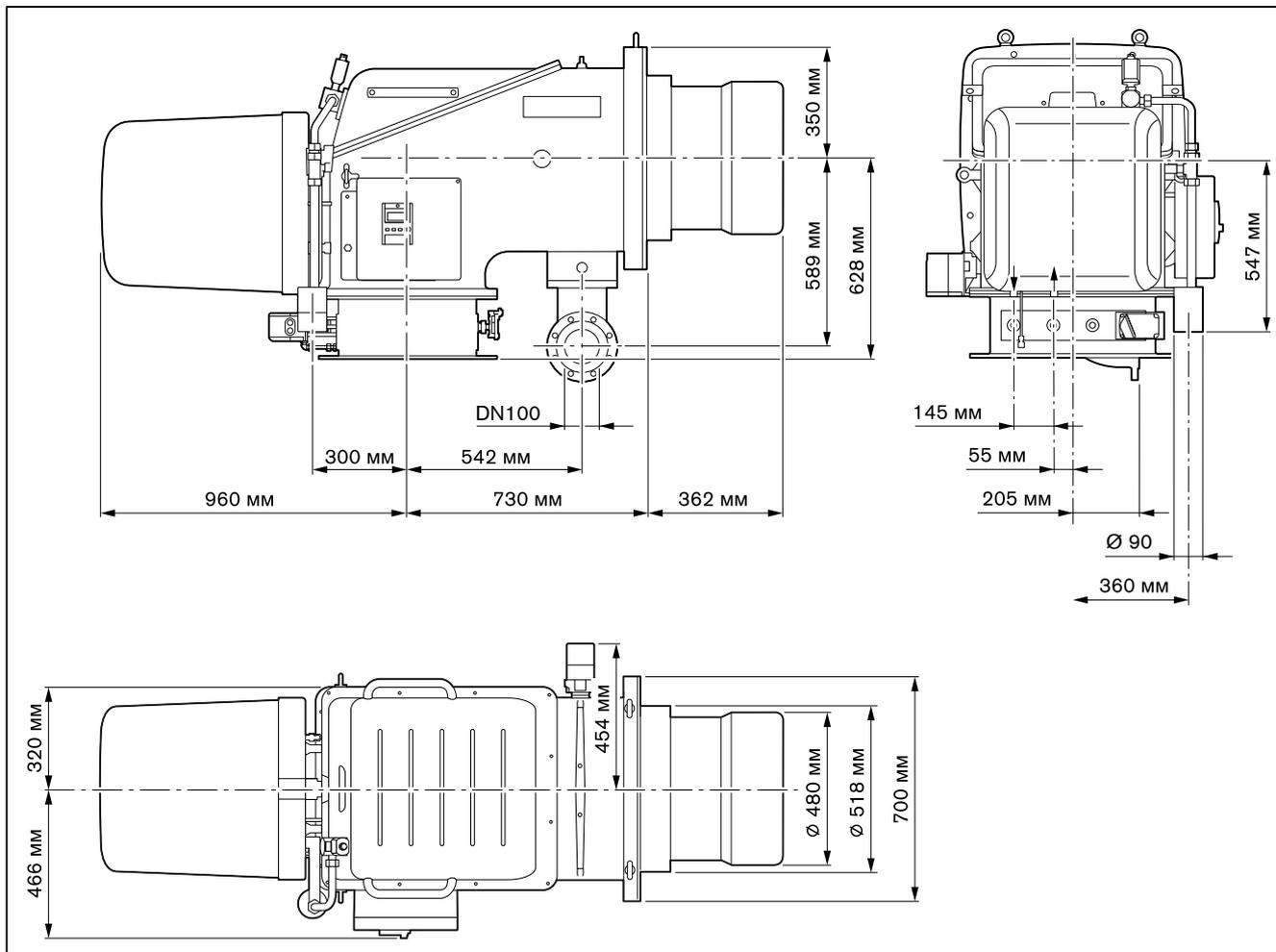


- ① Тепловая мощность [кВт] или [кг/ч]
- ② Диапазон большой нагрузки
- ③ Природный газ
- ④ Дизельное топливо

3 Описание продукции

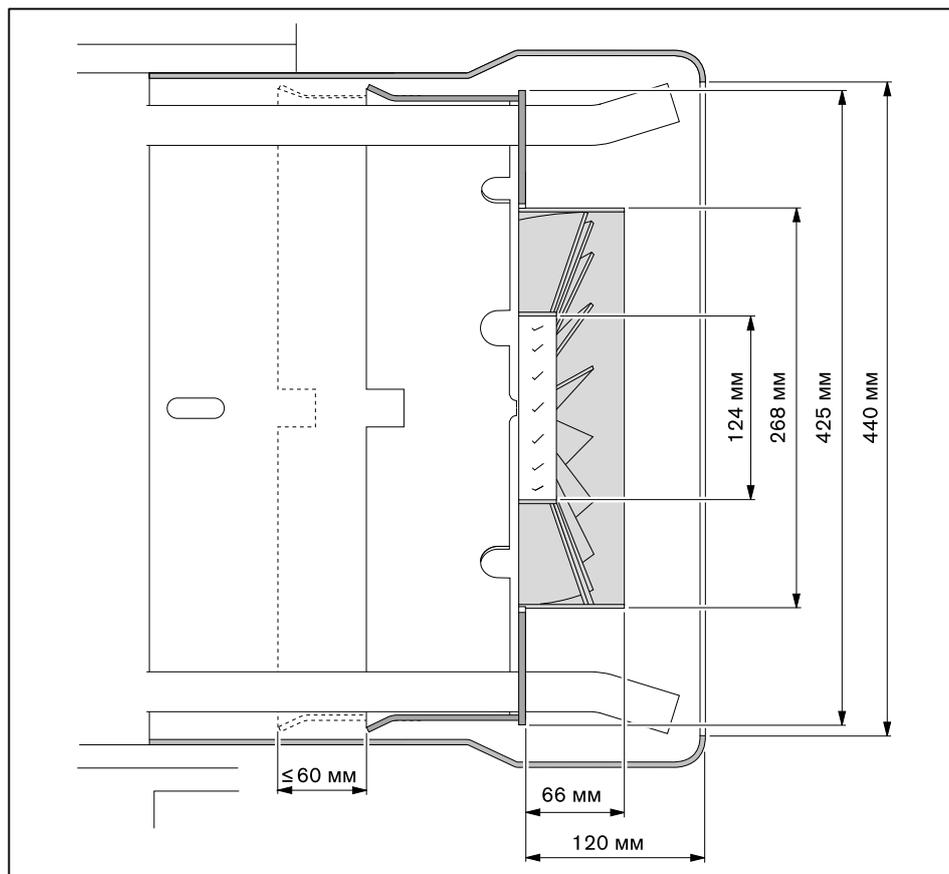
3.4.7 Размеры

Горелка



3 Описание продукции

Смесительное устройство



3.4.8 Масса

Горелка  
прим. 310 кг

4 Монтаж

4 Монтаж

4.1 Условия проведения монтажных работ

Тип горелки и рабочее поле

Подбор горелки к котлу осуществляется на основе их технических характеристик.

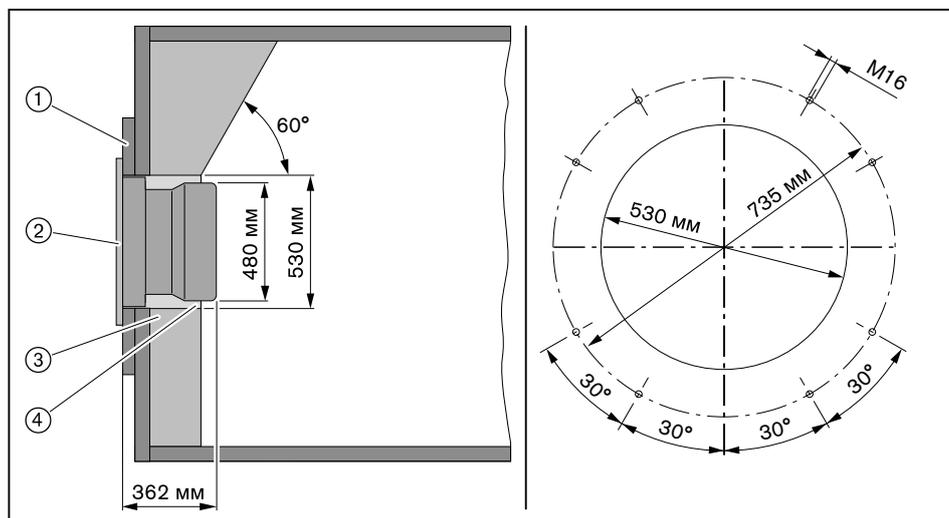
► Проверить тип и мощность горелки.

Подготовка теплогенератора

Обмуровка ③ не должна выступать за кромку пламенной головы, однако может иметь коническую форму (мин. 60°).

На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка необязательна, если нет других указаний производителя котла.

После монтажа необходимо заполнить кольцевой зазор ④ между пламенной трубой и обмуровкой негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).



- ① Плита котла
- ② Фланцевое уплотнение
- ③ Обмуровка
- ④ Кольцевой зазор

4 Монтаж

4.2 Проверка мощности

Горелка при поставке оснащена комбинацией форсунки типа 32. Горелка подобрана под определенный расход (заводскую настройку см. в листе заводских параметров).

Комбинация форсунки состоит из пластины форсунки и завихрителя.

Запорная игла	Пластина форсунки ①	Завихритель ②
Ø 4,8 мм	32 D 2,4 ... 32 D 3,0	W8 ... W10
Ø 5,8 мм	32 D 3,0 ... 32 D 3,2	W11 ... W12

Пример

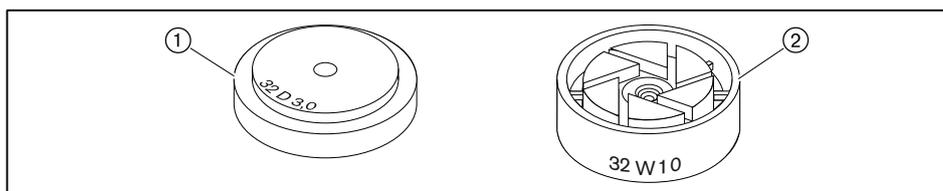
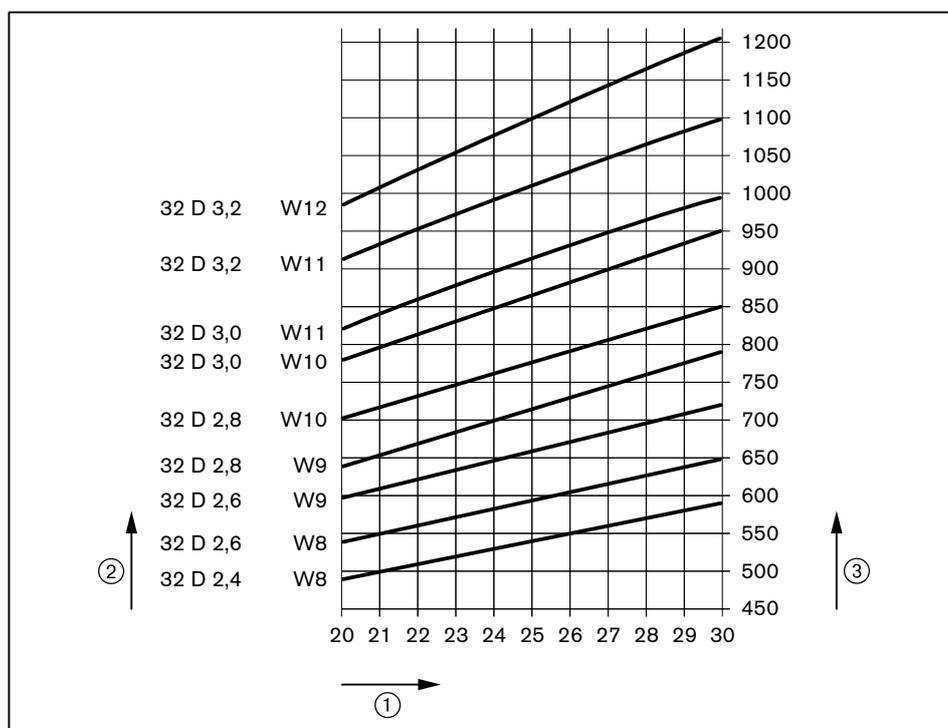


Диаграмма подбора форсунок



- ① Давление за насосом в бар
- ② Комбинация форсунки
- ③ Расход ж/т в кг/ч

Настройка давления за насосом

25 ... 30 бар



Точный расчет расхода топлива определить по счетчику или при помощи литража.

4 Монтаж

4.3 Монтаж горелки

Проверка настроек

- Проверить (см. гл. 9.9) настройку электродов зажигания и пилотного зажигания.
- Проверить (см. гл. 9.8) настройки смесительного устройства.

Монтаж горелки на котел



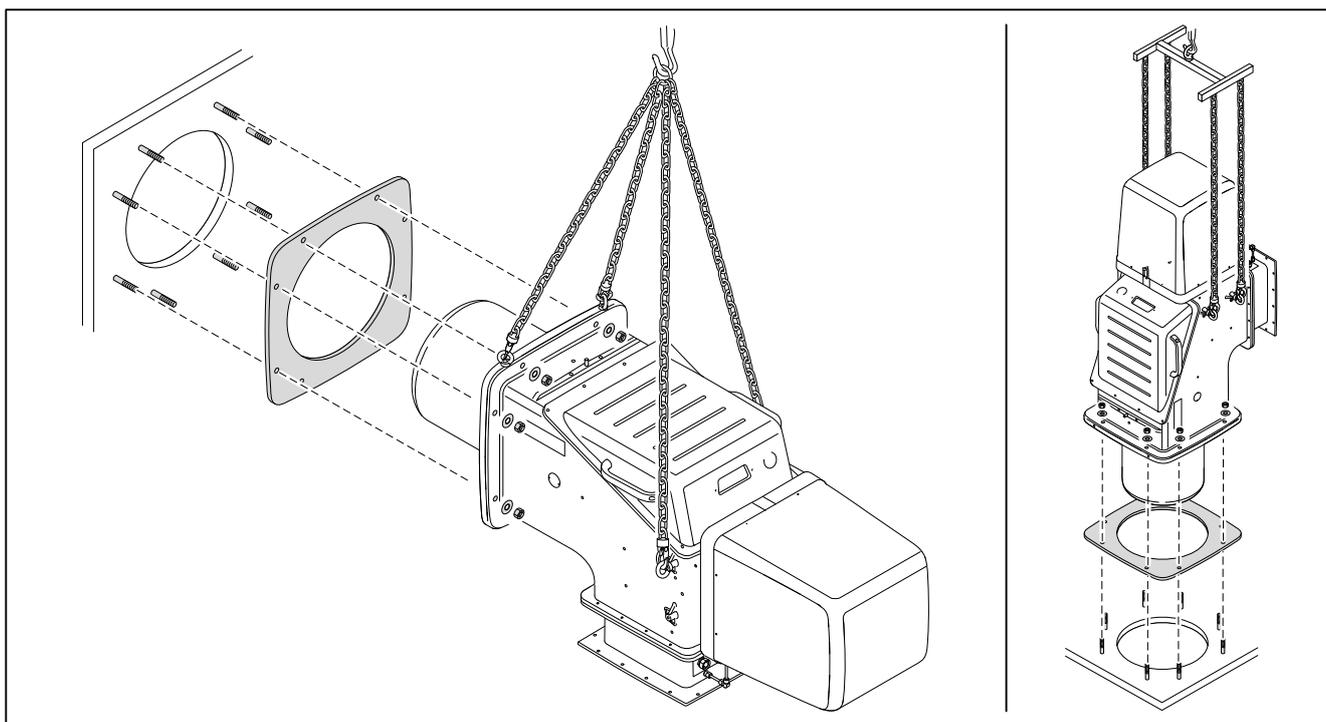
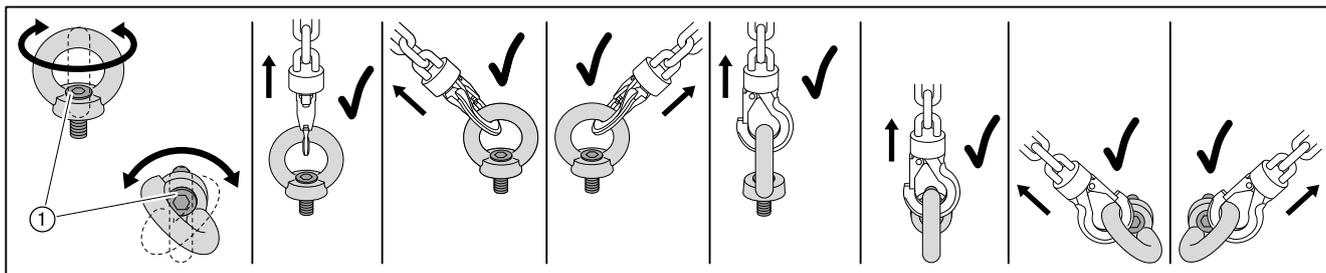
Опасно

Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Защитить горелку от непреднамеренного включения.

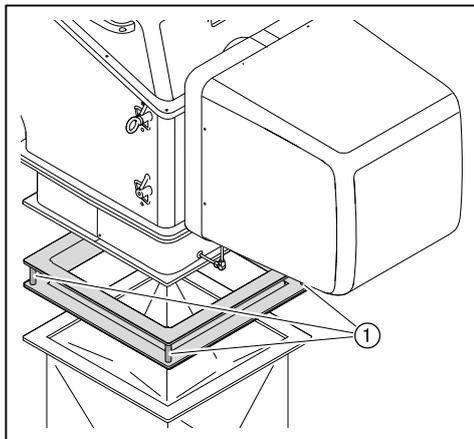
- ▶ Ввинтить крепежные шпильки в плиту котла.
- ▶ Установить фланцевое уплотнение на крепежные шпильки.
- ▶ При вертикальном монтаже при необходимости отсоединить трубки охлаждения.
- ▶ Ослабить рым-болты ①, выровнять в направлении поднятия горелки и снова закрутить их.
- ▶ Поднять горелку при помощи подъемного механизма и закрепить её гайками на плите котла.
- ▶ Кольцевой зазор между пламенной трубой и обмуровкой заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).



#### 4 Монтаж

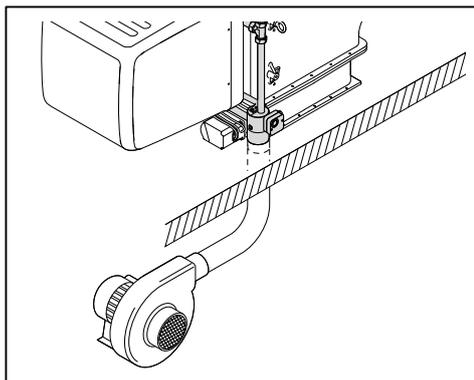
##### Подключение воздуховода

- ▶ Установить (см. гл. 13.2) компенсатор между горелкой и воздуховодом.
- ▶ После монтажа воздуховода снять распорки ①.



##### Подключить вентилятор охлаждающего воздуха (только для исп. ZMH)

- ▶ Подключить трубу охлаждающего воздуха к соединительной трубе (наружный диаметр 90 мм).



## 5 Подключение

## 5 Подключение

## 5.1 Подача газа



Опасность взрыва из-за утечки газа

Наличие источника огня может привести к взрыву газо-воздушной смеси.

- ▶ Монтаж газовой арматуры выполнять чисто и тщательно.
- ▶ Соблюдать все указания по технике безопасности.

Подключение газовой рампы должен выполнять только профессиональный монтажник с разрешительными документами. При этом учитывать местные требования.

Получить от поставщика газа следующие данные:

- вид газа,
- давление подключения газа,
- макс. содержание CO<sub>2</sub> в дымовых газах,
- теплоту сгорания при нормальных условиях в кВтч/м<sup>3</sup>.

Необходимо соблюдать максимально допустимое давление всех элементов арматуры.

- ▶ Перед началом работ закрыть соответствующее запорное топливное устройство и обеспечить защиту от несанкционированного открытия.

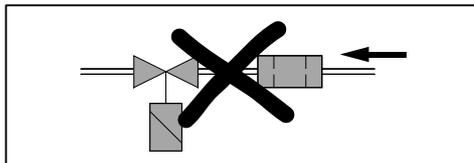
Соблюдать общие указания по монтажу газовых горелок

- Сервопривод газового дросселя должен находиться на противоположной от арматуры стороне горелки, при необходимости развернуть на 180°.
- Установить в линии подачи газа ручной запорный клапан (газовый шаровой кран).
- Обращать внимание на соосность соединений и чистоту уплотнительных поверхностей.
- Выполнять монтаж арматуры без вибраций. При эксплуатации горелки возникновение вибраций недопустимо. Использовать соответствующие опоры.
- Монтировать арматуру без внутренних натяжений, при необходимости параллельно к оси горелки установить компенсатор.
- Расстояние между горелкой и двойным газовым клапаном должно быть минимальным. Слишком большое расстояние между ними может отрицательно сказаться на характере запуска горелки.
- Расстояние между регулятором давления и двойным газовым клапаном должно быть минимальным. При слишком большом расстоянии между блоками функция реле максимального давления газа обеспечиваться не будет.
- Соблюдать порядок расположения элементов арматуры и направление потока газа.
- При необходимости установить регулятор высокого давления газа (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на регуляторы давления газа), на регуляторах высокого давления без предохранительных мембран линии сброса и продувочную свечу вывести на открытый воздух.
- При необходимости перед газовым шаровым краном установить термозатвор (ТАЕ).

5 Подключение

Монтажное положение

Двойной газовый клапан и регулятор давления можно монтировать только горизонтально либо вертикально (нельзя устанавливать пружиной или клапаном вниз!).

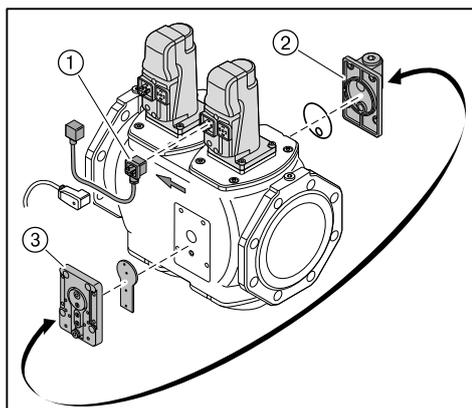


## 5 Подключение

### 5.1.1 Монтаж арматуры фланцевого исполнения

#### Монтаж VGD (начиная с DN 125)

- ▶ Установить сервоприводы (подключение спереди).
- ▶ Установить промежуточный штекер.
- ✓ Штекерный цоколь ① должен быть подключен на сервопривод клапана 1 (сторона входа).
- ▶ Для монтажа справа необходимо дополнительно поменять местами пластину газа зажигания ② и пластину реле давления ③.

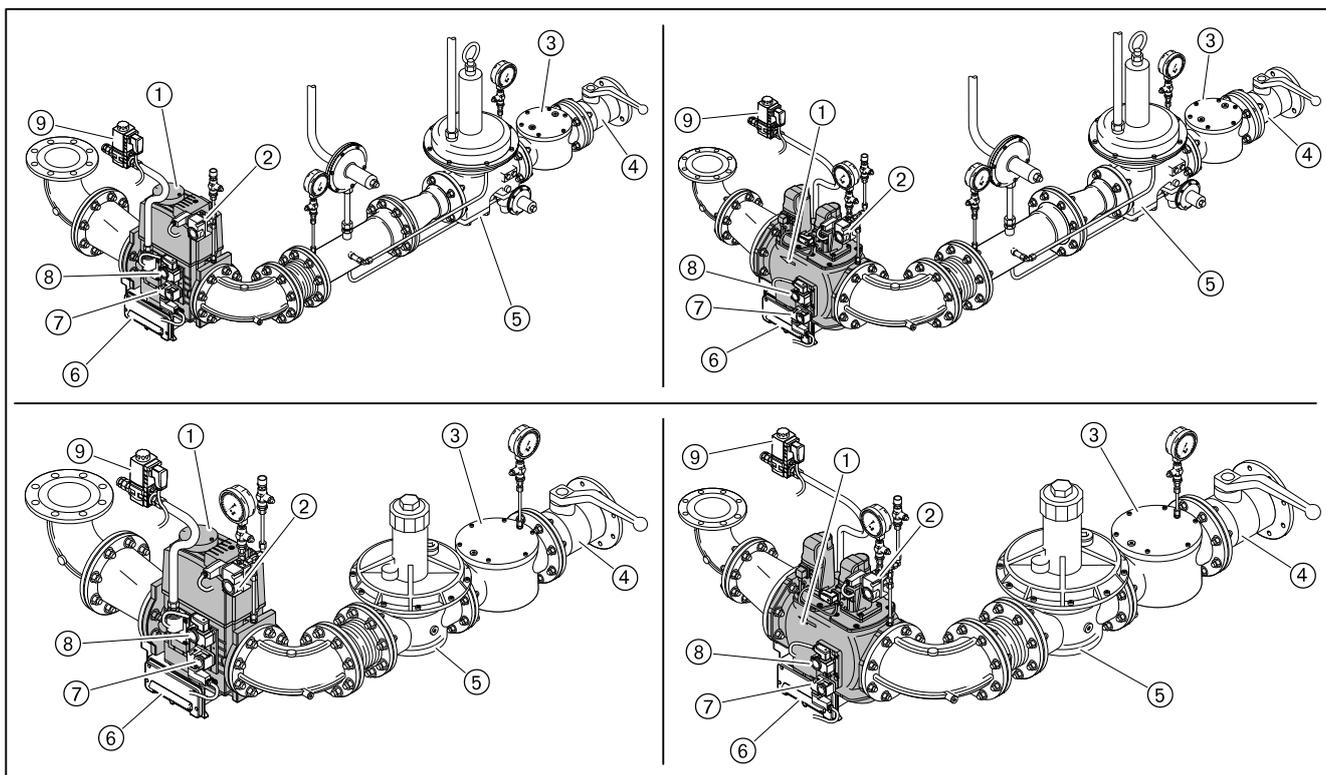


#### Монтаж арматуры

- ▶ Арматуру монтировать без внутренних натяжений. Нельзя устранять монтажные ошибки чрезмерным затягиванием фланцевых винтов.
- ▶ Проверить правильность установки фланцевых уплотнений.
- ▶ Равномерно затянуть винты крест-накрест.

5 Подключение

Примеры монтажа

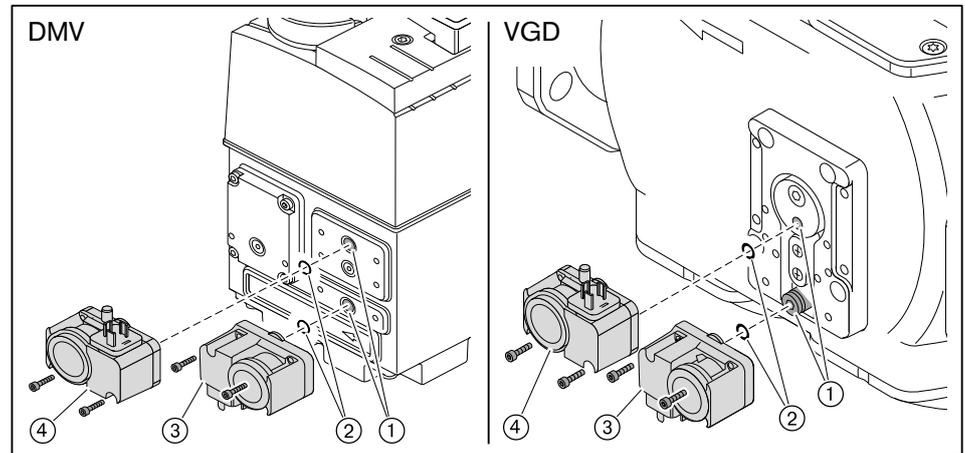


- ① Двойной газовый клапан
- ② Реле макс. давления газа
- ③ Газовый фильтр
- ④ Газовый шаровый кран
- ⑤ Регулятор давления
- ⑥ Клеммная коробка
- ⑦ Реле мин. давления газа
- ⑧ Реле контроля герметичности
- ⑨ Клапан газа зажигания

5 Подключение

5.1.2 Монтаж реле давления газа

- ▶ Снять заглушки на местах измерения ①.
- ▶ Уплотнительные кольца ② вложить в реле мин. давления газа ③ и реле контроля герметичности ④, при этом обращать внимание на чистоту уплотнительных поверхностей.
- ▶ Винтами закрепить реле давления газа на двойном газовом клапане.



5.1.3 Проверка газопровода на герметичность

Только организация-поставщик газа либо монтажная организация, имеющая договорные отношения с организацией-поставщиком газа, могут проверять газопровод на герметичность и продувать арматуру.

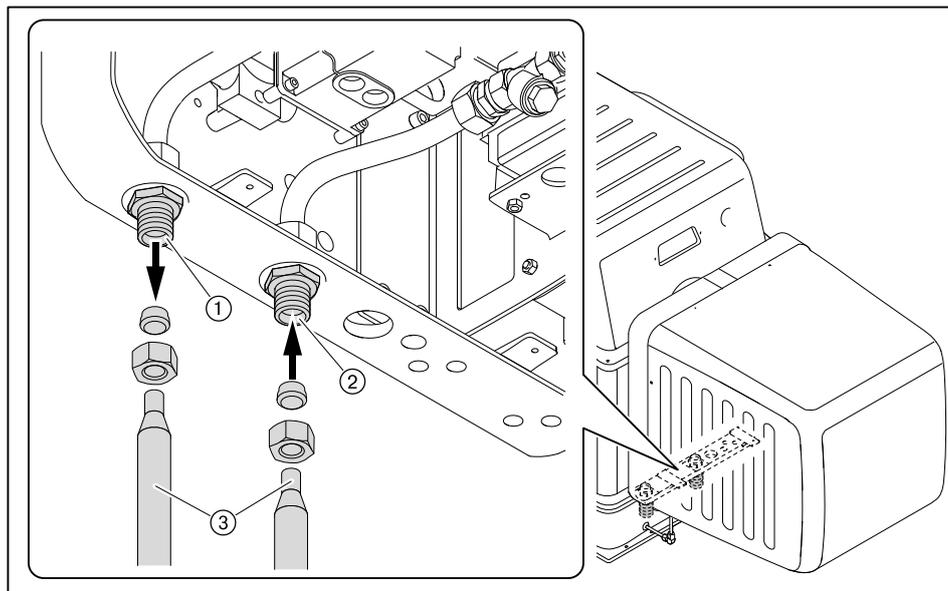
5 Подключение

5.2 Система подачи жидкого топлива

При монтаже и сборке установки обращать внимание на местные требования и нормативы.

Подключение топливопроводов к горелке

Подключение топливных трубок ③ выполнено как резьбовое соединение Ø18 мм, для сварных труб в составе поставки есть наварной ниппель 18 x 30 x 60.



- ① Обратная линия
- ② Прямая линия

Удаление воздуха из системы подачи топлива и проверка герметичности



Осторожно

Повреждение топливного счетчика в устройстве циркуляции топлива при удалении воздуха  
При установленном устройстве циркуляции топлива процесс сброса воздуха может повредить встроенный счетчик топлива.  
▶ Для удаления воздуха необходимо вместо счетчика топлива установить проставку.



Осторожно

Топливный насос блокируется из-за работы всухую  
Насос может быть поврежден.  
▶ Заполнить топливом прямую линию и вручную выкачать воздух.

▶ Проверить герметичность системы подачи жидкого топлива.

## 5 Подключение

## 5.3 Электроподключения



Опасно

Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Защитить горелку от непреднамеренного включения.



Предупреждение

Поражения током от частотного преобразователя после отключения горелки от сети.

Блоки горелок с частотным преобразователем после отключения от сети некоторое время могут находиться под напряжением и являться причиной поражения током.

- ▶ Перед началом работ выждать около 5 минут.
- ✓ Напряжение сбрасывается.

Электроподключения имеет право выполнять только обученный квалифицированный персонал. При этом учитывать местные требования.

Подключение менеджера горения

- ▶ Использовать кабельные вводы на корпусе горелки.
- ▶ Электропроводку подключить в соответствии с прилагающейся электросхемой.

Управляющие контуры, запитывающиеся непосредственно через входной предохранитель 16 А от трехфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним проводами.

В незаземленной сети управляющий контур должен запитываться от регулируемого трансформатора.

Полюс, используемый как средний провод (Mр) управляющего трансформатора, необходимо заземлить.

Запрещается менять местами подключение фазы L и нейтрального провода N. В противном случае защиты от прикосновения не будет. Могут возникнуть функциональные неисправности, влияющие на безопасность эксплуатации горелки.

Сечение провода силового кабеля и цепи безопасности необходимо подбирать в соответствии с номинальным током для предохранителя на входе (макс. 16 А).

Остальные подключения кабелей необходимо подбирать в соответствии с внутренним предохранителем горелки (6,3 А).

Заземление и зануление согласно местным предписаниям.

Длина кабеля:

- Максимальная длина всех кабелей должна составлять 100 м.
- Использовать только оригинальный/ фирменный Weishaupt кабель шины.
- Для подключения кабеля электронной шины использовать комбинацию "линия".

## 5 Подключение

### Подключение газовой арматуры

Обращать внимание на указания в прилагаемой электросхеме.

- ▶ Подключить двойной магнитный клапан (штекер K32 / Y2):
  - Магнитная катушка на DMV,
  - Сервопривод при использовании VGD (см. гл. 5.1.1).
- ▶ Подключить клапан газа зажигания (штекер K31 / Y1).
- ▶ Подключить реле мин. давления газа (штекер B31 / F11).
- ▶ Подключить реле контроля герметичности (штекер B32 / F12).
- ▶ Подключить реле макс. давления газа (штекер B33 / F33).
- ▶ Подсоединить десятижильный кабель подключения через кабельный ввод W-FM.

### Подключение двигателя вентилятора и насосной станции

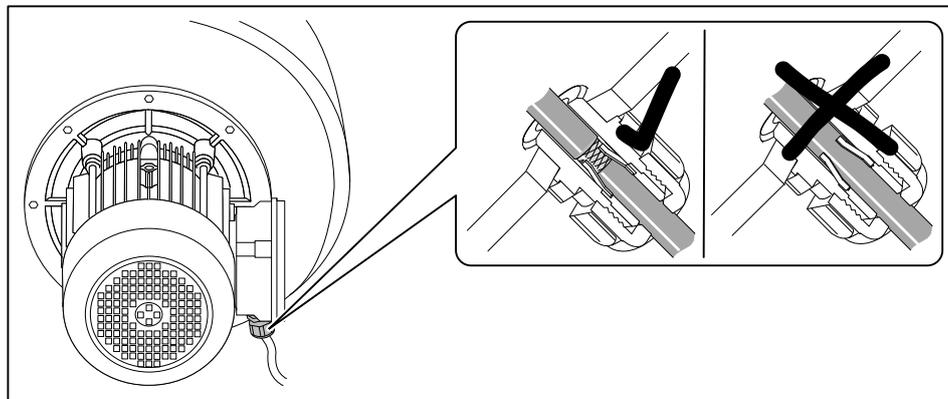
Двигатель должен иметь термозащиту и защиту от короткого замыкания. Рекомендуется использовать защитный выключатель двигателя.

- ▶ Открыть клеммную коробку на двигателе.
- ▶ Подключить источник питающего напряжения согласно прилагающейся схеме, при этом учитывать направление вращения двигателя.

### Частотное регулирование (опция)

Для управляющего кабеля и подключения двигателя необходимо использовать экранированный кабель.

- ▶ Экран подключать на предусмотренные для этого планки частотного преобразователя.
- ▶ На двигателе вентиляторной станции экран необходимо подключать на массу - или - использовать резьбовые соединения для экранированного кабеля (металлические).

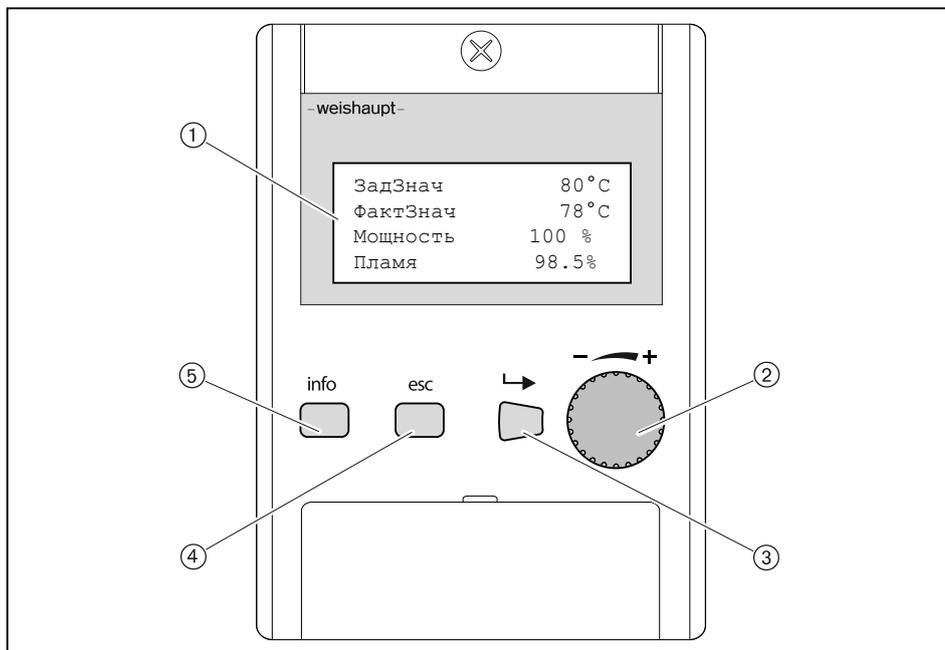


## 6 Управление

### 6 Управление

Подробное описание см. инструкцию по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM 100/200.

#### Блок управления и индикации (БУИ)



- ① 4-строчная индикация с функцией прокрутки
- ② Колесико для прокрутки строк в меню или для изменения значений
- ③ Кнопка [Enter] для выбора
- ④ Кнопка [esc]<sup>(1)</sup> для возврата или прерывания
- ⑤ Кнопка [info] для возврата к рабочей индикации

<sup>(1)</sup> Escape = выход

#### Функция выключения

- ▶ Кнопки [Enter] и [esc] нажать одновременно.
- ✓ Моментальное аварийное отключение.
- ✓ Факт аварийного выключения сохраняется в списке аварий.

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Условия

Пуско-наладочные работы разрешается проводить только специально обученному квалифицированному персоналу.

Только корректно проведенные пуско-наладочные работы гарантируют надежность эксплуатации горелки.

► Перед началом настройки убедиться, что:

- все работы по монтажу и подключению завершены и проверены,
- свежего воздуха на подаче достаточно, при необходимости использовать систему подачи воздуха из других помещений или извне,
- воздушный зазор между пламенной трубой и теплогенератором заизолирован,
- теплогенератор полностью заполнен теплоносителем,
- все устройства регулирования, управления, а также предохранительные устройства исправны и правильно настроены,
- дымоходы свободны,
- имеется место для измерения состава дымовых газов,
- теплогенератор и участок дымохода до отверстия для измерения герметичны (присосы негативно влияют на результаты измерения),
- соблюдаются указания по эксплуатации теплогенератора,
- обеспечен теплосъем.

В зависимости от условий эксплуатации могут потребоваться дополнительные проверки. Кроме того, необходимо соблюдать предписания по эксплуатации отдельных блоков установки.

При работе на технологических установках необходимо соблюдать условия безопасной эксплуатации и запуска горелки, описанные в рабочем листе 8-1 (печатный номер 1880).

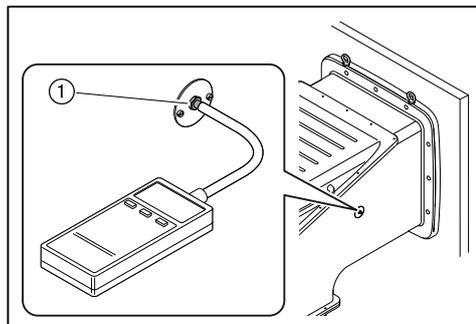
7 Ввод в эксплуатацию

7.1.1 Подключение измерительных приборов

Манометр для измерения давления смешивания

- ▶ Открыть место для измерения давления перед смесительным устройством ① и подключить манометр.

Давление перед смесительным устройством = сопротивление горелки + сопротивление камеры сгорания

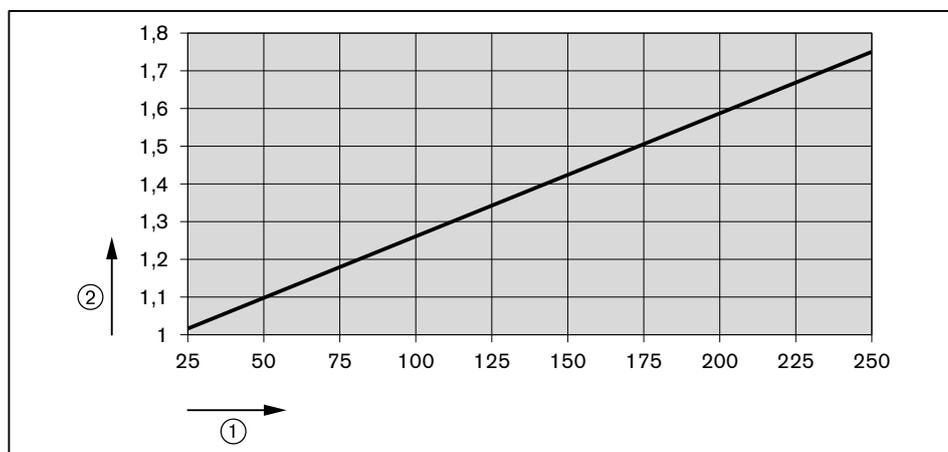


Мощность горелки в кВт	Сопротивление горелки в мбар <sup>(1)</sup>
6400	15
6700	15
7000	15
8000	20
9000	24
10 000	29
11 000	35
12 000	41

<sup>(1)</sup> При подаче горячего воздуха на сжигание (исполнение ZMH) сопротивление горелки необходимо рассчитать с учетом коэффициента по диаграмме ниже.

**Пример**

Мощность горелки: 10 000 кВт  
Температура воздуха на сжигание: 175°C  
Сопротивление горелки при 20°C: 29 мбар  
Коэффициент при температуре воздуха 175°C: 1,5  
Сопротивление горелки при 175°C = 29 мбар x 1,5 = 43,5 мбар



① Температура воздуха на сжигание в °C

② Коэффициент

7 Ввод в эксплуатацию

Манометры для измерения давления ж/т



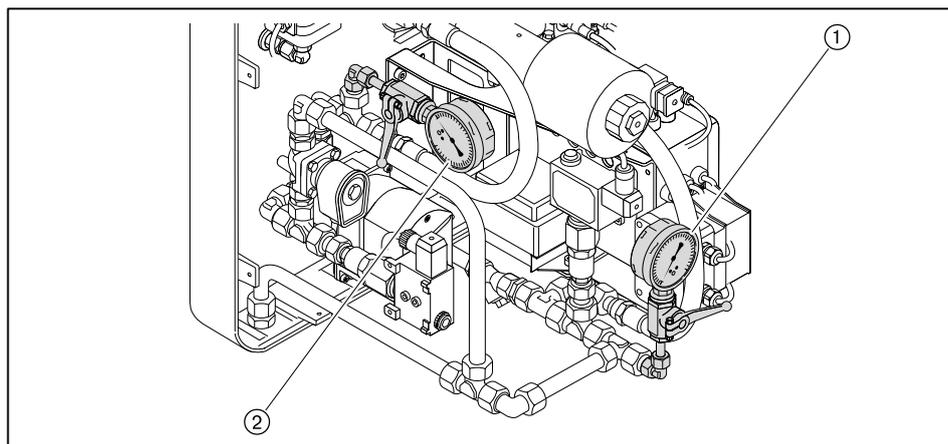
Предупреждение

Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров  
Манометры для ж/т могут быть повреждены, топливо может вытекать и нанести ущерб окружающей среде.

- ▶ После пуско-наладочных работ манометры необходимо закрыть или снять.

Манометры для измерения давления в прямой ① и обратной линиях ②.

- ▶ Закрыть запорные органы подачи топлива.
- ▶ Снять заглушки на местах подключения измерительных приборов.
- ▶ Подключить манометр.



7 Ввод в эксплуатацию

7.1.2 Проверка давления подключения газа

Минимальное давление подключения



К минимальному давлению подключения газа необходимо прибавить давление в камере сгорания в мбар.

- ▶ По таблице определить (см. гл. 7.1.7) минимальное давление подключения для арматуры низкого давления.

Максимальное давление подключения

На арматуре низкого давления используются регуляторы давления с предохранительной мембраной. Максимальное давление подключения перед шаровым краном составляет 300 мбар.

Для арматуры высокого давления можно подобрать регуляторы давления с предохранительными устройствами по следующим техническим брошюрам:

- "Регуляторы давления для давления подключения до 4 бар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления газа с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

Максимальное давление подключения для установок с высоким давлением см. на типовой табличке.

Проверка давления подключения



Опасно

Опасность взрыва из-за слишком высокого давления газа  
Превышение максимального давления подключения (см. типовую табличку) может разрушить арматуру и привести к взрыву.

- ▶ Проверить давление подключения газа.

- ▶ Подключить манометр к газовому фильтру (в арматуре высокого давления манометр уже установлен на входе регулятора давления).
- ▶ Медленно открывать газовый шаровой кран и при этом наблюдать за показаниями манометра (следить за повышением давления).

Если измеренное давление подключения превышает макс. давление подключения:

- ▶ Немедленно закрыть газовый шаровой кран.
- ▶ Горелку не запускать!
- ▶ Проинформировать эксплуатационника установки.

7.1.3 Проверка газовой арматуры на герметичность

Проверка герметичности

- ▶ Проверку герметичности необходимо проводить:
  - перед вводом в эксплуатацию;
  - после любого сервисного обслуживания.

Для всех стадий проверки действуют следующие критерии:

Контрольное давление	100 ... 150 мбар
Время ожидания для выравнивания давления	5 минут
Контрольное время	5 минут
Допустимое снижение давления	макс. 1 мбар

## 7 Ввод в эксплуатацию

### Первая стадия проверки

В ходе первой стадии проверяется арматура от газового шарового крана до первого клапана в блоке клапанов.

- ▶ Выключить горелку.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ▶ Подключить измерительное устройство к газовому фильтру и перед клапаном 1 (реле мин. давления газа).
- ▶ Открыть место измерения между клапаном 1 и клапаном 2.
- ▶ Провести проверку.

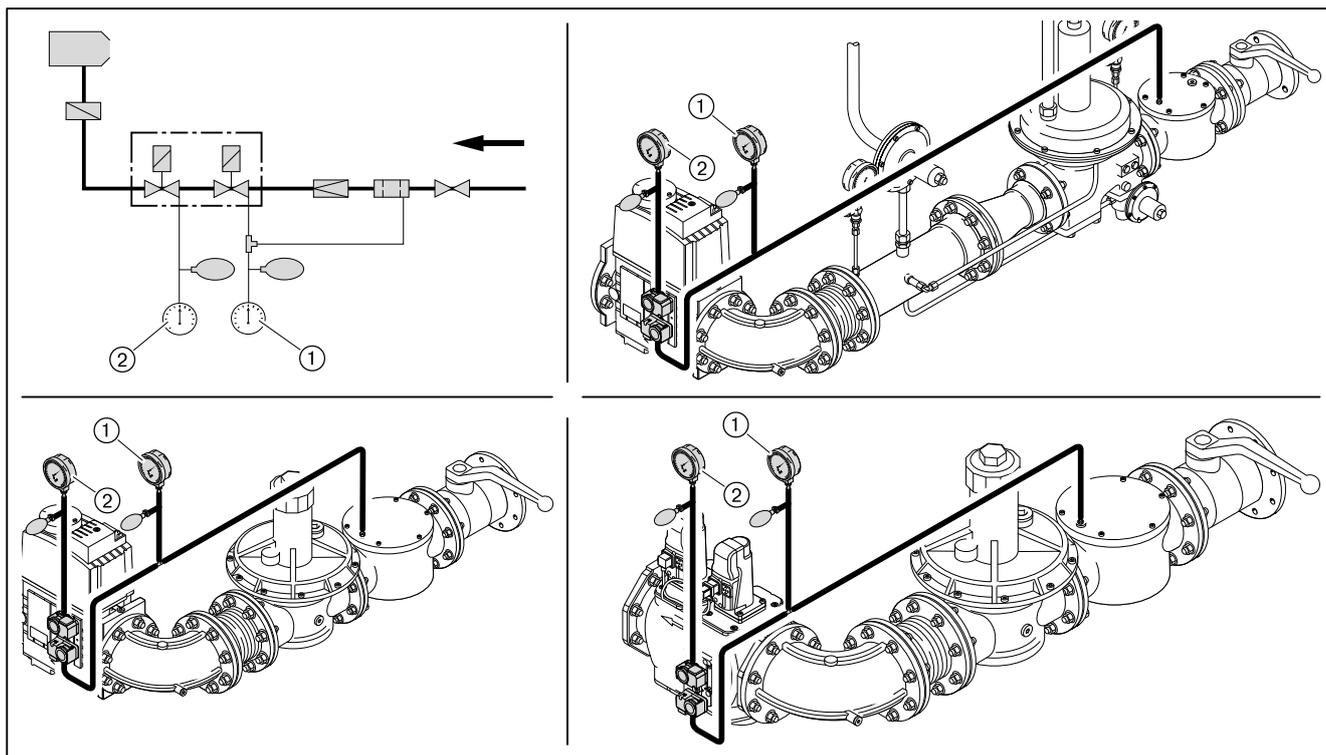
На регуляторах высокого давления предохранительный запорный клапан (ПЗК) может сработать до достижения контрольного давления.

- ▶ Для проведения проверки герметичности закрыть сбросную линию.
- ▶ После проведения проверки герметичности обязательно снять заглушку.

### Вторая стадия проверки

Во второй фазе проверяется пространство между клапанами в двойном газовом клапане.

- ▶ Подключить контрольное устройство к месту измерения между первым и вторым клапаном (на двойном газовом клапане).
- ▶ Провести проверку.
- ▶ Закрыть все места измерения.



- ① Первая стадия проверки
- ② Вторая стадия проверки

7 Ввод в эксплуатацию

Третья стадия проверки

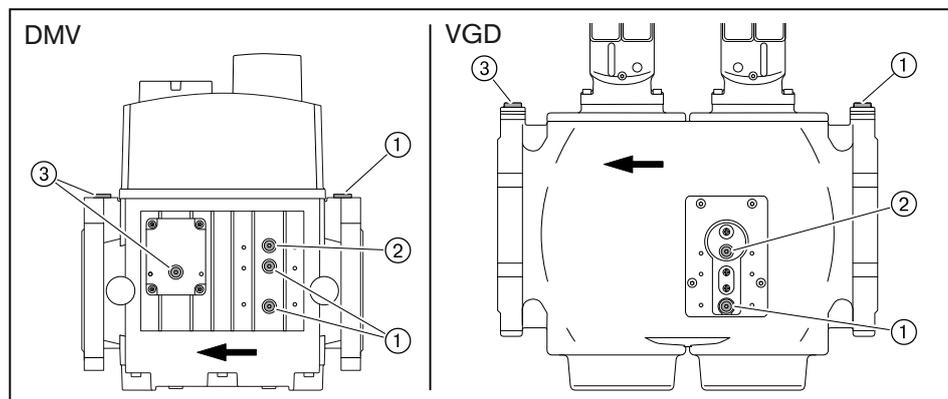
В третьей фазе проверяется арматура от двойного газового клапана до уплотнения между газовым дросселем и горелкой. Фаза проверки проводится во время работы горелки на малой и большой нагрузках. Для проверки необходим спрей-течеискатель или прибор-индикатор утечки газа.



Для поиска утечки газа использовать только те пенообразующие средства, которые не вызывают образование коррозии.

- ▶ Проверить все блоки, переходники и места измерения на арматуре между двойным газовым клапаном и горелкой.
- ▶ Результат проверки герметичности занести в технический акт.

Места измерения



- ① Давление перед клапаном 1
- ② Давление между клапаном 1 и клапаном 2
- ③ Давление после клапана 2

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1.4 Проверка регулятора типов 06/1 ... 09/1 и 1/1 ... 5/1

Необходимо проверить настройку и работу предохранительных клапанов регулятора давления.

Подробные указания см. в брошюрах:

- "Регуляторы давления для давления подключения до 4 бар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления газа с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

#### 1. Проверка работы предохранительного запорного клапана

- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.
- ▶ Закрывать сбросную линию уплотнительной шайбой.
- ▶ Подключить проверочное устройство.
- ▶ Повысить давление до 350 мбар.
- ✓ ПЗК должен сработать.

Если ПЗК не срабатывает:

- ▶ Разгрузить пружину ПЗК до срабатывания.

#### 2. Проверка герметичности предохранительного запорного клапана (ПЗК)

ПЗК сработал:

- ▶ Открыть и снова закрыть шаровой кран.
- ▶ Открыть место измерения между регулятором давления и газовым двойным клапаном.

Давление между шаровым краном и регулятором давления в течение всего периода измерения падать не должно.

- ▶ Снова закрыть место измерения.

#### 3. Проверка работы предохранительного сбросного клапана (ПСК)

- ▶ Разблокировать ПЗК.
- ▶ Снять из сбросной линии уплотнительную шайбу.
- ▶ Повысить давление.
- ✓ ПСК должен открыться до срабатывания ПЗК.

#### 4. Проверка герметичности закрытия тарелки регулятора

- ▶ Открыть газовый шаровой кран и подождать, пока давление на выходе регулятора станет постоянным.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.

Разница между давлением на входе и на выходе регулятора должна оставаться постоянной.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1.5 Проверка регуляторов типов 5/1-25/50 ... 9/1-100/150

Необходимо проверить настройку и работу предохранительных клапанов регулятора давления.

Подробные указания см. в брошюрах:

- "Регуляторы давления для давления подключения до 4 бар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления газа с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

#### 1. Проверка работы предохранительного запорного клапана

Для проверки ПЗК давление сброса на предохранительном сбросном клапане (ПСК) должно быть выше давления срабатывания ПЗК.

- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.
- ▶ Нагрузить пружину предохранительного сбросного клапана.
- ▶ Подключить проверочное устройство.
- ▶ Повысить давление до 350 мбар.
- ✓ ПЗК должен сработать.

Если ПЗК не срабатывает:

- ▶ Разгрузить пружину ПЗК до срабатывания.

#### 2. Настройка предохранительного сбросного клапана (ПСК)

- ▶ Разгрузить пружину ПСК до 300 мбар.

#### 3. Проверка герметичности предохранительного запорного клапана (ПЗК)

ПЗК сработал:

- ▶ Открыть и снова закрыть шаровой кран.
- ▶ Открыть место измерения между регулятором давления и газовым двойным клапаном.

Давление между шаровым краном и регулятором давления в течение всего периода измерения падать не должно.

- ▶ Снова закрыть место измерения.
- ▶ Разблокировать ПЗК.

#### 4. Проверка герметичности закрытия тарелки регулятора

- ▶ Открыть газовый шаровой кран и подождать, пока давление на выходе регулятора станет постоянным.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.

Разница между давлением на входе и на выходе регулятора должна оставаться постоянной.

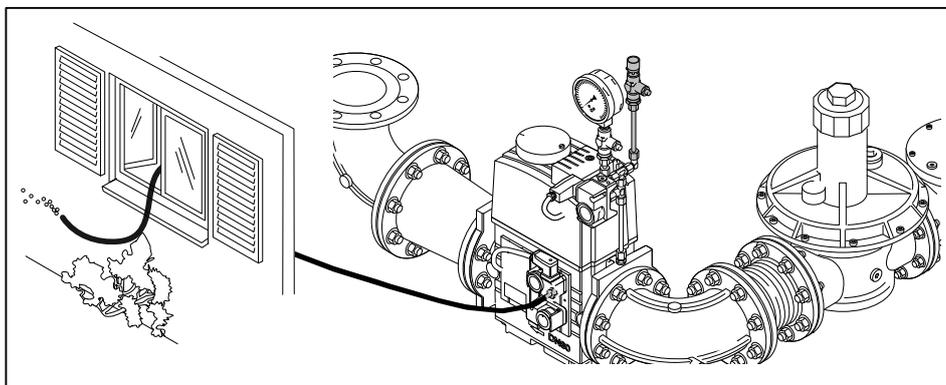
7 Ввод в эксплуатацию

7.1.6 Удаление воздуха из газовой арматуры



Не использовать контрольную горелку для удаления воздуха из арматуры.

- ▶ При необходимости перед клапаном 1 установить (см. гл. 7.1.3) ниппель для подключения измерительного прибора.
- ▶ Открыть ниппель и подключить шланг для сброса воздуха.
- ▶ Шланг для сброса воздуха вывести за пределы помещения.
- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ✓ Газо-воздушная смесь из арматуры выйдет через шланг в атмосферу.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ▶ Снять шланг и сразу же закрыть место измерения.
- ▶ Проверочной горелкой проверить арматуру на отсутствие воздуха.
- ✓ Воздух должен быть полностью удалён из газопровода.



7 Ввод в эксплуатацию

7.1.7 Предварительная настройка регулятора давления

Расчет давления настройки



К давлению настройки на газовом двойном клапане необходимо прибавить давление в камере сгорания в мбар.

При сжигании горячего воздуха (ZMH) дополнительно к давлению в камере сгорания прибавить разницу по сопротивлению горелки при сжигании холодного и горячего воздуха (см. гл. 7.1.1).

► По таблице определить давление настройки и записать это значение.

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

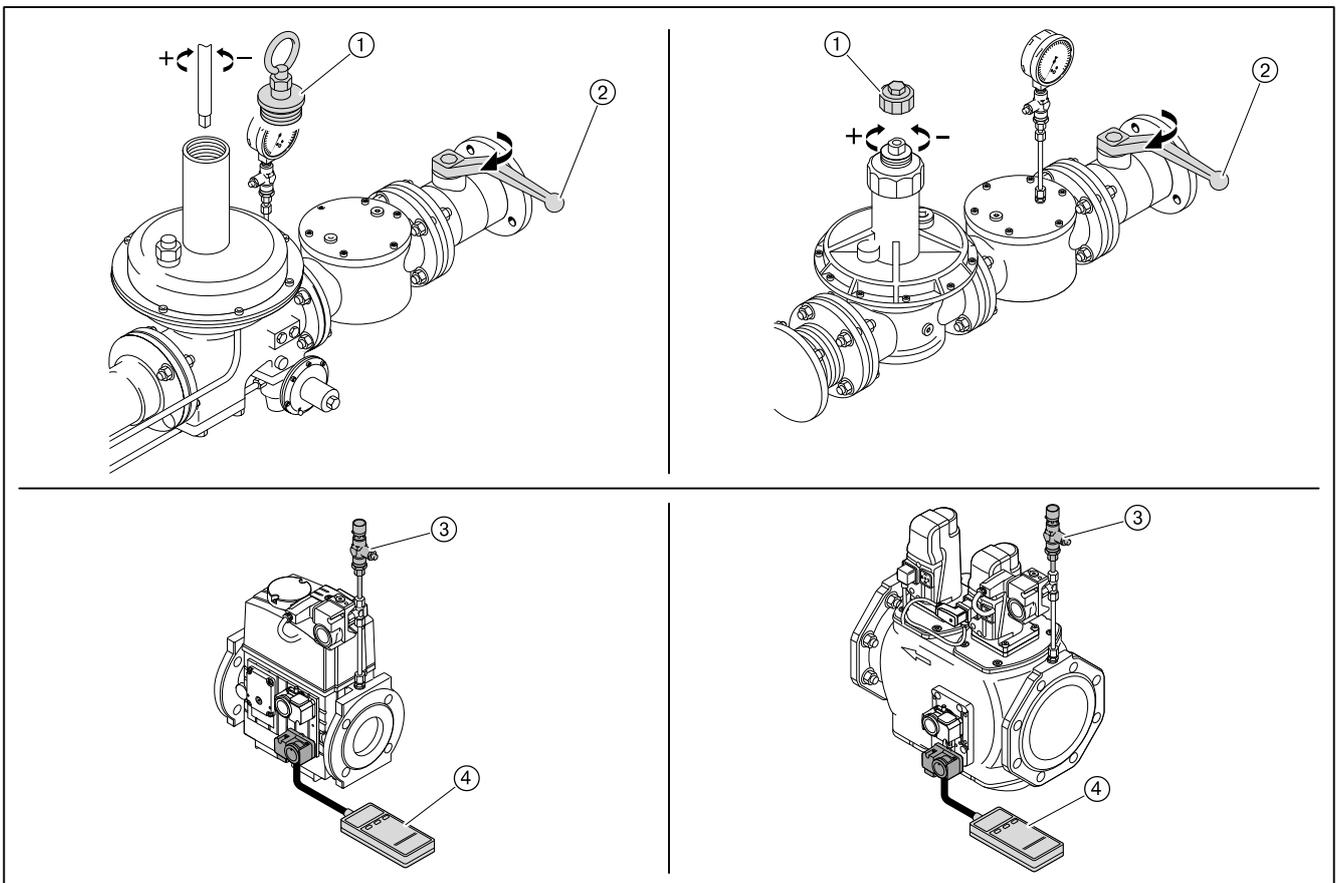
Результаты следующих таблиц были получены на испытательных стендах в идеальных условиях. Таким образом, эти значения являются приблизительными и предназначены для общей начальной настройки.

Большая нагрузка в кВт	Минимальное давление подключения перед шаровым краном в мбар					Давление настройки перед двойным газовым клапаном в мбар					
	Диаметр арматуры	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
Природный газ E (N); $H_i = 10,35 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,606$											
6400		221	125	73	57	49	106	73	50	44	42
6700		241	136	79	61	53	115	79	54	47	45
7000		263	148	86	67	57	125	86	59	51	49
8000		-	192	111	85	73	163	111	75	66	62
9000		-	239	137	104	89	-	138	93	81	76
10 000		-	294	167	127	108	-	169	114	99	94
11 000		-	-	202	153	130	-	-	137	119	113
12 000		-	-	237	179	152	-	-	161	140	132
Природный газ (N); $H_i = 8,83 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,641$											
6400		-	172	96	72	61	145	96	63	55	51
6700		-	188	105	79	67	158	105	69	60	56
7000		-	205	115	86	73	173	116	76	65	62
8000		-	267	149	112	94	-	151	99	85	80
9000		-	-	186	139	116	-	188	123	106	99
10 000		-	-	228	169	142	-	-	151	129	121
11 000		-	-	272	201	168	-	-	180	154	144
12 000		-	-	-	235	195	-	-	-	178	167

7 Ввод в эксплуатацию

Предварительная настройка давления

- ▶ Проверить диапазон настройки давления используемой пружины.
- ▶ При необходимости заменить пружину (см. гл. 9.15).
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран ②.
- ▶ Снять колпачок ① и разгрузить регулятор давления.
- ▶ Открыть место измерения перед первым клапаном и подключить манометр ④.
- ▶ Медленно открывать газовый шаровой кран и сбросить давление подпора перед первым клапаном через проверочную горелку ③.
- ▶ Нагрузить регулятор давления и установить рассчитанное давление настройки:
  - Вращение вправо (+) = повышение давления,
  - Вращение влево (-) = понижение давления.
- ▶ Снова закрутить колпачок.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.



## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7.1.8 Предварительная настройка реле давления

Предварительная настройка реле давления выполняется только для пуско-наладки горелки. По окончании настройки горелки реле давления необходимо перенастроить на постоянную работу (см. гл. 7.3).

Реле давления воздуха без частотного регулирования с частотным регулированием	прим. 20 мбар прим. 4 мбар
Реле мин. давления газа	прим. $\frac{1}{2}$ давления настройки
Реле макс. давления газа	прим. 2-кратное давление настройки
Реле контроля герметичности	прим. $\frac{1}{2}$ давления настройки <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Значение должно быть выше, чем максимальное давление смешивания во время предварительной продувки и меньше, чем статическое давление газа.

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7.2 Настройка горелки

В дополнение к данной главе см. также инструкцию по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM 100/200. Данная инструкция содержит более подробную информацию:

- по структуре меню и навигации,
- по настройке параметров,
- по добавлению точек нагрузки,
- по функциям и т.д.

## Условия

- ▶ Приводная тяга смесительного устройства должна быть снята (см. гл. 9.6).
- ▶ Подать напряжение.

## 1. Выключение горелки

На дисплее БУИ в уровне Раб. индикация в подменю Норм. режим отображаются актуальные значения.

- ▶ Выйти из уровня, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать Ручн. режим.
- ▶ Выбрать Авт. / Ручн. / Выкл.
- ▶ Выбрать ГорелкаВыкл.
- ✓ Горелка выключается.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 2. Ввод пароля

- ▶ Выбрать Парам&индикация.
- ▶ Выбрать Доступ HF (пароль для специалиста-теплотехника).
- ▶ Ввести пароль HF, вращая настроечное колесико и подтвердить ввод, нажав кнопку [Enter].

## 3. Проверка приводной тяги смесительного устройства

- ▶ Отключить вентилятор горелки от системы подачи напряжения.
- ✓ Действие выполняется во избежание запуска вентилятора.
- ▶ Выбрать Связ. регулир..
- ▶ Выбрать Настройка ГАЗ или Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Спец\_положения.
- ▶ Выбрать Положение покоя.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом и установить 0.0°.
- ▶ Регулировочную гильзу закрыть вручную.
- ▶ Приводную тягу соединить с цапфой и проверить натяжение.
- ✓ Натяжение должно составлять прим. 5 мм.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом и установить 90.0°.
- ▶ Навесить тягу и проверить положение "до упора" (мин. 2 мм).
- ▶ Значение ПолПокояВспом1 снова установить на 0.0°.
- ▶ Снова обеспечить подачу напряжения на вентилятор горелки.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 4. Выбор типа топлива

Тип топлива можно выбрать при помощи:

- внешнего переключателя выбора топлива,
- БУИ,
- системы управления зданием.



Сигнал от внешнего переключателя выбора топлива имеет приоритет. Поэтому ввод в эксплуатацию осуществляется только на топливе, выбранном на переключателе.

---

#### Выбрать топливо в БУИ:

- ▶ Выбрать Обслуживание.
- ▶ Выбрать Топливо.
- ▶ Выбрать Выбор топлива.
- ▶ Выбрать колесиком тип топлива и подтвердить кнопкой [ENTER].
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7.2.1 Настройка газовой части

## Условия

- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ✓ давление газа в арматуре поднимается.
- ▶ Снова закрыть шаровой кран.

## 1. Проверка пределов нагрузки

- ▶ Выбрать `Связ. регулир.`.
- ▶ Выбрать `Настройка ГАЗ.`
- ▶ Выбрать `Пределы нагр.`.
- ▶ Выбрать `Мин_мощн_газ` и установить на 0.0%.
- ▶ Выбрать `Макс_мощн_газ` и установить на 100%.
- ▶ Вернуться к индикации `Пределы нагр.`, нажав кнопку [esc].

## 2. Проверка положений зажигания

- ▶ Выбрать `Спец. положения.`
- ▶ Выбрать `Положения зажиг.`.
- ▶ Выбрать `ПолЗажГаз` (положение газового дросселя на зажигании).
- ▶ Проверить значение `ПолЗажГаз` (прим. 9.0° ... 13.0°).
- ▶ Выбрать `ПолЗажВспом1` (положение вспомогательного сервопривода на зажигании).
- ▶ Проверить `ПолЗажВспом1` (0.0°).
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться к индикации строки `Положения зажиг.`.

## 3. Проверка давления смешивания в положении зажигания

- ▶ Выбрать `Остановка прогр.`.
- ▶ Выбрать `36Пол_Заж.`
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться в строку `Настройка ГАЗ.`
- ▶ Выбрать `Авт./Ручн./Выкл.`
- ▶ Выбрать `горелкаВкл.`
- ▶ Проверить направление вращения двигателя вентилятора.
- ✓ Горелка запускается и остается в этом положении, зажигания и образования факела нет.

Давление смешивания на зажигании должно находиться в диапазоне 1 ... 2 мбар.

- ▶ При необходимости настроить давление смешивания, изменив положение воздушных заслонок (`ПолЗажВозд`).
  - Выбрать `Настройка ГАЗ.`
  - Выбрать `Спец. положения.`
  - Выбрать `Положения зажиг.`
  - Выбрать и скорректировать `ПолЗажВозд.`

## 4. Проверка газовых клапанов

- ▶ В уровне `Остановка прогр.` выбрать `52Интерв 2.`
- ▶ Проверить, правильно ли открываются и закрываются клапаны.
- ✓ Горелка проводит попытку зажигания.  
Срабатывает реле мин. давления газа.

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 5. Зажигание



Предупреждение

Опасность получения ожогов при работе с горячим воздухом (ZMH)

На исполнении горелки ZMH воздух на сжигание нагревает воздуховод и корпус горелки и может быть причиной ожогов кожи обслуживающего персонала.

▶ Не касаться горячих блоков горелки!

- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ✓ Горелка заново выполняет все функции запуска.  
Происходит зажигание и сервоприводы останавливаются в этом положении.
- ▶ Выполнить предварительную настройку (см. гл. 7.1.7) давления на регуляторе с учетом ожидаемого давления в камере сгорания.
- ▶ Определить параметры сжигания на зажигании.
- ▶ Настроить содержание кислорода прим. на 4 ... 5% изменением положения газового дросселя (ПолЗажГаз).

## 6. Установка точек промежуточной нагрузки

- ▶ Остановка прогр. установить на выкл. .
- ▶ Вернуться в строку Спец\_положения, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать Парам\_хар-ки.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ Появляется индикация точки 1.
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Скорректировать положение воздушных заслонок (Возд) и положение газового дросселя (Топл.):
  - Нажать кнопку [Enter],
  - выбрать строку Точку заменить?,
  - выбрать Положения сервоприводов с выходом,
  - при помощи колесика и кнопки [Enter] вызвать значения и изменить их,
  - выйти из точки 1, нажав кнопку [esc] и сохранить изменения, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Нажать кнопку [esc].

В меню отображается Точка, ручн. и актуальные значения горелки.

- В меню Точка можно изменить все точки нагрузки.
- В меню Ручн. можно вручную изменить актуальную мощность горелки.
- ▶ Выбрать Ручн. .
- ▶ Колесиком увеличивать мощность горелки, при этом обращая внимание на параметры сжигания (избыток воздуха) и стабильность пламени.
- ▶ Нажав кнопку [Enter], установить новую точку промежуточной нагрузки, при условии, что:
  - повышается значение CO,
  - или нарушается стабильность пламени.
- ✓ Новая точка промежуточной нагрузки сохраняется как точка 2. Индикация автоматически переключается в меню Точка.
- ▶ Скорректировать параметры сжигания изменением положения газового дросселя (Топл. ).
- ▶ Выйти из точки промежуточной нагрузки, нажав кнопку [esc] и сохранить изменение, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн: 100).

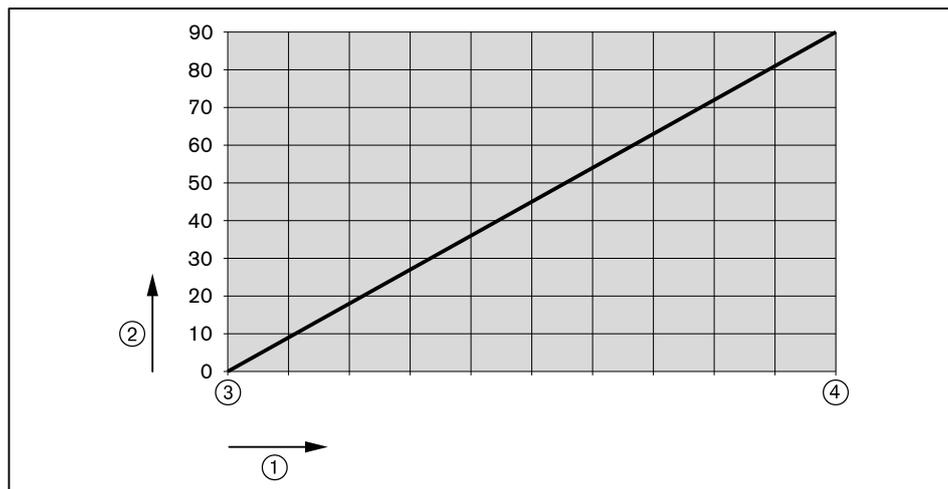
7 Ввод в эксплуатацию

7. Настройка большой нагрузки

При настройке большой нагрузки необходимо учитывать данные производителя по мощности котла, а также рабочее поле горелки (см. гл. 3.4.6).

Диаграмма является только вспомогательным инструментом для настройки смесительного устройства на большой нагрузке (Вспом1).

В зависимости от исполнения установки могут потребоваться другие значения настройки. Если при полностью открытых воздушных заслонках необходимая мощность по воздуху не достигается (напр. при высоком давлении в камере сгорания), необходимо дальше открыть смесительное устройство (Вспом1).



① Тепловая мощность в кВт

② Положение вспомогательного сервопривода  $V_{\text{Вспом1}}$  [°]

③ 1300 кВт

④ 12 000 кВт

- ▶ По диаграмме настроить вспомогательный сервопривод смесительного устройства ( $V_{\text{Вспом1}}$ ), при этом скорректировать параметры дымовых газов, поочередно меняя положение воздушных заслонок ( $V_{\text{Воздух}}$ ) и при необходимости число оборотов ( $\text{ЧП}$ ).
  - Обращать внимание (см. гл. 7.1.1) на давление воздуха перед смесительным устройством.
- ▶ Рассчитать (см. гл. 7.6) необходимый расход газа (рабочий расход  $V_B$ ).
- ▶ В точке большой нагрузки положение газового дросселя ( $T_{\text{Оплл.}}$ ) установить прим. на  $60.0 \dots 70.0^\circ$ .
- ▶ Настроить давление на регуляторе давления до достижения рабочего расхода газа ( $V_B$ ).
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу образования СО и настроить избыток воздуха (см. гл. 7.5).
- ▶ Еще раз определить расход газа.
- ▶ Скорректировать давление настройки на регуляторе и заново настроить избыток воздуха.



Давление настройки после этого изменять больше нельзя!

7 Ввод в эксплуатацию

8. Повторное определение точки 1

- ▶ Выйти на точку 1 в меню *Точка*, при этом обращать внимание на параметры сжигания.
- ▶ Проверить и при необходимости скорректировать параметры сжигания.
- ▶ Выполнить пересчет мощности (см. гл. 7.7).



Для того, чтобы после настройки горелки было возможным снижение минимальной мощности *МинМощность*, точку 1 необходимо настраивать ниже малой нагрузки. Однако она должна находиться в пределах рабочего поля горелки.

9. Удаление промежуточных точек

- ▶ Удалить (стереть) все точки промежуточной нагрузки, кроме точки 1 и большой нагрузки (*Мощн: 100*).



При удалении точки промежуточной нагрузки количество точек, оставшихся выше данной точки, уменьшается на одну.

10. Установка новых точек промежуточной нагрузки

От точки 1 повышать мощность горелки, чтобы установить новые точки промежуточной нагрузки вплоть до большой нагрузки.



Запрограммировать можно максимум 15 точек нагрузки.  
Для модулируемого режима работы необходимо не менее 5 точек нагрузки.

- ▶ В меню *Ручн.* увеличить мощность горелки, при этом следить за параметрами сжигания.
- ▶ Установить новую точку промежуточной нагрузки, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Оптимизировать параметры сжигания в точке промежуточной нагрузки. При этом обратить внимание на положение смесительного устройства (*Вспом1*), см. диаграмму из раздела "Настройка большой нагрузки".
- ▶ Выполнить пересчет мощности (см. гл. 7.7).
- ▶ Повторить действия для каждой точки нагрузки.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

11. Проверка запуска

- ▶ Заново запустить горелку через меню *Ручн. режим*.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости скорректировать положение воздушных заслонок в положении зажигания (*ПолЗажВозд*).

После изменения настройки нагрузки зажигания:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

12. Определение малой нагрузки

- ▶ Выбрать *Пределы нагр.*.
- ▶ Выбрать *МинМощность*.
- ▶ Определить и настроить малую нагрузку, при этом:
  - учитывать данные производителя котла,
  - обращать внимание (см. гл. 3.4.6) на рабочее поле горелки.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 13. Вывод горелки в автоматический режим работы

- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать *Авт.* / *Ручн.* / *Выкл.*
- ▶ Установить *автоматич.*
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ При необходимости настроить регулятор мощности.

### 14. Сохранение данных

- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать меню *Актуализация.*
- ▶ Выбрать *Защ. параметров.*
- ▶ Выбрать *LMV → БУИ.*
- ▶ Включить сохранение параметров, нажав кнопку [Enter].
- ✓ Настройки и параметры из менеджера сохраняются в БУИ.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7.2.2 Настройка жидкотопливной части

## Условия

- ▶ Открыть запорные топливные комбинации.

## 1. Проверка пределов нагрузки

- ▶ Выбрать Связ. регулир..
- ▶ Выбрать Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Пределы нагр..
- ▶ Выбрать МинМощность\_Ж/Т и установить на 0.0%.
- ▶ Выбрать МаксМощность\_Ж/Т и установить 100%.
- ▶ Вернуться к индикации Пределы нагр., нажав кнопку [esc].

## 2. Проверка положений зажигания

При поставке точка зажигания для регулятора жидкого топлива уже предварительно определена (см. лист настроек горелки).

- ▶ Выбрать Спец.положения.
- ▶ Выбрать Положения зажиг..
- ▶ Выбрать ПолЗаж Ж/Т (положение регулятора жидкого топлива на зажигании).
- ▶ Проверить ПолЗаж Ж/Т (прим. 30.0 ... 50.0°).
- ▶ Выбрать ПолЗажВспом1 (положение вспомогательного сервопривода на зажигании).
- ▶ Проверить ПолЗажВспом1 (0.0°).
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться к индикации строки Положения зажиг..

## 3. Проверка давления смешивания в положении зажигания

- ▶ Выбрать Остановка прогр..
- ▶ Установить 3бПол\_Заж.
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться в меню Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Авт./Ручн./Выкл.
- ▶ Выбрать горелкаВкл.
- ▶ Проверить направление вращения вентиляторного колеса.
- ✓ Горелка запускается и остается в этом положении, зажигания и образования факела нет.

Давление смешивания на зажигании должно находиться в пределах 2,5 ... 5 мбар.

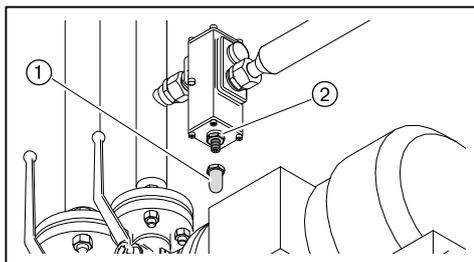
- ▶ При необходимости настроить давление смешивания, изменив положение воздушных заслонок (ПолЗажВозд).
  - Выбрать Настройка Ж/Т.
  - Выбрать Спец\_положения.
  - Выбрать Положения зажиг..
  - Выбрать и скорректировать ПолЗажВозд.

7 Ввод в эксплуатацию

4. Проверка давления за насосом (давления в прямой линии)

Давление топлива за насосом в положении зажигания должно составлять 23 ... 29 бар (см. лист заводских параметров), при необходимости скорректировать.

- ▶ Проверить давление манометром.
- ▶ Снять колпачок ①.
- ▶ Выкрутить контрагайку ②.
- ▶ Давление за насосом при необходимости настроить регулировочным винтом.
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления.



5. Зажигание



Предупреждение

Опасность получения ожогов при работе с горячим воздухом (ZMH)

На исполнении горелки ZMH воздух на сжигание нагревает воздуховод и корпус горелки и может быть причиной ожогов кожи обслуживающего персонала.

- ▶ Не касаться горячих блоков горелки!

- ▶ Установить Остановка прогр. на 44Интерв 1.
- ✓ Происходит зажигание и сервоприводы останавливаются в положении зажигания.
- ▶ Измерить параметры дымовых газов в положении зажигания.
- ▶ Настроить содержание кислорода прим. на 5% изменением положения регулятора жидкого топлива (ПолЗаж Ж/Т), при этом обращать внимание на давление в обратной линии, которое должно быть не ниже 8 бар.

## 7 Ввод в эксплуатацию

## 6. Установка точек промежуточной нагрузки

- ▶ Остановка прогр. установить на выкл..
- ▶ Вернуться в строку Спец\_положения, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать Парам\_хар-ки и Настройка хар-ки.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ Появляется индикация точки 1.

Точка 1 при поставке с завода настроена на определенный расход жидкого топлива (см. лист заводских параметров).

- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ При необходимости скорректировать положение воздушных заслонок (Воздух):
  - Нажать кнопку [Enter],
  - выбрать строку Точку заменить?,
  - выбрать Положения сервоприводов с выходом,
  - при помощи колесика и кнопки [Enter] вызвать значения и изменить их,
  - выйти из точки 1, нажав кнопку [esc] и сохранить изменения, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Нажать кнопку [esc].

В меню отображается Точка, ручн. и актуальные значения горелки.

- В меню Точка можно изменить все точки нагрузки.
- В меню Ручн. можно вручную изменить актуальную мощность горелки.
- ▶ Выбрать Ручн..
- ▶ Колесиком увеличивать мощность горелки, при этом обращая внимание на параметры сжигания (избыток воздуха) и стабильность пламени.
- ▶ Нажав кнопку [Enter], установить новую точку промежуточной нагрузки, при условии, что:
  - достигнута граница образования сажи,
  - повышается значение CO,
  - или нарушается стабильность пламени.
- ✓ Новая точка промежуточной нагрузки сохраняется как точка 2. Индикация автоматически переключается в меню Точка.
- ▶ Скорректировать параметры сжигания изменением положения регулятора жидкого топлива (Топл.).
- ▶ Выйти из точки промежуточной нагрузки, нажав кнопку [esc] и сохранить изменение, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн: 100).

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7. Настройка большой нагрузки

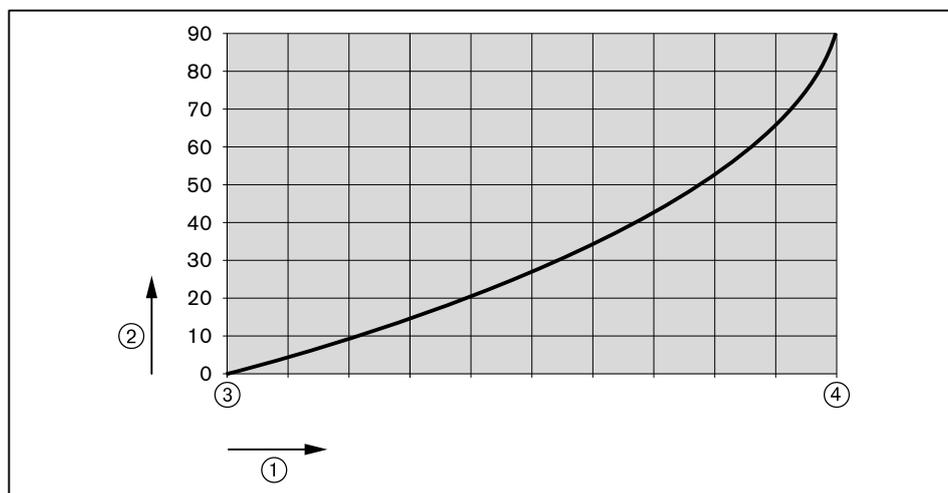
При настройке большой нагрузки необходимо учитывать данные производителя по мощности котла, а также рабочее поле горелки (см. гл. 3.4.6).

При поставке с завода горелка настроена на определенный расход жидкого топлива (заводскую настройку см. в листе заводских параметров).

- ▶ давления за насосом (давления в прямой линии) и положение регулятора жидкого топлива настроить в соответствии с данными в листе заводских настроек.
- ▶ Определить расход жидкого топлива, при необходимости настроить положение регулятора ж/т ( $T_{\text{опл.}}$ ), пока не будет достигнут необходимый расход.

Диаграмма является только вспомогательным инструментом для настройки смесительного устройства на большой нагрузке ( $V_{\text{вспом1}}$ ).

В зависимости от исполнения установки могут потребоваться другие значения настройки. Если при полностью открытых воздушных заслонках необходимая мощность по воздуху не достигается (напр. при высоком давлении в камере сгорания), необходимо дальше открыть смесительное устройство ( $V_{\text{вспом1}}$ ).



① Тепловая мощность в кВт

② Положение вспомогательного сервопривода  $V_{\text{вспом1}}$  [°]

③ 2500 кВт

④ 12 000 кВт

- ▶ По диаграмме настроить вспомогательный сервопривод смесительного устройства ( $V_{\text{вспом1}}$ ), при этом скорректировать параметры дымовых газов, поочередно меняя положение воздушных заслонок ( $V_{\text{воздух}}$ ) и при необходимости число оборотов ( $\text{ЧП}$ ).
  - Обращать внимание (см. гл. 7.1.1) на давление воздуха перед смесительным устройством.
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу образования СО и настроить избыток воздуха (см. гл. 7.5).



Давление за насосом после этого изменять больше нельзя!

---

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 8. Повторное определение точки 1

- ▶ Выйти на точку 1 в меню *Точка*, при этом обращать внимание на параметры сжигания.
- ▶ Проверить и при необходимости скорректировать параметры сжигания.
- ▶ Выполнить пересчет мощности (см. гл. 7.7).



Для того, чтобы после настройки горелки было возможным снижение минимальной мощности *МинМощность*, точку 1 необходимо настраивать ниже малой нагрузки. Однако она должна находиться в пределах рабочего поля горелки.

---

### 9. Удаление промежуточных точек

- ▶ Удалить (стереть) все точки промежуточной нагрузки, кроме точки 1 и большой нагрузки (*Мощн: 100*).



При удалении точки промежуточной нагрузки количество точек, оставшихся выше данной точки, уменьшается на одну.

---

### 10. Установка новых точек промежуточной нагрузки

От точки 1 повышать мощность горелки, чтобы установить новые точки промежуточной нагрузки вплоть до большой нагрузки.



Запрограммировать можно максимум 15 точек нагрузки.  
Для модулируемого режима работы необходимо не менее 5 точек нагрузки.

- ▶ В меню *Ручн.* увеличить мощность горелки, при этом следить за параметрами сжигания.
- ▶ Установить новую точку промежуточной нагрузки, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Оптимизировать параметры сжигания в точке промежуточной нагрузки. При этом обратить внимание на положение смесительного устройства (*Вспом1*), см. диаграмму из раздела "Настройка большой нагрузки".
- ▶ Выполнить пересчет мощности (см. гл. 7.7).
- ▶ Повторить действия для каждой точки нагрузки.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

---

### 11. Проверка запуска

- ▶ Заново запустить горелку через меню *Ручн. режим*.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости скорректировать положение воздушных заслонок в положении зажигания (*ПолЗажВозд*).

После изменения настройки нагрузки зажигания:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

---

### 12. Определение малой нагрузки

- ▶ Выбрать *Пределы нагр.*.
- ▶ Выбрать *МинМощность*.
- ▶ Определить и настроить малую нагрузку, при этом:
  - учитывать данные производителя котла,
  - давление в обратной линии должно быть не ниже 8 бар,
  - обращать внимание (см. гл. 3.4.6) на рабочее поле горелки.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 13. Вывод горелки в автоматический режим работы

- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать *Авт.* / *Ручн.* / *Выкл.*
- ▶ Установить *автоматич.*
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ При необходимости настроить регулятор мощности.

### 14. Сохранение данных

- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].
- ▶ Выбрать меню *Актуализация.*
- ▶ Выбрать *Защ. параметров.*
- ▶ Выбрать *LMV → БУИ.*
- ▶ Включить сохранение параметров, нажав кнопку [Enter].
- ✓ Настройки и параметры из менеджера сохраняются в БУИ.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.3 Настройка реле давления

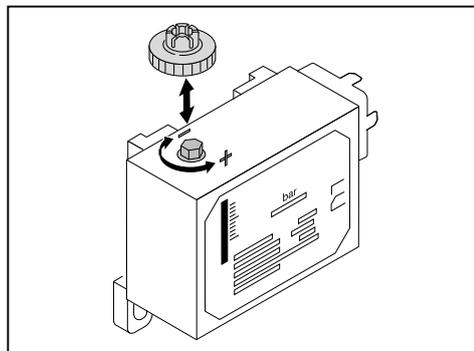
#### 7.3.1 Настройка реле давления жидкого топлива

Реле мин. давления в прямой линии

- ▶ Снять колпачок.
- ▶ Реле мин. давления топлива в прямой линии настроить на 5 бар ниже минимального давления в прямой линии.
- ▶ Снова закрутить колпачок.

Реле макс. давления в обратной линии

- ▶ Снять колпачок.
- ▶ Реле макс. давления жидкого топлива в обратной линии настроить на 5 бар, или же при кольцевом трубопроводе на 5 бар выше давления в кольцевом трубопроводе.
- ▶ Снова закрутить колпачок.



## 7 Ввод в эксплуатацию

## 7.3.2 Настройка реле давления газа

Настройка реле минимального давления газа

При настройке горелки точку срабатывания необходимо проверить и при необходимости перенастроить.

- ▶ Манометр подключить к месту измерения ① на реле минимального давления газа.
- ▶ Запустить горелку и вывести её на большую нагрузку.
- ▶ Медленно закрывать газовый шаровой кран, пока не будет выполнено одно из следующих условий:
  - содержание кислорода в дымовых газах станет выше 7%,
  - стабильность пламени значительно снизится,
  - повышается значение CO,
  - сигнал пламени станет ниже 65%,
  - или давление газа понизится до 70%.
- ▶ Определить давление газа.
- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ▶ Определенное давление газа выставить на настроечном диске ② как точку срабатывания.

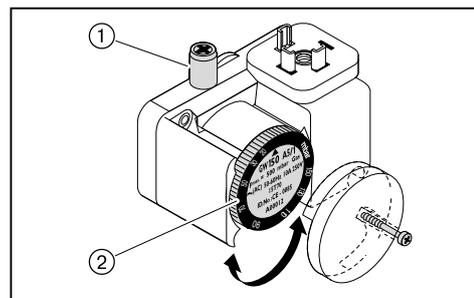
Проверка точки срабатывания

- ▶ Вывести горелку на 40 ... 50% мощности.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ✓ Давление газа падает.

Если менеджер горения выключит горелку, то реле мин. давления газа настроено правильно.

Если происходит аварийное отключение (с блокировкой), то реле минимального давления газа срабатывает слишком поздно. В таком случае:

- ▶ Повысить точку срабатывания на настроечном диске ② реле.
- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ▶ Ещё раз проверить точку срабатывания.



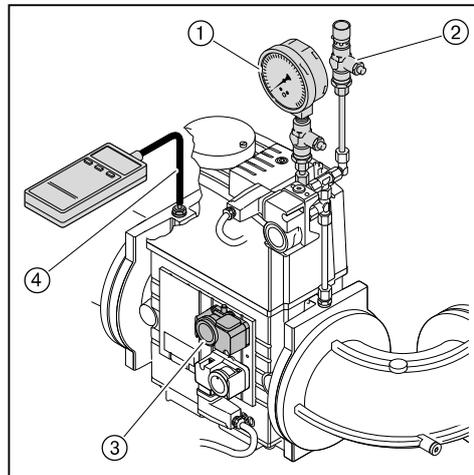
## 7 Ввод в эксплуатацию

## Настройка реле контроля герметичности

- ▶ Выключить горелку.
- ▶ Давление подпора сбросить через проверочную горелку ②.
- ▶ Измерить давление покоя ( $P_R$ ) перед первым клапаном ①.
- ▶ Включить горелку.
- ▶ Измерить максимальное давление на предварительной продувке ( $P_V$ ) после второго клапана ④.
- ▶ Рассчитать давление настройки реле контроля герметичности по следующей формуле:

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

- ▶ Расчетное давление настроить на реле контроля герметичности ③.
- ✓ Горелка должна провести контроль герметичности без аварийного выключения.



## Настройка реле макс. давления газа

- ▶ Реле макс. давления газа настроить на  $1,3 \times P_F$  (динамическое давление на большой нагрузке).

7 Ввод в эксплуатацию

7.3.3 Настройка реле давления воздуха

Настройка реле давления воздуха на вентиляторной станции ①

При настройке горелки точку срабатывания необходимо проверить и при необходимости перенастроить.

- ▶ Снять колпачок с реле давления воздуха.
- ▶ Один шланг манометра подключить к реле давления воздуха.
- ▶ Запустить горелку и вывести её на большую нагрузку.
- ▶ Провести измерение давления воздуха по всему диапазону мощности горелки и определить минимальное значение.
- ▶ На настроечном диске реле установить 80% определённого значения давления.

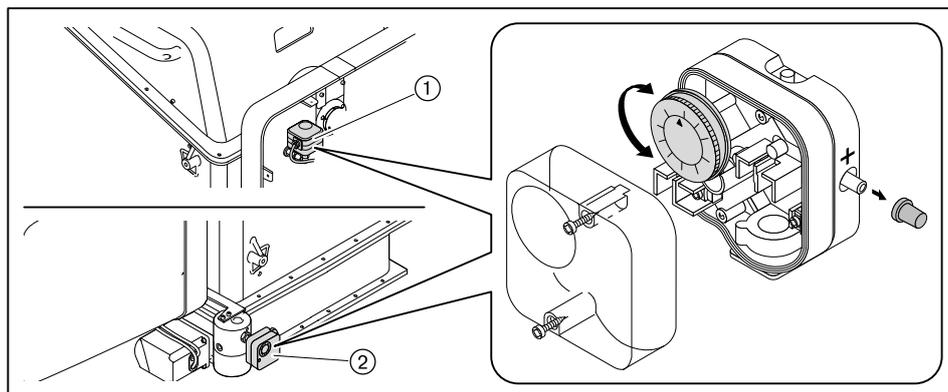
**Пример**

Определённое давление	30 мбар
Точка срабатывания реле давления воздуха (80%)	$30 \text{ мбар} \times 0,8 = 24 \text{ мбар}$

Учитывая влияние условий эксплуатации на давление воздуха (напр., системы дымоходов, теплогенератора, местоположения или системы подачи воздуха) может потребоваться другая настройка реле с отклонением от указанных значений.

Настройка реле давления воздуха на вентиляторе охлаждения ②

- ▶ На настроечном диске реле давления воздуха точку срабатывания установить на 7 ... 8 мбар.



7 Ввод в эксплуатацию

7.4 Заключительные работы



Предупреждение

Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров  
Манометры для ж/т могут быть повреждены, топливо может вытекать и нанести ущерб окружающей среде.

- ▶ После пуско-наладочных работ манометры необходимо закрыть или снять.
- 
- ▶ Проверить функции всех регуляторов, управляющих и предохранительных устройств на работающей установке и провести их настройку.
  - ▶ Снять все приборы измерения давления газа и закрыть места измерений.
  - ▶ Завершить (см. гл. 7.1.3) проверку герметичности газовой арматуры (третья фаза проверки).
  - ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
  - ▶ Параметры сжигания и настройки занести в протокол или карту параметров.
  - ▶ Установить крышку горелки.
  - ▶ Проинформировать эксплуатационника об условиях эксплуатации установки.
  - ▶ Передать эксплуатационнику инструкцию по монтажу и эксплуатации и сообщить о том, что она должна находиться в котельной рядом с горелкой.
  - ▶ Проинформировать эксплуатационника о необходимости проведения ежегодного сервисного обслуживания горелки.

7 Ввод в эксплуатацию

7.5 Проверка параметров сжигания

Для обеспечения экологичной, экономичной и бесперебойной работы установки необходимо измерить состав дымовых газов.

Определение избытка воздуха

- ▶ Медленно закрывать воздушные заслонки в соответствующей рабочей точке, пока не будет достигнута граница образования CO (содержание CO прим. 100 ppm или сажа прим. 1).
- ▶ Измерить и записать значение O<sub>2</sub>.
- ▶ Считать избыток воздуха (λ).

Для достаточного запаса воздуха повысить избыток воздуха:

- на 0,15 ... 0,2 (соответствует 15 ... 20% избытка воздуха),
- более чем на 0,2 при ужесточении условий эксплуатации, напр.:
  - при загрязнении приточного воздуха,
  - при перепадах температуры воздуха на сжигание,
  - при перепадах тяги в дымовой трубе.

Пример

$$\lambda + 0,15 = \lambda^*$$

- ▶ Настроить избыток воздуха (λ\*), при этом содержание CO не должно превышать 50 ppm.
- ▶ Измерить и записать значение O<sub>2</sub>.

Проверка температуры дымовых газов

- ▶ Измерить температуру дымовых газов.
- ▶ Обеспечить соответствие температуры дымовых газов данным котлопроизводителя.
- ▶ При необходимости скорректировать температуру дымовых газов, напр.:
  - на малой нагрузке повысить мощность горелки, чтобы избежать образования конденсата в дымоходах (кроме конденсационной техники);
  - для улучшения КПД на большой нагрузке снизить мощность горелки;
  - скорректировать работу горелки в соответствии с данными котлопроизводителя.

Определение тепловых потерь

- ▶ Выйти на большую нагрузку.
- ▶ Температуру воздуха на сжигание (t<sub>L</sub>) измерять рядом с воздушными заслонками.
- ▶ Содержание кислорода (O<sub>2</sub>) и температуру дымовых газов (t<sub>A</sub>) измерять одновременно в одной точке.
- ▶ Рассчитать тепловые потери по следующей формуле:

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

- q<sub>A</sub> Тепловые потери в %
- t<sub>A</sub> Температура дымовых газов в °C
- t<sub>L</sub> Температура воздуха на сжигание в °C
- O<sub>2</sub> Объемное содержание кислорода в сухих дымовых газах в %

Топливные коэффициенты	Природный газ	Сжиженный газ	Жидкое топливо
A <sub>2</sub>	0,66	0,63	0,68
B	0,009	0,008	0,007

7 Ввод в эксплуатацию

7.6 Расчет расхода газа

Обозначения в формуле	Пояснение	Значения примера
$V_B$	Рабочий расход [м <sup>3</sup> /ч] Расход, который измеряется при фактическом давлении и температуре газа (расход газа).	-
$V_N$	Нормальный расход [м <sup>3</sup> /ч] Расход газа при давлении 1013 мбар и 0°C.	-
$f$	Коэффициент пересчета	-
$Q_N$	Тепловая мощность в кВт	560 кВт
$\eta$	КПД котла (напр. 9 % $\pm$ 0,92)	0,92
$H_i$	Теплотворность [кВтч/м <sup>3</sup> ] (при 0°C и 1013 мбар)	10,35 кВтч/м <sup>3</sup> (природный газ E)
$t_{газ}$	Температура газа на счетчике в °C	10°C
$P_{газ}$	Давление газа на счетчике в мбар	30 мбар
$P_{баро}$	Барометрическое давление воздуха в мбар (см. таблицу)	500 м $\pm$ 955 мбар
$V_G$	Определенный по счетчику расход газа	2 м <sup>3</sup>
$T_M$	Измеренное время при расходе газа ( $V_G$ )	117 секунд

Определение нормального расхода

- ▶ Нормальный расход ( $V_N$ ) рассчитать по следующей формуле:

$$V_N = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_i} \quad V_N = \frac{560 \text{ кВт}}{0,92 \cdot 10,35 \text{ кВтч/м}^3} = 58,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчет коэффициента пересчета

- ▶ Определить температуру газа ( $t_{газ}$ ) и давление газа ( $P_{газ}$ ) на газовом счетчике.
- ▶ Барометрическое давление воздуха ( $P_{баро}$ ) определить по следующей таблице:

Высота над уровнем моря [м]	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
$P_{баро}$ в мбар	1013	1001	990	978	966	955	943	932	921	910	899	888	877	866

- ▶ Рассчитать коэффициент пересчета ( $f$ ) по следующей формуле:

$$f = \frac{P_{баро} + P_{газ}}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t_{газ}} \quad f = \frac{955 + 30}{1013} \cdot \frac{273}{273 + 10} = 0,938$$

Определение необходимого рабочего расхода (расхода газа)

$$V_B = \frac{V_N}{f} \quad V_B = \frac{58,8 \text{ м}^3/\text{ч}}{0,938} = 62,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

## 7 Ввод в эксплуатацию

Определение актуального рабочего расхода (расхода газа)

- ▶ Измерить расход газа ( $V_G$ ) на газовом счетчике, время измерения ( $T_M$ ) должно составлять минимум 60 секунд.
- ▶ Рабочий расход ( $V_B$ ) рассчитать по следующей формуле:

$$V_B = \frac{3600 \cdot V_G}{T_M}$$

$$V_B = \frac{3600 \cdot 2 \text{ м}^3}{117 \text{ сек.}} = 61,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.7 Распределение мощности

- ▶ Мощность в % для точки нагрузки пересчитать по формуле ниже.
- ▶ Рассчитанную мощность занести в точке нагрузки в строку Мощн.

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

## 8 Выключение установки

### 8 Выключение установки

При прерывании эксплуатации:

- ▶ Выключить горелку.
- ▶ Закрывать запорные органы подачи топлива.

9 Техническое обслуживание

9 Техническое обслуживание

9.1 Указания по сервисному обслуживанию



Опасно

- Опасность взрыва из-за утечки газа  
Некачественно проведенные работы могут привести к утечке газа и взрыву.
- ▶ Перед началом работ закрыть запорные органы подачи топлива.
  - ▶ Разборку и сборку всех газопроводящих блоков необходимо выполнять особенно тщательно.
  - ▶ Закрывать винты на местах измерений и проверить их на герметичность.



Опасно

- Угроза жизни из-за ударов током  
При работах под напряжением возможны удары током.
- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
  - ▶ Защитить горелку от непреднамеренного включения.



Предупреждение

- Опасность ожогов горячими блоками  
Возможно получение ожогов от горячих блоков горелки.
- ▶ Блоки необходимо охладить.

Техническое обслуживание может проводить только квалифицированный персонал. Необходимо минимум один раз в год проводить сервисное техническое обслуживание горелки. В зависимости от условий эксплуатации и типа котельной могут потребоваться более частые проверки.

Компоненты с повышенной степенью износа или чей расчетный срок эксплуатации истек или истечет до следующего проведения техобслуживания, должны быть своевременно заменены (см. гл. 9.2).



Для регулярной проверки горелки фирма Weishaupt рекомендует заключать договор на сервисное обслуживание.

Следующие блоки горелки можно только менять целиком, их ремонт подручными средствами запрещается:

- менеджер горения,
- датчик пламени,
- сервоприводы,
- жидкотопливные магнитные клапаны,
- газовые клапаны,
- регулятор давления газа,
- реле давления,
- затвор форсунки (запорная игла).

Каждый раз перед техническим обслуживанием

- ▶ Проинформировать эксплуатационника о проведении сервисных работ.
- ▶ Выключить главный выключатель установки и обеспечить защиту от его несанкционированного включения.
- ▶ Закрывать запорные органы подачи топлива.

## 9 Техническое обслуживание

После каждого технического обслуживания

- ▶ Проверить герметичность всех топливопроводящих блоков.
- ▶ Функциональная проверка:
  - перемещаемое смесительное устройство,
  - зажигание,
  - контроль пламени,
  - топливный насос (давление за насосом и сопротивление на всасе),
  - газопроводящие блоки (давление газа на входе и выходе),
  - реле давления,
  - цепь безопасности.
- ▶ Проверить параметры сжигания и в случае необходимости перенастроить горелку.
- ▶ Параметры сжигания и настройки занести в протокол или карту параметров.

9 Техническое обслуживание

9.2 План проведения технического обслуживания

Блок	Критерий	Действие
Воздушный канал	загрязнение	▶ провести чистку.
Воздушные заслонки	загрязнение	▶ провести чистку.
Компенсатор между горелкой и вентиляторной станцией	повреждение / герметичность	▶ заменить.
Кабель зажигания	повреждение	▶ заменить.
Электроды зажигания	загрязнение	▶ провести чистку.
	повреждение / износ	▶ заменить.
Менеджер горения	достигнуто макс. количество включений (250 000 раз, что соответствует прим. 10 годам эксплуатации)	▶ заменить.
Датчик пламени Крепление датчика пламени	загрязнение	▶ провести чистку.
	повреждение	▶ заменить.
Реле давления	точка срабатывания	▶ проверить.
Пламенная труба / подпорная шайба	загрязнение	▶ провести чистку.
	повреждение	▶ заменить.
Комбинация форсунки	загрязнение	▶ провести чистку.
	износ	▶ заменить.
Приводная тяга	износ	▶ заменить.
Кольцевые уплотнения трубки газа зажигания	повреждение / герметичность	▶ заменить.
Напорные шланги на форсуночный шток	повреждение / выход топлива	▶ заменить.
Регулятор жидкого топлива	избыток воздуха из-за износа	▶ отрегулировать горелку.
	люфт / повреждение / вытекание топлива	▶ заменить.
Жидкотопливные магнитные клапаны	герметичность	▶ заменить. Рекомендация: каждые 10 лет
Фильтрующий вкладыш фильтра-грязевика	загрязнение	▶ провести чистку.
Двойной газовый клапан	повреждение / герметичность	▶ заменить.
Регулятор давления газа	регулируемое давление	▶ проверить.
	повреждение / герметичность	▶ заменить.
Фильтрующий вкладыш газового фильтра	загрязнение	▶ заменить.

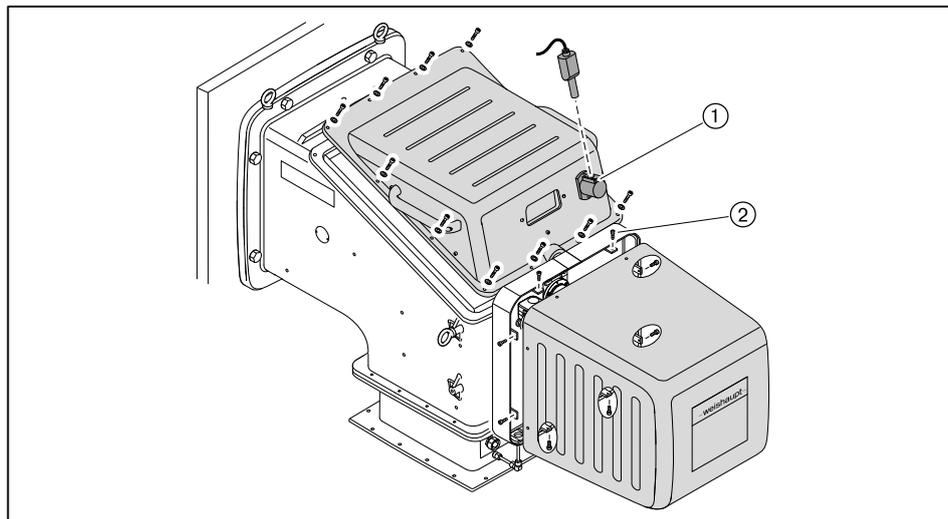
9 Техническое обслуживание

9.3 Демонтаж крышки горелки и защитной крышки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

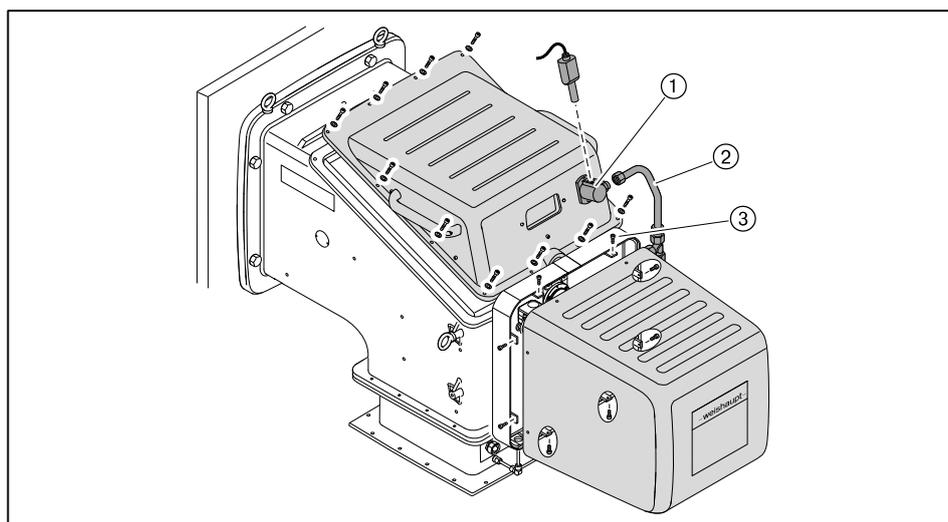
9.3.1 Исполнение ZM

- ▶ Открутить винт ① на фланце датчика пламени и снять датчик пламени.
- ▶ Выкрутить винты ② и снять защитную крышку.
- ▶ Открутить гайки и винты с фланца крышки корпуса и снять крышку.



9.3.2 Исполнение ZMH

- ▶ Открутить винт ① на фланце датчика пламени и снять датчик пламени.
- ▶ Трубку воздуха охлаждения ② отделить от крепления датчика пламени.
- ▶ Выкрутить винты ③ и снять защитную крышку.
- ▶ Открутить гайки и винты с фланца крышки корпуса и снять крышку.



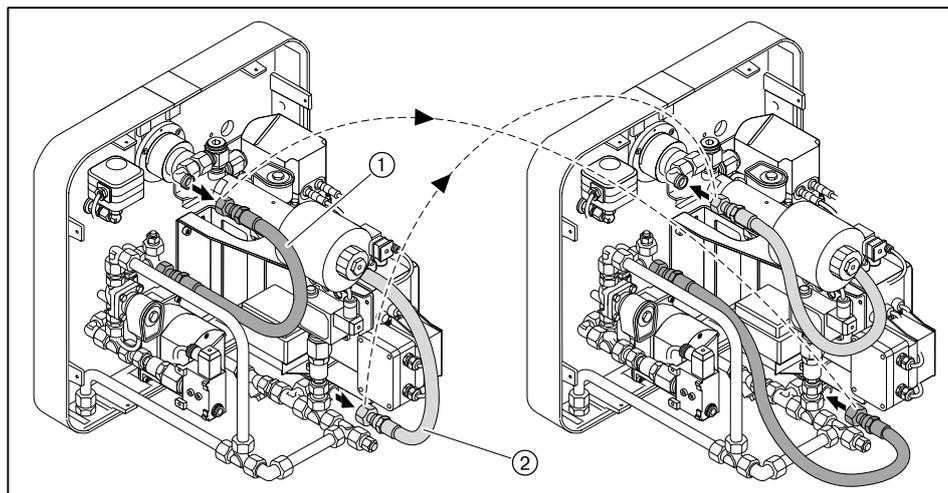
9 Техническое обслуживание

9.4 Демонтаж и монтаж форсуночного штока

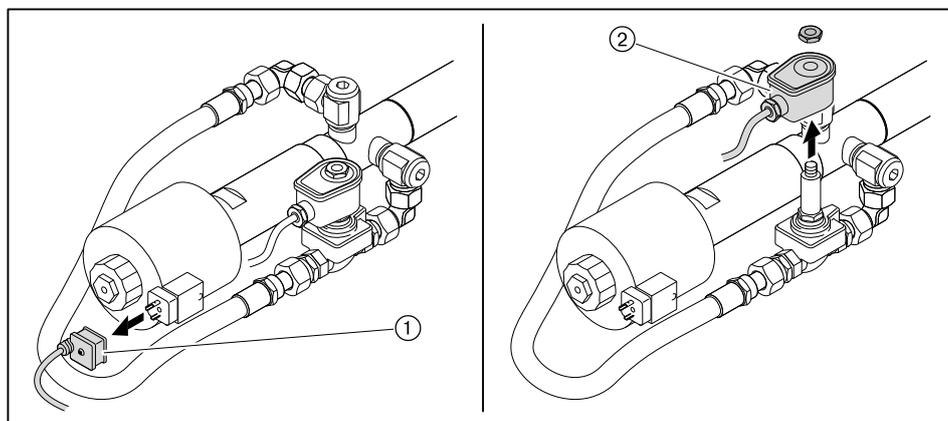
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

Демонтаж

- ▶ Снять крышку блока.
- ▶ Отделить топливопровод обратной линии ① от форсуночного блока и прямой линии ② от пластины крепления на раме.
- ▶ Подключить шланг прямой линии к месту подключения обратной линии и наоборот.
- ✓ Таким образом блокируется вытекание топлива при дальнейших работах.



- ▶ Отключить штекер ①.
- ▶ Снять катушку магнитного клапана ②.

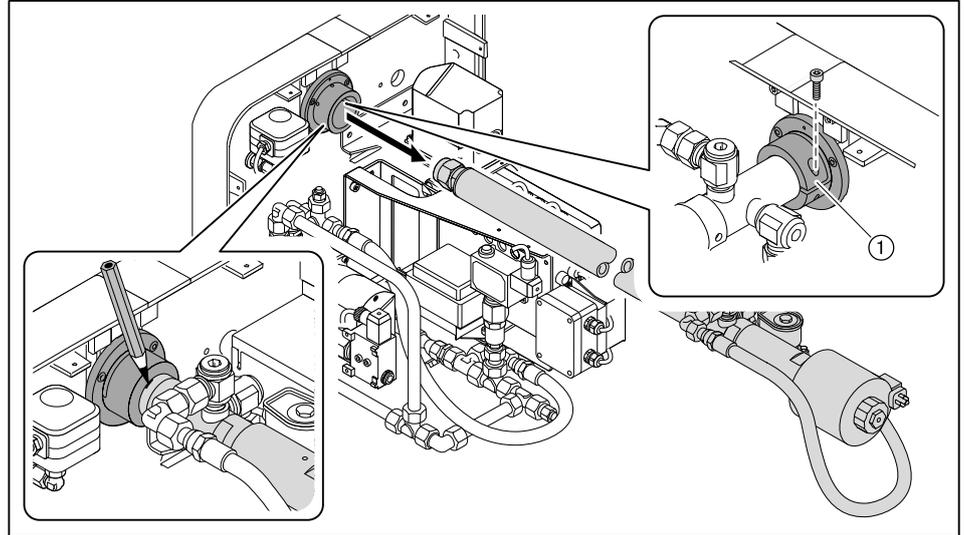


- ▶ Отметить маркером положение форсуночного штока.



Расстояние между форсунками можно измерить только с фронтальной стороны горелки (пламенная труба). Если положение штока форсунки будет отмечено неправильно, или если при монтаже это положение более не будет видно, придётся для позиционирования форсуночного штока демонтировать всю горелку с котла.

- ▶ Открутить винт на фланце подшипника ① и вытащить форсуночный шток.



#### Монтаж

- ▶ Монтаж форсуночного штока проводится в обратной последовательности, при этом:
  - Шток форсунки установить в первоначальном положении,
  - Не путать местами подключения прямой и обратной линий!

### 9.5 Демонтаж и монтаж комбинации форсунки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).



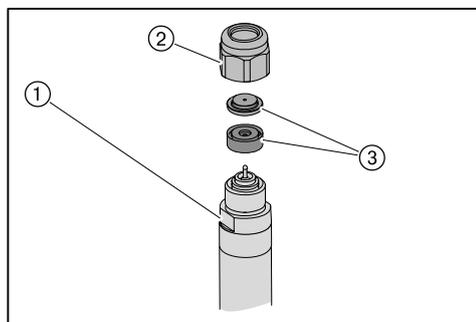
Не подвергать механической чистке пластину форсунки и завихритель. Использовать чистящие средства или сжатый воздух.

#### Демонтаж

- ▶ Снять форсуночный шток.
- ▶ Шток форсунки установить в вертикальном положении.
- ▶ Форсуночный шток ① удерживать гаечным ключом для упора и снять накидную гайку ②.
- ▶ Снять блок форсунки ③.

#### Монтаж

- ▶ Блок форсунки установить в обратном порядке, при этом обращать внимание на правильность посадки пластины форсунки и завихрителя.



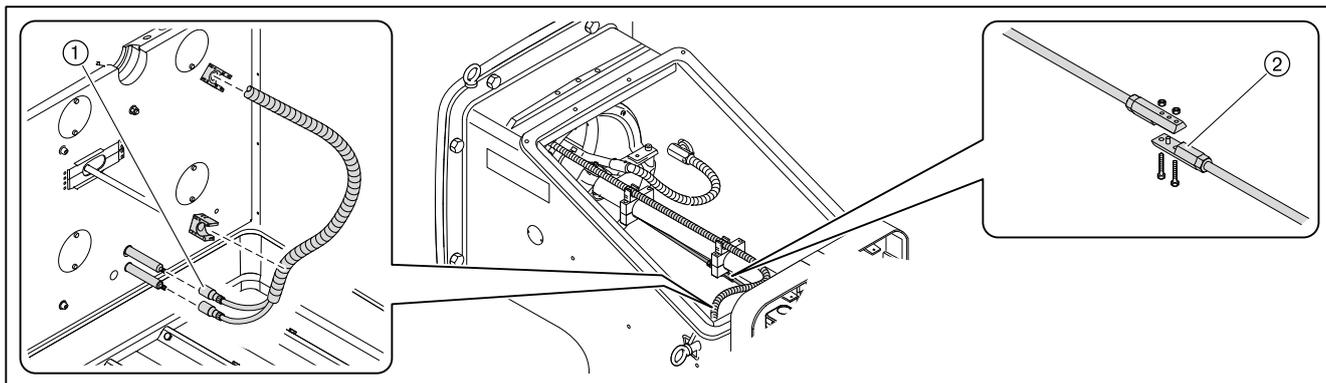
9 Техническое обслуживание

9.6 Демонтаж смесительного устройства

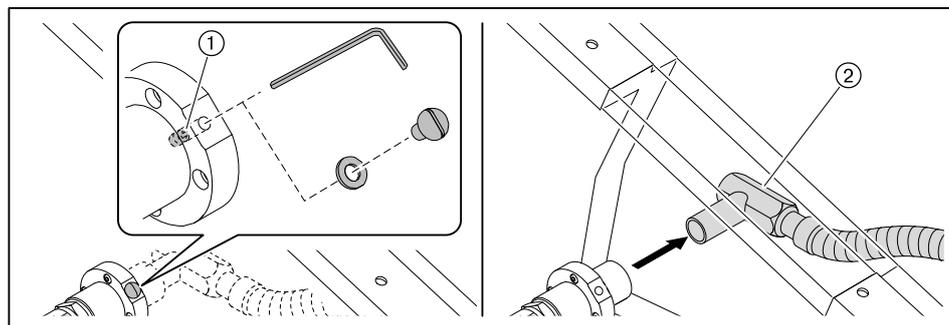
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

9.6.1 Демонтаж направляющей трубы

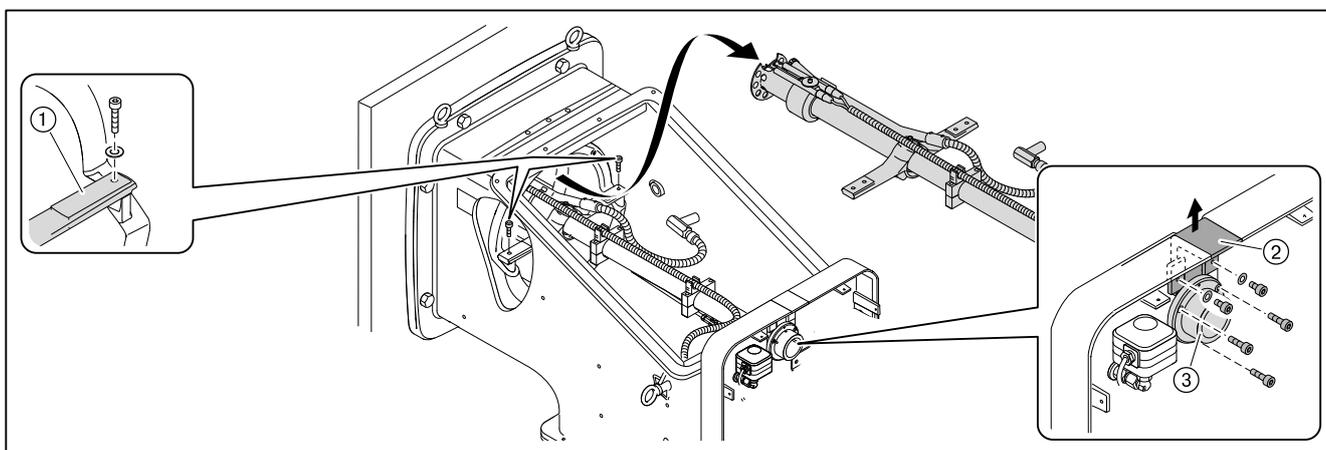
- ▶ Снять (см. гл. 9.3) крышку горелки и защитную крышку.
- ▶ Снять форсуночный шток (см. гл. 9.4).
- ▶ Отключить кабели зажигания ① и вытянуть защитный шланг из зажимов.
- ▶ Отсоединить приводные тяги от крепления ②.



- ▶ Снять винт и уплотнительное кольцо.
- ▶ Ослабить шпильку ① и вытянуть соединительный уголок газа зажигания ②.

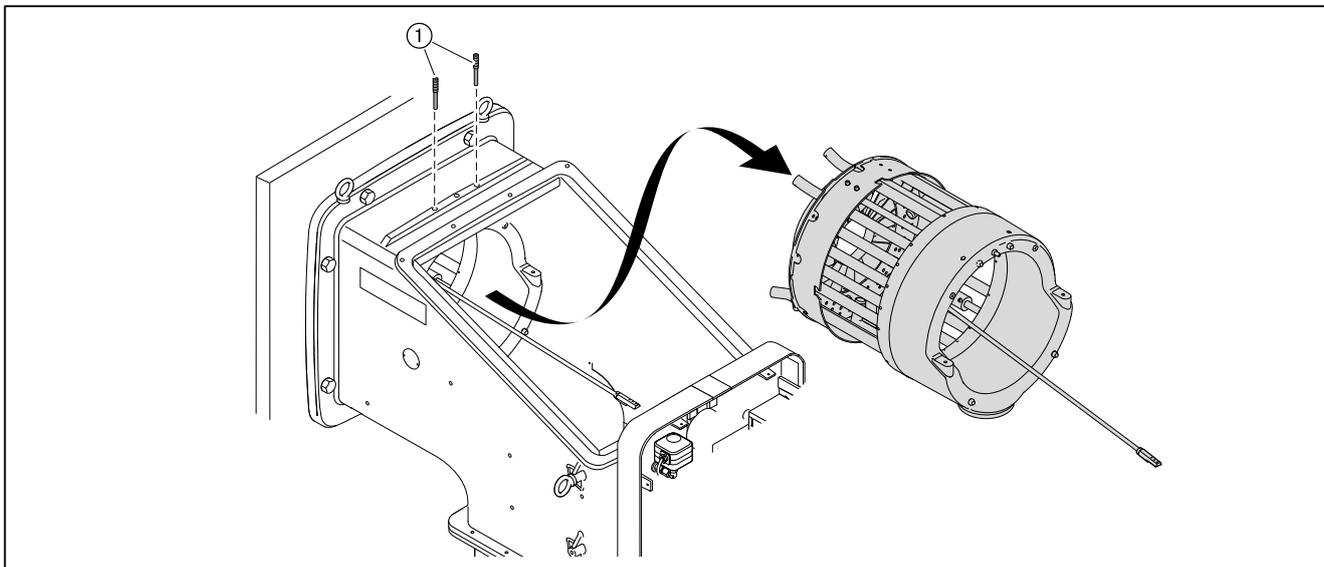


- ▶ Снять оба винта с крестовины форсунки ①.
- ▶ Снять закрывающую пластинку ②.
- ▶ Выкрутить винты на фланце ③ и вытянуть направляющую трубу.



### 9.6.2 Демонтаж смесительного корпуса

- ▶ Выкрутить зажимные винты ①.
- ▶ Приподнять и вытащить смесительное устройство.



9 Техническое обслуживание

9.7 Демонтаж смесительного устройства

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

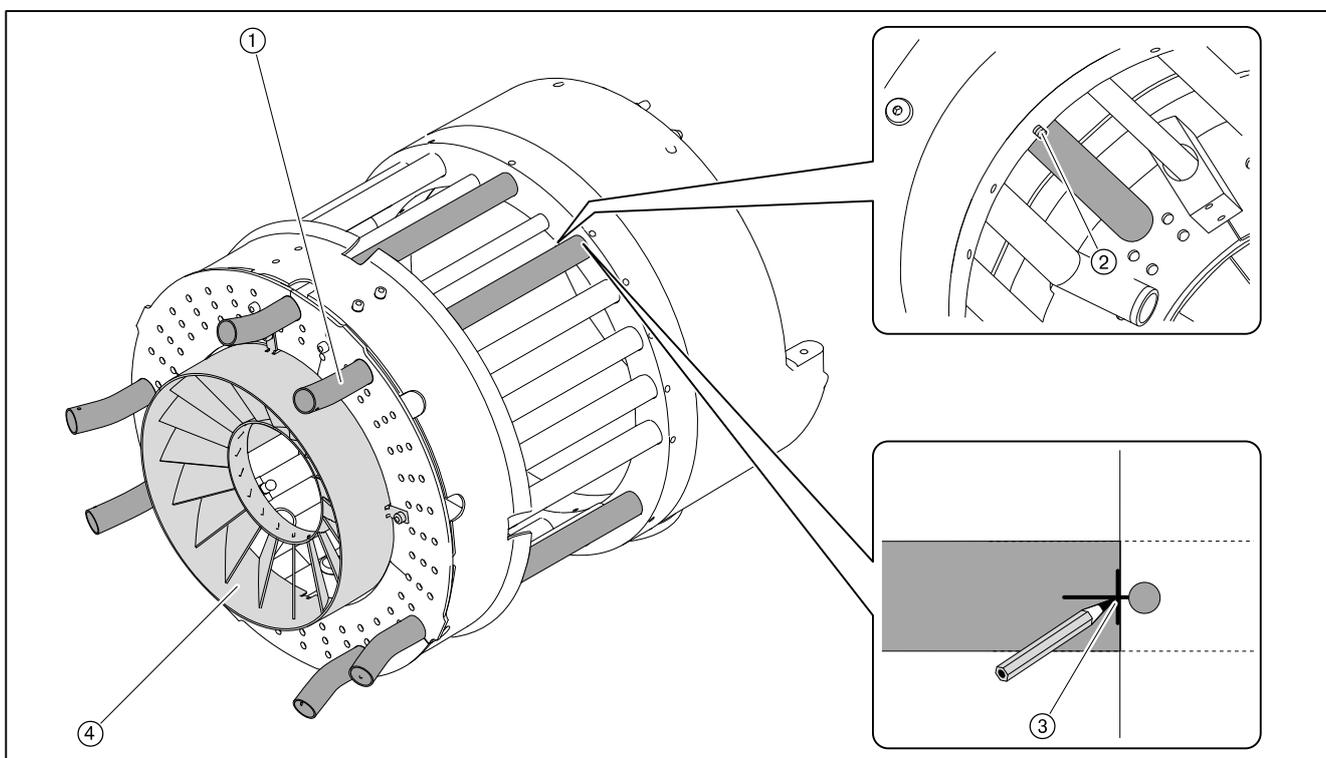
9.7.1 Демонтаж и монтаж газовых трубок

Демонтаж

- ▶ На газовой трубке отметить монтажное положение ③.
- ▶ Ослабить шпильку ② на газовой трубке и снять трубку ①.
- ▶ Таким же образом отрегулировать положение всех гнутых газовых трубок.
- ▶ Снять завихритель ④.

Монтаж

- ▶ Газовые трубки и завихритель установить в обратной последовательности, при этом обращать внимание на положение газовой трубки ③.



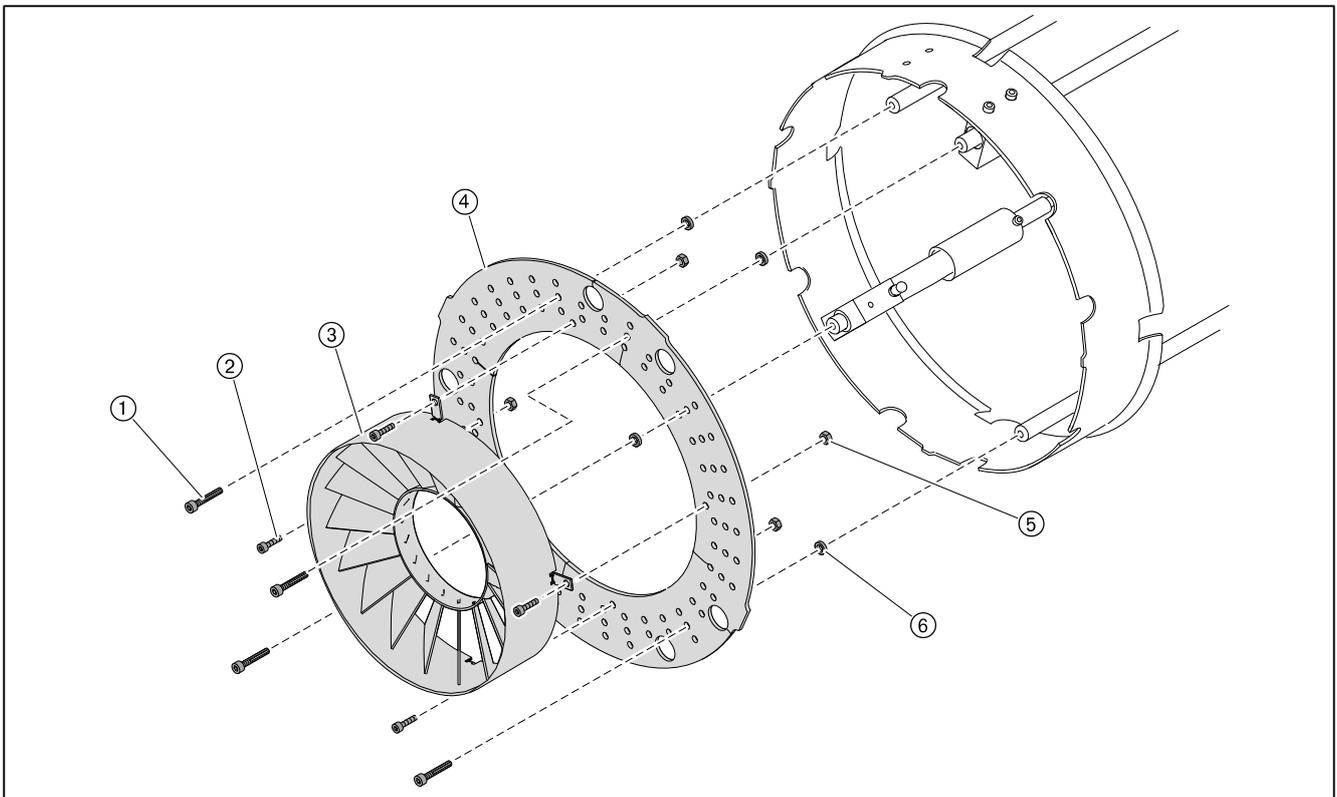
### 9.7.2 Демонтаж и монтаж подпорной шайбы

#### Демонтаж

- ▶ Снять газовые трубки (см. гл. 9.7.1).
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Снять подпорную шайбу ④ и уплотнительные кольца ⑥.
- ▶ Выкрутить винты ②.
- ▶ Снять завихритель ③.

#### Монтаж

- ▶ Завихритель устанавливать в обратном порядке, при этом использовать новые винты ② и гайки ⑤.
- ▶ Подпорную шайбу устанавливать в обратном порядке, при этом использовать новые винты с фиксатором ① и уплотнительные кольца ⑥.
- ▶ Винты ① покрыть смазкой.
- ▶ Слегка затянуть их, до выхода головки винта на подпорную шайбу.



## 9.8 Настройка смесительного устройства

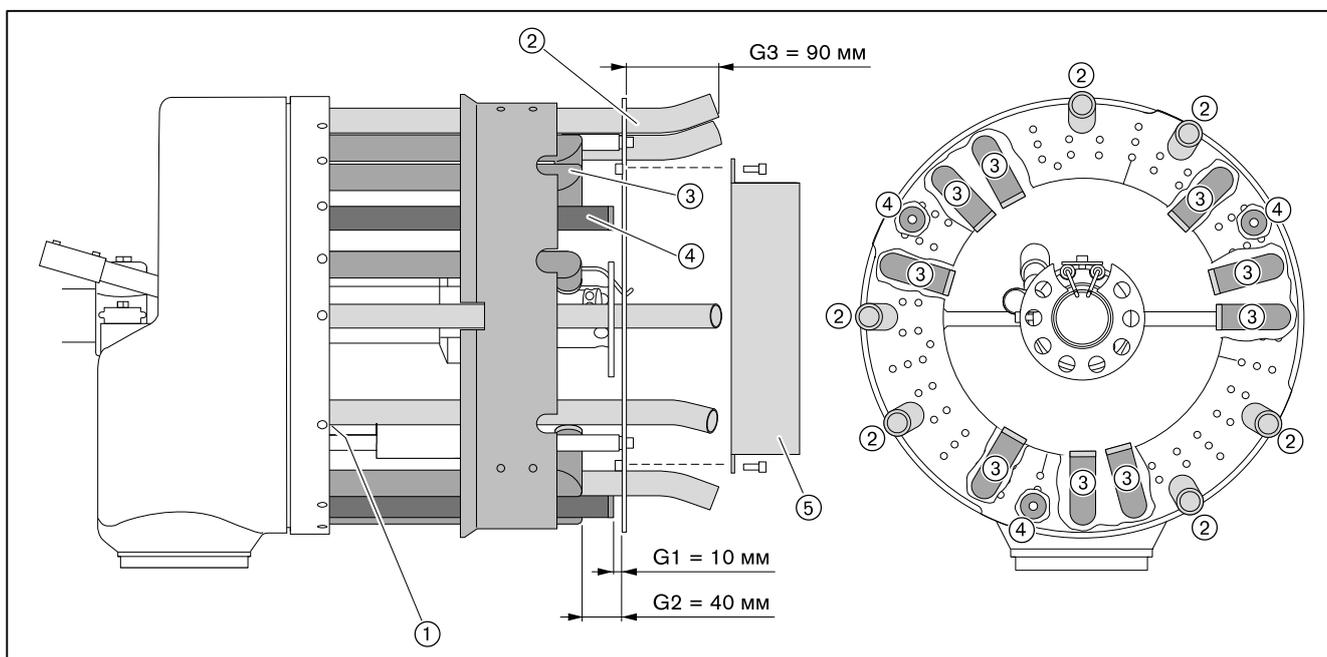
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

### 9.8.1 Настройка газовых трубок

- ▶ Снять (см. гл. 9.6) смесительное устройство.
- ▶ Снять завихритель ⑤.
- ▶ Проверить положение газовых трубок.

Если положение отличается от нижеуказанного размера:

- ▶ Ослабить шпильку ① на газовой трубке.
- ▶ Переместить газовую трубку на нужное расстояние.
- ▶ Шпильку ① закрутить до упора.
- ▶ Таким же образом отрегулировать положение остальных газовых трубок.



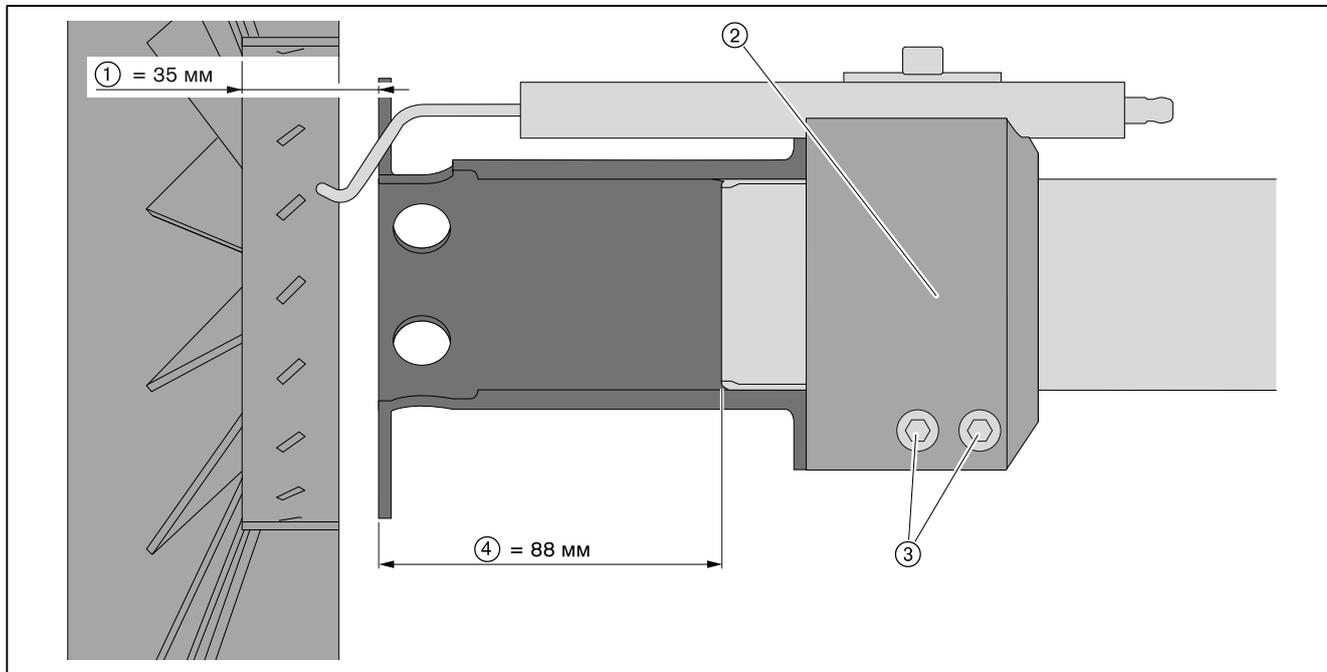
	Газовые форсунки
② газовая трубка гнутая	-
③ газовая трубка гнутая	Ø 20 мм
④ газовая трубка прямая	Ø 10 мм

### 9.8.2 Установка крепления электродов

- ▶ Проверить размер ①.

Если значение отличается от нужного размера ①:

- ▶ Снять форсуночный шток.
- ▶ Демонтировать направляющую трубу.
- ▶ Ослабить винты ③ и настроить крепление электродов ② по размеру ④.



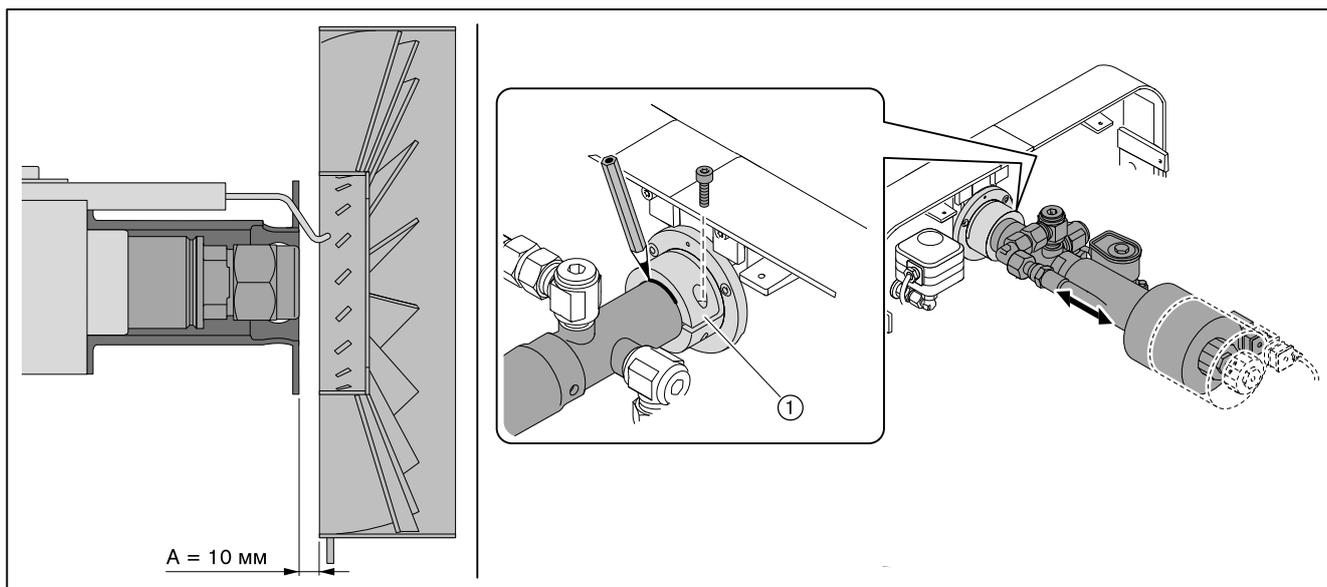
9 Техническое обслуживание

9.8.3 Установка расстояния до форсунки

- ▶ Настроить крепление электродов (см. гл. 9.8.2).
- ▶ Проверить размер A (от форсуночного блока до задней кромки завихрителя).

Если значение отличается от нужного размера A:

- ▶ Выкрутить винт на фланце подшипника ①.
- ▶ Переместить форсуночный шток в направляющей трубе на необходимое расстояние (до достижения размера A).
- ▶ Снова затянуть винт и отметить положение штока форсунки.
- ▶ Настроить электроды зажигания.



#### 9.8.4 Настройка пламенной трубы

- ▶ Проверить размер E (от пламенной трубы до крепёжного кольца = 120 мм).

Если горелка уже установлена на котле, положение пламенной головы можно проверить и перенастроить по вспомогательному размеру пламенной трубы ②.

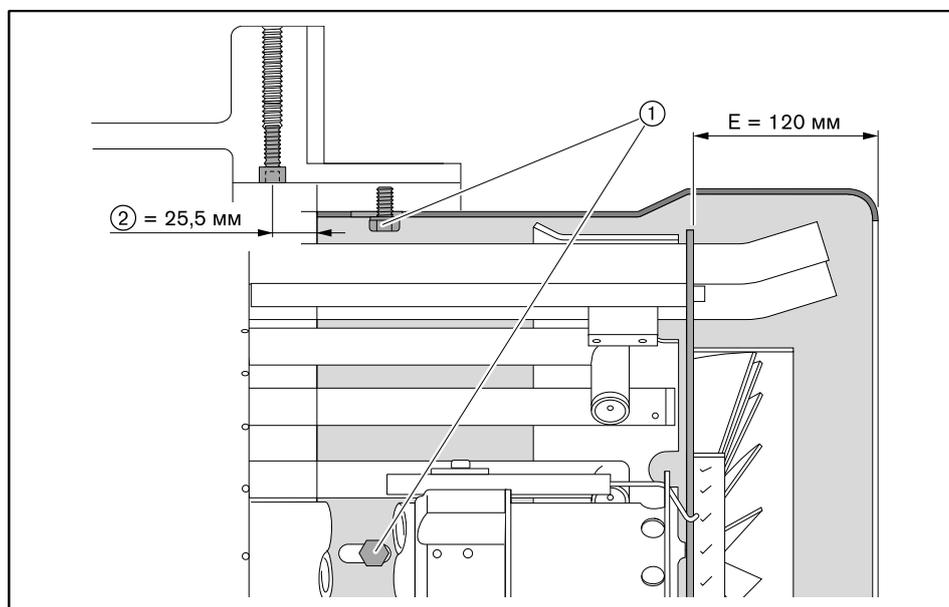
Если значение отличается от нужного размера E:

- ▶ Ослабить винты ① на пламенной трубе.
- ▶ Переместить пламенную трубу на необходимое расстояние (до достижения размера E).
- ▶ Винты ① затянуть до упора.



Загрязнение смесительного устройства из-за неточной установки

- ▶ Размер E проверить минимум в 3 местах (через каждые 120°)  
– или –  
проверить вспомогательный размер ② в 4 местах (через каждые 90°).
- ▶ Проверить положение пламенной трубы по отношению к кольцу (равномерный кольцевой зазор).



### 9.9 Настройка электродов зажигания и пилотного зажигания

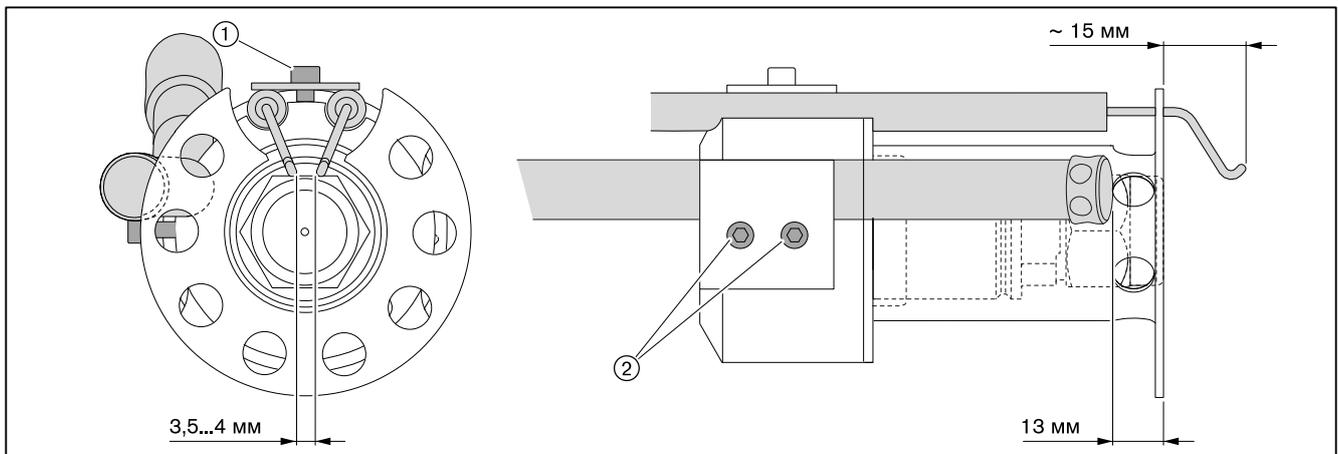
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

- ▶ Настроить крепление электродов (см. гл. 9.8.2).

Расстояние от электродов зажигания до других блоков должно быть больше искрового промежутка между электродами.

Электроды зажигания не должны находиться в конусе распыления топлива.

- ▶ Снять (см. гл. 9.4) форсуночный шток.
- ▶ Демонтировать (см. гл. 9.6) направляющую трубу.
- ▶ Сдвинуть шток форсунки в направляющую трубу до отметки и затянуть винты гильзы направляющей трубы.
- ▶ Ослабить винт ① и настроить электроды зажигания.
- ▶ Ослабить винты ② и настроить трубку пилотного зажигания.



9 Техническое обслуживание

9.10 Демонтаж и монтаж вкладыша фильтра-грязевика

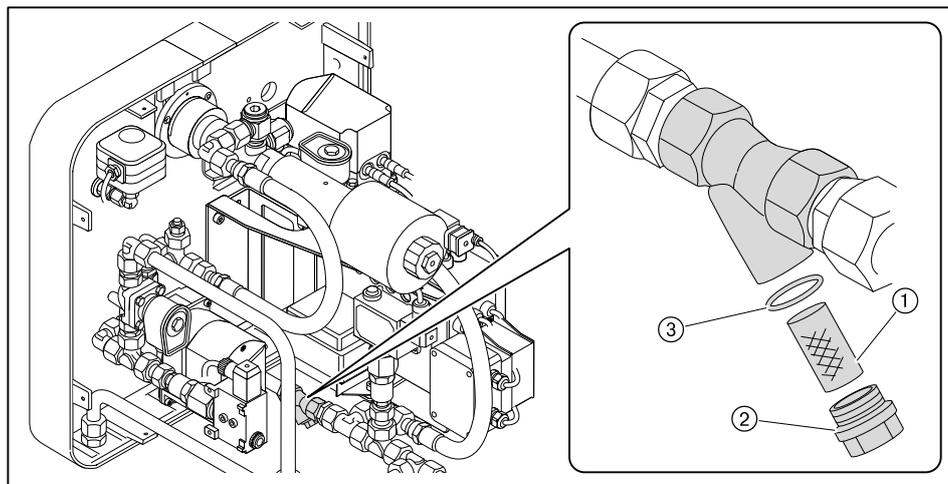
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

Демонтаж

- ▶ Закрывать топливную запорную комбинацию.
- ▶ Снять заглушку ②.
- ▶ Снять фильтрующий вкладыш ①.
- ▶ Проверить вкладыш на загрязнённость и в случае необходимости прочистить его.

Монтаж

- ▶ Монтаж фильтра проводится в обратной последовательности, при этом обращать внимание на правильность посадки кольцевого уплотнения ③.



### 9.11 Демонтаж и монтаж сервопривода гильзы

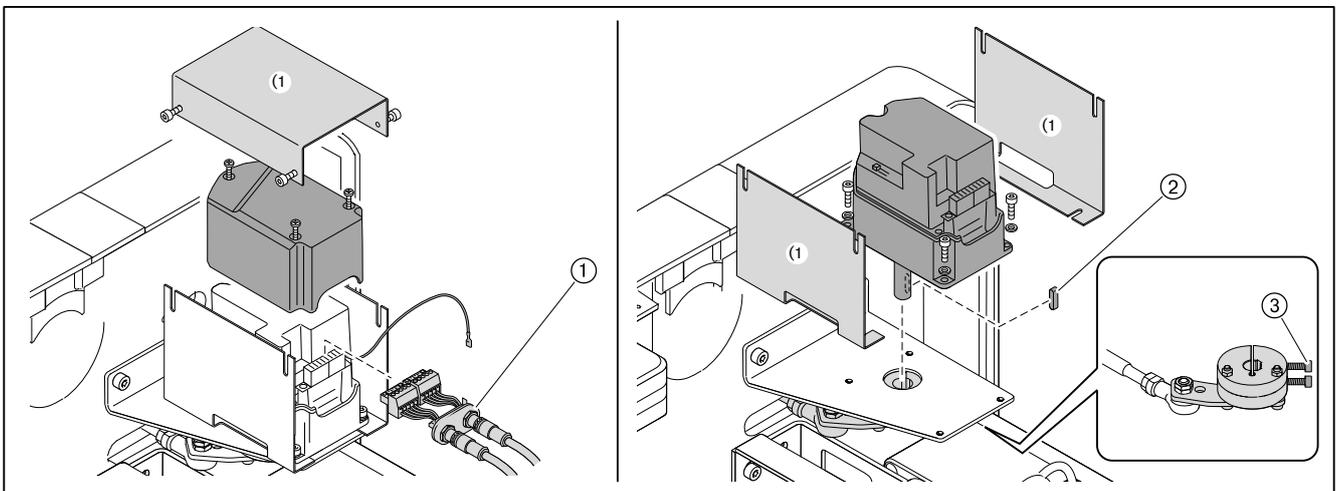
Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

#### Демонтаж

- ▶ Снять верхнюю защитную крышку <sup>(1)</sup>.
- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекерное соединение и снять кабельный ввод <sup>(1)</sup>.
- ▶ Открутить зажимные винты <sup>(3)</sup> и снять приводной рычаг.
- ▶ Снять сервопривод и призматическую шпонку <sup>(2)</sup>.

#### Монтаж

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки <sup>(2)</sup>.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины (см. руководство по монтажу и эксплуатации на менеджеры горения W-FM 100/200).



<sup>(1)</sup> только для исполнения ZMH

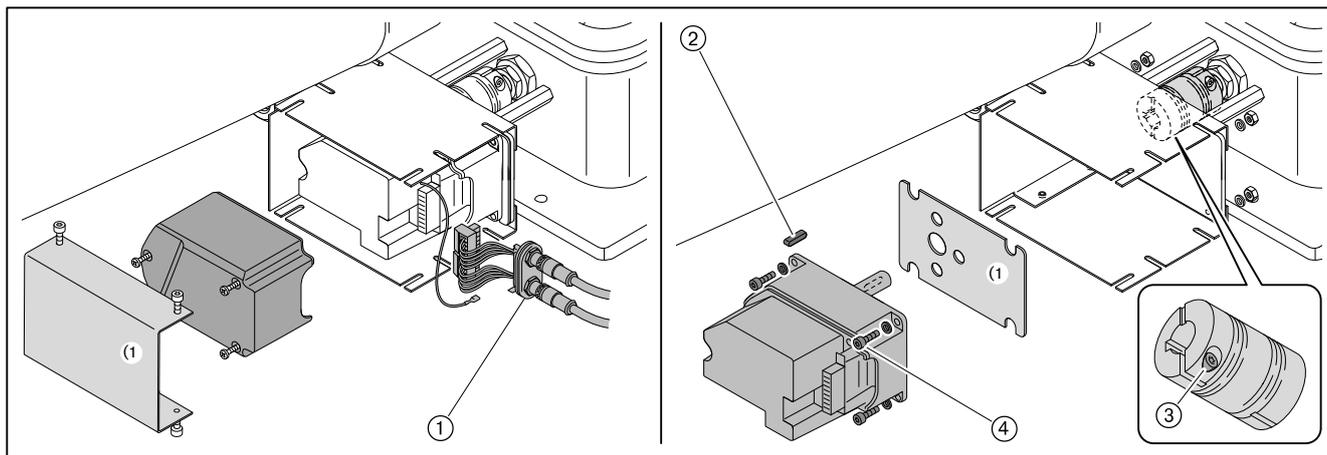
9 Техническое обслуживание

9.12 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

Демонтаж

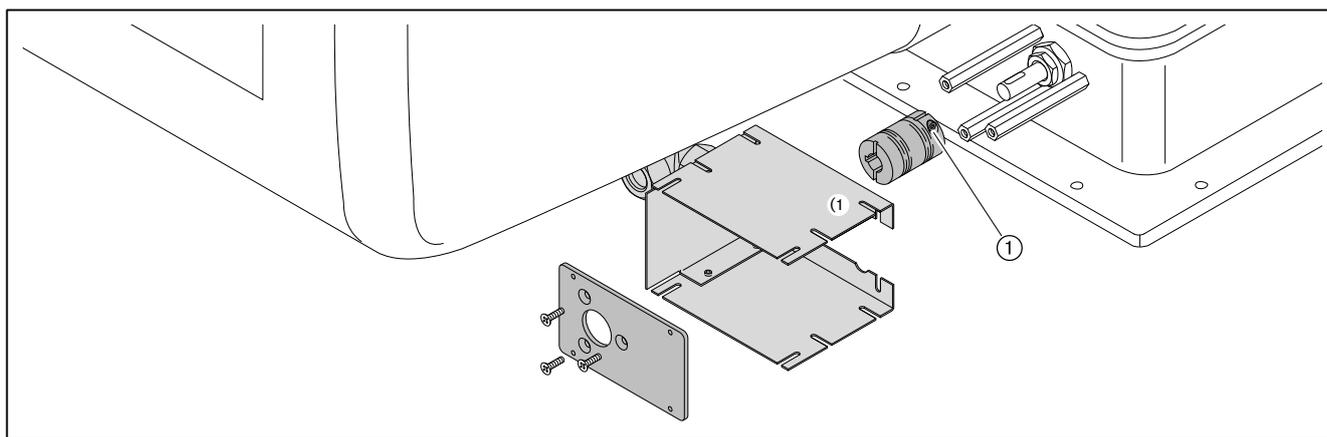
- ▶ Снять верхнюю защитную крышку <sup>(1)</sup>.
- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекерное соединение и снять кабельный ввод <sup>(1)</sup>.
- ▶ Выкрутить зажимный винт <sup>(3)</sup> с муфты.
- ▶ Выкрутить винты <sup>(4)</sup>.
- ▶ Снять сервопривод и призматическую шпонку <sup>(2)</sup>.
- ▶ Снять промежуточную пластину <sup>(1)</sup>.



<sup>(1)</sup> только для исполнения ZMH

Для замены муфты необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Снять пластину регулятора воздуха.
- ▶ Сдвинуть в сторону защитную крышку <sup>(1)</sup>.
- ▶ Выкрутить второй зажимный винт на муфте <sup>(1)</sup>.
- ▶ Осторожно снять муфту с приводного вала.



<sup>(1)</sup> только для исполнения ZMH

Монтаж

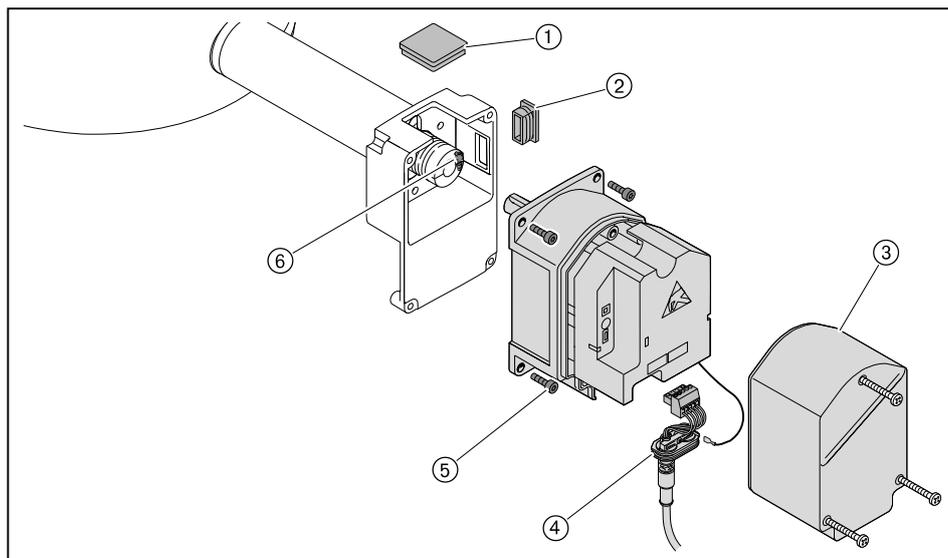
- ▶ Установить сервопривод в обратной последовательности, при этом необходимо следить за правильностью посадки призматических шпонок.
- ▶ Осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины (см. руководство по монтажу и эксплуатации на менеджеры горения W-FM 100/200).

### 9.13 Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

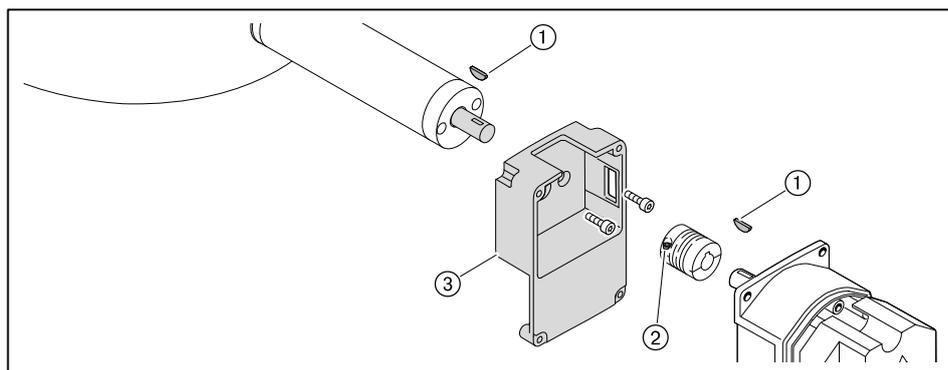
#### Демонтаж

- ▶ Снять крышку сервопривода ③.
- ▶ Отсоединить штекерное соединение и снять кабельный ввод ④.
- ▶ Снять смотровое стекло ① - или - если сервопривод стоит не на 0°, снять заглушку ②.
- ▶ Ослабить винтовой зажим ⑥.
- ▶ Выкрутить винты ⑤.
- ▶ Снять сервопривод с муфты.



При замене промежуточного корпуса или муфты необходимо:

- ▶ Выкрутить второй зажимный винт на муфте ②.
- ▶ Осторожно снять муфту с приводного вала.
- ▶ Снять сегментные шпонки ①.
- ▶ Ослабить крепежные винты и снять промежуточный корпус ③.



#### Монтаж

- ▶ Монтаж сервопривода проводится в обратной последовательности, при этом необходимо следить за правильной посадкой сегментных шпонок.
- ▶ Осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины (см. руководство по монтажу и эксплуатации на менеджеры горения W-FM 100/200).

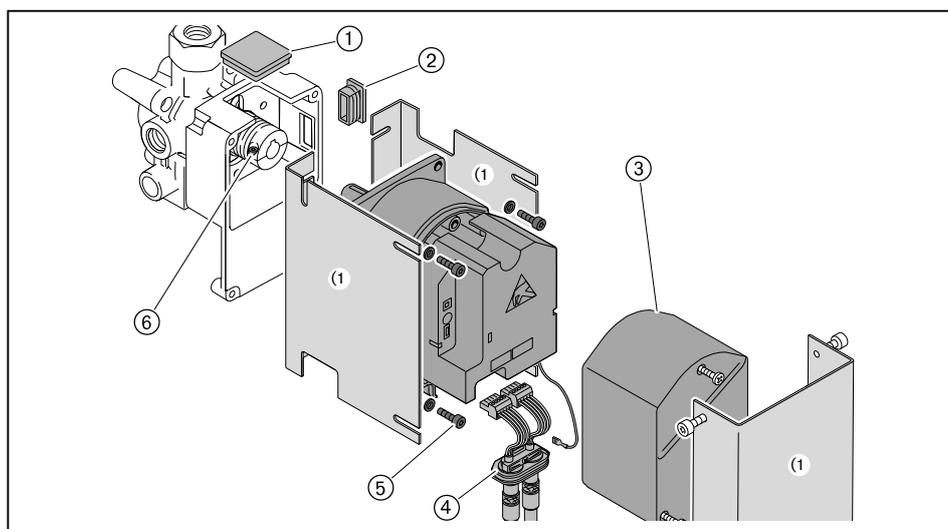
9 Техническое обслуживание

9.14 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

Демонтаж

- ▶ Снять верхнюю защитную крышку <sup>(1)</sup>.
- ▶ Снять крышку сервопривода <sup>(3)</sup>.
- ▶ Отсоединить штекерное соединение и снять кабельный ввод <sup>(4)</sup>.
- ▶ Снять смотровое стекло <sup>(1)</sup> - или - если сервопривод стоит не на 0°, снять заглушку <sup>(2)</sup>.
- ▶ Ослабить винтовой зажим <sup>(6)</sup>.
- ▶ Выкрутить винты <sup>(5)</sup>.
- ▶ Снять сервопривод с муфты.

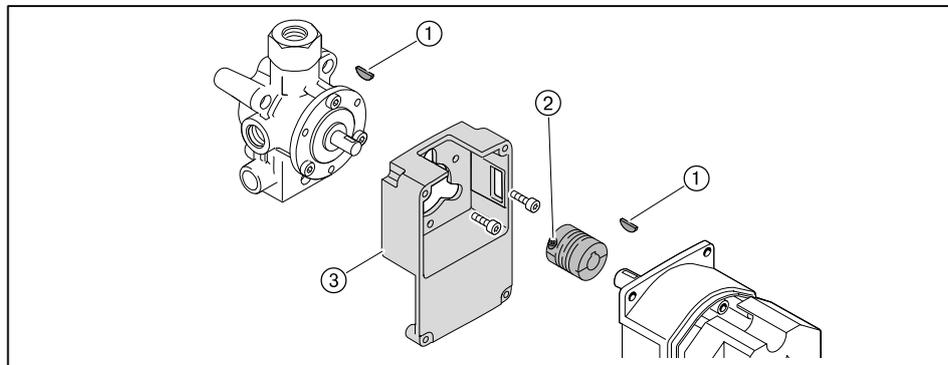


<sup>(1)</sup> только для исполнения ZMH

## 9 Техническое обслуживание

При замене промежуточного корпуса или муфты необходимо:

- ▶ Выкрутить второй зажимный винт на муфте ②.
- ▶ Осторожно снять муфту с приводного вала.
- ▶ Снять сегментные шпонки ①.
- ▶ Ослабить крепежные винты и снять промежуточный корпус ③.



## Монтаж

- ▶ Монтаж сервопривода проводится в обратной последовательности, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментных шпонок.
- ▶ Осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины (см. руководство по монтажу и эксплуатации на менеджеры горения W-FM 100/200).

9 Техническое обслуживание

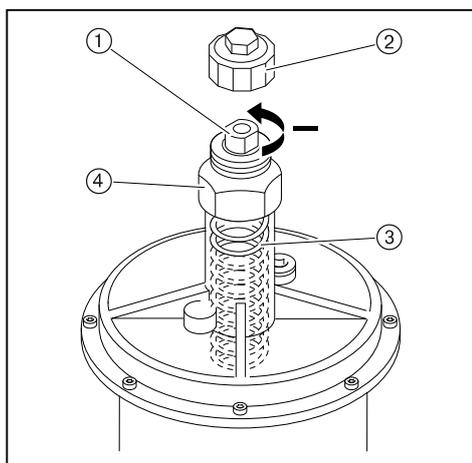
9.15 Замена пружины регулятора давления

Соблюдать указания по техническому обслуживанию (см. гл. 9.1).

Если диапазона настройки используемой пружины регулятора низкого давления недостаточно, можно поменять тип пружины.

Регулятор низкого давления

- ▶ Снять колпачок ②.
- ▶ Повернуть настроечный винт ① против часовой стрелки.
- ✓ Пружина ③ разгружается.
- ▶ Снять регулятор целиком ④.
- ▶ Заменить пружину.
- ▶ Наклейку новой пружины наклеить на типовую табличку.



Тип / цвет пружины	Диапазон настройки давления
оранжевый	5 ... 20 мбар
синий	10 ... 30 мбар
красный	25 ... 55 мбар
жёлтый	30 ... 70 мбар
чёрный	60 ... 110 мбар
розовый	100 ... 150 мбар
серый	140 ... 200 мбар

Регулятор высокого давления

Подробные указания см. в брошюрах:

- "Регуляторы давления для давления подключения до 4 бар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления газа с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

## 10 Поиск неисправностей

### 10 Поиск неисправностей

#### 10.1 Порядок действий при неисправности

Горелка не работает

Если горелка не запускается, несмотря на запрос на тепло:

- ▶ Проверить питающее напряжение.
- ▶ Проверить функции и настройки регуляторов, управляющих и предохранительных устройств на горелке.
- ▶ Проверить функции горелки.

Ошибка

При возникновении ошибки менеджер горения подает сигнал на отключение по безопасности.

На дисплее БУИ появляется информация об ошибке.

- ▶ Необходимо считать информацию об ошибке и действовать в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации на менеджер горения.

Горелка запускается автоматически, если причина ошибки устранена.

Неисправность

При неисправности менеджер горения выполняет аварийное отключение и блокирует горелку.

На дисплее БУИ появляется информация о неисправности.

- ▶ Необходимо считать информацию об ошибке и действовать в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации на менеджер горения.

После устранения ошибки менеджер горения необходимо разблокировать для нового запуска.

Разблокировка



Внимание: неквалифицированное обслуживание

Возможно повреждение горелки.

- ▶ Разрешается выполнять не более 2 разблокировок подряд.
  - ▶ Причину неисправности должен устранять только квалифицированный персонал.
- 

Если на дисплее БУИ появляется информация о неисправности:

- ▶ Один раз нажать кнопку [esc].
- ▶ Разблокировать горелку кнопкой [Enter].

Если нажать кнопку [esc] 2 раза, то теперь разблокировку можно выполнить только через определенное меню.

- ▶ Выбрать Раб. индикация.
- ▶ Выбрать Статус/разблок.
- ✓ На дисплее показывается информация об актуальной неисправности.
- ▶ Выйти из индикации, нажав кнопку [esc].
- ▶ Разблокировать горелку, нажав кнопку [Enter].

Замена менеджера горения

- ▶ Перед заменой менеджера горения или БУИ открыть список неисправностей и список ошибок, заполнить опросный лист и отправить его вместе с возвращаемым блоком.

10 Поиск неисправностей

10.2 Устранение ошибок

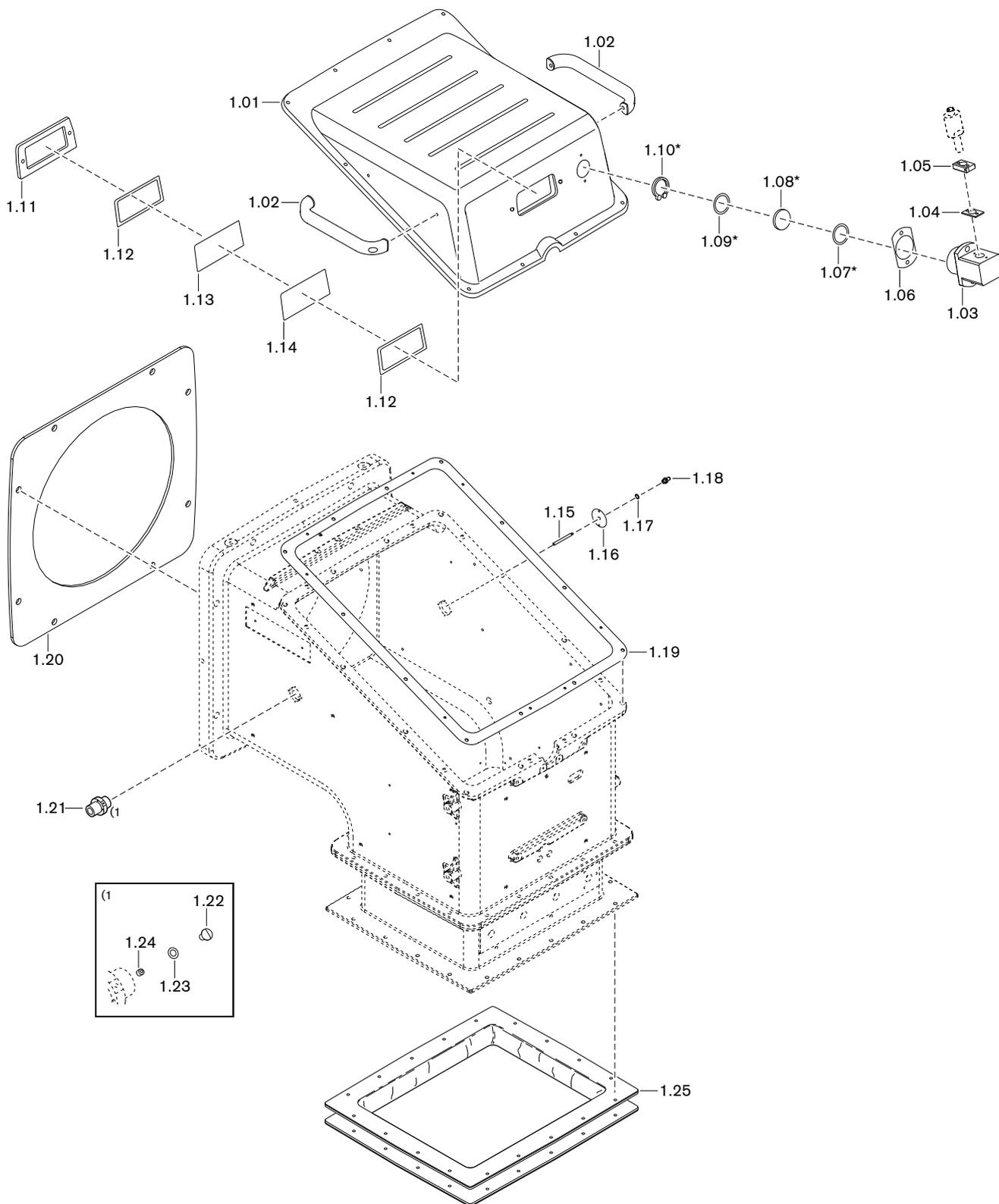
Ошибка	Причина	Устранение
Двигатель вентилятора не работает	отсутствует напряжение	▶ проверить питающее напряжение.
	сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя	▶ проверить настройку.
	неисправен контактор двигателя	▶ заменить контактор.
	двигатель неисправен	▶ заменить двигатель.
Нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга либо произошло короткое замыкание	▶ настроить электроды зажигания (см. гл. 9.9).
	электроды зажигания влажные или грязные	▶ почистить и настроить электроды зажигания (см. гл. 9.9).
	дефект изоляции электрода	▶ заменить электроды зажигания.
	поврежден кабель зажигания	▶ заменить кабель зажигания.
	трансформатор зажигания неисправен	▶ заменить трансформатор.
Магнитный клапан не открывается	отсутствует напряжение	▶ проверить питающее напряжение.
	неисправна катушка	▶ заменить катушку.
Насосная станция не подает топливо	отсутствует напряжение	▶ проверить питающее напряжение.
	сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя	▶ проверить настройку.
	неисправен контактор двигателя	▶ заменить контактор двигателя (провода обозначить в соответствии с клеммами).
	двигатель неисправен	▶ заменить двигатель.
	закрит запорный клапан	▶ открыть клапан.
	негерметичность системы подачи топлива	▶ проверить систему подачи топлива.
	загрязнен топливный фильтр системы подачи топлива	▶ почистить или заменить вкладыш фильтра.
	неисправность насоса	▶ заменить насос.
Форсуночный блок не открывается	нет напряжения на магнитной катушке	▶ проверить питающее напряжение.
	дефект магнитной катушки форсуночного блока	▶ заменить катушку.
Топливо не распыляется через форсунку	фильтр-грязевик в прямой линии забит грязью	▶ почистить вкладыш грязевика.
Несмотря на зажигание и подачу топлива факел не обдувается	неправильно настроены электроды зажигания	▶ настроить электроды зажигания (см. гл. 9.9).
	слишком высокое давление воздуха перед смесительным устройством	▶ скорректировать давление смешивания в положении зажигания.
	топливно-воздушная смесь в смесительном устройстве не способна к воспламенению	▶ уменьшить расстояние между двойным газовым клапаном и газовым дросселем.

10 Поиск неисправностей

Ошибка	Причина	Устранение
Плохие характеристики запуска горелки	слишком высокое давление воздуха перед смесительным устройством	▶ скорректировать давление смешивания в положении зажигания.
	неправильно настроены электроды зажигания	▶ настроить электроды зажигания (см. гл. 9.9).
	топлива либо слишком много, либо слишком мало	▶ скорректировать расход топлива для зажигания топливным сервоприводом.
Менеджер горения не получает сигнала пламени	загрязнен датчик пламени	▶ почистить датчик пламени.
	сигнал пламени слишком слабый	▶ проверить сигнал пламени. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
	датчик пламени неисправен	▶ заменить датчик.
Сильная пульсация при сжигании или гудение при работе горелки	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ проверить параметры сжигания.
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить смесительное устройство (см. гл. 9.8).
	сопротивление теплогенератора	▶ проверить дымоходы.
Отрыв факела во время работы	сигнал пламени слишком слабый	▶ проверить сигнал пламени. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
Насос производит сильные механические шумы	насос подсасывает воздух	▶ проверить линию всасывания. ▶ удалить воздух из линии всасывания. ▶ повысить давление в кольцевом трубопроводе.
	слишком высокое сопротивление на всасе в топливной линии	▶ почистить фильтр. ▶ проверить систему подачи топлива.
Неравномерное распыление топлива через комбинацию форсунки	комбинация форсунки загрязнена / изношена	▶ почистить или заменить (см. гл. 9.5) блок форсунки.
Пламенная голова замаслена изнутри или закоксована	комбинация форсунки загрязнена / изношена	▶ почистить или заменить (см. гл. 9.5) блок форсунки.
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить смесительное устройство (см. гл. 9.8).
	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ отрегулировать горелку.
Магнитный клапан не закрывается герметично	грязь в магнитном клапане	▶ заменить магнитный клапан.

11 Запасные части

11 Запасные части

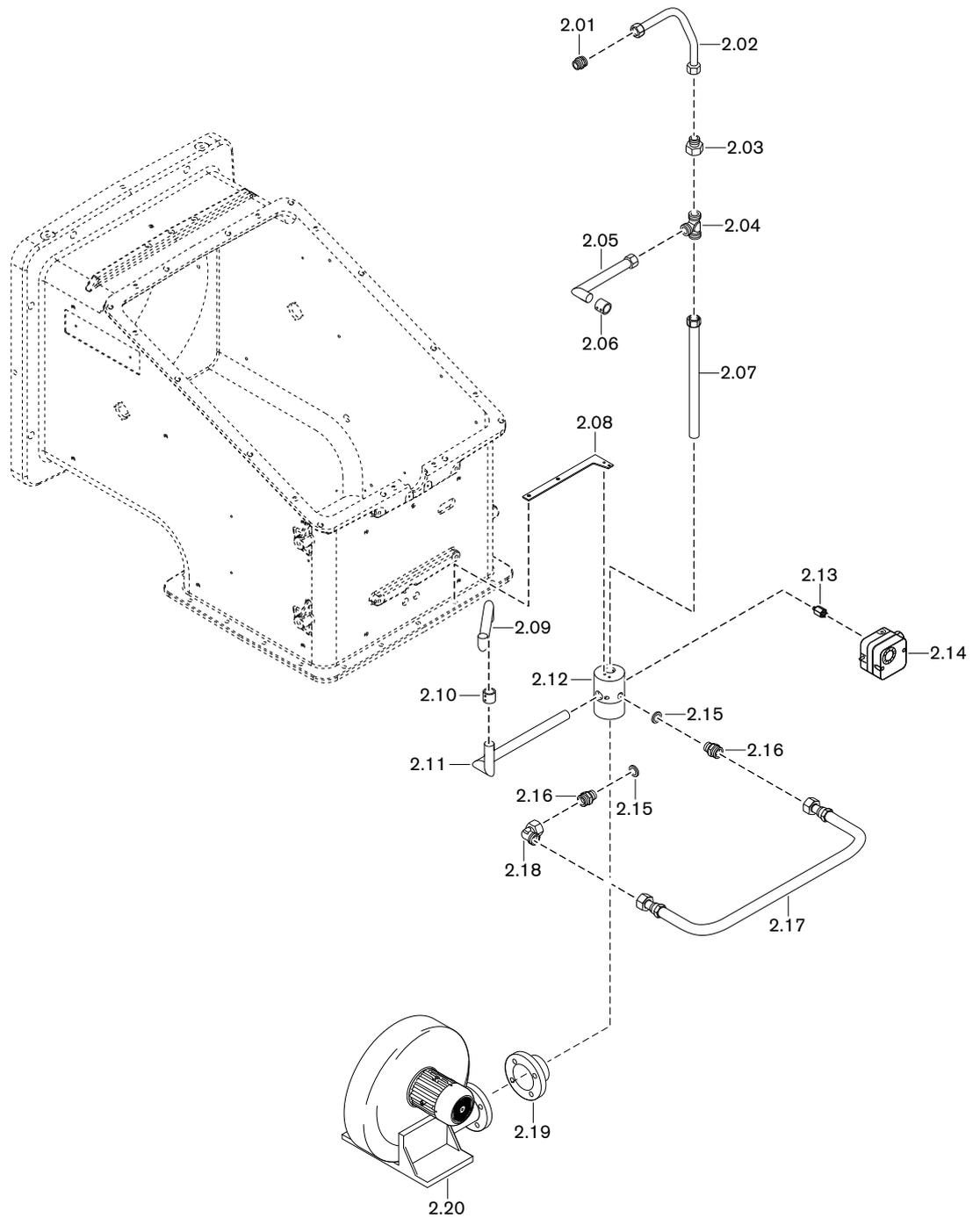


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
1.01	Крышка корпуса горелки	277 706 01 08 7
1.02	Рукоятка корпуса	277 706 01 12 7
1.03	Крепление в комплекте, для датчика пламени QRI/QRA	
	– исполнение ZM	277 403 12 07 7
	– исполнение ZMH*	277 706 12 11 2
1.04	Уплотнение 30 x 52 для QRI / QRA2	277 405 12 19 7
1.05	Фланец для датчика пламени QRI	217 706 12 09 7
1.06	Уплотнение Tesnit BA-U синее	277 706 12 05 7
1.07	Уплотнение смотрового окна Tesnit BA-U синее*	277 706 12 12 7
1.08	Смотровое стекло 44,6 x 5*	277 405 12 18 7
1.09	Шайба 45,0 x 37,0 x 0,5*	465 004
1.10	Стопорное кольцо J 45 x 1,7*	435 471
1.11	Рамка смотрового окна	175 305 01 08 7
1.12	Уплотнение 86,25 x 166,25	175 305 01 41 7
1.13	Смотровое стекло цветное, синее 2 x 85 x 165	175 305 01 11 7
1.14	Смотровое стекло 165 x 85 Borofloat	175 305 01 06 7
1.15	Патрубок M 5 x 6 x 40	277 405 01 23 7
1.16	Крышка-заглушка 55 x 1,5	277 405 01 21 7
1.17	Уплотнительное кольцо 10 x 13,5 x 1,5	441 033
1.18	Ниппель для подключения манометра R 1/8 Во. M5	277 405 01 22 7
1.19	Уплотнение для крышки корпуса	277 706 01 14 7
1.20	Уплотнение фланца WK70	277 705 01 25 7
1.21	Фланец подключения газа зажигания G3/4 x 80	277 705 14 25 7
1.22	Винт M6 x 10 DIN 85	403 303
1.23	Уплотнительное кольцо 6,5 x 12 x 1,5	441 048
1.24	Шпилька M 6 x 8 DIN 914	420 708
1.25	Тканевый компенсатор	
	– исполнение ZM	270 705 00 01 2
	– исполнение ZMH*	270 705 00 02 2

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

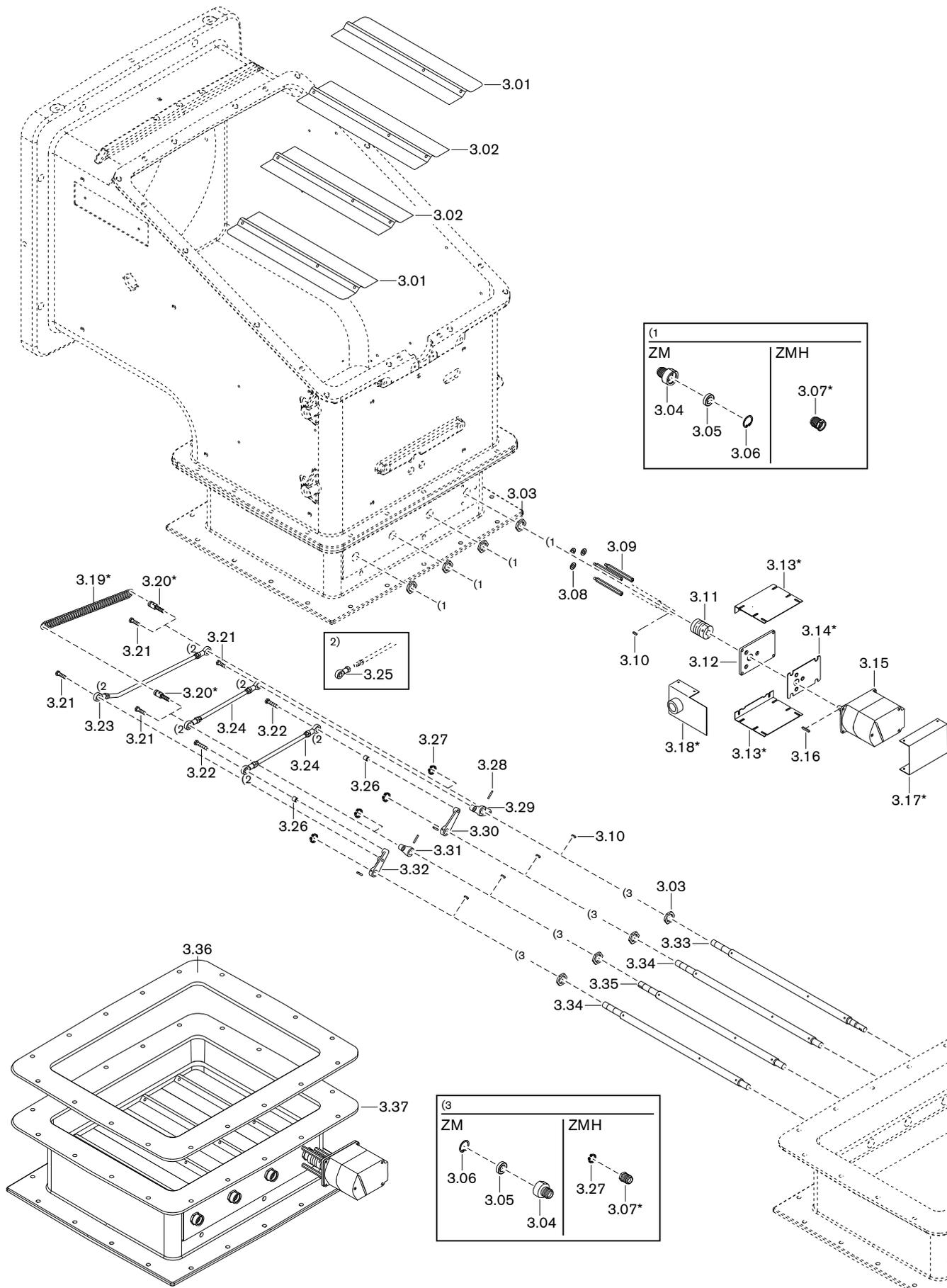
11 Запасные части



## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
2.01	Резьбовое соединение XGE 22-LR G3/4 x 36	277 406 30 03 7
2.02	Трубка воздуха охлаждения 22 x 1,5 ZMH	277 706 30 05 8
2.03	Резьбовое соединение XKOR28/22-L	452 166
2.04	Резьбовое соединение XT 28-L	452 119
2.05	Трубка охлаждения 28 x 1,5 ZMH	277 706 30 06 2
2.06	Соединительная гильза ZMH	278 706 30 01 7
2.07	Трубка воздуха охлаждения 28 x 1,5 x 365	277 706 30 09 8
2.08	Крепежная пластина	277 705 30 03 7
2.09	Трубка охлаждения 28 x 1,5 ZMH W-FM	278 706 30 02 2
2.10	Соединительная гильза 28,2 x 35 x 52	277 703 30 04 7
2.11	Трубка охлаждения 28 x 1,5	278 706 30 05 2
2.12	Трубка подключения охлаждения W-FM	277 706 30 08 7
2.13	Детали для подключения реле давления	151 101 26 02 2
2.14	Реле давления LGW50 A2P 2,5 - 50 мбар	691 373
2.15	Уплотнительное кольцо A 21 x 26 x 1,5, медное	440 020
2.16	Резьбовое соединение XGE 22-LR G 1/2-A	452 269
2.17	Газовый шланг DN 20, длиной 500 мм	277 405 02 05 2
2.18	Резьбовое соединение EVW 22-PL	452 457
2.19	Фланец 165 x 70	170 205 01 23 7
2.20	Вентилятор RD2 230/400 В, 50 Гц	652 221

11 Запасные части

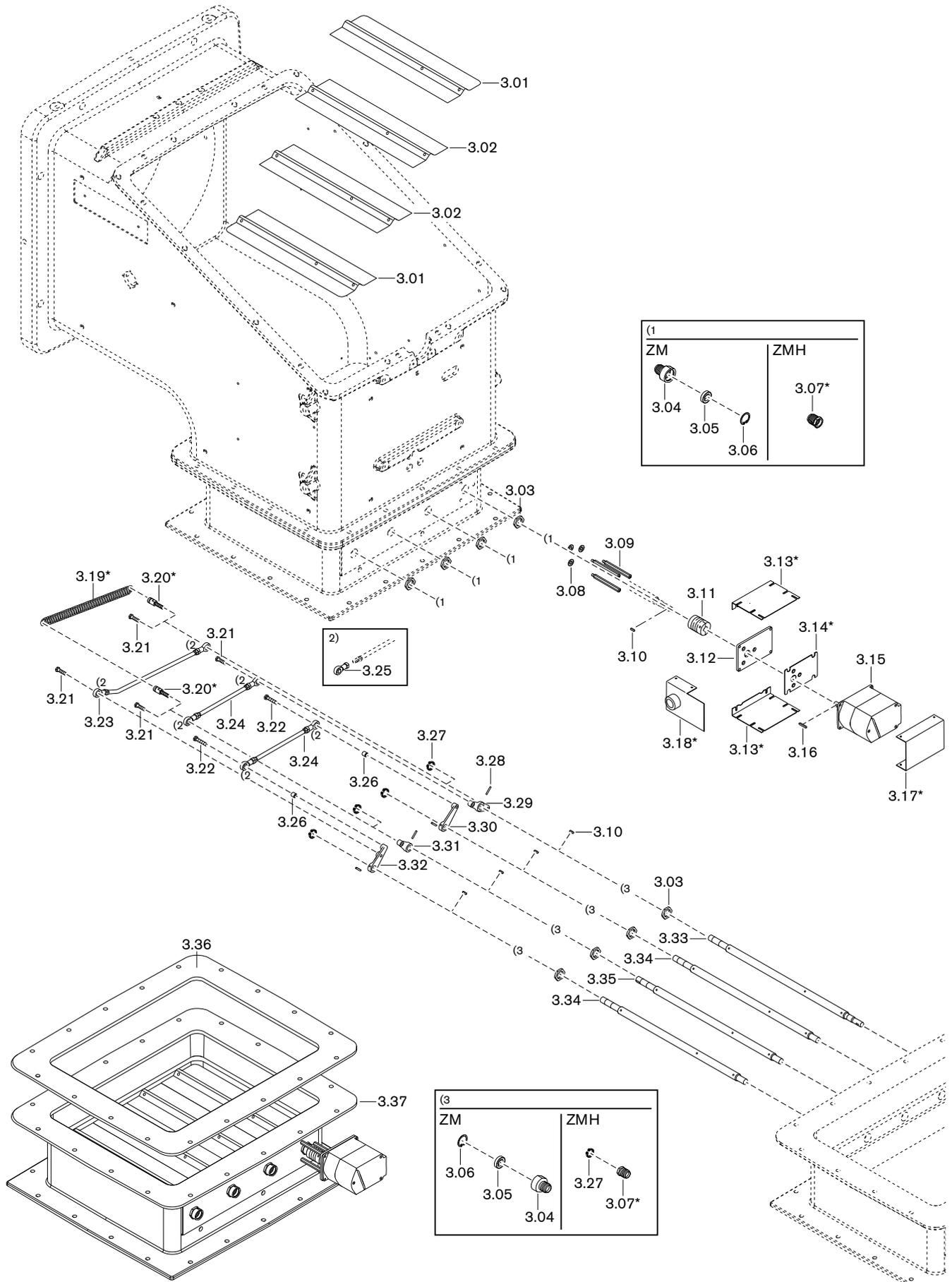


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
3.01	Воздушная заслонка 120,5 x 403	
	– исполнение ZM	277 703 02 03 7
	– исполнение ZMH*	277 705 02 07 7
3.02	Воздушная заслонка 120,5 x 403	
	– исполнение ZM	277 703 02 02 7
	– исполнение ZMH*	277 705 02 06 7
3.03	Гайка M24 x 1,5	175 205 04 19 7
3.04	Комплект подшипника воздушной заслонки исп. ZM	277 703 02 12 7
3.05	Шарикоподшипник 6903JRLLU/5K 17x30x7	460 057
3.06	Стопорное кольцо DIN 472 J 30 x 1,2	435 614
3.07	Втулка в комплекте с подшипником*	277 705 02 46 2
3.08	Стопорная шайба S 8	490 005
3.09	Шпилька WK70/80 для W-FM	277 705 02 25 7
3.10	Призматическая шпонка 5 x 3 x 12 C45K	490 315
3.11	Муфта с выемкой под шпонку для SQM48	277 705 02 56 7
3.12	Пластина регулятора воздуха	277 705 02 28 7
3.13	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	277 406 02 03 7
3.14	Промежуточная пластина для охлаждения SQM45/48*	277 406 02 04 7
3.15	Сервопривод 24 В, SQM48.497 A9 20 Нм	651 085
3.16	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28 C45K	490 314
3.17	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	270 405 15 62 7
3.18	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	277 406 02 01 2
3.19	Пружина 2,0 x 22,0 x 150,2*	490 227
3.20	Опорная шпилька M8 x 1 x 56 WK70*	277 705 02 20 7
3.21	Опорная шпилька M8 x 1 x 31	175 205 04 20 7
3.22	Опорная шпилька M8 x 1 x 43	277 705 02 21 7
3.23	Регулировочная тяга для воздуха M8 x 368,5	277 705 02 03 2
3.24	Регулировочная тяга для воздуха M8 x 243	277 705 02 04 2
3.25	Шарнир GISW 8K	499 276
3.26	Распорная втулка 12 x 8,1 x 12	277 705 02 19 7
3.27	Стопорное кольцо DIN 471 A 16 x 1,0	435 403
3.28	Шпилька M 6 x 6	420 618
3.29	Регулировочный рычаг	277 705 02 33 7
3.30	Регулировочный рычаг	277 705 02 32 7
3.31	Регулировочный рычаг	277 705 02 35 7
3.32	Регулировочный рычаг	277 705 02 34 7
3.33	Вал воздушной заслонки	
	– 20 x 538 ZM W-FM	277 703 02 15 7
	– 20 x 538 ZMH W-FM*	277 705 02 37 7
3.34	Вал воздушной заслонки	
	– 20 x 516 исп. ZM	277 703 02 14 7
	– 20 x 503 ZMH*	277 705 02 39 7

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

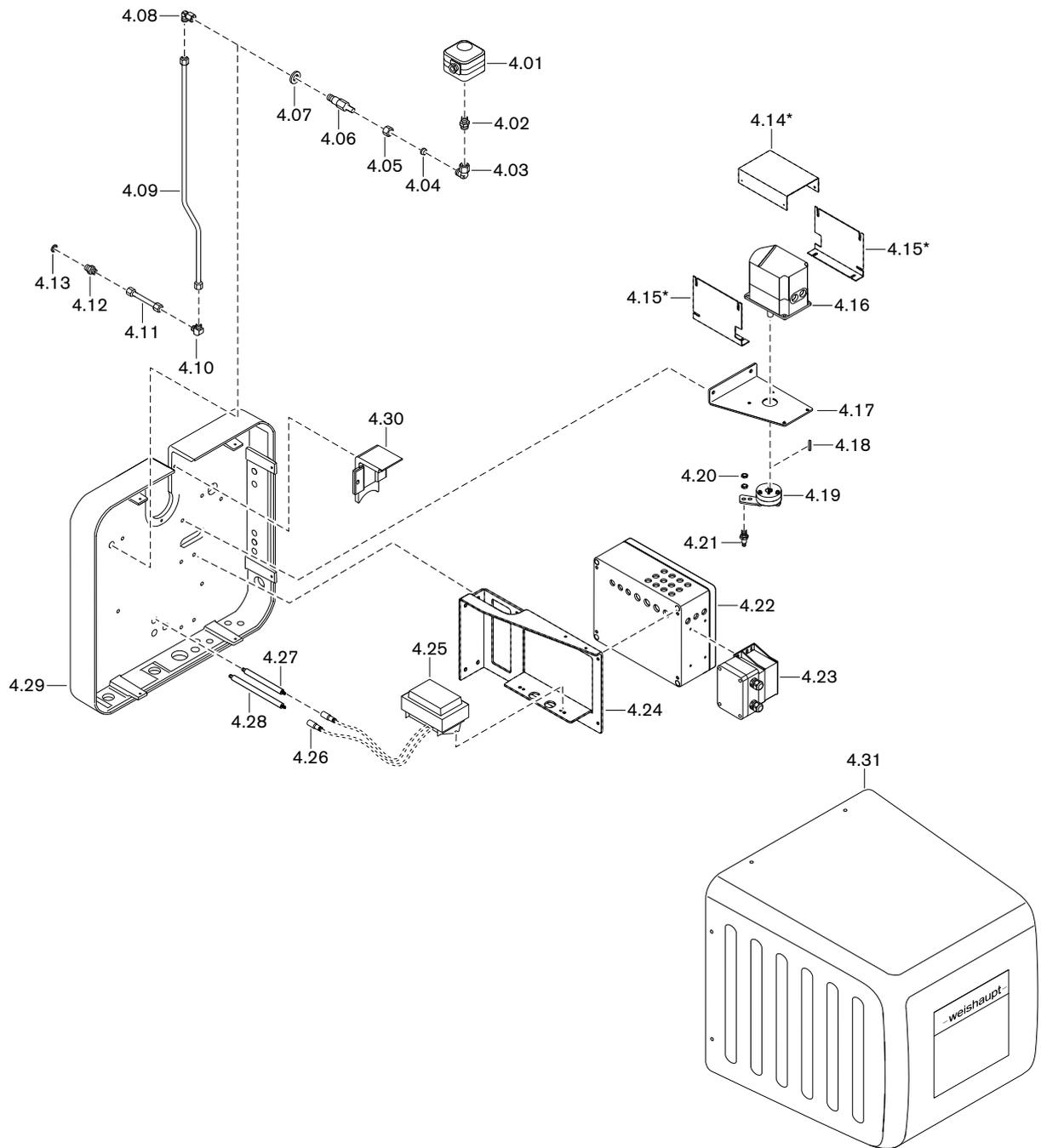


11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
3.35	Вал воздушной заслонки	
	– 20 x 516 исп. ZM	277 703 02 13 7
	– 20 x 503 ZMH*	277 705 02 38 7
3.36	Уплотнение корпуса регулятора воздуха	277 705 02 51 7
3.37	Корпус регулятора воздуха с W-FM	
	– исполнение ZM	277 703 02 06 0
	– исполнение ZMH*	277 705 02 50 0

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

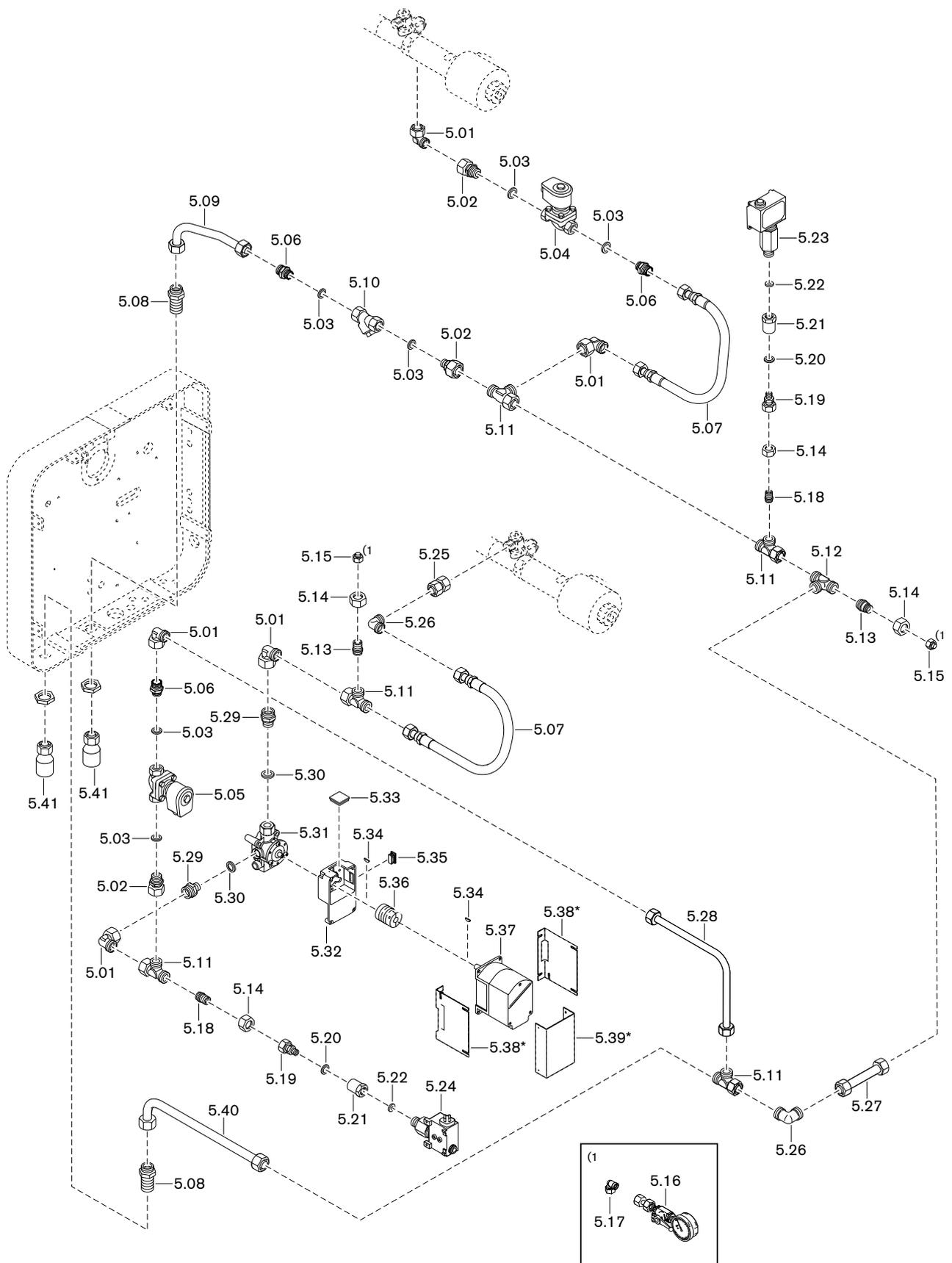


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
4.01	Реле давления	
	– LGW50 A2P 2,5 - 50 мбар	691 373
	– LGW150 A2P 30 - 150 мбар	691 374
4.02	Резьбовое соединение XGE 10-LR G 1/4-A	452 253
4.03	Резьбовое соединение EVW 10-PL	452 451
4.04	Кольцо PSR10LX	452 772
4.05	Накидная гайка XM 10-L	452 828
4.06	Ввинчиваемый штуцер 8L M14 x 1,5 x 10 x 78	277 705 24 02 7
4.07	Шайба A17	430 900
4.08	Резьбовое соединение EVW 08-PL	452 450
4.09	Трубка для реле давления	277 706 24 03 8
4.10	Резьбовое соединение XW 08-L	452 052
4.11	Трубка 8 x 1,0 x 80	277 703 02 04 8
4.12	Резьбовое соединение XGE 08-LR G1/4-A	452 264
4.13	Уплотнительное кольцо 13,5 x 17 x 2,5	440 013
4.14	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	270 405 15 62 7
4.15	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	270 405 15 63 7
4.16	Сервопривод SQM 48.497 A9 20 Нм	651 085
4.17	Крепление сервопривода воздушных заслонок	277 706 15 01 7
4.18	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28	490 314
4.19	Приводной рычаг	278 704 15 02 2
4.20	Шестигранная гайка M8 x 1	411 412
4.21	Шарнирный штифт SW13 x 35	181 274 02 35 7
4.22	Клеммная коробка WKL70, WKGL70 с W-FM	278 706 17 01 2
4.23	Трансформатор для W-FM100/200 IP54 230 В	277 406 12 01 2
4.24	Крепление клеммной коробки WK с W-FM	277 706 12 18 7
4.25	Трансформатор зажигания Z 20140 E12 220-240 В, 50-60 Гц	603 112
4.26	Штекерное соединение	716 503
4.27	Крепление для кабеля зажигания 150 мм	170 208 11 05 7
4.28	Крепление для кабеля зажигания 200 мм	277 705 11 01 7
4.29	Пластина крепления на раме	277 706 30 12 7
4.30	Закрывающий уголок	277 706 30 13 7
4.31	Крышка корпуса WK	
	– исполнение ZM	277 706 30 16 2
	– исполнение ZMH	277 706 30 15 2

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

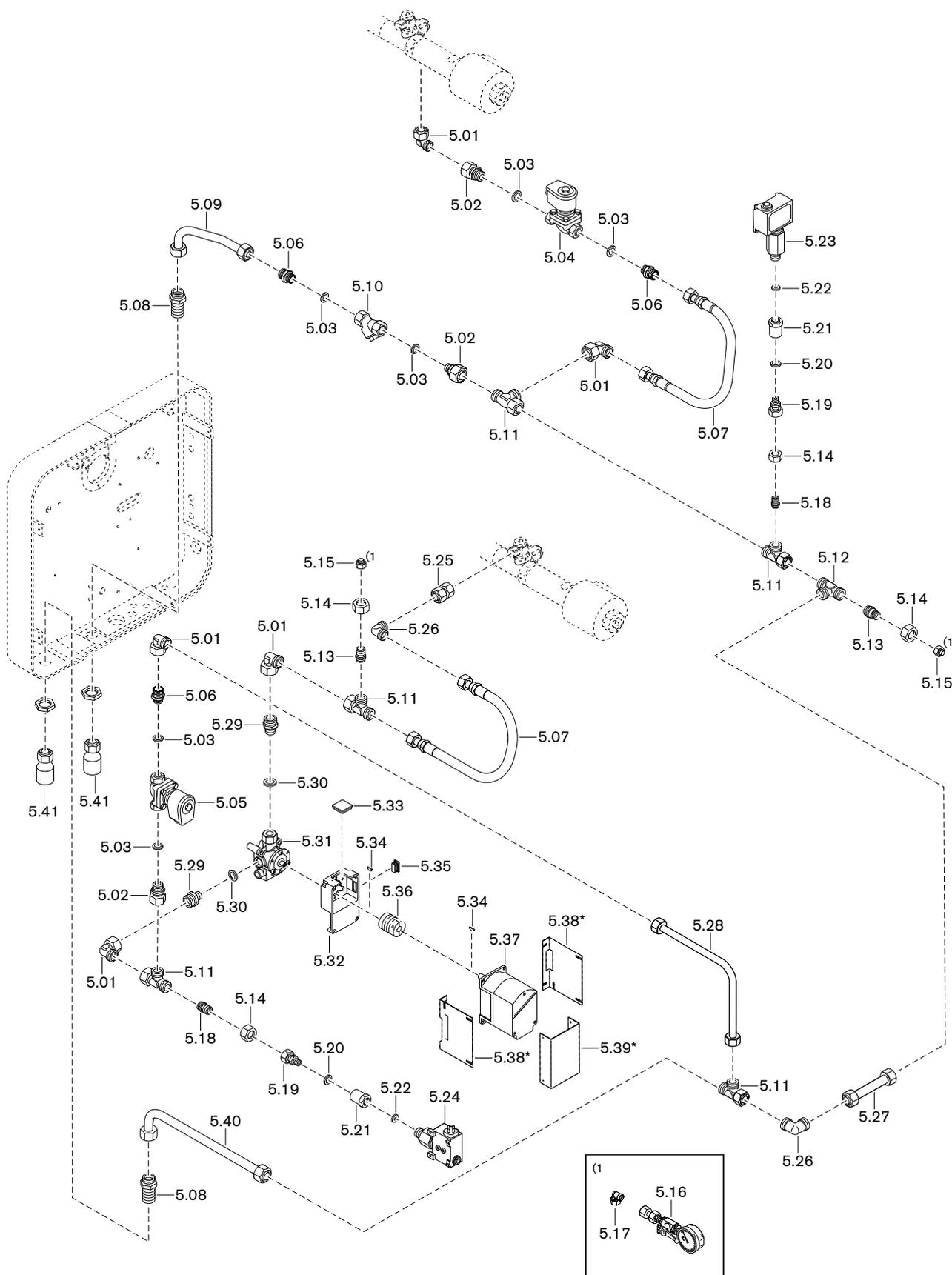


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
5.01	Резьбовое соединение EVW 18-PL	452 456
5.02	Ввинчиваемый штуцер 18 x G 1/2 x 48, предварительно смонтированный	278 706 13 19 2
5.03	Уплотнительное кольцо A 21 x 26 x 1,5, медное	440 020
5.04	Магнитный клапан 321H2522 115B/50Гц – катушка 483541 P8 115 B/50 Гц	604 540 604 555
5.05	Магнитный клапан 121G2520 115 B / 50 Гц – катушка 483541 P8 115 B/50 Гц	604 528 604 555
5.06	Резьбовое соединение XGE 18-LR G1/2-A	452 268
5.07	Напорный шланг в комплекте DN 16, длиной 600 мм, стальной	111 552 00 59 2
5.08	Резьбовое соединение SV 18-L	452 703
5.09	Топливопровод прямой линии 18 x 1,5 (резьбовое соединение / фильтр-грязевик)	278 706 00 14 8
5.10	Фильтр-грязевик G 1/2 PN50	499 043
5.11	Резьбовое соединение EVL 18-PL	452 554
5.12	Резьбовое соединение T 18-L	452 109
5.13	Резьбовое соединение KOR 18-12-PL	452 152
5.14	Накидная гайка X M 18-L	452 803
5.15	Заглушка BUZ 12-L с гайкой	211 404 13 01 2
5.16	Манометр от 0 до 40 бар	121 364 85 02 0
5.17	Резьбовое соединение EVW 12-PL	452 452
5.18	Резьбовое соединение XKOR 18/15-PL	452 161
5.19	Ввинчиваемый штуцер 15 x G 1/4 x 42, предварительно смонтированный	181 274 13 07 2
5.20	Уплотнительное кольцо A 13,5 x 17 x 1,5, медное	440 010
5.21	Ввинчиваемый штуцер G1/4l x G1/2l x 40	290 504 13 03 7
5.22	Уплотнительное кольцо C 6,2 x 17,5 x 2 DIN16258 медное	440 007
5.23	Реле давления типа DSA58 F001, 3 - 25 бар	640 097
5.24	Реле давления типа DSA46 F001, 1 - 10 бар	640 096
5.25	Топливопровод 18 x 1,5 x 43	270 705 85 09 8
5.26	Резьбовое соединение XW 18-L	452 057
5.27	Переходник 18 x 131 с W-FM	278 706 00 13 8
5.28	Топливопровод прямой линии 18 x 1,5 (магнитный клапан / резьбовое соединение)	278 706 00 15 8
5.29	Резьбовое соединение XGE 18-LR G3/8-A	452 288
5.30	Уплотнительное кольцо A 17x21x1,5 медное	440 003
5.31	Регулятор расхода топлива Weishaupt W-ÖMR 1 для W-FM	211 704 15 20 2
5.32	Промежуточный корпус для регулятора топлива серии B	211 704 15 27 2
5.33	Смотровое стекло 33 x 33 x 6	211 404 17 02 7
5.34	Сегментная шпонка 3 x 3,7	490 157
5.35	Квадратная заглушка GPN 270	446 115
5.36	Муфта с выемкой под шпонку серия 2 для SQM45	217 704 15 10 7

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

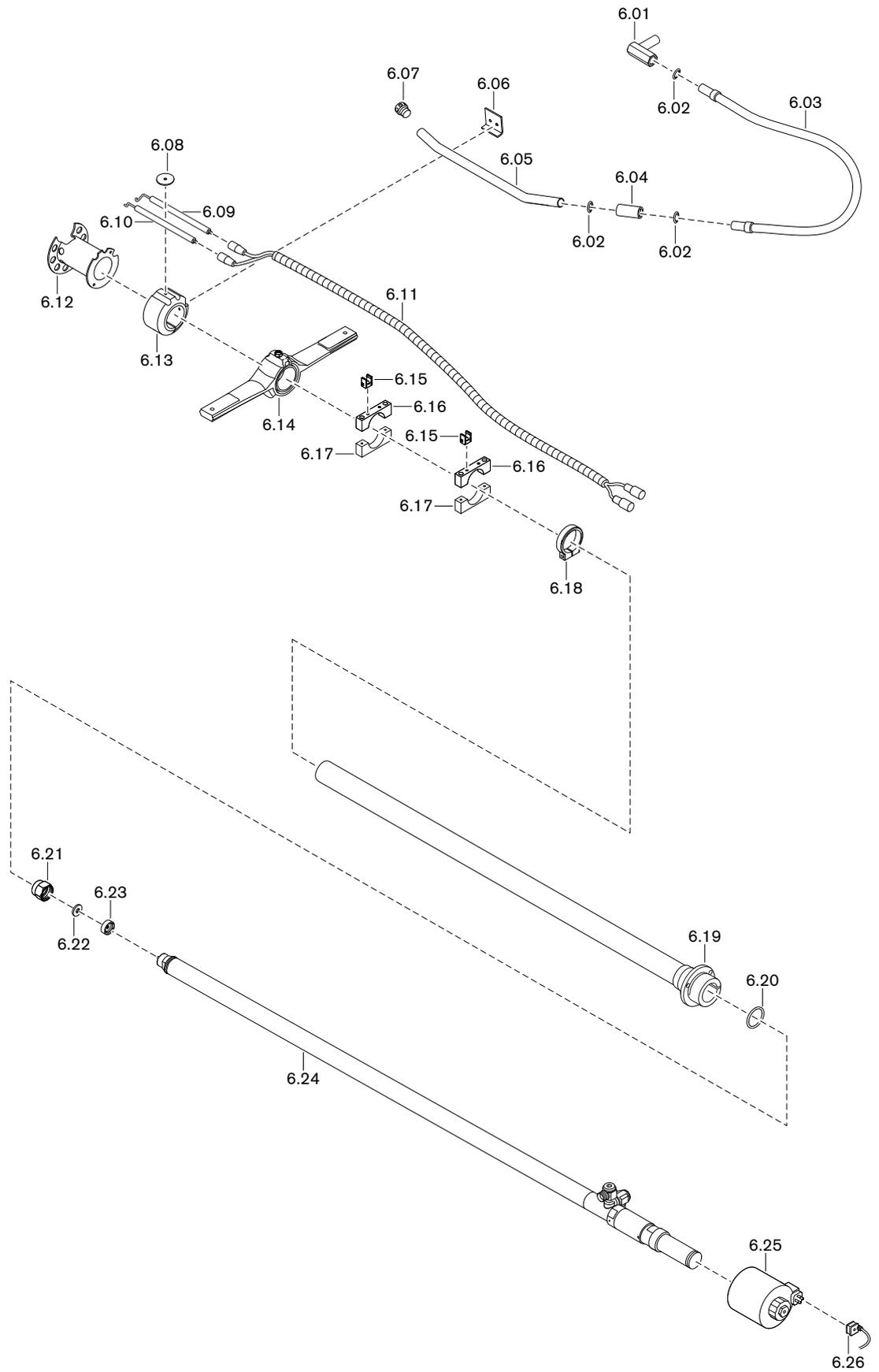


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
5.37	Сервопривод SQM 45.291 A9 WH 3 Нм	651 470
5.38	Уголок для линии охлаждения*	270 405 15 63 7
5.39	Уголок для линии охлаждения сервопривода*	270 405 15 62 7
5.40	Топливопровод обратной линии WK70 для W-FM100	278 706 00 03 8
5.41	Наварной ниппель в комплекте D18 x D30 x 60	278 405 00 02 2

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

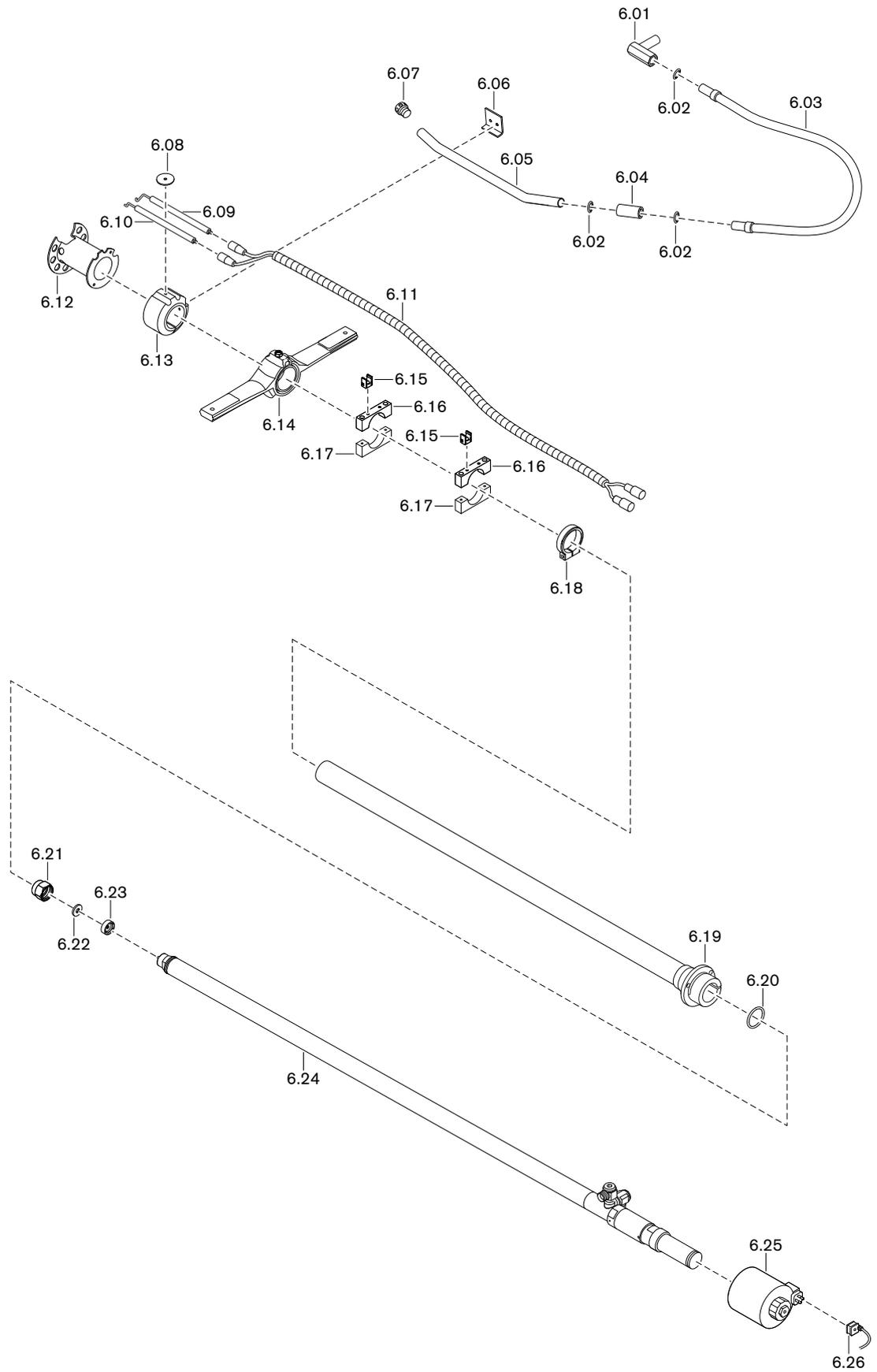


11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
6.01	Соединительный уголок 22 x 24 газа зажигания WKG70	277 705 14 13 2
6.02	Кольцевое уплотнение 22 x 2 FKM80	445 031
6.03	Газовый шланг DN 20 длиной 650 мм, нерж. сталь	491 241
6.04	Соединительная гильза	177 205 14 18 7
6.05	Трубка газа зажигания	177 305 14 15 7
6.06	Уголок 3 x 17 x 48	177 205 14 49 7
6.07	Форсунка газа зажигания WKG	177 205 14 13 7
6.08	Шайба 40 x 6,6 x 2,5	177 205 14 46 7
6.09	Правый электрод зажигания WK70	277 705 14 14 7
6.10	Левый электрод зажигания WK70	277 705 14 13 7
6.11	Кабель зажигания WK длиной 1760 мм	
	– исполнение ZM	271 706 11 01 2
	– исполнение ZMH*	271 706 11 02 2
6.12	Воздушная центральная заглушка WK70/3	277 706 14 60 7
6.13	Крепление электродов WKL, WKG, WKGL70/2-1SF	270 706 14 59 7
6.14	Крестовина форсуночного блока для WKG(L)70 в комплекте	277 705 14 14 2
6.15	Зажимный хомут	
	– исполнение ZM	730 720
	– исполнение ZMH*	730 721
6.16	Крепление кабеля зажигания и ионизации	277 705 14 40 7
6.17	Крепление кабеля зажигания и ионизации нижнее	277 705 14 41 7
6.18	Зажимное кольцо для опоры-изолятора	277 705 14 33 7
6.19	Направляющая труба в комплекте для WK70	277 705 14 02 2
6.20	Кольцевое уплотнение 50 x 5 FKM80	445 154
6.21	Накидная гайка M 36 x 1,5	121 464 10 15 7
6.22	Пластина форсунки	
	– 32 D 2,4	121 465 10 08 7
	– 32 D 2,6	121 465 10 09 7
	– 32 D 2,8	121 465 10 10 7
	– 32 D 3,0	121 465 10 11 7
	– 32 D 3,2	121 465 10 12 7
6.23	Завихритель	
	– 32 W 8	121 364 10 11 2
	– 32 W 9	121 364 10 12 2
	– 32 W 10	121 364 10 13 2
	– 32 W 11	121 364 10 14 2
	– 32 W 12	121 364 10 15 2

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

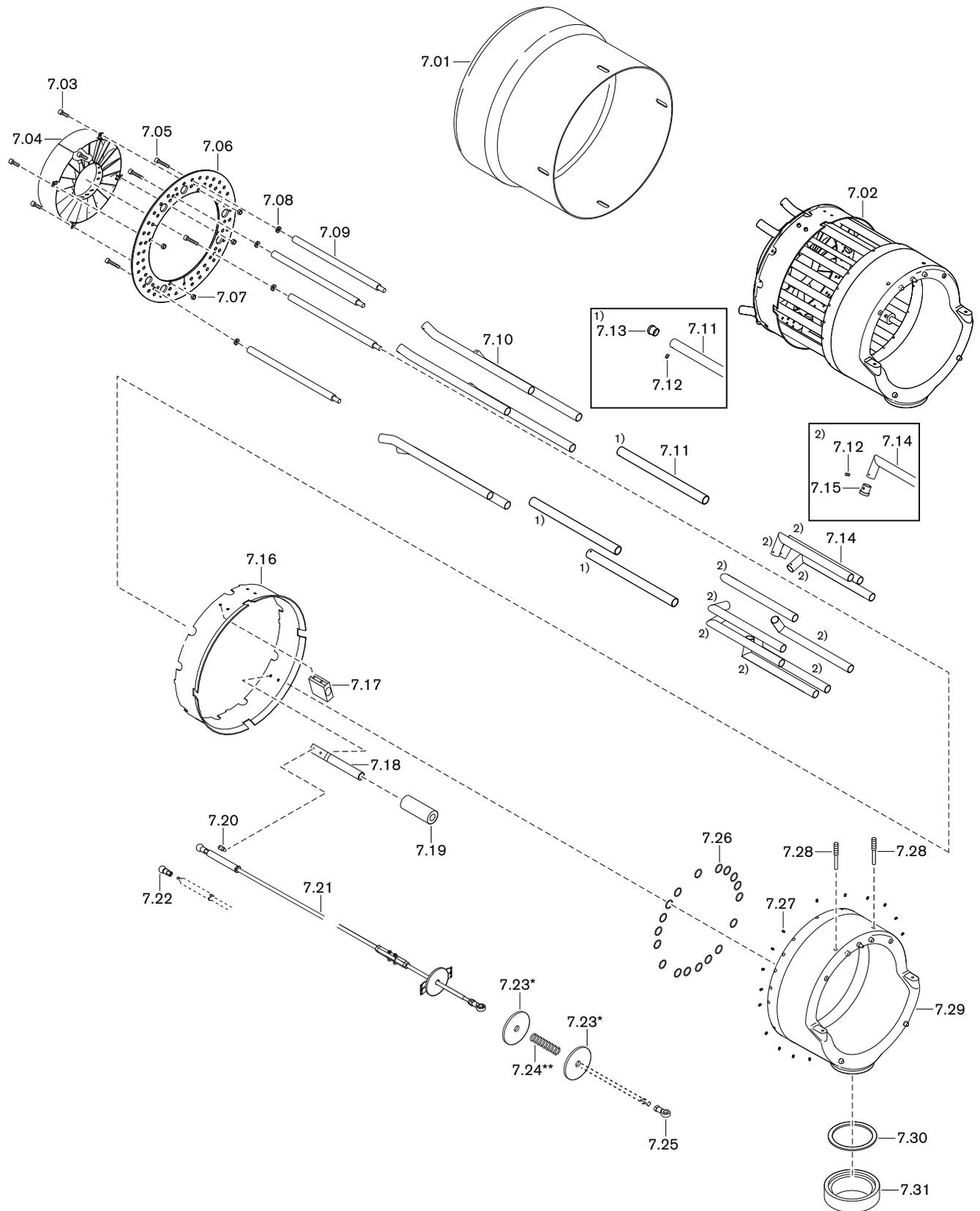


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
6.24	Форсуночный блок MDK80 230В 50-60Гц с магнитной катушкой и накидной гайкой	
	Запорная игла Ø 4,8 мм: – 1360/4,8 (стандартная)	271 706 10 03 2
	Запорная игла Ø 5,8 мм: – 1360/5,8 (стандартная)	271 706 10 05 2
6.25	Магнитная катушка 230В 50-60Гц для форсуночного блока MDK 80	605 932
6.26	Розетка с кабелем 850 мм	716 507

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

11 Запасные части

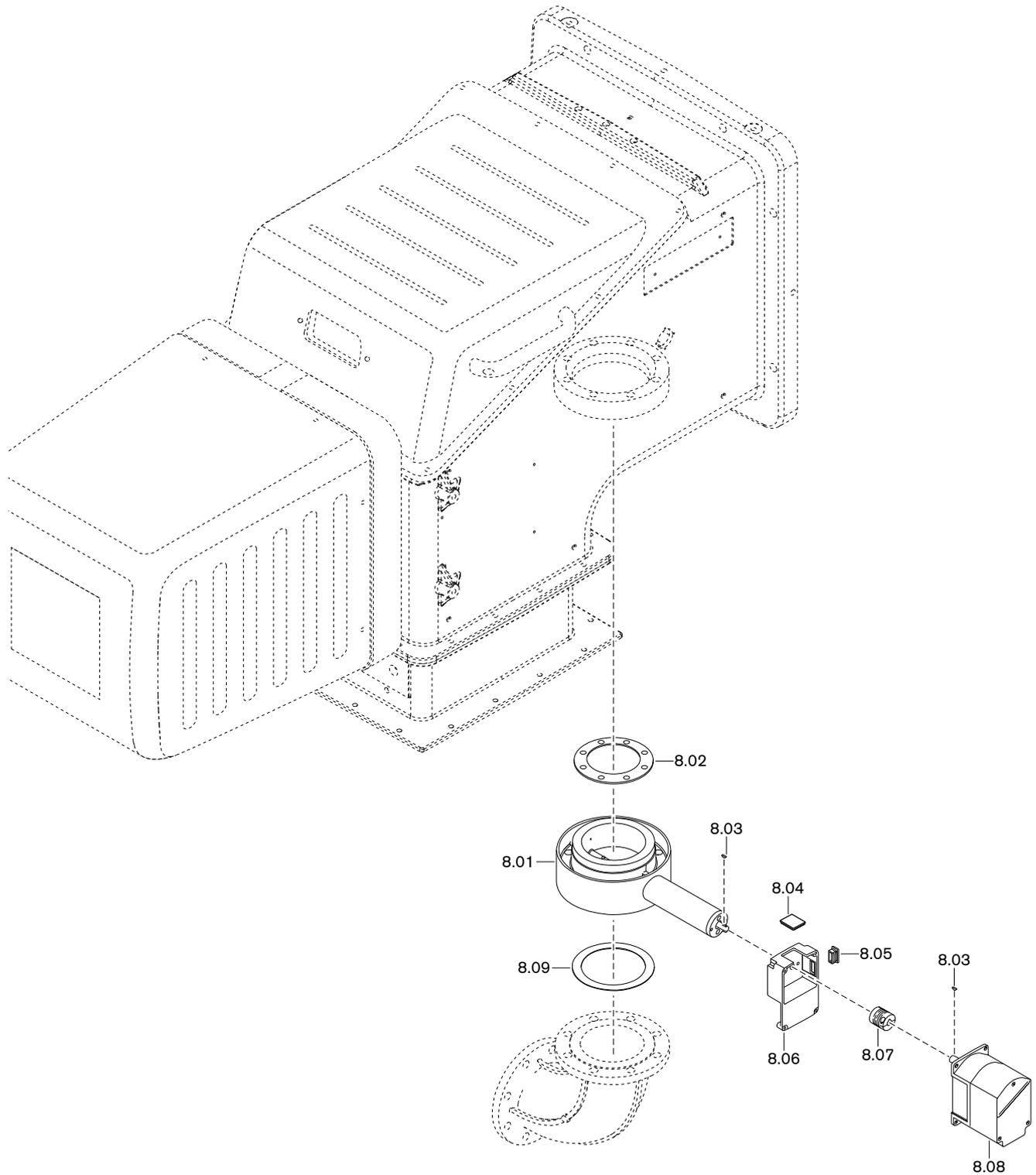


## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
7.01	Пламенная труба G70/2-NR	290 704 14 23 2
7.02	Смесительный корпус для WKG (L) 70/2-1SF	270 706 14 51 2
7.03	Винт М 6 X 16 DIN 912 A4-70	402 387
7.04	Завихритель в комплекте для G70/2 исп. 1SF	290 705 14 50 2
7.05	Винт М6 x 40 DIN 912 A2 с фиксатором	217 504 14 13 7
7.06	Подпорная шайба Н1 перфорированная WKG70/2 исп. 1SF	270 706 14 51 7
7.07	Шестигранная гайка М 6 DIN 6925 A4-70	411 308
7.08	Уплотнительное кольцо 6,5 x 12 x 1,5	441 048
7.09	Шпилька М10 x 285	217 704 14 01 7
7.10	Газовая трубка гнутая с форсункой для WKG70/2 исп. 1SF	270 706 14 53 7
7.11	Газовая трубка с форсункой для WKG70/2 исп. 1SF	270 706 14 52 7
7.12	Шпилька М 4 x 4	420 444
7.13	Форсунка d=10 мм для трубки D=25 мм с буртиком	277 706 14 04 7
7.14	Трубка с форсункой, с загибом, WKG70/2 исп. 1SF	270 706 14 53 2
7.15	Форсунка d=20 мм для трубки D=25 мм с буртиком	218 705 14 35 7
7.16	Гильза 414 x 435 x 100 WKG70 исп. NR	277 706 14 06 7
7.17	Фиксатор разм. 70, 62,1 x 25 x 45 установленный	211 704 14 15 2
7.18	Втулка подшипника в комплекте, разм. 70, 62,1x25x150	211 704 14 14 2
7.19	Защитная гильза 35 x 90	211 604 14 08 7
7.20	Шаровая цапфа С10/М6	499 187
7.21	Регулировочная тяга гильзы WK70/2	277 706 15 02 2
7.22	Сферический вкладыш А10/М6	499 188
7.23	Шайба 85 x 8,5 x 2 WK70 ZMH, уплотнение*	277 706 01 09 7
7.24	Пружина 13 x 1,2 x 82 мм*	490 231
7.25	Шарнир GISW 8K M8	499 276
7.26	Кольцевое уплотнение 25 x 2 FKM80	445 521
7.27	Шпилька М 6 x 12	420 614
7.28	Зажимный винт М 12 x 132	277 705 14 32 7
7.29	Смесительный корпус для WKG70	277 705 14 20 7
7.30	Уплотнительное кольцо 110 x 129 x 2	277 705 14 04 7
7.31	Переходное кольцо 110 x 150 x 55 WKG 70	277 705 14 21 7

\* только при исполнении ZMH (для горячего воздуха)

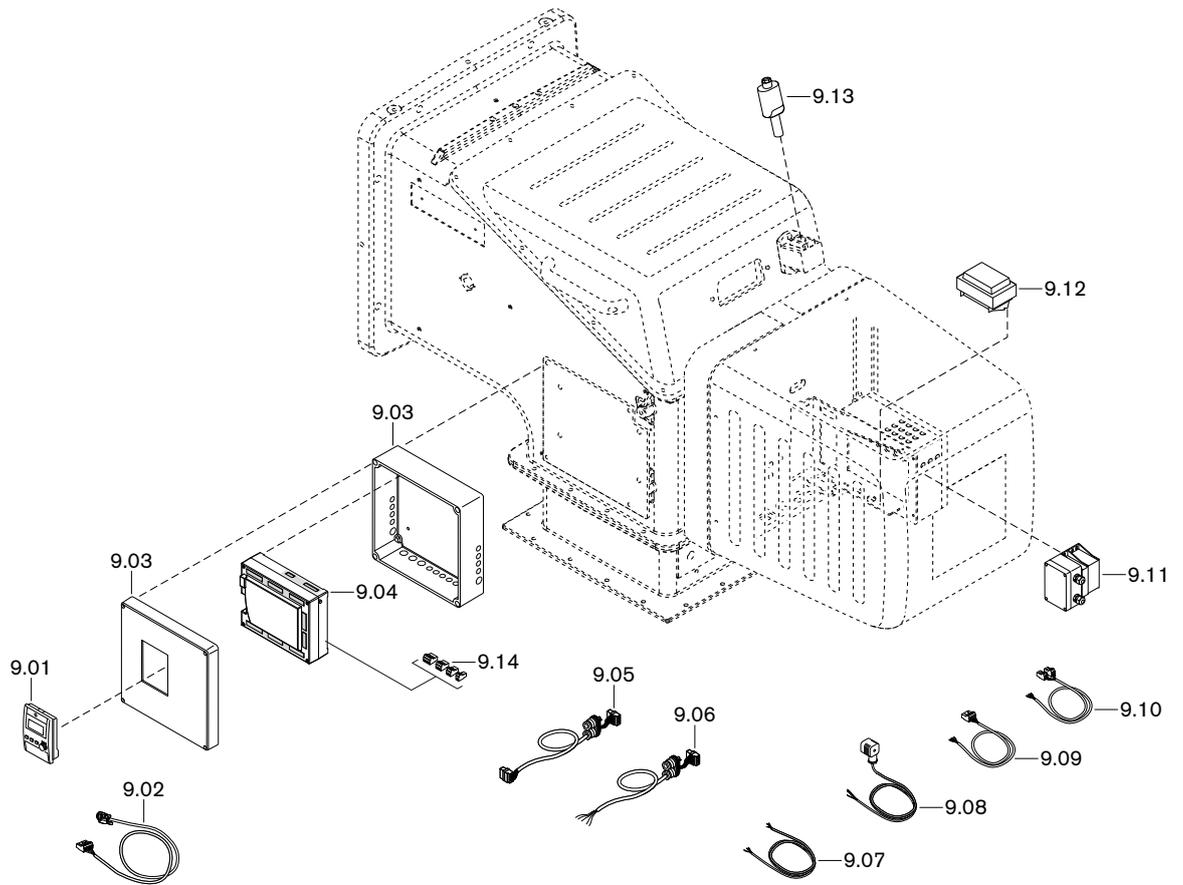
11 Запасные части



11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
8.01	Газовый дроссель DN 100 W-FM без сервопривода	270 705 25 10 2
8.02	Уплотнение 110 x 220 x 2	177 205 00 03 7
8.03	Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888	490 157
8.04	Смотровое стекло 33 x 33 x 6	211 404 17 02 7
8.05	Квадратная заглушка GPN 270 R 3015	446 115
8.06	Промежуточный корпус для газового дросселя	217 704 25 02 2
8.07	Муфта с выемкой под шпонку серии 2	217 704 15 10 7
8.08	Сервопривод SQM45.291 A9 3Нм	651 470
8.09	Уплотнительное кольцо 115 x 162 x 2	441 045

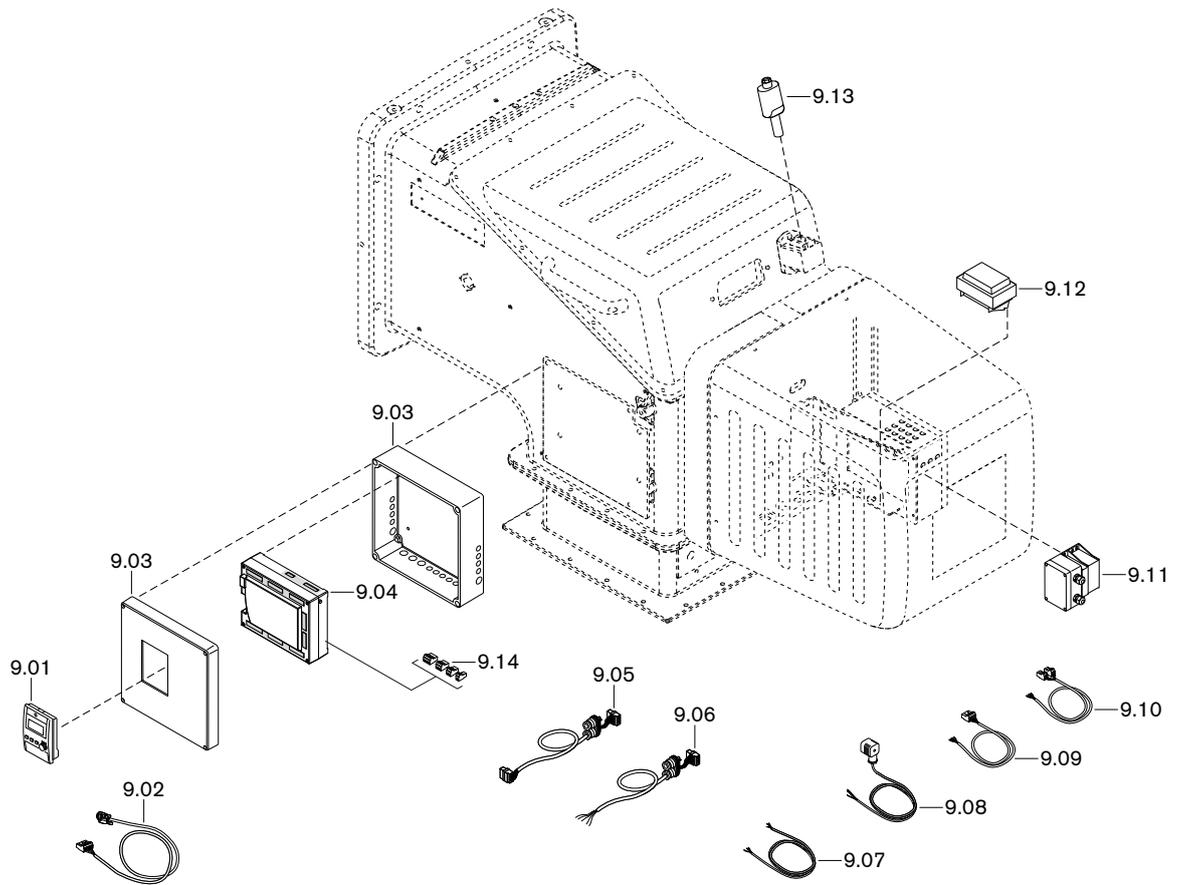
11 Запасные части



## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
9.01	БУИ для W-FM 100/200	
	– Западная Европа 1 (GB, D, F, E, P)	600 430
	– Западная Европа 2 (GB, NL, DK, S, N, FIN)	600 431
	– Восточная Европа 1 (GB, PL, H, CZ, KRO, SLO)	600 432
	– Восточная Европа 2 (с русским языком)	600 438
9.02	Кабель со штекером для БУИ на W-FM100/200	
	– БУИ встроен в корпус горелки	217 706 12 10 2
	– БУИ отдельно, кабель 4000 мм	217 706 12 19 2
	– БУИ отдельно, кабель 2500 мм	217 706 12 43 2
	– БУИ отдельно, кабель 1500 мм	217 706 12 42 2
9.03	Корпус для W-FM, монтаж на WK	
	– БУИ встроен в корпус горелки	277 706 12 16 7
	– БУИ отдельно	277 706 12 17 7
9.04	Менеджер горения 230В; 50-60 Гц	
	– W-FM 100 без регулятора мощности	600 450
	– W-FM 100 с регулятором мощности	600 451
	– W-FM 200	600 453
9.05	Кабель со штекером	
	от SQM4... до SQM4...1100 м м	217 706 12 15 2
	от SQM4... до SQM4...1200 м м	217 706 12 16 2
	от SQM4... до SQM4...2200 м м	217 706 12 36 2
9.06	Кабель со штекером W-FM для клеммной коробки	277 706 12 03 2
9.07	Соединительный кабель 3 x 1 750 мм	110 564 13 01 2
9.08	Соединительный кабель 4 X 1 (DSA58/46)	278 405 13 03 2
9.09	Кабель со штекером от W-FM до трансформатора 12-0-12 В	277 706 12 02 2
9.10	Кабель со штекером от W-FM до трансформатора 230 В / 12 В	277 706 12 01 2
9.11	Трансформатор для W-FM100/200 IP54 230 В	277 406 12 01 2
9.12	Трансформатор зажигания Z 20140 E12 220-240 В, 50-60 Гц	603 112
9.13	Датчик пламени QRI 2B2.B180B	600 651

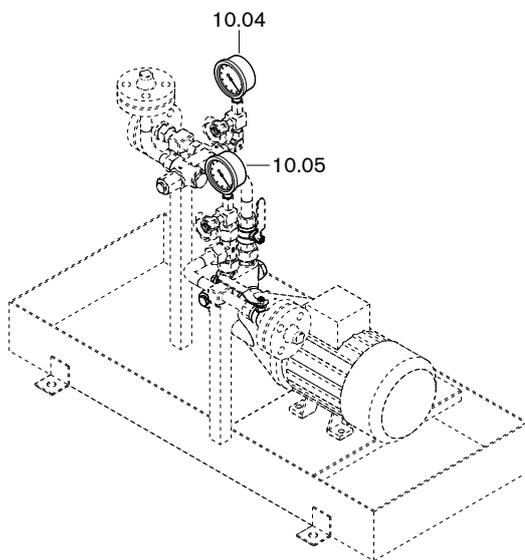
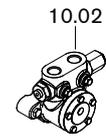
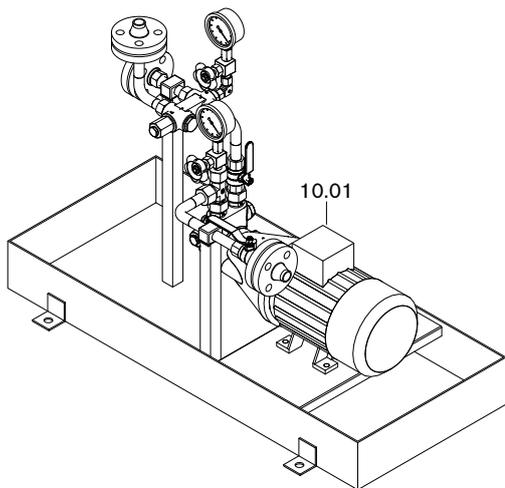
11 Запасные части



## 11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
9.14	Штекеры W-FM	
	– X3-01 включение двигателя	716 300
	– X3-02 реле давления воздуха	716 301
	– X3-03 выключатель на фланце горелки	716 302
	– X3-04 сеть и цепь безопасности	716 303
	– X4-01 переключение топлива	716 304
	– X4-02 прибор зажигания	716 305
	– X4-03 клапан реле давления воздуха	716 306
	– X5-01 минимальное давление ж/т DSA58	716 307
	– X5-02 максимальное давление ж/т DSA46	716 308
	– X5-03 регулировочный контур	716 309
	– X6-01 сигнал на запуск	716 310
	– X6-02 магнитная муфта насоса	716 311
	– X6-03 предохранительный клапан	716 312
	– X7-01 клапан 2-й ступени	716 313
	– X7-02 клапан третьей ступени	716 314
	– X7-03 задержка на запуске на газе	716 315
	– X8-01 индикация ж/т - газ	716 316
	– X8-02 дополнительный клапан ж/т	716 317
	– X8-03 клапан первой ступени; 2 x 110 В	716 318
	– X9-01 газ, пилотный клапан, клапан V1, клапан V2, предохранительный клапан	716 319
	– X9-02 N, PE	716 320
	– X9-03 реле макс. /мин. давления газа	716 321
	– X10-01 трансформатор 230/12В	716 322
	– X10.02.1 датчик пламени QRB	716 323
	– X10-02.2 датчик пламени QRI	716 332
	– X50 БУИ по шине CAN	716 325
	– X51 сервопривод по шине CAN	716 326
	– X52 трансформатор 2 x 12В	716 327
	– X60 температурный датчик	716 328
	– X61 фактическое значение U/I	716 329
	– X62 заданное значение U/I	716 330
	– X63 выход 4-20 мА	716 331
	– X70 индуктивный датчик двигателя	716 333
	– X71 газовый счетчик	716 334
	– X72 счетчик ж/т	716 335
	– X73 частотный преобразователь	716 336

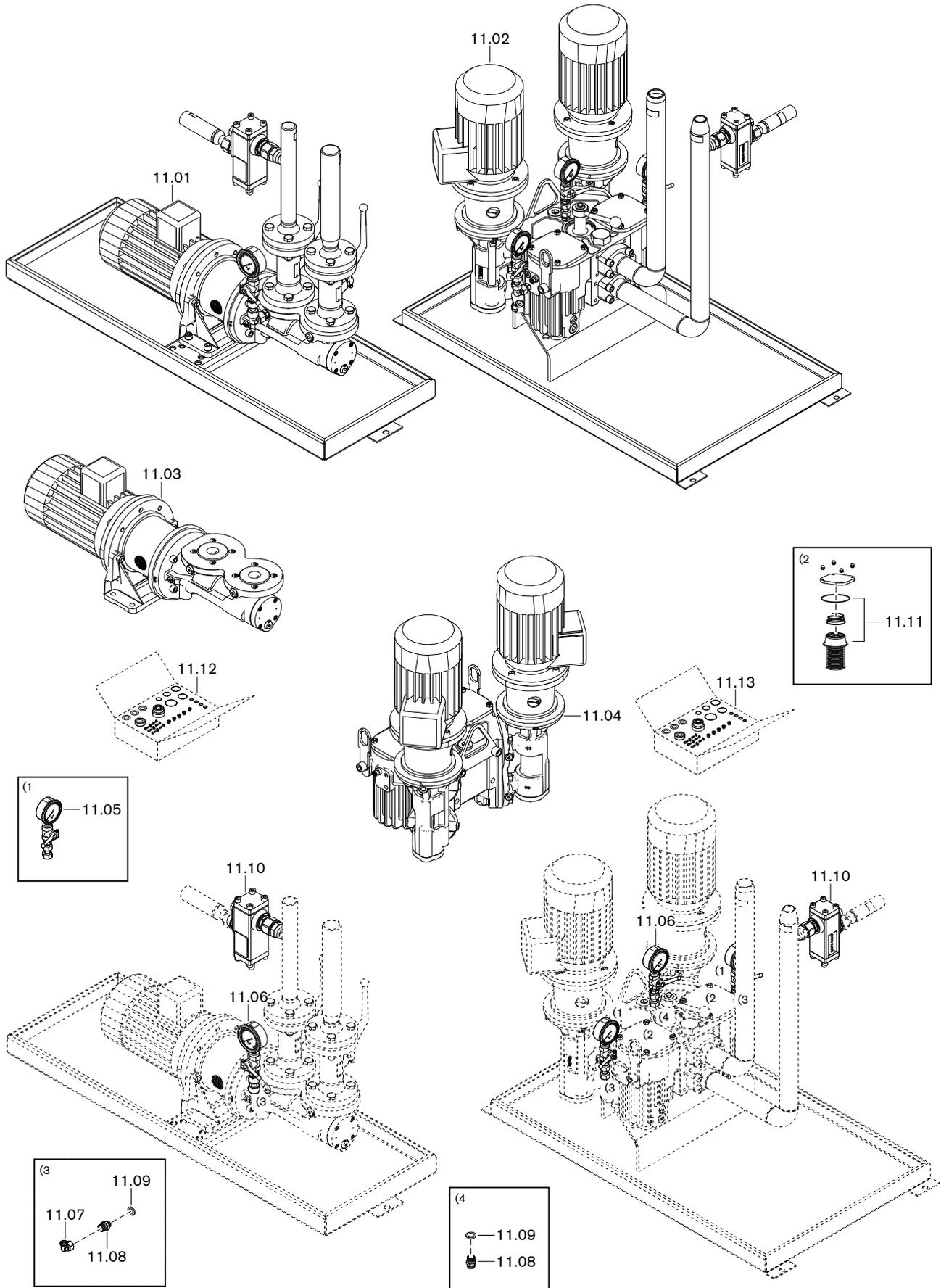
11 Запасные части



11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
10.01	Насосная станция HP MOG – MOG 5309-So-Wh для дизельного топлива	571 211 00 06 0
10.02	Насос для насосной станции HP MOG – MOG 5309-So-Wh для д/топлива и мазута	624 202
10.03	Уплотнительное кольцо вала для насоса MOG – от MOG 5308 до MOG 5309	441 304
10.04	Манометр от 0 до 40 бар	641 159
10.05	Мановакуумметр от -1 до +9 бар	641 155

11 Запасные части



11 Запасные части

Поз.	Обозначение	Номер заказа
11.01	Насосная станция Kral LFW	
	– LFW-15-EL	574 000 00 03 0
	– LFW-20-EL	574 000 00 04 0
	– LFW-26-EL	574 000 00 05 0
11.02	Насосная станция Kral DLC	
	– DLC-1800-EL	574 000 00 19 0
	– DLC-2400-EL	574 000 00 20 0
	– DLC-2600-EL	574 000 00 21 0
11.03	Насос для насосной станции LFW	
	– LFW-15-EL 2900 об/мин. 2,2 кВт	624 003
	– LFW-20-EL 2900 об/мин. 3,0 кВт	624 004
	– LFW-26-EL 2900 об/мин. 4,0 кВт	624 005
11.04	Насос для насосной станции DLC	
	– DLC-1800-EL 2900 об/мин. 2,2 кВт	624 057
	– DLC-2400-EL 2900 об/мин. 3,0 кВт	624 058
	– DLC-2600-EL 2900 об/мин. 4,0 кВт	624 059
11.05	Мановакуумметр от -1 до +9 бар	121 364 85 03 0
11.06	Манометр от 0 до 40 бар	121 364 85 02 0
11.07	Резьбовое соединение EVW 12-PL	452 452
11.08	Резьбовое соединение XGE 12-LR G 1/4-A	452 257
11.09	Уплотнительное кольцо A 13,5 x 17 x 1,5	440 010
11.10	Клапан регулировки давления в комплекте	121 464 06 07 2
11.11	Фильтр-грязевик DLC 900 - 5000 для дизтоплива, размер сита 0,25	574 000 00 70 2
11.12	Комплект уплотнений для торцевого уплотнения LFW стандарт	
	См. инструкцию по эксплуатации насосов Kral (печатный № 86007546)	
	– LFW 15/20/26-EL	574 000 00 61 2
11.13	Комплект уплотнений для торцевого уплотнения DLC стандарт	
	См. инструкцию по эксплуатации насосов Kral (печатный № 86007646)	
	– DLC 1800/2400/2600-EL	574 000 00 65 2

## 12 Техническая документация

## 12.1 Категории

Маркировка газовых и комбинированных горелок в соответствии с **EN 676**

Норма EN 676 "Автоматические горелки с вентилятором для газообразных видов топлива" применяется для реализации основных требований норматива по газовым устройствам 2009/142/EWG.

В редакции от ноября 2003 года, норма EN 676 предусматривает для газовых горелок с вентилятором в пункте 4.4.9 следующие категории приборов:

I <sub>2R</sub>	для природного газа
I <sub>3R</sub>	для сжиженного газа
II <sub>2R/3R</sub>	для природного / сжиженного газа

Для доказательства возможности использования горелки при типовой проверке использовались указанные в пункте 5.5.1, табл. 4 калибровочные (проверочные) газы и определены указанные в пункте 5.1.2, табл. 5 минимальные давления проверки.

Так как газовые и комбинированные горелки -weishaupt- полностью отвечают этим требованиям, при маркировке горелки в соответствии с пунктом 6.2 на типовой табличке указывается категория устройства, а также категория используемых проверочных газов с допустимым диапазоном давления подключения. Таким образом однозначно указана пригодность горелки для газов второго либо третьего класса газов.

На основе отчета типовой проверки аккредитованного органа проверки по EN 45001/ISO 17025 на сертификате проверки образца в соответствии с требованиями норматива по газовым устройствам 2009/142/EWG также указывается категория устройства, давление подачи и страна назначения.

В норме EN 437 "Проверочные газы, проверочные давления, категории устройств", подробно описаны все обстоятельства, связанные с данной темой.

Следующие таблицы дают обзорное представление по соответствию между R-категориями и национальными категориями устройств с их видами газа и давлениями подключения.

12 Техническая документация

Альтернативная к I<sub>2R</sub> категория устройств

Страна назначения	Категория устройства	Проверочный газ	Давление подключения мбар
AL (Albania)	I2H	G 20	20
AT (Austria)	I2H	G 20	20
BA (Bosnia)	I2H	G 20	20
BE (Belgium)	I2E+, I2N, I2E(R)B	G 20 + G 25	Пара давления 20 / 25
BG (Bulgaria)	I2H	G 20	20
BY (Belarus)			
CH (Switzerland)	I2H	G 20	20
CY (Cyprus)	I2H	G 20	20
CZ (Czech Republic)	I2H	G 20	20
DE (Germany)	I2ELL, I2E, I2L	G 20 / G 25	20
DK (Denmark)	I2H	G 20	20
EE (Estonia)	I2H	G 20	
ES (Spain)	I2H	G 20	20
FI (Finland)	I2H	G 20	20
FR (France)	I2Esi, I2E+, I2L	G 20 + G 25	Пара давления 20 / 25
GB (United Kingdom)	I2H	G 20	20
GR (Greece)	I2H	G 20	20
HR (Croatia)	I2H	G 20	20
HU (Hungary)	I2H	G 20	20
IE (Ireland)	I2H	G 20	20
IS (Iceland)	I2H	G 20	20
IT (Italy)	I2H	G 20	20
LT (Lithuania)			
LU (Luxembourg)	I2E	G 20	20
LV (Latvia)			
MD (Moldova)	I2H	G 20	20
MK (Macedonia)	I2H	G 20	20
MT (Malta)	I2H	G 20	20
NL (The Netherlands)	I2L	G 25	25
NO (Norway)	I2H	G 20	20
PL (Poland)	I2E	G 20 / GZ 410	20
PT (Portugal)	I2H	G 20	20
RO (Romania)	I2H	G 20	20
SE (Sweden)	I2H	G 20	20
SI (Slovenia)	I2H	G 20	20
SK (Slovakia)	I2H	G 20	20
SRB (Serbia)	I2H	G 20	20
TR (Turkey)	I2H	G 20	25
UA (Ukraine)	I2H	G 20	20

## 12 Техническая документация

Альтернативная к I<sub>3R</sub> категория устройств

Страна назначения	Категория устройства	Вид газа	Давление подключения мбар
AL (Albania)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
AT (Austria)	I3B/P, I3P	G 30 + G 31	50
BA (Bosnia)	I3B/P	G 30	30 (28-30)
BE (Belgium)	I3+, I3P, I3B, I3B/P	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
BG (Bulgaria)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
BY (Belarus)			
CH (Switzerland)	I3B/P, I3+, I3P	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
CY (Cyprus)	I3B/P, I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
CZ (Czech Republic)	I3B/P, I3+, I3P	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
DE (Germany)	I3B/P, I3P	G 30 + G 31	50
DK (Denmark)	I3B/P	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
EE (Estonia)	I3B/P	G 30	
ES (Spain)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
FI (Finland)	I3B/P	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
FR (France)	I3+, I3P, I3B	G 30 G 31	Пара давления 28 - 30 / 37 Пара давления 112 / 148
GB (United Kingdom)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
GR (Greece)	I3B/P, I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
HR (Croatia)	I3B/P, I3P	G 30 + G31	50
HU (Hungary)	I3B/P	G 30 + G31	50
IE (Ireland)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
IS (Iceland)	I3B/P		
IT (Italy)	I3B/P, I3+, I3P	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
LT (Lithuania)			
LU (Luxembourg)	I3B/P	G 30	
LV (Latvia)			
MD (Moldova)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
MK (Macedonia)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
MT (Malta)	I3+, I3P, I3B	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
NL (The Netherlands)	I3B/P, I3P	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
NO (Norway)	I3B/P	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
PL (Poland)	I3B/P	G 30	
PT (Portugal)	I3+, I3P, I3B	G 30 G 31	Пара давления 28 - 30 / 37 Пара давления 50 / 67
RO (Romania)	I3B/P	G 30	
SE (Sweden)	I3B/P	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
SI (Slovenia)	I3B/P	G 30	30
SK (Slovakia)	I3B/P	G 30	30
SRB (Serbia)	I3B/P, I3P	G 30 + G 31	20
TR (Turkey)	I3B/P	G 30 + G 31	30
UA (Ukraine)	I3B/P, I3P	G 30 + G 31	50

12 Техническая документация

Альтернативная к II<sub>2R/3R</sub> категория устройств

Страна назначения	Категория устройства	Вид газа	Давление подключения мбар	Вид газа	Давлен подключения мбар
AL (Albania)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 31	30
AT (Austria)	II2H3B/P, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	50
BA (Bosnia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30	
BE (Belgium)	II2E+3P, II2H3B/P	G 20, G 25	Пара давления 20 / 25	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
BG (Bulgaria)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
BY (Belarus)					
CH (Switzerland)	II1a2H, II2H3B/P, II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
CY (Cyprus)	II2H3B/P, II2H3+, II2H3P	G20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
CZ (Czech Republic)	II2H3B/P, II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
DE (Germany)	II2ELL3B/P, II2E3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	50
DK (Denmark)	II1a2H, II2H3B/P	G 20	G 20	G 30 + G 31	30
EE (Estonia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30	30
ES (Spain)	II2H3P, II2H3+	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
FI (Finland)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
FR (France)	II2E+3+, II2E+3P, II2Esi3B/P	G 20	20	G 30 G 31	Пара давления 28 - 30 / 37 Пара давления 112 / 148
GB (United Kingdom)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
GR (Greece)	II2H3B/P, II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
HR (Croatia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28-30)
HU (Hungary)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	
IE (Ireland)	II2H3+, II2H3P	G 20	20		
IS (Iceland)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
IT (Italy)	II1a2H, II2H3B/P, II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 28 - 30 / 37
LT (Lithuania)					
LU (Luxembourg)	II2E3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	
LV (Latvia)					
MD (Moldova)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 30 / 37
MK (Macedonia)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 30 / 37
MT (Malta)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 + G 31	Пара давления 30 / 37
NL (The Netherlands)	II2L3B/P, II2L3P	G 25	25	G 30 + G 31	30
NO (Norway)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
PL (Poland)	II2E3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
PT (Portugal)	II2H3+, II2H3P	G 20	20	G 30 G 31	Пара давления 28 - 30 / 37 Пара давления 50 / 67
RO (Romania)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
SE (Sweden)	II1a2H, II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
SI (Slovenia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30	30
SK (Slovakia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30	30
SRB (Serbia)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)
TR (Turkey)	II2H3B/P	G 20	25	G 30 + G 31	30 + 37
UA (Ukraine)	II2H3B/P	G 20	20	G 30 + G 31	30 (28 - 30)

## 13 Проектирование

## 13 Проектирование

## 13.1 Система подачи жидкого топлива

Эксплуатационная надёжность жидкотопливной установки обеспечивается только при условии тщательного выполнения монтажа системы подачи жидкого топлива. Система подачи топлива должна быть смонтирована в соответствии с местными требованиями и нормативами.

## Общие указания по системе подачи топлива

- На стальных баках не использовать систему катодной защиты.
- Перед горелкой установить топливный фильтр, рекомендуемый размер ячейки макс. 100 мкм.
- При температуре топлива  $< 5^{\circ}\text{C}$  топливопроводы, топливный фильтр и форсунки могут забиться выделяемым парафином. Избегать установки топливного бака и прокладки трубопроводов в зонах с низкими температурами.

## Сопротивление на всасе



Повреждения насоса из-за слишком высокого сопротивления на всасе  
Сопротивление на всасе выше 0,4 бар может повредить топливный насос.  
▶ Снизить сопротивление на всасе – или – установить подкачивающий насос или всасывающий агрегат, при этом следить за максимальным давлением топлива на топливном фильтре.

## Сопротивление на всасе зависит от следующих условий:

- длина и диаметр всасывающего трубопровода,
- потери давления на топливном фильтре и/ или других блоках,
- минимальный уровень топлива в топливном баке (макс. 3,5 м ниже топливного насоса).

## Запорные устройства перед горелкой



Повреждения установки из-за слишком быстрого закрытия запорного устройства  
Перепады давления и кавитация могут привести к повреждению блоков системы подачи топлива.  
▶ При проведении функциональной проверки концевого выключателя запорное устройство закрывать до тех пор, пока не сработает отключение по безопасности.  
▶ Запорное устройство закрывать только после полной остановки насоса.

- Шаровые краны механически соединены друг с другом и оборудованы концевым выключателем, который препятствует работе горелки при их закрытии.
- Защитить запорные органы в обратной линии от непреднамеренного закрытия.

Установка обратных клапанов в обратной линии запрещена.

## 13 Проектирование

## 13.1.1 Эксплуатация с кольцевым трубопроводом

Исполнение системы подачи топлива в кольцевом трубопроводе рекомендуется в следующих случаях:

- на крупных установках (промышленные установки, теплоцентрали), которые работают безостановочно,
- при большом расстоянии между горелкой и баком,
- при эксплуатации нескольких горелок одновременно.

Схема монтажа и функциональная схема кольцевого трубопровода приведена в технических рабочих листах.

- Рекомендация: В качестве насоса кольцевого трубопровода использовать спаренный агрегат. В таком случае проведение работ по чистке или техническому обслуживанию насоса или топливного фильтра возможны во время работы.
- Мощность насоса должна соответствовать минимум 1,5 ... 2-кратному расходу топлива через форсунки на большой нагрузке всех подключенных к кольцевой системе горелок.
- Горелки подключаются к кольцевому трубопроводу по двухтрубной системе.
- Давление в кольцевом трубопроводе для топлива EL настраивается на клапане регулировки давления на 1 ... 1,5 бар.
- Жидкотопливный фильтр должен быть рассчитан на давление в кольцевом трубопроводе.
- Устройство циркуляции жидкого топлива Weishaupt или газозухоотделитель Weishaupt необходимо устанавливать в каждом месте забора топлива. Обращать внимание на указательные таблички на отделителе.

## 13.1.2 Устройство циркуляции жидкого топлива

В кольцевой трубопровод можно подключить устройство циркуляции жидкого топлива.

В устройство входят:

- топливный счетчик,
- щелевой фильтр,
- циркуляционная ёмкость,
- концевой выключатель для блокировки горелки,
- предохранительный клапан.

Необходимо предусмотреть типоразмер минимум 2 (от 100 л/ч). Указания по монтажу см. в инструкции по монтажу и эксплуатации устройства циркуляции жидкого топлива Weishaupt (печатный № 434).

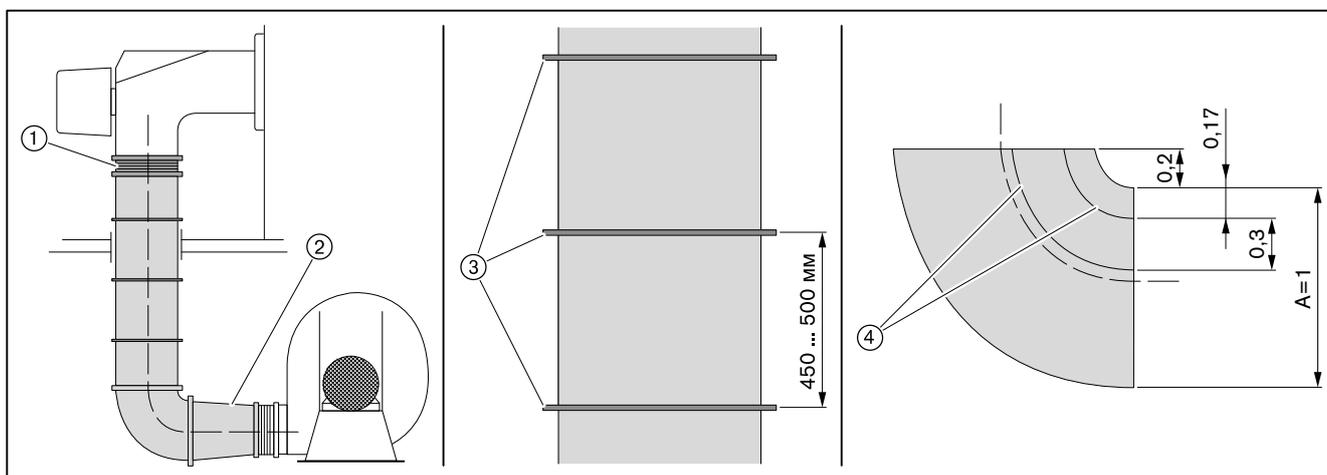
### 13.2 Система подачи воздуха

#### Воздуховод

- должен быть выполнен максимально коротким и эргономичным,
- по размерам подключения минимум равен подключению горелки,
- угол сгона на переходниках или расширениях макс. 15°,
- наружный стальной лист толщиной мин. 5 мм,
- стенки воздуховода не должны подвергаться вибрации, при необходимости устанавливать распорки,
- монтаж выполнять таким образом, чтобы воздуховод не передавал шум вентилятора на всю установку,
- перед горелкой предусмотреть успокоительный участок прим. 1 м, или наварить направляющие щитки в соединительном колене,
- между воздуховодом и горелкой установить компенсатор.



Компенсатор не должен подвергаться нагрузке.  
▶ Тщательно закрепить воздуховод.

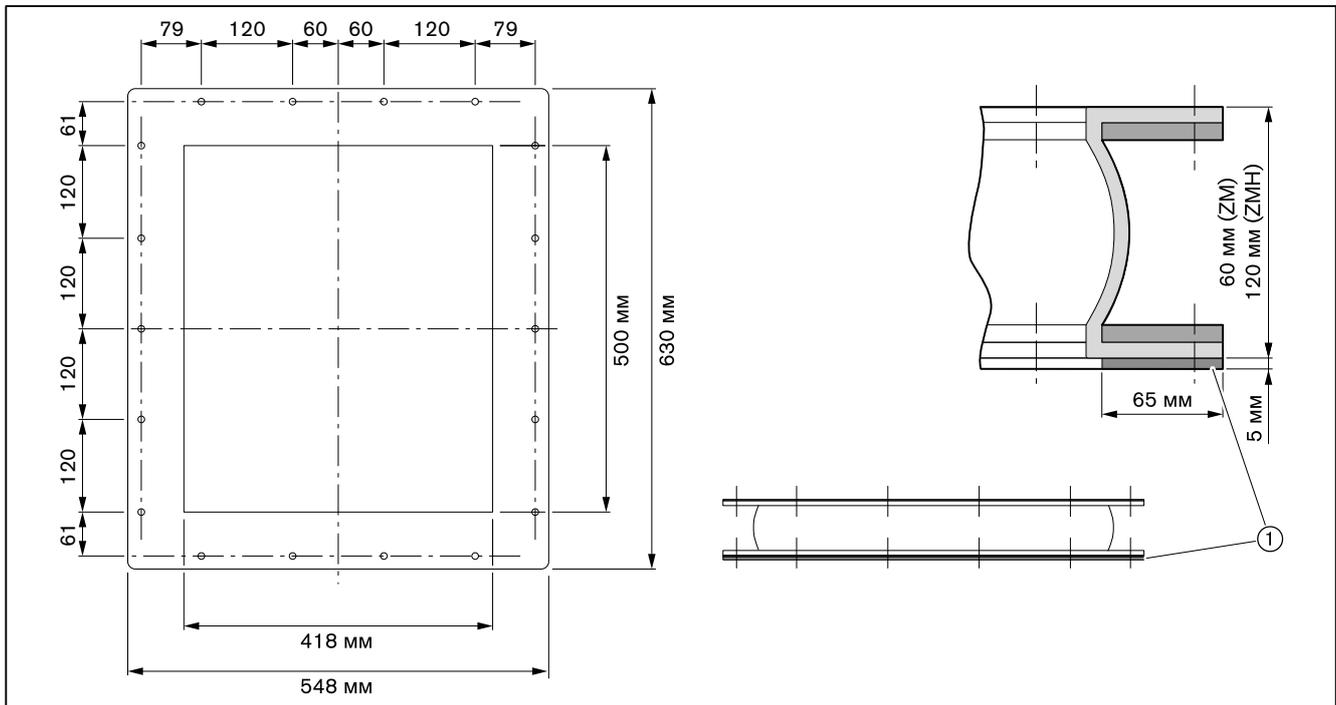


- ① Компенсатор
- ② Угол сгона макс. 15°
- ③ Распорки 6 мм
- ④ Направляющие щитки

13 Проектирование

Компенсатор

Компенсатор отделяет вибрацию и гасит механические натяжения между горелкой и вентиляторной станцией.



① Ответный фланец воздуховода

Воздух охлаждения

Температура воздуха на всасывании может составлять макс. 30°C, а воздух охлаждения должен иметь давление мин. 10 мбар.

13.3 Дымоходы

При монтаже дымоходов обращать внимание на требования и указания местных нормативов по дымоходам.

14 Для заметок

14 Для заметок



<b>R</b>	Дисплей .....	34
Reset .....	Дозировочная канавка .....	14
	Дымоходы .....	133
<b>A</b>	<b>Ж</b>	
Арматура .....	Жидкое топливо .....	17
	Жидкотопливный насос .....	14
<b>Б</b>	<b>З</b>	
Блок управления .....	Завихритель .....	23, 76
Блок управления и индикации (БУИ) .....	Заводская настройка .....	23
Блок форсунки .....	Заводской номер горелки .....	10
	Замена менеджера .....	93
<b>В</b>	Запасная часть .....	97
Вентилятор .....	Запах газа .....	8
Вентиляторная станция .....	Защитная крышка .....	73
Вид газа .....	Знак CE .....	17
Винт настройки давления .....	Значение шумовых эмиссий .....	18
Влажность воздуха .....	<b>И</b>	
Воздух на сжигание .....	Избыток воздуха .....	65
Воздух охлаждения .....	Измерение дымовых газов .....	65
Воздуховод .....	Измерительный прибор .....	36
Воздушная заслонка .....	Интервал технического обслуживания .....	70
Время простоя .....	<b>К</b>	
	Категория приборов .....	126
<b>Г</b>	Клапан газа зажигания .....	13
Газ зажигания .....	Класс газов .....	126
Газовая арматура .....	Кольцевой зазор .....	22, 24
Газовая трубка .....	Комбинация форсунки .....	23
Газовая форсунка .....	Компенсатор .....	25, 132
Газовоздухоотделитель .....	Компенсатор .....	133
Газовый дроссель .....	Контроль герметичности .....	12
Газовый фильтр .....	Контроль параметров сжигания .....	65
Гарантийные обязательства .....	Контрольное давление .....	38
Герметичное закрытие .....	Крышка корпуса .....	73
Горячий воздух .....	<b>М</b>	
	Магнитный клапан .....	14
<b>Д</b>	Малая нагрузка .....	52, 58
Давление в камере сгорания .....	Манометр .....	36, 37
Давление в обратной линии .....	Манометр .....	37
Давление в обратной линии .....	Манометр для ж/т .....	37
Давление в прямой линии .....	Масса .....	21
Давление в прямой линии .....	Менеджер горения .....	16, 32
Давление воздуха .....	Меры безопасности .....	8
Давление за вентилятором .....	Места измерения .....	40
Давление за насосом .....	Монтаж .....	22
Давление за насосом .....	Мощность .....	19
Давление настройки .....	Муфта .....	88, 89, 91
Давление настройки газа .....	Муфта с выемкой под шпонку .....	88, 89, 91
Давление подключения .....	<b>Н</b>	
Давление распыления .....	Насос .....	14
Давление смешивания .....	Насос кольцевого трубопровода .....	131
Давление топлива .....	Насосная станция .....	14
Датчик пламени .....	Настройка .....	47
Двигатель .....		
Двойной газовый клапан .....		
Диаграмма подбора форсунок .....		
Диапазон большой нагрузки .....		
Диапазон настройки давления .....		

Настройка давления за насосом .....	23	Реле давления .....	11, 14, 46, 60, 61, 63
Неисправность .....	93	Реле давления воздуха .....	11, 63
Нормальный расход .....	66	Реле контроля герметичности .....	12, 29, 30, 62
Нормы .....	17	Реле макс. давления газа .....	29, 62
О		Реле макс. давления газа .....	12
Обмуровка .....	22	Реле макс. давления топлива .....	14, 60
Обратная линия .....	31, 74	Реле мин. давления газа .....	12, 29, 30, 61
Ответственность .....	7	Реле мин. давления топлива .....	14, 60
Отключение горелки .....	69	Рым-болты .....	24
Ошибка .....	93	С	
П		Сервопривод .....	87, 88, 89, 90
Панель управления .....	34	Серийный номер горелки .....	10
Пересчет мощности .....	68	Сетевое напряжение .....	17
ПЗК .....	41, 42	Сигнал пламени .....	16
Пилотная трубка .....	85	Система охлаждения воздухом .....	11
Пламенная голова .....	19	Система подачи жидкого топлива .....	31
Пламенная труба .....	22, 24, 84	Система подачи топлива .....	31, 130
Пластина форсунки .....	23, 76	Смесительное устройство .....	11, 87
Плита котла .....	22	Содержание СО .....	65
Подача газа .....	26	Сопrotивление горелки .....	36
Подача напряжения .....	17	Сопrotивление на всасе .....	130
Подключение подачи топлива .....	31	Состояние поставки .....	23
Подключение топливопроводов .....	31	Сохранение данных .....	53, 59
Подпорная шайба .....	80	Схема отверстий .....	22
Положение зажигания .....	49, 54	Т	
Порядок выполнения функций .....	15	Температура .....	17
Потребляемая мощность .....	17	Температура воздуха на сжигание .....	36
Предохранитель .....	17	Температура дымовых газов .....	65
Предохранительный запорный клапан .....	41, 42	Температура топлива .....	130
Предохранительный сбросной клапан .....	41, 42	Тепловая мощность .....	19
Прерывание эксплуатации .....	69	Тепловые потери с дымовыми газами .....	65
Приводная тяга .....	47, 77	Теплогенератор .....	22
Проблемы на запуске .....	94	Теплотворность .....	44
Проблемы при эксплуатации .....	95	Техническое обслуживание .....	70
Проблемы со стабильностью .....	95	Типовая табличка .....	10
Проверка герметичности .....	12, 38	Топливная форсунка .....	23, 76
Пружина .....	92	Топливный счетчик .....	131
Прямая линия .....	31, 74	Топливный фильтр .....	130
ПСК .....	41, 42	Топливо .....	17
Пуско-наладка .....	47	Топливопровод .....	31
Пуско-наладочные работы .....	35	Транспортировка .....	17
Р		Трансформатор зажигания .....	16
Рабочее поле .....	19	Трубка пилотного зажигания .....	85
Рабочий расход .....	66	У	
Разблокировка .....	93	Уровень звукового давления .....	18
Разряжение .....	130	Уровень звуковой мощности .....	18
Расход .....	23	Условия окружающей среды .....	17
Расход газа .....	66	Устройство циркуляции жидкого топлива .....	131
Расход ж/т .....	14, 23	Утилизация .....	9
Расчетный срок эксплуатации .....	8, 70	Ф	
Расшифровка обозначений .....	10	Фильтр .....	130
Регистрационные данные .....	17	Фильтр-грязевик .....	86
Регулятор высокого давления .....	41, 42, 92	Фланцевое уплотнение .....	24
Регулятор давления .....	12, 27, 41, 42, 92	Форсунка .....	23, 76, 83
Регулятор низкого давления .....	92	Форсуночный блок .....	83
Регулятор топлива .....	14		

Форсуночный шток .....	74
Х	
Хранение .....	17
Ч	
Число воздуха .....	65
Ш	
Шаровой кран .....	12
Э	
Эксплуатация с кольцевым трубопроводом .....	131
Электрические характеристики .....	17
Электрод .....	85
Электрод .....	85
Электрод зажигания .....	85
Электрод зажигания .....	85
Электроподключения .....	32



## Комплексная программа: Надежная техника и быстрый, профессиональный сервис



	<p><b>Горелки серии W</b> <span style="float: right;"><b>до 570 кВт</b></span></p> <p>Проверенные миллионы раз компактные горелки, экономичные и надежные. Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки обогревают частные и многоквартирные дома, а также производственные предприятия. Горелки серии "purflam" со специальным смесительным устройством сжигают жидкое топливо без сажи и с низкими выбросами NO<sub>x</sub>.</p>	<p><b>Настенные конденсационные системы для жидкого топлива и газа</b> <span style="float: right;"><b>до 240 кВт</b></span></p> <p>Настенные конденсационные системы WTC-GW и WTC-OW были разработаны для самых высоких требований к комфорту и экономичности. Их модулируемый режим позволяет работать особенно тихо и экономично.</p>	
	<p><b>Горелки monarch® серии WM и промышленные горелки</b> <span style="float: right;"><b>до 11.700 кВт</b></span></p> <p>Легендарные промышленные горелки имеют длительный срок эксплуатации и широкое применение. Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки в многочисленных вариантах исполнения подходят для самых разных требований в самых разных сферах применения.</p>	<p><b>Напольные конденсационные котлы для жидкого топлива и газа</b> <span style="float: right;"><b>до 1.200 кВт</b></span></p> <p>Напольные конденсационные котлы WTC-GB и WTC-OB эффективны, широко используются и имеют низкий уровень вредных выбросов. Объединив в каскад до четырех газовых конденсационных котлов можно существенно увеличить их диапазон мощности.</p>	
	<p><b>Горелки серии WK</b> <span style="float: right;"><b>до 28.000 кВт</b></span></p> <p>Промышленные горелки модульной системы хорошо адаптируемые, надежные в эксплуатации и мощные. Эти жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки работают надежно также в жестких промышленных условиях.</p>	<p><b>Солнечные коллекторы</b></p> <p>Плоские коллекторы в красивом дизайне являются идеальным дополнением к отопительным системам Weishaupt. Они подходят для подогрева питьевой воды при помощи энергии солнца, а также для комбинированной поддержки отопления. Различные варианты монтажа позволяют использовать солнечную энергию универсально.</p>	
	<p><b>Горелки multiflam®</b> <span style="float: right;"><b>до 17.000 кВт</b></span></p> <p>Инновационные технологии Weishaupt для средних и крупных горелок обеспечивают минимальные значения эмиссии при мощностях до 17 МВт. Горелки с запатентованными смесительными устройствами работают на жидком топливе, газе и в комбинированном режиме.</p>	<p><b>Подогреватели воды/ бойлеры</b></p> <p>Программа подогрева питьевой воды включает в себя классические подогреватели воды, гелиобойлеры, бойлеры для тепловых насосов, а также энергобойлеры.</p>	
	<p><b>Техника КИП / автоматика здания фирмы "Neuberger"</b></p> <p>От шкафа управления до комплексных решений по автоматике здания – фирма Weishaupt предлагает полный спектр современной техники КИПиА, ориентированной на будущее, экономичной и универсальной в применении.</p>	<p><b>Тепловые насосы</b> <span style="float: right;"><b>до 130 кВт</b></span></p> <p>Программа тепловых насосов предоставляет решения по использованию тепла из воздуха, земли или грунтовых вод. Некоторые системы подходят для кондиционирования зданий.</p>	
	<p><b>Сервис</b></p> <p>Клиенты Weishaupt могут быть уверены в том, что специальные знания и инструменты всегда наготове в случае необходимости. Наши сервисные техники имеют универсальную подготовку и знают досконально всю продукцию от горелок до тепловых насосов, от конденсационных приборов до солнечных коллекторов.</p>	<p><b>Бурение скважин</b></p> <p>Дочерняя компания фирмы Weishaupt Vaugrund Süd предлагает также бурение скважин и колодцев. Имея опыт сооружения более чем 10.000 установок и бурения более 2 миллионов метров, Vaugrund Süd предлагает комплексную программу услуг.</p>	