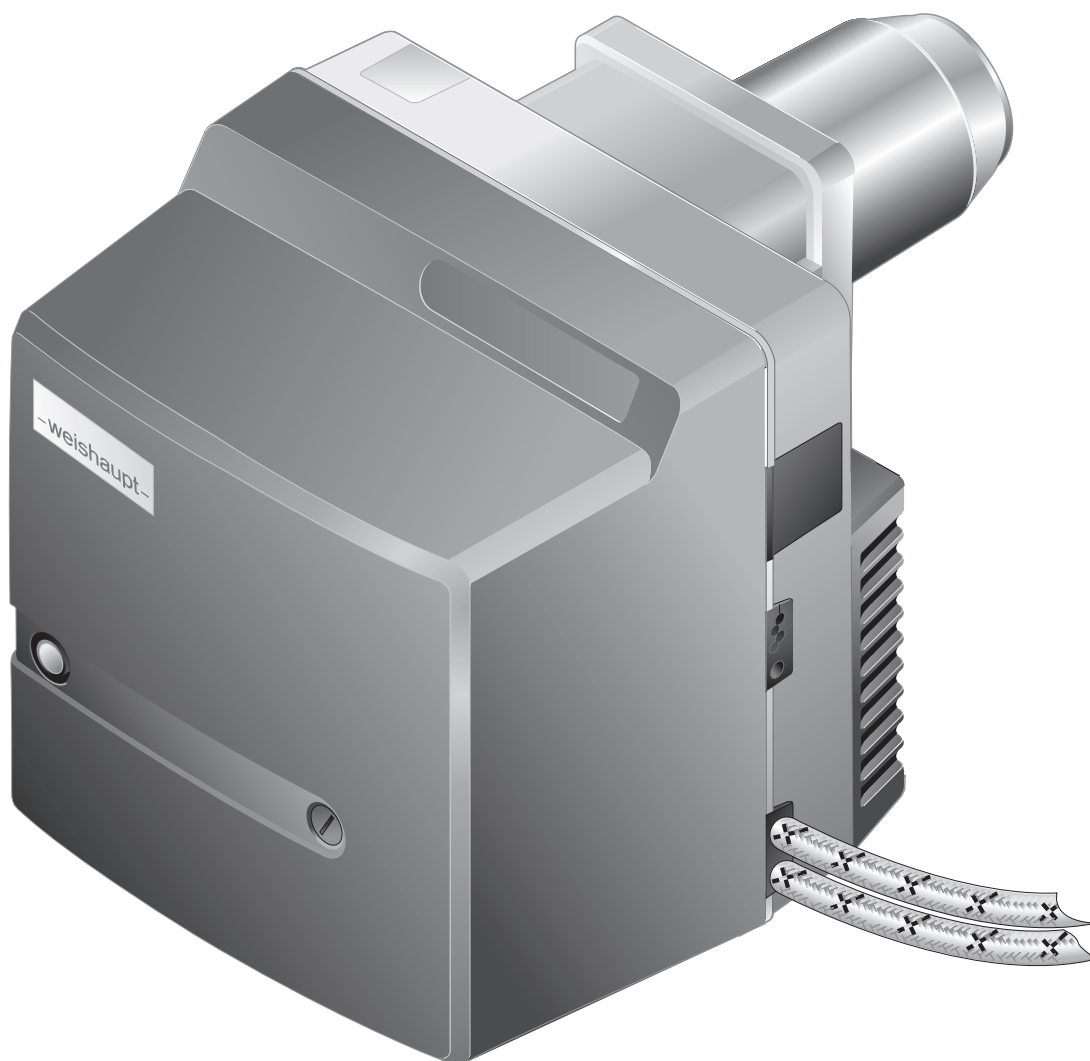


–weishaupt–

# manual

Инструкция по монтажу и эксплуатации

---



# Сертификат соответствия ЕС

Язык: 46

|                       |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Обозначение продукции | <b>Жидкотопливные горелки</b>                     |
| Тип                   | <b>WL 10...-D Z</b><br>(W-FM 10)                  |
| Производитель         | <b>Max Weishaupt GmbH</b>                         |
| Адрес                 | <b>Max-Weishaupt-Straße 14, DE-88475 Schwendi</b> |

Единоличную ответственность за выдачу данного сертификата несёт производитель.  
Указанный выше предмет сертификата отвечает действующим согласовательным правовым предписаниям Европейского Сообщества:

|            |                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>EMC</b> | <b>2014/30/EU</b><br>применимые нормы: EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007 |
| <b>LVD</b> | <b>2014/35/EU</b><br>применимые нормы: EN 60335-1:2010, EN 60335-2-102:2010 |
| <b>MD</b>  | <b>2006/42/EC</b><br>применимая норма: EN 267 приложение J                  |

Schwendi, 20.04.2016

Подписано от имени фирмы:

MAX WEISHAUPТ GMBH

прокуррист



д-р Шлён  
Руководитель центра исследования и развития про-  
дукции

прокуррист



Денкингер  
Руководитель производства и системы менеджмента  
качества

|          |                                               |           |
|----------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Примечания для эксплуатационника .....</b> | <b>5</b>  |
| 1.1      | Целевая группа .....                          | 5         |
| 1.2      | Символы .....                                 | 5         |
| 1.3      | Гарантии и ответственность .....              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Безопасность .....</b>                     | <b>7</b>  |
| 2.1      | Целевое использование .....                   | 7         |
| 2.2      | Меры безопасности .....                       | 7         |
| 2.2.1    | Обычный режим .....                           | 7         |
| 2.2.2    | Электроподключение .....                      | 7         |
| 2.3      | Изменения в конструкции .....                 | 7         |
| 2.4      | Уровень шума .....                            | 8         |
| 2.5      | Утилизация .....                              | 8         |
| <b>3</b> | <b>Описание продукции .....</b>               | <b>9</b>  |
| 3.1      | Расшифровка обозначений .....                 | 9         |
| 3.2      | Серийный номер .....                          | 9         |
| 3.3      | Функция .....                                 | 10        |
| 3.3.1    | Подача воздуха .....                          | 10        |
| 3.3.2    | Подача жидкого топлива .....                  | 10        |
| 3.3.3    | Электрические компоненты .....                | 11        |
| 3.3.4    | Программа выполнения функций .....            | 12        |
| 3.4      | Технические данные .....                      | 14        |
| 3.4.1    | Регистрационные данные .....                  | 14        |
| 3.4.2    | Электрические характеристики .....            | 14        |
| 3.4.3    | Условия окружающей среды .....                | 14        |
| 3.4.4    | Допустимые виды топлива .....                 | 14        |
| 3.4.5    | Эмиссии .....                                 | 14        |
| 3.4.6    | Мощность .....                                | 15        |
| 3.4.7    | Размеры .....                                 | 16        |
| 3.4.8    | Масса .....                                   | 16        |
| <b>4</b> | <b>Монтаж .....</b>                           | <b>17</b> |
| 4.1      | Условия проведения монтажных работ .....      | 17        |
| 4.2      | Подбор форсунки .....                         | 18        |
| 4.3      | Монтаж горелки .....                          | 19        |
| 4.3.1    | Разворот горелки на 180° (опция) .....        | 20        |
| <b>5</b> | <b>Подключение .....</b>                      | <b>22</b> |
| 5.1      | Система подачи жидкого топлива .....          | 22        |
| 5.2      | Электроподключения .....                      | 24        |
| <b>6</b> | <b>Обслуживание .....</b>                     | <b>25</b> |
| 6.1      | Панель управления .....                       | 25        |
| 6.2      | Индикация .....                               | 25        |
| <b>7</b> | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>              | <b>26</b> |
| 7.1      | Условия .....                                 | 26        |
| 7.1.1    | Подключение измерительных приборов .....      | 27        |
| 7.1.2    | Параметры настройки .....                     | 28        |
| 7.2      | Настройка горелки .....                       | 31        |

|           |                                                 |           |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|
| 7.3       | Заключительные работы .....                     | 33        |
| 7.4       | Проверка параметров сжигания .....              | 34        |
| <b>8</b>  | <b>Выключение установки .....</b>               | <b>35</b> |
| <b>9</b>  | <b>Техническое обслуживание .....</b>           | <b>36</b> |
| 9.1       | Указания по сервисному обслуживанию .....       | 36        |
| 9.2       | План проведения технического обслуживания ..... | 38        |
| 9.3       | Сервисное положение .....                       | 39        |
| 9.4       | Замена форсунки .....                           | 40        |
| 9.5       | Настройка электродов зажигания .....            | 40        |
| 9.6       | Демонтаж смесительного устройства .....         | 41        |
| 9.7       | Настройка смесительного устройства .....        | 42        |
| 9.8       | Демонтаж регулятора воздуха .....               | 43        |
| 9.9       | Демонтаж и монтаж угловой передачи .....        | 44        |
| 9.10      | Демонтаж и монтаж топливного насоса .....       | 45        |
| 9.11      | Демонтаж и монтаж вентиляторного колеса .....   | 46        |
| 9.12      | Демонтаж двигателя горелки .....                | 47        |
| 9.13      | Демонтаж и монтаж фильтра насоса .....          | 48        |
| 9.14      | Замена предохранителя .....                     | 48        |
| <b>10</b> | <b>Поиск неисправностей .....</b>               | <b>49</b> |
| 10.1      | Порядок действий при неисправности .....        | 49        |
| 10.1.1    | Кнопка не горит .....                           | 49        |
| 10.1.2    | Кнопка горит красным .....                      | 50        |
| 10.1.3    | Кнопка мигает .....                             | 54        |
| 10.2      | Проблемы при эксплуатации .....                 | 55        |
| <b>11</b> | <b>Техническая документация .....</b>           | <b>56</b> |
| 11.1      | Электросхема .....                              | 56        |
| <b>12</b> | <b>Проектирование .....</b>                     | <b>58</b> |
| 12.1      | Система подачи жидкого топлива .....            | 58        |
| <b>13</b> | <b>Запасные части .....</b>                     | <b>60</b> |
| <b>14</b> | <b>Для заметок .....</b>                        | <b>72</b> |
| <b>15</b> | <b>Предметный указатель .....</b>               | <b>73</b> |

**1 Примечания для эксплуатационника**Перевод инструкции  
по эксплуатации**1 Примечания для эксплуатационника**

Данная инструкция является частью поставки горелки и должна постоянно храниться рядом с ней в котельной.

Перед началом работ необходимо тщательно прочитать инструкцию.

**1.1 Целевая группа**

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

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

**В соответствии с нормой EN 60335-1 действуют следующие ограничения**

Горелку могут использовать дети старше 8 лет, а также лица с ограниченными физическими, органолептическими или ментальными способностями или с недостатком опыта и знаний, если они находятся под наблюдением либо проинструктированы на предмет безопасного использования горелки и возможных последствий неправильного обращения с ней. Детям запрещается играть на горелке. Чистку и пользовательское обслуживание детям выполнять без надзора запрещается.

**1.2 Символы**

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

## 1 Примечания для эксплуатационника

### 1.3 Гарантии и ответственность

Гарантийные претензии и юридическая ответственность в случае имущественного либо персонального ущерба исключаются, если они вызваны одной или несколькими причинами:

- 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,
- Неквалифицированно проведенные ремонтные работы,
- Использование неоригинальных запасных частей Weishaupt,
- Форс-мажорные обстоятельства,
- Самовольные изменения конструкции горелки,
- Монтаж дополнительных компонентов, не прошедших проверку вместе с горелкой,
- Наличие в камере сгорания блоков, препятствующих нормальному образованию факела,
- Использование неподходящего вида топлива,
- Дефекты в линии подачи топлива.

## 2 Безопасность

## 2 Безопасность

### 2.1 Целевое использование

Горелка предназначена для эксплуатации на теплогенераторах по нормам EN 303 и EN 267.

Если горелка установлена на котлах с камерой сгорания, не соответствующей нормам EN 303 и EN 267, 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. В таком случае рекомендуется установка системы забора воздуха извне и из другого помещения.

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 Меры безопасности

Немедленно устранять неисправности, связанные с приборами безопасности.

Компоненты с повышенной степенью износа или чей срок эксплуатации истек или истечет до следующего проведения техобслуживания, должны быть своевременно заменены.

Расчётный срок эксплуатации компонентов указан в Плане проведения технического обслуживания [гл. 9.2].

#### 2.2.1 Обычный режим

- Все таблички на горелке содержать в читабельном виде.
- Предписанные работы по настройке, техническому обслуживанию и инспекции проводить в установленные для этого сроки.
- Горелку эксплуатировать только с закрытой крышкой.

#### 2.2.2 Электроподключение

При проведении работ на токопроводящих блоках:

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

### 2.3 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 Безопасность**

### **2.4 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.

### **2.5 Утилизация**

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



### 3 Описание продукции

### 3 Описание продукции

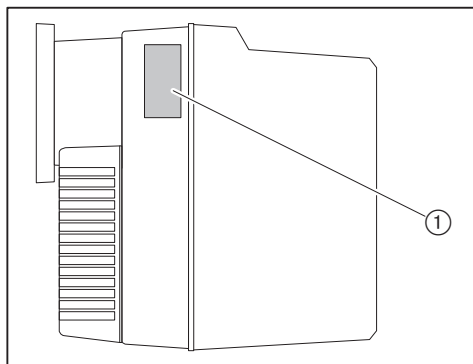
#### 3.1 Расшифровка обозначений

WL10/2-D Z

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| W  | Типоряд: горелка серии W    |
| L  | Топливо: дизельное          |
| 10 | Типоразмер                  |
| 2  | Класс мощности              |
| D  | Тип конструкции             |
| Z  | Исполнение: двухступенчатое |

#### 3.2 Серийный номер

Серийный номер горелки 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 Функция

##### 3.3.1 Подача воздуха

###### Воздушная заслонка

Воздушная заслонка регулирует объём воздуха, необходимый для сжигания. Управление заслонкой осуществляется менеджером горения через сервопривод. При остановке горелки сервопривод автоматически закрывает воздушную заслонку. При этом уменьшается ненужное охлаждение теплогенератора.

###### Вентиляторное колесо

Вентиляторное колесо подает воздух от корпуса воздухозаборника в пламенную голову.

###### Подпорная шайба

В зависимости от настройки подпорной шайбы изменяется воздушный зазор между пламенной трубой и шайбой. За счёт этого происходит настройка давления смешивания и объема воздуха для сжигания.

##### 3.3.2 Подача жидкого топлива

###### Жидкотопливный насос

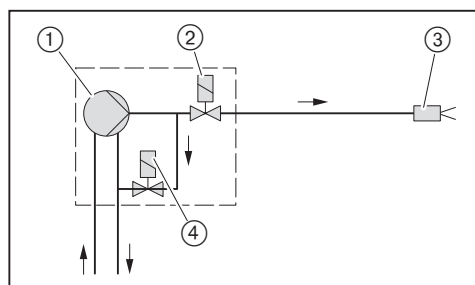
Насос всасывает топливо через топливопровод и под давлением подает его к форсунке. При этом клапан регулировки давления поддерживает давление жидкого топлива на постоянном уровне.

###### Магнитные клапаны

Магнитные клапаны открывают и блокируют подачу жидкого топлива.

Для зажигания менеджер горения открывает магнитный клапан первой ступени. В зависимости от запроса на тепло открывается или закрывается клапан второй ступени.

###### Функциональная схема



- ① Насос на горелке, с двумя встроенными магнитными клапанами
- ② Магнитный клапан первой ступени (нормально закрытый)
- ③ Форсуночный блок с форсункой
- ④ Магнитный клапан второй ступени (нормально открытый)

### 3 Описание продукции

#### 3.3.3 Электрические компоненты

##### Менеджер горения

Менеджер горения W-FM является центральным управляющим блоком горелки.

Он управляет последовательностью выполнения функций и осуществляет контроль пламени.

##### Двигатель горелки

Двигатель горелки приводит в движение вентиляторное колесо и топливный насос.

##### Прибор зажигания

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

##### Датчик пламени

При помощи датчика пламени менеджер горения контролирует сигнал наличия и интенсивности факела.

При ослаблении сигнала менеджер горения подает команду на отключение горелки по безопасности.

### 3 Описание продукции

#### 3.3.4 Программа выполнения функций

##### Предварительная продувка

При запросе на тепло по окончании времени запуска ( $T_w$ ) запускается двигатель горелки.

Сервопривод воздушной заслонки выходит в положение первой ступени.

Начинается продувка камеры сгорания.

##### Зажигание

Одновременно с предварительной продувкой ( $T_v$ ) включается зажигание.

##### Подача топлива

По окончании времени предварительной продувки ( $T_v$ ) открывается магнитный клапан первой ступени (K11) и обеспечивает подачу топлива.

##### Время безопасности

С подачей топлива начинается время безопасности ( $T_s$ ) и время дополнительного зажигания ( $T_{nz}$ ).

В течение времени безопасности ( $T_s$ ) должен появиться сигнал пламени.

##### Рабочий режим

Горелка работает.

При помощи датчика пламени менеджер горения контролирует сигнал наличия и интенсивности факела.

В зависимости от сигнала регулятора мощности включается либо выключается магнитный клапан второй ступени (K13).

Время задержки малой нагрузки ( $T_{vk}$ ) препятствует циклическому переключению между первой и второй ступенями.

##### Дополнительная продувка

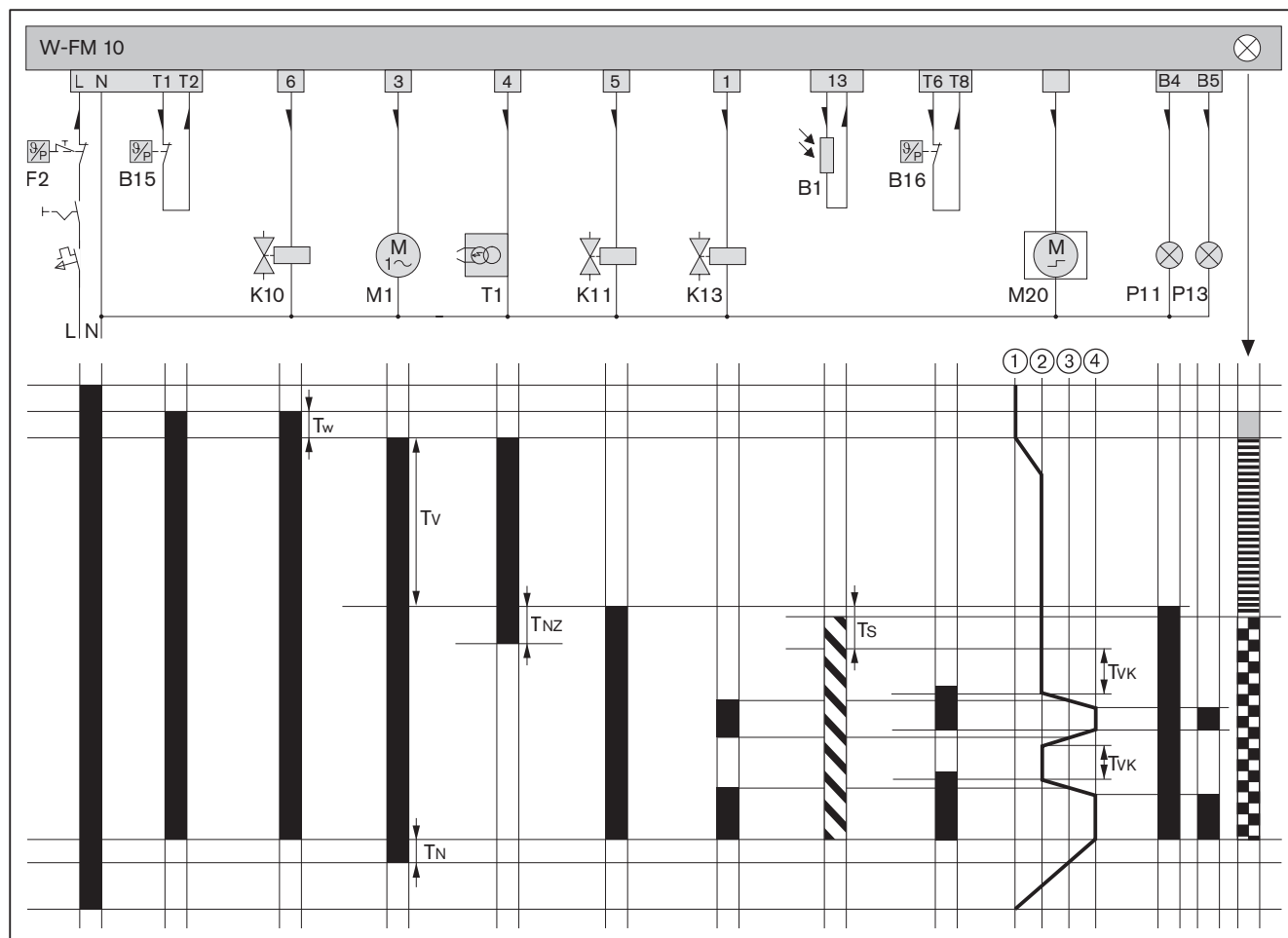
Если запроса на тепло больше нет, клапаны закрываются и прекращают подачу топлива.

Начинается время дополнительной продувки ( $T_n$ ).

По окончании времени дополнительной продувки ( $T_n$ ) двигатель горелки выключается.

Сервопривод закрывается.

### 3 Описание продукции



- B1 Датчик пламени  
B15 Регулятор температуры или давления  
B16 Регулятор температуры или давления для второй ступени  
F2 Ограничитель температуры или давления  
K10 Обратный клапан (опция)  
K11 Магнитный клапан первой ступени  
K13 Магнитный клапан второй ступени  
M1 Двигатель горелки  
M20 Сервопривод воздушной заслонки  
P11 Контрольная лампочка рабочая (опция)  
P13 Контрольная лампочка второй ступени (опция)  
T1 Прибор зажигания  
T<sub>W</sub> Время выбега: 1 сек.  
T<sub>N</sub> Время дополнительной продувки: 1,2 сек.

- T<sub>NZ</sub> Время дополнительного зажигания: 6,5 сек.  
T<sub>S</sub> Время безопасности: 4,6 сек.  
T<sub>VK</sub> Время задержки выхода на малую нагрузку первой ступени: мин. 5 сек.  
T<sub>V</sub> Время предварительной продувки: 16,2 сек.  
■ Напряжение есть  
▨ Сигнал пламени есть  
→ Стрелка направления тока  
■ Запуск (оранжевый)  
▨ Зажигание (мигающий оранжевый)  
▣ Работа горелки (зелёный)  
① Положение "закрыто" (ST0)  
② Первая ступень (ST1)  
③ Магнитный клапан второй ступени (MV2-Oel)  
④ Вторая ступень (ST2)

### 3 Описание продукции

#### 3.4 Технические данные

##### 3.4.1 Регистрационные данные

|                |                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| DIN CERTCO     | 5G1005/...                                                           |
| Основные нормы | EN 267:2011<br>Другие нормы см. сертификат соответствия ЕС [стр. 2]. |

##### 3.4.2 Электрические характеристики

|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| Сетевое напряжение/ сетевая частота    | 230 В / 50 Гц      |
| Потребляемая мощность на запуске       | макс. 327 Вт       |
| Потребляемая мощность при эксплуатации | макс. 227 Вт       |
| Потребляемый ток                       | макс. 1,4 А        |
| Предохранитель внутренний              | T6,3H, IEC 127-2/5 |
| Предохранитель внешний                 | макс. 16 А         |

##### 3.4.3 Условия окружающей среды

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

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

##### 3.4.4 Допустимые виды топлива

- 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 по норме SN 181 160-2 (Швейцария)

##### 3.4.5 Эмиссии

###### Дымовые газы

Горелка соответствует по норме EN 267 классу эмиссий 3.

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

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

Размеры камеры сгорания см. в брошюре "Определение значений NO<sub>x</sub> для горелок Weishaupt" (печатный № 1539 или 972).

### 3 Описание продукции

#### Шум

##### Двузначные значения шумовых эмиссий

|                                                           |                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| Измеренный уровень шума $L_{WA}$ (re 1 pW)                | 69 дБ(A) <sup>(1)</sup> |
| Погрешность $K_{WA}$                                      | 4 дБ(A)                 |
| Измеренный уровень шумового давления $L_{pA}$ (re 20 µPa) | 63 дБ(A) <sup>(2)</sup> |
| Погрешность $K_{pA}$                                      | 4 дБ(A)                 |

<sup>(1)</sup> Определён по норме ISO 9614-2.

<sup>(2)</sup> Определён на расстоянии 1 метр от горелки.

Измеренные уровень шума плюс погрешность составляют верхний предел значения, которое может быть зафиксировано при измерениях.

### 3.4.6 Мощность

#### Тепловая мощность

|                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| Тепловая мощность | 35 ... 70 кВт<br>2,9 ... 5,9 кг/ч <sup>(1)</sup> |
| Пламенная голова  | W10/2-D                                          |

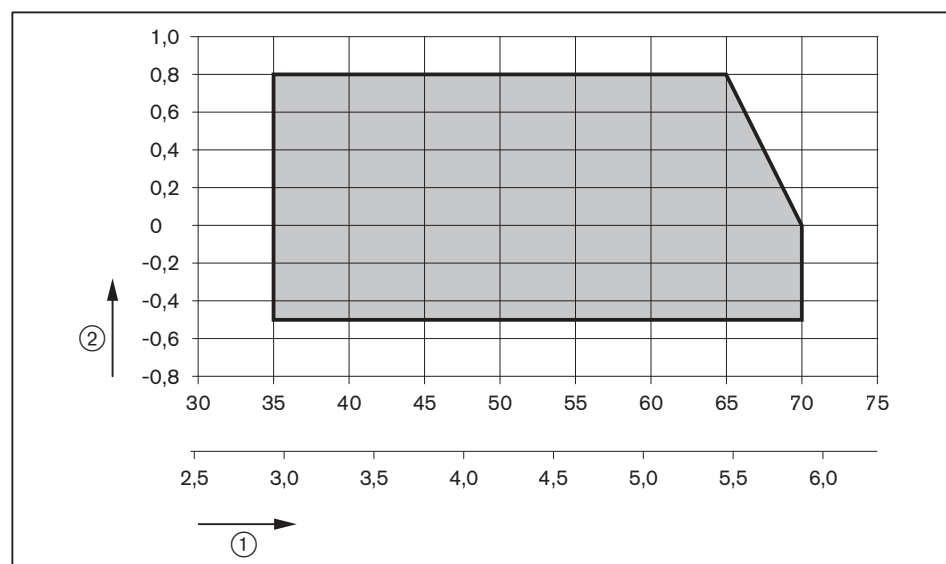
<sup>(1)</sup> Данные по расходу жидкого топлива относятся к теплотворной способности 11,9 кВтч/кг дизельного топлива.

#### Рабочее поле

Рабочее поле по норме EN 267.

Данные по мощности относятся к высоте монтажа 500 м над уровнем моря. При высоте выше 500 м необходимо учитывать снижение мощности прим. 1% на каждые 100 м.

При наличии системы забора воздуха из других помещений и извне рабочее поле ограничено.



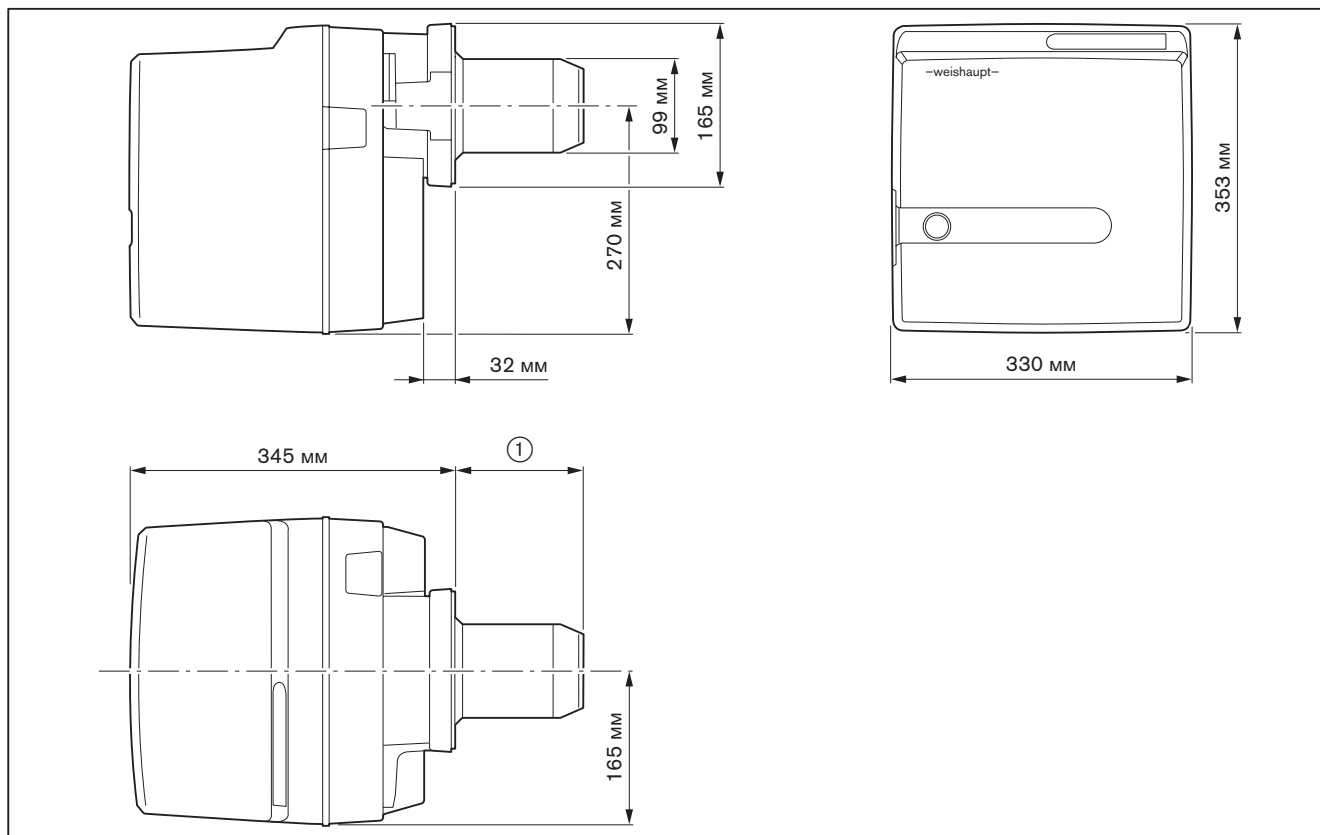
① Тепловая мощность [кВт] или [кг/ч]

② Давление в камере сгорания [мбар]

### 3 Описание продукции

#### 3.4.7 Размеры

##### Горелка



- ① 137 мм без удлинения пламенной головы  
237 мм при удлинении пламенной головы на 100 мм  
337 мм при удлинении пламенной головы на 200 мм  
437 мм при удлинении пламенной головы на 300 мм

#### 3.4.8 Масса

прим. 14 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.

## Помещение котельной

- ▶ Перед вводом в эксплуатацию проверить следующее:
  - для обычного и сервисного положений горелки достаточно места [гл. 3.4.7],
  - достаточно ли свежего воздуха на подаче, при необходимости использовать систему подачи воздуха из других помещений и извне.

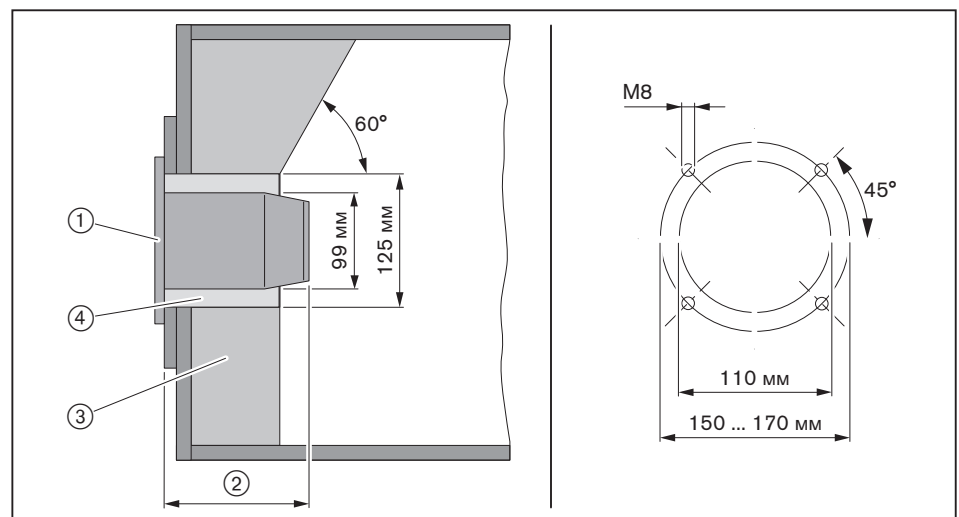
## Подготовка теплогенератора

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 горелки кольцевой зазор ④ между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).

На теплогенераторах с толстой передней стенкой или дверцей либо на реверсивных котлах требуется удлинение пламенной головы. Для этого в программе поставки есть удлинения на 100, 200 и 300 мм. Размер ② изменяется в соответствии с установленным удлинением.



- ① Фланцевое уплотнение
- ② 137 мм
- ③ Обмуровка
- ④ Кольцевой зазор

## 4 Монтаж

### 4.2 Подбор форсунки

- Определить размер форсунки.

#### Распределение нагрузки

Распределение нагрузки происходит при помощи переключения давления на насосе.

Обычно на первую ступень приходится прим. 65 % максимального расхода топлива (при необходимости распределить нагрузку по-другому).

Необходимая мощность горелки: прим. 57 кВт

65 % необходимой мощности горелки =  $57 \text{ кВт} \times 0,65 = 37,0 \text{ кВт}$

Размер форсунки 0,85 gph (см. таблицу подбора форсунок):

- Ступень 1 = 10 бар (38,1 кВт)
- Ступень 2 = 22 бар (57,1 кВт)

#### Рекомендации по подбору форсунки

| Производитель          | Характеристики               |
|------------------------|------------------------------|
| Steinen <sup>(1)</sup> | 60°S, 60°H                   |
| Fluidics               | 45°SF <sup>(2)</sup> , 45°HF |

<sup>(1)</sup> Для расхода 1,00 gph (галлон/час) и 1,10 gph рекомендуется устанавливать форсунки Fluidics.

<sup>(2)</sup> Только для давления за насосом от 12 бар и однетрубной системы (более высокая температура топлива).

#### Настройка давления за насосом

| Первая ступень | Вторая ступень       |
|----------------|----------------------|
| 10 ... 14 бар  | 20 ... 22 ... 24 бар |

Характеристика распыления и угол распыления изменяются в зависимости от давления за насосом.

#### Таблица подбора форсунок

Из-за производственных допусков значения по мощности могут отличаться.

| Первая ступень        |  | Мощность горелки [кВт] при давлении за насосом |        |        |        |        |
|-----------------------|--|------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Размер форсунки [gph] |  | 10 бар                                         | 11 бар | 12 бар | 13 бар | 14 бар |
| 0,75                  |  | 33,3                                           | 35,7   | 36,9   | 38,1   | 40,5   |
| 0,85                  |  | 38,1                                           | 40,5   | 41,7   | 44,0   | 45,2   |
| 1,00                  |  | 45,2                                           | 47,6   | 49,5   | 51,2   | 53,6   |
| 1,10                  |  | 49,5                                           | 52,4   | 54,7   | 57,1   | 58,3   |
| Вторая ступень        |  | Мощность горелки [кВт] при давлении за насосом |        |        |        |        |
| Размер форсунки [gph] |  | 20 бар                                         | 21 бар | 22 бар | 23 бар | 24 бар |
| 0,75                  |  | 47,6                                           | 48,8   | 50,0   | 51,0   | 52,4   |
| 0,85                  |  | 53,6                                           | 55,5   | 57,1   | 58,0   | 59,5   |
| 1,00                  |  | 64,3                                           | 65,5   | 66,6   | 68,5   | 70,2   |
| 1,10                  |  | 70,2                                           | —      | —      | —      | —      |

Пересчёт мощности горелки на расход топлива (см. формулу).

$$\text{Расход ж/т в кг/ч} = \frac{\text{Мощность горелки в кВт}}{11,9 \text{ кВтч/кг}}$$

## 4 Монтаж

### 4.3 Монтаж горелки



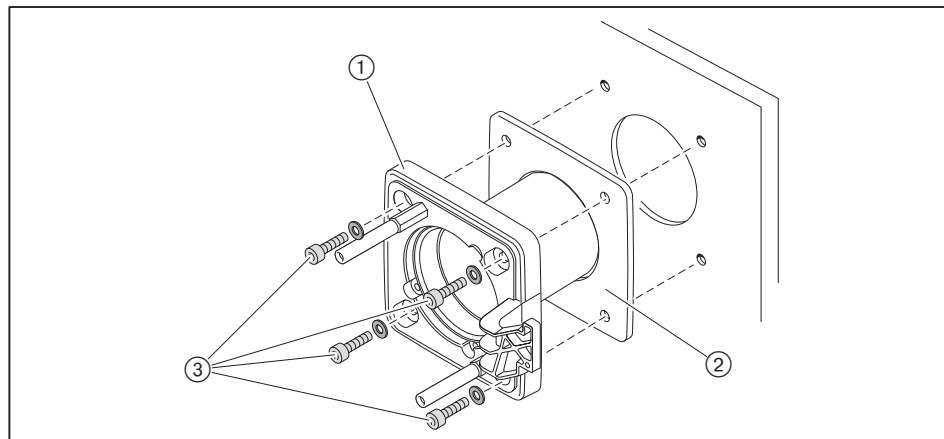
**Опасно**

#### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

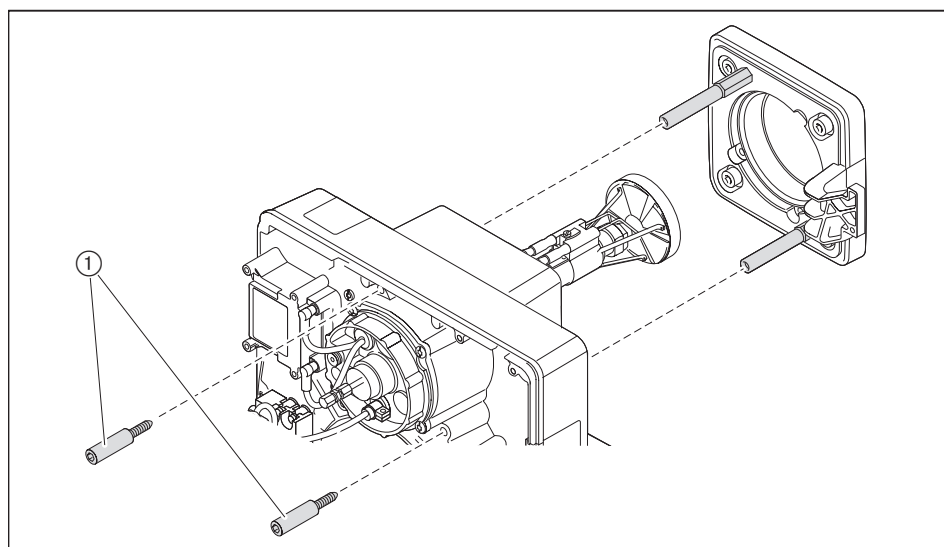
- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Обеспечить защиту горелки от непреднамеренного включения.

- ▶ Снять фланец горелки ① с корпуса.
- ▶ Закрепить на теплогенераторе фланцевое уплотнение ② и фланец горелки ① винтами ③.
- ▶ Кольцевой зазор между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).



При нехватке места для монтажа горелку можно развернуть на 180°. Для этого необходимы дополнительные мероприятия по переоборудованию [гл. 4.3.1].

- ▶ Вкрутить форсунку [гл. 9.4].
- ▶ Настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
- ▶ Проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7].
- ▶ Горелку закрепить винтами ① на фланце горелки.



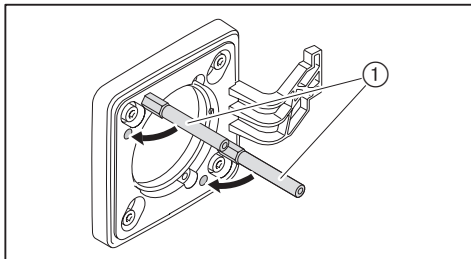
## 4 Монтаж

### 4.3.1 Разворот горелки на 180° (опция)

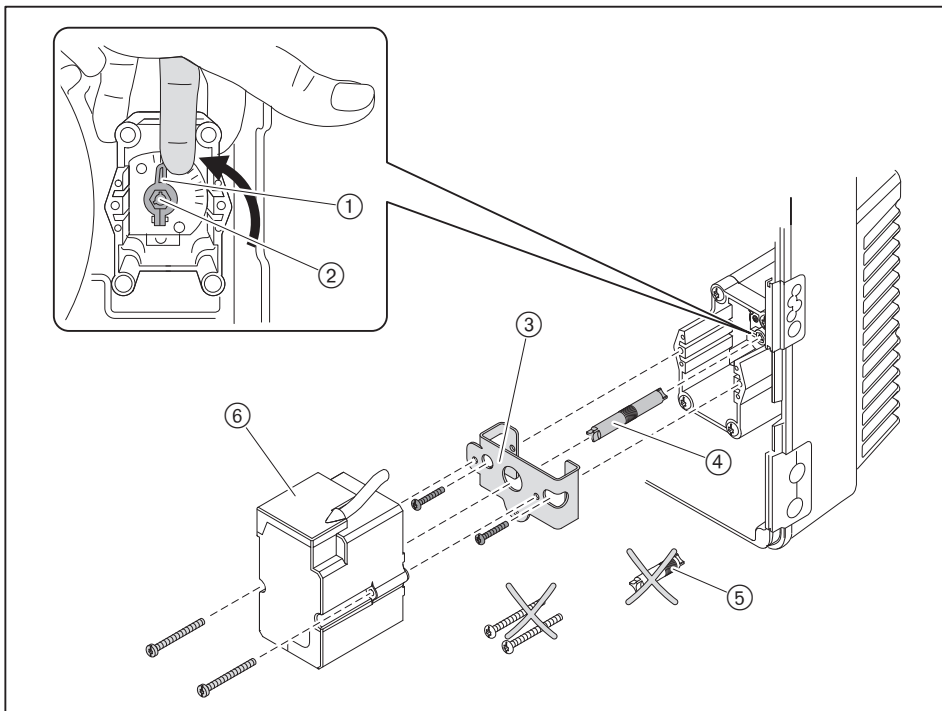
Для переоборудования необходимы следующие блоки:

- Пластина крепления сервопривода с крепёжными винтами 4 x 12 Remform,
- Вал 58,8 мм,
- Крепёжные винты для сервопривода M4 x 30 (резьба метрическая),
- Напорный шланг DN 4, 286 мм.

► Крепёжные шпильки ① переставить в отверстия рядом.

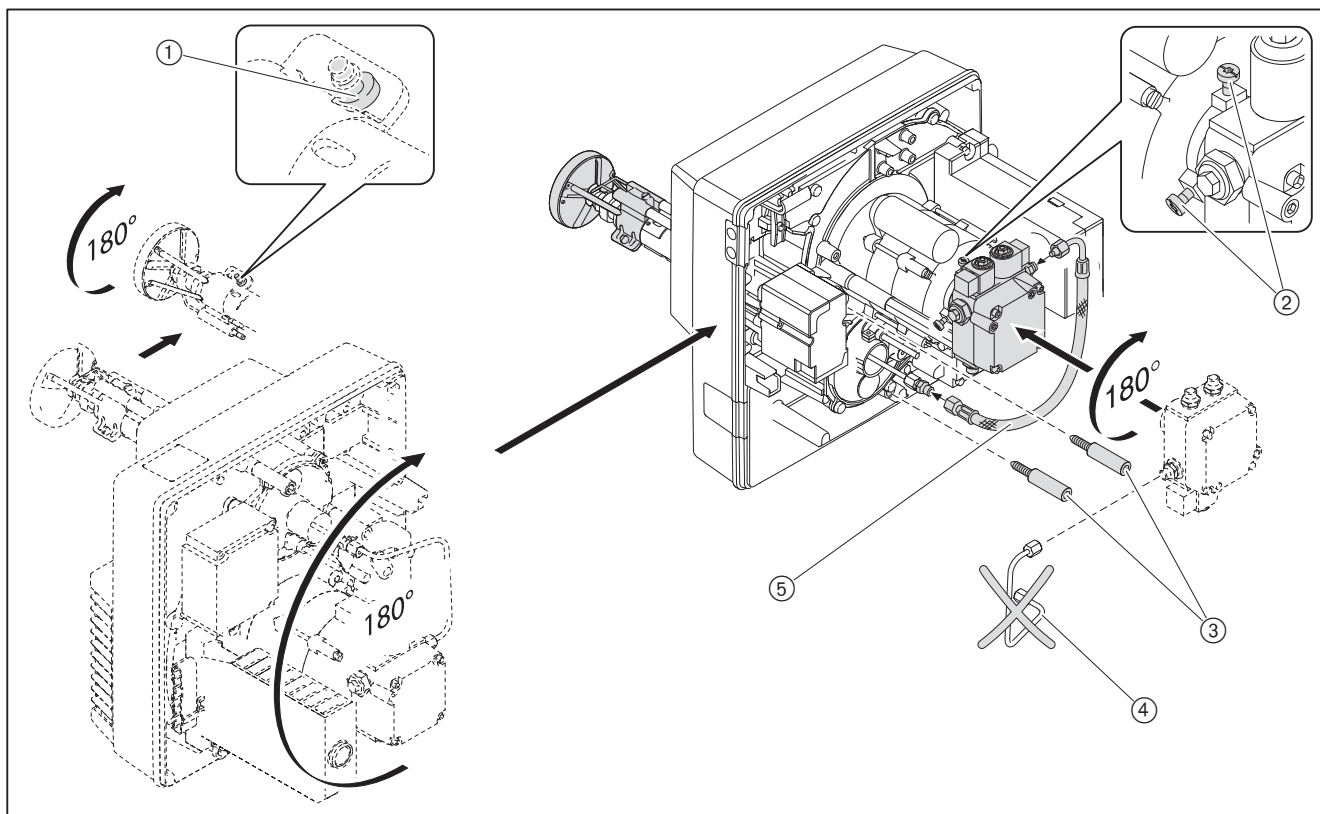


- Горелку перевести в сервисное положение "А" [гл. 9.3].
- Снять сервопривод ⑥.
- Снять вал ⑤.
- Установить опору сервопривода ③.
- Установить более длинный вал ④ в сервоприводе.
- Вывернуть индикатор ① в положение "Закрыто" и удерживать его в этом положении.
- Сервопривод установить с разворотом на 180°, при этом вал ④ установить в паз ②.



#### 4 Монтаж

- ▶ Выкрутить винт ① на подпорной шайбе и развернуть её на 180°.
- ▶ Вкрутить форсунку [гл. 9.4].
- ▶ Настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
- ▶ Проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7].
- ▶ Развернуть горелку на 180° и закрепить её винтами ③.
- ▶ Отсоединить топливопровод ④.
- ▶ Выкрутить крепёжные винты ② топливного насоса и развернуть его на 180°.
- ▶ Закрутить винты ②.
- ▶ Установить напорный шланг ⑤ из комплекта переоборудования:
  - загнутый конец шланга закрепить на насосе,
  - прямой конец шланга закрепить на форсуночном штоке.



## 5 Подключение

## 5 Подключение

### 5.1 Система подачи жидкого топлива

При монтаже и сборке установки соблюдать местные требования и нормативы.

#### Проверка условий работы топливного насоса

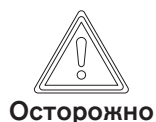
|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| Сопротивление на всасывании | макс. 0,4 бар <sup>(1)</sup> |
| Давление в прямой линии     | макс. 2 бар <sup>(1)</sup>   |
| Температура в прямой линии  | макс. 60 °C <sup>(1)</sup>   |

<sup>(1)</sup> измерения проводятся непосредственно на насосе.

#### Проверка условий подключения топливных шлангов

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Длина                         | 1200 мм                       |
| Подключение топливного шланга | G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> |
| Номинальное давление          | 10 бар                        |
| Температурная нагрузка        | макс. 100 °C                  |

#### Подключение системы подачи жидкого топлива

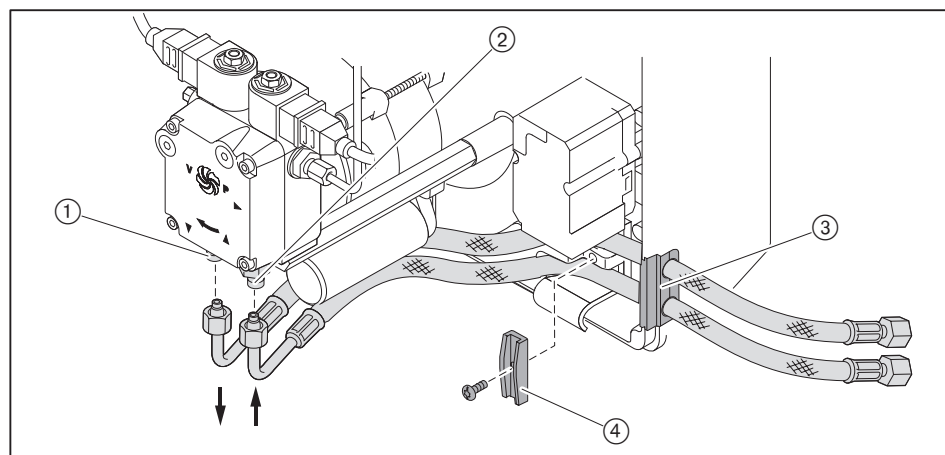


#### Повреждения насоса из-за неправильного подключения топливных шлангов

Неправильное подключение прямой и обратной линий может привести к повреждению насоса.

► Топливные шланги прямой и обратной линий необходимо подключать правильно!

► Топливные шланги закрепить на горелке креплением ④ и зажимной планкой ③.



① Обратная линия

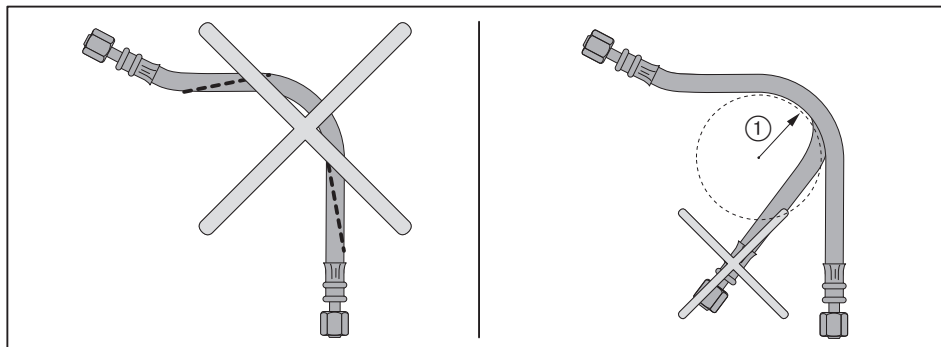
② Прямая линия

## 5 Подключение

- ▶ Подключить систему подачи жидкого топлива, при этом:
  - не перекручивать шланги,
  - избегать механического натяжения,
  - обращать внимание на необходимую длину шланга для перевода в сервисное положение,
  - шланги не перегибать (радиус изгиба ① должен быть не менее 50 мм).

Если подключение при таких условиях невозможно:

- ▶ Соответственно изменить подключение системы подачи топлива.



### Удаление воздуха из системы подачи топлива и проверка герметичности



**Осторожно**

#### Топливный насос заблокирован из-за работы всухую

Насос может быть повреждён.

- ▶ Заполнить топливом прямую линию и вручную выкачать воздух.

- ▶ Проверить герметичность системы подачи жидкого топлива.

## 5 Подключение

### 5.2 Электроподключения



Опасно

#### Угроза жизни из-за ударов током

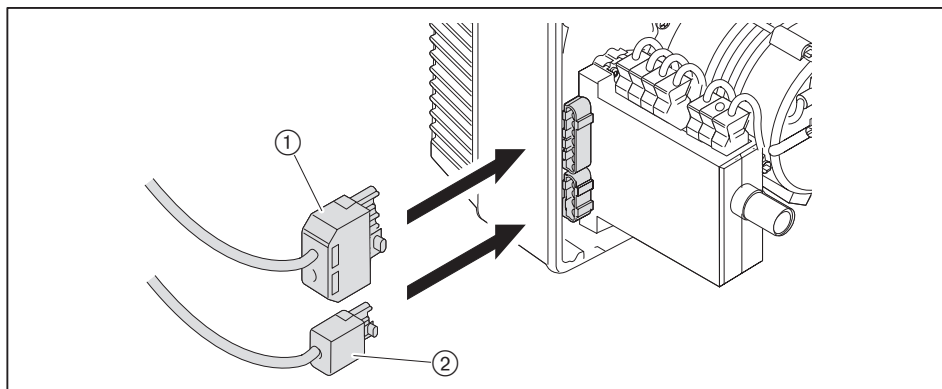
При работах под напряжением возможны удары током.

- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Обеспечить защиту горелки от непреднамеренного включения.

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

Обращать внимание на электросхему [гл. 11.1].

- ▶ Проверить полярность и правильность подключения 7-полюсного соединительного штекера ① и 4-полюсного штекера ②.
- ▶ Вставить соединительные штекеры.



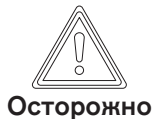
При использовании дистанционной разблокировки кабель подключения прокладывается отдельно, максимальная длина кабеля составляет 10 м.



## 6 Обслуживание

## 6 Обслуживание

### 6.1 Панель управления

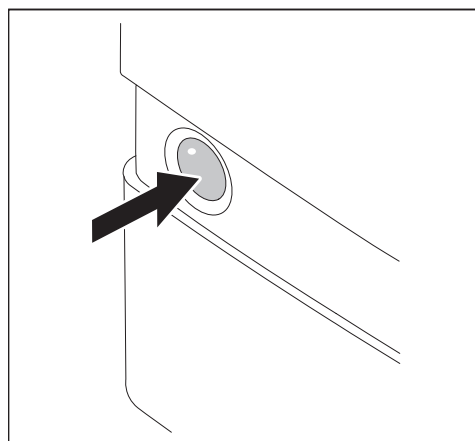


**Повреждения менеджера горения из-за неправильного использования**  
Чрезмерно сильное нажатие на кнопку может привести к поломке менеджера горения.

► Легко нажать кнопку менеджера горения.

Светодиодная кнопка на менеджере горения имеет несколько функций:

- индикация рабочего состояния [гл. 6.2],
- индикация кода ошибки [гл. 10.1.2],
- разблокировка неисправности горелки [гл. 10.1.2].



Заново запустить горелку во время работы:

► Удерживать нажатой кнопку менеджера горения в течение 1 секунды.

### 6.2 Индикация

| Кнопка со светодиодом | Рабочее состояние                    |
|-----------------------|--------------------------------------|
| оранжевый             | фаза запуска                         |
| мигающий оранжевый    | зажигание и предварительная продувка |
| зелёный               | рабочий режим                        |
| красный               | ошибки [гл. 10]                      |

Другие мигающие сигналы можно считать как код ошибок [гл. 10].

## 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 и 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 и амперметр

- Манометр для измерения давления смешивания.
- Амперметр для измерения контрольного тока.

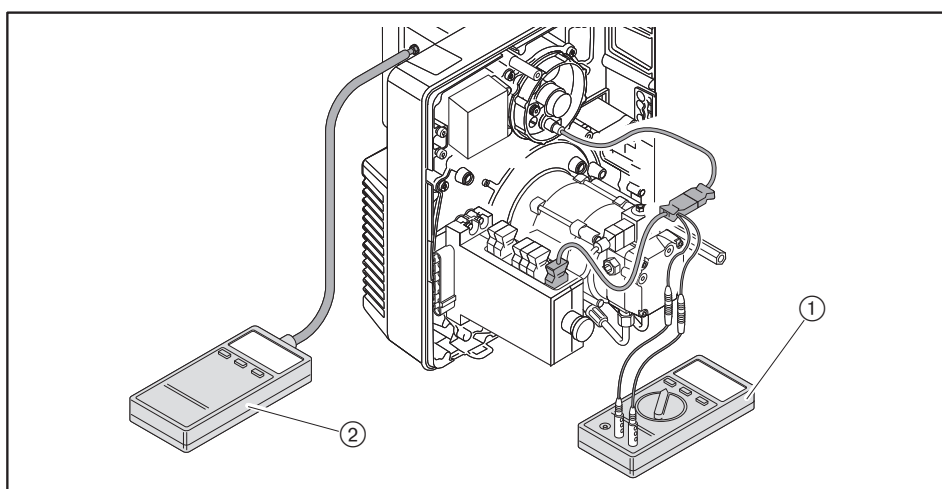
► Подключить манометр ②.

Необходим контрольный адаптер № 13 (№ заказа 240 050 12 05 2).

- Вытащить штекер № 13.
- Установить адаптер № 13.
- Подключить амперметр ①.

#### Интенсивность сигнала факела

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Посторонний свет начиная с   | 13 мкА         |
| Минимальный сигнал пламени   | 35 мкА         |
| Рекомендуемый сигнал пламени | 70 ... 120 мкА |



#### Манометры на насосе

- Мановакуумметр для измерения сопротивления на всасе / давления в прямой линии.
- Манометр для измерения давления за насосом.



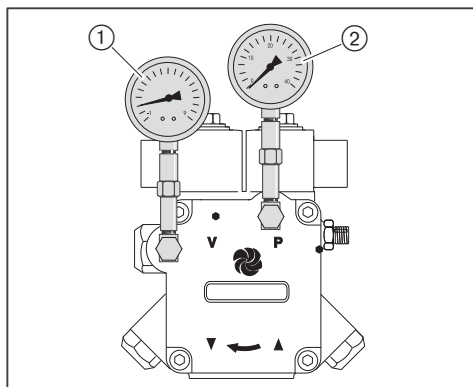
#### Предупреждение

#### 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 снять.

- Закрыть запорные органы подачи топлива.
- Снять заглушку на насосе.
- Подключить мановакуумметр ① и манометр ②.



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1.2 Параметры настройки

Смесительное устройство необходимо настроить в соответствии с требуемой тепловой мощностью. Для этого необходимо соответственно настроить подпорную шайбу и воздушную заслонку.

#### Определение положений подпорной шайбы и воздушной заслонки



Горелку нельзя эксплуатировать за пределами рабочего поля!

#### Пример

- Определить по диаграмме и записать необходимые положение подпорной шайбы (размер X) и положение воздушной заслонки.

Требуемая мощность горелки на 2-й ступени / на 1-й ступени

57 кВт / 38 кВт

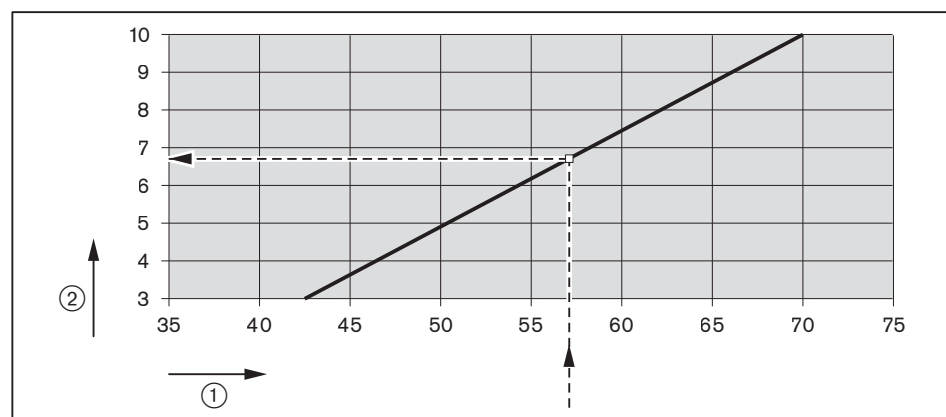
Положение подпорной шайбы (размер X)

6,7 мм

Положение воздушной заслонки на 2-й ступени / на 1-й ступени

33° / 23°

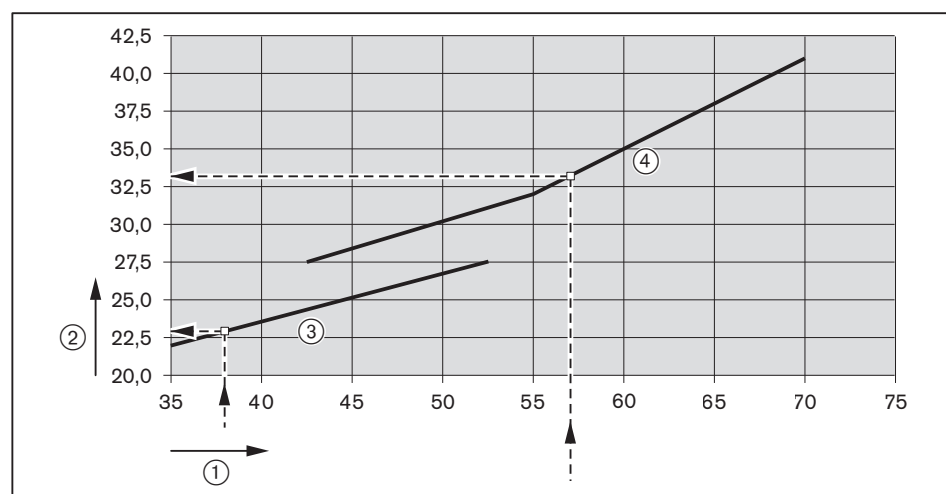
#### Предварительная настройка подпорной шайбы



① Тепловая мощность в кВт

② Настройка подпорной шайбы (размер X) [мм]

#### Предварительная настройка воздушной заслонки



① Тепловая мощность в кВт

③ Первая ступень

② Положение воздушной заслонки [°]

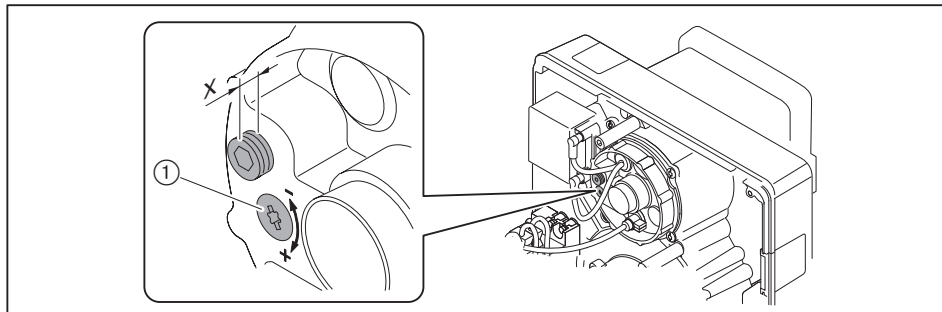
④ Вторая ступень

## 7 Ввод в эксплуатацию

### Настройка подпорной шайбы

При размере  $X = 0$  мм индикационный винт установлен заподлицо с крышкой форсуночного штока.

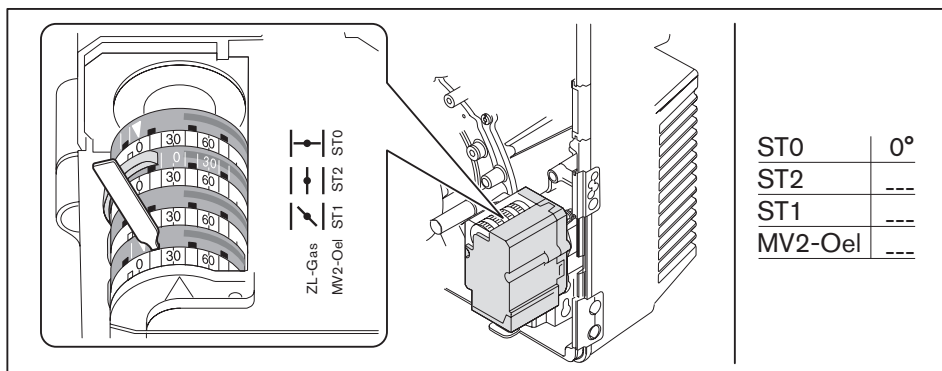
- Поворачивать настроечный винт ①, пока размер  $X$  не станет равен определенному значению.



### Настройка концевых выключателей воздушной заслонки

- Проверить положение концевого выключателя ST0 и при необходимости скорректировать его.
- Определённое по диаграмме положение воздушной заслонки выставить на концевых выключателях ST2 и ST1.
- Точку подключения второго магнитного топливного клапана установить прим. на  $\frac{1}{3}$  расстояния между ST1 и ST2.

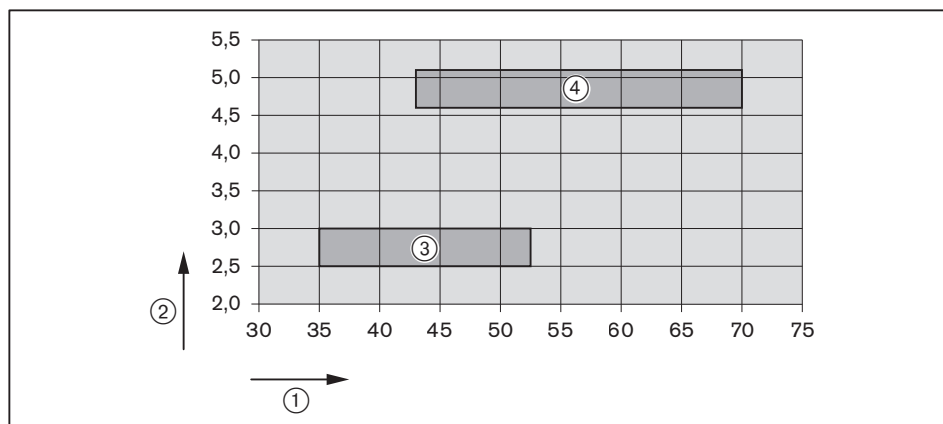
$$MV2-Oel = (ST2 - ST1) \times 0,33 + ST1$$



## 7 Ввод в эксплуатацию

### Определение давления смешивания

- В соответствии с необходимой мощностью горелки определить давление смешивания и записать его значение.



- ① Тепловая мощность в кВт
- ② Давление смешивания в мбар
- ③ Первая ступень
- ④ Вторая ступень
- Ориентировочные значения, которые могут отличаться в зависимости от сопротивления камеры сгорания.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.2 Настройка горелки



**Опасно**

#### Угроза жизни из-за ударов током

Касание устройства зажигания чревато ударом тока.

- ▶ Не касаться устройства зажигания в процессе его работы.

- ▶ Во время настройки проверить следующее:

- сигнал пламени [гл. 7.1.1],
- сопротивление на всасе либо давление в прямой линии топливного насоса [гл. 5.1],
- давление смешивания [гл. 7.1.2].

#### 1. Запуск горелки



Для переключения ступеней при запуске горелки можно использовать штекер с переключателем (№ заказа 130 103 15 01 2).

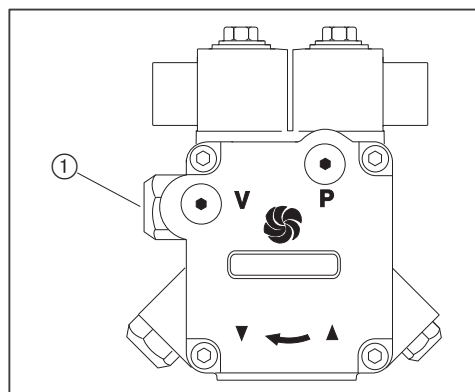
Необходим сигнал на запуск от котельной автоматики (запрос на тепло от регулятора котла).

- ▶ Открыть топливные запорные устройства.
- ▶ Отключить 4-полюсный соединительный штекер.
- ▶ Подать напряжение.
- ✓ Кнопка менеджера горит красным.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку менеджера горения в течение 1 секунды.
- ✓ Горелка запускается в соответствии с программой выполнения функций и останавливается на первой ступени [гл. 3.3.4].

#### Настройка давления за насосом для первой ступени

Давление за насосом должно быть настроено в соответствии с таблицей подбора форсунок.

- ▶ Проверить давление за насосом на манометре.
- ▶ Давление настроить винтом ①:
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления.



## 7 Ввод в эксплуатацию

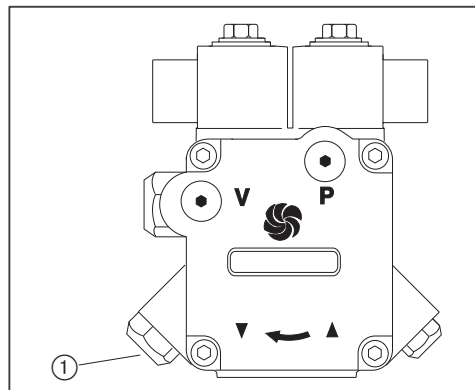
### Настройка давления за насосом для второй ступени

Необходим запрос на тепло для второй ступени (закрытый контакт на T6/T8).

- ▶ Подключить 4-полюсный соединительный штекер.
- ✓ Горелка переходит на вторую ступень.

Давление за насосом должно быть настроено в соответствии с таблицей подбора форсунок.

- ▶ Проверить давление за насосом на манометре.
- ▶ Давление настроить винтом ①:
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления.



### 2. Настройка второй ступени



Для изменения положения воздушной заслонки необходимо выйти с соответствующей ступени. Изменение положения воздушной заслонки для второй ступени необходимо выполнять на первой ступени.

- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу образования СО [гл. 7.4].
- ▶ Настроить избыток воздуха изменением положения воздушной заслонки ST2 и положения подпорной шайбы, при этом обращать внимание на определенное давление смешивания [гл. 7.1.2].

### 3. Настройка первой ступени



Для изменения положения воздушной заслонки необходимо выйти с соответствующей ступени. Изменение положения по воздуху для первой ступени необходимо выполнять на второй ступени.

- ▶ Отключить 4-полюсный соединительный штекер.
- ✓ Горелка переходит на первую ступень.
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу образования СО [гл. 7.4].
- ▶ Настроить избыток воздуха изменением положения воздушной заслонки ST1, при этом обращать внимание на определенное давление смешивания [гл. 7.1.2].

Если изменяется положение подпорной шайбы, необходимо снова скорректировать избыток воздуха для второй ступени.

### 4. Настройка точки включения второй ступени

- ▶ Точку подключения второго магнитного топливного клапана установить прим. на  $\frac{1}{3}$  расстояния между ST1 и ST2.

$$MV2-Oel = (ST2 - ST1) \times 0,33 + ST1$$



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 5. Проверка характера запуска и точки подключения

- ▶ Выключить горелку.
- ▶ Подключить 4-полюсный соединительный штекер.
- ▶ Заново запустить горелку.
- ▶ Проверка запуска.
- ▶ Проверить точку подключения второй ступени:
  - Фаза избытка воздуха перед переключением не должна быть слишком длительной,
  - не должно происходить отрыва факела.
- ▶ При необходимости скорректировать настройки.

Если имеющиеся настройки были изменены:

- ▶ Ещё раз проверить характер запуска и точку подключения.

## 7.3 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 снять.

- ▶ При необходимости штекер с переключателем заменить 4-х полюсным соединительным штекером.
- ▶ Проверить функции всех регуляторов, управляющих и предохранительных устройств на работающей установке и провести их настройку.
- ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
- ▶ Параметры сжигания и настройки занести в протокол и / или карту параметров.
- ▶ Установить крышку горелки.
- ▶ Проинформировать эксплуатационника об условиях работы 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

### 7.4 Проверка параметров сжигания

#### Определение избытка воздуха

- ▶ Медленно закрывать воздушную заслонку в соответствующей рабочей точке до достижения границы образования СО (число сажи прим. 1).
- ▶ Измерить и записать значение  $O_2$ .
- ▶ Считать избыток воздуха ( $\lambda$ ).

Для достаточного запаса воздуха повысить избыток:

- 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 ( $\lambda^*$ ), при этом содержание СО не должно превышать 50 ppm.
- ▶ Измерить и задокументировать содержание кислорода  $O_2$ .

#### 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 ( $t_L$ ) измерять рядом с воздушной заслонкой.
- ▶ Содержание кислорода ( $O_2$ ) и температуру дымовых газов ( $t_A$ ) измерять одновременно в одной точке.
- ▶ Рассчитать тепловые потери по следующей формуле:

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

$q_A$  Тепловые потери [%]

$t_A$  Температура дымовых газов [°C]

$t_L$  Температура воздуха на сжигание [°C]

$O_2$  Объемное содержание кислорода в сухих дымовых газах [%]

#### Топливные коэффициенты

| Жидкое топливо |       |
|----------------|-------|
| A2             | 0,68  |
| B              | 0,007 |

## **8 Выключение установки**

### **8 Выключение установки**

При прерывании эксплуатации:

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

## 9 Техническое обслуживание

## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Указания по сервисному обслуживанию



**Опасно**

#### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Обеспечить защиту горелки 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 срок эксплуатации истек или истечет до следующего проведения техобслуживания, должны быть своевременно заменены.

Расчётный срок эксплуатации компонентов указан в Плане проведения технического обслуживания [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,
- сервопривод,
- жидкотопливный магнитный клапан,
- реле давления.

#### 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.
- ▶ Снять крышку блока.
- ▶ Отключить от менеджера штекер подключения котельного управления.

---

## 9 Техническое обслуживание

### После каждого технического обслуживания

---



Опасно

#### Угроза жизни из-за ударов током

Касание устройства зажигания чревато ударом тока.

- ▶ Не касаться устройства зажигания в процессе его работы.

- 
- ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
  - ▶ Функциональная проверка:
    - зажигание,
    - контроль пламени,
    - топливный насос (давление за насосом и сопротивление на всасе),
    - цепь безопасности.
  - ▶ Проверить параметры сжигания и в случае необходимости перенастроить горелку.
  - ▶ Зафиксировать параметры сжигания и настройки горелки в протоколе или в карте параметров.
  - ▶ Снова установить крышку горелки.

## 9 Техническое обслуживание

### 9.2 План проведения технического обслуживания

| Блок                              | Критерий / расчётный срок службы <sup>(1)</sup> | Действие                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| Вентиляторное колесо              | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
|                                   | повреждение                                     | ► заменить.                 |
| Воздушная направляющая            | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
| Воздушная заслонка                | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
| Кабель зажигания                  | повреждение                                     | ► заменить.                 |
| Электрод зажигания                | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
|                                   | повреждение / износ                             | ► заменить.                 |
| Менеджер горения                  | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>      | ► заменить.                 |
| Датчик пламени                    | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
|                                   | повреждение                                     | ► заменить.                 |
|                                   | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>      |                             |
| Пламенная труба / подпорная шайба | загрязнение                                     | ► провести чистку.          |
|                                   | повреждение                                     | ► заменить.                 |
| Топливная форсунка                | загрязнение / износ                             | ► заменить.                 |
|                                   |                                                 | Рекомендация: каждые 2 года |
| Фильтр топливного насоса          | загрязнение                                     | ► заменить.                 |
| Топливный шланг                   | повреждение / выход топлива                     | ► заменить.                 |
|                                   | 5 лет                                           |                             |
| Жидкотопливный магнитный клапан   | герметичность                                   | ► заменить насос.           |
|                                   | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>      |                             |

<sup>(1)</sup> указанный расчётный срок эксплуатации действителен для типового использования в отопительных, водогрейных и паровых установках, а также технологических установках.

<sup>(2)</sup> по достижении данного критерия необходимо провести замену блока.

## 9 Техническое обслуживание

### 9.3 Сервисное положение

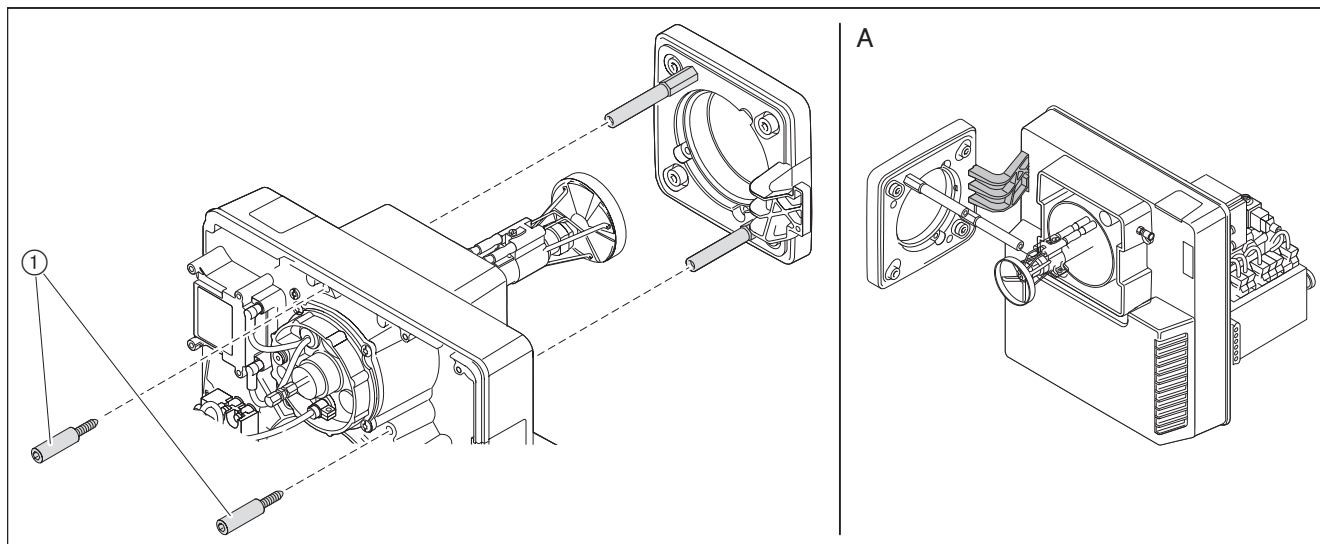
Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ При необходимости выкрутить топливные шланги.

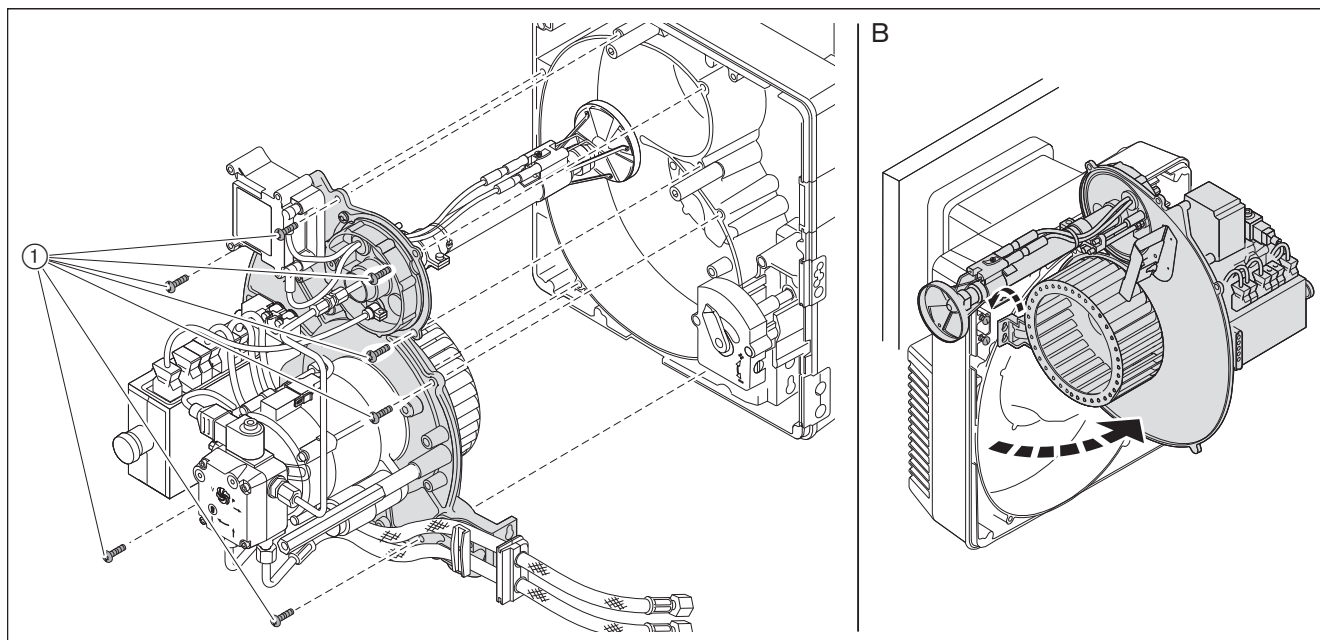
Если горелка переведена в сервисное положение "B":

- ▶ При необходимости отключить штекер сервопривода.
- ▶ Горелку перевести в требуемое сервисное положение.

#### Сервисное положение A



#### Сервисное положение B



## 9 Техническое обслуживание

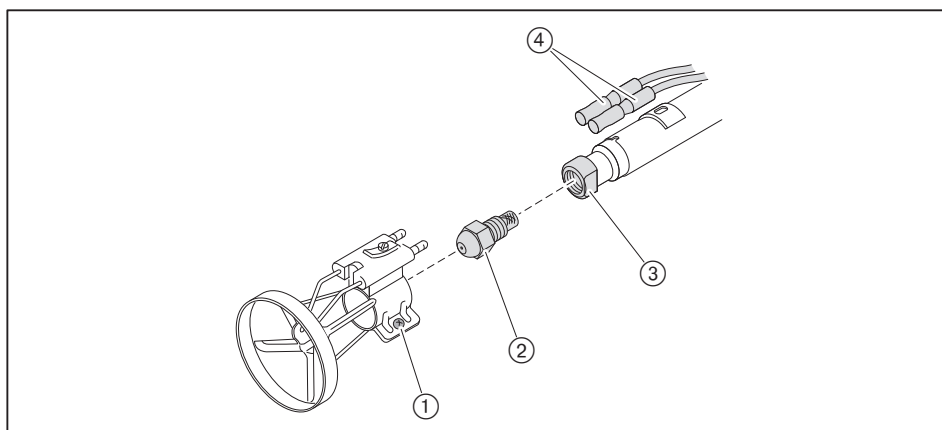
### 9.4 Замена форсунки

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].



Форсунку не чистить, всегда использовать новую!

- ▶ Горелку перевести в сервисное положение "А" [гл. 9.3].
- ▶ Отключить кабель зажигания (4).
- ▶ Выкрутить винт (1) и снять подпорную шайбу.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток (3) ключом и выкрутить форсунку (2).
- ▶ Установить новую форсунку, при этом обращать внимание на прочность посадки.
- ▶ Монтаж подпорной шайбы проводится в обратной последовательности.
- ▶ Настроить расстояние до форсунки [гл. 9.7].
- ▶ Настроить электроды зажигания [гл. 9.5].

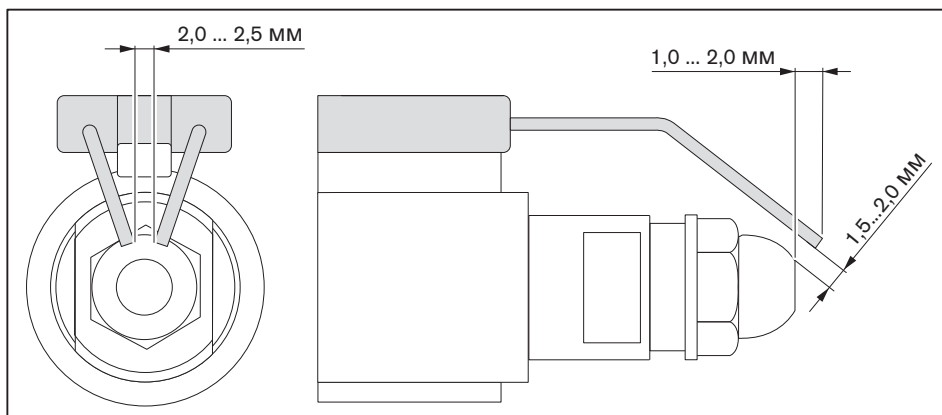


### 9.5 Настройка электродов зажигания

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

Электроды зажигания не должны находиться в конусе распыления топлива.

- ▶ Горелку перевести в сервисное положение "А" [гл. 9.3].
- ▶ Проверить расстояние между электродами зажигания.
- ▶ При необходимости дополнительно согнуть электроды.



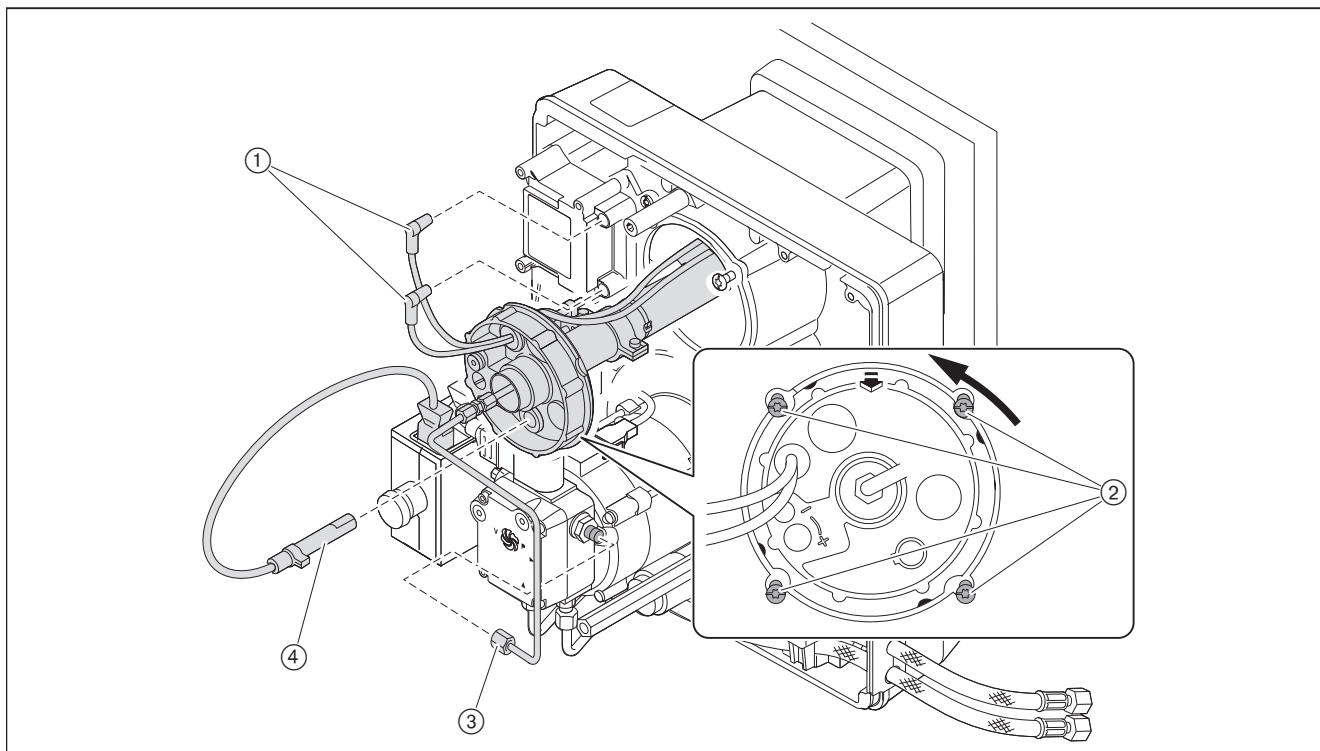


## 9 Техническое обслуживание

### 9.6 Демонтаж смесительного устройства

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

- ▶ Отключить кабель зажигания ①.
- ▶ Отсоединить топливопровод ③.
- ▶ Снять датчик пламени ④.
- ▶ Ослабить винты ②.
- ▶ Повернуть влево до паза и снять смесительное устройство.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.7 Настройка смесительного устройства

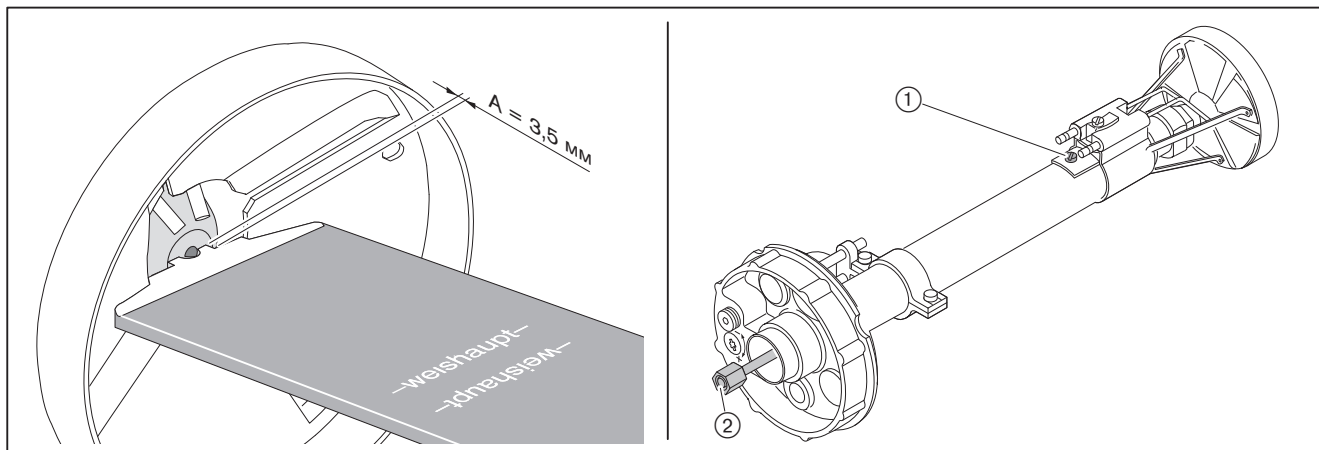
Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

#### Настройка расстояния до форсунок

- ▶ Горелку перевести в сервисное положение "А" [гл. 9.3].
- ▶ Использовать шаблон для настройки и проверить размер А (3,5 мм).

Если измеренное значение отличается от размера А:

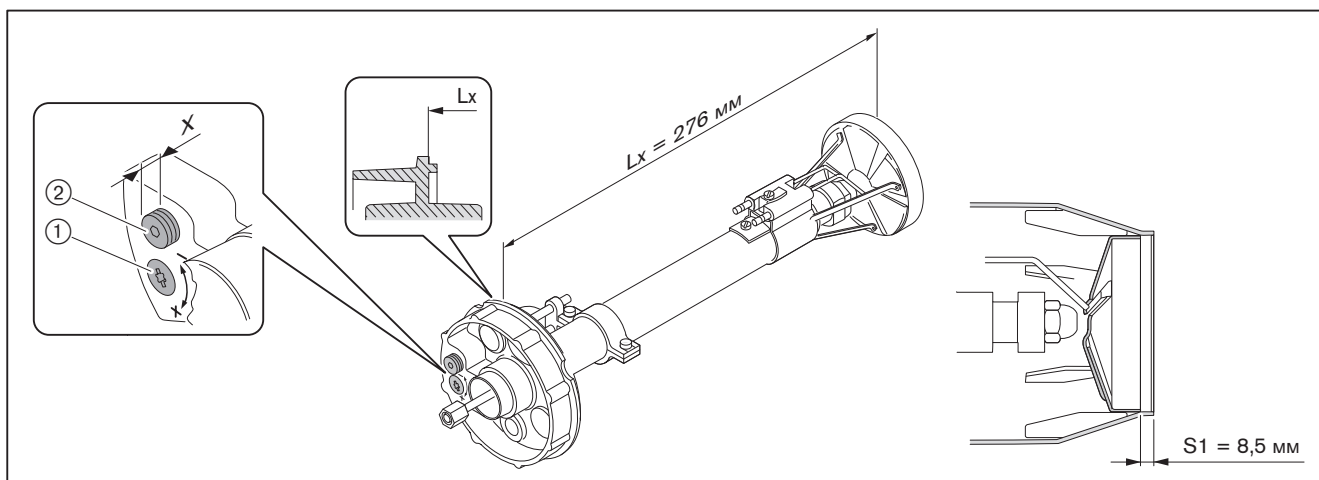
- ▶ Выкрутить винт ①.
- ▶ Сдвинуть тело форсунки ② до достижения размера А.
- ▶ Снова закрутить винт ①.



#### Проверка базовой настройки

Размер S1 можно проверить только на демонтированной горелке или при открытой дверце котла.

- ▶ Открыть дверцу котла или снять смесительное устройство [гл. 9.6].
- ▶ Поворачивать настроечный винт ①, пока индикационный винт ② не выйдет заподлицо с крышкой форсуночного штока (размер X = 0 мм).
- ▶ Проверить размер S1 и/или размер Lx.
- ▶ Настроечным винтом ① установить размер S1 и/или размер Lx.
- ▶ Снять колпачок с индикационного винта ②.
- ▶ Поворачивать индикационный винт, пока он не станет заподлицо с крышкой форсуночного штока (размер X = 0 мм).
- ▶ Снова установить заглушку.

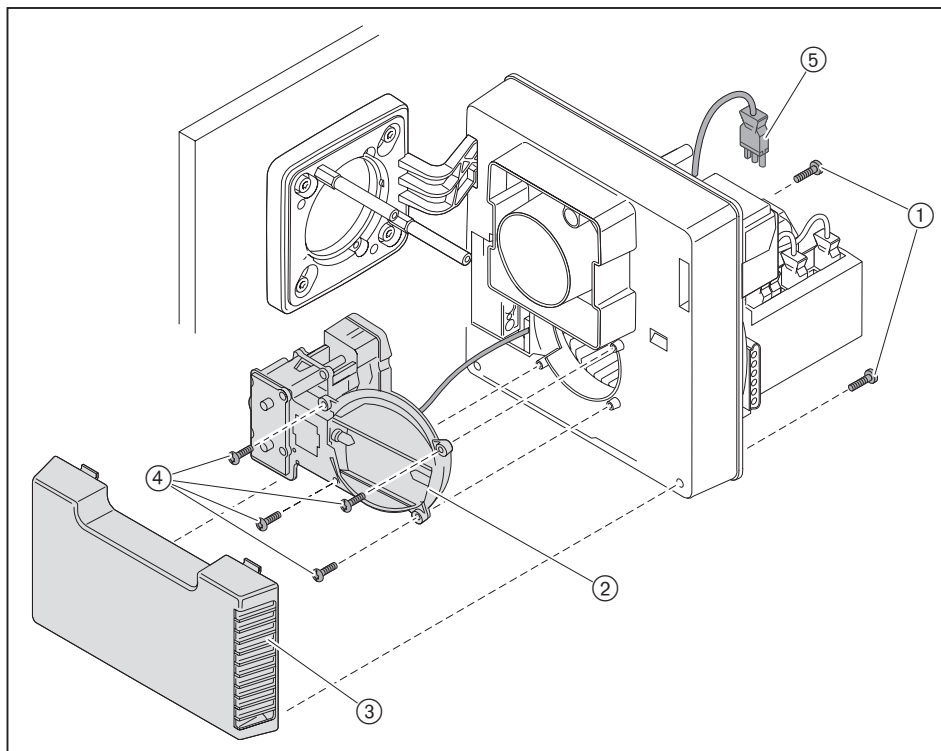


## 9 Техническое обслуживание

### 9.8 Демонтаж регулятора воздуха

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

- ▶ Отключить штекер сервопривода ⑤.
- ▶ Горелку перевести в сервисное положение "А" [гл. 9.3].
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Снять корпус воздухозаборника ③.
- ▶ Выкрутить винты ④.
- ▶ Снять регулятор воздуха ②.



## 9 Техническое обслуживание

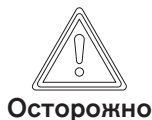
### 9.9 Демонтаж и монтаж угловой передачи

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

#### Демонтаж

- ▶ Отключить штекер сервопривода ③ с менеджера горения.
- ▶ Снять сервопривод ⑨.
- ▶ Снять рамку сервопривода ④.
- ▶ Снять угловую передачу ⑤.

#### Монтаж



#### Повреждения сервопривода из-за проворачивания втулки

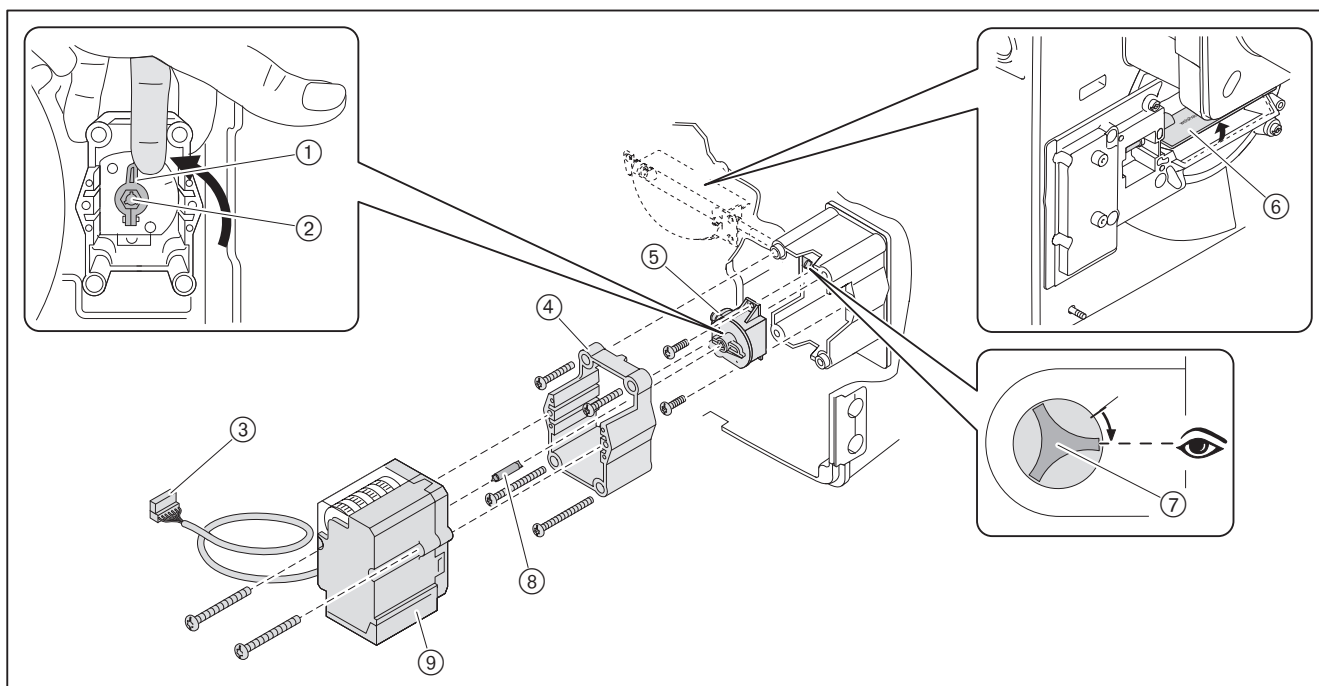
Сервопривод может быть повреждён.

- ▶ Не крутить втулку руками или ключом!

- ▶ Снять корпус воздухозаборника [гл. 9.8] .
- ▶ Выкрутить воздушную заслонку ⑥ до положения ⑦ и зафиксировать её.
- ▶ Установить угловую передачу на вал.
- ▶ Закрепить её.
- ▶ Установить корпус воздухозаборника [гл. 9.8].
- ▶ Установить рамку ④.
- ▶ Вал ⑧ вставить в сервопривод.

Сервопривод должен стоять на 0°.

- ▶ Вывернуть индикатор ① в положение "Закрыто" и удерживать его в этом положении.
- ▶ Сервопривод с валом ⑧ ввести в паз ② и закрепить.
- ▶ Подключить штекер сервопривода ③ к менеджеру горения.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.10 Демонтаж и монтаж топливного насоса

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

#### Демонтаж

- ▶ Закрыть запорные органы подачи топлива.
- ▶ Отключить штекер ①.
- ▶ Снять топливные шланги ⑤.
- ▶ Отсоединить топливопровод ④.
- ▶ Выкрутить винты ② и снять насос.

#### Монтаж

- ▶ Монтаж насоса проводится в обратной последовательности, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки муфты ③,
  - обращать внимание на правильность подключения шлангов прямой и обратной линий.

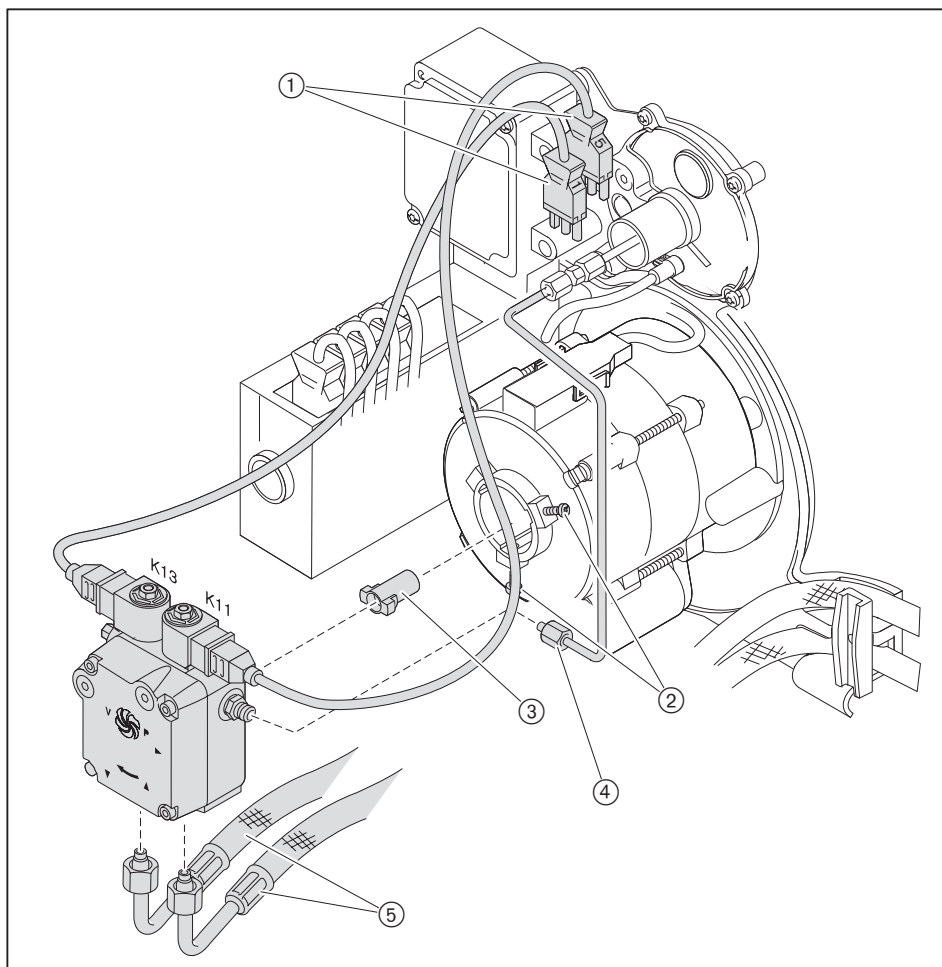


**Осторожно**

#### Повреждения насоса из-за неправильного подключения топливных шлангов

Неправильное подключение прямой и обратной линий может привести к повреждению насоса.

- ▶ Топливные шланги прямой и обратной линий необходимо подключать правильно!



## 9 Техническое обслуживание

### 9.11 Демонтаж и монтаж вентиляторного колеса

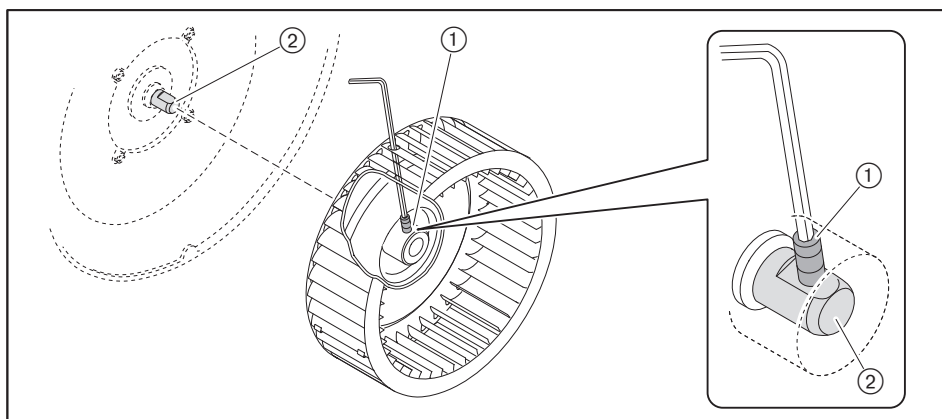
Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

#### Демонтаж

- ▶ Крышку корпуса перевести в сервисное положение "В" [гл. 9.3].
- ▶ Выкрутить стопорный винт ① и снять вентиляторное колесо.

#### Монтаж

- ▶ Монтаж вентиляторного колеса проводится в обратной последовательности, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки на валу двигателя ②,
  - установить новый винт ①,
  - повернуть колесо и проверить свободу его хода.

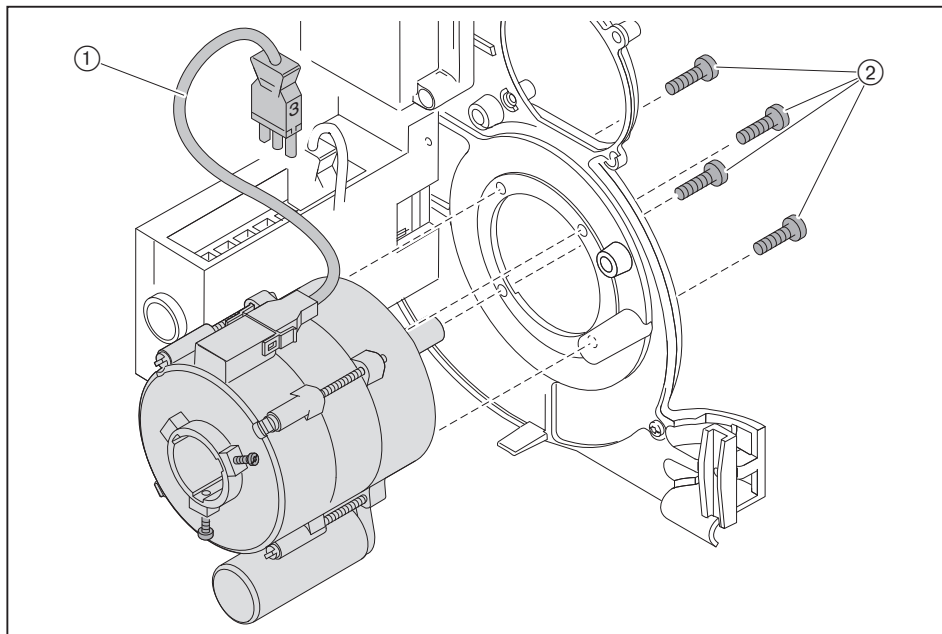


## 9 Техническое обслуживание

### 9.12 Демонтаж двигателя горелки

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

- ▶ Снять насос [гл. 9.10].
- ▶ Снять вентиляторное колесо [гл. 9.11].
- ▶ Отключить штекер ①.
- ▶ Удерживать двигатель и выкрутить винты ②.
- ▶ Снять двигатель.



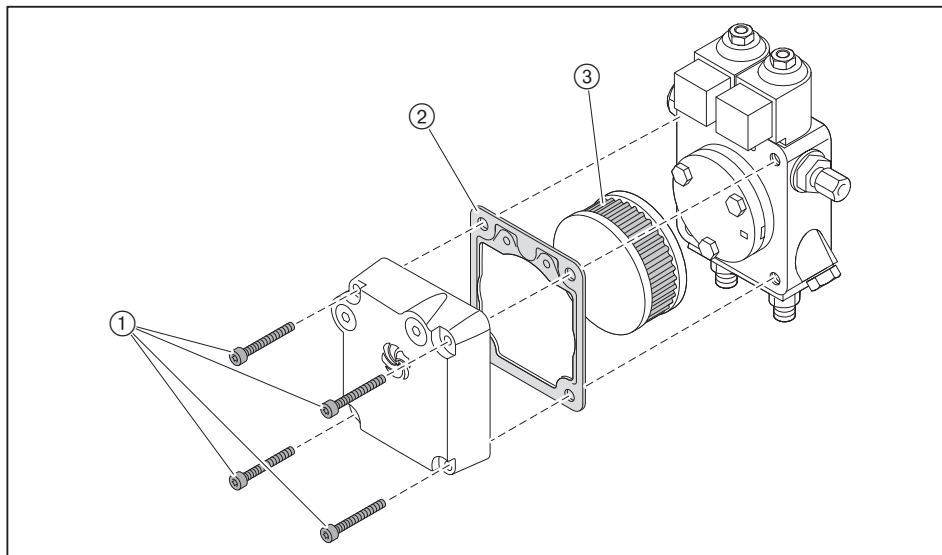
## 9 Техническое обслуживание

### 9.13 Демонтаж и монтаж фильтра насоса

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

#### Демонтаж

- ▶ Закрывать запорные органы подачи топлива.
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Снять крышку насоса.
- ▶ Заменить фильтр ③ и уплотнение ②.



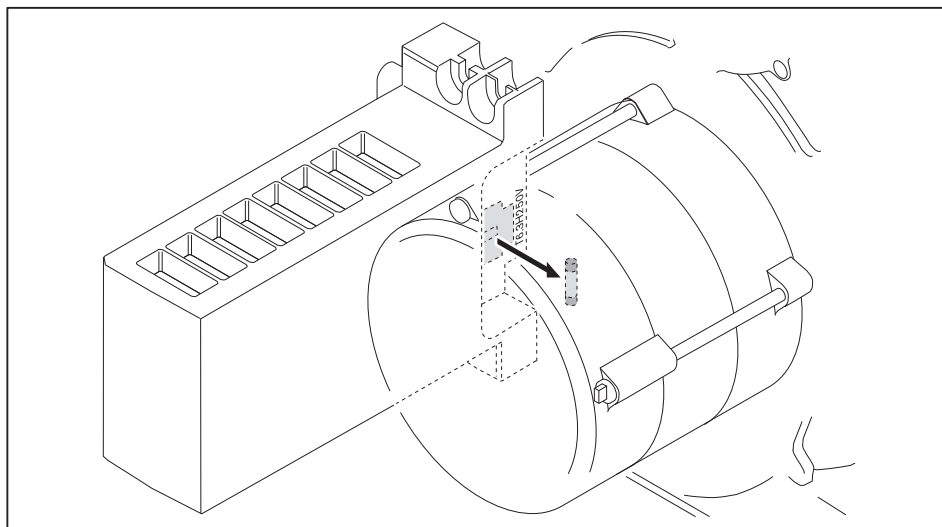
#### Монтаж

- ▶ Монтаж фильтра проводится в обратной последовательности, при этом обращать внимание на чистоту уплотнительных поверхностей.

### 9.14 Замена предохранителя

Соблюдать требования по проведению сервисного обслуживания [гл. 9.1].

- ▶ Отключить все штекеры от менеджера горения.
- ▶ Выкрутить винты менеджера горения.
- ▶ Снять менеджер горения.
- ▶ Заменить предохранитель (Т6,3 Н, IEC 127-2/5).





## 10 Поиск неисправностей

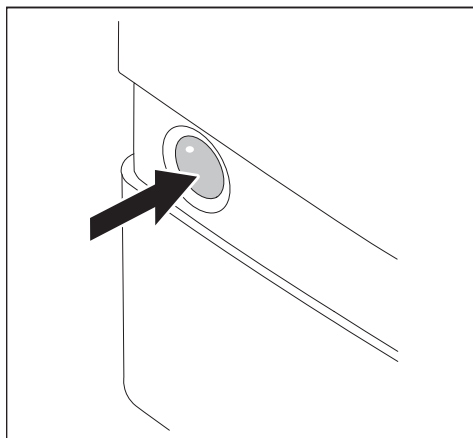
## 10 Поиск неисправностей

### 10.1 Порядок действий при неисправности

Менеджер горения распознаёт нестабильности работы горелки и показывает их светодиодом.

На дисплее отображается информация по следующим видам:

- Кнопка не горит [гл. 10.1.1],
- Кнопка горит красным [гл. 10.1.2],
- Кнопка мигает [гл. 10.1.3].



#### 10.1.1 Кнопка не горит

Следующие ошибки оператор может устранить сам:

| Ошибка                          | Причина                                                                                | Устранение                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Горелка не реагирует на сигналы | сработал внешний предохранитель <sup>(1)</sup>                                         | ► проверить предохранитель.                                                 |
|                                 | выключен главный выключатель установки                                                 | ► включить его.                                                             |
|                                 | сработал ограничитель температуры или давления на теплогенераторе <sup>(1)</sup>       | ► разблокировать ограничитель.                                              |
|                                 | сработала защита по уровню воды <sup>(1)</sup>                                         | ► долить воды до необходимого уровня.<br>► разблокировать защиту по уровню. |
|                                 | регулятор температуры или давления на теплогенераторе настроен неправильно             | ► настроить регулятор.                                                      |
|                                 | регулирование котла и отопительных контуров не функционирует или настроено неправильно | ► проверить функционирование и настройки регулирования.                     |

<sup>(1)</sup> при повторном появлении ошибки обратиться в сервисную службу Weishaupt или в компанию, с которой заключены договорные отношения на сервисные услуги.

## 10 Поиск неисправностей

### 10.1.2 Кнопка горит красным

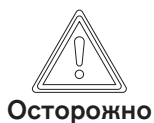
Есть неисправность горелки. Горелка заблокирована. Перед разблокировкой необходимо считать код ошибки, чтобы ограничить количество причин неисправностей.

#### Считывание кода ошибки

Код ошибки можно считать только через 5 секунд после её наступления.

- ▶ Удерживать кнопку нажатой в течение 5 секунд.
- ✓ Кнопка на секунду загорается оранжевым.
- ✓ Затем начинает мигать красным.
- ▶ Сосчитать и записать количество миганий.
- ▶ Устранить причину возникновения ошибки, см. таблицу.

#### Разблокировка



#### Внимание: неквалифицированное обслуживание

Возможно повреждение горелки.

- ▶ Разрешается выполнять не более 2 разблокировок подряд.
  - ▶ Причину неисправности должен устранять только квалифицированный персонал.
- 
- ▶ Удерживать нажатой кнопку менеджера горения в течение 1 секунды.
  - ✓ Красный сигнал отключается.
  - ✓ Горелка разблокирована.

## 10 Поиск неисправностей

### Код ошибки с блокировкой

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| Код ошибки                                                          | Ошибка                                                     | Причина                                                        | Устранение                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 2 мигания<br>Факел не образуется,<br>время безопасности закончилось | топливный насос не качает топливо                          | негерметичность системы подачи топлива                         | ► проверить систему подачи топлива.                                             |
|                                                                     |                                                            | не открывается обратный клапан                                 | ► проверить клапан, при необходимости заменить его.                             |
|                                                                     |                                                            | запорное устройство закрыто                                    | ► открыть его.                                                                  |
|                                                                     |                                                            | загрязнен фильтр                                               | ► заменить сетку фильтра.                                                       |
|                                                                     |                                                            | неисправность насоса                                           | ► заменить насос [гл. 9.10].                                                    |
|                                                                     | топливо не распыляется через форсунку                      | форсунка забита                                                | ► заменить форсунку [гл. 9.4].                                                  |
|                                                                     | нет зажигания                                              | электрод зажигания загрязнен или влажный                       | ► почистить электрод зажигания.                                                 |
|                                                                     |                                                            | электроды слишком далеко друг от друга или касаются друг друга | ► настроить электроды зажигания [гл. 9.5].                                      |
|                                                                     |                                                            | дефект изоляции электрода                                      | ► заменить электрод.                                                            |
|                                                                     |                                                            | поврежден кабель зажигания                                     | ► заменить кабель зажигания.                                                    |
|                                                                     |                                                            | неисправен прибор зажигания                                    | ► заменить прибор зажигания.                                                    |
|                                                                     | магнитный клапан не открывается                            | неисправна катушка                                             | ► заменить катушку.                                                             |
|                                                                     | менеджер горения не получает сигнала пламени               | загрязнен датчик пламени                                       | ► почистить датчик пламени.                                                     |
|                                                                     |                                                            | датчик пламени неисправен                                      | ► заменить датчик.                                                              |
|                                                                     |                                                            | слабое освещение                                               | ► проверить настройки горелки.                                                  |
|                                                                     | двигатель горелки не работает                              | насос заклинило                                                | ► заменить насос [гл. 9.10].                                                    |
|                                                                     |                                                            | неисправен конденсатор                                         | ► заменить конденсатор.                                                         |
|                                                                     |                                                            | неисправен двигатель горелки                                   | ► заменить двигатель [гл. 9.12].                                                |
|                                                                     | несмотря на зажигание и подачу топлива факел не образуется | неправильное расстояние до форсунки                            | ► проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7]. |
|                                                                     |                                                            | давление смешивания слишком высокое                            | ► проверить давление смешивания [гл. 7.1.2].                                    |

## 10 Поиск неисправностей

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| Код ошибки                                              | Ошибка                                                               | Причина                                           | Устранение                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 мигания<br>Ошибочный сигнал факела / посторонний свет | сигнал пламени до открытия топливного клапана или после его закрытия | посторонний источник света                        | распознавание постороннего света с 13 мкА.<br>► найти и устранить источник постороннего света. |
|                                                         |                                                                      | датчик пламени неисправен                         | ► проверить датчик пламени, при необходимости заменить.                                        |
|                                                         | образование факела во время предварительной продувки                 | магнитный клапан негерметичен                     | ► заменить насос [гл. 9.10].                                                                   |
| 6 миганий<br>Ошибка сервопривода                        | сервопривод не выходит на заданное положение за 10 секунд            | отключен штекер сервопривода                      | ► подключить штекер.                                                                           |
|                                                         |                                                                      | сервопривод неисправен                            | ► проверить сервопривод, при необходимости заменить.                                           |
|                                                         |                                                                      | неправильная настройка концевых выключателей      | ► проверить настройки.                                                                         |
|                                                         |                                                                      | блокирована воздушная заслонка / угловая передача | ► проверить свободу хода воздушной заслонки и угловой передачи.                                |
| 7 миганий<br>Отрыв факела при работе (первая ступень)   | отрыв факела                                                         | негерметичность системы подачи топлива            | ► проверить систему подачи топлива.                                                            |
|                                                         |                                                                      | сопротивление на всасывании слишком высокое       |                                                                                                |
|                                                         |                                                                      | форсунка загрязнена                               | ► заменить форсунку.                                                                           |
|                                                         | сигнал пламени слишком слабый                                        | неправильная настройка горелки                    | ► проверить настройки горелки.<br>► проверить сигнал пламени [гл. 7.1.1].                      |
|                                                         |                                                                      | загрязнен датчик пламени                          | ► почистить датчик пламени.                                                                    |
|                                                         |                                                                      | датчик пламени неисправен                         | ► проверить датчик пламени, при необходимости заменить.                                        |
| 8 миганий<br>Ошибка контакта включения                  | контакт X3:12 не замкнут                                             | нет перемычки № 12                                | ► установить перемычку.                                                                        |

## 10 Поиск неисправностей

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| Код ошибки                                               | Ошибка                        | Причина                                                 | Устранение                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 миганий<br>Отрыв факела при работе<br>(вторая ступень) | отрыв факела                  | негерметичность системы подачи топлива                  | ▶ проверить систему подачи топлива.                                                              |
|                                                          |                               | слишком высокое разряжение                              |                                                                                                  |
|                                                          |                               | форсунка загрязнена                                     | ▶ заменить форсунку [гл. 9.4].                                                                   |
|                                                          | сигнал пламени слишком слабый | неправильная настройка горелки                          | ▶ проверить настройки горелки.<br>▶ проверить сигнал пламени [гл. 7.1.1].                        |
|                                                          |                               | загрязнен датчик пламени                                | ▶ почистить датчик пламени.                                                                      |
| датчик пламени неисправен                                |                               | ▶ проверить датчик пламени, при необходимости заменить. |                                                                                                  |
| 10 миганий<br>Ошибка менеджера горения                   | горелка не запускается        | изменены параметры настройки                            | ▶ разблокировать горелку [гл. 10.1.2].                                                           |
|                                                          |                               | менеджер горения неисправен                             | ▶ разблокировать горелку [гл. 10.1.2], при повторном появлении ошибки поменять менеджер горения. |

**10 Поиск неисправностей****10.1.3 Кнопка мигает**

Горелка работает нестабильно. Блокировка горелки не проводится. После устранения причины ошибки мигание прекращается.

**Код ошибки без блокировки**

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| <b>Код ошибки</b>                         | <b>Причина</b>                                                | <b>Устранение</b>                                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мигающий зелёный/красный                  | посторонний свет до запроса на тепло                          | ► найти и устранить источник постороннего света.                                                             |
| Мигающий оранжевый / красный, затем пауза | избыточное напряжение                                         | ► проверить внешний источник питающего напряжения.                                                           |
| Мигающий оранжевый / красный              | недостаточное напряжение                                      | ► проверить внешний источник питающего напряжения.                                                           |
|                                           | перегорел внутренний предохранитель (F7)                      | ► заменить предохранитель [гл. 9.14].                                                                        |
|                                           | ошибка менеджера горения                                      | ► заменить менеджер горения.                                                                                 |
| Мигающий зелёный                          | загрязнен датчик пламени                                      | ► почистить датчик пламени.                                                                                  |
|                                           | датчик пламени неисправен                                     | ► заменить датчик.                                                                                           |
|                                           | работа горелки со слабым сигналом пламени (< 45 мкА)          | ► скорректировать настройку горелки, обратить внимание на рекомендуемый уровень сигнала пламени [гл. 7.1.1]. |
| Мерцающий красный                         | активирован режим OCI (не используется на горелках Weishaupt) | ► кнопку удерживать нажатой дольше 5 секунд.<br>✓ Менеджер горения переключается в рабочий режим.            |

## 10 Поиск неисправностей

### 10.2 Проблемы при эксплуатации

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

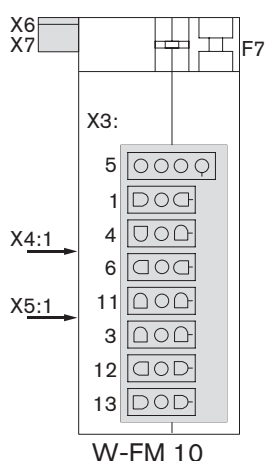
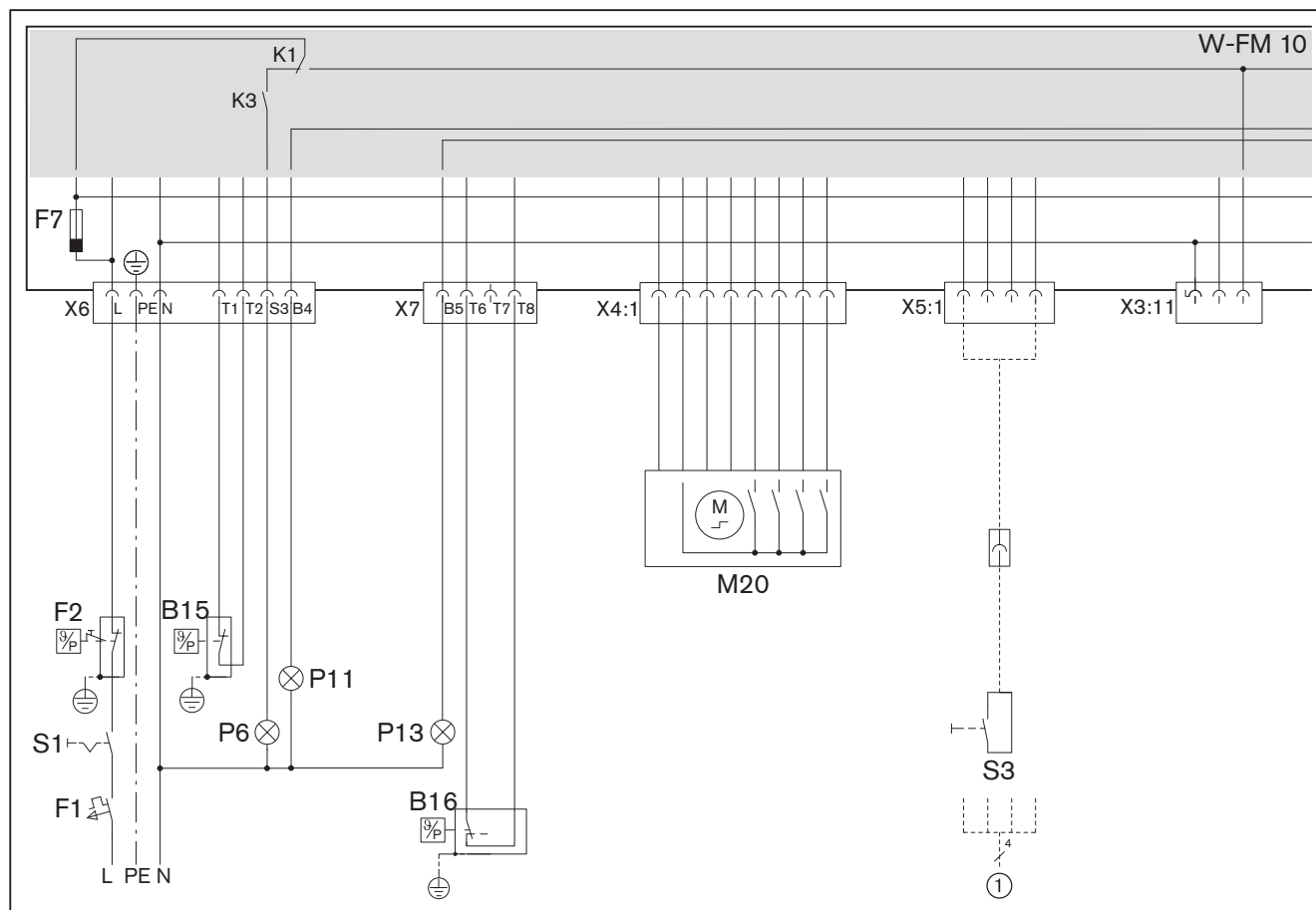
| Наблюдение                                             | Причина                                                  | Устранение                                                                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Плохие характеристики запуска горелки                  | давление смешивания слишком высокое                      | ► скорректировать давление смешивания.                                          |
|                                                        | неправильно настроены электроды зажигания                | ► настроить электроды зажигания [гл. 9.5].                                      |
|                                                        | неправильная настройка смесительного устройства          | ► настроить смесительное устройство [гл. 9.7].                                  |
| Сильные механические шумы при работе насоса            | насос подсасывает воздух                                 | ► проверить систему подачи топлива на герметичность.                            |
|                                                        | слишком высокое сопротивление на всасе в топливной линии | ► почистить фильтр.<br>► проверить систему подачи топлива.                      |
| Неравномерное распыление топлива через форсунку        | форсунка забита / загрязнена                             | ► заменить форсунку.                                                            |
|                                                        | форсунка изношена                                        |                                                                                 |
| Пламенная голова / подпорная шайба слишком закоксована | дефект форсунки                                          | ► заменить форсунку.                                                            |
|                                                        | неправильная настройка смесительного устройства          | ► настроить смесительное устройство [гл. 9.7].                                  |
|                                                        | неправильная пропорция воздуха на сжигание               | ► отрегулировать горелку.                                                       |
|                                                        | недостаточная вентиляция помещения котельной             | ► обеспечить нормальную вентиляцию котельной.                                   |
|                                                        | форсунка несоответствующего размера                      | ► проверить тип форсунки.                                                       |
|                                                        | неправильное расстояние до форсунки                      | ► проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7]. |
| Пульсация или гудение при работе горелки               | неправильная настройка смесительного устройства          | ► настроить смесительное устройство [гл. 9.7].                                  |
|                                                        | неправильная пропорция воздуха на сжигание               | ► отрегулировать горелку.                                                       |
|                                                        | форсунка несоответствующего размера                      | ► проверить тип форсунки.                                                       |
| Слишком высокое содержание СО                          | расстояние до форсунки слишком большое                   | ► проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7]. |
| Проблемы со стабильностью                              | неправильное расстояние до форсунки                      | ► проверить расстояние до форсунки и при необходимости настроить его [гл. 9.7]. |
|                                                        | форсунка несоответствующего размера                      | ► проверить тип форсунки.                                                       |
| Повторный запуск после отрыва факела                   | повторный запуск горелки                                 | ► см. код ошибки с 7-кратным миганием.                                          |

## 11 Техническая документация

### 11 Техническая документация

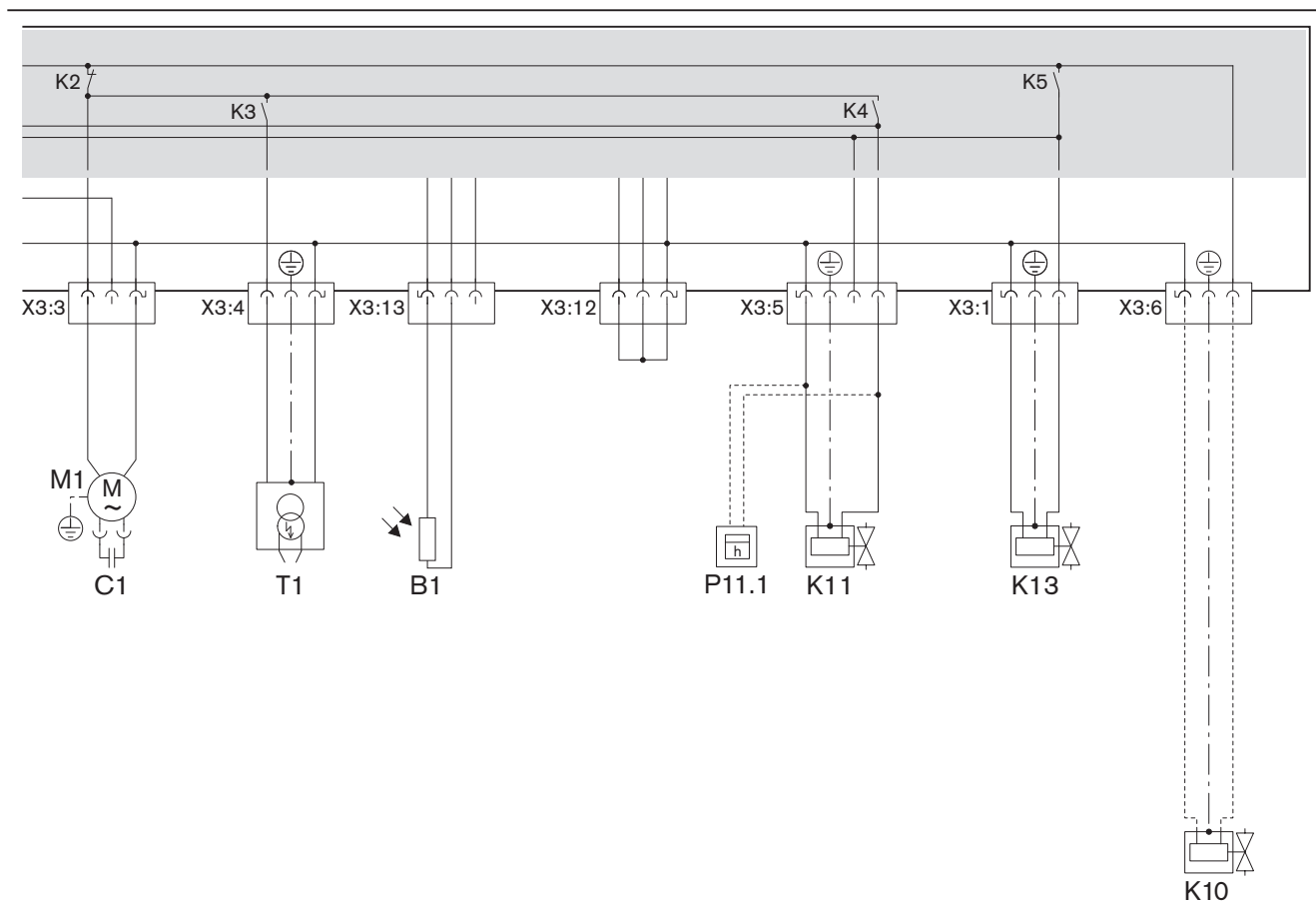
#### 11.1 Электросхема

При специальном исполнении горелки обращать внимание на изменения в электросхеме.



- B15 Регулятор температуры или давления
- B16 Регулятор температуры или давления для второй ступени
- F1 Предохранитель внешний
- F2 Ограничитель температуры или давления
- F7 Внутренний предохранитель (T6,3H, IEC 127-2/5)
- M20 Сервопривод воздушной заслонки
- P11 Контрольная лампочка рабочая (опция)
- P13 Контрольная лампочка второй ступени (опция)
- P6 Контрольная лампочка неисправности (опция)
- S1 Рабочий выключатель
- S3 Дистанционная разблокировка (опция)
- ① Интерфейс электронной шины (опция)





- B1 Датчик пламени
- C1 Конденсатор двигателя
- K10 Обратный клапан (опция)
- K11 Магнитный клапан первой ступени
- K13 Магнитный клапан второй ступени
- M1 Двигатель горелки
- P11.1 Счетчик часов работы (опция)
- T1 Прибор зажигания

## 12 Проектирование

## 12 Проектирование

### 12.1 Система подачи жидкого топлива

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

#### Общие указания по системе подачи топлива

- Не использовать для стальных баков систему катодной защиты.
- При температуре топлива  $< 5^{\circ}\text{C}$  топливопроводы, фильтры и форсунки будут забиваться парафином. Избегать установки топливного бака и прокладки трубопроводов в зонах с низкими температурами.
- Монтаж системы подачи топлива выполнять таким образом, чтобы топливные шланги можно было подключить без натяжения.
- Перед насосом необходимо установить фильтр (рекомендация: размер ячейки  $70\text{ }\mu\text{m}$ ).

#### Разряжение на всасе и давление в прямой линии



#### 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 всасывающей линии,
- потери давления на топливном фильтре и других блоках,
- минимальный уровень топлива в топливном баке (макс. 3,5 м ниже насоса).

Если установлен топливный подающий насос:

- макс. давление в прямой линии на топливном фильтре 1,5 бар,
- макс. давление в прямой линии на устройстве автоматического удаления воздуха 0,7 бар.

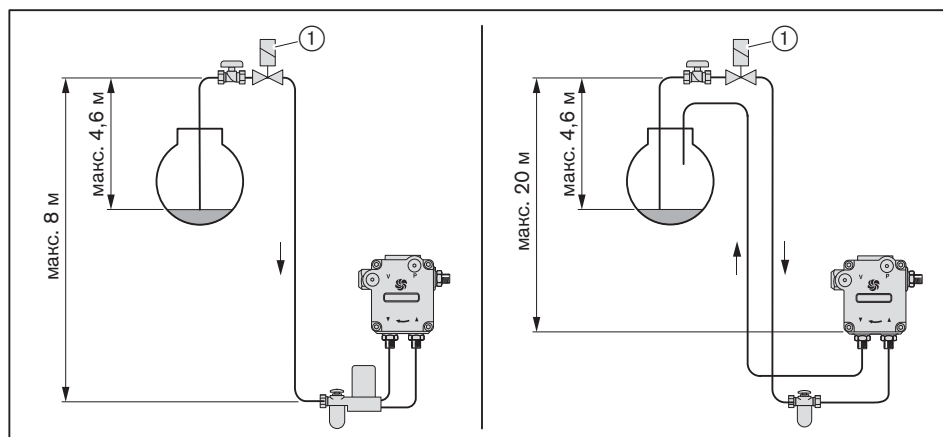
## 12 Проектирование

### Уровень топлива выше уровня насоса

- Если всасывающая линия негерметична, бак может быть из-за эффекта сифона опорожнен полностью. Электрический обратный клапан ① может воспрепятствовать этому.
- Необходимо учесть потери давления на обратном клапане в соответствии с данными производителя.
- Обратный клапан должен закрываться плавно и сбрасывать давление в направлении топливного бака.

Требования при установке оборудования с перепадом высот:

- макс. 4,6 м между уровнем топлива и обратным клапаном,
- при однотрубной системе макс. 8 м между обратным клапаном и устройством автоматического удаления воздуха,
- при двухтрубной системе макс. 20 м между обратным клапаном и насосом.



### Однотрубная система



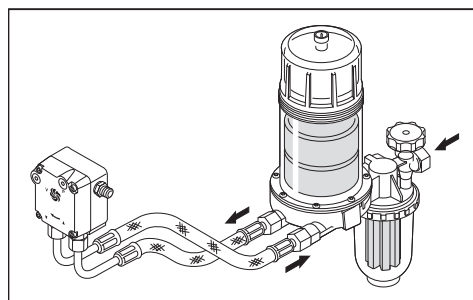
**Осторожно**

#### Повреждения насоса из-за неправильного подключения топливных шлангов

Неправильное подключение прямой и обратной линий может привести к повреждению насоса.

- Топливные шланги прямой и обратной линий необходимо подключать правильно!

В однотрубной системе необходимо установить устройство автоматического удаления воздуха перед насосом горелки.



### Двухтрубная система

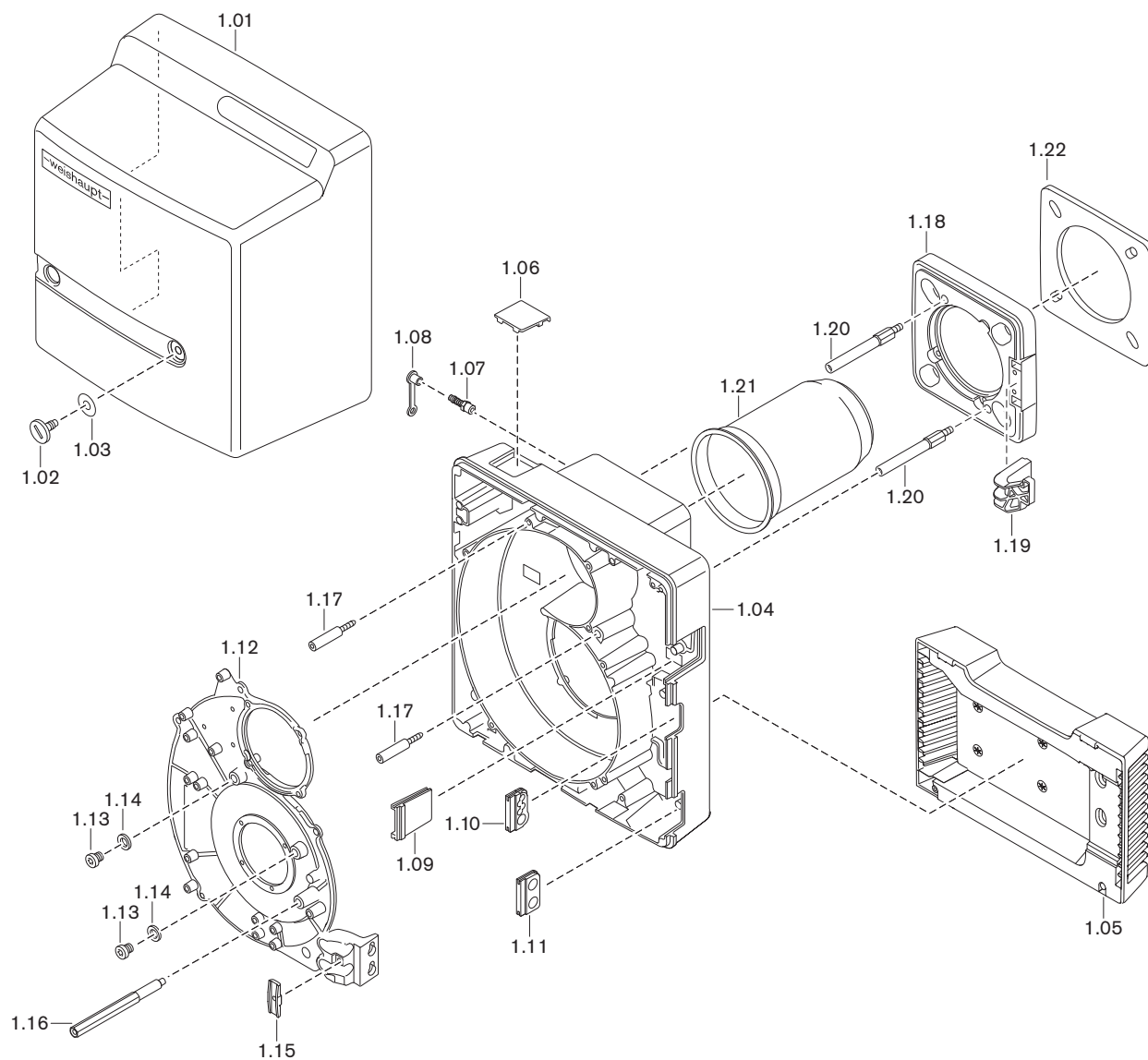
В двухтрубной системе удаление воздуха из насоса происходит автоматически.

### Эксплуатация в кольцевом трубопроводе

При установке нескольких горелок фирма Weishaupt рекомендует устанавливать кольцевой топливопровод.

## 13 Запасные части

### 13 Запасные части

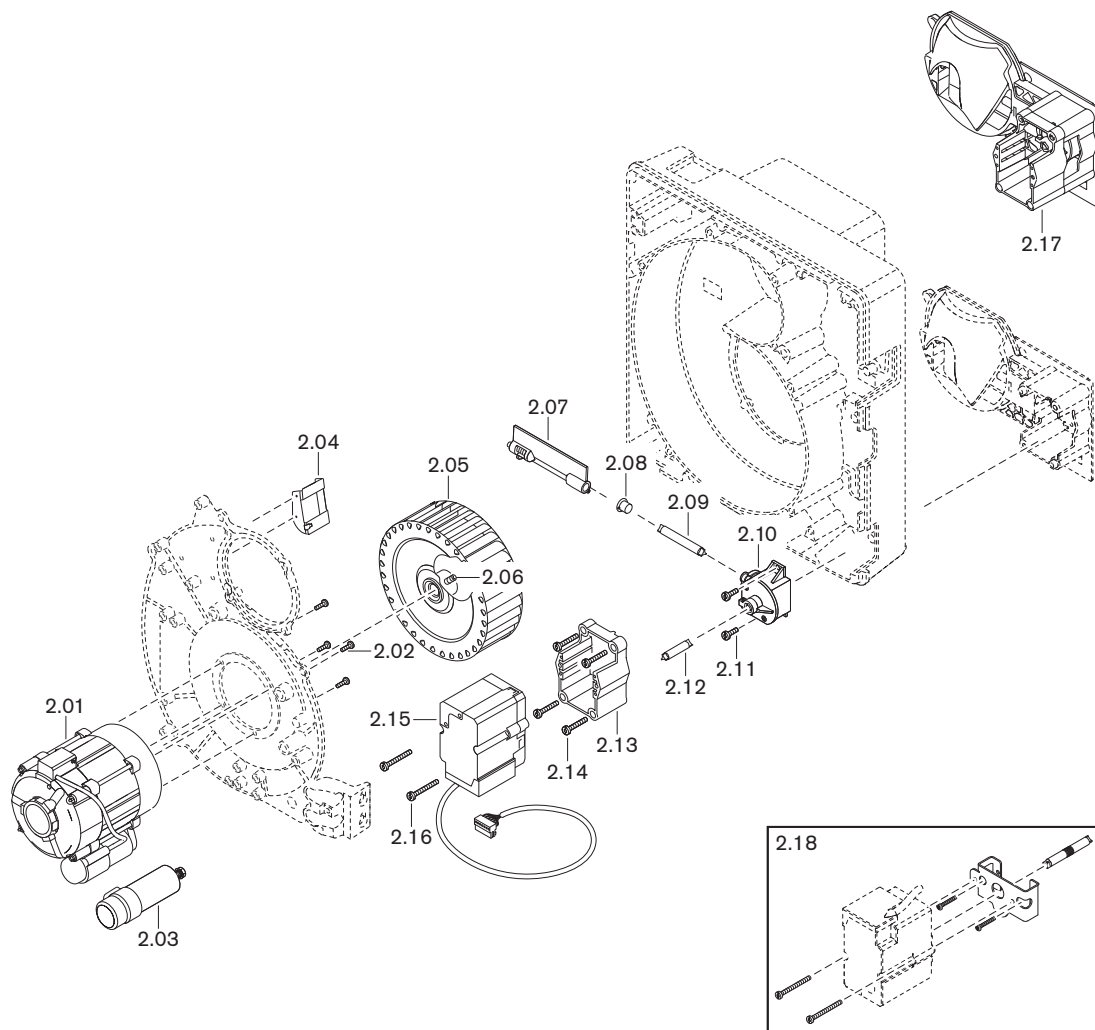


### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение                                  | Номер заказа    |
|------|----------------------------------------------|-----------------|
| 1.01 | Защитная крышка горелки в комплекте          | 241 110 01 11 2 |
| 1.02 | Винт M8 x 15                                 | 142 013 01 15 7 |
| 1.03 | Шайба 7 x 18                                 | 430 016         |
| 1.04 | Корпус горелки                               | 241 110 01 30 7 |
| 1.05 | Корпус воздухозаборника в комплекте          | 241 110 01 08 2 |
|      | – винт 4 x 30 Torx-Plus                      | 409 325         |
| 1.06 | Смотровое стекло для счетчика времени        | 241 210 01 19 7 |
| 1.07 | Ввинчиваемый штуцер R1/8" GES6               | 453 017         |
| 1.08 | Защитный колпачок DN 6 SELF 50/2 CF          | 232 300 01 04 7 |
| 1.09 | Герметичная крышка корпуса                   | 241 110 01 17 7 |
| 1.10 | Вставка для кабелей                          | 241 200 01 24 7 |
| 1.11 | Ввод топливопровода                          | 241 400 01 17 7 |
| 1.12 | Крышка корпуса горелки                       | 241 110 01 31 7 |
| 1.13 | Винт G <sup>1</sup> / <sub>8</sub> A DIN 908 | 409 004         |
| 1.14 | Уплотнительное кольцо 10 x 13,5 x 1,5        | 441 033         |
| 1.15 | Крепление топливного шланга и кабеля         | 241 400 01 36 7 |
| 1.16 | Шпилька крышки корпуса горелки               | 241 210 01 20 7 |
| 1.17 | Крепёжная шпилька корпуса M6                 | 241 110 01 29 7 |
| 1.18 | Фланец горелки                               | 241 110 01 05 7 |
|      | – винт M8 x 30 DIN 912                       | 402 517         |
|      | – шайба 8,4 DIN 433                          | 430 504         |
| 1.19 | Кронштейн для сервисного положения           | 241 110 01 06 7 |
| 1.20 | Шпилька для фланца горелки                   | 241 050 01 18 7 |
| 1.21 | Пламенная труба                              |                 |
|      | – стандартная                                | 241 110 14 02 2 |
|      | – с удлинением на 100 мм*                    | 240 110 14 01 2 |
|      | – с удлинением на 200 мм*                    | 240 110 14 02 2 |
|      | – с удлинением на 300 мм*                    | 240 110 14 03 2 |
| 1.22 | Фланцевое уплотнение                         | 241 110 01 10 7 |

\* только с удлинением пламенной головы.

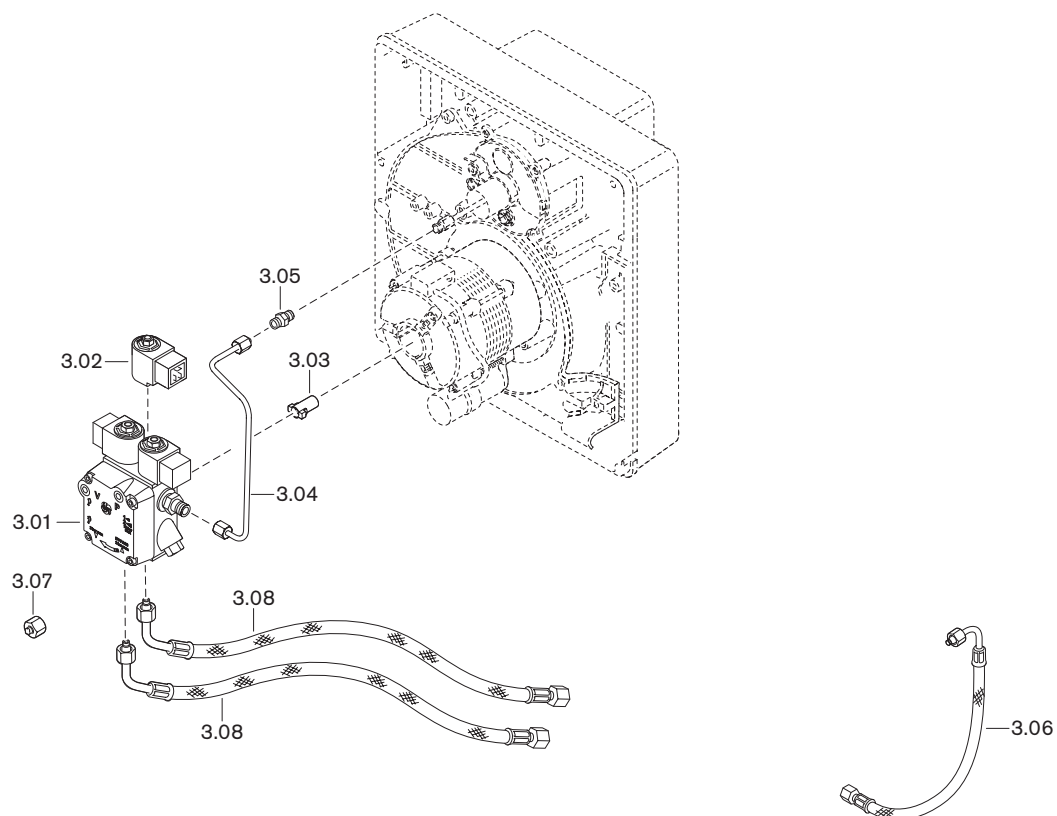
### 13 Запасные части



### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение                                   | Номер заказа    |
|------|-----------------------------------------------|-----------------|
| 2.01 | Двигатель ECK03/H-2 230 В 50 Гц               | 652 110         |
| 2.02 | Винт М4 х 10 Torx-Plus                        | 409 323         |
| 2.03 | Конденсатор 5,0 мкф 420 В, АС, DB             | 713 474         |
| 2.04 | Воздушная направляющая                        | 241 110 01 26 7 |
| 2.05 | Вентиляторное колесо TLR 157 х 47 -L S1 50 Гц | 241 110 08 04 2 |
| 2.06 | Стопорный винт М6 х 8 с фаской (Tuflok)       | 420 549         |
| 2.07 | Воздушная заслонка в комплекте                | 241 110 02 10 2 |
| 2.08 | Подшипник вала воздушной заслонки             | 241 110 02 10 7 |
| 2.09 | Вал воздушной заслонки - угловой передачи     | 241 210 02 05 7 |
| 2.10 | Угловая передача с пружиной 2                 | 241 110 02 06 2 |
| 2.11 | Винт 4 х 12 Torx-Plus Remform                 | 409 320         |
| 2.12 | Вал угловой передачи / сервопривода           | 241 400 02 15 7 |
| 2.13 | Рамка для сервопривода                        | 241 210 02 03 7 |
| 2.14 | Винт 4 х 30 Torx-Plus Delta PT                | 409 325         |
| 2.15 | Сервопривод STD 4,5 24 В В0.36/6 4NL          | 651 102         |
| 2.16 | Винт 4 х 35 Kombi-Torx-Plus Remform           | 409 355         |
| 2.17 | Регулятор воздуха W10D-Z, пружина 2           | 241 110 02 09 2 |
| 2.18 | Для монтажа горелки с разворотом на 180°:     |                 |
|      | – вал                                         | 240 110 02 01 7 |
|      | – крепление сервопривода                      | 230 110 02 01 2 |
|      | – винт 4 х 12 Torx-Plus 20IP Remform          | 409 320         |
|      | – винт М4 х 30 Torx-Plus метрический          | 409 245         |

13 Запасные части

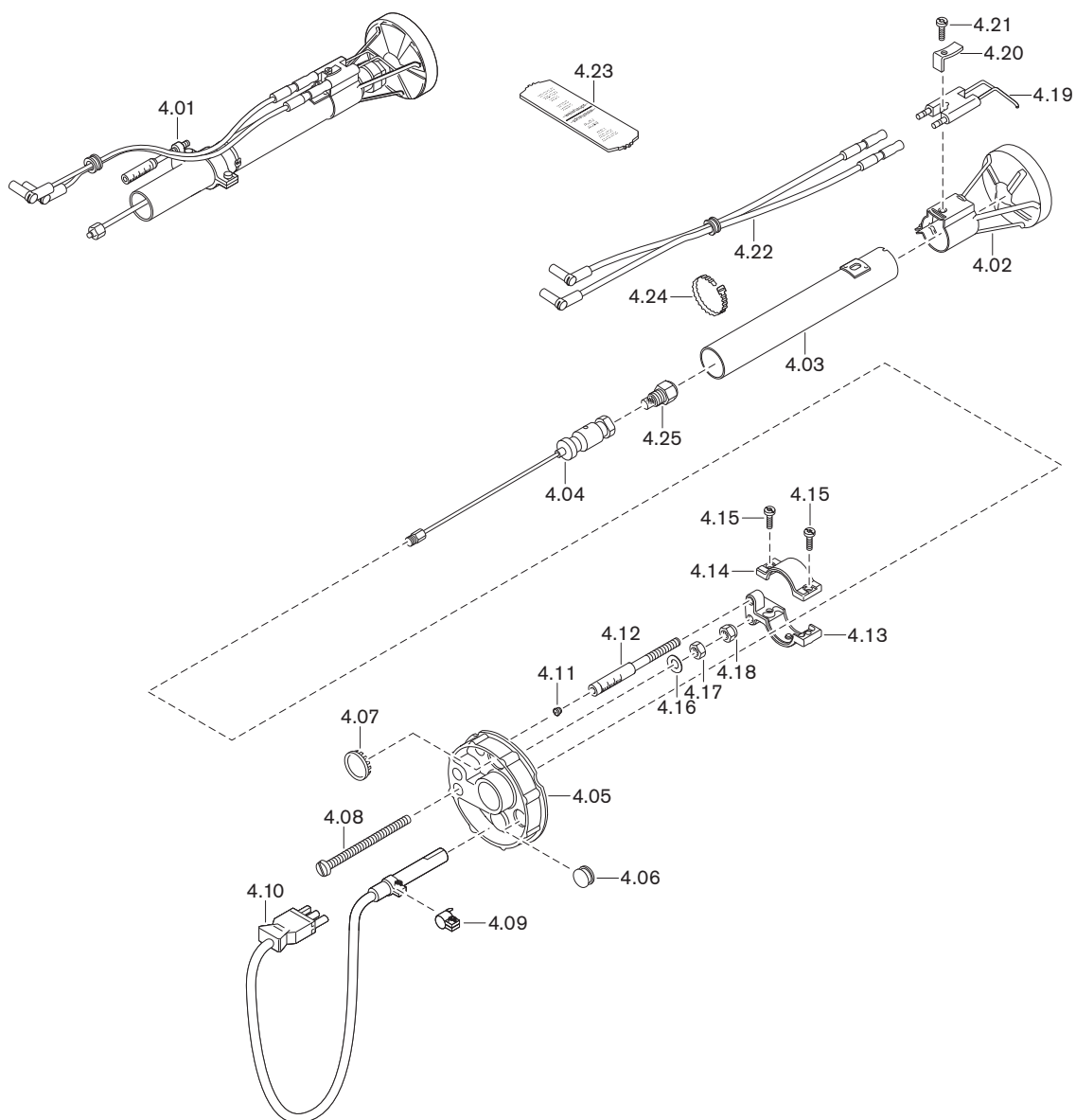




### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение                                                                            | Номер заказа    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 3.01 | Насос AT2V 45C                                                                         | 601 865         |
|      | – фильтрующий элемент с уплотнением                                                    | 601 107         |
| 3.02 | Магнитная катушка T80 Suntec 220-240 В                                                 | 604 495         |
| 3.03 | Муфта насоса                                                                           | 652 135         |
| 3.04 | Топливопровод от насоса до форсуночного штока                                          | 241 110 06 01 8 |
| 3.05 | Резьбовое соединение XG 04-LL                                                          | 452 020         |
| 3.06 | Напорный шланг DN 4, 286 мм, герметичный<br>(для монтажа горелки с разворотом на 180°) | 491 246         |
| 3.07 | Заглушка BUZ 06-LL с гайкой                                                            | 241 100 06 01 2 |
| 3.08 | Топливный шланг DN 4, 1200 мм                                                          |                 |
|      | – стандартный                                                                          | 491 126         |
|      | – герметичный                                                                          | 491 131         |

### 13 Запасные части

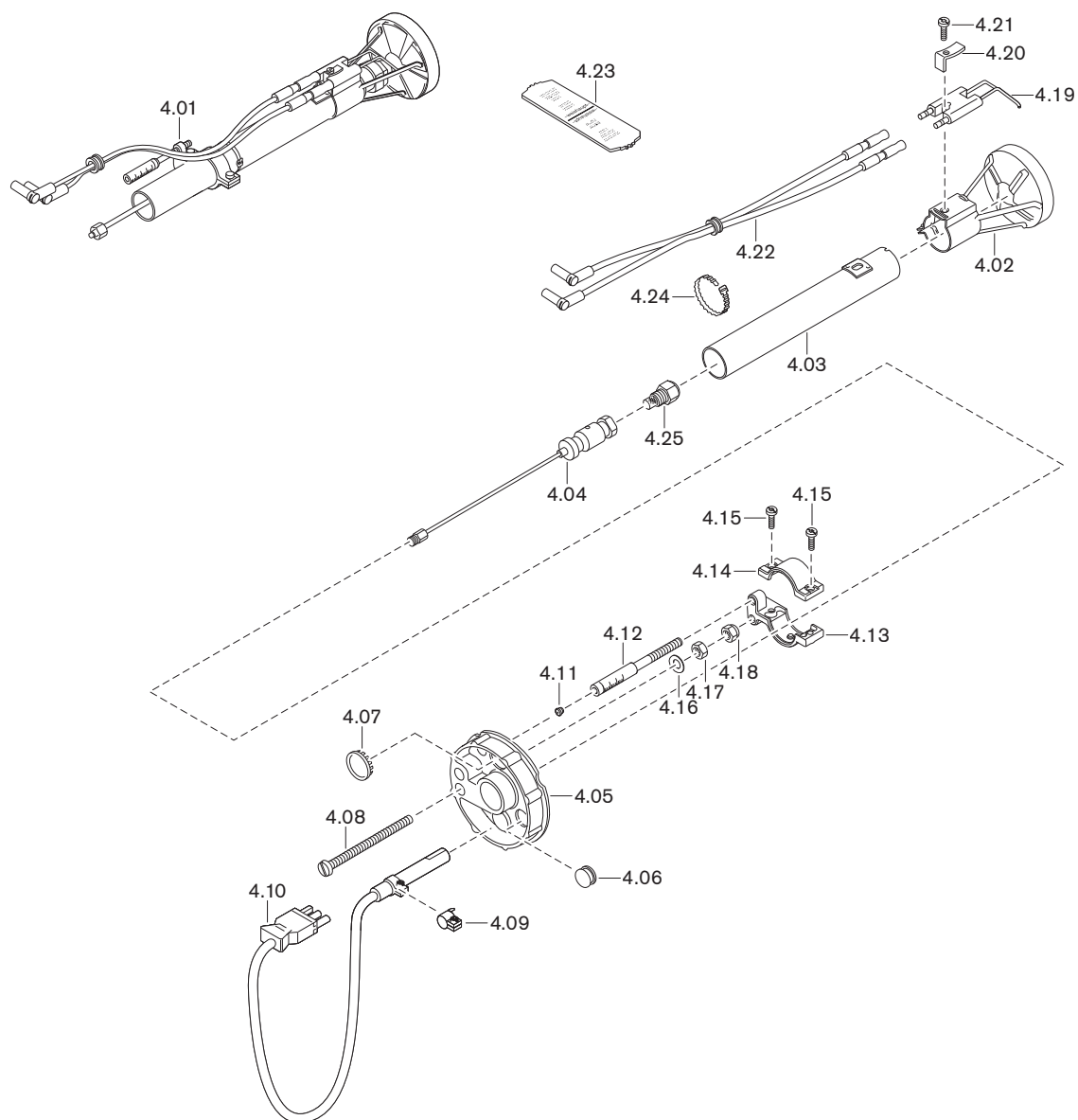


### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение                          | Номер заказа    |
|------|--------------------------------------|-----------------|
| 4.01 | Форсуночный шток в комплекте         |                 |
|      | – стандартный                        | 241 110 10 02 0 |
|      | – с удлинением на 100 мм*            | 240 110 10 01 0 |
|      | – с удлинением на 200 мм*            | 240 110 10 02 0 |
|      | – с удлинением на 300 мм*            | 240 110 10 03 0 |
| 4.02 | Подпорная шайба                      | 241 110 14 04 2 |
| 4.03 | Направляющая труба с ограничителем   |                 |
|      | – стандартная                        | 241 110 10 01 2 |
|      | – с удлинением на 100 мм*            | 240 110 10 02 2 |
|      | – с удлинением на 200 мм*            | 240 110 10 04 2 |
|      | – с удлинением на 300 мм*            | 240 110 10 06 2 |
| 4.04 | Форсуночный блок в комплекте         |                 |
|      | – стандартный                        | 241 110 10 05 2 |
|      | – с удлинением на 100 мм*            | 240 110 10 01 2 |
|      | – с удлинением на 200 мм*            | 240 110 10 03 2 |
|      | – с удлинением на 300 мм*            | 240 110 10 05 2 |
| 4.05 | Крышка форсуночного штока            | 241 110 01 13 2 |
| 4.06 | Пластиковая заглушка                 | 756 159         |
| 4.07 | Смотровое стекло                     | 241 400 01 37 7 |
| 4.08 | Регулировочный винт M6 x 88          | 241 400 10 09 7 |
| 4.09 | Зажим 1096 для QRB1                  | 600 566         |
| 4.10 | Датчик пламени QRB1B                 | 241 310 12 02 2 |
| 4.11 | Заглушка 5,25                        | 241 110 10 08 7 |
| 4.12 | Индикационный винт M6 x 90           | 241 110 10 09 7 |
| 4.13 | Нижняя часть позиционного крепления  | 241 110 10 06 7 |
| 4.14 | Верхняя часть позиционного крепления | 241 110 10 07 7 |
| 4.15 | Винт M4 x 12 Torx-Plus 20IP          | 409 237         |
| 4.16 | Пружинная шайба A6 DIN 137           | 431 615         |
| 4.17 | Шестигранная гайка M6 DIN 934 -8     | 411 301         |
| 4.18 | Шестигранная гайка M 6 DIN 985 -6    | 411 302         |
| 4.19 | Электрод зажигания                   | 241 050 10 13 7 |
| 4.20 | Зажим                                | 142 013 10 24 7 |
| 4.21 | Винт M4 x 14 Torx-Plus 20IP          | 409 268         |
| 4.22 | Кабель зажигания                     |                 |
|      | – 380 мм (стандартный)               | 241 110 11 03 2 |
|      | – 480 мм (для удлинения на 100 мм)*  | 240 110 11 04 2 |
|      | – 540 мм (для удлинения на 200 мм)*  | 240 110 11 05 2 |
|      | – 640 мм (для удлинения на 300 мм)*  | 240 110 11 06 2 |
| 4.23 | Настроечный шаблон                   | 241 050 00 02 7 |
| 4.24 | Лента-крепление 4,7 x 200            | 794 089         |

\* только с удлинением пламенной головы.

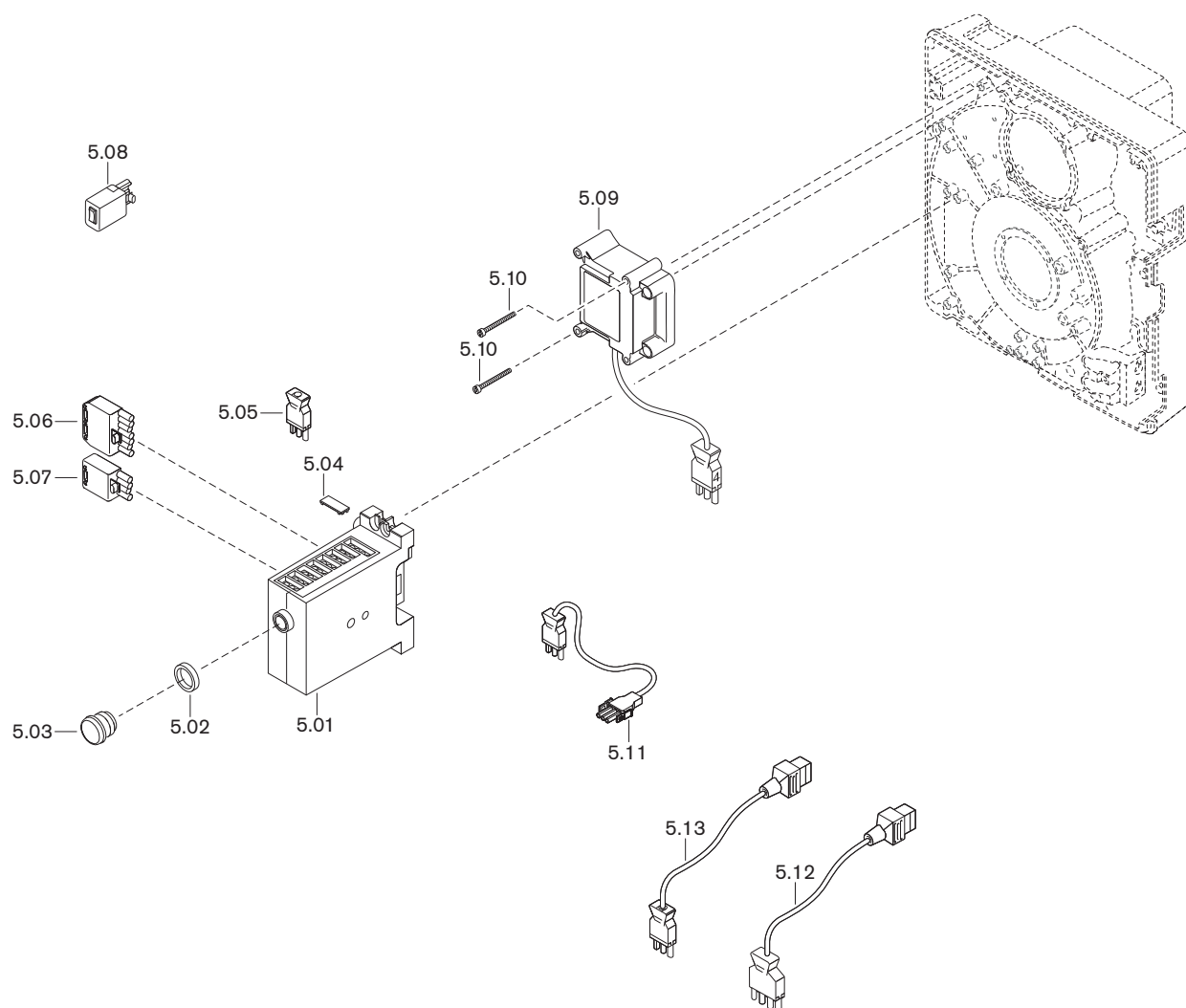
### 13 Запасные части



### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение               | Номер заказа |
|------|---------------------------|--------------|
| 4.28 | Топливная форсунка        |              |
|      | – 0,75 gph 60°S Steinen   | 612 203      |
|      | – 0,85 gph 60°S Steinen   | 612 206      |
|      | – 1,00 gph 60°S Steinen   | 612 207      |
|      | – 1,10 gph 60°S Steinen   | 612 208      |
|      | – 0,75 gph 60°H Steinen   | 612 513      |
|      | – 0,85 gph 60°H Steinen   | 612 514      |
|      | – 1,00 gph 60°H Steinen   | 612 517      |
|      | – 1,10 gph 60°H Steinen   | 612 518      |
|      | – 0,75 gph 45°SF Fluidics | 602 060      |
|      | – 0,85 gph 45°SF Fluidics | 602 061      |
|      | – 1,00 gph 45°SF Fluidics | 602 062      |
|      | – 1,10 gph 45°SF Fluidics | 602 063      |
|      | – 0,75 gph 45°HF Fluidics | 602 683      |
|      | – 0,85 gph 45°HF Fluidics | 602 684      |
|      | – 1,00 gph 45°HF Fluidics | 602 710      |
|      | – 1,10 gph 45°HF Fluidics | 602 711      |

### 13 Запасные части



### 13 Запасные части

| Поз. | Обозначение                              | Номер заказа    |
|------|------------------------------------------|-----------------|
| 5.01 | Менеджер горения W-FM 10, 230 В серия C  | 600 475         |
|      | – предохранитель T6,3H, IEC 127-2/5      | 483 011 22 45 7 |
| 5.02 | Кольцо-адаптер 22 x 4 для удлинения      | 600 358         |
| 5.03 | Удлинение кнопки разблокировки AGK20.19  | 600 357         |
| 5.04 | Заглушка AGK63                           | 600 312         |
| 5.05 | Переключатель-штекер № 12, 3-полюсная    | 241 050 12 03 2 |
| 5.06 | Штекерная часть ST18/7                   | 716 549         |
| 5.07 | Штекерная часть ST18/4                   | 716 546         |
| 5.08 | Штекер с переключателем ST18/4, исп. Z   | 130 103 15 01 2 |
| 5.09 | Прибор зажигания W-ZG01V 230 В 100BA     | 603 221         |
| 5.10 | Винт М4 x 42 Kombi-Torx-Plus 20IP        | 409 260         |
| 5.11 | Кабель со штекером № 3, двигатель        | 241 050 12 06 2 |
| 5.12 | Кабель со штекером № 5, клапан 1-й ступ. | 241 210 12 01 2 |
| 5.13 | Кабель со штекером № 1, клапан 2-й ступ. | 241 210 12 02 2 |

**14 Для заметок**

**14 Для заметок**



## 15 Предметный указатель

|                                       |                    |                                          |                    |
|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------|
| <b>А</b>                              |                    | <b>И</b>                                 |                    |
| Амперметр.....                        | 27                 | Избыток воздуха.....                     | 34                 |
| <b>Б</b>                              |                    | Измерение дымовых газов .....            | 34                 |
| Базовая настройка .....               | 42                 | Измерительный прибор .....               | 27                 |
| <b>В</b>                              |                    | Индикационный винт .....                 | 29, 42             |
| Вентиляторное колесо.....             | 10, 46             | Индикация .....                          | 25                 |
| Вибрация .....                        | 55                 | Интервал технического обслуживания ..... | 36                 |
| Винт регулировки давления.....        | 31, 32             | <b>К</b>                                 |                    |
| Влажность воздуха .....               | 14                 | Класс эмиссий.....                       | 14                 |
| Внутренний предохранитель.....        | 48                 | Кнопка .....                             | 25, 50             |
| Воздух на сжигание.....               | 7                  | Кнопка разблокировки.....                | 25                 |
| Воздушная заслонка.....               | 10, 28, 43, 44     | Кнопка со светодиодом.....               | 25, 49             |
| Время безопасности.....               | 12, 13             | Код ошибки.....                          | 50, 51, 54         |
| Время выбега .....                    | 13                 | Коксовый налет .....                     | 55                 |
| Время дополнительного зажигания ..... | 13                 | Кольцевой зазор .....                    | 17, 19             |
| Время дополнительной продувки .....   | 13                 | Контроль параметров сжигания .....       | 34                 |
| Время задержки .....                  | 13                 | Контрольный ток .....                    | 27                 |
| Время предварительной продувки .....  | 13                 | Концевой выключатель.....                | 29                 |
| Время простоя.....                    | 35                 | Корпус воздухозаборника .....            | 43                 |
| Выключение горелки .....              | 35                 | <b>М</b>                                 |                    |
| Выполнение программы .....            | 12                 | Магнитный клапан.....                    | 10                 |
| Высота монтажа .....                  | 15                 | Мановакуумметр.....                      | 27                 |
| <b>Г</b>                              |                    | Манометр.....                            | 27                 |
| Гарантийные претензии .....           | 6                  | Масса .....                              | 16                 |
| Граница образования СО .....          | 34                 | Менеджер горения .....                   | 11, 25             |
| <b>Д</b>                              |                    | Меры безопасности .....                  | 7                  |
| Давление в камере сгорания.....       | 15                 | Мигающий код .....                       | 51, 54             |
| Давление в прямой линии.....          | 22, 27, 58         | Монтаж .....                             | 17                 |
| Давление за вентилятором.....         | 27, 30             | Мощность .....                           | 15                 |
| Давление за насосом .....             | 18, 27, 31, 32     | <b>Н</b>                                 |                    |
| Давление подпора.....                 | 22, 58             | Насос .....                              | 10, 22, 27, 45, 59 |
| Давление распыления .....             | 18, 31, 32         | Настроечный винт.....                    | 42                 |
| Давление смешивания .....             | 27, 30             | Неисправность .....                      | 49, 51, 54         |
| Данные по допускам .....              | 14                 | Нормы .....                              | 14                 |
| Датчик пламени.....                   | 11                 | <b>О</b>                                 |                    |
| Двигатель .....                       | 11, 47             | Обмуровка.....                           | 17                 |
| Двигатель вентилятора.....            | 47                 | Обратная линия.....                      | 22                 |
| Двигатель горелки .....               | 11, 47             | Обратный клапан .....                    | 59                 |
| Двухтрубная система .....             | 59                 | Однотрубная система .....                | 59                 |
| Дизельное топливо .....               | 14                 | Ошибка.....                              | 49, 51, 54, 55     |
| Дистанционная разблокировка .....     | 24                 | <b>П</b>                                 |                    |
| Дополнительная продувка.....          | 12                 | Память ошибок .....                      | 50                 |
| <b>Ж</b>                              |                    | Параметры настройки.....                 | 28                 |
| Жидкотопливный насос.....             | 10, 22, 27, 45, 59 | Параметры предварительной настройки..... | 28                 |
| <b>З</b>                              |                    | Пламенная голова.....                    | 15                 |
| Заводской номер горелки .....         | 9                  | Пламенная труба .....                    | 17                 |
| Зажигание .....                       | 12                 | План технического обслуживания .....     | 38                 |
| Запасные части .....                  | 61                 | Подача напряжения.....                   | 14                 |
| Значения шумовых эмиссий .....        | 15                 | Подача топлива .....                     | 12                 |
|                                       |                    | Подбор форсунок.....                     | 18                 |
|                                       |                    | Подпорная шайба .....                    | 10, 28, 29         |
|                                       |                    | Положение воздушной заслонки.....        | 28, 29             |
|                                       |                    | Положение подпорной шайбы.....           | 28                 |

## 15 Предметный указатель

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Помещение котельной .....           | 7, 17  |
| Потребляемая мощность.....          | 14     |
| Предварительная продувка.....       | 12     |
| Предохранитель .....                | 14, 48 |
| Прерывание эксплуатации.....        | 35     |
| Прибор зажигания.....               | 11     |
| Прибор измерения давления ж/т ..... | 27     |
| Проблемы при работе .....           | 55     |
| Проблемы со стабильностью .....     | 55     |
| Программа выполнения функций .....  | 12     |
| Прямая линия .....                  | 22     |
| Пульсация.....                      | 55     |
| Пуско-наладочные работы.....        | 26     |

### Р

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Рабочее поле.....                     | 15    |
| Разблокировка .....                   | 50    |
| Размер настройки.....                 | 42    |
| Размеры .....                         | 16    |
| Разряжение.....                       | 58    |
| Распределение нагрузки.....           | 18    |
| Расстояние до форсунки.....           | 42    |
| Расчетный срок эксплуатации.....      | 7, 36 |
| Регулятор воздуха.....                | 43    |
| Рекомендации по подбору форсунки..... | 18    |

### С

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Светодиодная кнопка .....            | 25             |
| Сервисное положение .....            | 39             |
| Сервисный договор.....               | 36             |
| Серийный номер горелки .....         | 9              |
| Сертификат соответствия.....         | 2              |
| Сетевое напряжение .....             | 14             |
| Сигнал пламени.....                  | 11, 27         |
| Сигнальная лампочка .....            | 25             |
| Система забора воздуха .....         | 7, 15          |
| Система подачи жидкого топлива ..... | 22, 58, 59     |
| Смесительное устройство.....         | 10, 28, 41, 42 |
| Содержание СО.....                   | 34             |
| Сопротивление на всасе.....          | 58             |
| Срок службы.....                     | 7, 36          |
| Схема отверстий .....                | 17             |

### Т

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| Таблица подбора форсунок.....           | 18     |
| Температура .....                       | 14     |
| Температура в прямой линии.....         | 22     |
| Температура дымовых газов .....         | 34     |
| Температура топлива.....                | 58     |
| Температура топлива на подаче .....     | 22     |
| Тепловая мощность.....                  | 15, 28 |
| Тепловые потери с дымовыми газами ..... | 34     |
| Теплогенератор.....                     | 17     |
| Техническое обслуживание .....          | 36     |
| Типовая табличка .....                  | 9      |
| Типовое обозначение .....               | 9      |
| Топливная форсунка .....                | 18, 40 |
| Топливный насос.....                    | 22     |
| Топливный подкачивающий насос .....     | 58     |
| Топливный фильтр .....                  | 48, 58 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Топливный шланг ..... | 22 |
| Топливо .....         | 14 |
| Транспортировка ..... | 14 |

### У

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Угловая передача .....          | 44 |
| Удлинение пламенной головы..... | 17 |
| Уровень шума.....               | 15 |
| Уровень шумового давления ..... | 15 |
| Условия окружающей среды .....  | 14 |
| Утилизация.....                 | 8  |

### Ф

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Фильтр.....               | 48, 58 |
| Фильтр на входе .....     | 58     |
| Фильтр насоса .....       | 48     |
| Форсунка .....            | 18, 40 |
| Форсуночный шток .....    | 42     |
| Функциональная схема..... | 10     |

### Х

|               |    |
|---------------|----|
| Хранение..... | 14 |
|---------------|----|

### Ч

|                 |    |
|-----------------|----|
| Число сажи..... | 34 |
|-----------------|----|

### Ш

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Шаблон для настройки ..... | 42 |
| Шум.....                   | 15 |
| Шумы.....                  | 55 |

### Э

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Эксплуатация в кольцевом трубопроводе ..... | 59 |
| Электрические характеристики.....           | 14 |
| Электроды.....                              | 40 |
| Электроды зажигания .....                   | 40 |
| Электроподключения .....                    | 24 |
| Электросхема .....                          | 56 |
| Эмиссии.....                                | 14 |

### Ю

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Юридическая ответственность..... | 6 |
|----------------------------------|---|



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



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Горелки серии W</b> <b>до 570 кВт</b></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 газа</b> <b>до 240 кВт</b></p> <p>Настенные конденсационные системы WTC-GW 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> <b>до 11.700 кВт</b></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> <b>до 1.200 кВт</b></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> <b>до 32.000 кВт</b></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> <b>до 23.000 кВт</b></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> <b>до 180 кВт</b></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 Baugrund Süd предлагает также бурение скважин и колодцев. Имея опыт сооружения более чем 10.000 установок и бурения более 2 миллионов метров, Baugrund Süd предлагает комплексную программу услуг.</p>                                                                                |  |