

–weishaupt–

# manual

Инструкция по монтажу и эксплуатации

---

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [wtp@nt-rt.ru](mailto:wtp@nt-rt.ru) || Сайт: <http://wst.nt-rt.ru/>

1 Примечания для эксплуатационника

Перевод инструкции  
по эксплуатации

1 Примечания для эксплуатационника

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

Перед началом работ необходимо тщательно прочитать инструкцию.

Она дополняется руководством по эксплуатации менеджера 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

 <b>Опасно</b>	Опасность высокой степени! Несоблюдение данных требований может привести к тяжелым травмам или смерти.
 <b>Предупреждение</b>	Опасность средней степени. Несоблюдение данных требований может привести к нанесению ущерба окружающей среде, тяжелым травмам или смерти.
 <b>Осторожно</b>	Опасность низкой степени. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению имущества либо травмам легкой и средней степени.
	Важное указание.
	Требуется выполнения 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 длительного режима эксплуатации (только с датчиком пламени QRI) на теплогенераторах в соответствии с нормами 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 и 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 истён 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,
- на горелках для среднего и тяжёлого топлива во время работы не касаться топливопроводящих блоков.

#### 2.2.2 Электроподключение

При проведении работ на токопроводящих блоках:

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

### 2.3 Изменения в конструкции

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

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

### 2.4 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

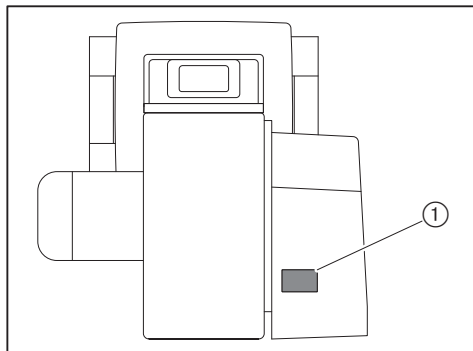
#### 3.1 Расшифровка обозначений

RMS60/2-AZM

R	Типоряд: регулируемая горелка
MS	Топливо: среднее и тяжёлое жидкое топливо
60	Типоразмер
2	Класс мощности
A	Тип конструкции
ZM	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 Рационал.



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 воздушные заслонки закрываются автоматически. При этом уменьшается ненужное охлаждение теплогенератора.

##### **Вентиляторное колесо**

Вентиляторное колесо подает воздух от корпуса воздухозаборника в пламенную голову.

##### **Регулировочная гильза**

В зависимости от настройки регулировочной гильзы изменяется воздушный зазор между пламенной трубой и смесительным устройством. За счёт этого происходит настройка давления смешивания и объёма воздуха для сжигания.

##### **Реле давления воздуха**

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

3 Описание продукции

**3.3.2 Подача жидкого топлива**

**Насосная станция**

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

**Подогреватель жидкого топлива**

Подогреватель жидкого топлива нагревает топливо до необходимой температуры распыления.

**Магнитные клапаны**

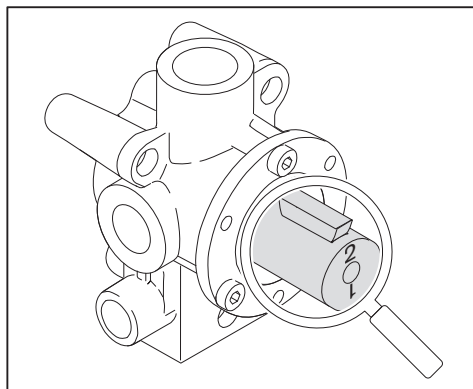
Магнитные клапаны открывают и блокируют подачу жидкого топлива.

**Форсуночный блок**

От насоса топливо через магнитные клапаны и напорные линии для распыления проходит к форсуночному блоку, на котором установлена форсунка. Встроенный затвор форсунки открывает или закрывает подачу топлива напрямую на форсунку.

**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 макс. давления жидкого топлива контролирует давление в обратной линии. При превышении установленного значения горелка выключается.

**Реле мин. давления жидкого топлива**

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



### Последовательность выполнения функций

Как только при наличии запроса на тепло топливо в подогревателе (2) достигает температуры включения, запускается насос (1) и начинается промывка нагретым топливом системы подачи через байпасный клапан (12).

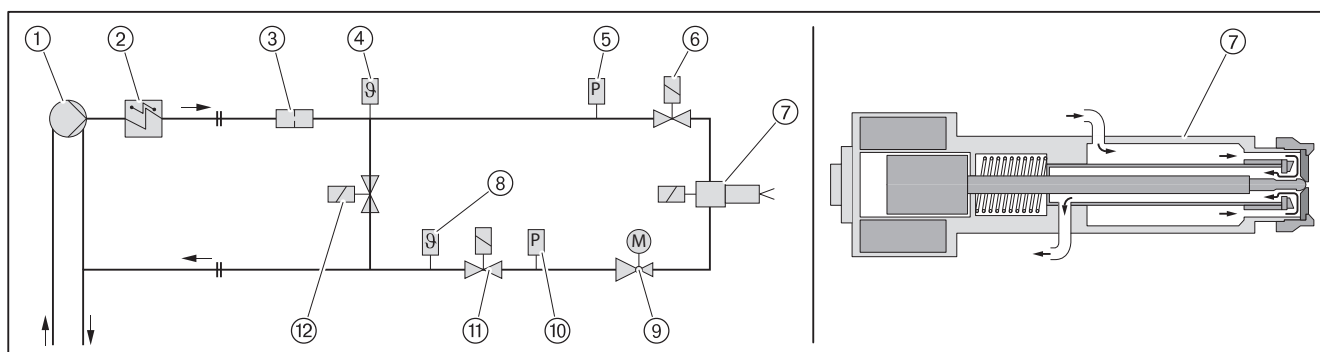
Как только топливо достигает заданного значения температуры на датчике в прямой линии (4), запускается предварительная продувка.

По истечении предварительной продувки открываются магнитные клапаны (6) и (11), байпасный клапан (12) закрывается, проводится промывка системы подачи топлива через пока ещё закрытый форсуночный блок (7).

По достижении заданной температуры топлива на датчике температуры в обратной линии (8) открывается затвор форсунки (7), подается топливо на сжигание.

Регулятор жидкого топлива (9) находится в открытом положении (давление в обратной линии на заживании 12...18 бар). 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 Насосная станция
- ② Подогреватель жидкого топлива
- ③ Фильтр-грязевик
- ④ Датчик температуры в прямой линии
- ⑤ Реле мин. давления жидкого топлива
- ⑥ Магнитный клапан в прямой линии (встроен в направлении потока)
- ⑦ Форсуночный блок с магнитным запорным устройством
- ⑧ Датчик температуры в обратной линии
- ⑨ Регулятор жидкого топлива
- ⑩ Реле макс. давления жидкого топлива
- ⑪ Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)
- ⑫ Байпасный клапан



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

### 3 Описание продукции

#### 3.3.3 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 подключен к горелке соединительным кабелем и для удобства может быть снят с неё, например, при пуско-наладке.

##### Двигатель горелки

Двигатель горелки приводит в движение вентиляторное колесо.

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 подает команду на отключение горелки по безопасности.

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

##### Концевой выключатель

Концевой выключатель на корпусе препятствует запуску горелки в открытом состоянии.

##### Спутниковый обогрев

Магнитные клапаны, реле давления жидкого топлива, регулятор жидкого топлива и форсуночный блок оснащены нагревательными патронами.

Спутниковый обогрев препятствует охлаждению топлива и его застыванию.

### 3.4 Технические данные

#### 3.4.1 Регистрационные данные

PIN 2014/68/EU	Z-IS-TAF-MUC-14-05-376456-005
Основные нормы	EN 267:2011 Другие нормы см. сертификат соответствия ЕС.

#### 3.4.2 Электрические характеристики

Сетевое напряжение/ сетевая частота	230 В / 50 Гц
Потребляемая мощность на запуске	макс. 521 Вт
Потребляемая мощность при эксплуатации	макс. 411 Вт
Потребляемый ток	макс. 2,4 А
Предохранитель внутренний	Т6,3Н, IEC 127-2/5
Внешний предохранитель	макс. 16 А

#### Двигатель горелки W-D132/210-2/14K0

Сетевое напряжение / сетевая частота	380 ... 415 В / 50 Гц
Потребляемая мощность	макс. 15,5 кВт
Потребляемый ток	макс. 28 А
Частота вращения	2940 об/мин
Внешний предохранитель прямого пуска	80 А
Внешний предохранитель пуска по схеме "YΔ"	50 А
Внешний предохранитель для встроенного ЧП	63 А
Внешний предохранитель для отдельного ЧП	50 А

#### 3.4.3 Условия окружающей среды

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

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

#### 3.4.4 Допустимые виды топлива

- Среднее и тяжёлое топливо по нормам DIN 51603-3 и DIN 51603-5. Вязкость до 50 мм<sup>2</sup>/с при 100° С (прим. 570 мм<sup>2</sup>/с при 50° С).

**3 Описание продукции****3.4.5 Эмиссии****Шум****Двузначные значения шумовых эмиссий**

Уровень шума $L_{WA}$ (re 1 pW)	96 дБ(A) <sup>(1)</sup>
Погрешность $K_{WA}$	4 дБ(A)
Уровень шумового давления $L_{pA}$ (re 20 µPa)	88 дБ(A) <sup>(2)</sup>
Погрешность $K_{pA}$	4 дБ(A)

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

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

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

### 3.4.6 Мощность

#### Тепловая мощность

	1800 ... 7265 кВт
	160 ... 646 кг/ч <sup>(1)</sup>
Пламенная голова	M60/2

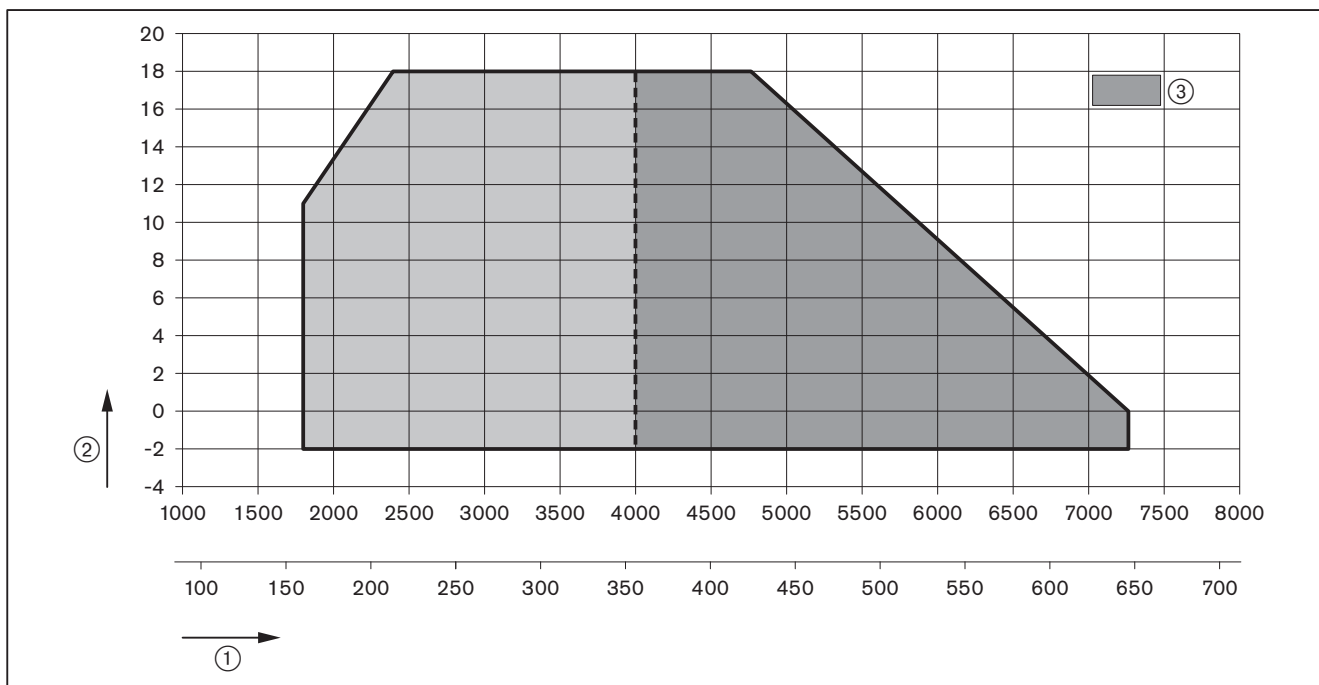
<sup>(1)</sup> Данные по расходу жидкого топлива относятся к теплотворной способности 11,24 кВтч/кг жидкого топлива MS.

#### Рабочее поле

Рабочее поле по норме EN 267.

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

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

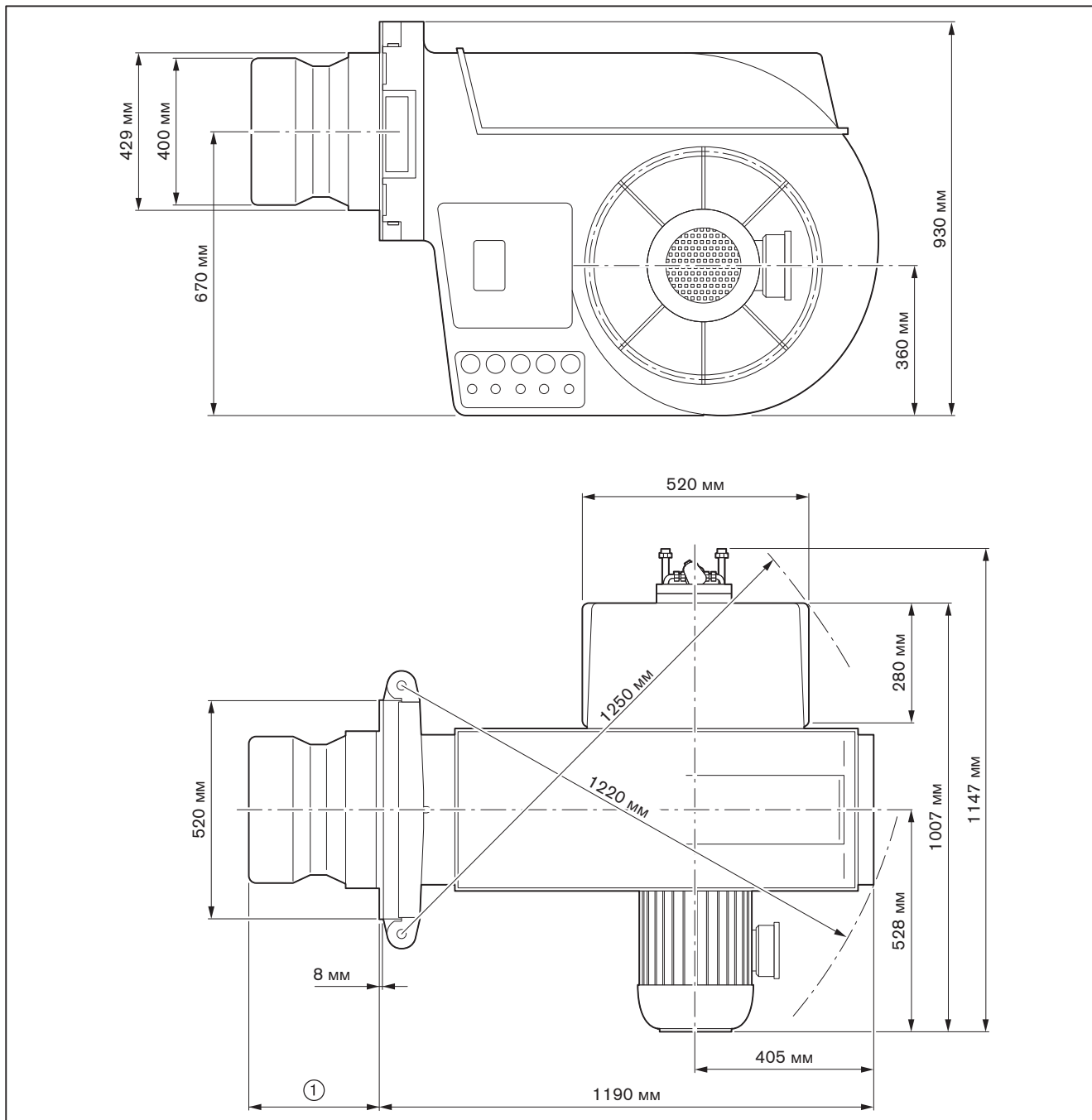


- ① Тепловая мощность [кВт] или [кг/ч]
- ② Давление в камере сгорания [мбар]
- ③ Диапазон большой нагрузки

3 Описание продукции

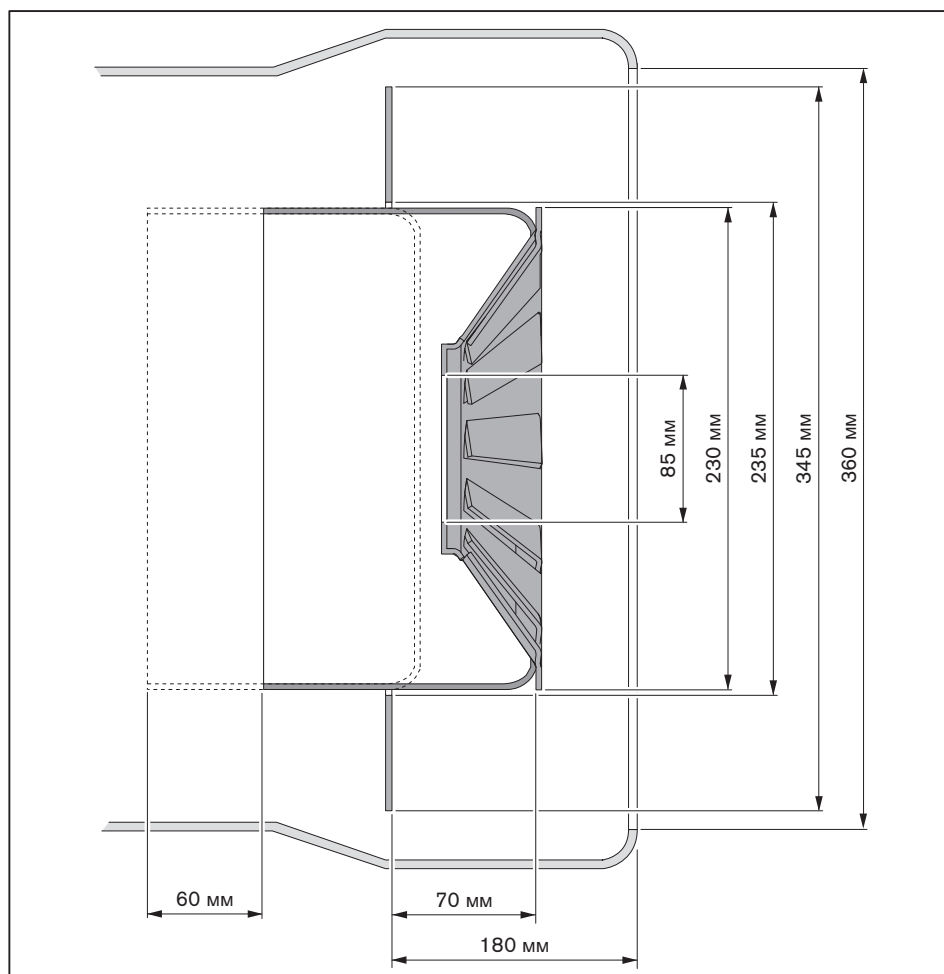
3.4.7 Размеры

Горелка



- ① 407 мм без удлинения пламенной головы  
557 мм при удлинении пламенной головы на 150 мм  
707 мм при удлинении пламенной головы на 300 мм

Смесительное устройство



3.4.8 Масса

прим. 231 кг

4 Монтаж

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 проверить:
  - достаточно ли места для зоны открытия горелки [гл. 3.4.7].
  - достаточно ли свежего воздуха на подаче, при необходимости использовать систему забора воздуха из других помещений и извне.

Подготовка теплогенератора

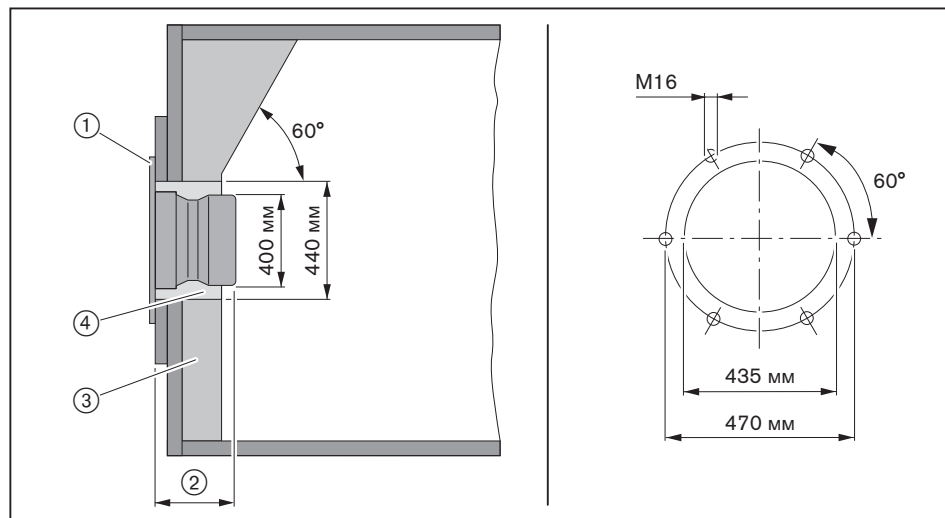
Обмуровка ③ не должна выступать за кромку пламенной головы, однако может иметь коническую форму (мин. 60°).

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

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

На теплогенераторах с толстой передней стенкой или дверцей либо на реверсивных котлах требуется удлинение пламенной головы. Для этого в программе поставки есть удлинения на 150 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
- ② 407 мм
- ③ Обмуровка
- ④ Кольцевой зазор



### 4.2 Проверка мощности

При поставке горелка:

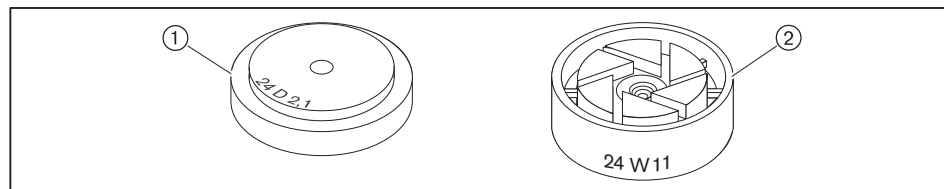
- настроена на определенный расход жидкого топлива,
- оснащена комбинацией форсунки.

Точные данные настройки занесены в лист заводских параметров.

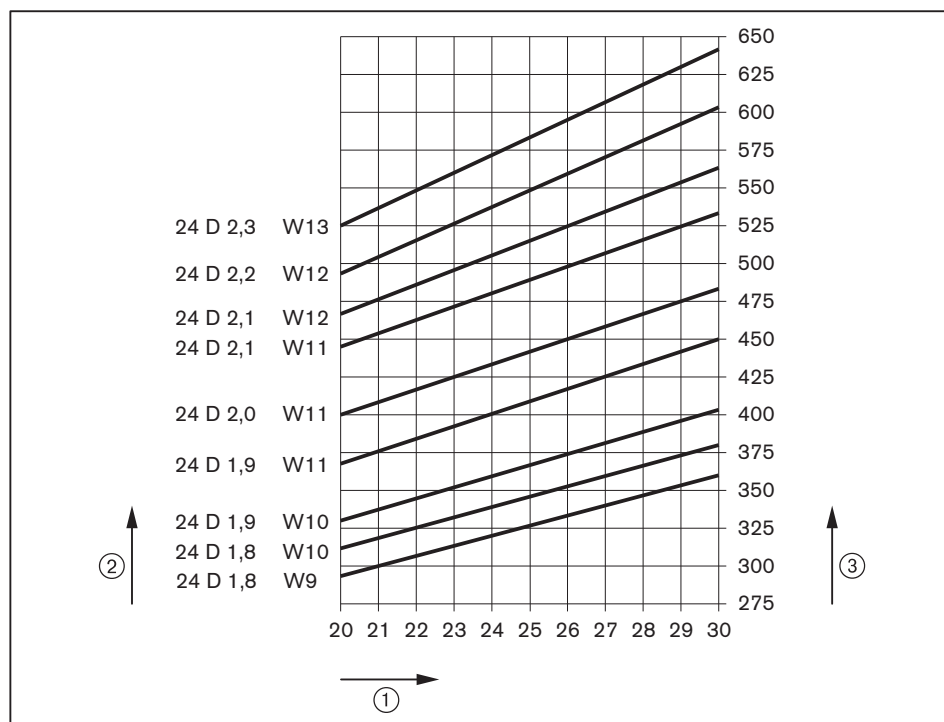
Комбинация форсунки состоит из пластины форсунки и завихрителя.

Запорная игла	Пластина форсунки ①	Завихритель ②
Ø 2,8	24 D 1,8 ... 24 D 2,3	W9 ... W13

Пример



### Диаграмма подбора форсунок



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

### Настройка давления за насосом

25 ... 30 бар



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

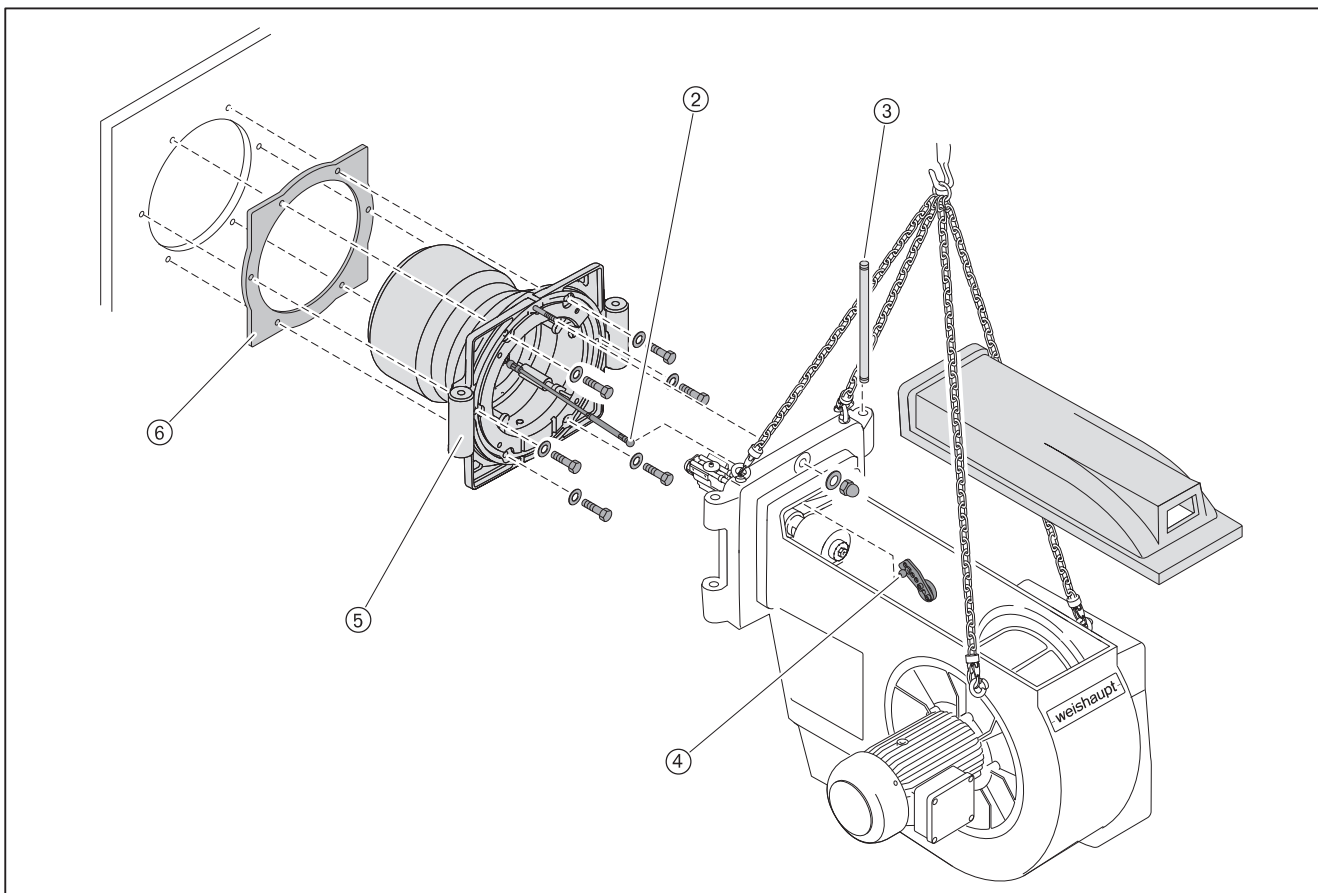
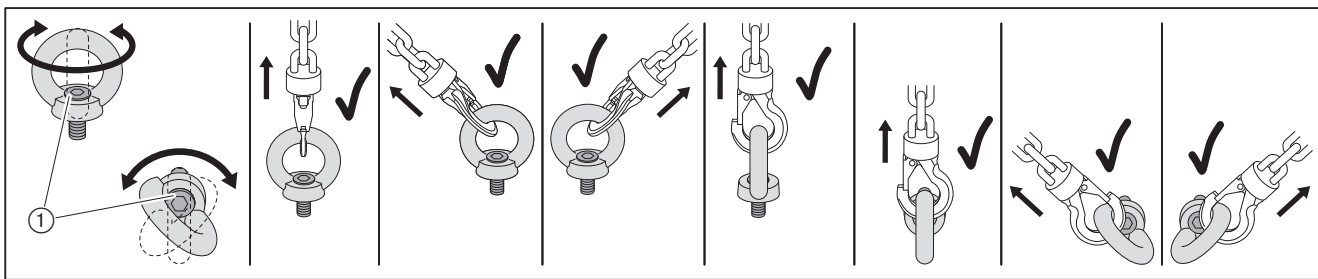
4 Монтаж

4.3 Монтаж горелки

- ▶ Проверить положение пламенной головы по отношению к смесительному устройству.
- ▶ Настроить электроды зажигания.

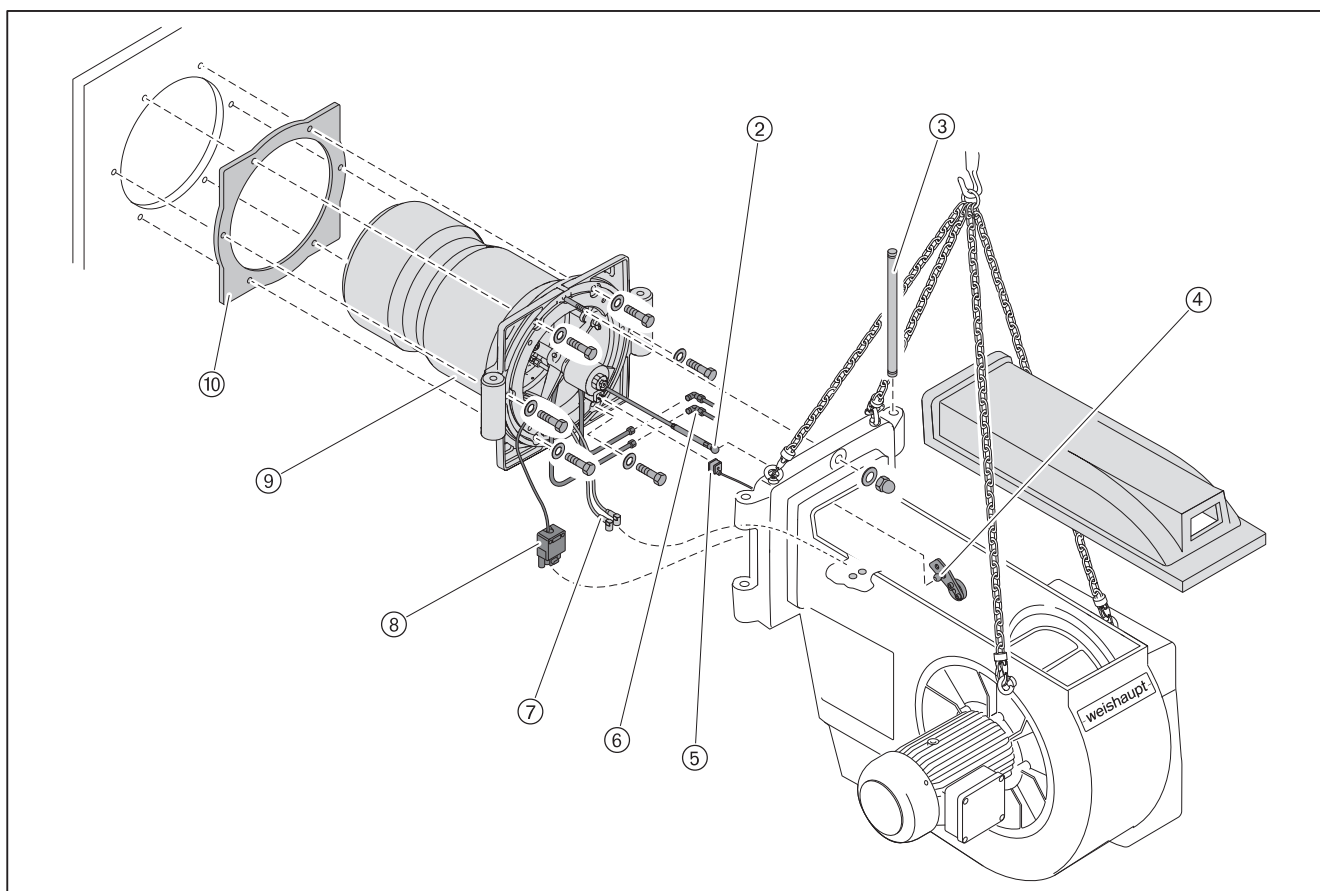
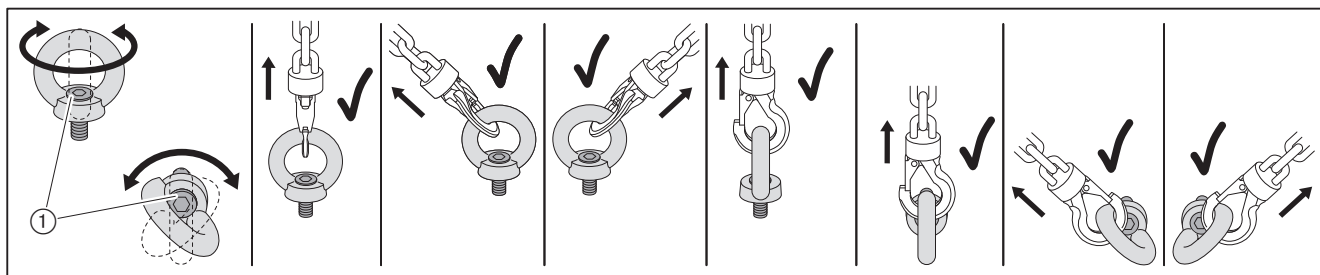
Без удлинения пламенной головы

- ▶ Снять крышку корпуса.
- ▶ Снять приводную тягу ② с шаровой цапфы ④.
- ▶ Снять колпачковую гайку.
- ▶ Снять поворотную шпильку ③.
- ▶ Установить уплотнение фланца ⑥ и фланец ⑤ на пластине котла.
- ▶ После монтажа горелки кольцевой зазор между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).
- ▶ Ослабить рым-болты ①, выровнять в направлении поднятия горелки и снова закрутить их.
- ▶ Поднять горелку подъёмником и закрепить шпильками на поворотном фланце, при этом обращать внимание на сторону открытия горелки.
- ▶ Горелку снова смонтировать обратной последовательности.



**С удлинением пламенной головы**

- ▶ Снять крышку корпуса.
- ▶ Снять приводную тягу (2) с шаровой цапфы (4).
- ▶ Отсоединить кабели зажигания (7).
- ▶ Снять штекер магнитной катушки (5) и отсоединить штекер (8).
- ▶ Рассоединить топливопроводы (6).
- ▶ Снять колпачковую гайку.
- ▶ Снять поворотную шпильку (3).
- ▶ Установить уплотнение фланца (10) и фланец (9) на пластине котла.
- ▶ После монтажа горелки кольцевой зазор между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать!).
- ▶ Ослабить рым-болты (1), выровнять в направлении поднятия горелки и снова закрутить их.
- ▶ Поднять горелку подъёмником и закрепить шпильками на поворотном фланце, при этом обращать внимание на сторону открытия горелки.
- ▶ Горелку монтировать в обратном порядке, при этом обратить внимание на корректность подключения прямой и обратной линий.



5 Подключение

5 Подключение

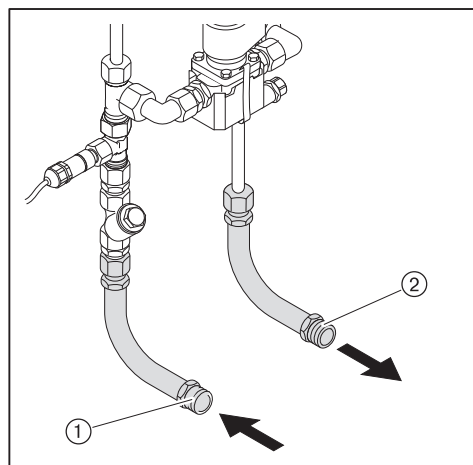
5.1 Система подачи жидкого топлива

При монтаже и сборке установки соблюдать местные требования и нормы.

Проверка условий подключения топливных шлангов

Длина	1150 / 1500 мм
Подключение топливного шланга	M26 x 1,5
Номинальное давление	63 бар
Температурная нагрузка	макс. 160°C

Подключение системы подачи жидкого топлива

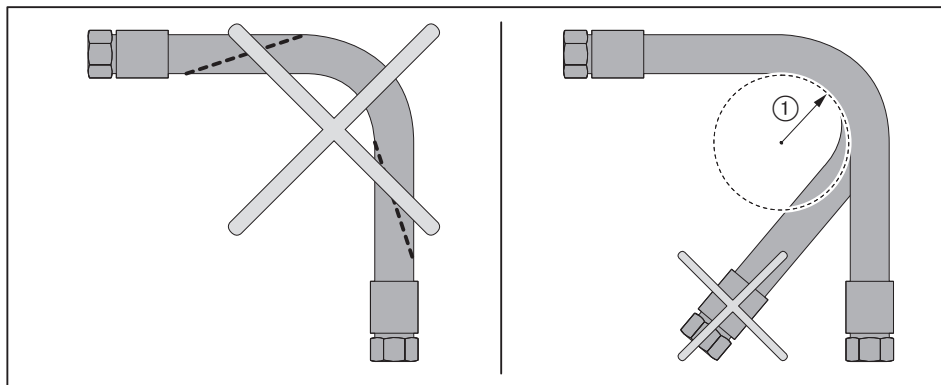


- ① Прямая линия
- ② Обратная линия

- ▶ 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 160 мм).

Если подключение при таких условиях невозможно:

- ▶ Соответственно изменить подключение системы подачи топлива.



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



**Предупреждение**

#### Опасность ожогов горячими топливопроводящими блоками

Топливопроводящие блоки могут привести к ожогам.

- ▶ Не касаться горячих блоков горелки!



**Осторожно**

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

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

- ▶ Для удаления воздуха необходимо вместо счётчика топлива установить проставку.

- ▶ Разогреть систему подачи топлива.
- ✓ Топливо должно быть достаточно вязким для перекачки.



**Осторожно**

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

Насос может быть повреждён.

- ▶ Заполнить топливом прямую линию и вручную выкачать воздух.

- ▶ Проверить герметичность системы подачи жидкого топлива.

## 5.2 Электроподключения



**Опасно**

### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

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



**Предупреждение**

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

Блоки горелок 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, запитываемые непосредственно через входной предохранитель 16 А от трехфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним проводами.

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

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

Сечение 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:

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

**Подключение подогревателя топлива**

- ▶ Открыть крышку подогревателя.
- ▶ Подогреватель подключить в соответствии с прилагающейся электросхемой.

**Подключение двигателя горелки и насосной станции**

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

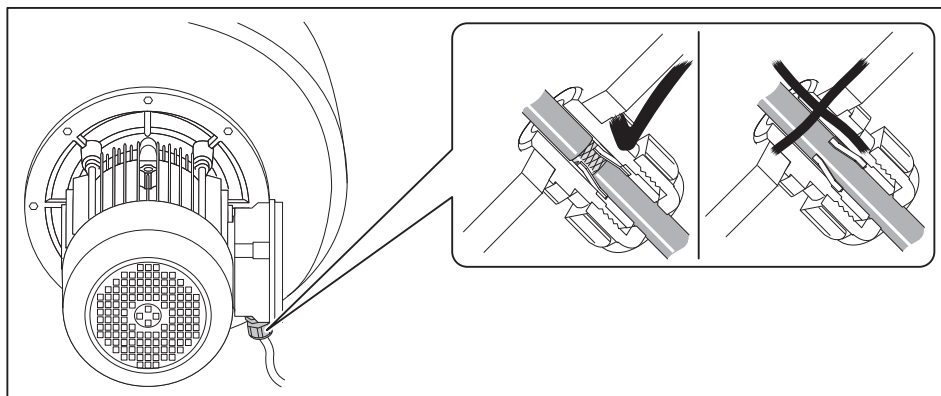
- ▶ Открыть клеммную коробку двигателя.
- ▶ Подключить источник питающего напряжения согласно прилагающейся схеме, при этом учитывать направление вращения двигателя.

**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).

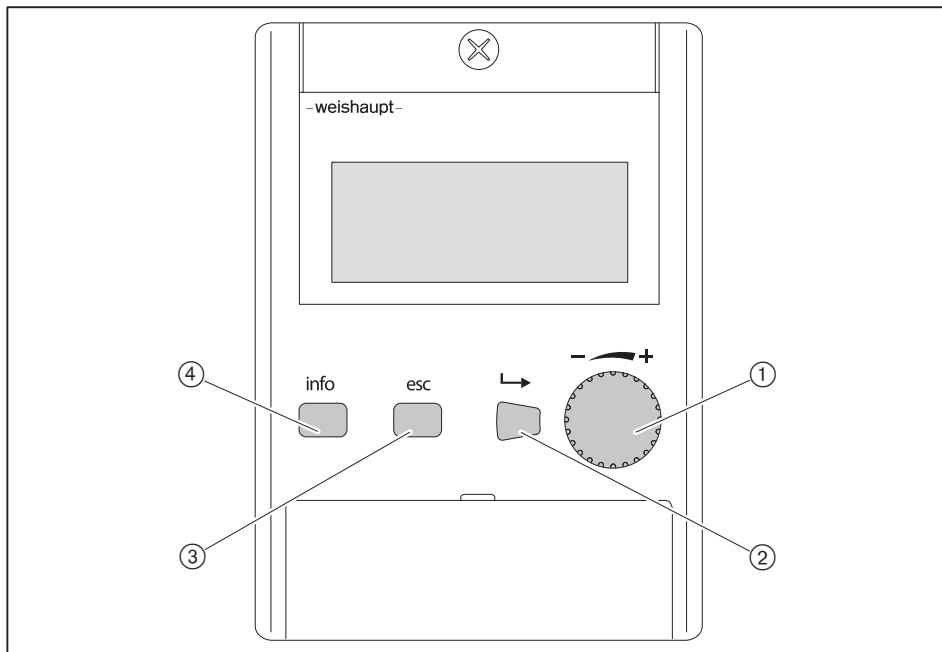


6 Управление

6 Управление

Подробное описание см. в инструкции по монтажу и эксплуатации менеджера горения.

Блок управления и индикации (БУИ)



①	Колёсико	навигация по структуре параметров; изменение значений
②	[Enter]	выбор
③	[esc]	возврат/прерывание
④	[info]	возврат к рабочей индикации

Функция выключения

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



## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Условия

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

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

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

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

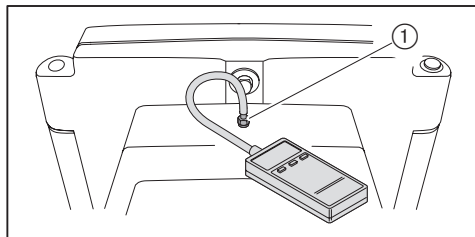
При работе на технологических установках необходимо соблюдать условия безопасной эксплуатации и запуска горелки, описанные в рабочем листе 8-1 (печатный номер 1880).

7 Ввод в эксплуатацию

7.1.1 Подключение измерительных приборов

Манометр для измерения давления смешивания

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



Жидкотопливный манометр в прямой линии



Предупреждение

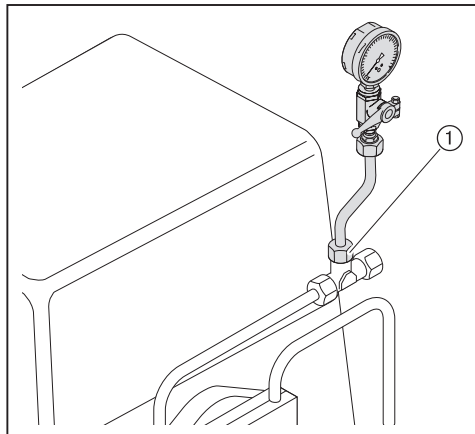
Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров

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

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

Манометр для измерения давления в прямой линии.

- ▶ Снять заглушку для манометра в прямой линии ①.
- ▶ Подключить манометр.



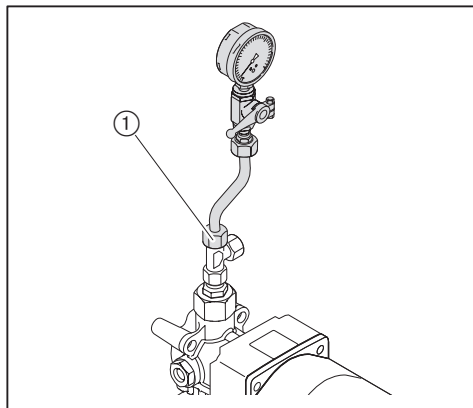
**Манометр в обратной линии****Предупреждение****Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров**

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

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

Манометр для измерения давления в обратной линии.

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

**7.1.2 Предварительная настройка реле давления воздуха**

Предварительная настройка реле давления воздуха выполняется только для пуско-наладки горелки. По окончании настройки горелки реле давления необходимо перенастроить на постоянную работу [гл. 7.3.2].

- ▶ Предварительная настройка реле давления воздуха:
  - без частотного регулирования прим. 15 мбар.
  - с частотным регулированием прим. 3 мбар.

**7 Ввод в эксплуатацию****7.2 Настройка горелки**

В дополнение к данной главе см. также инструкцию по монтажу и эксплуатации менеджера горения. Данная инструкция содержит более подробную информацию:

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

**Опасно****Опасность ожогов горячими топливопроводящими блоками**

Из-за спутникового обогрева и горячего жидкого топлива топливопроводящие блоки горелки значительно нагреваются и могут привести к ожогам кожи.

- ▶ Не касаться горячих блоков горелки!

**Условия**

- ▶ Снять приводную тягу смесительного устройства [гл. 9.3].
- ▶ Перед настройкой убедиться, что:
  - воздух из системы подачи жидкого топлива удалён,
  - все запорные жидкотопливные устройства открыты,
  - система подачи топлива нагрета до нужной температуры,
  - давление в кольцевом трубопроводе и наличие топлива обеспечены.
- ▶ Подать напряжение.
- ▶ Запустить подогреватель топлива (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на подогреватели жидкого топлива).
- ▶ Настроить регулятор температуры DR100 по данным в электросхеме (параметр C118) и установить заданные значения.

По достижении температуры включения на подогревателе топлива запускается насосная станция и начинается промывка системы подачи топлива через байпасный клапан на горелке.

**1. Выключение горелки**

БУИ находится в уровне Раб. индикация в подменю Норм. режим и показывает актуальные значения.

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

**2. Ввод пароля**

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

### 3. Проверка приводной тяги смесительного устройства

- ▶ Двигатель горелки отключить от сети.
- ✓ Действие выполняется во избежание запуска вентилятора.
- ▶ Выбрать Связ. регулир..
- ▶ Выбрать Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Спец\_положения.
- ▶ Выбрать Положения покоя.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом1 и установить 0.0°.
- ▶ Регулировочную гильзу закрыть вручную.
- ▶ Приводную тягу соединить с цапфой и проверить натяжение.
- ✓ Натяжение должно составлять прим. 5 мм.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом1 и установить 90.0°.
- ▶ Навесить тягу и проверить положение "до упора" (мин. 2 мм).
- ▶ ПолПокояВспом1 снова установить на 0.0°.
- ▶ Снова обеспечить подачу напряжения на двигатель горелки.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

### 4. Проверка пределов нагрузки

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

### 5. Проверка зажигания

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

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

7 Ввод в эксплуатацию

**6. Проверка давления смешивания в положении зажигания**

Для того, чтобы в этот момент запустился двигатель горелки, на датчике температуры в прямой линии горелки должна быть достигнута температура включения.

- ▶ Выбрать Остановка прогр..
- ▶ Выбрать 36Пол\_Заж.
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться в меню Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Авт. / Ручн. / Выкл.
- ▶ Выбрать ручн (включение горелки).
- ✓ Горелка запускается и остается в этом положении, зажигания и образования факела нет.
- ▶ Проверить направление вращения вентиляторного колеса.

Давление смешивания на зажигании должно быть на 2,5 ... 5 мбар выше давления в камере сгорания.

- ▶ При необходимости скорректировать давление смешивания изменением положения воздушных заслонок:
  - Выбрать Настройка Ж/Т,
  - Выбрать Спец\_положения,
  - Выбрать Положения зажиг..
  - Выбрать и скорректировать ПолЗажВозд,
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться к индикации строки Положения зажиг..



**Только при наличии частотного преобразователя**

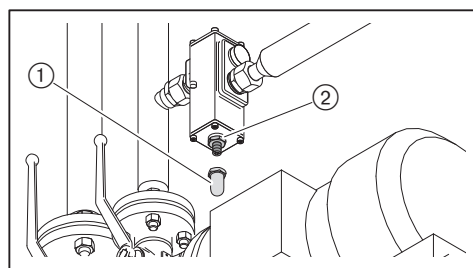
Частота вращения на зажигании при работе на жидком топливе должна составлять 80 %.

**7. Зажигание**

- ▶ В меню Остановка прогр. выбрать 44 Интерв 1.
- ✓ Происходит зажигание и сервоприводы остаются в этом положении.

Давление за насосом на зажигании должно составлять 23 ... 29 бар, смотри лист заводских параметров.

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



- ▶ Проверить параметры сжигания на зажигании.
- ▶ Настроить содержание кислорода прим. на 5% изменением положения регулятора жидкого топлива (ПолЗаж Ж/Т), при этом обращать внимание на давление в обратной линии, которое должно быть не ниже 12 бар.

### 8. Установка точек промежуточной нагрузки

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

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

- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Скорректировать положение воздушных заслонок (возд):
  - Нажать кнопку [Enter].
  - выбрать строку Точку\_заменить?,
  - выбрать Положения сервоприводов с выходом,
  - при помощи колесика и кнопки [Enter] вызвать значения и изменить их.
- ▶ Выйти из точки 1, нажав кнопку [esc] и сохранить изменения, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Нажать кнопку [esc].
- ✓ В меню отображается Точка, Ручн. и актуальные положения сервоприводов:
  - В меню Точка можно изменить все точки нагрузки,
  - В меню Ручн. можно вручную изменить актуальную мощность горелки.
- ▶ Выбрать Ручн. и подтвердить кнопкой [Enter].
- ▶ Колесиком увеличивать мощность горелки, при этом обращая внимание на параметры сжигания (избыток воздуха) и стабильность пламени.
- ▶ Нажав кнопку [Enter], установить новую точку промежуточной нагрузки, при условии, что:
  - содержание кислорода в дымовых газах станет выше 7 %,
  - достигнута граница образования сажи,
  - повышается значение CO,
  - факел становится нестабильным.

Новая точка нагрузки появляется в меню Точка, её можно обрабатывать.

- ▶ Скорректировать параметры сжигания изменением положения регулятора жидкого топлива (топл.).
- ▶ Выйти из настройки кнопкой [esc] и сохранить изменения кнопкой [Enter].
- ▶ Выйти из точки нагрузки, нажав кнопку [esc].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн.: 100).

7 Ввод в эксплуатацию

9. 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).



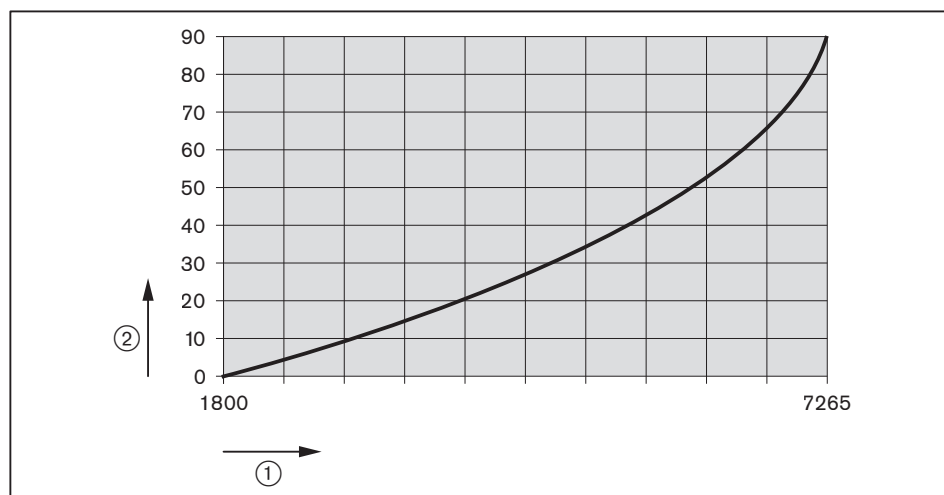
**Только при наличии частотного преобразователя**

На большой нагрузке снижать частоту вращения двигателя настолько это возможно. При этом обращать внимание на стабильность факела.

- ▶ Давление за насосом (давление в прямой линии) и положение регулятора жидкого топлива настроить в соответствии с данными в листе заводских настроек.
- ▶ Определить расход жидкого топлива, при необходимости настроить положение регулятора ж/т (ТОПЛ.), пока не будет достигнут необходимый расход.

Диаграмма является только вспомогательным инструментом для настройки смесительного устройства (всп. 1).

В зависимости от местных условий могут потребоваться другие значения. Если при полностью открытых воздушных заслонках необходимая мощность по воздуху не достигается (напр. при высоком давлении в камере сгорания), необходимо дальше открыть смесительное устройство (всп. 1).



① Тепловая мощность в кВт

② Положение вспомогательного сервопривода в сп. 1 [°]

- ▶ По диаграмме настроить вспомогательный сервопривод смесительного устройства (всп. 1), при этом скорректировать параметры дымовых газов изменением положения воздушных заслонок (возд).
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу сжигания и настроить избыток воздуха [гл. 7.5].



Давление за насосом после этого изменять больше нельзя!



**10. Повторное определение точки 1**

- ▶ Выйти на точку 1 в меню Точка, при этом обращать внимание на параметры сжигания.
- ▶ Проверить и при необходимости скорректировать параметры сжигания.
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.6].

**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%.



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

**11. Удаление промежуточных точек**

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



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

**12. Установка новых точек промежуточной нагрузки**

Начиная с точки 1 установить новые точки нагрузки до выхода на большую нагрузку.



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

- ▶ В меню Ручн. увеличить мощность горелки, при этом следить за параметрами сжигания.
- ▶ Установить новую точку промежуточной нагрузки, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Скорректировать параметры сжигания в точке промежуточной нагрузки.
- ▶ Скорректировать параметры сжигания в точке промежуточной нагрузки. При этом обратить внимание на положение смесительного устройства (всп. 1), см. диаграмму из раздела "Настройка большой нагрузки".
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.6].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн.: 100).
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 13. Проверка запуска

- ▶ Заново запустить горелку через меню Ручн. режим.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости:
  - скорректировать положение воздушных заслонок в положении зажигания (ПолЗажВозд),
  - повысить температуру топлива в подогревателе.

Если настройки зажигания корректировались:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

Если настройки температуры топлива изменялись:

- ▶ Заново проверить характер запуска.
- ▶ Ещё раз выйти на все точки нагрузки и проверить параметры сжигания.

### 14. Определение малой нагрузки

- ▶ Выбрать Пределы нагр..
- ▶ Выбрать МинМощность.
- ▶ Определить и настроить малую нагрузку, при этом:
  - давление в обратной линии должно быть не ниже 12 бар,
  - соблюдать данные производителя теплогенератора,
  - обращать внимание на рабочее поле горелки [гл. 3.4.6].

### 15. Перевод горелки в автоматический режим работы

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

### 16. Сохранение данных

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

### 7.3 Настройка реле давления

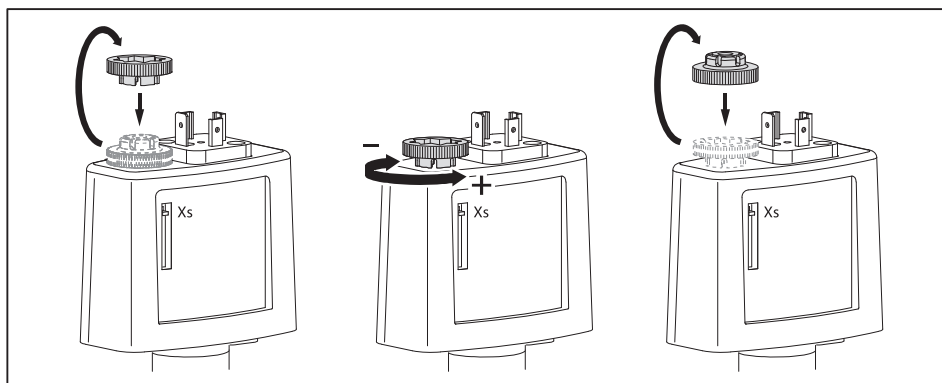
#### 7.3.1 Настройка реле давления жидкого топлива

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

- ▶ 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 Ввод в эксплуатацию

**7.3.2 Настройка реле давления воздуха**

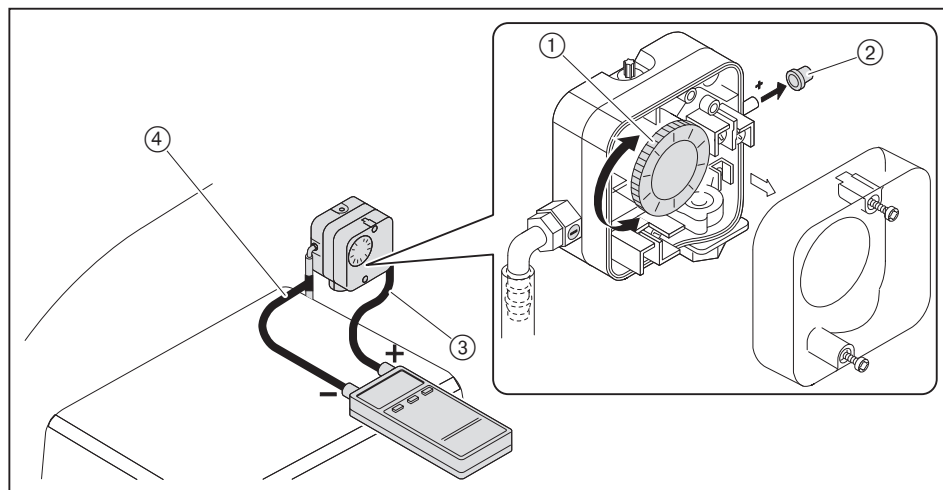
При настройке горелки точку срабатывания необходимо проверить и при необходимости перенастроить.

- ▶ Снять колпачок ② с реле.
- ▶ Один шланг манометра ③ подключить к реле.
- ▶ Другой шланг ④ подключить через тройник к манометру.
- ▶ Запустить горелку.
- ▶ Провести измерение дифференциального давления по всему диапазону мощности горелки и определить минимальное значение.
- ▶ Определить и установить точку отключения (80% от минимального дифференциального давления).
- ▶ Расчётное значение давления установить на настроечном диске ①.

**Пример**

Минимальное дифференц. давление	25 мбар
Точка срабатывания реле давления воздуха (80%)	$25 \text{ мбар} \times 0,8 = 20 \text{ мбар}$

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



## 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:
  - пока не увеличится число сажи,
  - или содержание кислорода не станет
    - прим. 1,0% на большой нагрузке,
    - прим. 3,5% на малой нагрузке.
- ▶ Измерить и записать значение O<sub>2</sub>.
- ▶ Считать избыток воздуха (λ).

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 (λ\*), при этом содержание CO не должно превышать 100 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<sub>L</sub>) измерять рядом с воздушными заслонками.
- ▶ Содержание кислорода (O<sub>2</sub>) и температуру дымовых газов (t<sub>A</sub>) измерять одновременно в одной точке.
- ▶ Рассчитать тепловые потери по следующей формуле:

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

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

Топливные коэффициенты	Жидкое топливо
A <sub>2</sub>	0,68
B	0,007

### 7.6 Распределение мощности

Точки нагрузки автоматически распределяются по мощности. Ошибочное определение мощности может привести к проблемам эксплуатации при регулировании мощности.

- ▶ Мощность горелки [%] определить для точки нагрузки по формуле ниже.
- ▶ Рассчитанную мощность занести в точке нагрузки в строку Мощн.

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

## 8 Выключение установки

### 8 Выключение установки

При прерывании эксплуатации:

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



## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Указания по сервисному обслуживанию



**Опасно**

#### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

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



**Предупреждение**

#### Опасность ожогов горячими блоками

Возможно получение ожогов от горячих блоков горелки.

- ▶ Блоки необходимо охладить.

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 (запорная игла),
- реле давления.

#### Каждый раз перед техническим обслуживанием

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

#### После каждого технического обслуживания

- ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
- ▶ Функциональная проверка:
  - перемещаемое смесительное устройство,
  - 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 Техническое обслуживание

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. Рекомендация: каждые 2 года
Воздушная направляющая	загрязнение	▶ почистить.
Воздушная заслонка	загрязнение	▶ почистить.
Шумоизоляция регулятора воздуха	повреждение / износ / загрязнение	▶ 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
Форсуночный блок	250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	▶ заменить.
Приводная тяга	износ	▶ заменить.
Фильтр топливного насоса	загрязнение	▶ заменить.
Топливный шланг	повреждение / выход топлива	▶ заменить. Рекомендация: каждые 5 лет
Регулятор жидкого топлива	избыток воздуха из-за износа люфт / повреждение / вытекание топлива	▶ заменить.
	250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	
Жидкотопливный магнитный клапан	герметичность	▶ 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.
Спутниковый обогрев	функционирование	▶ заменить.
Фильтрующий вкладыш фильтра-грязевика	загрязнение	▶ почистить.

<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.

### 9.3 Открытие горелки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



**Предупреждение**

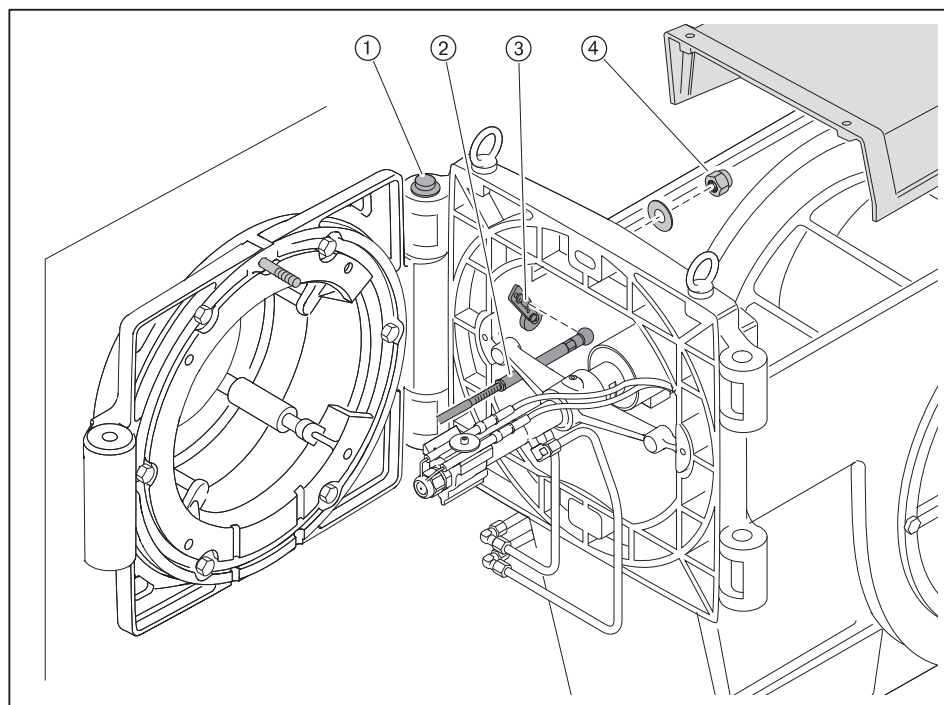
#### Повреждения топливных шлангов из-за механической нагрузки

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

- ▶ При открытии горелки избегать механической нагрузки на шланги.

#### Без удлинения пламенной головы

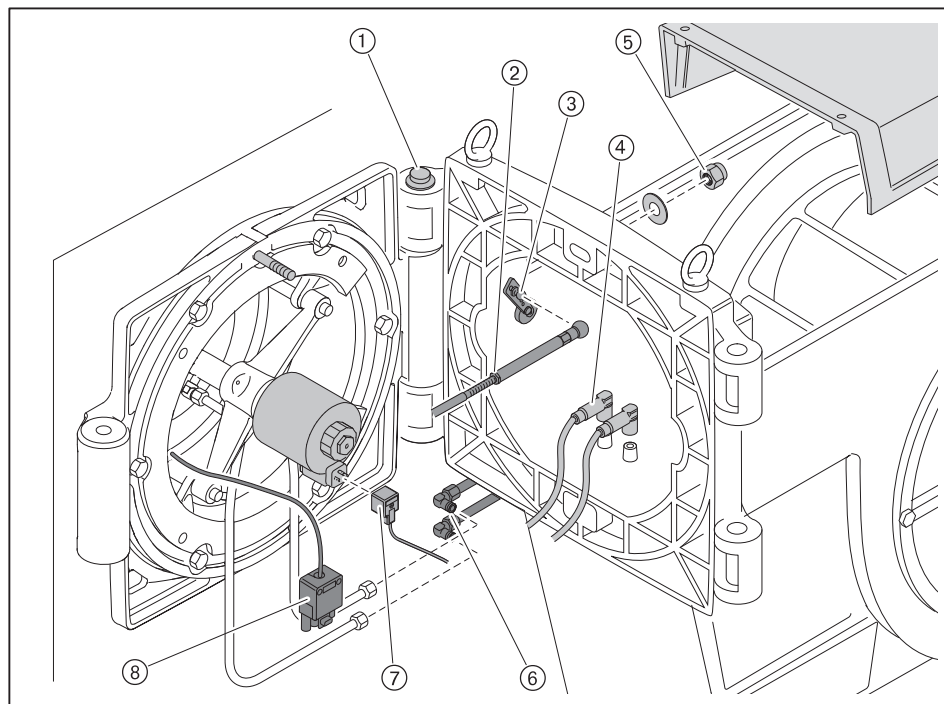
- ▶ Шпилька ① должна быть установлена на фланце горелки правильно.
- ▶ Снять крышку корпуса.
- ▶ Снять приводную тягу ② с шаровой цапфы ③.
- ▶ Снять колпачковую гайку ④.
- ▶ Осторожно открыть горелку.



9 Техническое обслуживание

**С удлинением пламенной головы**

- ▶ Шпилька ① должна быть установлена на фланце горелки правильно.
- ▶ Снять крышку корпуса.
- ▶ Снять приводную тягу ② с шаровой цапфы ③.
- ▶ Отсоединить кабели зажигания ④.
- ▶ Снять штекер магнитной катушки ⑦ и отсоединить штекер ⑧.
- ▶ Рассоединить топливопроводы ⑥.
- ▶ Снять колпачковую гайку ⑤.
- ▶ Осторожно открыть горелку.



- ▶ Горелку монтировать в обратном порядке, при этом обратить внимание на корректность подключения прямой и обратной линий.

#### 9.4 Демонтаж и монтаж комбинации форсунки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



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

##### Без удлинения пламенной головы

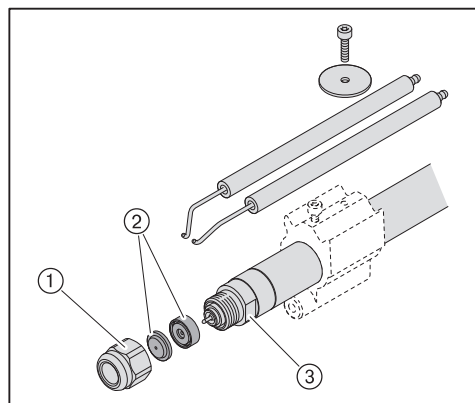
- ▶ Открыть горелку.
- ▶ Снять электроды зажигания.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток ③ ключом и выкрутить накидную гайку ①.
- ▶ Снять комбинацию форсунки ②.
- ▶ Комбинацию форсунки встроить в обратном порядке, при этом обращать внимание на правильность посадки форсуночной пластины и завихрителя.
- ▶ Установить электроды зажигания и настроить их [гл. 9.5].

##### Удлинение пламенной головы на 150 мм

- ▶ Открыть горелку.
- ▶ Снять крепежные винты на крестовине форсунки.
- ▶ Снять форсуночный шток.
- ▶ Снять электроды зажигания.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток ③ ключом и выкрутить накидную гайку ①.
- ▶ Снять комбинацию форсунки ②.
- ▶ Комбинацию форсунки встроить в обратном порядке, при этом обращать внимание на правильность посадки форсуночной пластины и завихрителя.
- ▶ Установить электроды зажигания и настроить их [гл. 9.5].

##### Удлинение пламенной головы на 300 мм

- ▶ Открыть горелку.
- ▶ Снять крепежные винты крепёжного кольца
- ▶ Вынуть смесительное устройство.
- ▶ Снять крепёжное кольцо.
- ▶ Снять форсуночный шток.
- ▶ Снять электроды зажигания.
- ▶ Для противоупора удерживать форсуночный шток ③ ключом и выкрутить накидную гайку ①.
- ▶ Снять комбинацию форсунки ②.
- ▶ Комбинацию форсунки встроить в обратном порядке, при этом обращать внимание на правильность посадки форсуночной пластины и завихрителя.
- ▶ Установить электроды зажигания и настроить их [гл. 9.5].



9 Техническое обслуживание

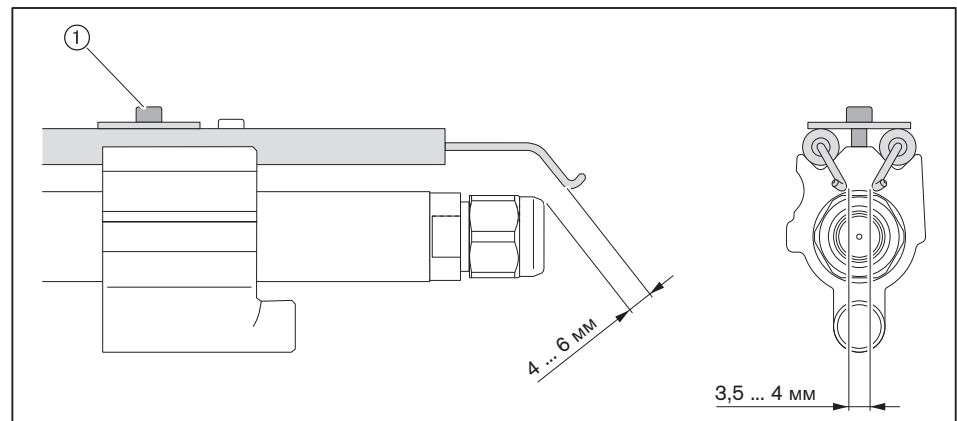
**9.5 Настройка электродов зажигания**

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.



### 9.6 Установка расстояния до форсунки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

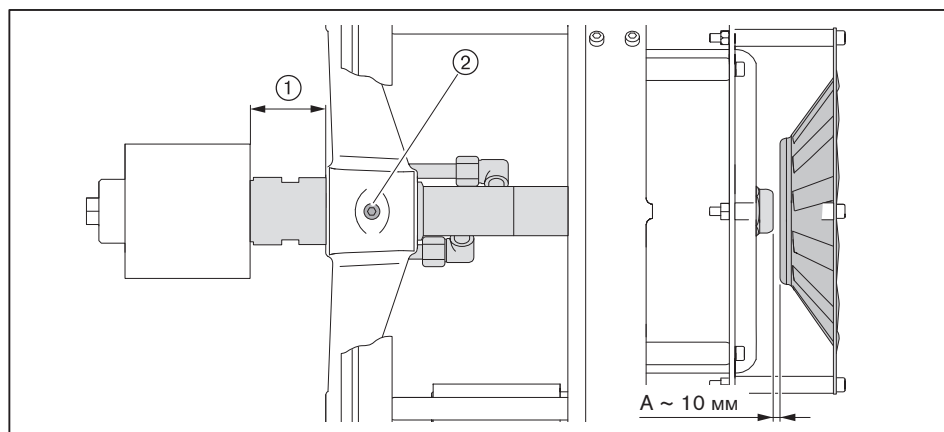
Расстояние до форсунки настраивается по вспомогательному размеру ① между крестовиной форсунки и магнитной катушкой форсуночного блока.

- ▶ Открыть горелку [гл. 9.3].
- ▶ Проверить размер ① и при необходимости настроить его:

Удлинение пламенной головы	Вспомогательный размер ①
без удлинения	35 мм (±1)
на 150 мм	32 мм (±1)
на 300 мм	17 мм (±1)

Если значение отличается от нужного вспомогательного размера:

- ▶ Выкрутить винт ②.
- ▶ Сдвинуть форсуночный блок до достижения размера ①.
- ▶ Снова закрутить винт ②.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.7 Демонтаж и монтаж вкладыша фильтра-грязевики

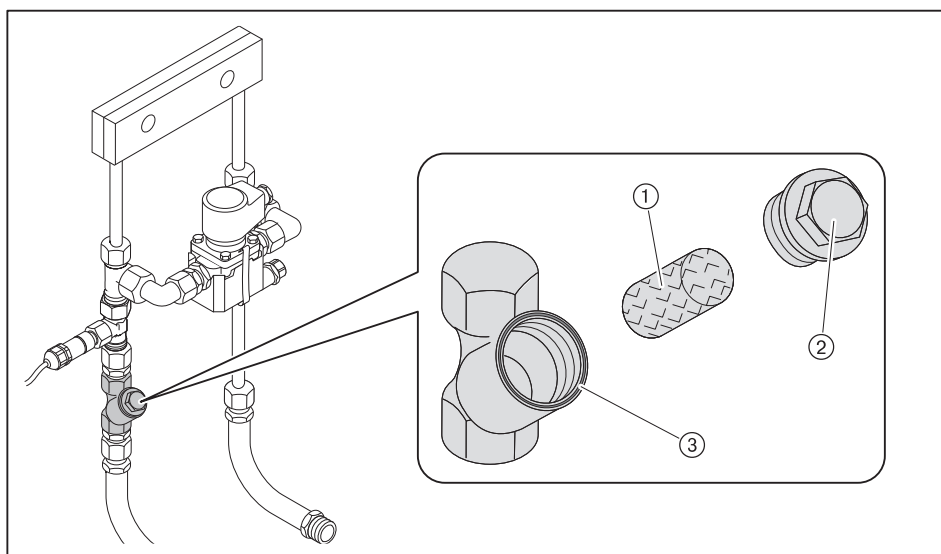
Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

#### Разборка

- ▶ Закрывать запорную комбинацию подачи топлива.
- ▶ Снять заглушку ②.
- ▶ Снять сито ①.
- ▶ Проверить сито на загрязнённость и в случае необходимости прочистить его.

#### Сборка

- ▶ Монтаж сита проводится в обратной последовательности, обратить внимание на корректность установки кольцевого уплотнения ③.



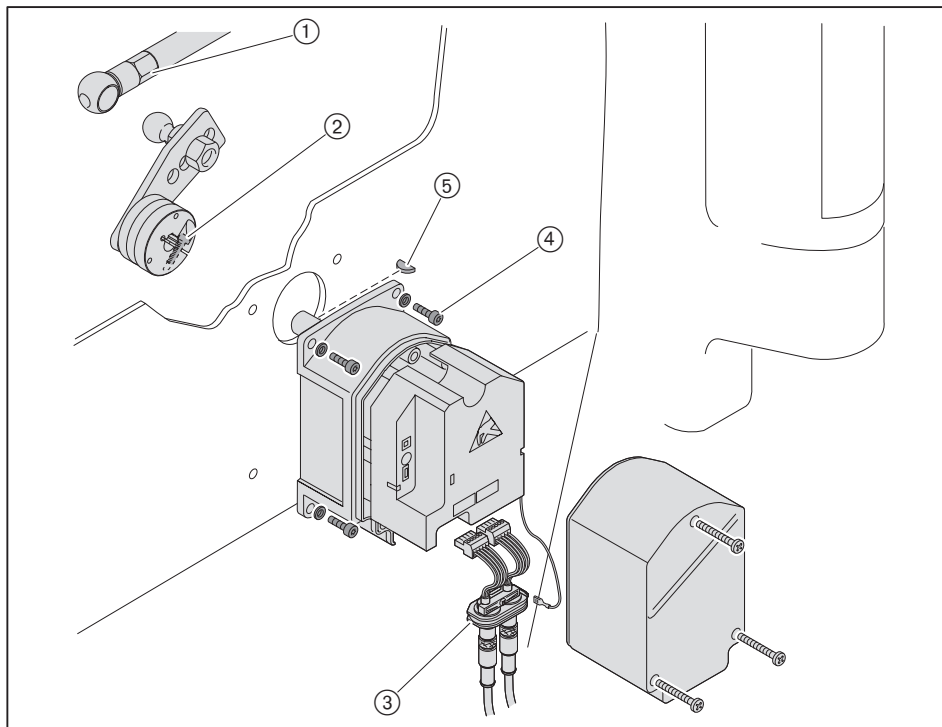


### 9.8 Демонтаж и монтаж сервопривода гильзы

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

#### Разборка

- ▶ Снять крышку корпуса.
- ▶ Снять приводную тягу ①.
- ▶ Выкрутить зажимный винт ② на муфте.
- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекеры и кабельный ввод ③.
- ▶ Выкрутить винты ④.
- ▶ Снять сервопривод.



#### Сборка

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки ⑤.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, см. в инструкции по монтажу и эксплуатации менеджера горения.
- ▶ Проверить [гл. 7.2] приводную тягу смесительного устройства.

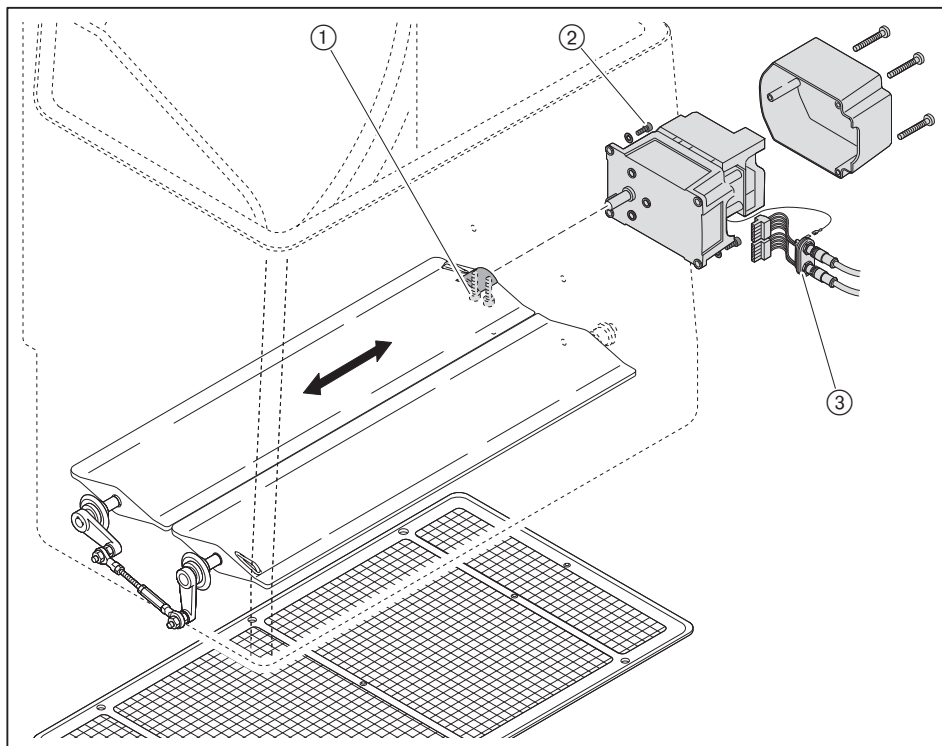
## 9 Техническое обслуживание

**9.9 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

**Разборка**

- ▶ Снять защитную решётку.
- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекеры и кабельный ввод ③.
- ▶ Выкрутить зажимный винт ① с муфты.
- ▶ Выкрутить винты ②.
- ▶ Снять сервопривод с муфты.

**Сборка**

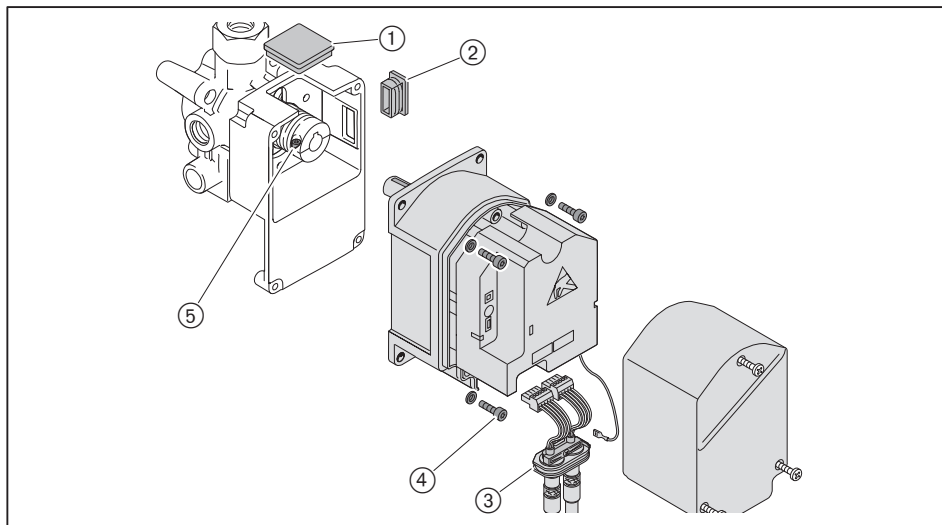
- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки.
- ▶ Выровнять положение воздушных заслонок и до упора закрутить зажимные винты.
- ▶ Установить защитную решётку.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, см. в инструкции по монтажу и эксплуатации менеджера горения.

### 9.10 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

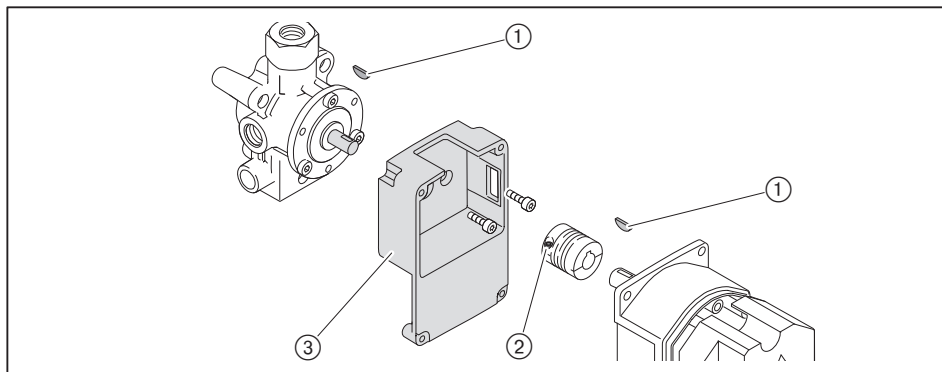
#### Разборка

- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекеры и кабельный ввод (3).
- ▶ Снять смотровое стекло (1) – или – если сервопривод стоит не на 0°, снять заглушку (2).
- ▶ Выкрутить зажимный винт (5).
- ▶ Выкрутить винты (4).
- ▶ Снять сервопривод с муфты.



При замене промежуточного корпуса или муфты необходимо:

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



#### Сборка

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки сегментных шпонок,
  - осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, см. в инструкции по монтажу и эксплуатации менеджера горения.

## 9 Техническое обслуживание

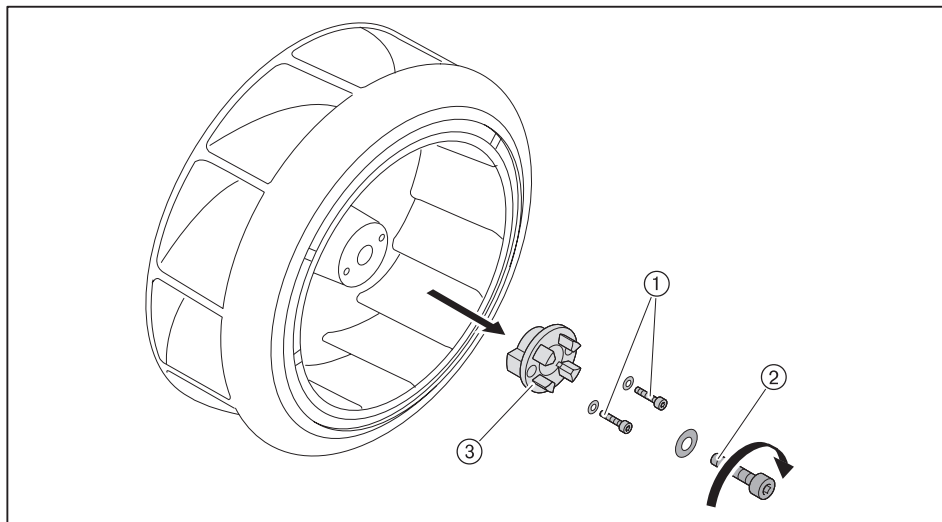
**9.11 Демонтаж вентиляторного колеса**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

Муфта соединяется с вентиляторным колесом двумя винтами М5 с правой резьбой.

Вентиляторное колесо соединяется с валом двигателя винтом М10 х 40 DIN 912 с левой резьбой.

- ▶ Выкрутить винты ②.
- ▶ Выкрутить винты ① и снять муфту ③.
- ▶ При помощи съёмного устройства снять вентиляторное колесо с вала двигателя.



## 10 Поиск неисправностей

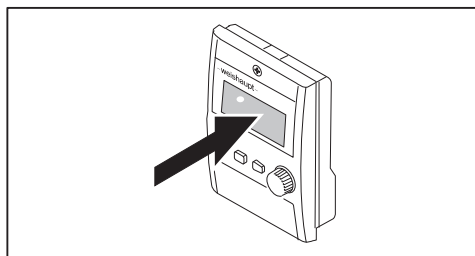
### 10.1 Порядок действий при неисправности

- ▶ Проверить основные условия нормальной эксплуатации горелки:
  - Питающее напряжение есть.
  - Главный выключатель установки включен.
  - Регулятор температуры или давления на теплогенераторе настроен правильно.
  - Регулирование котла и отопительных контуров функционирует и настроено правильно.

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:

- ошибка [гл. 10.1.1],
- неисправность [гл. 10.1.2].

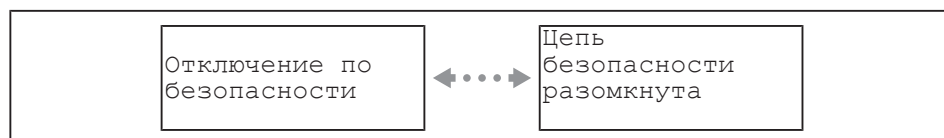


#### 10.1.1 Ошибка

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

На БУИ попеременно отображаются сообщение о блокировке и сообщение об ошибке в виде текстовой индикации.

Пример



Горелка запускается автоматически, если причина ошибки устранена.

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. ▶ 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.

Остальные 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.

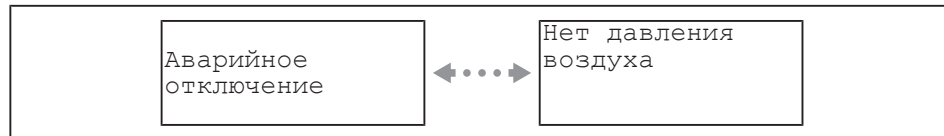
## 10 Поиск неисправностей

### 10.1.2 Неисправность

При неисправности менеджер горения выполняет аварийное отключение и блокирует горелку.

На БУИ попеременно отображаются сообщение о блокировке и сообщение об ошибке в виде текстовой индикации.

Пример



После устранения ошибки необходимо выполнить разблокировку для повторного запуска.

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



Предупреждение

#### Внимание: неквалифицированное обслуживание

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:

- ▶ Выйти из индикации, нажав кнопку [esc].
- ▶ Разблокировать горелку, нажав кнопку [Enter].

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

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

#### Замена менеджера

Если проводится замена менеджера или БУИ:

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

### 10.1.3 Устранение ошибок

Остальные 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.
	подогреватель жидкого топлива не включился	▶ подождать включения. ▶ проверить контакты подогревателя топлива. ▶ разблокировать ограничитель температуры.
Нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга либо произошло короткое замыкание	▶ настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
	электроды зажигания влажные или грязные	▶ почистить и настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
	дефект изоляции электрода	▶ заменить электроды зажигания.
	поврежден кабель зажигания	▶ заменить кабель.
	неисправен прибор зажигания	▶ заменить прибор зажигания.
Топливный клапан не открывается	отсутствует напряжение	▶ проверить напряжение.
	неисправна катушка	▶ заменить катушку.
Топливный насос не качает топливо	запорное устройство закрыто	▶ открыть его.
	негерметичность системы подачи топлива	▶ проверить систему подачи топлива.
	не открывается обратный клапан	▶ проверить и при необходимости заменить клапан.
	загрязнен топливный фильтр системы подачи топлива	▶ почистить или заменить вкладыш фильтра.
	неисправность насоса	▶ заменить насос.
	слишком низкая температура мазута	▶ проверить подогреватель и спутниковый обогрев.
Форсуночный блок не открывается	отсутствует напряжение	▶ проверить напряжение.
	дефект магнитной катушки форсуночного блока	▶ заменить катушку.
Топливо не распыляется через форсунку	сито фильтра-грязевика в прямой линии забито грязью	▶ почистить сито [гл. 9.7].
	форсунка забита	▶ заменить форсунку.
	нет напряжения на магнитной катушке форсуночного блока	▶ проверить напряжение.
	дефект магнитной катушки форсуночного блока	▶ заменить катушку.

10 Поиск неисправностей

Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

Ошибка	Причина	Устранение
Несмотря на зажигание и подачу топлива факел не образуется	неправильно настроены электроды зажигания	▶ настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
	давление смешивания слишком высокое	▶ скорректировать давление смешивания для зажигания, при необходимости настроить смесительное устройство.
	слишком низкая температура мазута	▶ проверить температуру топлива. ▶ проверить настройку подогревателя топлива и регулятора DR100.
Плохие характеристики запуска горелки	давление смешивания слишком высокое	▶ скорректировать давление смешивания для зажигания, при необходимости настроить смесительное устройство.
	неправильно настроены электроды зажигания	▶ настроить электроды зажигания [гл. 9.5].
	электроды зажигания влажные или грязные	▶ почистить и настроить электроды зажигания.
	топлива либо слишком много, либо слишком мало	▶ скорректировать расход топлива для зажигания топливным сервоприводом.
	слишком низкая температура мазута	▶ проверить температуру топлива. ▶ проверить настройку подогревателя топлива и регулятора DR100.
	форсунка загрязнена	▶ заменить форсунку.
Менеджер горения не получает сигнала пламени	загрязнен датчик пламени	▶ почистить датчик пламени.
	сигнал пламени слишком слабый	▶ проверить сигнал пламени. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
	датчик пламени неисправен	▶ заменить датчик.
Сильная пульсация при сжигании или гудение при работе горелки	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ проверить параметры сжигания.
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить смесительное устройство.
	вибрация и пульсация от теплогенератора	▶ проверить дымоходы [гл. 11.2].
	слишком низкая или слишком высокая температура мазута	▶ проверить температуру топлива. ▶ проверить настройку температуры топлива.
Необходимая мощность горелки не достигается	слишком малое открытие смесительного устройства	▶ настроить смесительное устройство.
Отрыв факела во время работы	система подачи топлива негерметична/ сопротивление на всасе слишком высокое	▶ проверить систему подачи топлива [гл. 11.1].
	форсунка загрязнена / изношена	▶ заменить форсунку.
	сигнал пламени слишком слабый	▶ проверить сигнал пламени. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
	слишком низкая или слишком высокая температура мазута	▶ проверить температуру топлива. ▶ проверить настройку подогревателя топлива и регулятора DR100.



Остальные ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

Ошибка	Причина	Устранение
Насос производит сильные механические шумы	насос подсасывает воздух	▶ проверить систему подачи топлива на герметичность.
	слишком высокое сопротивление на всасе в топливной линии	▶ почистить фильтр. ▶ проверить систему подачи топлива [гл. 11.1].
	слишком высокое содержание воды в топливе	▶ повысить давление в кольцевом трубопроводе [гл. 11.1.1].
	слишком высокая вязкость	▶ повысить температуру топлива на подаче (напр. в спутниковом обогреве).
Не достигается давление в прямой линии	на стороне всасывания нет либо слишком малая подача топлива	▶ проверить систему подачи топлива [гл. 11.1].
	насос изношен	▶ заменить насос.
Неравномерное распыление топлива через форсунку	форсунка загрязнена / изношена	▶ заменить форсунку.
	слишком низкая температура мазута	▶ проверить температуру топлива. ▶ проверить настройку подогревателя топлива и регулятора DR100.
Пламенная голова замаслена изнутри или закоксована	дефект форсунки	▶ заменить форсунку.
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить смесительное устройство.
	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ отрегулировать горелку.
	недостаточная вентиляция помещения котельной	▶ обеспечить нормальную вентиляцию котельной.
	негерметична система подачи топлива в форсуночном блоке	▶ проверить топливопроводы.
Топливный клапан не закрывается герметично	не отцентрованы шток форсунки и подпорная шайба	▶ проверить центровку штока по отношению к подпорной шайбе.
	грязь в топливном клапане	▶ заменить клапан или насос.
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.
Сильная вибрация корпуса	дисбаланс или повреждение вентиляторного колеса	▶ проверить и при необходимости заменить [гл. 9.11] вентиляторное колесо.

## 11 Проектирование

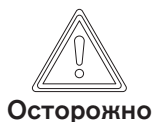
### 11.1 Система подачи жидкого топлива

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

#### Общие указания по системе подачи топлива

- Монтаж системы подачи ж/т выполнять таким образом, чтобы впоследствии горелку можно было открыть.
- Перед насосом необходимо установить фильтр (рекомендация: размер ячейки макс. 200 мкм).
- Фильтр, насос и трубопроводы необходимо оснастить спутниковым обогревом.
- Дополнительные указания по подаче топлива см. в инструкции по монтажу и эксплуатации подогревателя топлива.

#### Запорные устройства перед горелкой



Осторожно

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

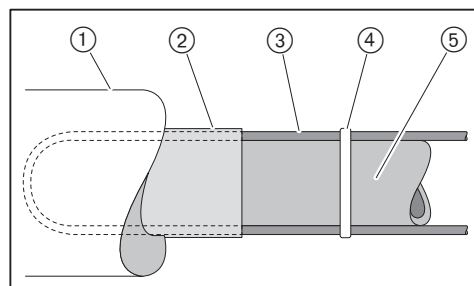
Перепады давления и кавитация могут привести к повреждению блоков системы подачи топлива.

- ▶ 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.

#### Спутниковый обогрев топливопроводов

- Тепловой кабель шлейфом проложить параллельно оси трубы.
- Концы подключений должны заканчиваться в одном и том же месте, укорачивать их нельзя.
- Тепловой кабель должен плотно прилегать к трубе.



- ① термостойкая изоляция
- ② алюминиевая фольга
- ③ тепловой кабель
- ④ зажим кабеля
- ⑤ топливопровод

### 11.1.1 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.
- Жидкотопливный фильтр должен быть рассчитан на давление в кольцевом трубопроводе.
- Устройство циркуляции жидкого топлива Weishaupt или газозовдухотделитель Weishaupt необходимо устанавливать в каждом месте забора топлива. Обращать внимание на указательные таблички на отделителе.
- Давление в кольцевом трубопроводе зависит от температуры мазута на форсуночном штоке.

Температура топлива (форсуночный шток)	Давление в кольцевом топливопроводе
125°C	2,5 бар
130 °C	2,7 бар
135 °C	3,2 бар
140 °C	3,8 бар
145 °C	4,4 бар
150 ... 160 °C	5,0 бар

### 11.1.2 Устройство циркуляции жидкого топлива

В кольцевой трубопровод можно подключить устройство циркуляции жидкого топлива.

В устройство входят:

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

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

### 11.1.3 Подогреватель жидкого топлива

- Подробное описание см. в инструкции по монтажу и эксплуатации горелки.
- Электроподогреватели жидкого топлива (печатный номер 2918).
- Подогреватель теплоносителя (печатный номер 2919).

## 11 Проектирование

### 11.2 Дымоходы

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

### 11.3 Дополнительные требования

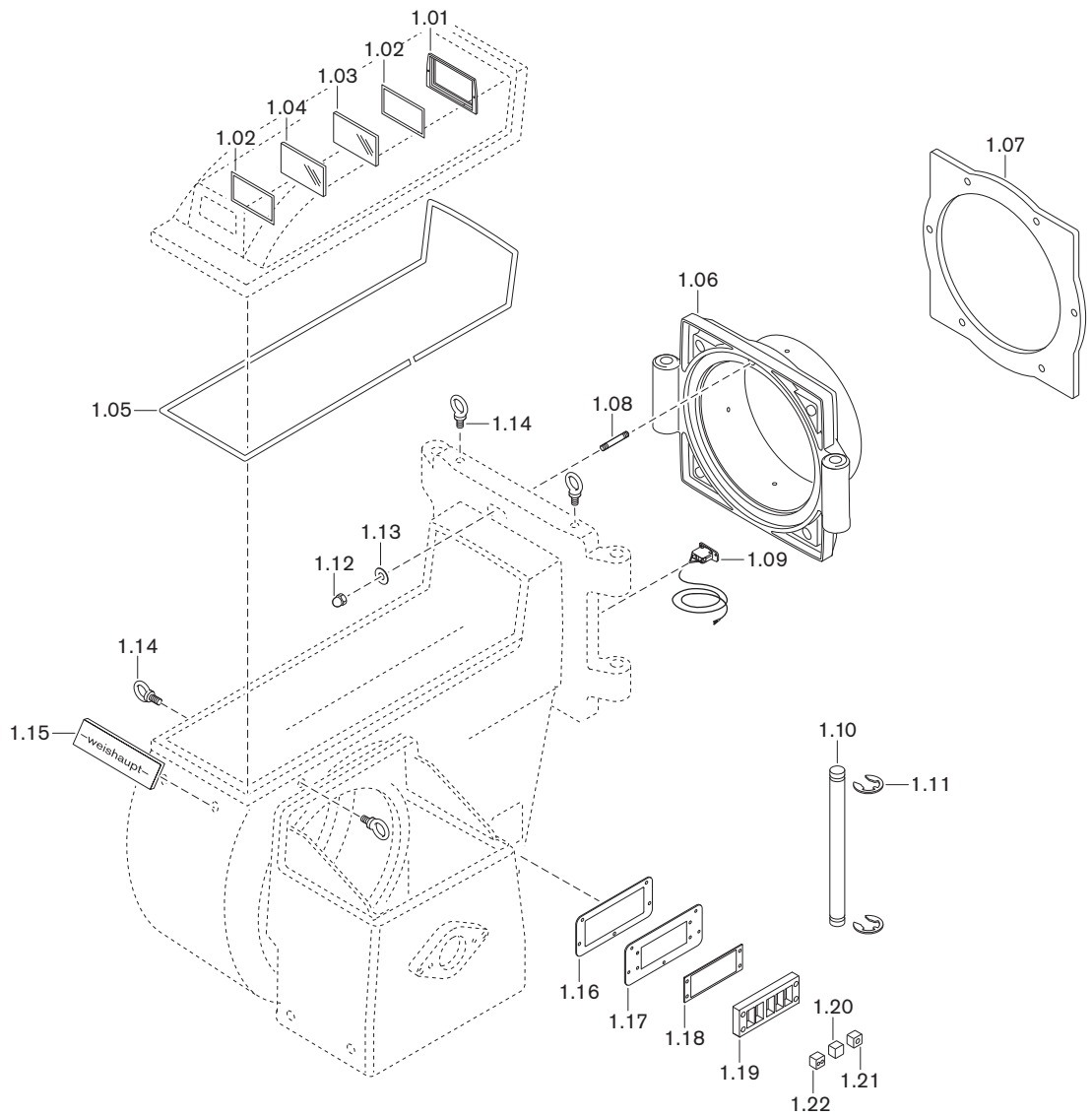
Дополнительные требования для жидкотопливных горелок по норме EN 267:

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

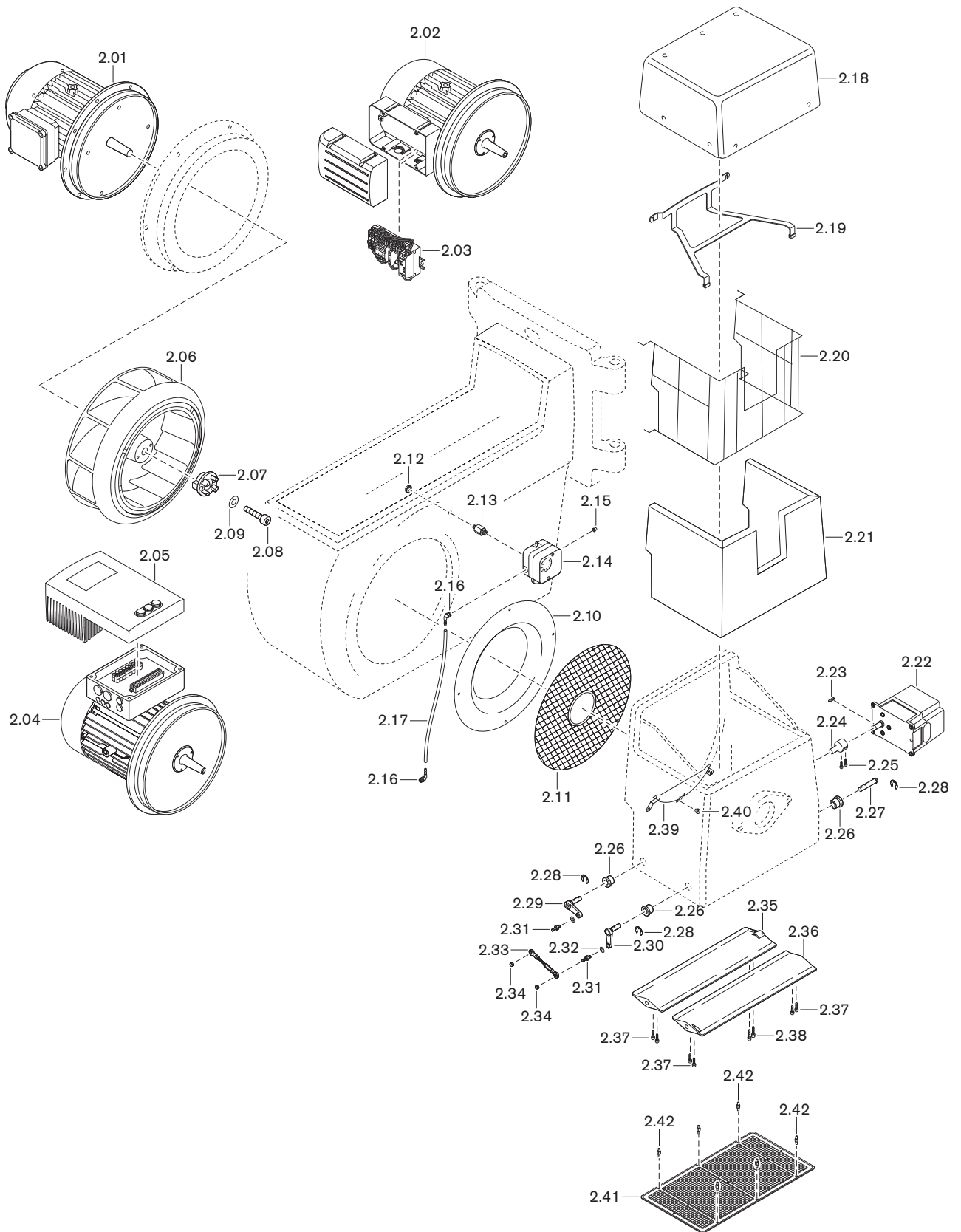
<sup>(1)</sup> только на регулируемых горелках с форсункой в обратной линии.

12 Запасные части



Поз.	Наименование	Номер заказа
1.01	Рамка смотрового окна	175 305 01 087
1.02	Уплотнение 86,25 x 166,25	175 305 01 417
1.03	Смотровое стекло синее 2 x 85 x 165	175 305 01 117
1.04	Смотровое стекло 165 x 85	175 305 01 067
1.05	Профильная резина 12 x 12 x 6 черная	756 036
1.06	Поворотный фланец	211 604 01 057
	– винт M16 x 70 DIN 931	401 911
	– шайба A 17 DIN 125	430 900
1.07	Фланцевое уплотнение	211 604 01 147
1.08	Шпилька M16 Fo x 90 DIN 939	421 049
1.09	Концевой выключатель	211 304 01 062
1.10	Поворотная шпилька 20 x 452	211 604 01 097
1.11	Стопорная шайба 15 DIN 6799 стальная	431 617
1.12	Колпачковая гайка M16 DIN 1587	412 402
1.13	Шайба 17 x 50	181 274 01 207
1.14	Рым-болт M12 DIN 580	405 117
1.15	Фирменная табличка 68 x 295	181 274 01 187
1.16	Уплотнение между горелкой и пластиной	212 704 01 047
1.17	Пластина кабельных вводов W-FM	212 704 01 037
1.18	Уплотнение между пластиной и каб. вводами	212 704 01 057
1.19	Колодка для кабельных вводов KEL 24/10	730 042
1.20	Заглушка ВТК	730 043
1.21	Колпачок ввода кабелей КТ...	
	– для клеммы 1 x 4-5 мм	730 044
	– для клеммы 1 x 5-6 мм	730 045
	– для клеммы 1 x 6-7 мм	730 046
	– для клеммы 1 x 7-8 мм	730 047
	– для клеммы 1 x 8-9 мм	730 048
	– для клеммы 1 x 9-10 мм	730 049
1.22	– для клемм 2 x 6 мм	730 050
	– для клемм 2 x 7 мм	730 051

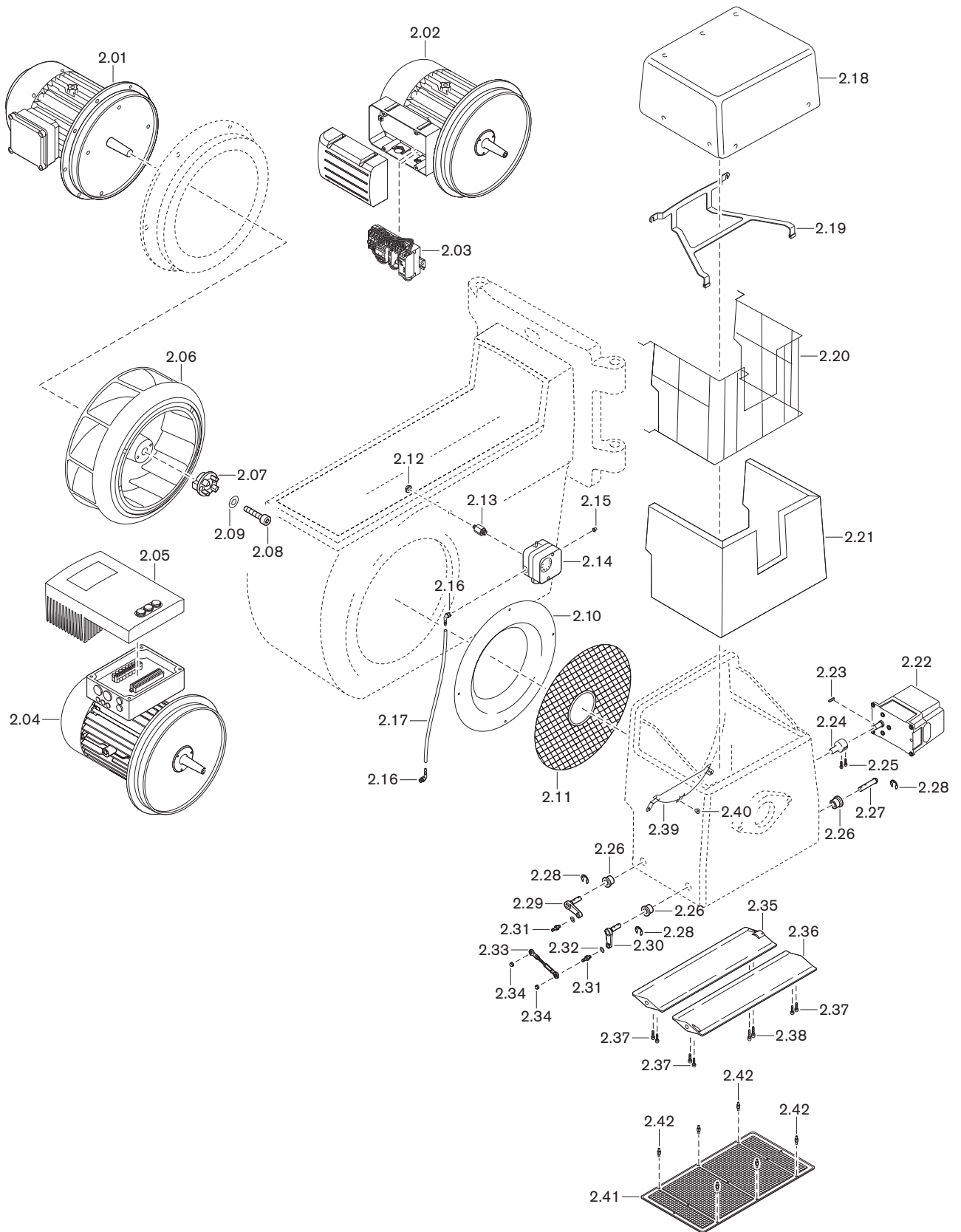
12 Запасные части





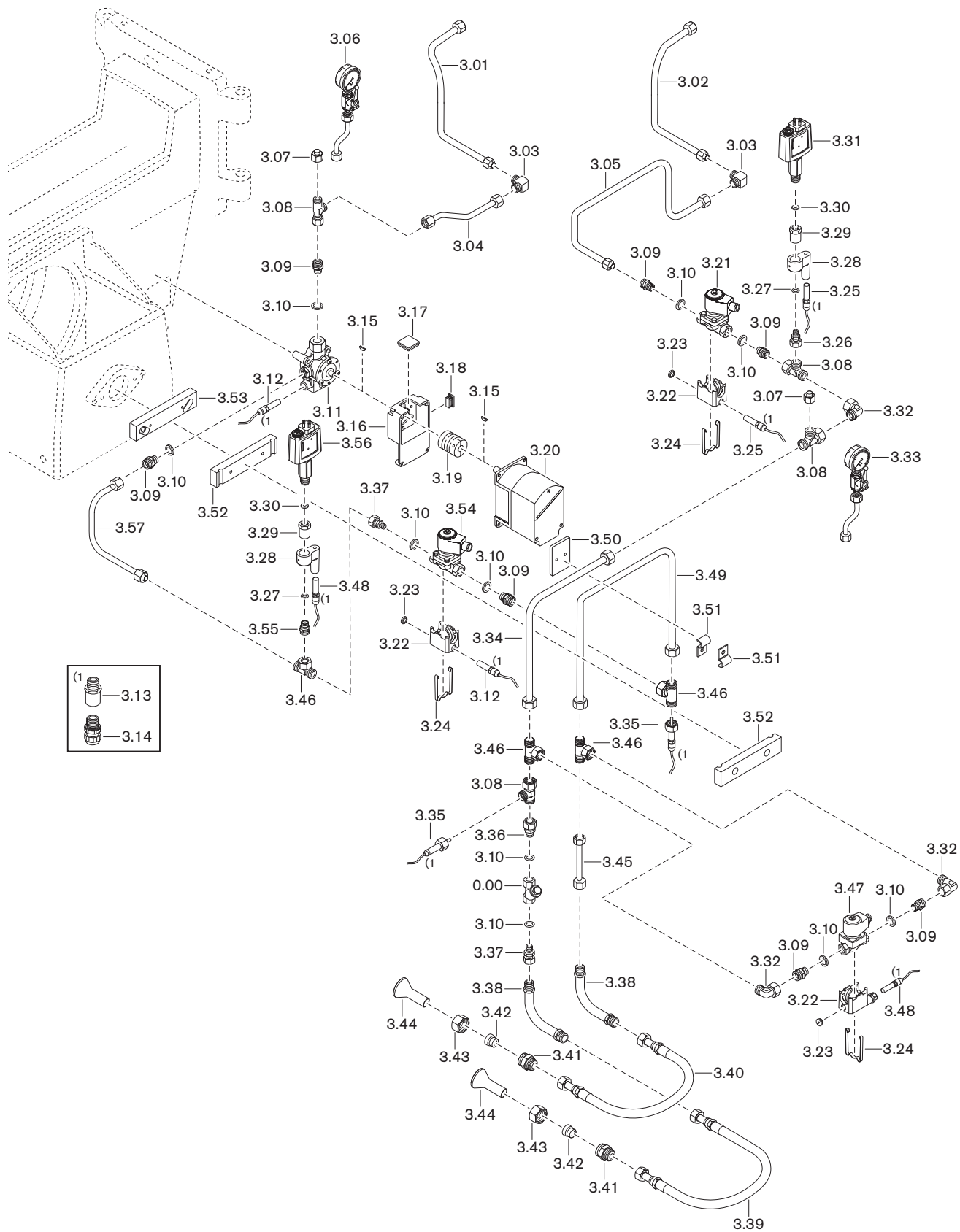
Поз.	Наименование	Номер заказа
2.01	Двигатель W-D132/210-2/14K0 380-415В	
	– с клеммной панелью	218 515 07 010
	– для внешнего частотного преобразователя	218 515 07 180
	– с силовым контактором 3RT2017	218 315 07 040
2.02	Двигатель W-D132/210-2/14K0 380-415В с комбинацией "звезда-треугольник"	218 515 07 040
2.03	Комбинация "звезда-треугольник" YDRT2026-M	217 315 07 432
	– силовой контактор 3RT2017 230В 50/60 Гц	703 111
	– силовой контактор 3RT2016 230В 50/60 Гц	703 110
	– блок выключателей 1S+1OE	703 215
	– блок вспом. выключателей 20E	703 221
	– электронное реле времени	703 283
2.04	Двигатель W-D132/210-2/14K0 380-415В для встроенного частотного преобразователя	218 515 07 190
2.05	Настроенный частотный преобразователь Nord	218 505 07 172
2.06	Вентиляторное колесо 515 x 121, синее – съёмное устройство	211 604 08 112 250 514 00 012
2.07	Кулачковая муфта 55 x 11 x 48	211 604 09 067
2.08	Винт M10 x 40 LH - 8.8 - MK ISO 4762	402 630
2.09	Стопорная шайба S 10	490 006
2.10	Входное кольцо 490 x 331,5 x 74 50 Гц	211 604 02 257
2.11	Решетка воздухозаборника 68 x 489,5	211 604 02 062
2.12	Шестигранная гайка BM10 DIN 439 -04	411 507
2.13	Ввинчиваемый штуцер M10 x G 1/4 x 42	251 103 24 017
2.14	Реле давления LGW50 A2P 2,5 - 50 мбар	691 373
2.15	Колпачок 4,8 x 12,5	446 011
2.16	Ввинчиваемый штуцер R1/8	453 003
2.17	Шланг 4,0 x 1,75, чёрный	750 426
2.18	Защитная крышка горелки в комплекте с облицовкой и креплением	211 604 02 122
2.19	Крепежный уголок	217 604 02 012
2.20	Крепежная решетка	211 604 02 042
2.21	Облицовка 265 x 30 x 1040	211 604 02 077
2.22	Сервопривод SQM 48.497 B9 20Нм – кабельный ввод с 2 штенерами для W-FM	651 503 217 605 12 052
2.23	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28 DIN 6885	490 314
2.24	Муфта SQM 48 D14 x D20	217 704 02 127
2.25	Винт M5 x 25 DIN 912	402 249
2.26	Втулка подшипника в комплекте	211 504 02 302
2.27	Вал воздушной заслонки 12 x 65	211 704 02 162
2.28	Стопорное кольцо DIN 471 A 12 x 1,0	435 405
2.29	Вал воздушной заслонки 12 x 77 x 10 DEG	210 604 04 042
2.30	Вал воздушной заслонки 12 x 77 x 10 DEG	210 604 04 022
2.31	Шарнирный штифт M6/M8 x 1 x 32	110 574 02 047
2.32	Стопорная шайба S 8	490 005
2.33	Регулировочная тяга M6 x 106 мм	217 605 02 042
2.34	Шестигранная гайка M 6 DIN 985 -6	411 302

12 Запасные части



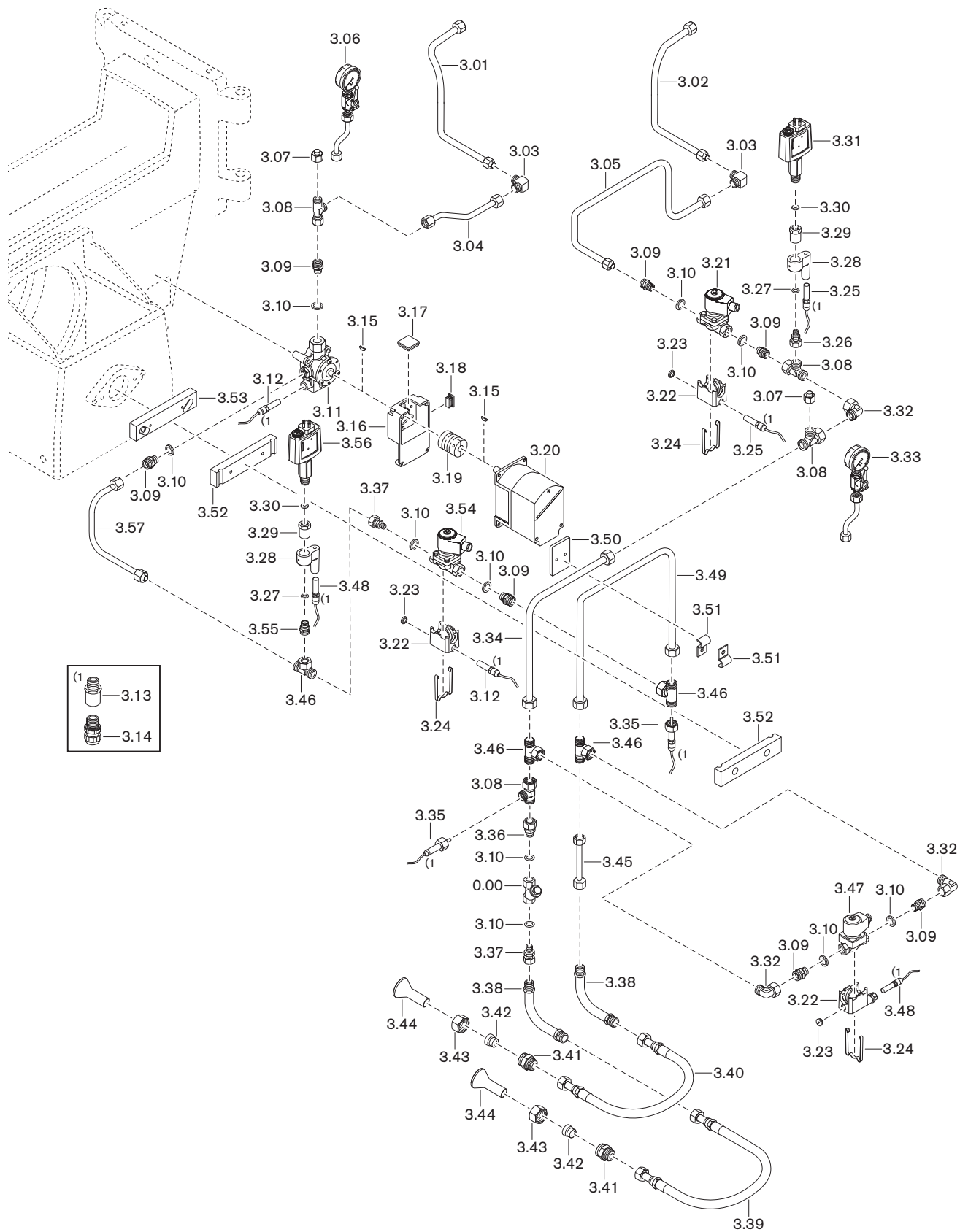
<b>Поз.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Номер заказа</b>
2.35	Воздушная заслонка приводимая	217 605 02 117
2.36	Воздушная заслонка	217 605 02 127
2.37	Винт М5 x 16 DIN 912 с уплотнением Precote-80	402 220
2.38	Винт М5 x 20 DIN 912 с уплотнением Precote-80	402 221
2.39	Воздушная направляющая	210 604 02 277
2.40	Распорная втулка 22 x 6,6 x 60 градусов	210 604 02 287
2.41	Защитная решётка	210 604 02 372
2.42	Болт с буртиком М6 x 34,5	210 704 02 307

12 Запасные части



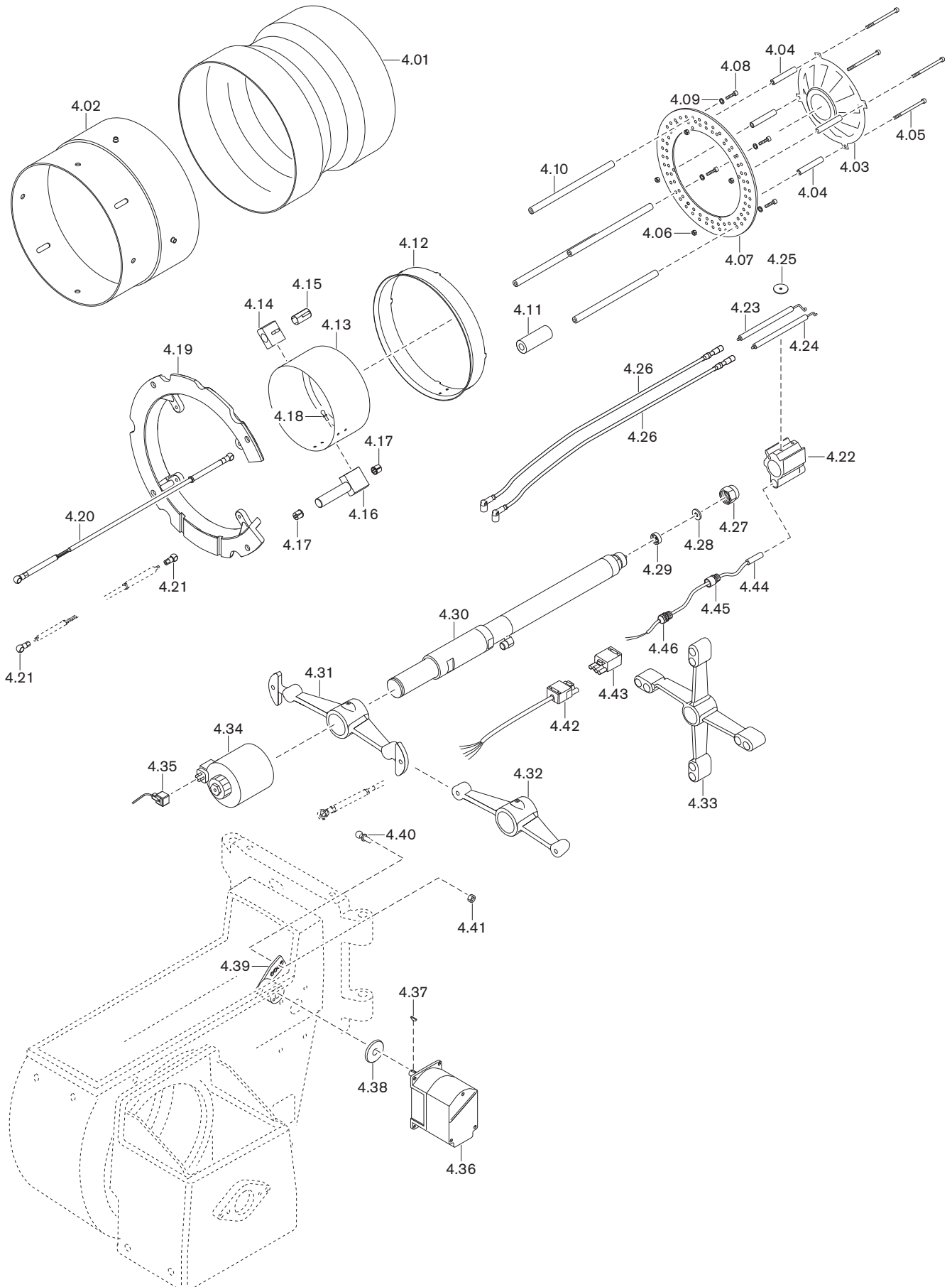
Поз.	Наименование	Номер заказа
3.01	Топливопровод 10 x 1,0 обратной линии	211 604 06 028
3.02	Топливопровод 10 x 1,0 прямой линии	211 604 06 018
3.03	Резьбовое соединение 24-EX-L12-L10-P-ST	452 075
3.04	Топливопровод 12 x 1,5 к регулятору ж/т	211 606 06 038
3.05	Топливопровод 12 x 1,5 от магнитного клапана	211 606 06 028
3.06	Манометр от 0 до 40 бар с шаровым краном	210 604 06 012
3.07	Заглушка BUZ 12-L с гайкой	211 404 13 012
3.08	Резьбовое соединение 24-SWL-L12-ST	452 552
3.09	Резьбовое соединение 24-SDSX-L12-G $\frac{3}{8}$ A	452 254
3.10	Уплотнительное кольцо A17 x 21 x 1,5 медное	440 003
3.11	Регулятор жидкого топлива для W-FM	211 704 15 202
3.12	Нагревательный патрон HLP 230B/22 Вт, 1000 мм	794 277
3.13	Промежуточный штуцер M16 x 1,5 x 25	730 900
3.14	Резьбовое соединение M16 x 1,5 IP68	730 601
3.15	Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888	490 157
3.16	Промежуточный корпус для регулятора	211 704 15 272
3.17	Смотровое стекло 33 x 33 x 6	211 404 17 027
3.18	Квадратная заглушка GPN 270 R 3015	446 115
3.19	Муфта с выемкой под шпонку серии 2	217 704 15 107
3.20	Сервопривод SQM45.291 B9 3Нм	651 501
	– кабельный ввод с 2 штекерами для W-FM	217 605 12 052
3.21	Клапан 321H2322 115B/50 Гц, 120B/60Гц	604 531
	– катушка 483541 P8 115B/50Гц, 120B/60Гц	604 555
3.22	Опора клапана с резьбой M16 x 1,5	279 405 31 057
3.23	Заглушка M16 x 1,5 (латунь)	730 636
3.24	Пружинный зажим для опоры клапана	279 405 31 067
3.25	Нагревательный патрон HLP 230B/22 Вт, 800 мм	794 274
3.26	Ввинчиваемый штуцер 12 x G $\frac{1}{4}$ x 42	121 464 85 032
3.27	Уплотнительное кольцо A13,5 x 17 x 1,5 медное	440 010
3.28	Нагреватель для реле давления	170 105 10 017
3.29	Ввинчиваемый штуцер G $\frac{1}{4}$ x G $\frac{1}{2}$ x 40	290 504 13 037
3.30	Уплотнительное кольцо C6,2 x 17,5 x 2 медное	440 007
3.31	Реле давления DSB 158 F931 0-25 бар	640 103
3.32	Резьбовое соединение 24-SWE-L12-ST	452 452
3.33	Манометр от 0 до 40 бар с 3 шкалами и шаровым краном	210 604 06 022
3.34	Топливопровод 12 x 1,5 прямой линии	212 606 06 048
3.35	Датчик Pt100 с кольцом/накидной гайкой 12L 2 x 0,35 x 1500 мм	212 604 13 072
3.36	Ввинчиваемый штуцер 12 x G $\frac{3}{8}$ x 46	121 464 85 042
3.37	Фильтр-грязевик G $\frac{3}{8}$ PN50	499 042
3.38	Уголок M18 x 1,5 x M26 x 1,5 x 124 x 126	212 604 00 012
3.39	Напорный шланг DN16, 1500 мм, стальной	
	– стандартный	111 552 00 612
	– с обогревом 110 В 80 Вт	109 000 02 742
3.40	Напорный шланг DN16, 1150 мм, стальной	
	– стандартный	111 552 00 602
	– с обогревом 110 В 80 Вт	109 000 02 732

12 Запасные части



Поз.	Наименование	Номер заказа
3.41	Резьбовое соединение 24-SX-L22-L18-ST	452 046
3.42	Кольцо 24-VRM-L22-ST	452 416
3.43	Накидная гайка 24-N-L22-St	452 804
3.44	Наварной ниппель 22 x 30 x 60	122 364 27 177
3.45	Топливопровод 12 x 1,5 x 187 выход топлива	110 764 06 098
3.46	Резьбовое соединение 24-SWT-L12-ST	452 502
3.47	Клапан 322H7306 230В/50Гц,240В/60Гц – магнитная катушка 483824 T1 230В/50Гц	604 543 604 553
3.48	Нагревательный патрон HLP 230В/22 Вт, 1200 мм	794 279
3.49	Топливопровод 12 x 1,5 обратной линии	212 606 06 058
3.50	Крепление трубки	122 224 00 217
3.51	Трубный хомут BSN 12 x 20 x 2	790 231
3.52	Планка 20 x 40 x 190	212 604 06 067
3.53	Планка 40 x 20 x 190	212 606 06 017
3.54	Клапан 121G2320 115В/50Гц,120В/60Гц – катушка 483541 P8 115В/50Гц,120В/60Гц	604 519 604 555
3.55	Резьбовое соединение 24-SDSX-L12-G1/4A	452 257
3.56	Реле давления DSB 146 F931 1-10 бар	640 102
3.57	Топливопровод 12 x 1,5 от регулятора топлива	211 606 06 048

12 Запасные части

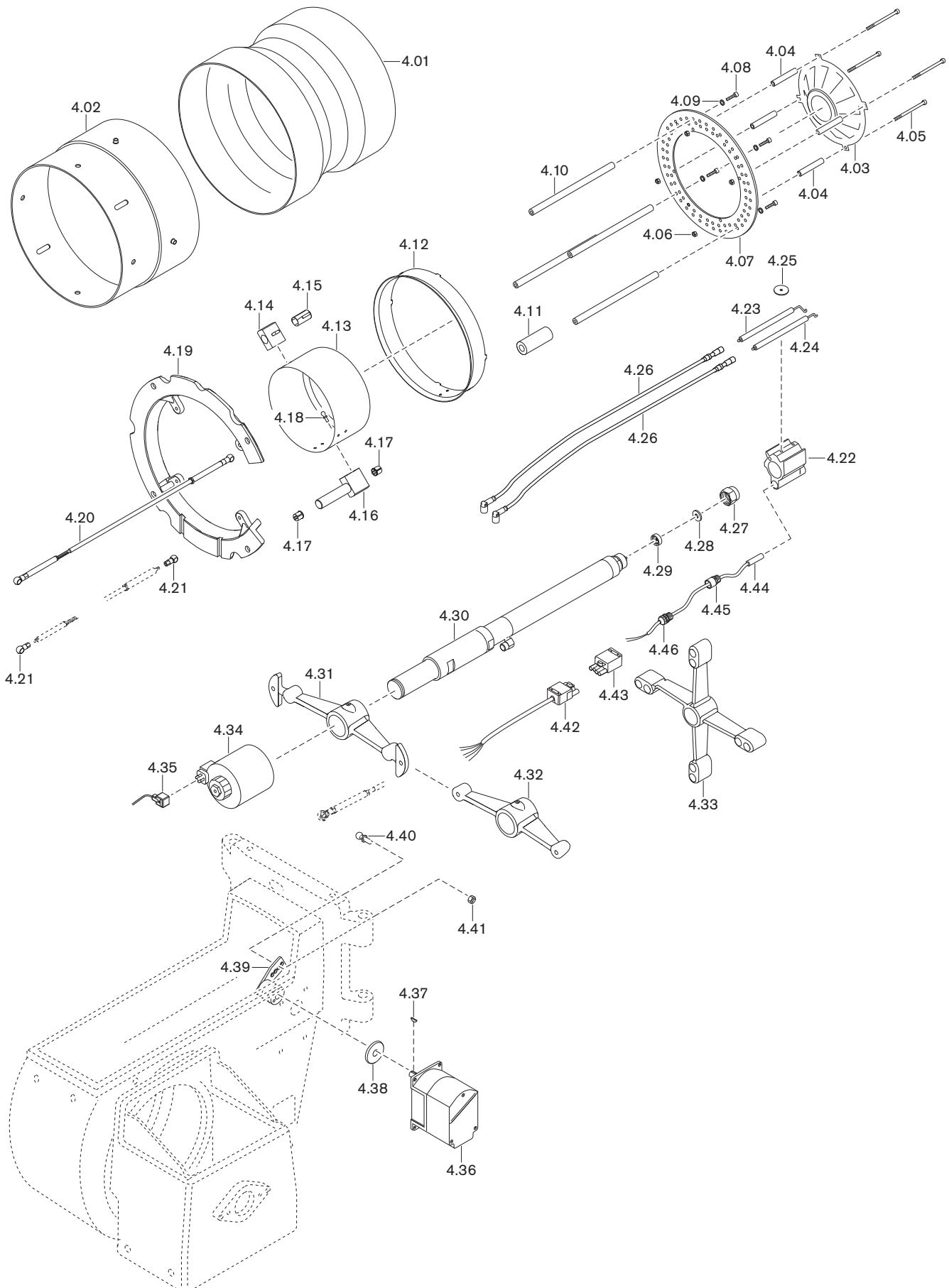




Поз.	Наименование	Номер заказа
4.01	Пламенная труба	211 604 14 012
4.02	Труба-удлинение	
	– на 150 мм*	290 605 14 082
	– на 300 мм*	290 605 14 092
4.03	Подпорная шайба 230K x 85	217 604 14 167
4.04	Гильза 12 x 70	181 274 14 327
4.05	Винт M6 x 90 DIN 912 A4-70	402 396
4.06	Шестигранная гайка M 6 DIN 6925 A4-70	411 308
4.07	Подпорная шайба 345 x 235 перфорированная	211 604 14 107
4.08	Винт M6 x 25 DIN 912 A4-70	402 386
4.09	Стопорная шайба S 6	490 014
4.10	Вал Ø 16 мм	
	– 240 мм (стандартный)	211 604 14 037
	– 390 мм (для удлинения на 150 мм)*	210 504 14 087
	– 540 мм (для удлинения на 300 мм)*	210 604 14 047
4.11	Защитная гильза 35 x 90	211 604 14 087
4.12	Гильза 335 x 350 x 60	211 604 14 047
4.13	Гильза 229,5 x 210 x 130	211 604 14 077
4.14	Фиксатор 52,6 x 25 x 45	211 604 14 147
4.15	Втулка фиксатора	211 704 14 077
4.16	Втулка подшипника 52,6 x 25 x 150	211 604 14 132
4.17	Скользкая пленка XUMO-S	460 048
4.18	Шаровая цапфа C10/M6 DIN 71803	499 187
4.19	Крепёжное кольцо	211 604 01 067
4.20	Регулировочная тяга M6/M8	
	– 440 - 480 мм (стандартная)	211 604 15 072
	– 590 - 630 мм (для удлинения на 150 мм)*	210 604 15 052
	– 740 - 780 мм (для удлинения на 300 мм)*	217 604 15 012
4.21	Сферический вкладыш A10/M6 DIN 71805	499 188
4.22	Крепление электродов	217 604 14 047
4.23	Левый электрод зажигания	121 364 10 067
4.24	Правый электрод зажигания	121 364 10 077
4.25	Шайба 40 x 6,6 x 2,5	177 205 14 467
4.26	Кабель зажигания 14 / 6,4	
	– 600 мм (стандартный)	217 104 11 072
	– 700 мм (для удлинения на 150 мм)*	217 104 11 082
	– 900 мм (для удлинения на 300 мм)*	217 104 11 102

\* только с удлинением пламенной головы.

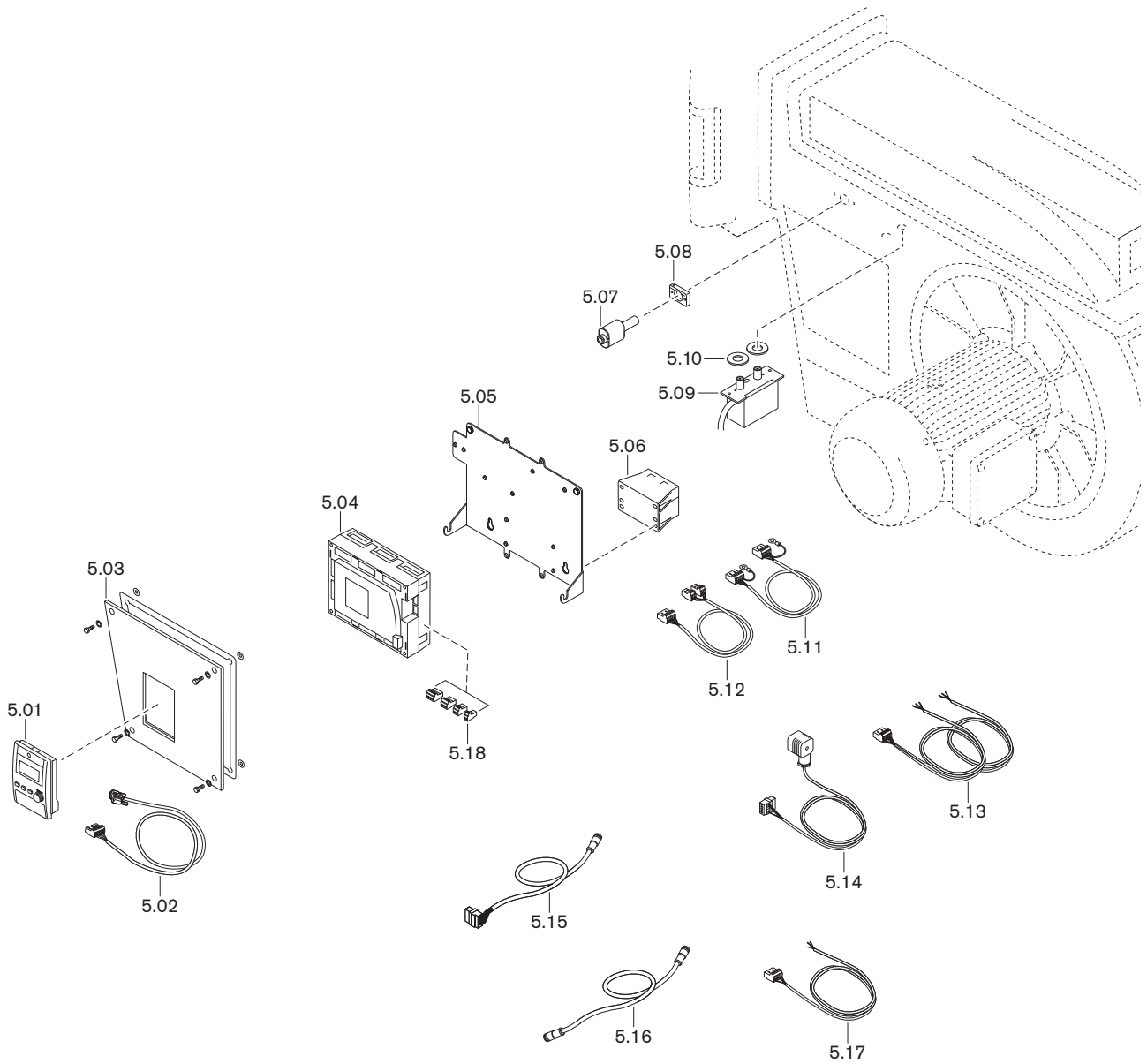
12 Запасные части



Поз.	Наименование	Номер заказа
4.27	Накидная гайка M27 x 1	121 365 10 027
4.28	Пластина форсунки	
	– 24 D 1,8	121 365 10 187
	– 24 D 1,9	121 365 10 197
	– 24 D 2,0	121 365 10 207
	– 24 D 2,1	121 365 10 217
	– 24 D 2,2	121 365 10 227
	– 24 D 2,3	121 365 10 237
4.29	Завихритель форсунки	
	– 24 W 9	121 365 10 092
	– 24 W 10	121 365 10 102
	– 24 W 11	121 365 10 112
	– 24 W 12	121 365 10 122
	– 24 W 13	121 365 10 132
4.30	Форсуночный блок MDK70	
	с магнитной катушкой и накидной гайкой	
	– 120/2,8 230В 50-60Гц (стандартный)	121 364 10 272
	– 250/2,8 230В 50-60Гц (для удл. на 150 мм)*	121 364 10 692
	– 420/2,8 230В 50-60Гц (для удл. на 300 мм)*	121 364 10 572
4.31	Крестовина форсуночного блока	211 604 10 017
4.32	Крестовина для удл. пламенной головы*	210 604 10 017
4.33	Крестовина для опоры форсуночного блока	210 504 10 027
	Удлинение на 300 мм	
4.34	Магнитная катушка MDK70 230В/ ZM 300-1	605 930
4.35	Розетка с кабелем 1100 мм	716 536
4.36	Сервопривод SQM45.291 В9 3Нм	651 501
	– кабельный ввод с 1 штекером для W-FM	217 605 12 042
	– кабельный ввод с 2 штекерами для W-FM	217 605 12 052
4.37	Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888 C45K	490 157
4.38	Уплотнение сервопривода	217 706 15 017
4.39	Приводной рычаг в комплекте	217 704 15 062
4.40	Шаровая цапфа C10/M6 DIN 71803	499 187
4.41	Шестигранная гайка M6 DIN 985	411 302
4.42	Соединительный кабель 2 x 1 x 2300 мм	212 706 31 142
	с фишкой ST18/4	
4.43	Штекерная часть ST18/4	716 546
4.44	Нагревательный патрон HLP 230В/55 Вт, 1400 мм	794 288
4.45	Промежуточный штуцер M16 x 1,5 x 25	730 900
4.46	Резьбовое соединение M16 x 1,5 IP68	730 601

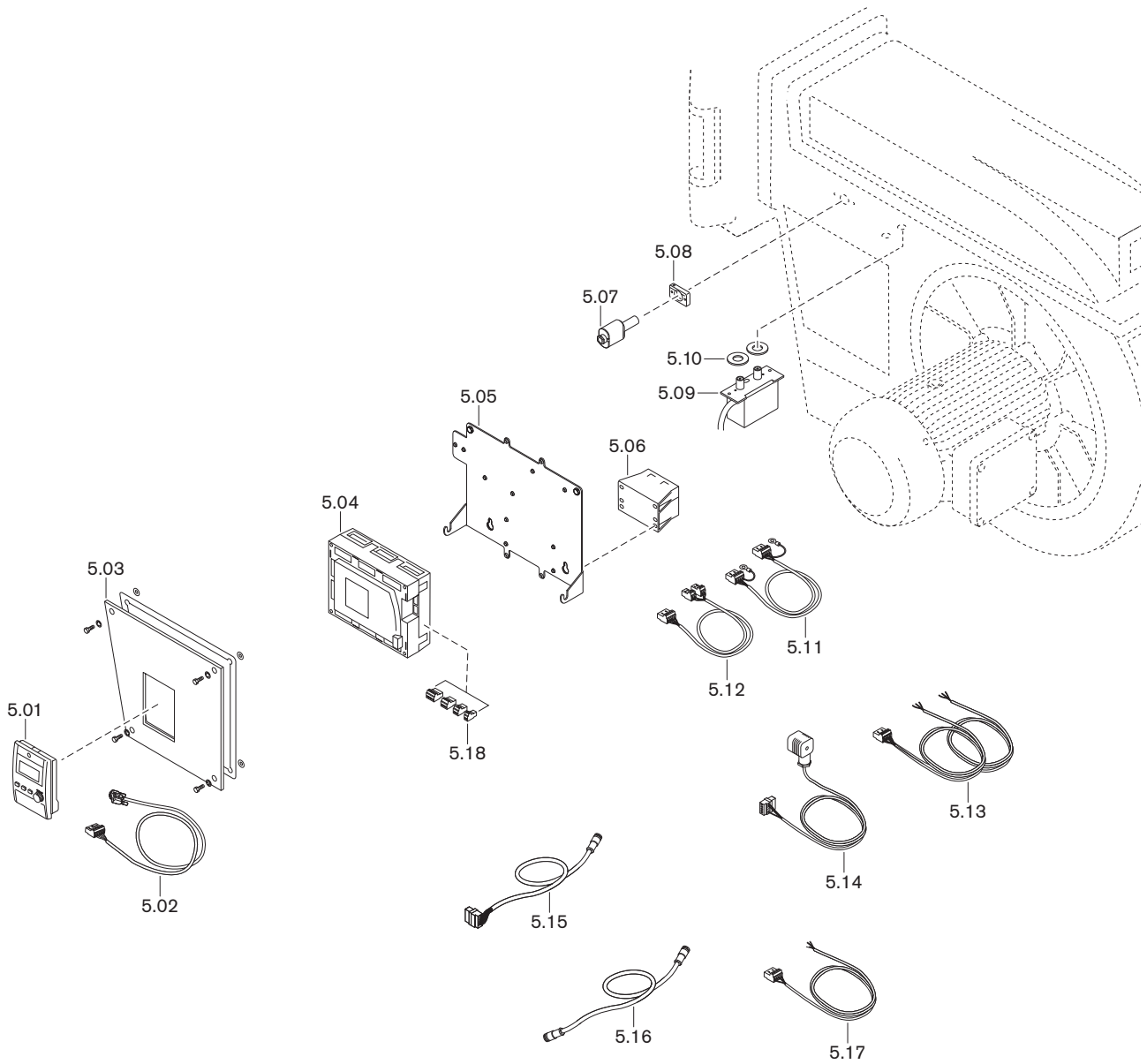
\* только с удлинением пламенной головы.

12 Запасные части



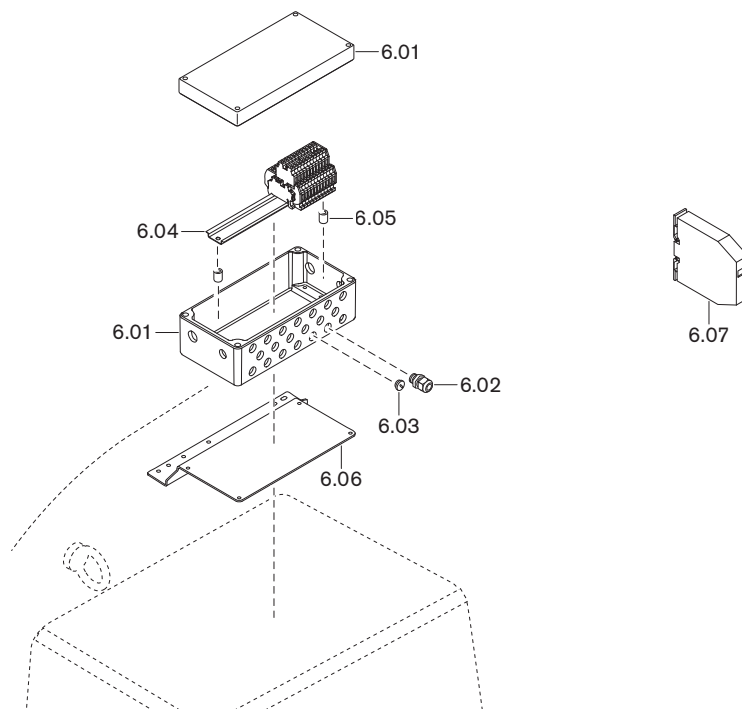
Поз.	Наименование	Номер заказа
5.01	БУИ для W-FM 100/200	
	– Западная Европа 1 (GB, D, F, I, E, P)	600 439
	– Западная Европа 2 (GB, NL, DK, S, N, FIN)	600 440
	– Восточная Европа 1	600 441
	– Восточная Европа 2 (русский язык)	600 442
5.02	Кабель со штекером БУИ...W-FM	
	– БУИ встроен в корпус горелки	217 706 12 102
	– БУИ отдельно, 4000 мм	217 706 12 192
	– БУИ отдельно, 2500 мм	217 706 12 432
	– БУИ отдельно, 1500 мм	217 706 12 422
5.03	Защитная крышка горелки в комплекте	
	– для W-FM, если БУИ встроен	211 604 01 152
	– для W-FM, если БУИ отдельно	211 604 17 022
5.04	Менеджер горения 230 В; 50-60 Гц	
	– W-FM 100 без регулятора мощности	217 706 12 862
	– W-FM 100 с регулятором мощности	217 706 12 872
	– W-FM 200	600 463
5.05	Монтажная пластина для W-FM	217 605 17 012
5.06	Трансформатор для W-FM 100/200 AGG 5.220	600 331
5.07	Датчик пламени QRI 2B2.B180B	600 651
5.08	Фланец для датчика пламени QRI	217 706 12 097
5.09	Прибор зажигания W-ZG02/V, со штекером	217 704 11 032
5.10	Уплотн. кольцо 44 x 18 x 4 для W-ZG02	211 163 11 027
5.11	Кабель для трансформатора 12-0-12 В	217 706 12 792
5.12	Кабель для трансформатора 230 В/12 В	217 706 12 012
5.13	Кабель со штекером от W-FM до клапана	217 706 12 402
5.14	Кабель со штекером для DSB146 обратной линии	
	– от W-FM до DSA 46 (макс.)	211 706 12 052
	– от W-FM до DSA 58 (мин.)	
5.15	Кабель со штекером W-FM - с/прив. воздуха	217 605 12 212
5.16	Кабель со штекером для с/привода	
	– 500 мм	217 605 12 062
	– 600 мм	217 605 12 072
5.17	Кабель со штекером	
	– от W-FM до реле давления воздуха	217 706 12 412
	– от W-FM до магнитного клапана 322H	217 706 12 392

12 Запасные части



Поз.	Наименование	Номер заказа
5.18	Штекеры W-FM	
	– X3-01 включение двигателя	716 300
	– X3-02 реле давления воздуха	716 301
	– X3-03 выключатель на фланце горелки	716 302
	– X3-04 сеть и цепь безопасности	716 303
	– X4-01 переключение топлива	716 304
	– X4-02 прибор зажигания	716 305
	– X4-03 магнитный клапан для LDW	716 306
	– X5-01 мин. давление топлива DSA58	716 307
	– X5-02 макс. давление топлива DSA46	716 308
	– X5-03 регулировочный контур	716 309
	– X6-01 сигнал на запуск	716 310
	– X6-02 магнитная муфта насоса	716 311
	– X6-03 предохранительный клапан	716 312
	– X7-01 клапан 2-й ступени	716 313
	– X7-02 клапан 3-й ступени	716 314
	– X7-03 задержка на запуске на газе	716 315
	– X8-01 индикация ж/т газ	716 316
	– X8-02 дополнительный клапан ж/т	716 317
	– X8-03 первый клапан ж/т; 2 x 110B	716 318
	– X9-01 газ, PV, V1, V2, SV	716 319
	– X9-02 N, PE	716 320
	– X9-03 реле макс. /мин. давления газа	716 321
	– X10-01 трансформатор 230/12В	716 322
	– X10.02.1 датчик пламени QRB	716 323
	– X10-02.2 датчик пламени QRI	716 332
	– X50 БУИ по шине CAN	716 325
	– X51 сервопривод по шине CAN	716 326
	– X52 трансформатор 2 x 12 В	716 327
	– X60 температурный датчик	716 328
	– X61 фактическое значение U/I	716 329
	– X62 заданное значение U/I	716 330
	– X63 выход 4-20 мА	716 331
	– X70 индуктивный датчик двигателя	716 333
	– X71 газовый счетчик	716 334
	– X72 счетчик ж/т	716 335
	– X73 частотный преобразователь	716 336

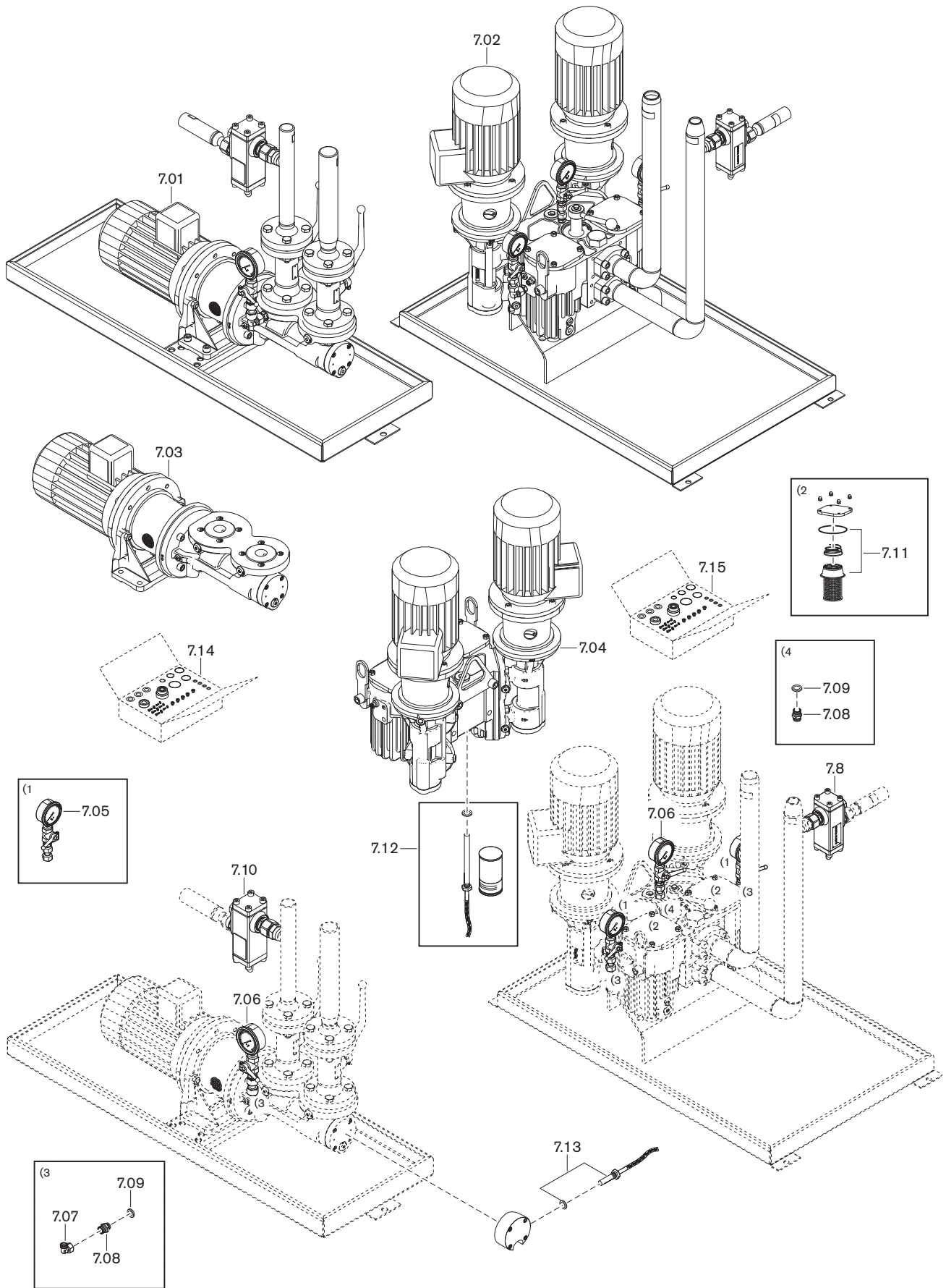
12 Запасные части





<b>Поз.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Номер заказа</b>
6.01	Клеммная коробка	212 706 31 017
6.02	Резьбовое соединение IP68	
	– M16 x 1,5	730 601
	– M20 x 1,5	730 602
6.03	Запорный винт EN50262	
	– M16 x 1,5	730 701
	– M20 x 1,5	730 702
6.04	Клеммная колодка, 30-полюсная для кл. коробки	212 706 31 122
6.05	Промежуточная трубка 6 x 12 x 5	112 151 17 047
6.06	Монтажный хомут для клеммной коробки	212 706 31 027
6.07	Регулятор температуры DR100 230/115 В	691 126

12 Запасные части



Поз.	Наименование	Номер заказа
7.01	Насосная станция Kral LFW – LFW-15-S 2900 об/мин. 2,2 кВт	574 500 06 040
7.02	Насосная станция Kral DLC – DLC-1800-S 2900 об/мин. 2,2 кВт	574 500 06 600
7.03	Насос для насосной станции LFW – LFW-15-S 2900 об/мин. 2,2 кВт	624 247
7.04	Насос для насосной станции DLC – DLC-1800-S 2900 об/мин. 2,2 кВт	624 334
7.05	Мановакуумметр от -1 до 9 бар	121 364 85 030
7.06	Манометр от 0 до 40 бар Манометр от 0 до 40 бар Насосная станция Kral LFW-5 - 10-S	121 364 85 020 210 000 92 022
7.07	Резьбовое соединение EVW 12-PL	452 452
7.08	Резьбовое соединение XGE 12-LR G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -A	452 257
7.09	Уплотнительное кольцо A13,5 x 17 x 1,5	440 010
7.10	Клапан регулировки давления в комплекте	121 464 06 072
7.11	Фильтр-грязевик DLC 600-5000 для топлива S Размер ячейки 0, 5	574 500 00 112
7.12	Нагр. патрон для насосн. станции DLC 600-5000	574 500 00 422
7.13	Нагр. патрон для насосн. станции LFW 5-42	574 500 00 402
7.14	Комплект уплотнений для LFW 15/20/26-S Торцевое уплотнение <sup>(1)</sup>	574 500 00 022
7.15	Комплект уплотнений DLC 1800/2400/2600-S Торцевое уплотнение <sup>(2)</sup>	574 500 00 062

<sup>(1)</sup> См. инструкцию по эксплуатации насосов Kral, печатный номер 0075<sup>(2)</sup> см. инструкцию по эксплуатации насосов Kral, печатный номер 0076**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47      Казахстан (772)734-952-31      Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [wtp@nt-rt.ru](mailto:wtp@nt-rt.ru) || Сайт: <http://wst.nt-rt.ru/>