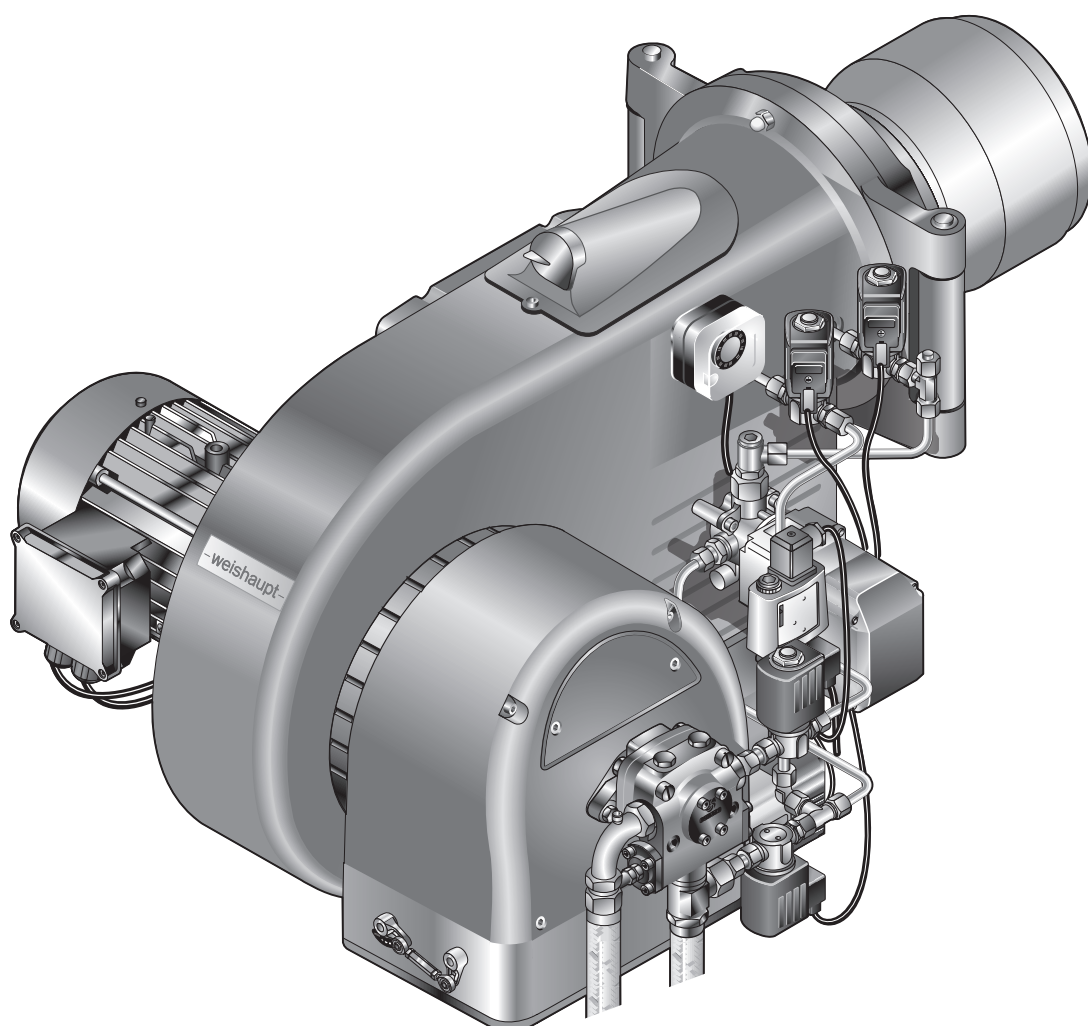


–weishaupt–

# manual

Инструкция по монтажу и эксплуатации

---



Жидкотопливные горелки WM - L20/3-A / R (W-FM 50)

83248446 • 1/2019-08

|          |                                                |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Примечания для эксплуатационника .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | Целевая группа .....                           | 4         |
| 1.2      | Символы .....                                  | 4         |
| 1.3      | Гарантии и ответственность .....               | 5         |
| <b>2</b> | <b>Безопасность .....</b>                      | <b>6</b>  |
| 2.1      | Целевое использование .....                    | 6         |
| 2.2      | Меры безопасности .....                        | 6         |
| 2.2.1    | Обычный режим .....                            | 6         |
| 2.2.2    | Электроподключения .....                       | 6         |
| 2.3      | Изменения в конструкции .....                  | 7         |
| 2.4      | Уровень шума .....                             | 7         |
| 2.5      | Утилизация .....                               | 7         |
| <b>3</b> | <b>Описание продукции .....</b>                | <b>8</b>  |
| 3.1      | Расшифровка обозначений .....                  | 8         |
| 3.2      | Серийный номер .....                           | 8         |
| 3.3      | Принцип действия .....                         | 9         |
| 3.3.1    | Подача воздуха .....                           | 9         |
| 3.3.2    | Подача жидкого топлива .....                   | 10        |
| 3.3.3    | Электрические компоненты .....                 | 12        |
| 3.4      | Технические данные .....                       | 13        |
| 3.4.1    | Регистрационные данные .....                   | 13        |
| 3.4.2    | Электрические характеристики .....             | 13        |
| 3.4.3    | Условия окружающей среды .....                 | 14        |
| 3.4.4    | Допустимые виды топлива .....                  | 14        |
| 3.4.5    | Эмиссии .....                                  | 15        |
| 3.4.6    | Мощность .....                                 | 16        |
| 3.4.7    | Размеры .....                                  | 17        |
| 3.4.8    | Масса .....                                    | 18        |
| <b>4</b> | <b>Монтаж .....</b>                            | <b>19</b> |
| 4.1      | Условия проведения монтажных работ .....       | 19        |
| 4.2      | Проверка мощности .....                        | 20        |
| 4.3      | Настройка смесительного устройства .....       | 21        |
| 4.3.1    | Диаграмма настройки .....                      | 21        |
| 4.3.2    | Настройка пламенной головы без удлинения ..... | 22        |
| 4.3.3    | Настройка пламенной головы с удлинением .....  | 24        |
| 4.4      | Монтаж горелки .....                           | 26        |
| <b>5</b> | <b>Подключение .....</b>                       | <b>28</b> |
| 5.1      | Система подачи жидкого топлива .....           | 28        |
| 5.2      | Электроподключения .....                       | 30        |
| <b>6</b> | <b>Управление .....</b>                        | <b>32</b> |
| 6.1      | Панель управления .....                        | 32        |
| 6.2      | Индикация .....                                | 33        |

|           |                                                         |           |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7</b>  | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>                        | <b>34</b> |
| 7.1       | Условия .....                                           | 34        |
| 7.1.1     | Подключение измерительных приборов .....                | 34        |
| 7.2       | Настройка горелки .....                                 | 36        |
| 7.3       | Настройка реле давления жидкого топлива .....           | 50        |
| 7.4       | Заключительные работы .....                             | 51        |
| 7.5       | Проверка параметров сжигания .....                      | 52        |
| 7.6       | Дополнительная оптимизация рабочих точек .....          | 53        |
| <b>8</b>  | <b>Выключение установки .....</b>                       | <b>54</b> |
| <b>9</b>  | <b>Техническое обслуживание .....</b>                   | <b>55</b> |
| 9.1       | Указания по сервисному обслуживанию .....               | 55        |
| 9.2       | План проведения технического обслуживания .....         | 57        |
| 9.3       | Открытие горелки .....                                  | 58        |
| 9.4       | Настройка электродов зажигания .....                    | 59        |
| 9.5       | Замена форсунки .....                                   | 60        |
| 9.6       | Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок ..... | 61        |
| 9.7       | Демонтаж регулятора воздуха .....                       | 62        |
| 9.8       | Настройка регулятора воздуха .....                      | 63        |
| 9.9       | Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива ..... | 64        |
| 9.10      | Настройка муфты насоса .....                            | 65        |
| <b>10</b> | <b>Поиск неисправностей .....</b>                       | <b>66</b> |
| 10.1      | Порядок действий при неисправности .....                | 66        |
| 10.1.1    | Индикация OFF .....                                     | 67        |
| 10.1.2    | Индикация OFF S .....                                   | 67        |
| 10.1.3    | Ошибка .....                                            | 68        |
| 10.1.4    | Неисправность .....                                     | 69        |
| 10.2      | Устранение ошибок .....                                 | 70        |
| <b>11</b> | <b>Техническая документация .....</b>                   | <b>72</b> |
| 11.1      | Таблица перевода единиц измерения давления .....        | 72        |
| <b>12</b> | <b>Проектирование .....</b>                             | <b>73</b> |
| 12.1      | Система подачи жидкого топлива .....                    | 73        |
| 12.1.1    | Однотрубная система .....                               | 74        |
| 12.1.2    | Эксплуатация в кольцевом трубопроводе .....             | 74        |
| 12.1.3    | Устройство циркуляции жидкого топлива .....             | 74        |
| 12.2      | Дымоходы .....                                          | 74        |
| 12.3      | Дополнительные требования .....                         | 75        |
| <b>13</b> | <b>Запасные части .....</b>                             | <b>76</b> |
| <b>14</b> | <b>Для заметок .....</b>                                | <b>88</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 на горелке необходимо внимательно прочитать инструкцию.

Данная инструкция дополняется инструкцией по монтажу и эксплуатации на менеджер горения.

#### 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.

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

Детям запрещено играть на горелке.

#### 1.2 Символы

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

### 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

### 2.1 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 из других помещений или извне.

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 истёк или истечёт 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,
- не касаться движущихся частей горелки во время работы.

#### 2.2.2 Электроподключения

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.

### 2.4 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

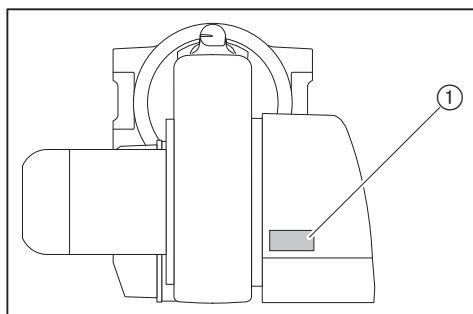
#### 3.1 Расшифровка обозначений

WM - L20/3-A / R

|    |                            |
|----|----------------------------|
| WM | Типоряд: Weishaupt Monarch |
| L  | Топливо: дизельное         |
| 20 | Типоразмер                 |
| 3  | Класс мощности             |
| A  | Тип конструкции            |
| R  | Исполнение: модулируемое   |

#### 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 Weishaupt.



① Типовая табличка

Фабр. №. \_\_\_\_\_

### 3.3 Принцип действия

#### 3.3.1 Подача воздуха

##### **Воздушные заслонки**

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

##### **Вентиляторное колесо**

Вентиляторное колесо подает воздух от корпуса воздухозаборника в пламенную голову.

##### **Пламенная труба**

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

**3 Описание продукции****3.3.2 Подача жидкого топлива****Жидкотопливный насос**

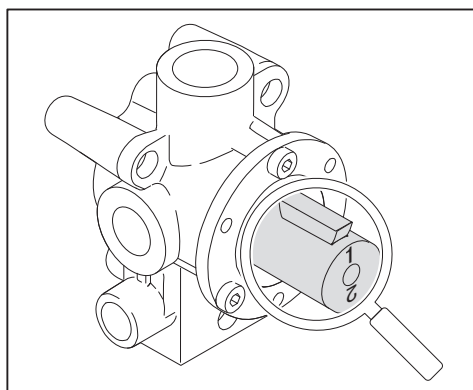
Насос всасывает топливо через топливопровод и под давлением подает его к форсунке. При этом клапан регулировки давления поддерживает давление жидкого топлива на постоянном уровне.

**Магнитные клапаны**

Магнитные клапаны открывают и блокируют подачу жидкого топлива.

**Регулятор топлива**

Управление регулятором жидкого топлива выполняет сервопривод по сигналу от менеджера горения. При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется расход топлива в обратной линии и расход распыляемого топлива через форсунку. На регуляторе есть две дозирующие канавки. Каждой канавке соответствует определенный расход топлива. Цифровые обозначения на валу регулятора указывают на диапазон расхода топлива.



| Цифровое обозначение | Расход ж/т     |
|----------------------|----------------|
| 1                    | до 280 кг/ч    |
| 2                    | более 280 кг/ч |

Заводскую настройку см. в листе заводских параметров.

**Реле макс. давления жидкого топлива**

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

**Реле мин. давления жидкого топлива (опция)**

В зависимости от комплектации горелки необходим дополнительный монтажный комплект [гл. 12.3].

Реле минимального давления жидкого топлива контролирует давление за насосом в прямой линии. При занижении давления (ниже установленного на реле значения) менеджер горения выполняет аварийное отключение.

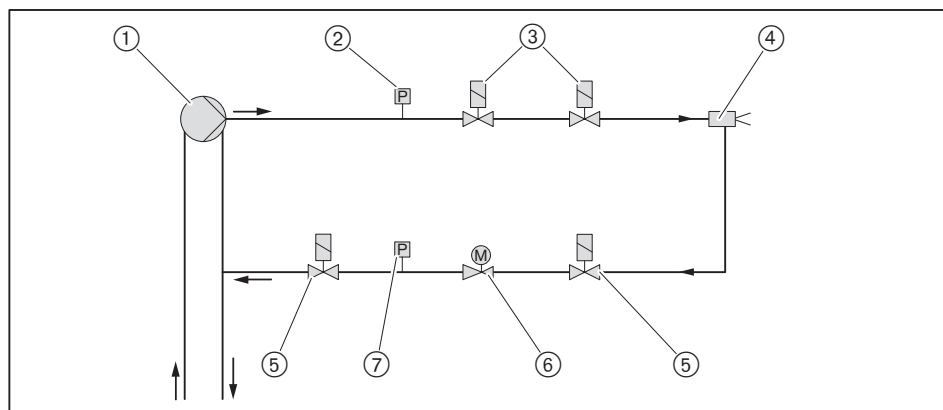
**Последовательность выполнения функций**

Во время предварительной продувки все магнитные клапаны закрыты. Для зажигания менеджер горения открывает магнитные клапаны.

Регулятор жидкого топлива находится в открытом положении (положение нагрузки зажигания).

Из-за малого сопротивления в обратной линии регулятора топлива через форсунку распыляется лишь малая часть топлива, большая часть топлива сбрасывается через обратную линию в бак.

При повышении мощности дозирующая канавка в регуляторе уменьшается, при этом расход топлива в обратной линии дросселируется и изменяется расход топлива через форсунку.



- ① Жидкотопливный насос
- ② Реле мин. давления жидкого топлива (опция)
- ③ Магнитный клапан в прямой линии (встроен в направлении потока)
- ④ Форсуночный блок с форсункой
- ⑤ Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)
- ⑥ Регулятор жидкого топлива
- ⑦ Реле макс. давления жидкого топлива



Магнитные клапаны в прямой линии последовательно подключены с магнитными клапанами в обратной линии. Поэтому напряжение на катушке магнитного клапана составляет 115 В при 230 В/ 50 Гц сетевого напряжения.

### 3 Описание продукции

#### 3.3.3 Электрические компоненты

##### **Менеджер горения**

Менеджер горения W-FM является управляющим блоком горелки.

Он управляет последовательностью выполнения функций, осуществляет контроль пламени и связь со всеми задействованными элементами.

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

При помощи БУИ можно отображать и изменять рабочие параметры и значения настройки менеджера горения. БУИ подключается при помощи кабеля и может быть снят с горелки, напр., для удобства при настройке горелки.

##### **Двигатель горелки**

Двигатель горелки приводит в движение вентиляторное колесо и топливный насос.

На горелках без частотного регулирования менеджер горения управляет внутренним силовым контактором или комбинацией "звезда/треугольник".

На горелках с частотным регулированием запуск происходит от частотного преобразователя.

##### **Прибор зажигания**

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

##### **Датчик пламени**

Менеджер горения при помощи датчика пламени контролирует сигнал наличия и интенсивности факела.

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

Необходимый сигнал пламени см. в инструкции по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.

##### **Концевой выключатель**

Концевой выключатель на корпусе препятствует запуску горелки в открытом состоянии.

### 3.4 Технические данные

#### 3.4.1 Регистрационные данные

|                |                                              |
|----------------|----------------------------------------------|
| PIN 2014/68/EU | Z-IS-TAF-MUC-19-06-2652159-27094607          |
| DIN CERTCO     | 5G1031                                       |
| Основные нормы | EN 267:2011                                  |
|                | Другие нормы см. сертификат соответствия ЕС. |

#### 3.4.2 Электрические характеристики

##### Управление горелкой

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| Сетевое напряжение/ сетевая частота    | 230 В / 50 Гц     |
| Потребляемая мощность на запуске       | макс. 220 Вт      |
| Потребляемая мощность при эксплуатации | макс. 110 Вт      |
| Потребляемый ток                       | макс. 1,3 А       |
| Внутренний предохранитель              | 6,3А, IEC 127-2/5 |
| Внешний предохранитель                 | макс. 16 А        |

### 3 Описание продукции

#### Двигатель горелки WM-D112/170-2/4K5

|                                            |                                                                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| КПД [ $\eta$ ]                             | 88,5% (на нагрузке 100%)<br>89,1% (на нагрузке 75%)<br>88,1% (на нагрузке 50%) |
| Класс эффективности                        | IE3                                                                            |
| Год выпуска                                | см. типовую табличку                                                           |
| Производитель                              | Max Weishaupt GmbH<br>Max-Weishaupt-Straße 14<br>88475 Schwendi                |
| Тип                                        | WM-D112/170-2/4K5                                                              |
| Полюса                                     | 2                                                                              |
| Номинальная мощность                       | 4,5 кВт                                                                        |
| Сетевая частота                            | 50 Гц                                                                          |
| Сетевое напряжение                         | 380 ... 415 В                                                                  |
| Частота вращения                           | 2930 об/мин                                                                    |
| Утилизация                                 | см. гл. 2.3 Утилизация                                                         |
| Высота монтажа                             | макс. 1000 м                                                                   |
| Температура окружающей среды               | -15 ... +40°C                                                                  |
| Температура охлаждающей жидкости           | –                                                                              |
| Рабочая температура                        | макс. 40°C                                                                     |
| Взрывозащита                               | –                                                                              |
| Потребляемая мощность                      | макс. 5,0 кВт                                                                  |
| Потребляемый ток                           | макс. 9,2 А                                                                    |
| Внешний предохранитель прямого пуска       | 35 А                                                                           |
| Внешний предохранитель пуска по схеме "YΔ" | 16 А                                                                           |
| Внешний предохранитель для встроенного ЧП  | 20 А                                                                           |
| Внешний предохранитель для отдельного ЧП   | 20 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 |
| Высота монтажа                            | макс. 2000 м <sup>(1)</sup>           |

<sup>(1)</sup> при соответствующем топливе и исполнении подачи топлива. <sup>(2)</sup> Для установки на более высокой геодезической отметке необходимо согласование с Weishaupt.

#### 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 2.

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. на портале Weishaupt для партнёров в разделе / Dokumente und Anwendungen / Online-Anwendungen / NO<sub>x</sub>-Berechnung für Brenner.

#### Шум

##### Двузначные значения шумовых эмиссий

|                                                       |                         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| Уровень шума L <sub>WA</sub> (re 1 pW)                | 88 дБ(А) <sup>(1)</sup> |
| Погрешность K <sub>WA</sub>                           | 4 дБ(А)                 |
| Уровень шумового давления L <sub>pA</sub> (re 20 µPa) | 81 дБ(А) <sup>(2)</sup> |
| Погрешность K <sub>pA</sub>                           | 4 дБ(А)                 |

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

<sup>(2)</sup> Измерен на расстоянии 1 метра от горелки.

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

### 3 Описание продукции

#### 3.4.6 Мощность

##### Тепловая мощность

|                   |                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------|
| Тепловая мощность | 800 ... 2600 кВт<br>67 ... 218 кг/ч <sup>(1)</sup> |
|-------------------|----------------------------------------------------|

|                  |          |
|------------------|----------|
| Пламенная голова | WM-L20/3 |
|------------------|----------|

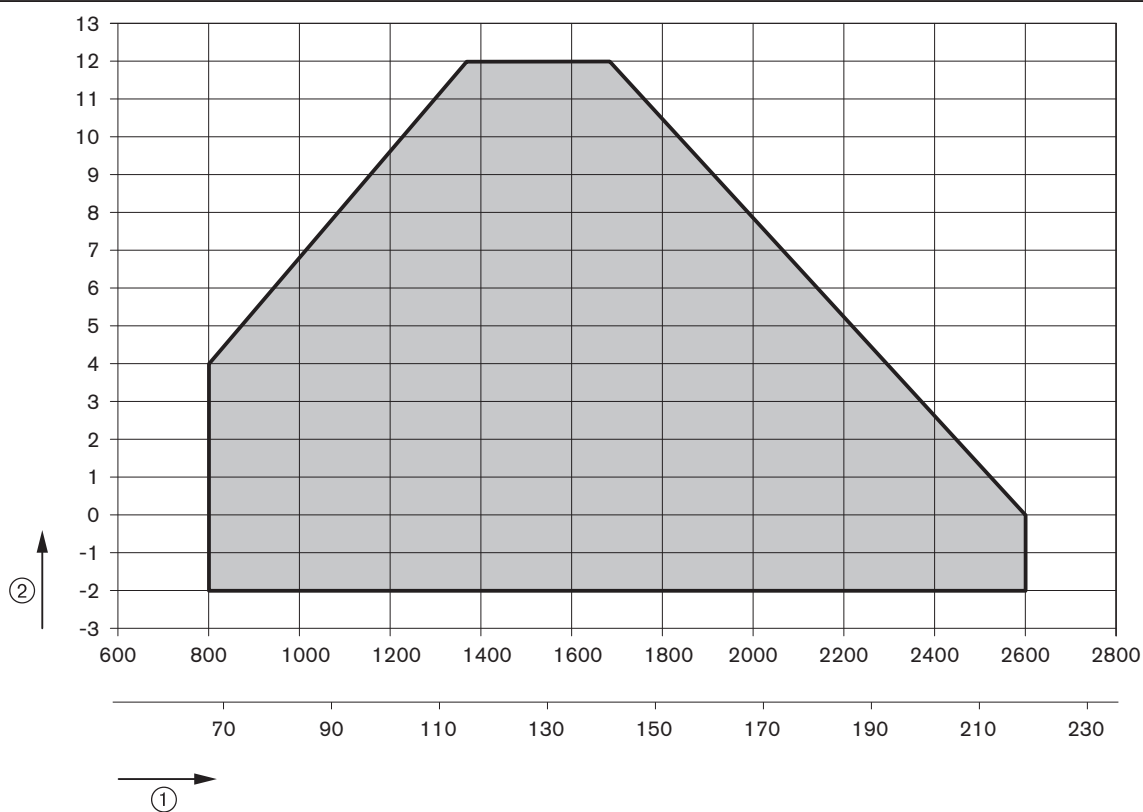
<sup>(1)</sup> Данные по расходу жидкого топлива относятся к теплотворной способности 11,9 кВтч/кг дизельного топлива.

##### 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. на 1% на каждые 100 м.

При наличии системы забора воздуха из других помещений или извне рабочее поле ограничено!

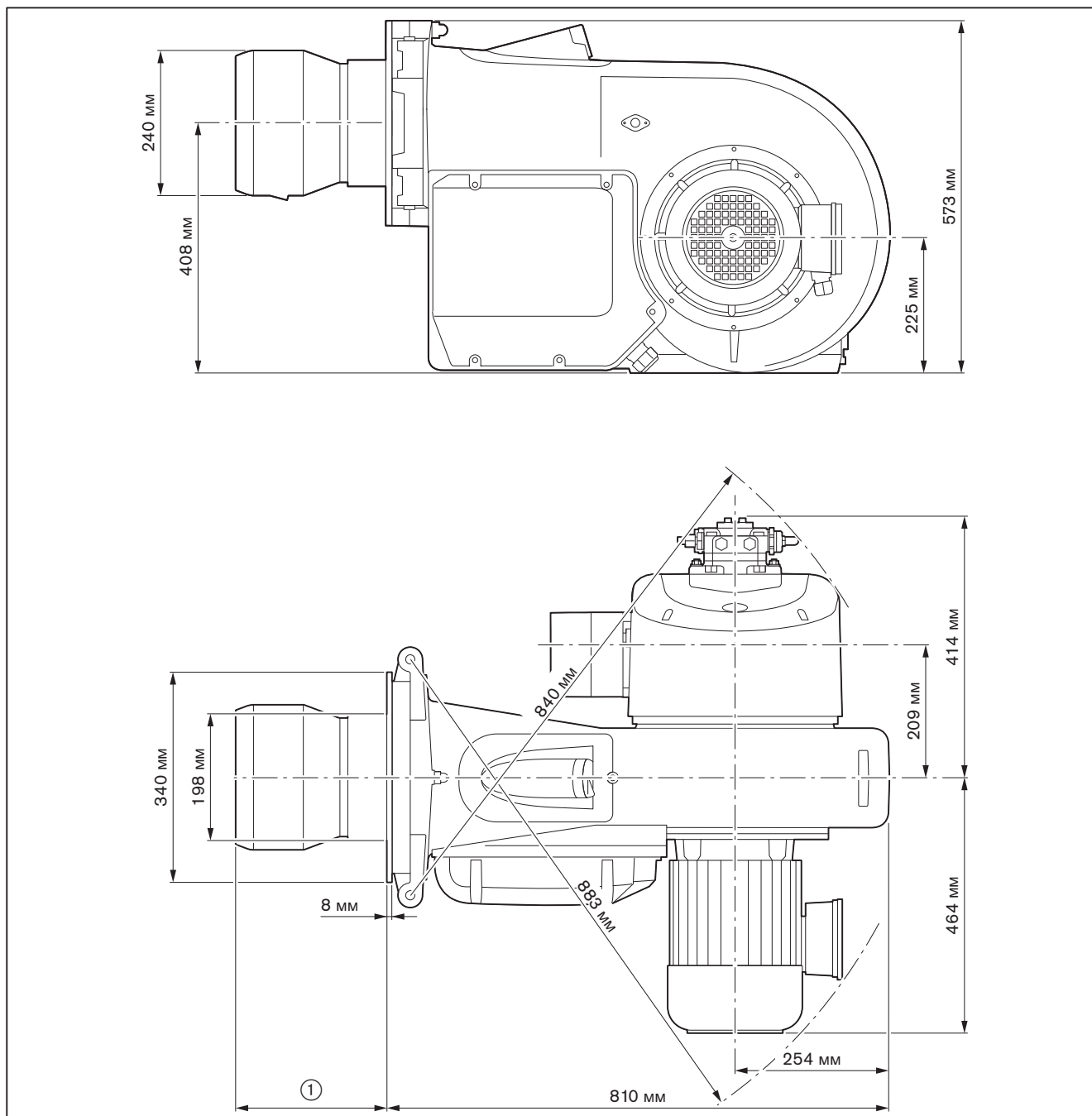


① Тепловая мощность [кВт] или [кг/ч]

② Давление в камере сгорания [мбар]

### 3.4.7 Размеры

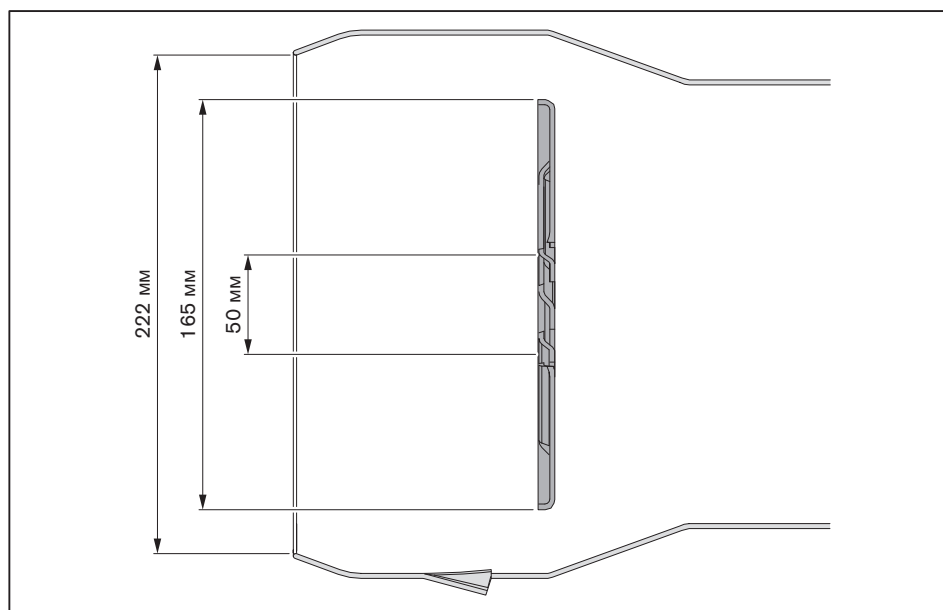
#### Горелка



- ① 237 ... 257 мм без удлинения пламенной головы  
337 мм при удлинении пламенной головы на 100 мм  
437 мм при удлинении пламенной головы на 200 мм  
537 мм при удлинении пламенной головы на 300 мм

### 3 Описание продукции

#### Смесительное устройство



#### 3.4.8 Масса

прим. 104 кг

## 4 Монтаж

### 4.1 Условия проведения монтажных работ

#### Тип горелки и рабочее поле

Подбор горелки к котлу осуществляется на основе технических характеристик.

- Проверить тип и мощность горелки.

#### Помещение котельной

- Перед вводом в эксплуатацию убедиться, что:
  - для зоны открытия горелки достаточно места [гл. 3.4.7].
  - достаточно свежего воздуха на подаче, при необходимости использовать систему забора воздуха из других помещений или извне.

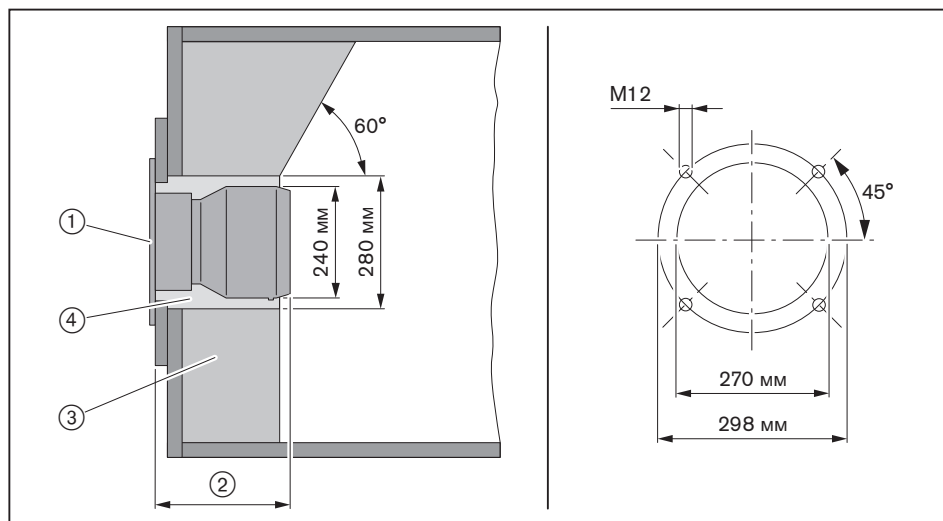
#### Подготовка теплогенератора

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. Зазор не обмуровывать!

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



Горелка должна открываться прим. на 70 ... 80°, чтобы можно было снять смесительное устройство.

- ① Фланцевое уплотнение
- ② Мин. 237 мм (пламенная голова открыта)  
Макс. 257 мм (пламенная голова закрыта)
- ③ Обмуровка
- ④ Кольцевой зазор

## 4 Монтаж

### 4.2 Проверка мощности

При поставке горелка:

- настроена на определенный расход жидкого топлива,
- оснащена форсункой типа -w- K3 S1 50°.

Точные данные настройки занесены в лист заводских параметров.

#### Настройка давления за насосом

30 бар



Точный расчёт расхода топлива определить по счётчику или при помощи лит-ража.

#### Таблица подбора форсунки -w- K3 S1 50°

При открытии регулятора жидкого топлива на 90° достигаются как минимум следующие значения:

Мощность горелки в кВт при давлении за насосом

| Размер форсунки [кг/ч] | 20 бар | 22 бар | 24 бар | 26 бар | 28 бар | 30 бар |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 120                    | 1095   | 1147   | 1200   | 1252   | 2305   | 1357   |
| 130                    | 1214   | 1272   | 1330   | 1389   | 1447   | 1505   |
| 140                    | 1297   | 1359   | 1421   | 1483   | 1545   | 1607   |
| 150                    | 1416   | 1483   | 1549   | 1616   | 1682   | 1749   |
| 160                    | 1505   | 1576   | 1648   | 1719   | 1791   | 1862   |
| 170                    | 1624   | 1700   | 1776   | 1853   | 1929   | 2005   |
| 180                    | 1708   | 1788   | 1867   | 1947   | 2026   | 2106   |
| 190                    | 1833   | 1920   | 2094   | 2093   | 2180   | 2267   |
| 200                    | 1922   | 2011   | 2100   | 2190   | 2279   | 2368   |
| 210                    | 1981   | 2073   | 2165   | 2256   | 2348   | 2440   |
| 220                    | 2225   | 2329   | 2432   | 2536   | 2639   | 2743   |
| 230                    | 2249   | 2354   | 2459   | 2563   | 2668   | 2773   |

## 4.3 Настройка смесительного устройства

### 4.3.1 Диаграмма настройки

Смесительное устройство настроить в соответствии с требуемой мощностью. Для этого соответственно настроить положение пламенной трубы и положение воздушных заслонок.

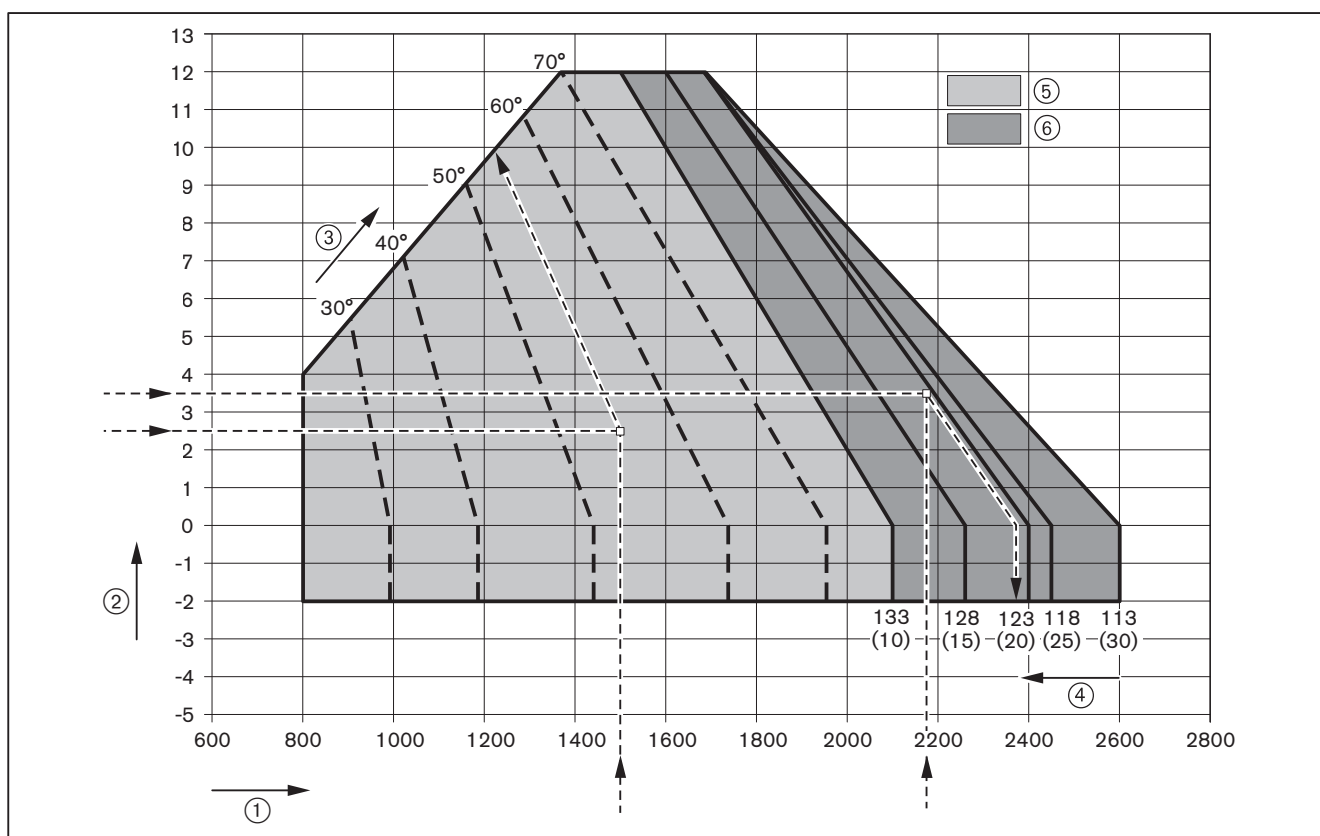


Горелку нельзя эксплуатировать за пределами рабочего поля!

- Определить необходимые положения пламенной трубы (размер S1) и воздушных заслонок по диаграмме и записать эти значения.

Пример

|                                                                | Пример 1       | Пример 2       |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Необходимая мощность горелки                                   | 1500 кВт       | 2150 кВт       |
| Давление в камере сгорания                                     | 2,5 мбар       | 3,5 мбар       |
| Положение пламенной трубы размер S1 (вспомогательный размер E) | 133 мм (10 мм) | 125 мм (18 мм) |
| Положение воздушных заслонок                                   | 55°            | > 80°          |



- ① Тепловая мощность в кВт
- ② Давление в камере сгорания в мбар
- ③ Положение воздушных заслонок в °<sup>(1)</sup>
- ④ Положение пламенной трубы, размер S1 в мм<sup>(1)</sup>  
(вспомогательный размер E в мм)<sup>(1)</sup>
- ⑤ Диапазон настройки заслонок при закрытой пламенной трубе (133 мм)
- ⑥ Диапазон настройки пламенной трубы при положении заслонок > 80°

<sup>(1)</sup> в зависимости от установки значения могут быть другими.

## 4 Монтаж

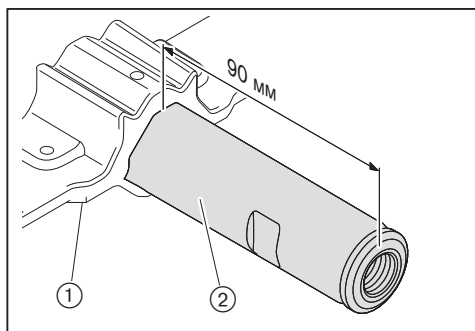
### 4.3.2 Настройка пламенной головы без удлинения

- Открыть горелку [гл. 9.3].

#### 1. Настройка расстояния от крестовины до форсуночной трубки

Расстояние от крестовины до корпуса ② должно составлять 90 мм.

- При необходимости настроить корпус форсунки:
  - Ослабить винты ① на форсуночной крестовине.
  - Настроить расстояние от крестовины до корпуса форсунки на 90 мм,
  - Снова затянуть винты.



#### 2. Настройка расстояния до форсунки

- Расстояние до форсунки (размер A) проверить при помощи вспомогательного размера ② между гильзой подпорной шайбы и фланцем горелки.

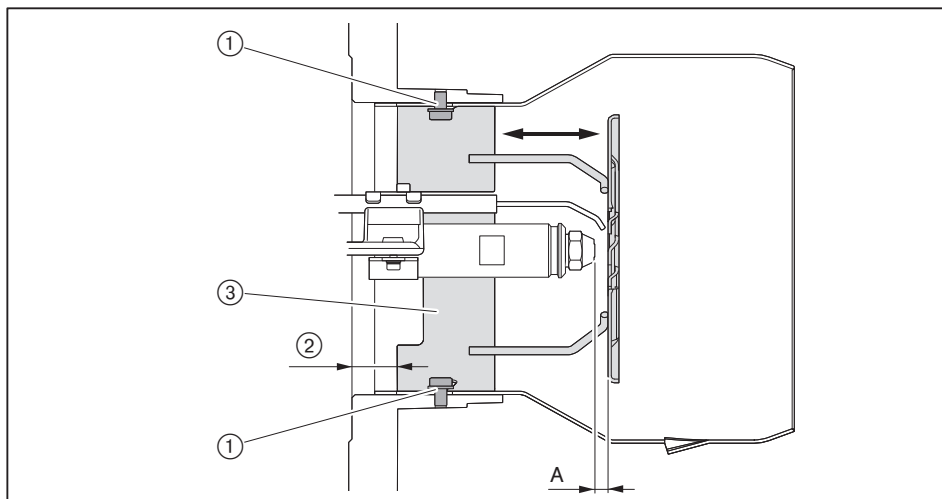
| Расстояние до форсунки (размер A) | Вспомогательный размер ② |                     |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------|
| 7 мм                              | 25 мм                    |                     |
| 10 мм                             | 28 мм                    | Заводская настройка |
| 13 мм                             | 31 мм                    |                     |



При неточной установке подпорная шайба загрязняется и прогорает.

- Проверить вспом. размер ② минимум в 3 точках (через каждые 120°).
- Проверить центровку штока к шайбе (равномерный зазор).

- При необходимости настроить расстояние до форсунки:
  - Ослабить винты ①,
  - Поворачивать гильзу ③ до достижения вспомогательного размера ②,
  - Снова затянуть винты.



### 3. Расстояние между пламенной трубой и подпорной шайбой

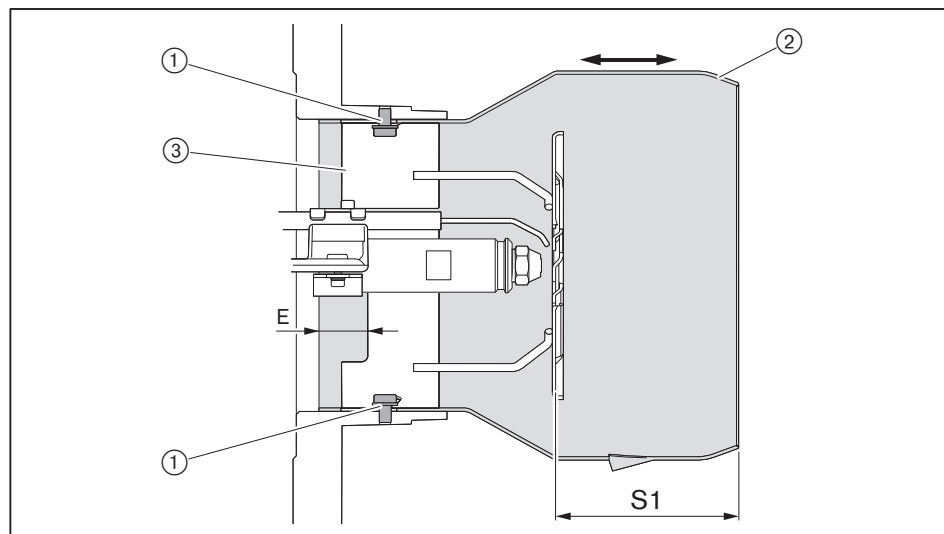
Определенное по диаграмме настройки расстояние между пламенной трубой и подпорной шайбой (размер S1) настраивается при помощи вспомогательного размера E между пламенной трубой и гильзой подпорной шайбы.

- Измерить размер E и сравнить со значениями из следующей таблицы.

| Определённое расстояние от пламенной трубы до подпорной шайбы (размер S1) | Вспомогательный размер E         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 133 мм                                                                    | 10 мм (пламенная голова закрыта) |
| 128 мм                                                                    | 15 мм                            |
| 123 мм                                                                    | 20 мм                            |
| 118 мм                                                                    | 25 мм                            |
| 113 мм                                                                    | 30 мм (пламенная голова открыта) |

Пламенную голову необходимо настраивать, если значение отличается от измеренного больше чем на 5 мм:

- Ослабить винты ①.
- Пламенную трубу ② сдвинуть до получения вспомогательного размера E, не изменяя при этом положение гильзы подпорной шайбы ③.
- Отцентрировать пламенную трубу, для этого проверить расстояние минимум в 3 точках (через каждые 120°).
- Снова затянуть винты.



- Настроить электроды зажигания [гл. 9.4].

## 4 Монтаж

### 4.3.3 Настройка пламенной головы с удлинением

- ▶ Открыть горелку [гл. 9.3].
- ▶ Снять форсуночный шток.

#### 1. Проверка длины пламенной трубы

- ▶ Проверить общую длину пламенной трубы (см. таблицу).

| Удлинение   | 100 мм    | 200 мм    | 300 мм    |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Общая длина | 359 мм ±1 | 459 мм ±1 | 559 мм ±1 |

#### 2. Расстояние до форсунки и положение пламенной трубы

Согласовать расстояние до форсунки и положение пламенной трубы.

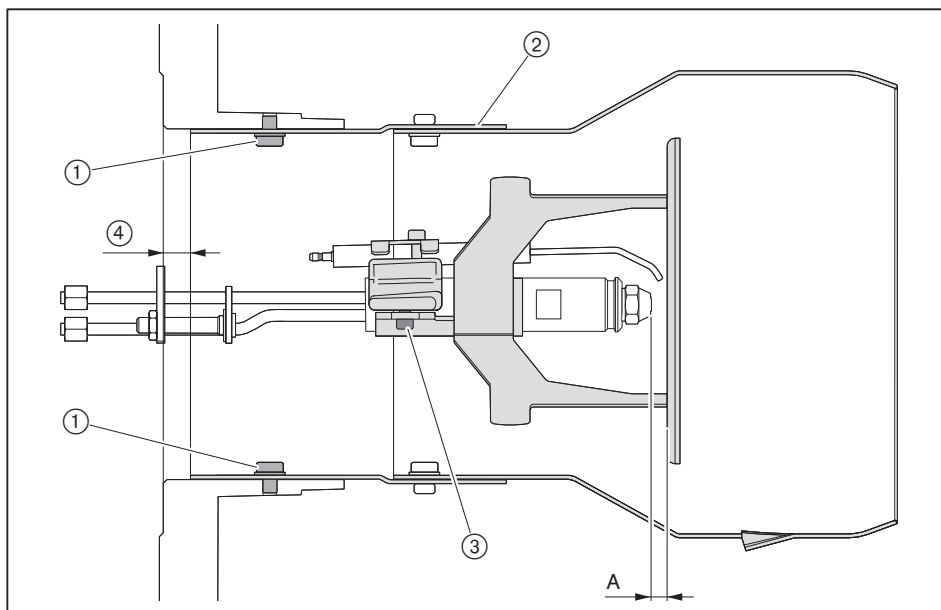
- ▶ Проверить расстояние до форсунки (см. таблицу).

| Расстояние до форсунки (размер A) | Положение трубы ④ |                     |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------|
| 7 мм                              | 11 мм             |                     |
| 10 мм                             | 14 мм             | Заводская настройка |
| 13 мм                             | 17 мм             |                     |

- ▶ При необходимости настроить расстояние до форсунки:
  - Ослабить зажимные винты ③.
  - Сдвинуть подпорную шайбу и настроить расстояние до форсунки (размер A).
  - Снова затянуть зажимы.
- ▶ Скорректировать положение пламенной трубы под новое расстояние:
  - Ослабить винты ①,
  - Сместить пламенную трубу ② до достижения нужного положения ④.
  - Отцентрировать пламенную трубу, для этого проверить расстояние минимум в 3 точках (через каждые 120°).
  - Снова затянуть винты.

После изменения расстояния до форсунки или положения пламенной трубы:

- ▶ Проверить расстояние от пламенной трубы до подпорной шайбы.
- ▶ Настроить электроды зажигания [гл. 9.4].



### 3. Расстояние между пламенной трубой и подпорной шайбой

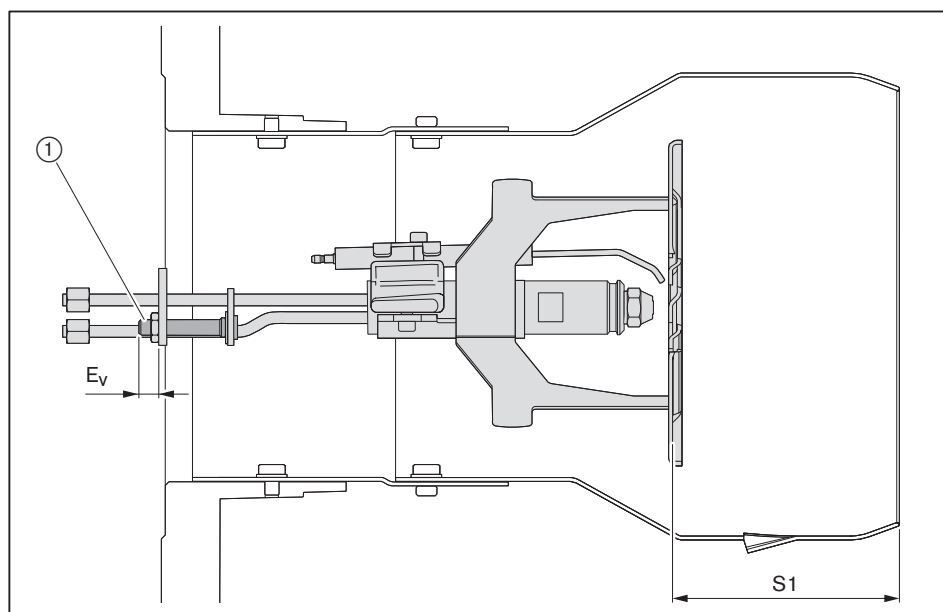
Определенное по диаграмме настройки расстояние между пламенной трубой и подпорной шайбой (размер S1) настраивается при помощи вспомогательного размера Ev настроечным винтом ①.

- Измерить вспомогательный размер Ev и сравнить со значениями из таблицы ниже.

| Определённое расстояние от пламенной трубы до подпорной шайбы (размер S1) | Вспомогательный размер Ev        |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 133 мм                                                                    | 30 мм (пламенная голова закрыта) |
| 128 мм                                                                    | 25 мм                            |
| 123 мм                                                                    | 20 мм                            |
| 118 мм                                                                    | 15 мм                            |
| 113 мм                                                                    | 10 мм (пламенная голова открыта) |

Если вспомогательный размер Ev отличается от измеренного значения больше чем на 5 мм:

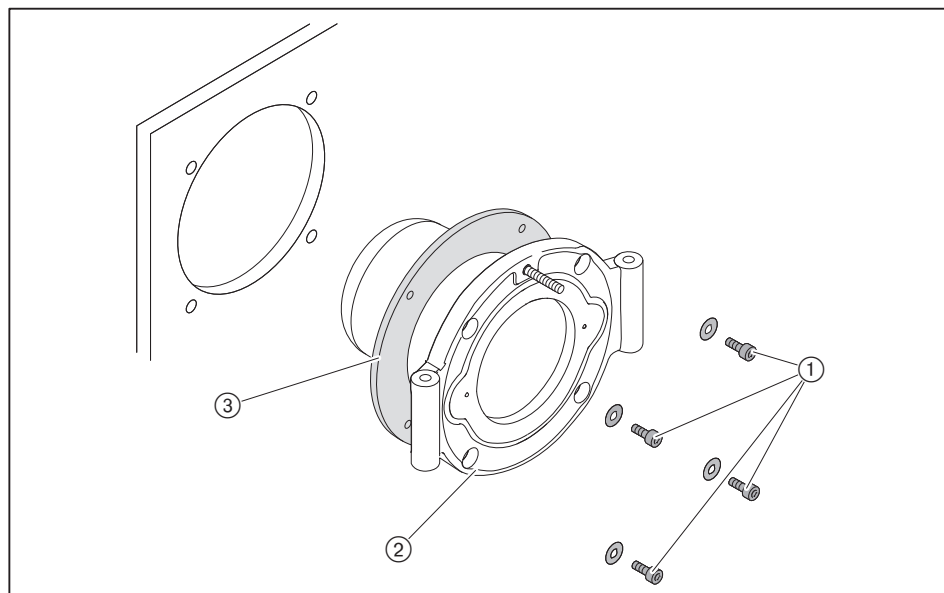
- Ослабить контргайку на настроечном винте ①.
- Вращать винт до достижения размера Ev.
- Снова затянуть контргайку.



## 4 Монтаж

### 4.4 Монтаж горелки

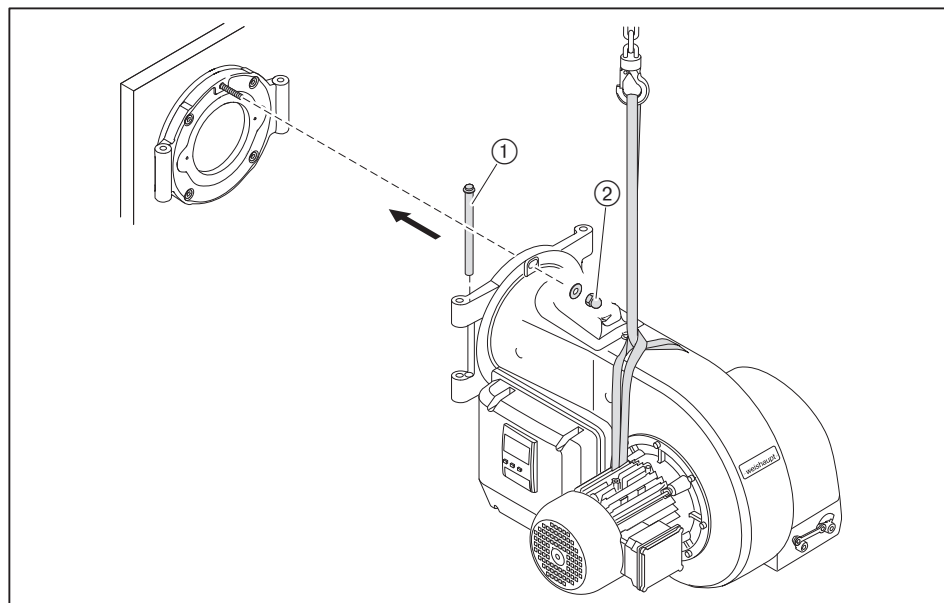
- ▶ Установить уплотнение фланца ③ и поворотный фланец ② винтами ① на крепёжной пластине котла.
- ▶ Кольцевой зазор между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом. Зазор не обмуровывать!



- ▶ Поднять горелку подъёмником и закрепить её шпильками ① на поворотном фланце, при этом обращать внимание на сторону открытия горелки.

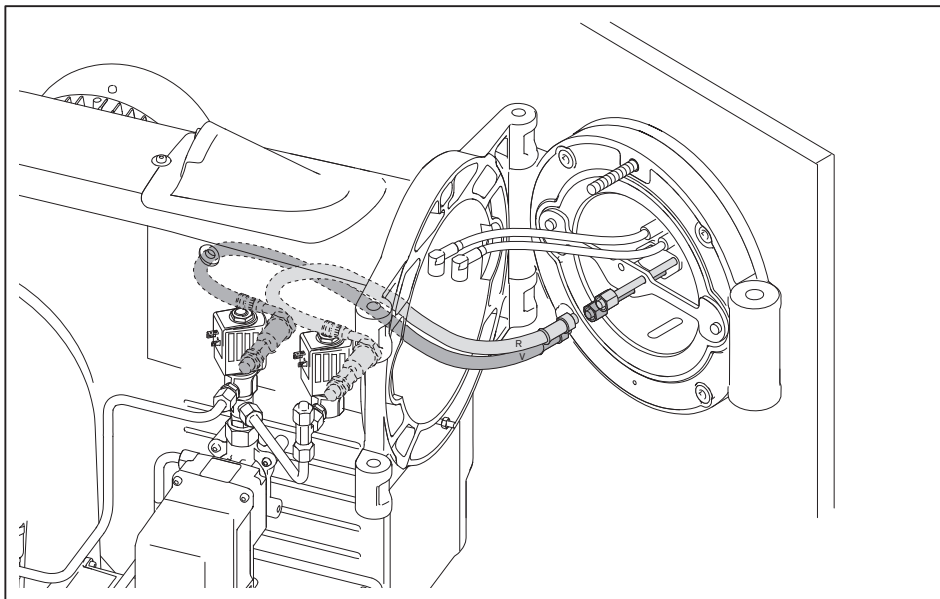
#### Без удлинения пламенной головы

- ▶ Закрывать горелку и закрепить её колпачковой гайкой ②.

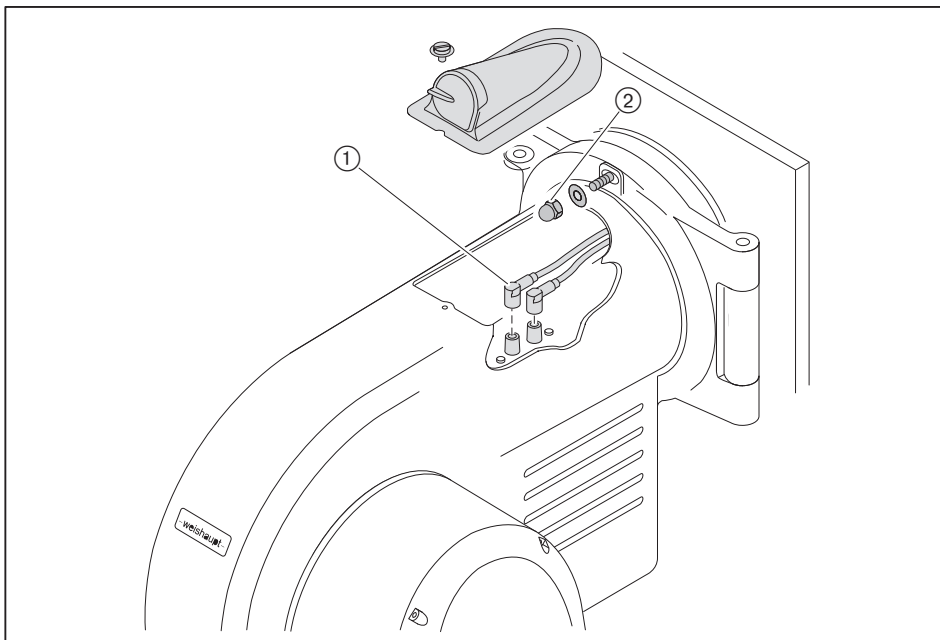


**С удлинением пламенной головы**

- ▶ Подключить напорные шланги, при этом обращать внимание на корректность их подключения.
- ▶ Кабели зажигания положить в корпус горелки.



- ▶ Закрывать горелку и закрепить её колпачковой гайкой ②.
- ▶ Снять крышку смотрового окна.
- ▶ Подключить кабели зажигания ①.
- ▶ Установить крышку смотрового окна.



## 5 Подключение

## 5 Подключение

### 5.1 Система подачи жидкого топлива

При монтаже и сборке установки соблюдать местные требования и нормы.

#### Проверка условий работы топливного насоса

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Сопротивление на всасе     | макс. 0,4 бар <sup>(1)</sup> |
| Давление в прямой линии    | макс. 5 бар <sup>(1)</sup>   |
| Температура в прямой линии | макс. 140°C <sup>(1)</sup>   |

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

#### Проверка условий подключения топливных шлангов

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Длина                              | 1000 / 1300 мм |
| Подключение топливного шланга      | M30 x 1,5      |
| Подключение ввинчиваемого патрубка | M30 x 1,5 x G1 |
| Номинальное давление               | 10 бар         |
| Температурная нагрузка             | макс. 100°C    |

#### Подключение системы подачи жидкого топлива

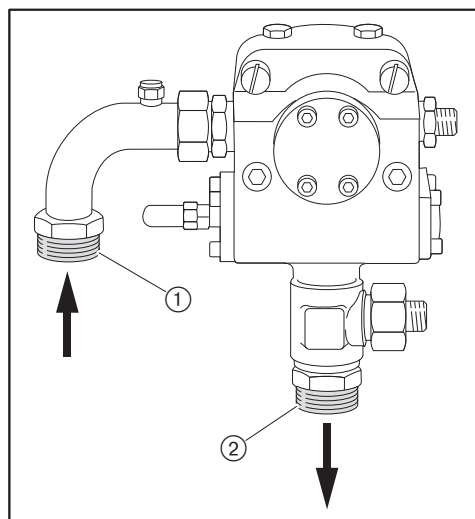


**ВНИМАНИЕ**

#### 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!

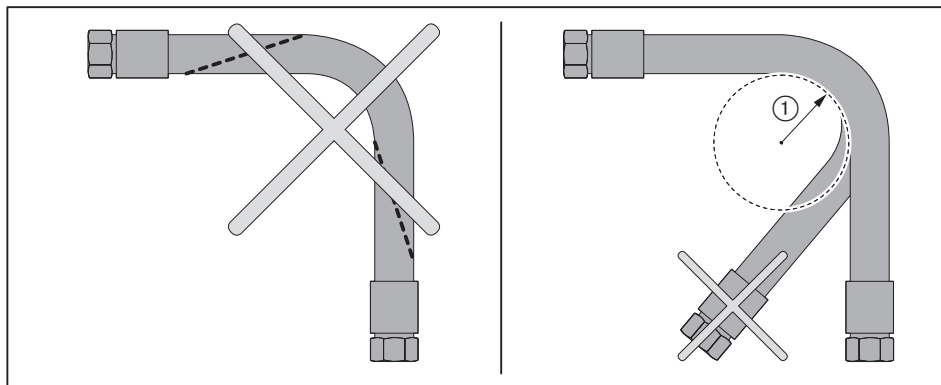


- ① Прямая линия
- ② Обратная линия

- Подключить систему подачи жидкого топлива, при этом:
  - не перекручивать шланги,
  - избегать механического натяжения,
  - обращать внимание на необходимую длину шланга для открывания горелки,
  - шланги не перегибать (радиус изгиба ① должен быть не менее 145 мм).

Если подключение при таких условиях невозможно:

- Соответственно изменить подключение системы подачи топлива.



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



**ВНИМАНИЕ**

#### Повреждение топливного счётчика в устройстве циркуляции топлива при удалении воздуха

При установленном устройстве циркуляции топлива процесс удаления воздуха может повредить встроенный счётчик топлива.

- Для удаления воздуха необходимо вместо счётчика топлива установить проставку.



**ВНИМАНИЕ**

#### 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.

## 5.2 Электроподключения



### 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.



### Удары током от частотного преобразователя несмотря на отключение горелки от сети

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

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

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

Электромонтаж проводить таким образом, чтобы в дальнейшем можно было открыть горелку.

### Подключение менеджера горения

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

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

В незаземленной сети управляющий контур должен запитываться от регулируемого трансформатора. Полюс, используемый как средний провод (Мр) управляющего трансформатора, необходимо заземлить.

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

Сечение кабеля питания необходимо подбирать в соответствии с номинальным током для предохранителя на входе (макс. 16 А). Все остальные провода подбираются под внутренний предохранитель менеджера (6,3 А).

Заземление и зануление согласно местным предписаниям.

Длина кабеля:

- Блок управления и индикации, регулятор мощности, цепь безопасности, фланец горелки, кнопка разблокировки макс. 20 м (100 пф/м),
- Интерфейс VCI макс. 20 м (100 пф/м).

**Подключение двигателя горелки**

Двигатель должен иметь термозащиту и защиту от короткого замыкания. Weishaupt рекомендует устанавливать защитный автомат двигателя.

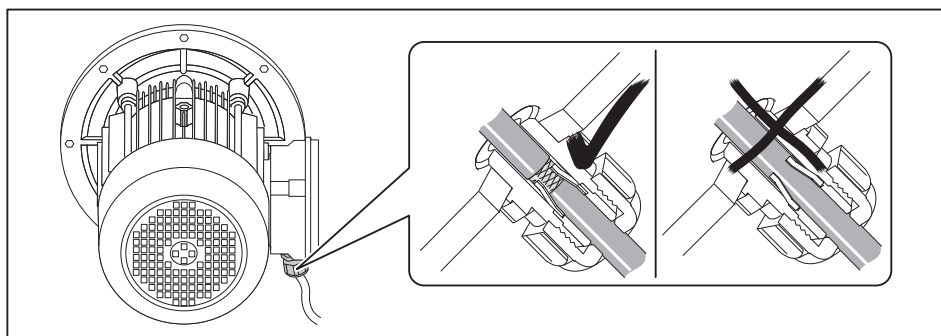
- ▶ Открыть клеммную коробку на двигателе.
- ▶ Подключить источник питающего напряжения согласно прилагающейся схеме, при этом учитывать направление вращения двигателя.

**Частотное регулирование (опция)**

Если частотный преобразователь установлен на двигателе, соединительный кабель к частотному преобразователю используется без экрана.

При установке частотного преобразователя отдельно управляющий кабель и подключение двигателя к частотному преобразователю выполняются с экранированием.

- ▶ Экран подключать на предусмотренные для этого планки частотного преобразователя.
- ▶ На горелке использовать резьбовые соединения для экранированного кабеля (металлические).

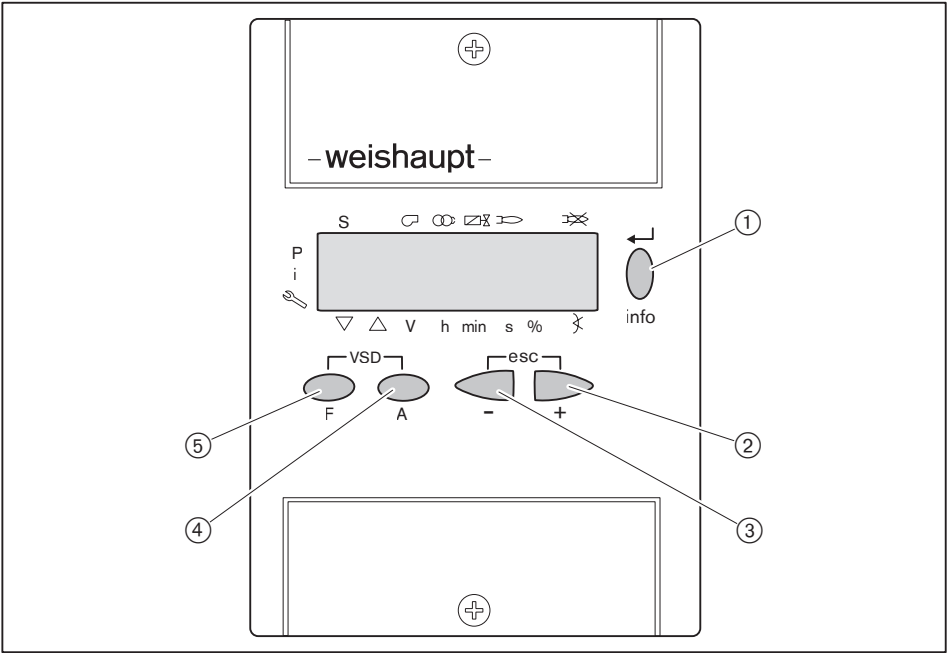


6 Управление

6.1 Панель управления

Подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.

Блок управления и индикации (БУИ)



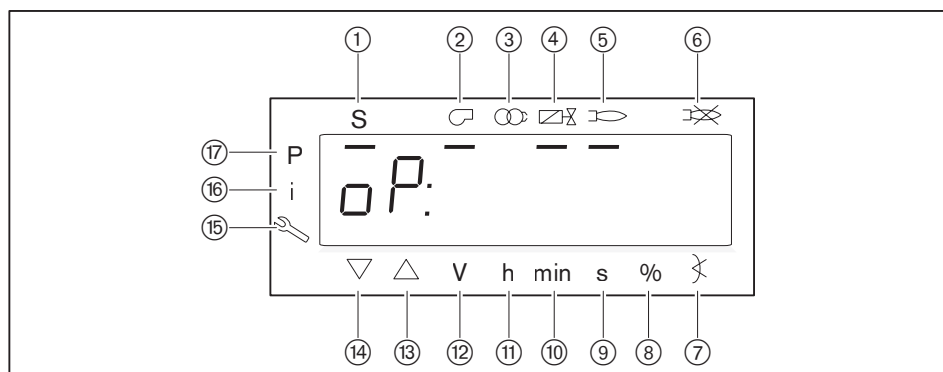
|       |                      |                                                                                                 |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①     | [Enter]              | сохранение изменения значений;<br>вход в блоки параметров и значений                            |
|       | [info]               | вызов информации<br>нажатие 3 сек.: информационный уровень<br>нажатие 5 сек.: сервисный уровень |
| ②     | [+]                  | навигация по структуре параметров;<br>изменение значений                                        |
| ③     | [-]                  |                                                                                                 |
| ② и ③ | [+] и [-]            | одновременное нажатие: возврат / прерыва-<br>ние действия                                       |
| ④     | [A] (Air = воздух)   | выбирает положение воздушных заслонок                                                           |
| ⑤     | [F] (Fuel = топливо) | выбирает топливный сервопривод                                                                  |
| ④ и ⑤ | [F] и [A]            | одновременное нажатие: выбирает частот-<br>ный преобразователь (опция)                          |

Функция выключения

- ▶ Нажать одновременно кнопки [Enter] и любую другую кнопку.
- ✓ Моментальное аварийное отключение.

## 6.2 Индикация

Чёрные курсоры на индикации показывают статус входов и выходов, единицу измерения значения и активный уровень.



- ① Запрос на тепло от системы котловой автоматики (запуск)
- ② Двигатель горелки
- ③ Зажигание
- ④ Топливные клапаны
- ⑤ Сигнал пламени включен
- ⑥ Отрыв факела или неисправность
- ⑦ Угол открытия
- ⑧ Процентное значение
- ⑨ Секунда
- ⑩ Минута
- ⑪ Час (вместе с объемом = V/h)
- ⑫ Объемный расход (м³, л, фт³, галл)
- ⑬ Сервопривод открыт
- ⑭ Сервопривод закрыт
- ⑮ Сервисный уровень
- ⑯ Информационный уровень
- ⑰ Уровень параметров (уровень специалиста-теплотехника)

**7 Ввод в эксплуатацию****7 Ввод в эксплуатацию****7.1 Условия**

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

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

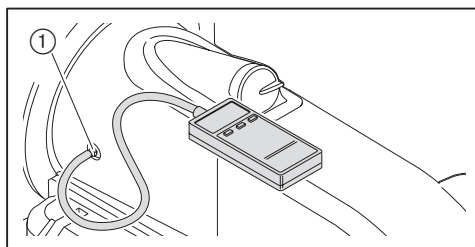
- ▶ Перед началом настройки убедиться, что:
  - все работы по монтажу и подключению завершены и проверены,
  - свежего воздуха на подаче достаточно, при необходимости использовать систему подачи воздуха из других помещений или извне,
  - воздушный зазор между пламенной трубой и теплогенератором заизолирован,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

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

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

**7.1.1 Подключение измерительных приборов****Манометр для измерения давления смешивания**

- ▶ Открыть место замера давления смешивания ① и подключить манометр.



### Манометры на насосе

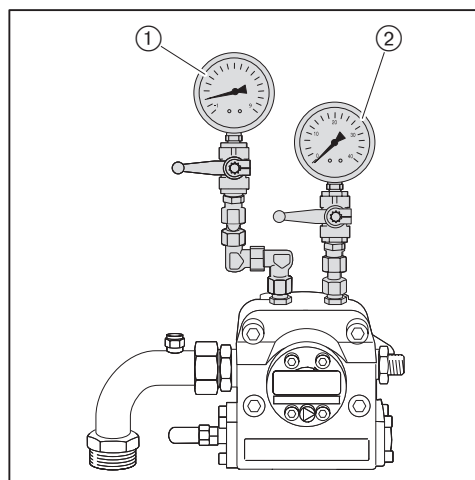


#### Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров

Манометры для ж/т могут быть повреждены, топливо может вытекать и нанести ущерб окружающей среде.

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

- Мановакуумметр для измерения сопротивления на всасе / давления в прямой линии.
- Манометр для измерения давления за насосом.
- Закрыть запорные органы подачи топлива.
- Снять заглушку на насосе.
- Подключить мановакуумметр ① и манометр ②.



### Манометр в обратной линии



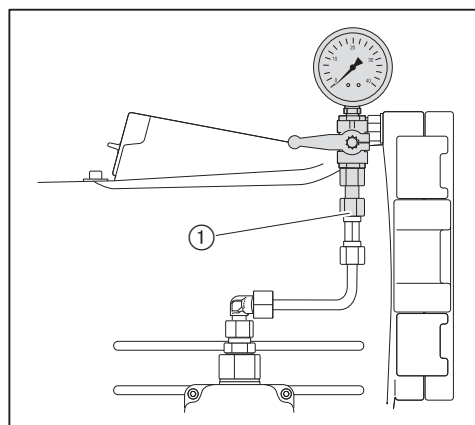
#### Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров

Манометры для ж/т могут быть повреждены, топливо может вытекать и нанести ущерб окружающей среде.

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

Манометр для измерения давления в обратной линии.

- Снять заглушку для манометра в обратной линии ①.
- Подключить манометр.



## 7 Ввод в эксплуатацию

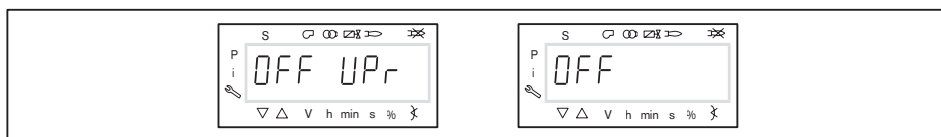
### 7.2 Настройка горелки

Дополнительно к данной главе необходимо соблюдать требования по настройке в инструкции по монтажу и эксплуатации на менеджер горения. Данная инструкция содержит более подробную информацию:

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

#### Условия

- ▶ Открыть запорные топливные комбинации.
- ▶ Подать напряжение.
- ✓ На дисплее появляется индикация либо OFF UPr либо OFF.

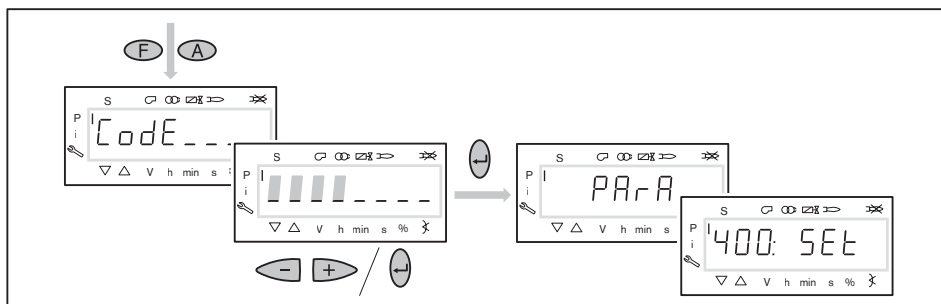


OFF UPr Горелка выключена и незапрограммирована

OFF Горелка выключена

#### 1. Ввод пароля

- ▶ Нажать одновременно кнопки [F] и [A] на 2 секунды.
- ✓ На дисплее появляется индикация CodE.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] ввести первую цифру пароля и подтвердить кнопкой [Enter].
- ▶ Повторить действия до полного ввода пароля.
- ▶ Выйти из уровня кнопкой [Enter].
- ✓ Кратковременно появляется индикация PARa (уровень параметров).
- ✓ Индикация меняется на 400: SEt (Setup).



#### 2. Включение горелки

- ▶ Обеспечить запрос на тепло.
- ✓ Под символом "S" (старт) появляется чёрный курсор.

Для продолжения запуска необходим запрос на тепло от регулятора котла, т. е. сигнал на входе X5-03:1.



### 3. Запуск настройки

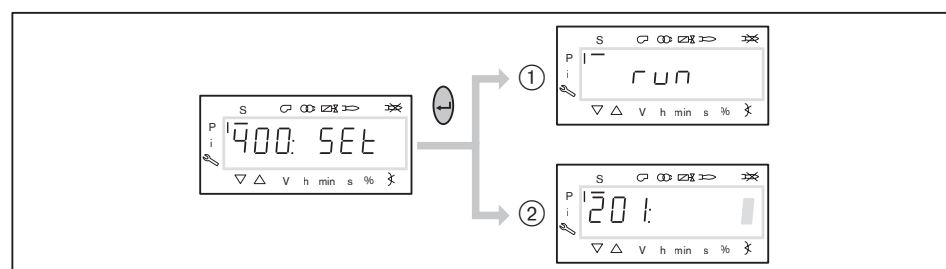
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация run ① или параметра 201 ②.

Если на дисплее появляется индикация run ①, менеджер горения уже запрограммирован:

- ▶ Далее продолжить с действия 9 (выбор вида настройки).

Если на дисплее появляется индикация параметра 201 ②, менеджер горения не запрограммирован:

- ▶ Продолжить с действия 4, определить параметры 201, 542 и 641 и настроить точку P0.
  - 201: режим работы
  - 542: активация частотного преобразователя
  - 641: нормирование частоты вращения

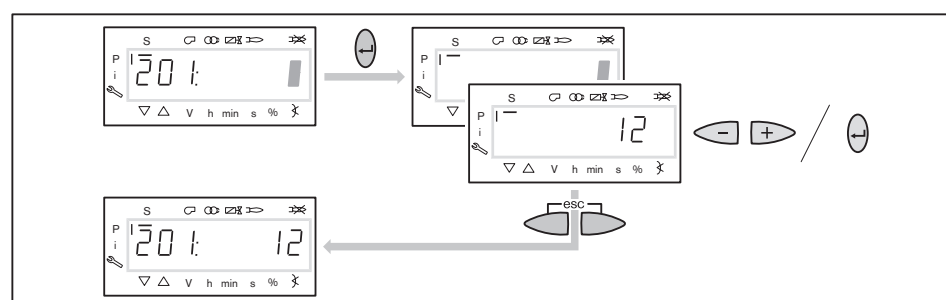


### 4. Настройка режима работы



Следующие действия необходимо выполнять только на незапрограммированном менеджере. Если менеджер горения уже запрограммирован, продолжить с действия 9.

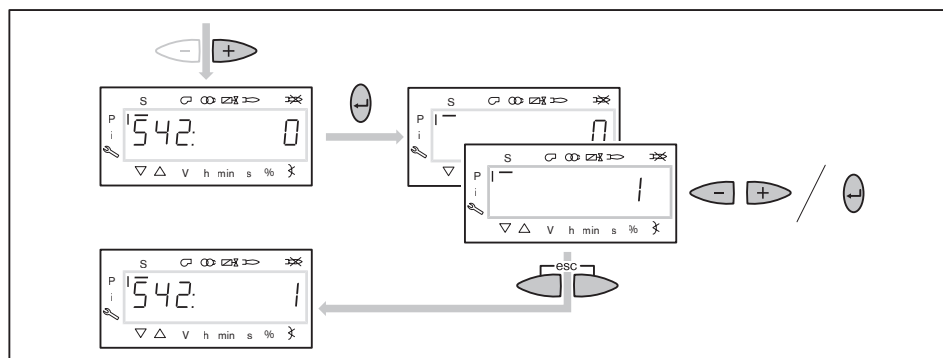
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация только значения параметра.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] выбрать режим работы 12 (ж/т модулируемое регулирование) и подтвердить кнопкой [Enter].
- ▶ Выйти из режима ввода кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 201 с актуальным режимом работы.



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 5. Включение/отключение частотного преобразователя

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 542.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация только значения параметра.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] включить или отключить частотный преобразователь и подтвердить кнопкой [Enter].
  - 0: без частотного преобразователя
  - 1: с частотным преобразователем
- ▶ Выйти из режима ввода кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 542 с актуальной настройкой.



### 6. Нормирование частоты вращения

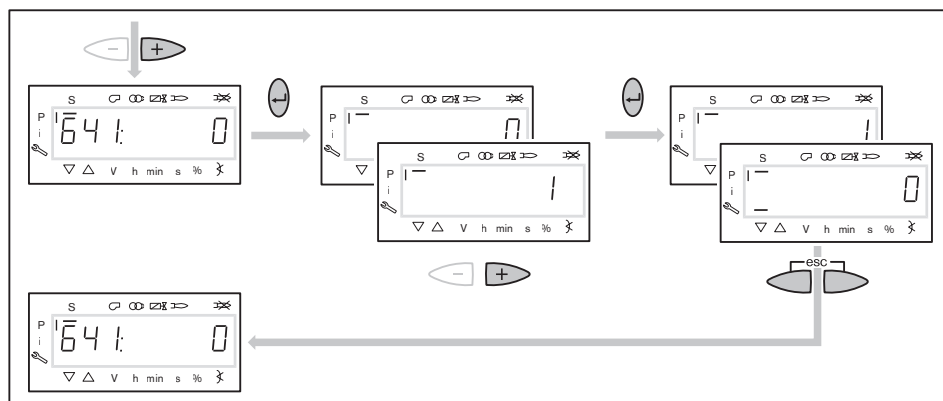


Нормирование частоты вращения можно запускать только при наличии частотного преобразователя.

Если частотный преобразователь отсутствует:

- ▶ Пропустить нормирование 641 кнопкой [+].

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 641.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ▶ Кнопкой [+] установить значение на 1 и запустить нормирование частоты вращения кнопкой [Enter].
- ▶ Проверить направление вращения двигателя.
- ✓ Двигатель вентилятора запускается после полного открытия воздушных заслонок.
- ✓ По окончании нормирования индикация меняется с 1 на 0.
- ▶ Выйти из нормирования частоты вращения кнопкой [esc].



## 7. Предварительная настройка точки зажигания

При заводской поставке точка зажигания P0 уже предварительно настроена (см.

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация точки зажигания P0.

Если значения введены, продолжить с действия 8.

Если менеджер горения не запрограммирован (напр., после замены), необходимо ввести рабочие точки с положениями воздушных заслонок и регулятора жидкого топлива.

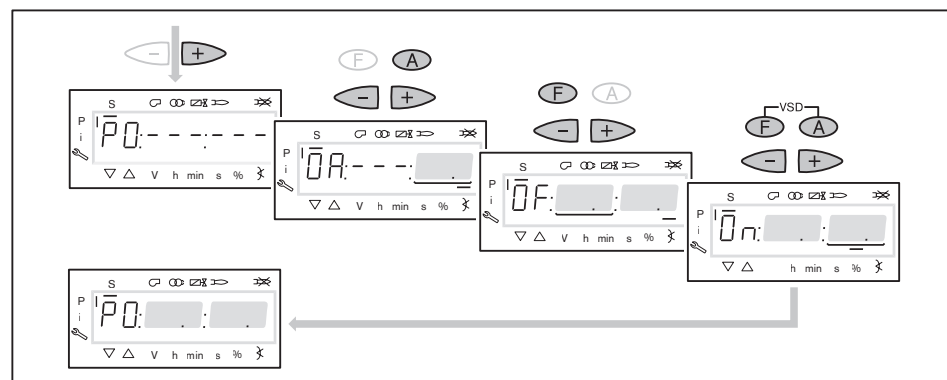
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [A] и кнопкой [+]/[-] воздушные заслонки настроить на 10.0 ... 30.0°.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [F] и проверить положение регулятора жидкого топлива, при необходимости настроить его.



### Только при наличии частотного преобразователя

Частота вращения на зажигании должна составлять 100%.

- ▶ Удерживать одновременно нажатыми кнопки [A] и [F] (VSD) и кнопкой [+]/[-] настроить частоту вращения на 100%.



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 8. Предварительная настройка точки большой нагрузки

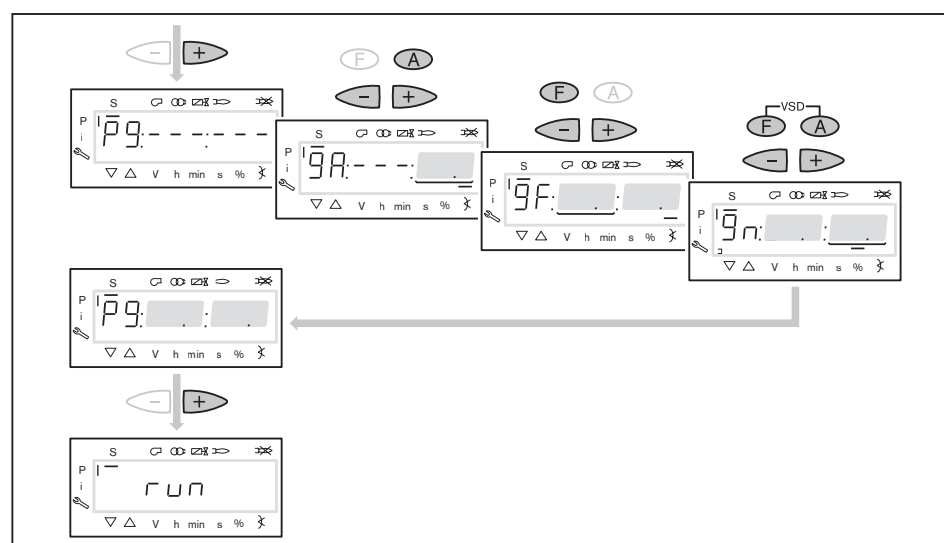
- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация точки большой нагрузки P9.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [A] и кнопкой [+] / [-] задать определенное по диаграмме положение воздушных заслонок [гл. 4.3.1].
- ▶ Положение регулятора жидкого топлива считать из листа заводских настроек горелки.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [F] и кнопкой [+] / [-] настроить значение.



#### Только при наличии частотного преобразователя

- ▶ Удерживать одновременно нажатыми кнопки [A] и [F] (VSD) и кнопкой [+] / [-] частоту вращения настроить на 100%.

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ Происходит выход из режима предварительной настройки.
- ✓ Индикация меняется на run.



## 9. Выбор вида настройки

Можно выбрать следующие виды настройки:

- настройка с факелом,
- предварительная настройка без факела.

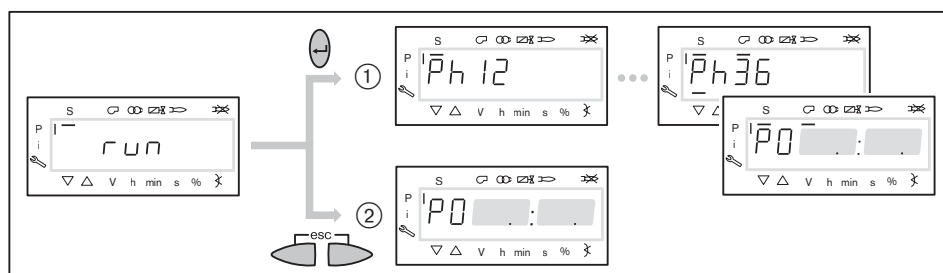
Предварительную настройку без факела проводить есть смысл, если рабочие точки уже известны (напр., после замены менеджера).

### Настройка с факелом ①

- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ▶ Проверить направление вращения двигателя.
- ✓ Программа запускает предварительную продувку Ph12 и останавливается в положении зажигания Ph36 без образования факела.
- ✓ На дисплее появляется индикация точки зажигания P0.
- ▶ Настроить давление смешивания на зажигании (начиная с действия 11).

### Предварительная настройка без факела ②

- ▶ Нажать кнопки [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация точки зажигания P0.
- ✓ Курсор под символом "S" исчезает.
- ▶ Выполнить предварительную настройку рабочих точек без факела (начиная с действия 10).



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 10. Предварительная настройка точек без факела

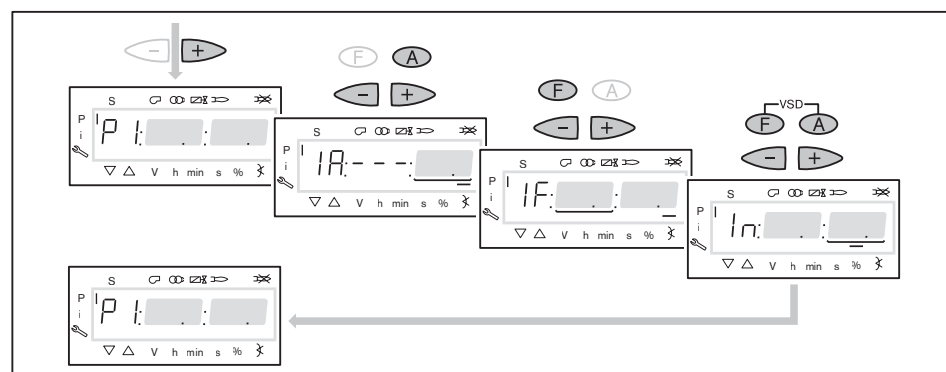
Это действие должно выполняться, только если до этого был выбран вид настройки без факела. Она не заменяет настройку с факелом (начиная с действия 11).

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация рабочей точки P1.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [A] и кнопкой [+]/[-] задать предварительное положение воздушных заслонок.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [F] и кнопкой [+]/[-] задать предварительное положение регулятора жидкого топлива.

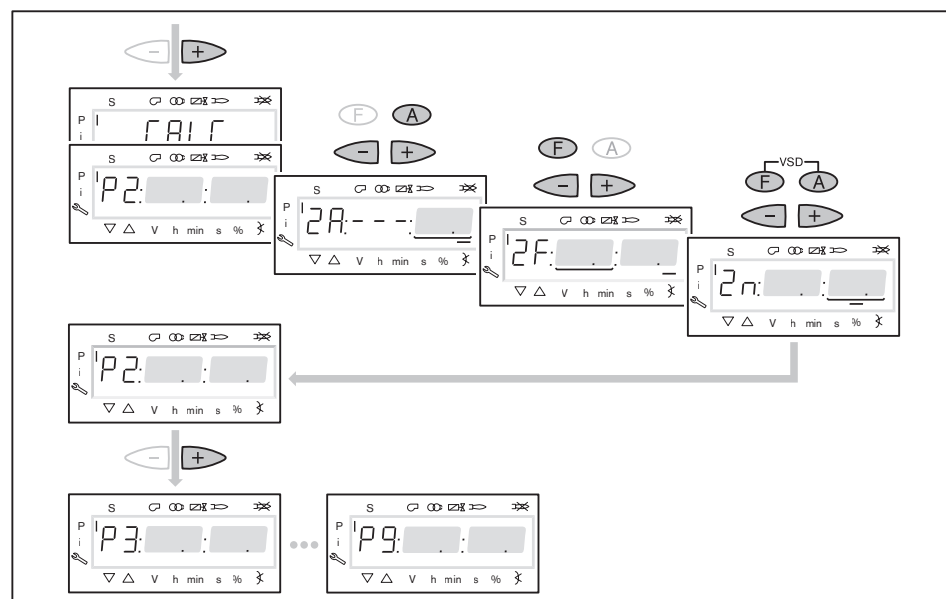


#### Только при наличии частотного преобразователя

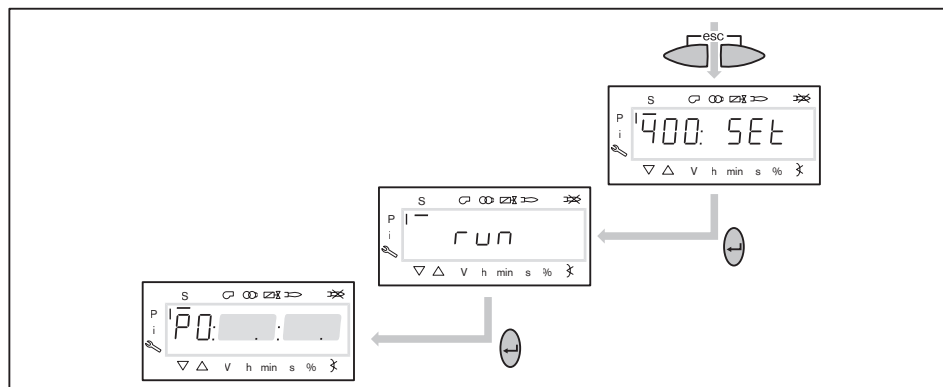
- ▶ Удерживать одновременно нажатыми кнопки [A] и [F] (VSD) и кнопкой [+]/[-] задать частоту вращения.



- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация CALC и менеджер горения запускает калькуляцию рабочих точек.
- ✓ Затем на дисплее появляется индикация рабочей точки P2.
- ▶ Установить положения воздушных заслонок [A] и регулятора жидкого топлива [F].
- ▶ При необходимости дополнительно выполнить настройку частоты вращения [A] и [F] (VSD).
- ▶ Кнопкой [+] последовательно выбрать точки от P3 до P9 и выполнить их предварительную настройку.



- ▶ Выйти из предварительной настройки кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация 400 Set.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация run.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ▶ Проверить направление вращения двигателя.
- ✓ Программа запускает предварительную продувку и останавливается в положении зажигания без образования факела.
- ✓ На дисплее появляется индикация точки зажигания P0.



#### 11. Проверка давления смешивания в положении зажигания

Давление смешивания на зажигании должно быть на 2 ... 4 мбар выше давления в камере сгорания.

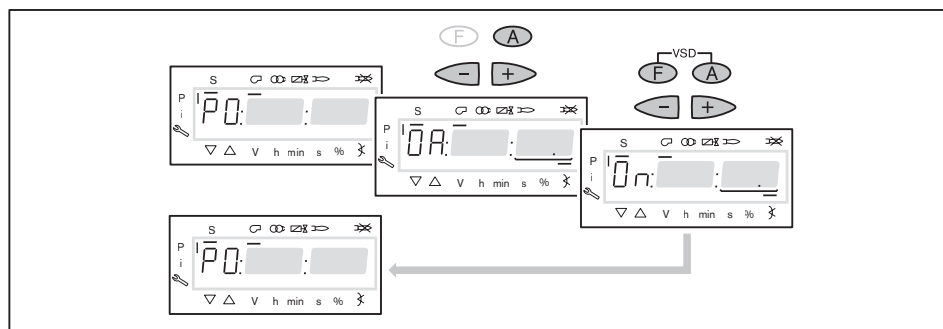
- ▶ При необходимости скорректировать давление смешивания изменением положения воздушных заслонок:



#### Только при наличии частотного преобразователя

Частота вращения на зажигании должна составлять 100%.

- ▶ Удерживать одновременно нажатыми кнопки [A] и [F] (VSD) и кнопкой [+] / [-] настроить частоту вращения на 100%.

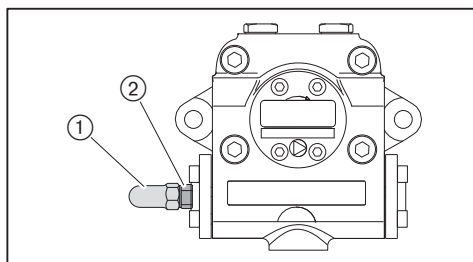


## 7 Ввод в эксплуатацию

### 12. Проверка давления за насосом

Давление за насосом на зажигании должно составлять 26 ... 29 бар, см. лист заводских параметров.

- ▶ Проверить давление за насосом на манометре.
- ▶ Снять колпачок ①.
- ▶ Выкрутить контргайку ②.
- ▶ Давление за насосом настроить регулировочным винтом.
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления.

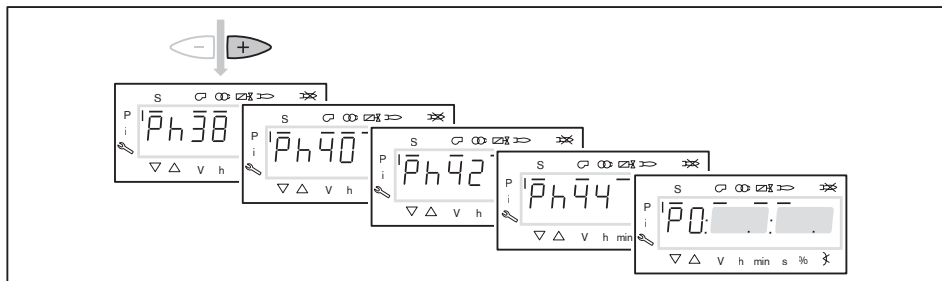


### 13. Зажигание

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ Происходит зажигание и сервопривод останавливается в положении зажигания.

На дисплее появляется индикация следующих рабочих фаз:

- Ph 38: зажигание включается,
- Ph 40: топливный клапан,
- Ph 42: зажигание выключается,
- Ph 44: факел в положении зажигания.



### 14. Проверка параметров сжигания

- ▶ Определить параметры дымовых газов на зажигании.
- ▶ Настроить содержание кислорода прим. на 4 ... 5 % изменением положения регулятора жидкого топлива [F], при этом обращать внимание на давление в обратной линии, которое должно быть не ниже 8 бар.

## 15. Предварительная настройка рабочей точки P1

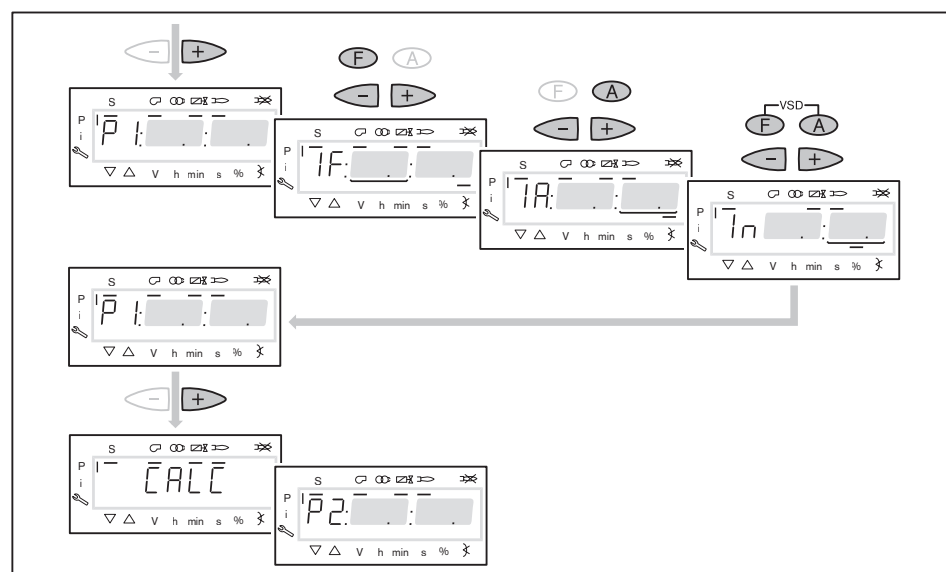


### Только при наличии частотного преобразователя

Частоту вращения при работе на жидком топливе можно снижать только таким образом, чтобы настроенное для большой нагрузки давление за насосом падало не более чем на 15%.

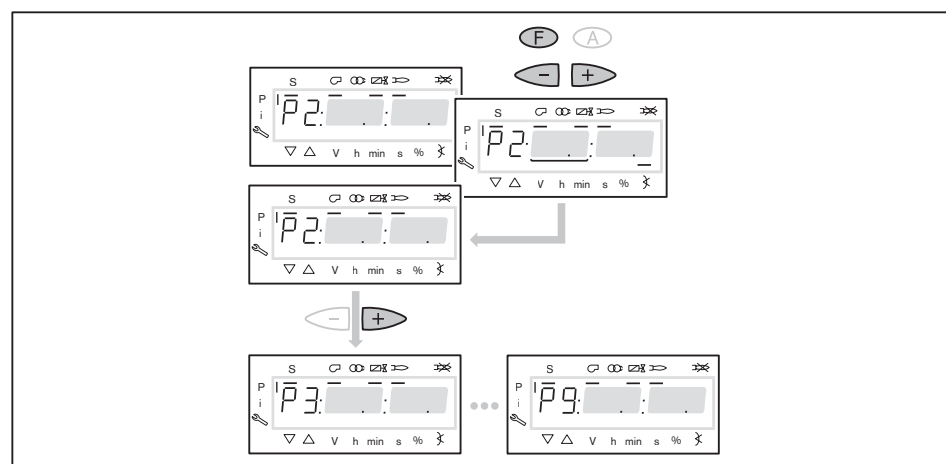
- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация рабочей точки P1.
- ▶ Проверить параметры сжигания и при необходимости скорректировать их.
- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация рабочей точки P2.

Если следующие точки ещё не определены, менеджер выполняет калькуляцию и рассчитывает все отсутствующие точки до точки P9. На дисплее кратковременно появляется индикация CALC.



## 16. Выход на большую нагрузку

- ▶ Кнопкой [+] последовательно выйти на все точки вплоть до P9.
- ▶ В каждой точке проверить параметры сжигания и скорректировать их изменением положения регулятора жидкого топлива [F].



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 17. Настройка большой нагрузки

При настройке мощности необходимо учитывать данные производителя по мощности котла и рабочее поле горелки [гл. 3.4.6].

Горелка настроена по счётчику под определенный расход (настройку см. в листе заводских параметров).



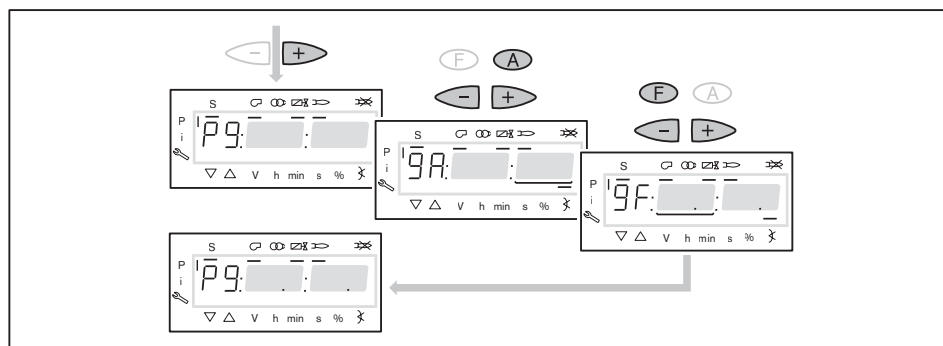
#### Только при наличии частотного преобразователя

На большой нагрузке снижать частоту вращения двигателя насколько это возможно, но не ниже 90%. При этом обращать внимание на стабильность факела.

- ▶ Давление за насосом и положение регулятора жидкого топлива считать из листа заводских настроек горелки.
- ▶ Определить расход жидкого топлива, при необходимости настроить положение регулятора ж/т [F], пока не будет достигнут необходимый расход.
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу сжигания и настроить избыток воздуха [гл. 7.5].



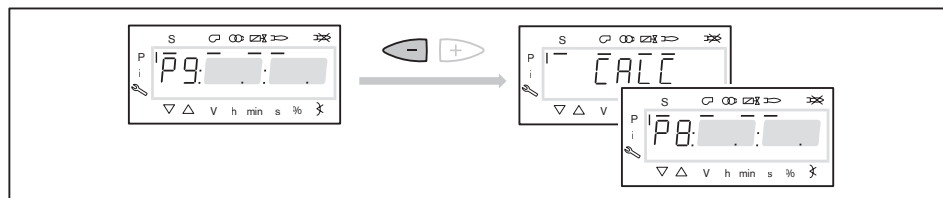
Давление за насосом после этого изменять больше нельзя!



### 18. Запуск калькуляции

Для достижения равномерной характеристики работы необходимо провести калькуляцию точек от P9 до P1.

- ▶ Нажать кнопку [Enter] прим. 4 секунды.
- ✓ На дисплее появляется индикация CALC.
- ▶ Отпустить кнопку [-].
- ✓ Менеджер горения запускает калькуляцию.
- ✓ На дисплее появляется индикация рабочей точки P8.



### 19. Настройка рабочих точек

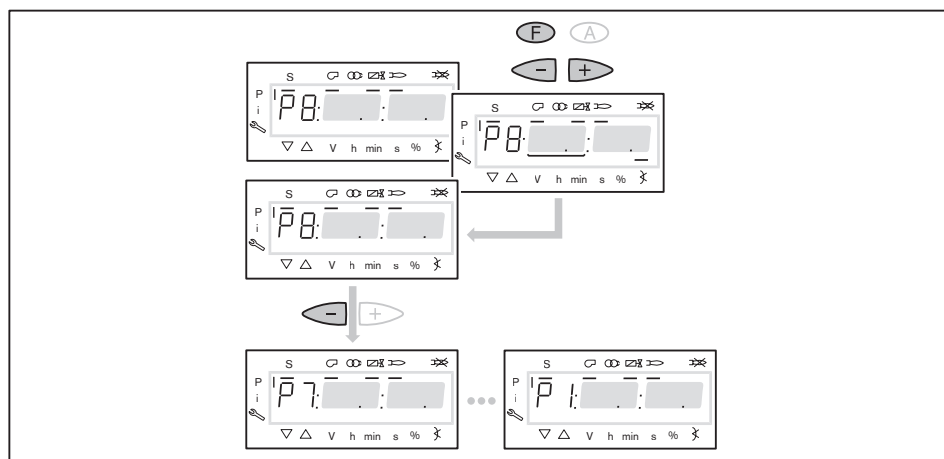


Если кнопку [-] снова удерживать нажатой дольше 4 секунд, запускается калькуляция от выбранной точки в сторону точки P1.

- ▶ Кнопку [-] нажимать только кратковременно, если не требуется перезапись уже рассчитанных или настроенных точек.

Настройка рабочих точек должна выполняться исключительно при помощи топливного сервопривода [F]. Изменения количества воздуха повлияют на линейность графика работы горелки, что является недостатком при регулировании мощности и частотном регулировании.

- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Удерживать нажатой кнопку [F] и кнопками [+] / [-] оптимизировать параметры сжигания.
- ▶ В каждой рабочей точке оптимизировать параметры сжигания, вплоть до выхода на точку P1.



## 20. Определение верхнего предела мощности (большой нагрузки)

В параметре 546 можно ограничить большую нагрузку.

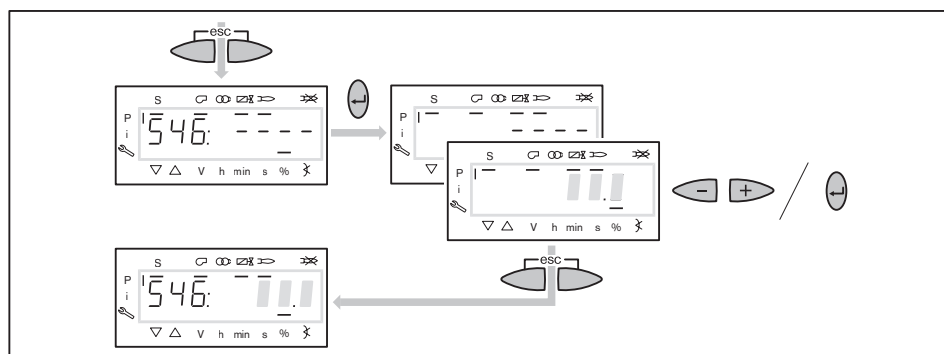
- ▶ Выйти из настройки кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация 546 - - - -. Большая нагрузка не определена, т.е. большая нагрузка  $\leq$  P9 (при 100%-ном распределении нагрузки).

Если не требуется ограничение большой нагрузки:

- ▶ Далее продолжить с действия 21.

Если требуется ограничение большой нагрузки:

- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация только значения параметра.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] настроить предел мощности и подтвердить кнопкой [Enter].
- ✓ Происходит выход на значение.
- ▶ Выйти из режима ввода кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 546 с актуальным верхним пределом мощности.



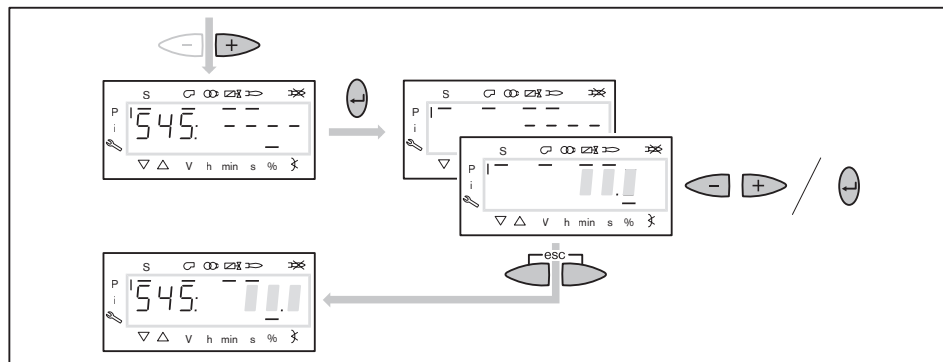
## 7 Ввод в эксплуатацию

### 21. Определение нижнего предела мощности (малой нагрузки)

В параметре 545 можно ограничить малую нагрузку.

При настройке мощности необходимо учитывать данные производителя по мощности котла и рабочее поле горелки [гл. 3.4.6].

- ▶ Нажать кнопку [+].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 545 – – – – (малая нагрузка не определена, т. е. малая нагрузка  $\triangleq$  P1).
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация только значения параметра.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] настроить предел мощности и подтвердить кнопкой [Enter].
- ✓ Происходит выход на значение.
- ▶ Определить расход топлива и при необходимости скорректировать предел мощности.
- ▶ Выйти из режима ввода кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 545 с актуальным нижним пределом мощности.



### 22. Сохранение точек

- ▶ Выйти из уровня кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация 400 Set.
- ▶ Выйти из режима ввода кнопкой [esc].
- ✓ На дисплее появляется индикация OP (Operate = работа) с актуальной индикацией мощности.



### 23. Проверка запуска

- ▶ Выключить и заново запустить горелку.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости скорректировать настройку нагрузки зажигания.

Если настройки зажигания корректировались:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

### 24. Сохранение данных

- ▶ Одновременно нажать кнопки [F] и [A].
- ▶ Кнопкой [-] выбрать 000: Int и подтвердить кнопкой [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация параметра 050.00: 0.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация bAC\_up.
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ▶ Кнопкой [+] установить 1 и подтвердить кнопкой [Enter].
- ✓ После сохранения данных индикация снова меняется на 0.
- ✓ Настройки и параметры из менеджера сохраняются в БУИ.
- ▶ Выйти из уровней кнопкой [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.3 Настройка реле давления жидкого топлива

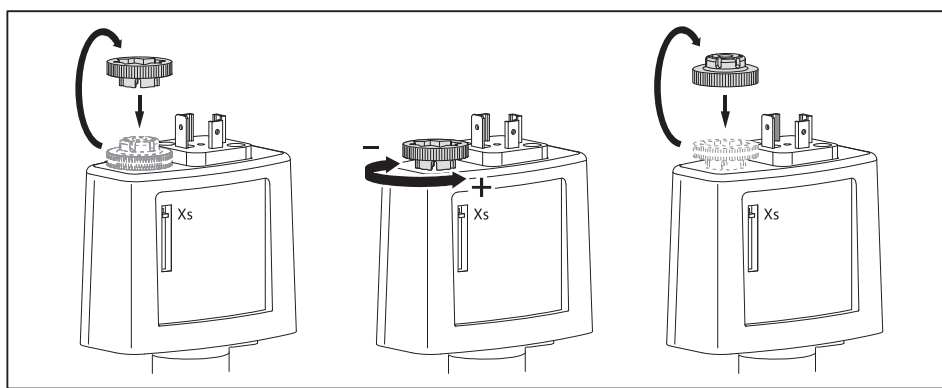
#### Реле мин. давления жидкого топлива в прямой линии (опция)

В зависимости от комплектации горелки необходим дополнительный монтажный комплект [гл. 12.3].

- ▶ Снять колпачок.
- ▶ Реле мин. давления жидкого топлива настроить на 5 бар ниже минимального давления за насосом.
- ▶ Снова закрутить колпачок.

#### Реле макс. давления жидкого топлива в обратной линии

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



## 7.4 Заключительные работы



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров**

Манометры для ж/т могут быть повреждены, топливо может вытекать и нанести ущерб окружающей среде.

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

- Проверить устройства регулирования и безопасности.
- Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
- Параметры сжигания и настройки занести в протокол и / или карту параметров.
- 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

### 7.5 Проверка параметров сжигания

#### Определение избытка воздуха

- ▶ Медленно закрывать воздушные заслонки в соответствующей рабочей точке до достижения границы образования СО (число сажи прим. 1).
- ▶ Измерить и записать значение кислорода.
- ▶ 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.

#### 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 воздушными заслонками.
- ▶ 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]

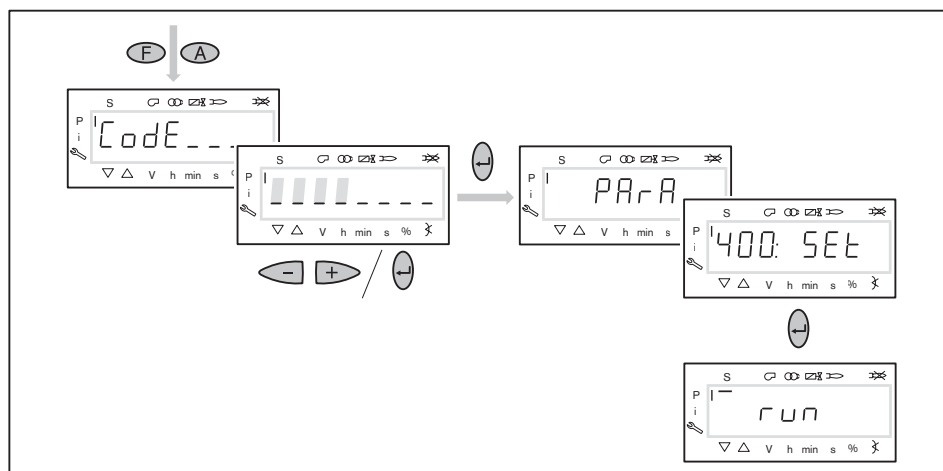
$O_2$  Объёмное содержание кислорода в сухих дымовых газах [%]

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

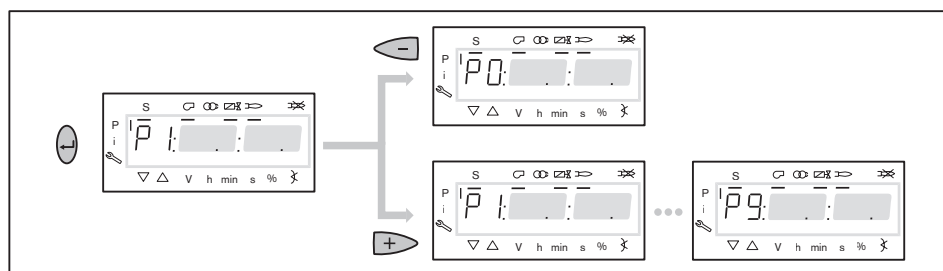
## 7.6 Дополнительная оптимизация рабочих точек

При необходимости можно провести дополнительную коррекцию параметров сжигания следующим образом:

- ▶ Нажать одновременно кнопки [F] и [A] на 2 секунды.
- ✓ На дисплее появляется индикация **CoDE**.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] ввести первую цифру пароля и подтвердить кнопкой [Enter].
- ▶ Повторить действия до полного ввода пароля.
- ▶ Выйти из уровня кнопкой [Enter].
- ✓ Кратковременно появляется индикация **PARA** (уровень параметров).
- ✓ Индикация меняется на **400: SEt** (Setup).
- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ На дисплее появляется индикация **run**.



- ▶ Нажать кнопку [Enter].
- ✓ Происходит выход на точку P1, мигающая индикация показывает, что положение достигнуто.
- ▶ При необходимости оптимизировать параметры сжигания:
  - Удерживать нажатой кнопку [A] и кнопкой [+] / [-] изменить положение воздушных заслонок.
  - Удерживать нажатой кнопку [F] и кнопками [+] / [-] изменить положение регулятора жидкого топлива.
- ▶ Кнопкой [+] или [-] выйти на следующие точки и при необходимости оптимизировать их.



- ▶ Для возврата в уровень эксплуатации 3 раза нажать кнопку [esc].
- ▶ Выполнить сохранение данных.

## 8 Выключение установки

### 8 Выключение установки

При прерывании эксплуатации:

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

## 9 Техническое обслуживание

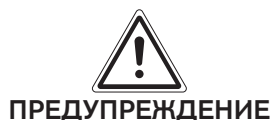
### 9.1 Указания по сервисному обслуживанию



#### 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.



#### Удары током от частотного преобразователя несмотря на отключение горелки от сети

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

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



#### Опасность ожогов горячими блоками

Возможно получение ожогов от горячих блоков горелки.

- ▶ Блоки необходимо охладить.

Сервисное техническое обслуживание имеет право 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 истёк или истечёт 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,
- форсуночный блок,
- реле давления.

## 9 Техническое обслуживание

### Каждый раз перед техническим обслуживанием

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

### После каждого технического обслуживания

- ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
- ▶ Функциональная проверка:
  - зажигание,
  - контроль пламени,
  - топливный насос (давление за насосом и сопротивление на всасе),
  - реле давления,
  - устройства регулирования и безопасности.
- ▶ Проверить параметры сжигания и при необходимости перенастроить горелку.
- ▶ Параметры сжигания и настройки занести в протокол и / или карту параметров.

## 9.2 План проведения технического обслуживания

| Блок                                                                | Критерий / расч. срок службы <sup>(1)</sup>                         | Действие                                         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Вентиляторное колесо                                                | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
|                                                                     | повреждение                                                         | ► заменить.                                      |
| Крестовина центральной части муфты                                  | износ                                                               | ► заменить.<br>Рекомендация: каждые 2 года       |
| Воздушная направляющая                                              | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
| Воздушная заслонка                                                  | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
|                                                                     | расстояние до корпуса < 0,3 мм                                      | ► настроить.                                     |
| Подшипник вала воздушной заслонки                                   | имеет люфт                                                          | ► заменить.                                      |
| Шумоизоляция регулятора воздуха                                     | повреждение / износ / загрязнение                                   | ► заменить.                                      |
| Крышка смотрового окна                                              | выход воздуха                                                       | ► заменить.                                      |
| Кабель зажигания                                                    | повреждение                                                         | ► заменить.                                      |
| Электрод зажигания                                                  | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
|                                                                     | повреждение/износ                                                   | ► заменить.                                      |
| Менеджер горения                                                    | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>                          | ► заменить.                                      |
| Датчик пламени                                                      | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
|                                                                     | повреждение                                                         | ► заменить.                                      |
|                                                                     | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>                          |                                                  |
| Пламенная труба / подпорная шайба                                   | загрязнение                                                         | ► почистить.                                     |
|                                                                     | повреждение                                                         | ► заменить.                                      |
| Топливная форсунка                                                  | загрязнение/износ                                                   | ► заменить.                                      |
|                                                                     |                                                                     | Рекомендация: каждые 2 года                      |
| Топливный шланг                                                     | повреждение / выход топлива                                         | ► заменить.                                      |
|                                                                     |                                                                     | Рекомендация: каждые 5 лет                       |
| Форсуночный блок                                                    | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>                          | ► заменить.                                      |
| Напорный шланг форсуночного штока (при удлинении пламенной головки) | повреждение / выход топлива<br>5 лет                                | ► заменить.                                      |
| Жидкотопливный магнитный клапан                                     | герметичность<br>250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>         | ► заменить магнитный клапан или топливный насос. |
| Регулятор жидкого топлива                                           | избыток воздуха из-за износа люфт / повреждение / вытекание топлива | ► заменить.                                      |
|                                                                     | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>                          |                                                  |
| Реле давления жидкого топлива                                       | точка срабатывания                                                  | ► проверить.                                     |
|                                                                     | 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>                          | ► заменить.                                      |

<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 Открытие горелки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



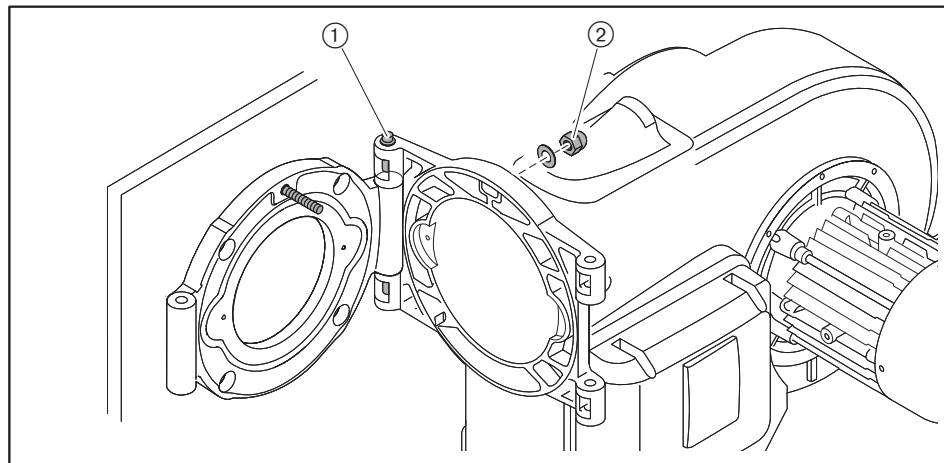
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Повреждения топливных шлангов из-за механической нагрузки

Через негерметичности топливных шлангов топливо может выходить наружу и наносить ущерб окружающей среде.

► При открытии горелки избегать механической нагрузки на шланги.

- Шпилька ① должна быть установлена на фланце горелки правильно.
- Выкрутить колпачковую гайку ②.
- Аккуратно открыть горелку.



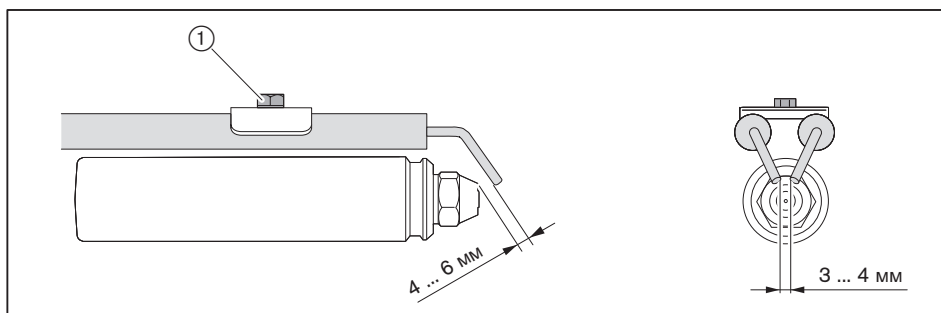
### 9.4 Настройка электродов зажигания

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

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

Электроды зажигания не должны находиться в конусе распыления топлива.

- ▶ Открыть горелку [гл. 9.3].
- ▶ Демонтировать форсуночный шток (только при удлинении пламенной головы).
- ▶ Открутить винт ① на креплении электродов зажигания.
- ▶ Настроить электроды зажигания.
- ▶ Снова затянуть винт.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.5 Замена форсунки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

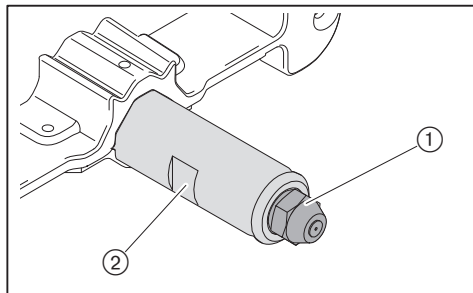


Форсунки не чистить, всегда использовать новые!

- ▶ Открыть горелку.
- ▶ Снять электроды зажигания.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток ключом и выкрутить форсунку.
- ▶ Установить новую форсунку, при этом обращать внимание на прочность посадки.
- ▶ Установить электроды зажигания и настроить их [гл. 9.4].

#### С удлинением пламенной головы

- ▶ Открыть горелку.
- ▶ Снять напорные шланги.
- ▶ Снять крепёжные винты на креплении форсуночного штока.
- ▶ Снять форсуночный шток.
- ▶ Измерить расстояние до подпорной шайбы и записать это значение.
- ▶ Снять подпорную шайбу и крестовину форсуночного блока с электродами зажигания.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток ключом и выкрутить форсунку.
- ▶ Установить новую форсунку, при этом обращать внимание на прочность посадки.
- ▶ Снова установить подпорную шайбу и крестовину форсуночного блока с электродами зажигания.
- ▶ Проверить и если нужно настроить расстояние до подпорной шайбы.
- ▶ Монтаж производится в обратной последовательности, при этом обращать внимание на правильность подключения напорных шлангов.



- ① Форсунка
- ② Форсуночный шток

## 9.6 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок

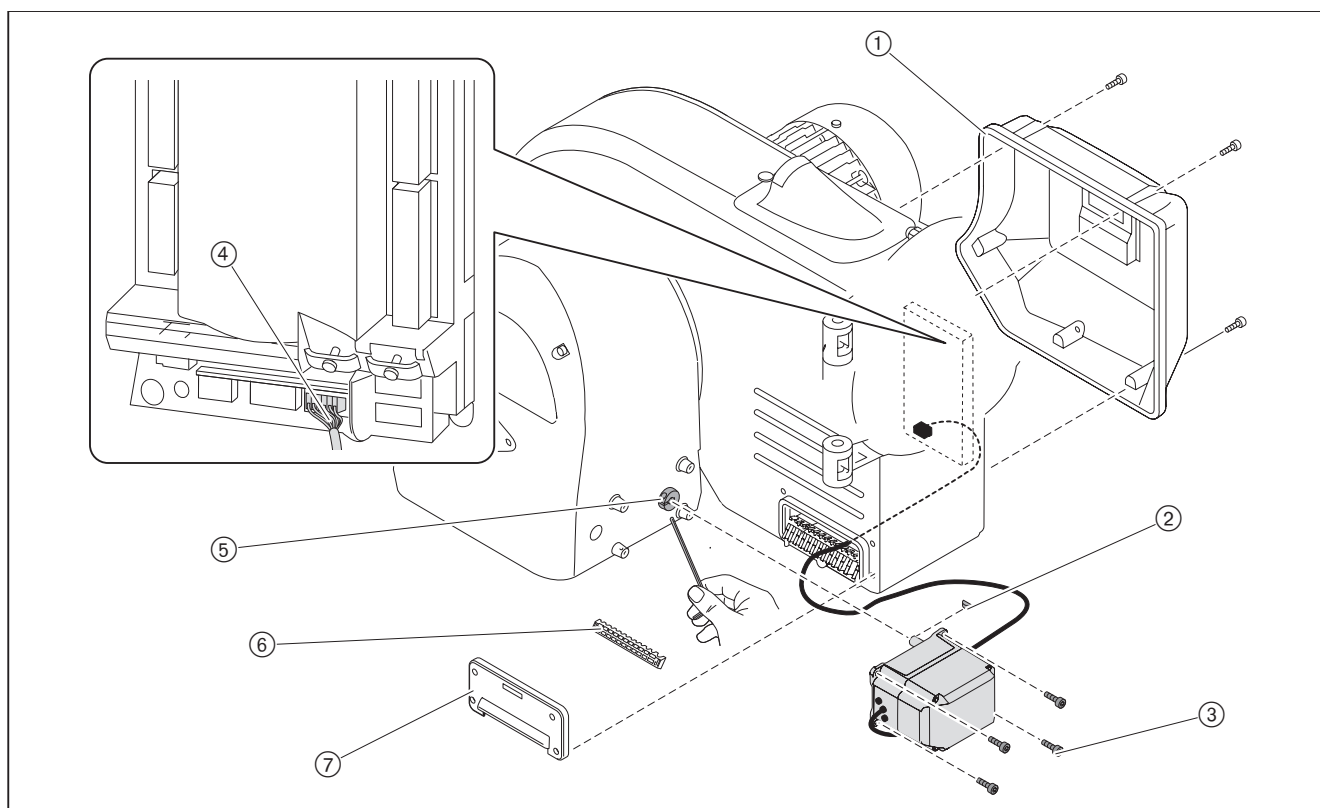
Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

### Разборка

- ▶ Снять крышку кабельного ввода (7) и уплотнение (6).
- ▶ Снять защитную крышку менеджера горения (1).
- ▶ Отключить штекер сервопривода (4) с менеджера горения.
- ▶ Выкрутить зажимный винт (5) на муфте.
- ▶ Выкрутить винты (3).
- ▶ Снять сервопривод с муфты.

### Сборка

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки (2).

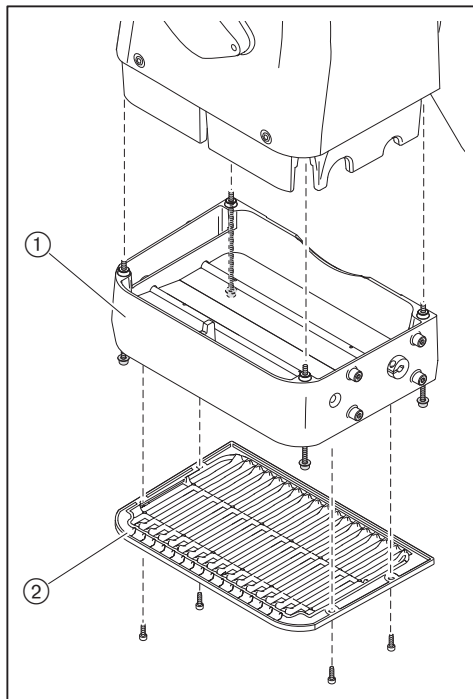


## 9 Техническое обслуживание

### 9.7 Демонтаж регулятора воздуха

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять сервопривод воздушных заслонок [гл. 9.6].
- ▶ Снять защитную решётку ②.
- ▶ Снять регулятор воздуха ①.



## 9.8 Настройка регулятора воздуха

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять защитную решётку [гл. 9.7].
- ▶ При необходимости снять регулятор воздуха [гл. 9.7].

### Настройка воздушных заслонок



На тягах регулятора можно использовать только винты со стопором.

Если расстояние между воздушными заслонками и корпусом со стороны сервопривода меньше 0,3 мм:

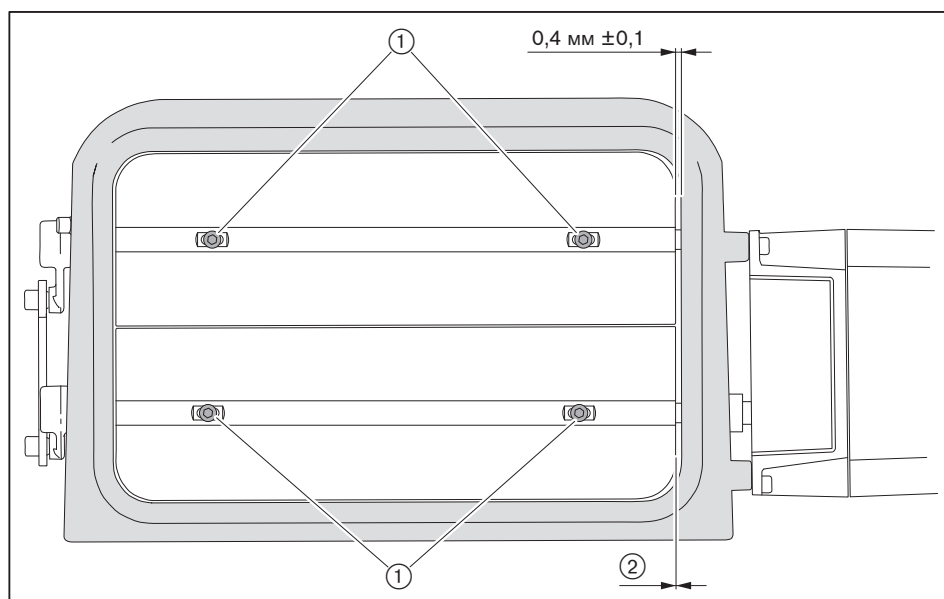
- ▶ Ослабить винты ①.
- ▶ Выровнять заслонки.
- ▶ Снова затянуть винты.
- ▶ Проверить свободу хода заслонок.

### Проверка подшипника

Воздушные заслонки не должны перемещаться по оси без приложения усилий (зазор 0 мм).

Если на заслонках есть осевой зазор ②:

- ▶ Заменить подшипник.



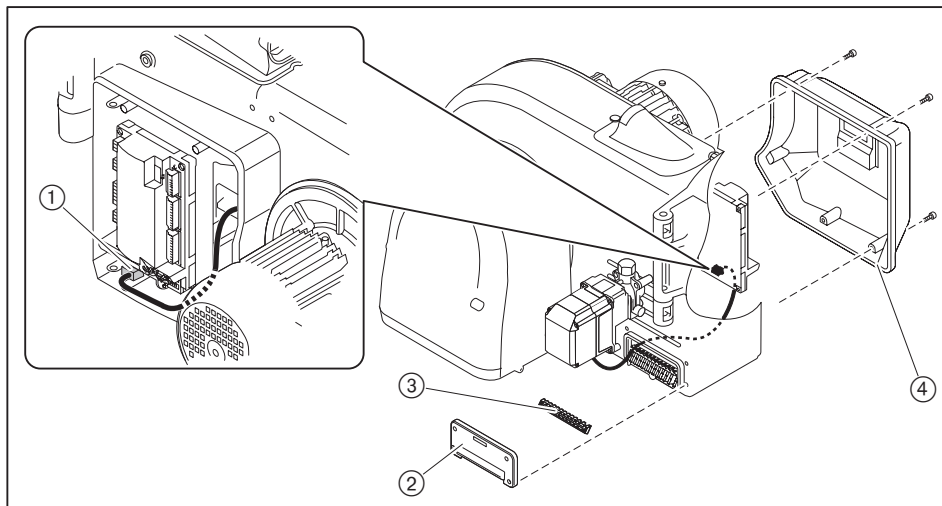
## 9 Техническое обслуживание

### 9.9 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

#### Разборка

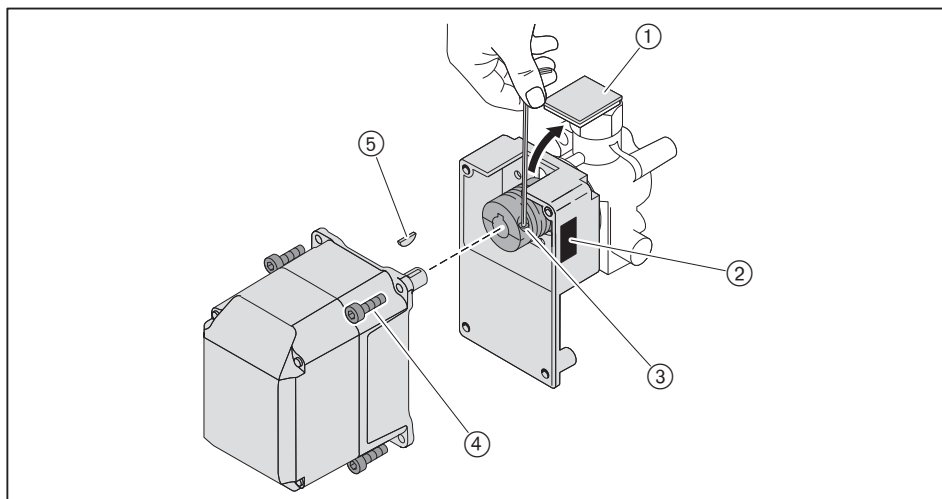
- ▶ Снять крышку кабельного ввода ② и уплотнение кабеля ③.
- ▶ Снять защитную крышку менеджера горения ④.
- ▶ Отключить штекер сервопривода ① от менеджера горения.



- ▶ Снять смотровое стекло ① – или – если сервопривод стоит не на 0°, снять заглушку ②.
- ▶ Выкрутить зажимный винт ③.
- ▶ Выкрутить винты ④.
- ▶ Снять сервопривод с муфты.

#### Сборка

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки ⑤.

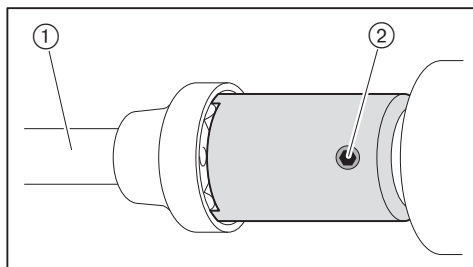


### 9.10 Настройка муфты насоса

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

Между вентиляторным колесом и насосом встроена эластичная муфта насоса.

- ▶ Снять крышку регулятора воздуха.
- ▶ Выкрутить винт с внутренним шестигранником ② на муфте насоса.
- ▶ Муфту насоса выровнять таким образом, чтобы на приводной вал не оказывалось осевого напряжения и осевой зазор на центральной блоке муфты ① составлял 1,5 мм.
- ▶ Закрутить винт с шестигранником.



## 10 Поиск неисправностей

### 10 Поиск неисправностей

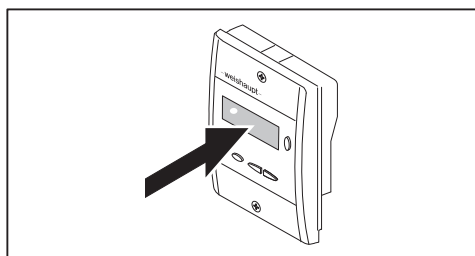
#### 10.1 Порядок действий при неисправности

- ▶ Проверить основные условия нормальной эксплуатации горелки:
  - Питающее напряжение есть.
  - Главный выключатель установки включен.

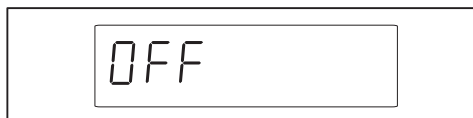
Менеджер горения распознаёт нестабильность работы горелки и показывает её на дисплее блока управления и индикации (БУИ) в виде ошибок.

На дисплее отображается информация по следующим видам:

- На дисплее появляется индикация OFF [гл. 10.1.1],
- На дисплее появляется индикация OFF S [гл. 10.1.2],
- Ошибка [гл. 10.1.3],
- Неисправность [гл. 10.1.4].



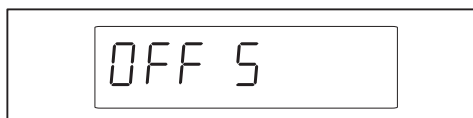
### 10.1.1 Индикация OFF



Следующие ошибки оператор может устранить сам:

| Ошибка                          | Причина                                                                                | Устранение                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Горелка не реагирует на сигналы | 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. |

### 10.1.2 Индикация OFF S



Следующие ошибки оператор может устранить сам:

| Ошибка                       | Причина                                                                          | Устранение                                                             |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Цепь безопасности разомкнута | сработал ограничитель температуры или давления на теплогенераторе <sup>(1)</sup> | ► разблокировать ограничитель.                                         |
|                              | сработала защита по уровню воды <sup>(1)</sup>                                   | ► долить воды до нужного уровня.<br>► разблокировать защиту по уровню. |

<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

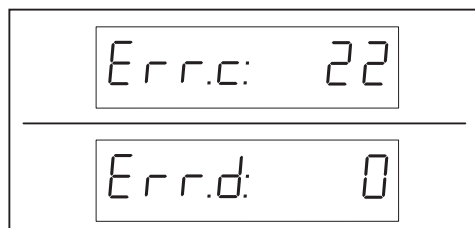
### 10.1.3 Ошибка

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

На дисплее БУИ индикация меняется с `Err.c:` (код ошибки) на `Err.d:` (диагностический код).

Горелка запускается автоматически, если причина ошибки устранена.

Пример



Ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

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

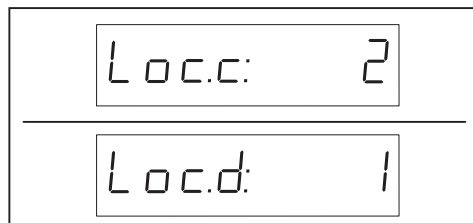
### 10.1.4 Неисправность

При неисправности менеджер горения выполняет аварийное отключение и блокирует горелку.

На дисплее БУИ индикация меняется с кода ошибки `Loc.s`: (код ошибки) на `Loc.d`: (диагностический код).

После устранения ошибки необходимо выполнить разблокировку для повторного запуска.

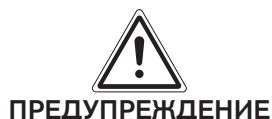
Пример



Устранять неисправности имеют право только квалифицированные специалисты.

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

### Разблокировка



#### Внимание: неквалифицированное устранение неисправности

Неквалифицированное устранение неисправности может привести к повреждению имущества либо травмам тяжелой степени.

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

Если на дисплее БУИ появляется информация о неисправности:

- ▶ Нажать кнопку [Enter] в течение 2 секунд.
- ✓ Появляется индикация `rESet`.
- ▶ Отпустить кнопку.
- ✓ Горелка разблокирована.

### Замена автомата

Если проводится замена менеджера или БУИ:

- ▶ Открыть список неисправностей и список ошибок, заполнить опросный лист и отправить его вместе с возвращаемым блоком.

## 10 Поиск неисправностей

### 10.2 Устранение ошибок

Следующие ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| Ошибка                                                     | Причина                                                                                        | Устранение                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель не работает                                      | отсутствует напряжение                                                                         | ► проверить напряжение.                                                                                            |
|                                                            | сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя                               | ► проверить настройку.                                                                                             |
|                                                            | неисправен контактор двигателя / частотный преобразователь                                     | ► заменить контактор / частотный преобразователь.                                                                  |
|                                                            | двигатель неисправен                                                                           | ► заменить двигатель.                                                                                              |
| Нет зажигания                                              | электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга либо произошло короткое замыкание | ► настроить электрод зажигания [гл. 9.4].                                                                          |
|                                                            | электрод зажигания загрязнен или влажный                                                       | ► почистить и настроить электрод зажигания [гл. 9.4].                                                              |
|                                                            | дефект изоляции электрода                                                                      | ► заменить электрод.                                                                                               |
|                                                            | повреждён кабель зажигания                                                                     | ► заменить.                                                                                                        |
|                                                            | неисправен прибор зажигания                                                                    | ► заменить прибор зажигания.                                                                                       |
| Топливный клапан не открывается                            | отсутствует напряжение                                                                         | ► проверить напряжение.                                                                                            |
|                                                            | неисправна катушка                                                                             | ► заменить.                                                                                                        |
| Топливный насос не качает топливо                          | запорное устройство закрыто                                                                    | ► открыть его.                                                                                                     |
|                                                            | негерметичность системы подачи топлива                                                         | ► проверить систему подачи топлива [гл. 12.1].                                                                     |
|                                                            | не открывается обратный клапан                                                                 | ► проверить и при необходимости заменить клапан.                                                                   |
|                                                            | загрязнён топливный фильтр системы подачи топлива                                              | ► почистить или заменить вкладыш фильтра.                                                                          |
|                                                            | неисправность насоса                                                                           | ► заменить.                                                                                                        |
| Топливо не распыляется через форсунку                      | форсунка забита                                                                                | ► заменить форсунку.                                                                                               |
| Несмотря на зажигание и подачу топлива факел не образуется | неправильная настройка электрода зажигания                                                     | ► настроить электрод зажигания [гл. 9.4].                                                                          |
|                                                            | давление смешивания слишком высокое                                                            | ► скорректировать давление смешивания на зажигании, при необходимости настроить смесительное устройство [гл. 4.3]. |
| Плохие характеристики запуска горелки                      | давление смешивания слишком высокое                                                            | ► скорректировать давление смешивания на зажигании, при необходимости настроить смесительное устройство [гл. 4.3]. |
|                                                            | неправильная настройка электрода зажигания                                                     | ► настроить электрод зажигания [гл. 9.4].                                                                          |
|                                                            | слишком много или слишком мало топлива                                                         | ► скорректировать расход топлива для зажигания топливным сервоприводом.                                            |
| Менеджер горения не получает сигнала пламени               | загрязнён датчик пламени                                                                       | ► почистить.                                                                                                       |
|                                                            | сигнал пламени слабый                                                                          | ► проверить сигнал наличия пламени.<br>► проверить датчик пламени.<br>► проверить настройки горелки.               |
|                                                            | датчик пламени неисправен                                                                      | ► заменить.                                                                                                        |

Следующие ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

| Ошибка                                                        | Причина                                                                                 | Устранение                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сильная пульсация при сжигании или гудение при работе горелки | неправильная пропорция воздуха на сжигание                                              | ► проверить параметры сжигания.                                                                      |
|                                                               | неправильная настройка смесительного устройства                                         | ► настроить смесительное устройство [гл. 4.3].                                                       |
|                                                               | вибрация и пульсация от теплогенератора                                                 | ► проверить дымоходы [гл. 12.2].                                                                     |
| Отрыв факела во время работы                                  | система подачи топлива негерметична / сопротивление на всасе слишком высокое            | ► проверить систему подачи топлива [гл. 12.1].                                                       |
|                                                               | форсунка загрязнена / изношена                                                          | ► заменить форсунку.                                                                                 |
|                                                               | сигнал пламени слабый                                                                   | ► проверить сигнал наличия пламени.<br>► проверить датчик пламени.<br>► проверить настройки горелки. |
| Насос производит сильные механические шумы                    | насос подсасывает воздух                                                                | ► проверить систему подачи топлива на герметичность.                                                 |
|                                                               | слишком высокое сопротивление на всасе в топливной линии                                | ► почистить фильтр.<br>► проверить систему подачи топлива [гл. 12.1].                                |
| Неравномерное распыление топлива через форсунку               | форсунка загрязнена / изношена                                                          | ► заменить форсунку.                                                                                 |
| Пламенная голова замаслена изнутри или закоксована            | дефект форсунки                                                                         | ► заменить форсунку.                                                                                 |
|                                                               | неправильная настройка смесительного устройства                                         | ► настроить смесительное устройство [гл. 4.3].                                                       |
|                                                               | неправильная пропорция воздуха на сжигание                                              | ► отрегулировать горелку.                                                                            |
|                                                               | недостаточная вентиляция помещения котельной                                            | ► обеспечить нормальную вентиляцию котельной.                                                        |
|                                                               | не отцентрованы форсуночный шток и подпорная шайба                                      | ► проверить центровку штока по отношению к подпорной шайбе.                                          |
| Топливный клапан не закрывается герметично                    | грязь в топливном клапане                                                               | ► заменить клапан.                                                                                   |
| Сильный износ пламенной трубы                                 | высокая температура в камере сгорания или воздух на подаче имеет повышенную кислотность | ► использовать пламенную голову из материала H1 с повышенной термостойкостью.                        |

## 11 Техническая документация

### 11 Техническая документация

#### 11.1 Таблица перевода единиц измерения давления

| бар      | Паскаль   |        |       |         |
|----------|-----------|--------|-------|---------|
|          | Па        | гПа    | кПа   | МПа     |
| 0,1 мбар | 10        | 0,1    | 0,01  | 0,00001 |
| 1 мбар   | 100       | 1      | 0,1   | 0,0001  |
| 10 мбар  | 1 000     | 10     | 1     | 0,001   |
| 100 мбар | 10 000    | 100    | 10    | 0,01    |
| 1 бар    | 100 000   | 1 000  | 100   | 0,1     |
| 10 бар   | 1 000 000 | 10 000 | 1 000 | 1       |

## 12 Проектирование

### 12.1 Система подачи жидкого топлива

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

#### Общие указания по системе подачи топлива

- Не использовать для стальных баков систему катодной защиты.
- При температуре топлива < 5°C топливопроводы, фильтры и форсунки будут забиваться парафином. Избегать установки топливного бака и прокладки трубопроводов в зонах с низкими температурами.
- Монтаж системы подачи жидкого топлива выполнять таким образом, чтобы впоследствии горелку можно было открыть.
- Перед насосом необходимо установить фильтр (рекомендация: размер ячейки макс. 100 µm).

#### Сопротивление 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).

#### Запорные устройства перед горелкой



##### Повреждения установки из-за слишком быстрого закрытия запорного устройства

Перепады давления и кавитация могут привести к повреждению блоков системы подачи топлива.

- ▶ При проведении функциональной проверки концевого выключателя запорное устройство закрывать до тех пор, пока не сработает отключение по безопасности.
- ▶ Запорное устройство закрывать только после полной остановки насоса.

- Шаровые краны механически соединены друг с другом и оборудованы концевым выключателем, который препятствует работе горелки при их закрытии.
- Обеспечить защиту запорных органов в обратной линии от непреднамеренного закрытия.

Установка обратных клапанов в обратной линии запрещена.

### 12.1.1 Однотрубная система

Если подача топлива осуществляется по однотрубной системе, можно установить на выбор следующее:

- Подачу топлива под напором при помощи системы циркуляции топлива фирмы Weishaupt или технически подобной ёмкости (газовоздухоотделителя), которая соответствует действующим нормативам.  
Рекомендуемое давление за насосом в линии подачи 1 ... 1,5 бар.
- Всасывающий агрегат, отвечающий требованиям действующих нормативов.

### 12.1.2 Эксплуатация в кольцевом трубопроводе

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

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

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

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

### 12.1.3 Устройство циркуляции жидкого топлива

В кольцевой трубопровод можно подключить устройство циркуляции жидкого топлива.

В устройство входят:

- топливный счётчик,
- топливный фильтр,
- циркуляционная ёмкость,
- предохранительный клапан.

Рекомендация Weishaupt - устройство циркуляции топлива W-OC-...

## 12.2 Дымоходы

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

### 12.3 Дополнительные требования

Дополнительные требования для жидкотопливных горелок по норме EN 267:

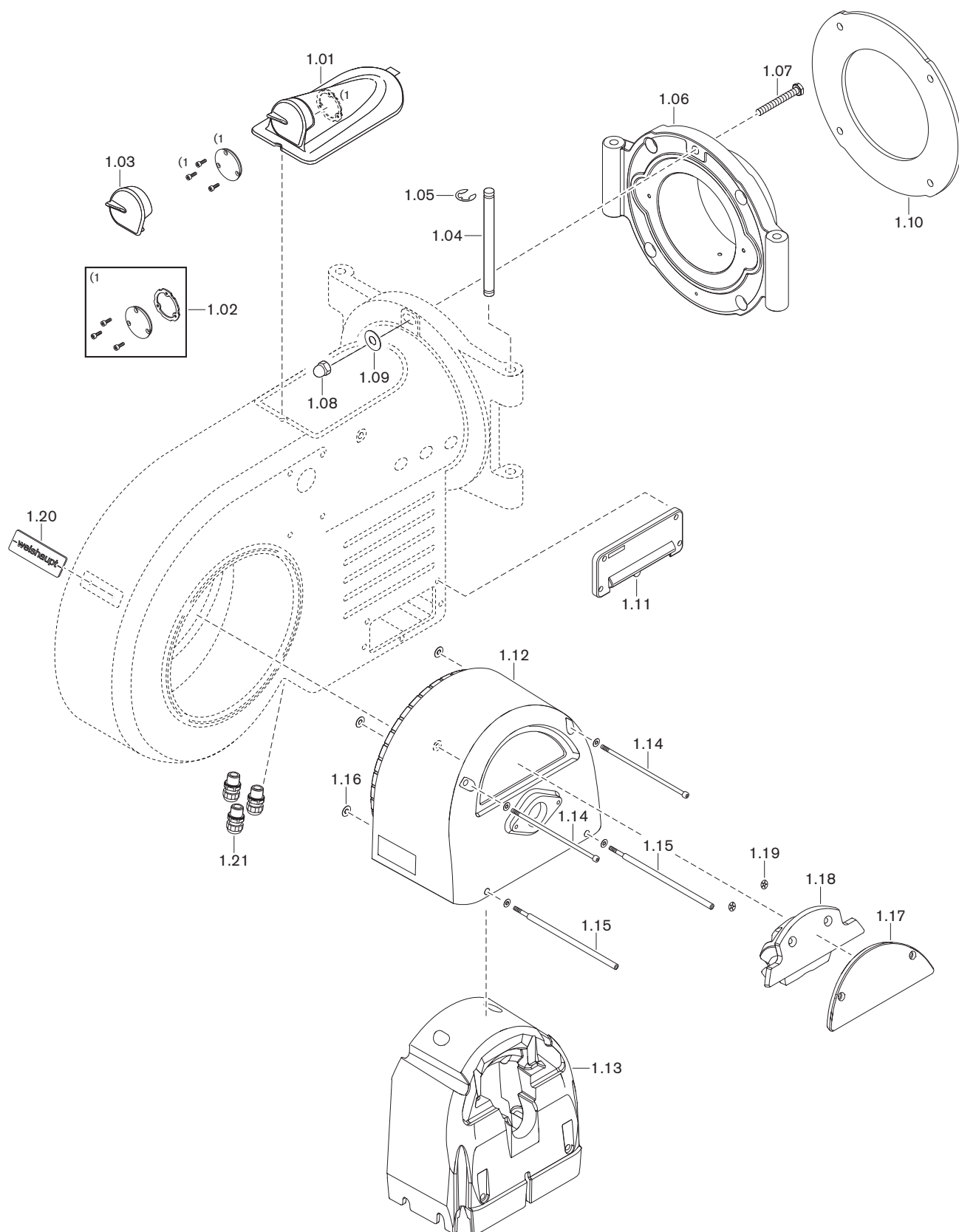
- горелки работают в соответствии с нормой 2014/68/EU,
- как компоненты промышленной технологической установки в соответствии с нормой EN 746-2,
- на паровых и водогрейных установках в соответствии с нормой EN 12952-8.

| PED<br>2014/68/EU | EN<br>746-2 | EN<br>12952-8 | Блок                                                    | Требование                                                                                     |
|-------------------|-------------|---------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X                 |             |               | автомат горения,<br>менеджер горения                    | рассчитан на длительную экс-<br>плуатацию на теплогенерато-<br>рах мощностью более<br>1200 кВт |
|                   |             | X             | датчик пламени                                          | с самопроверкой                                                                                |
| X                 |             |               | устройство регулировки про-<br>порции воздуха / топлива | ISO 23552-1                                                                                    |
| X                 | X           | X             | реле давления воздуха                                   | реле минимального давления<br>по норме EN 1854                                                 |
| X                 | X           | X             | устройство контроля мини-<br>мального давления топлива  | реле минимального давления<br>жидкого топлива                                                  |
| X                 | X           | X             | устройство контроля макси-<br>мального давления топлива | реле максимального давления<br>жидкого топлива <sup>(1)</sup>                                  |
|                   |             | X             | жидкотопливный магнитный<br>клапан                      | 2 в прямой линии, 2 в обрат-<br>ной линии, EN 23553-1                                          |
|                   | X           |               | ручное запорное устройство<br>для всех видов топлива    | шаровой кран                                                                                   |
|                   | X           |               | защитные устройства для без-<br>опасной работы          | подключены ко входу мене-<br>джера горения                                                     |
|                   |             | X             | электрическое оборудование                              | EN 50156                                                                                       |

<sup>(1)</sup> только на регулируемых горелках с форсункой в обратной линии.

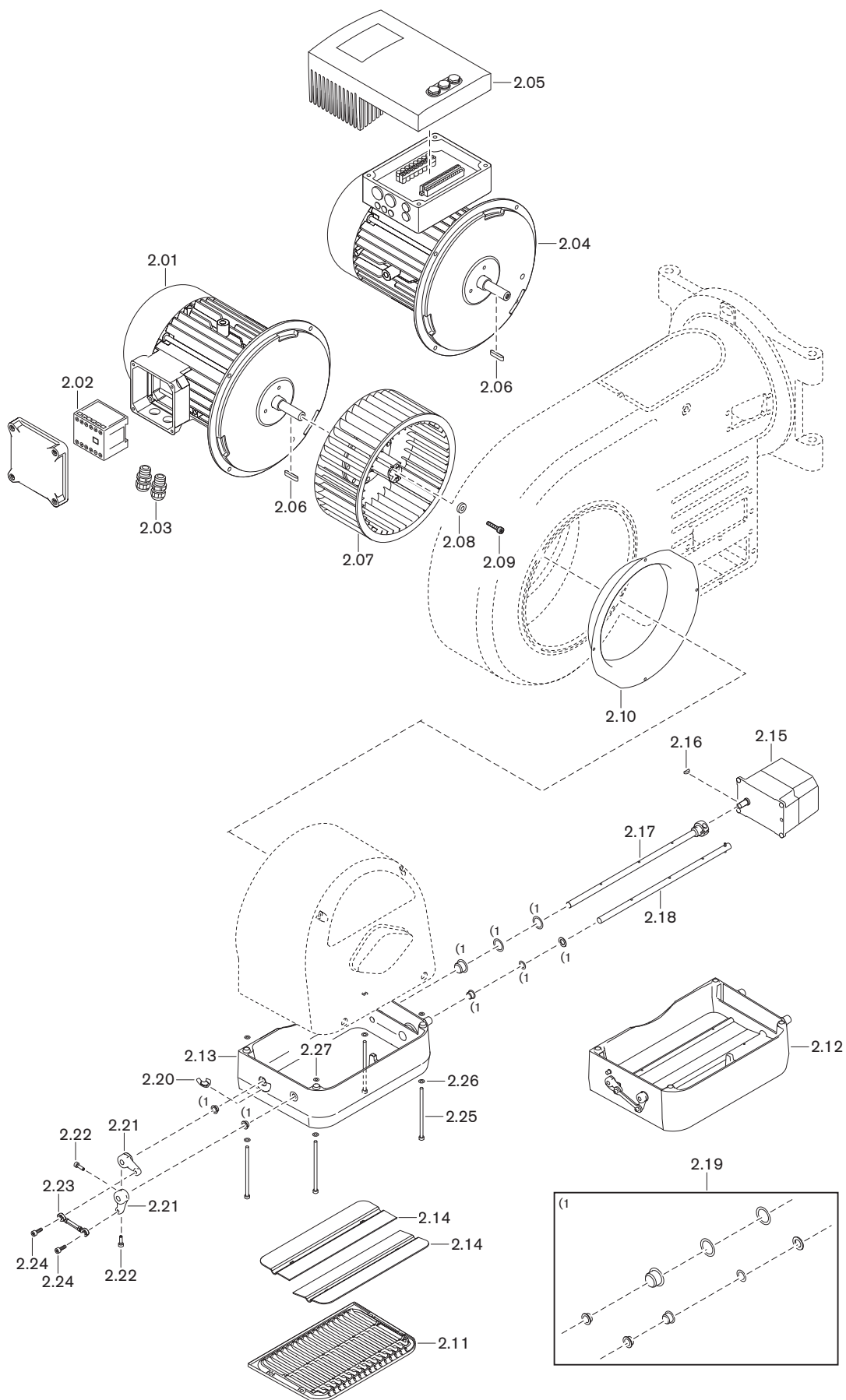
## 13 Запасные части

### 13 Запасные части



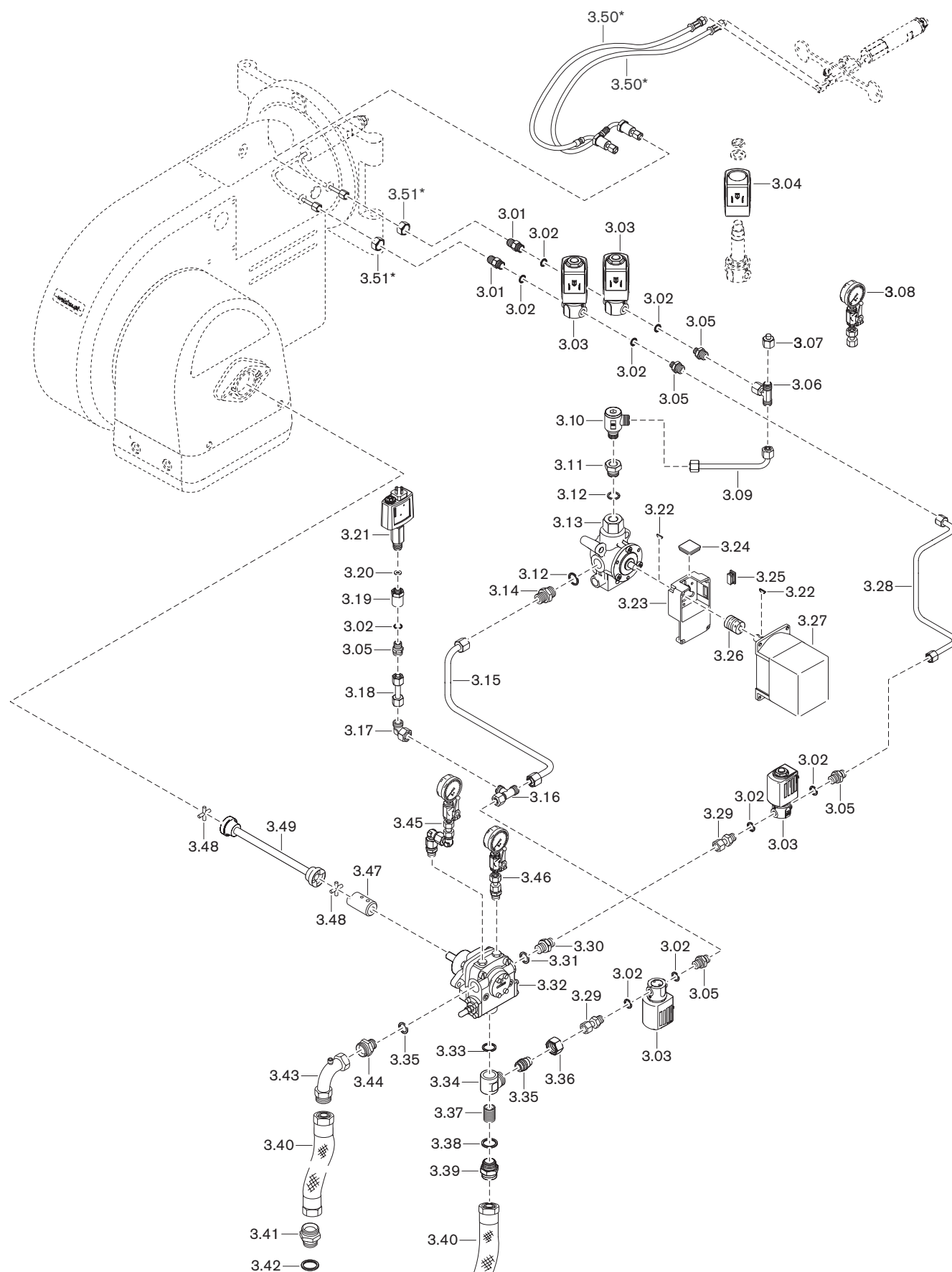
| Поз. | Наименование                            | № заказа       |
|------|-----------------------------------------|----------------|
| 1.01 | Крышка смотрового окна                  | 211 204 01 022 |
| 1.02 | Комплект смотрового стекла              | 211 104 01 192 |
| 1.03 | Заглушка крышки смотрового окна         | 211 104 01 132 |
|      | – пружинная гайка 4 x 9                 | 412 509        |
| 1.04 | Поворотная шпилька 14 x 277             | 211 304 01 077 |
| 1.05 | Предохранительная шайба 10              | 431 604        |
| 1.06 | Поворотный фланец                       | 211 204 01 027 |
|      | – винт M12 x 35                         | 402 705        |
|      | – шайба B13 DIN 125 St                  | 430 801        |
| 1.07 | Винт M12 x 70 DIN 931 8.8               | 401 701        |
| 1.08 | Колпачковая гайка M12 DIN 1587          | 412 401        |
| 1.09 | Шайба B13 DIN 125 St                    | 430 801        |
| 1.10 | Уплотнение фланца 330/340 x 202 - TK298 | 211 204 01 057 |
| 1.11 | Кабельный ввод в комплекте              | 211 104 01 052 |
| 1.12 | Корпус регулятора воздуха               | 211 204 02 157 |
| 1.13 | Шумоизоляция регулятора воздуха         | 211 204 02 167 |
| 1.14 | Винт M6 x 185 DIN 912                   | 402 408        |
| 1.15 | Винт M6 x 35 / 250                      | 211 204 02 137 |
| 1.16 | Шайба 5,1 x 11 x 0,6                    | 430 015        |
| 1.17 | Крышка регулятора воздуха               | 211 204 02 197 |
| 1.18 | Шумозащита крышки регулятора воздуха    | 211 204 02 187 |
| 1.19 | Пружинная гайка 6 x 20                  | 412 506        |
| 1.20 | Фирменная табличка Weishaupt            | 211 204 01 067 |
| 1.21 | Комплект кабельных соединений           | 211 204 00 512 |

# 13 Запасные части



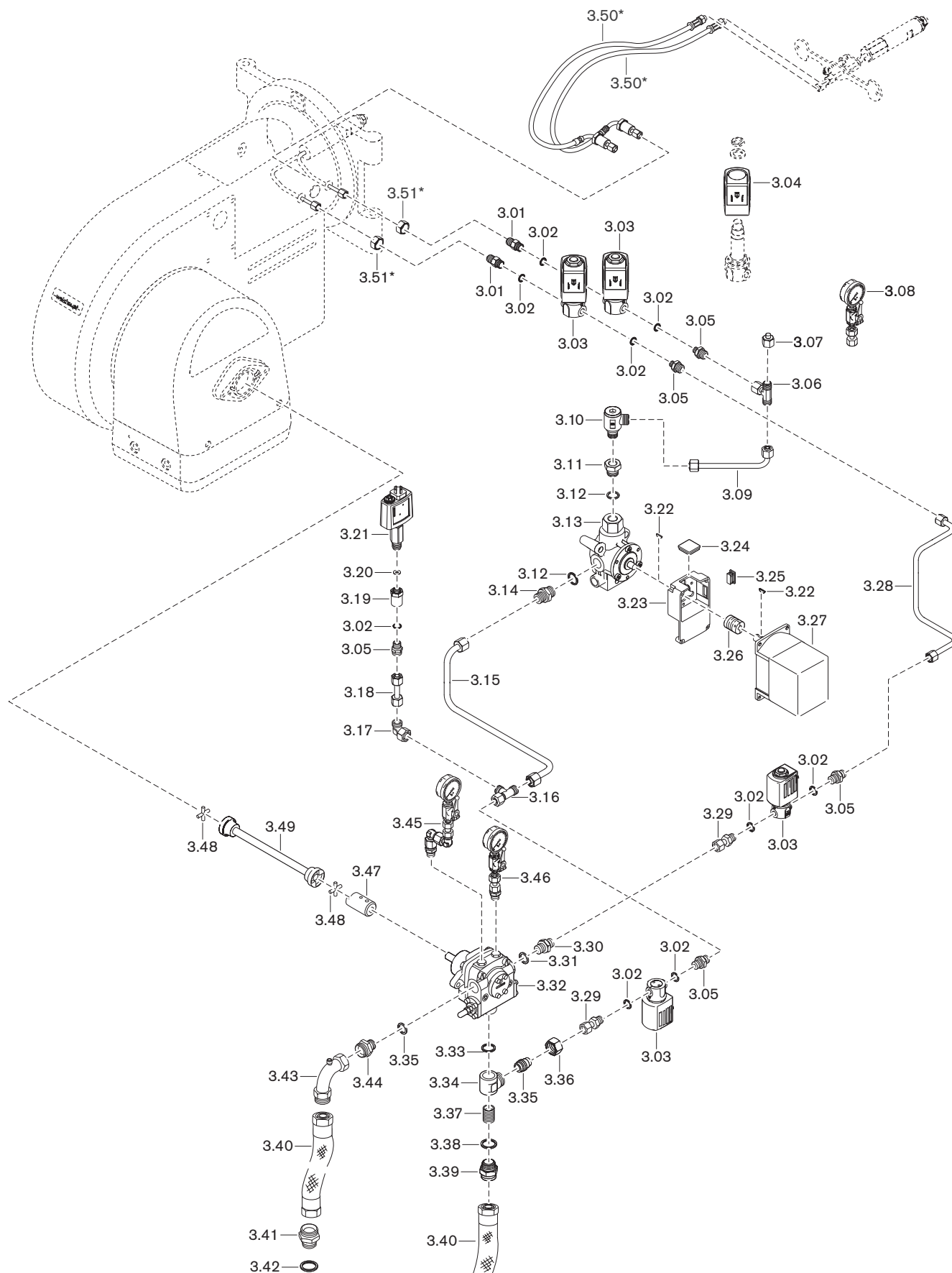
| Поз. | Наименование                                                              | № заказа                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2.01 | Двигатель WM-D112/170-2/4K5<br>с контактором двигателя                    | 215 205 07 010                   |
| 2.02 | Силовой контактор двигателя В7, 230В 50Гц                                 | 702 818                          |
| 2.03 | Комплект кабельных соединений                                             | 211 204 00 512                   |
| 2.04 | Двигатель WM-D112/170-2/4K5<br>для встроенного частотного преобразователя | 215 205 07 030                   |
| 2.05 | Настроенный частотный преобразователь<br>WM-D112/170-2/4K5 для W-FM 50/54 | 211 205 07 057                   |
| 2.06 | Призматическая шпонка 6 x 6 x 45                                          | 490 316                          |
| 2.07 | Вентиляторное колесо TS-S 268 x 104 S1<br>– съёмное устройство            | 211 204 08 011<br>111 111 00 012 |
| 2.08 | Подкладная шайба 8,5 x 22                                                 | 111 612 08 097                   |
| 2.09 | Винт M8 x 20 DIN 7991                                                     | 404 414                          |
| 2.10 | Входное кольцо 285 x 209 x 43 (50 Гц)                                     | 211 204 02 017                   |
| 2.11 | Защитная решётка<br>– винт M5 x 16 Duo Taprite                            | 211 204 02 222<br>409 312        |
| 2.12 | Регулятор воздуха в комплекте                                             | 211 204 02 142                   |
| 2.13 | Регулятор воздуха                                                         | 211 204 02 147                   |
| 2.14 | Воздушная заслонка<br>– винт M4 x 10 DIN 912                              | 211 204 02 077<br>402 264        |
| 2.15 | Сервопривод STE 50 1,2 Нм                                                 | 651 483                          |
| 2.16 | Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888                                        | 490 157                          |
| 2.17 | Вал воздушной заслонки с муфтой                                           | 211 204 02 202                   |
| 2.18 | Вал воздушн. заслонки с распорным штифтом                                 | 211 204 02 212                   |
| 2.19 | Комплект подшипников регулятора воздуха                                   | 211 104 02 502                   |
| 2.20 | Индикатор регулятора воздуха                                              | 211 314 02 177                   |
| 2.21 | Регулировочный рычаг                                                      | 211 104 02 047                   |
| 2.22 | Винт M5 x 12 с уплотнением Precote                                        | 211 104 02 187                   |
| 2.23 | Шарнирная тяга                                                            | 211 104 02 192                   |
| 2.24 | Винт M6 x 16 с TufLok                                                     | 402 268                          |
| 2.25 | Винт M6 x 110 DIN 7500                                                    | 409 364                          |
| 2.26 | Шайба A 6,4 DIN 125                                                       | 430 400                          |
| 2.27 | Шайба 5,1 x 11 x 0,6                                                      | 430 015                          |

# 13 Запасные части



| Поз. | Наименование                                                   | № заказа       |
|------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| 3.01 | Ввинчиваемый штуцер 6LL M10 x 1 x G $\frac{1}{4}$              | 140 223 85 067 |
| 3.02 | Уплотнительное кольцо A13,5x17x1,5 медное                      | 440 010        |
| 3.03 | Магнитный клапан 6027 NC DN 3,5 110-120 В                      | 604 872        |
| 3.04 | Магнитная катушка 110-120В, 50 Гц, 20 Вт                       | 604 692        |
| 3.05 | Резьб. соедин. 24-SDSX-L10-G $\frac{1}{4}$ A-ST-CH60           | 452 253        |
| 3.06 | Резьбовое соединение 24-SWT-L10-ST                             | 452 501        |
| 3.07 | Заглушка BUZ 10-L с гайкой                                     | 211 304 13 012 |
| 3.08 | Манометр от 0 до 40 бар с шаровым краном                       | 110 011 50 012 |
| 3.09 | Т/провод 10 x 1,0 к магнитному клапану                         | 215 204 06 028 |
| 3.10 | Резьб. соединение 24-BDE-L10-G $\frac{1}{4}$ B-ST-C21          | 452 603        |
| 3.11 | Ввинчиваемый штуцер G $\frac{3}{8}$ x G $\frac{1}{4}$ l x 20   | 211 373 15 127 |
| 3.12 | Уплотнительное кольцо A17x21x1,5 медное                        | 440 003        |
| 3.13 | Регулятор расхода топлива W-ÖMR 1                              | 211 704 15 202 |
| 3.14 | Резьб. соединение 24-SDSX-L10-G $\frac{3}{8}$ A-ST-CH60        | 452 277        |
| 3.15 | Топливопровод 10 x 1,0 обратной линии                          | 215 204 06 038 |
| 3.16 | Резьбовое соединение 24-SWL-L10-ST                             | 452 551        |
| 3.17 | Резьбовое соединение 24-SWE-L10-ST                             | 452 451        |
| 3.18 | Топливопровод 10 x 1,0 x 68 на распределитель                  | 212 374 06 038 |
| 3.19 | Ввинчиваемый штуцер G $\frac{1}{4}$ l x G $\frac{1}{2}$ l x 40 | 290 504 13 037 |
| 3.20 | Уплотнительное кольцо C6,2x17,5x2 медное                       | 440 007        |
| 3.21 | Реле давления DSB 146 F931 1-10 бар                            | 640 102        |
| 3.22 | Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888                             | 490 157        |
| 3.23 | Промежуточный корпус для регулятора                            | 211 704 15 272 |
| 3.24 | Смотровое стекло 33 x 33 x 6                                   | 211 404 17 027 |
| 3.25 | Квадратная заглушка GPN 270 R 3015                             | 446 115        |
| 3.26 | Муфта с выемкой под шпонку серии 2                             | 217 704 15 107 |
| 3.27 | Сервопривод STE 50 3 Нм                                        | 651 477        |
| 3.28 | Т/провод пр. линии 10 x 1,0 / пред. клапан                     | 215 204 06 018 |
| 3.29 | Ввинчиваемый штуцер 10 x G $\frac{1}{4}$ x 50                  | 151 101 26 012 |
| 3.30 | Ввинчиваемый штуцер 10L M16 x 1,5 x G $\frac{1}{2}$ x 34       | 111 574 06 017 |
| 3.31 | Уплотнительное кольцо A21 x 26 x 1,5 медное                    | 440 020        |
| 3.32 | Насос TA3C 4010-7 Вт                                           | 601 051        |
| 3.33 | Уплотнительное кольцо GP-SR-G $\frac{1}{2}$ B-H4,5             | 450 652        |
| 3.34 | Резьб. соединение 24-BDEX-L18-G $\frac{1}{2}$ B-ST-C21         | 450 650        |
| 3.35 | Резьб. соединение 24-SWS-L18-L10-ST-CP1L                       | 452 151        |
| 3.36 | Накидная гайка 24-N-L18-St                                     | 452 803        |

13 Запасные части

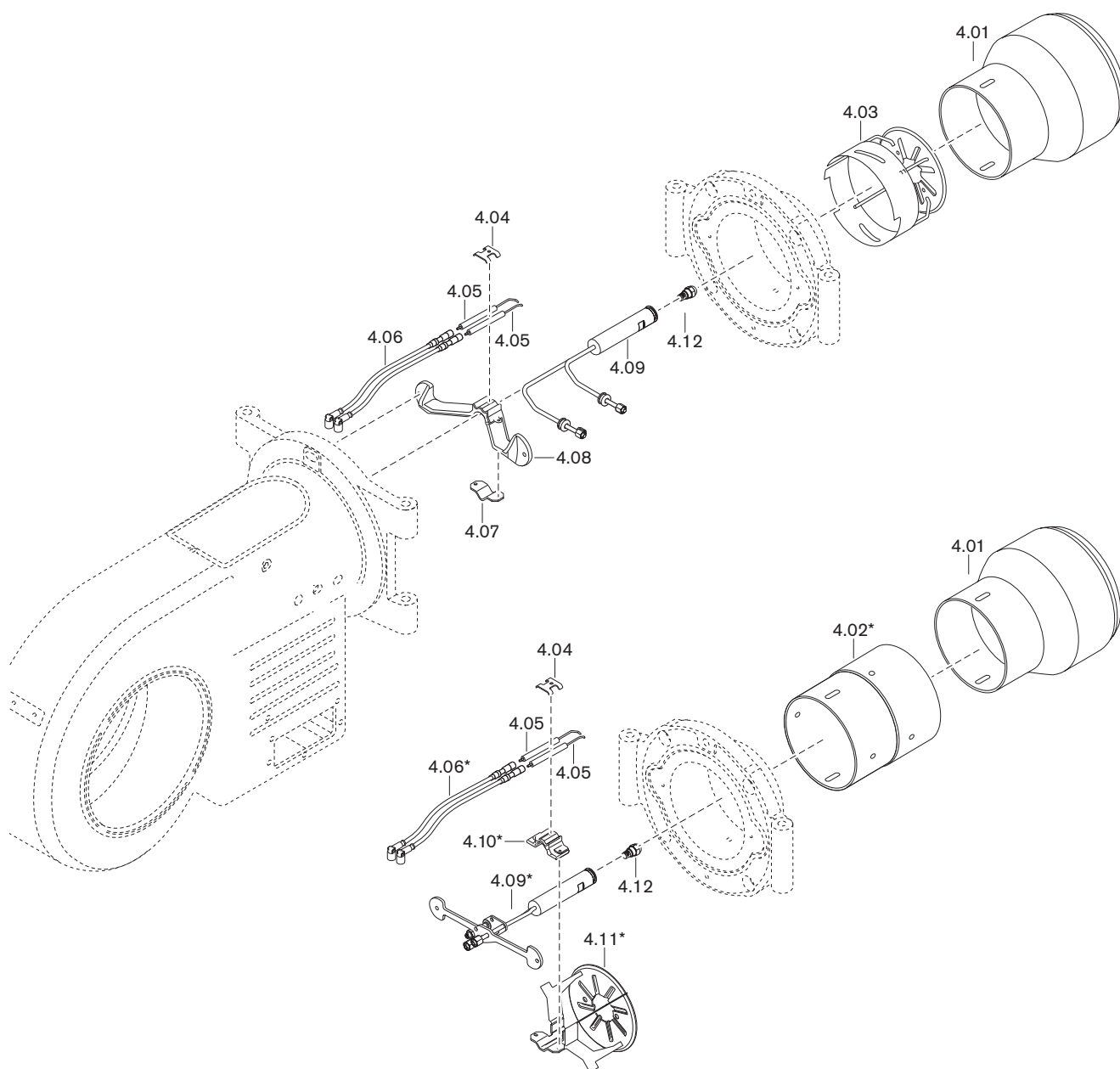


**13 Запасные части**

| <b>Поз.</b> | <b>Наименование</b>                                   | <b>№ заказа</b> |
|-------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| 3.37        | Винт с буртиком GP-BDBS-L15-G $\frac{1}{2}$ -ST       | 450 651         |
| 3.38        | Уплотнительное кольцо A 27 x 32 x 2 медное            | 440 039         |
| 3.39        | Штуцер DN 20 M30 x 1,5 x M26 x 1,5                    | 111 782 06 027  |
| 3.40        | Топливный шланг DN 20, 1000 мм, черный                | 491 034         |
| 3.41        | Ввинчиваемый штуцер DN 20 M30 x 1,5 x G 1             | 112 151 00 057  |
| 3.42        | Уплотнительное кольцо A33 x 39 x 2 медное             | 440 032         |
| 3.43        | Уголок DN 20 M30 x 1,5 x M30 x 1,5 x G $\frac{1}{8}$  | 453 251         |
| 3.44        | Ввинчиваемый штуцер DN 20 M30 x 1,5 x G $\frac{1}{2}$ | 112 654 00 017  |
| 3.45        | Мановакуумметр от -1 до 9 бар для насоса TA           | 210 204 06 192  |
| 3.46        | Манометр от 0 до 40 бар для насоса TA                 | 210 204 06 182  |
| 3.47        | Муфта насоса 54,3 x D 35                              | 218 324 09 012  |
| 3.48        | Крестовина муфты                                      | 111 151 09 017  |
| 3.49        | Центральная часть муфты 235 мм                        | 211 402 09 012  |
| 3.50        | Напорный шланг DN6, 650 мм*                           | 210 201 10 012  |
| 3.51        | Гайка M16 x 1,5*                                      | 210 104 10 087  |

\* только с удлинением пламенной головы.

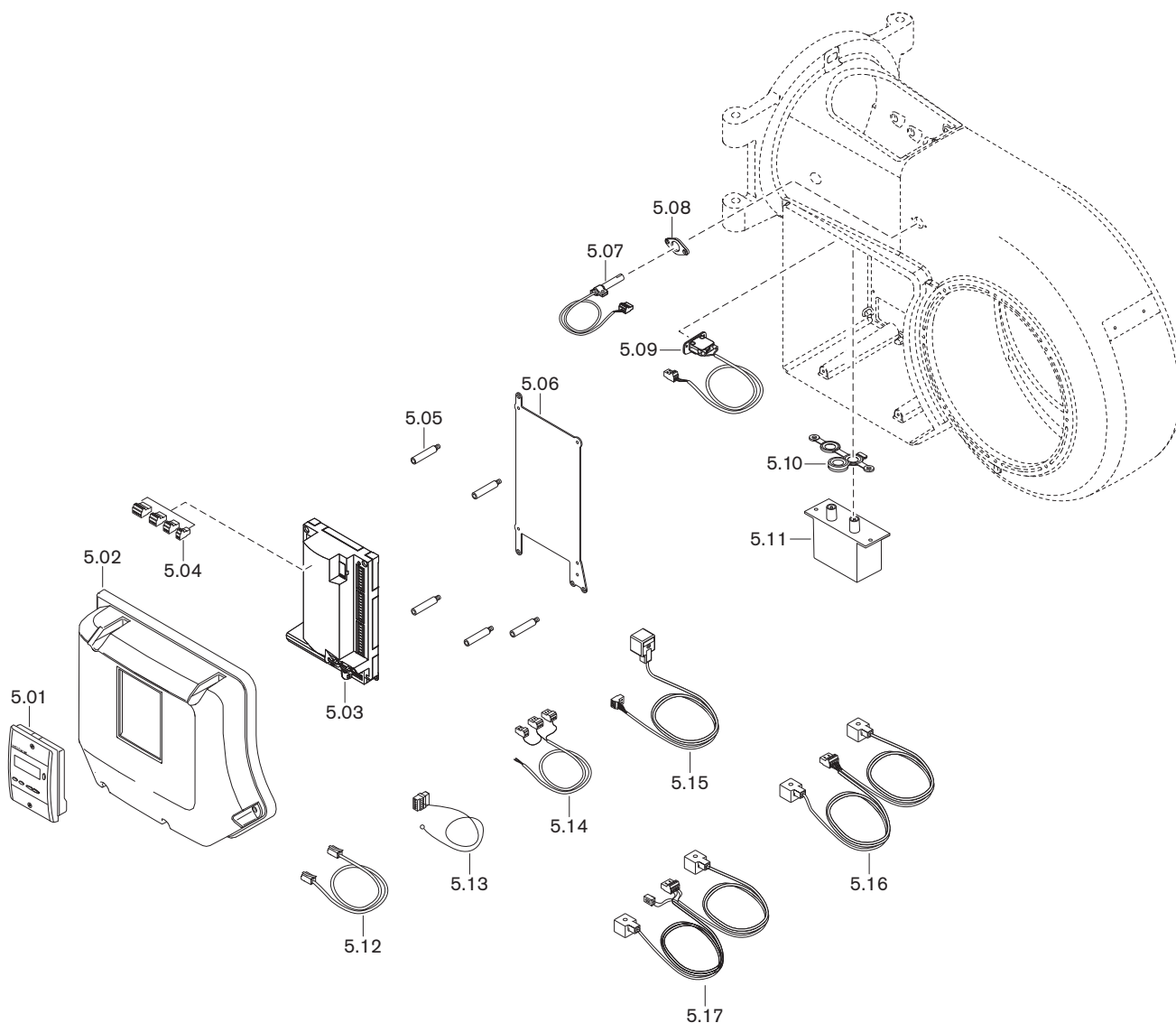
### 13 Запасные части



| Поз. | Наименование                        | № заказа       |
|------|-------------------------------------|----------------|
| 4.01 | Пламенная труба                     |                |
|      | – WM-L20/3                          | 111 862 14 037 |
|      | – H1 WM-L20/3                       | 111 862 14 047 |
| 4.02 | Труба-удлинение                     |                |
|      | – на 100 мм*                        | 150 518 14 057 |
|      | – на 200 мм*                        | 150 518 14 067 |
|      | – на 300 мм*                        | 150 518 14 077 |
| 4.03 | Подпорная шайба 165 x 50            | 211 204 14 012 |
| 4.04 | Крепление электродов зажигания      | 211 104 10 107 |
| 4.05 | Электрод зажигания                  | 211 104 10 047 |
| 4.06 | Кабель зажигания 11 / 4,1           |                |
|      | – 400 мм (стандартный)              | 211 104 11 032 |
|      | – 500 мм (для удлинения на 100 мм)* | 211 104 11 042 |
|      | – 500 мм (для удлинения на 200 мм)* | 211 104 11 052 |
|      | – 700 мм (для удлинения на 300 мм)* | 218 204 11 072 |
| 4.07 | Крепление форсуночного штока        | 211 104 10 097 |
| 4.08 | Крестовина форсуночного блока       | 211 204 10 017 |
| 4.09 | Форсуночный блок                    |                |
|      | – стандартный                       | 215 204 10 012 |
|      | – с удлинением на 100 мм*           | 210 205 10 012 |
|      | – с удлинением на 200 мм*           | 210 205 10 022 |
|      | – с удлинением на 300 мм*           | 210 205 10 032 |
| 4.10 | Крестовина форсунки для удлинения*  | 210 104 10 067 |
| 4.11 | Подпорная шайба для удлинения*      | 210 204 14 022 |
| 4.12 | Регулировочная форсунка             |                |
|      | – K3S1 110 кг 50°                   | 602 561        |
|      | – K3S1 120 кг 50°                   | 602 562        |
|      | – K3S1 130 кг 50°                   | 602 563        |
|      | – K3S1 140 кг 50°                   | 602 564        |
|      | – K3S1 150 кг 50°                   | 602 565        |
|      | – K3S1 160 кг 50°                   | 602 566        |
|      | – K3S1 170 кг 50°                   | 602 567        |
|      | – K3S1 180 кг 50°                   | 602 568        |
|      | – K3S1 190 кг 50°                   | 602 583        |
|      | – K3S1 200 кг 50°                   | 602 569        |
|      | – K3S1 210 кг 50°                   | 602 584        |
|      | – K3S1 220 кг 50°                   | 602 582        |
|      | – K3S1 230 кг 50°                   | 602 585        |

\* только с удлинением пламенной головы.

### 13 Запасные части



| Поз. | Наименование                            | № заказа       |
|------|-----------------------------------------|----------------|
| 5.01 | БУИ для W-FM 50/54                      | 600 408        |
| 5.02 | Защитная крышка горелки в комплекте     |                |
|      | - БУИ встроенный                        | 211 204 12 012 |
|      | - БУИ вынесенный                        | 211 204 12 022 |
| 5.03 | Менеджер горения W-FM 50 230В 50-60Гц   | 600 410        |
| 5.04 | Штекеры W-FM                            |                |
|      | - X3-02 реле давления воздуха           | 716 301        |
|      | - X3-03 выключатель на фланце горелки   | 716 302        |
|      | - X3-04 сеть и цепь безопасности        | 716 303        |
|      | - X3-05 вентилятор, тревога             | 716 410        |
|      | - X4-02 прибор зажигания                | 716 305        |
|      | - X5-01 реле мин. давления газа         | 716 307        |
|      | - X5-02 реле макс. давления газа        | 716 308        |
|      | - X5-03 регулировочный контур           | 716 309        |
|      | - X6-03 предохранительный клапан        | 716 312        |
|      | - X7-01 2-й клапан DMV                  | 716 313        |
|      | - X8-02 1-й клапан DMV                  | 716 317        |
|      | - X8-04 эксплуатация сброс 50           | 716 411        |
|      | - X9-04 реле контроля герметичности     | 716 418        |
|      | - X10-05 датчик пламени                 | 716 413        |
|      | - X10-06 датчик пламени QRA             | 716 414        |
|      | - X64 резерв 4-20 мА                    | 716 416        |
|      | - X74 частотный преобразователь         | 716 417        |
|      | - X75 счётчик топлива                   | 716 415        |
| 5.05 | Шпилька защитной крышки W-FM            | 211 104 12 037 |
| 5.06 | Монтажная пластина для W-FM 50          | 211 204 12 047 |
| 5.07 | Датчик пламени QRB4A                    | 211 104 12 582 |
|      | - зажим AGK43 для QRB4                  | 600 681        |
| 5.08 | Фланец AGK42 для QRB4                   | 600 682        |
| 5.09 | Концевой выключатель в комплекте        | 211 104 01 062 |
| 5.10 | Уплотнение для прибора зажигания        | 217 204 11 017 |
| 5.11 | Прибор зажигания W-ZG02 для W-FM 230В   | 217 704 11 052 |
| 5.12 | Кабель со штекером БУИ-W-FM 50          |                |
|      | - 2 м                                   | 600 406        |
|      | - 10 м                                  | 600 407        |
| 5.13 | Кабель сети и цепи безопасности         | 217 706 12 482 |
| 5.14 | Кабель для двигателя горелки            | 211 104 12 102 |
|      | Двигатель с силовым контактором         |                |
| 5.15 | Кабель со штекером для DSB146           | 215 104 12 162 |
| 5.16 | Кабель со штекером для X8-02, K14 +15   | 215 104 12 102 |
| 5.17 | Кабель со штекером для X7-01, K11 + K12 | 215 104 12 112 |

14 Для заметок

14 Для заметок

## Символы

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Серийный номер горелки ..... | 8  |
| Reset.....                   | 69 |

## Б

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| бар .....                        | 72         |
| Блок управления .....            | 32         |
| Блок управления и индикации..... | 12, 32, 66 |
| Большая нагрузка .....           | 46, 47     |
| БУИ.....                         | 12         |

## В

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Вентиляторное колесо.....     | 9             |
| Винт настройки давления ..... | 44            |
| Влажность воздуха .....       | 14            |
| Воздух на сжигание.....       | 6             |
| Воздушная заслонка.....       | 9, 21, 61, 63 |
| Время простоя.....            | 54            |
| Всасывающий насос.....        | 74            |
| Выключение горелки .....      | 54            |
| Высота монтажа .....          | 14, 16        |

## Г

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Газовоздухоотделитель .....  | 74 |
| Гарантийные претензии .....  | 5  |
| Граница образования СО ..... | 52 |

## Д

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Давление в камере сгорания..... | 16         |
| Давление в обратной линии.....  | 35         |
| Давление в прямой линии.....    | 28, 35     |
| Давление за вентилятором.....   | 34         |
| Давление за насосом .....       | 20, 35, 44 |
| Давление подпора.....           | 28         |
| Давление распыления.....        | 20, 44     |
| Давление смешивания.....        | 34         |
| Данные по допускам .....        | 13         |
| Датчик пламени .....            | 12         |
| Двигатель .....                 | 12, 31     |
| Двигатель горелки .....         | 12, 14     |
| Диаграмма настройки .....       | 21         |
| Дизельное топливо .....         | 14         |
| Дисплей .....                   | 32         |
| Длина пламенной трубы .....     | 24         |
| Дозирующая канавка.....         | 10         |
| Дымоходы .....                  | 74         |

## Е

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Единица давления .....  | 72 |
| Единица измерения ..... | 72 |

## Ж

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Жидкотопливный насос ..... | 10, 11, 28, 35 |
|----------------------------|----------------|

## З

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Заводской номер горелки ..... | 8  |
| Замена автомата .....         | 69 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Запасные части .....          | 77 |
| Защитная решётка.....         | 63 |
| Значения шумовых эмиссий..... | 15 |

## И

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Избыток воздуха.....                     | 52 |
| Измерение дымовых газов .....            | 52 |
| Измерительный прибор .....               | 34 |
| Индикация .....                          | 33 |
| Интервал технического обслуживания ..... | 55 |

## К

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Класс эмиссий.....                 | 15     |
| Кольцевой зазор .....              | 19, 26 |
| Контроль параметров сжигания ..... | 52     |
| Концевой выключатель.....          | 12     |
| Коррекция .....                    | 53     |

## М

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Магнитный клапан.....   | 10     |
| Малая нагрузка.....     | 48     |
| Мановакуумметр.....     | 35     |
| Манометр.....           | 34, 35 |
| Масса .....             | 18     |
| мбар.....               | 72     |
| Менеджер горения .....  | 12     |
| Меры безопасности ..... | 6      |
| Монтаж .....            | 19     |
| Мощность .....          | 16     |
| Муфта насоса .....      | 65     |

## Н

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Напорный шланг .....                | 27         |
| Насос .....                         | 10, 28, 35 |
| Насос кольцевого трубопровода ..... | 74         |
| Настройка.....                      | 36         |
| Настройка параметров сжигания ..... | 53         |
| Неисправность .....                 | 66, 67, 70 |
| Нормирование частоты вращения ..... | 38         |
| Нормы .....                         | 13         |

## О

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Обмуровка.....            | 19     |
| Обратная линия.....       | 28     |
| Однотрубная система ..... | 74     |
| Ошибка.....               | 67, 70 |

## П

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Па .....                             | 72     |
| Панель управления.....               | 32     |
| Пароль .....                         | 36     |
| Паскаль .....                        | 72     |
| Пламенная голова.....                | 16, 26 |
| Пламенная труба .....                | 9, 19  |
| План технического обслуживания ..... | 57     |
| Подача напряжения.....               | 13     |
| Подача топлива под напором .....     | 74     |
| Подбор форсунки.....                 | 20     |

## Предметный указатель

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Подшипник .....                            | 63     |
| Положение воздушных заслонок .....         | 21     |
| Положение пламенной трубы.....             | 21, 24 |
| Помещение котельной .....                  | 6, 19  |
| Последовательность выполнения функций..... | 11     |
| Потребляемая мощность.....                 | 13     |
| Потребляемый ток.....                      | 13     |
| Предохранитель .....                       | 13     |
| Предохранитель менеджера горения .....     | 13     |
| Прерывание эксплуатации.....               | 54     |
| Прибор зажигания.....                      | 12     |
| Прибор измерения давления ж/т .....        | 35     |
| Проблемы на запуске .....                  | 70     |
| Проблемы при эксплуатации .....            | 71     |
| Проблемы со стабильностью .....            | 71     |
| Проблемы эксплуатации .....                | 70     |
| Прямая линия .....                         | 28     |
| Пульсация.....                             | 71     |
| Пуско-наладочные работы.....               | 34     |

## Р

|                                          |        |
|------------------------------------------|--------|
| Рабочее поле.....                        | 16     |
| Разблокировка.....                       | 69     |
| Размер E .....                           | 21     |
| Размер S1 .....                          | 21     |
| Размеры .....                            | 17     |
| Разрежение.....                          | 73     |
| Расстояние до форсунок.....              | 22, 24 |
| Расход.....                              | 46     |
| Расход топлива .....                     | 46     |
| Расчетный срок эксплуатации.....         | 6, 55  |
| Расшифровка обозначений .....            | 8      |
| Регулятор воздуха.....                   | 63     |
| Регулятор топлива .....                  | 10, 64 |
| Резервная копия .....                    | 49     |
| Реле давления.....                       | 10, 50 |
| Реле макс. давления жидкого топлива..... | 10, 50 |
| Реле мин. давления жидкого топлива.....  | 10, 50 |

## С

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Сервисный договор .....              | 55     |
| Сервопривод.....                     | 61, 64 |
| Сетевое напряжение .....             | 13     |
| Сигнал пламени.....                  | 12     |
| Система забора воздуха .....         | 6, 16  |
| Система подачи жидкого топлива ..... | 28, 73 |
| Смесительное устройство .....        | 9, 21  |
| Содержание СО.....                   | 52     |
| Соппротивление на всасе.....         | 28, 73 |
| Сохранение данных.....               | 49     |
| Срок службы.....                     | 6, 55  |
| Схема отверстий .....                | 19     |

## Т

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Таблица перевода.....           | 72 |
| Таблица подбора форсунки .....  | 20 |
| Температура .....               | 14 |
| Температура в прямой линии..... | 28 |
| Температура дымовых газов ..... | 52 |
| Температура топлива.....        | 73 |

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| Температура топлива на подаче .....     | 28     |
| Тепловая мощность.....                  | 16, 21 |
| Тепловые потери с дымовыми газами ..... | 52     |
| Теплогенератор .....                    | 19     |
| Техническое обслуживание .....          | 55     |
| Тип двигателя.....                      | 14     |
| Типовая табличка .....                  | 8      |
| Топливная форсунка .....                | 60     |
| Топливный насос.....                    | 28     |
| Топливный счётчик .....                 | 74     |
| Топливный фильтр .....                  | 73     |
| Топливный шланг .....                   | 28     |
| Топливо .....                           | 14     |
| Точка зажигания.....                    | 39     |
| Точная настройка.....                   | 53     |
| Транспортировка .....                   | 14     |

## У

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| Удлинение .....                            | 24         |
| Удлинение пламенной головы.....            | 17, 19, 24 |
| Управление горелкой .....                  | 13         |
| Уровень шума.....                          | 15         |
| Уровень шумового давления .....            | 15         |
| Условия окружающей среды .....             | 14         |
| Устройство регулирования воздуха .....     | 62         |
| Устройство циркуляции жидкого топлива..... | 74         |
| Утилизация.....                            | 7          |

## Ф

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Фильтр.....             | 73 |
| Фильтр на входе .....   | 73 |
| Форсунка .....          | 60 |
| Функция выключения..... | 32 |

## Х

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

## Ч

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Частотное регулирование.....   | 12     |
| Частотный преобразователь..... | 12, 38 |

## Ш

|          |    |
|----------|----|
| Шум..... | 15 |
|----------|----|

## Э

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Эксплуатация в кольцевом трубопроводе ..... | 74 |
| Электрические характеристики.....           | 13 |
| Электроды.....                              | 59 |
| Электроды зажигания .....                   | 59 |
| Электроподключение.....                     | 30 |
| Эмиссии.....                                | 15 |

## Ю

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Юридическая ответственность..... | 5 |
|----------------------------------|---|



## 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 "Neuberg"</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>                                                                                |  |