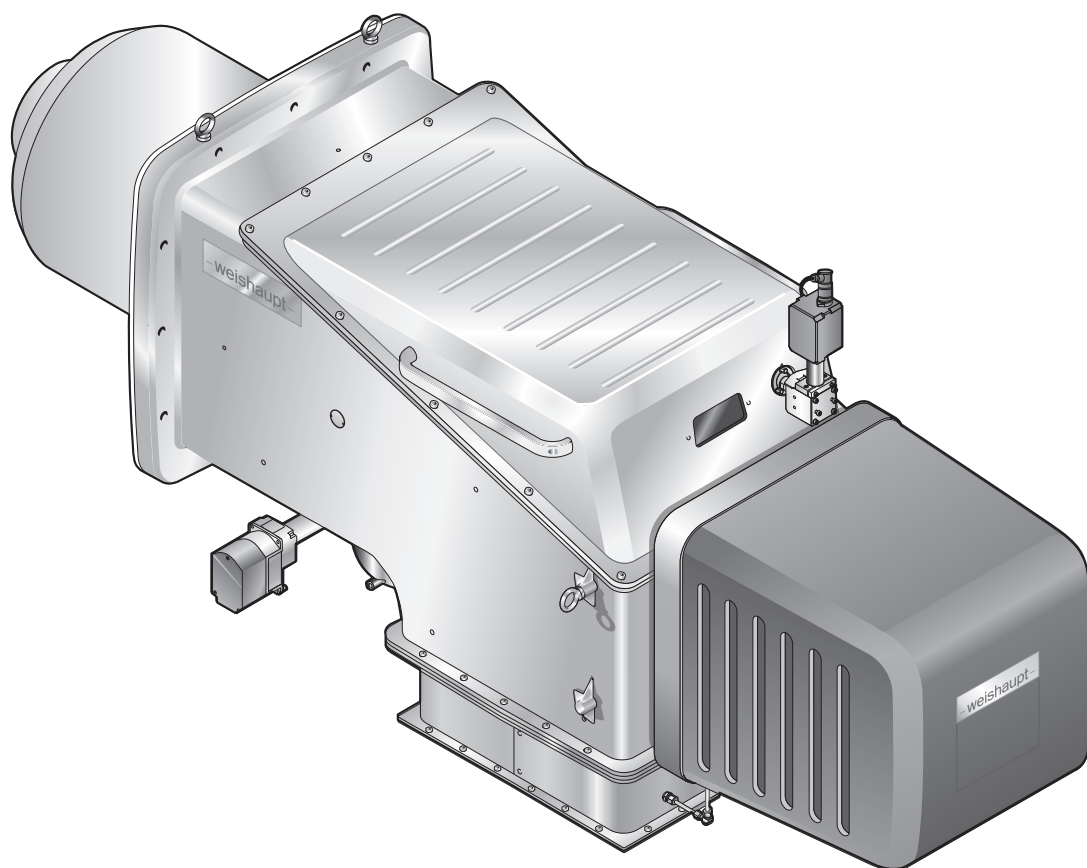


–weishaupt–

# manual

Инструкция по монтажу и эксплуатации

---



<b>1</b>	<b>Примечания для эксплуатационника .....</b>	<b>5</b>
1.1	Целевая группа .....	5
1.2	Символы .....	5
1.3	Гарантии и ответственность .....	6
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>7</b>
2.1	Целевое использование .....	7
2.2	Действия при запахе газа .....	7
2.3	Меры безопасности .....	8
2.3.1	Индивидуальные средства защиты .....	8
2.3.2	Обычный режим .....	8
2.3.3	Электроподключение .....	8
2.3.4	Подача газа .....	8
2.4	Изменения в конструкции .....	9
2.5	Уровень шума .....	9
2.6	Утилизация .....	9
<b>3</b>	<b>Описание продукции .....</b>	<b>10</b>
3.1	Расшифровка обозначений .....	10
3.2	Серийный номер .....	10
3.3	Принцип действия .....	11
3.3.1	Подача воздуха .....	11
3.3.2	Подача газа .....	12
3.3.3	Подача жидкого топлива .....	16
3.3.4	Электрические компоненты .....	18
3.3.5	Смесительное устройство .....	19
3.4	Технические данные .....	20
3.4.1	Регистрационные данные .....	20
3.4.2	Электрические характеристики .....	20
3.4.3	Условия окружающей среды .....	20
3.4.4	Допустимые виды топлива .....	20
3.4.5	Эмиссии .....	21
3.4.6	Мощность .....	22
3.4.7	Размеры .....	23
3.4.8	Масса .....	25
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>26</b>
4.1	Условия проведения монтажных работ .....	26
4.2	Проверка мощности .....	27
4.3	Монтаж горелки .....	28
<b>5</b>	<b>Подключение .....</b>	<b>30</b>
5.1	Подача газа .....	30
5.1.1	Монтаж арматуры фланцевого исполнения .....	32
5.1.1.1	Арматура высокого давления .....	33
5.1.1.2	Арматура низкого давления .....	34
5.1.2	Монтаж реле давления газа .....	36
5.1.3	Проверка газопровода на герметичность .....	36
5.2	Система подачи жидкого топлива .....	37
5.3	Электроподключения .....	38

<b>6</b>	<b>Управление</b> .....	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>41</b>
	7.1 Условия .....	41
	7.1.1 Подключение измерительных приборов .....	42
	7.1.2 Замена фильтрующего вкладыша фильтра-грязевика .....	44
	7.1.3 Проверка давления подключения газа .....	45
	7.1.4 Проверка газовой арматуры на герметичность .....	46
	7.1.5 Проверка регуляторов типов 5/1-25/50 ... 9/1-So-100/150 .....	49
	7.1.6 Удаление воздуха из газовой арматуры .....	50
	7.1.7 Предварительная настройка регулятора (ВД и НД1) .....	51
	7.1.8 Предварительная настройка регулятора (НД2 и НД3) .....	53
	7.1.9 Предварительная настройка реле давления .....	56
	7.2 Настройка горелки .....	57
	7.2.1 Настройка газовой части .....	58
	7.2.2 Настройка жидкотопливной части .....	64
	7.3 Настройка реле давления .....	70
	7.3.1 Настройка реле давления жидкого топлива .....	70
	7.3.2 Настройка реле давления газа (ВД и НД1) .....	70
	7.3.3 Настройка реле давления газа (НД2 и НД3) .....	72
	7.3.4 Настройка реле давления воздуха .....	76
	7.4 Заключительные работы .....	77
	7.5 Проверка параметров сжигания .....	78
	7.6 Расчет расхода газа .....	79
	7.7 Распределение мощности .....	80
<b>8</b>	<b>Выключение установки</b> .....	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>82</b>
	9.1 Указания по сервисному обслуживанию .....	82
	9.2 План проведения технического обслуживания .....	84
	9.3 Демонтаж крышки горелки и защитной крышки .....	86
	9.4 Демонтаж и монтаж смесительного устройства .....	87
	9.5 Проверка смесительного устройства .....	90
	9.5.1 Проверка главного аксиального подшипника .....	91
	9.5.2 Проверка защиты от проворачивания .....	92
	9.6 Настройка электродов зажигания .....	93
	9.7 Настройка электрода ионизации .....	94
	9.8 Настройка датчика пламени .....	95
	9.9 Настройка регулировочной гильзы .....	96
	9.10 Замена форсунок .....	97
	9.11 Замена блока вторичных форсунок .....	99
	9.12 Демонтаж смесительного устройства .....	100
	9.12.1 Разборка и сборка крышки центральной зоны .....	100
	9.12.2 Демонтаж и монтаж газовых трубок .....	102
	9.12.3 Демонтаж и монтаж опоры .....	103
	9.13 Настройка вторичных газовых трубок .....	104
	9.14 Настройка вихревых газовых трубок .....	105
	9.15 Демонтаж и монтаж вкладыша фильтра-грязевика .....	106
	9.16 Демонтаж и монтаж сервопривода гильзы .....	107

9.17	Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок .....	108
9.18	Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя .....	109
9.19	Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива .....	110
9.20	Чистка крепления линзы датчика пламени .....	111
9.21	Замена пружины регулятора давления .....	112
9.21.1	Арматура высокого давления .....	112
9.21.2	Арматура низкого давления НД1 .....	112
9.21.3	Арматура низкого давления НД2, НД3 .....	113
<b>10</b>	<b>Поиск неисправностей .....</b>	<b>114</b>
10.1	Порядок действий при неисправности .....	114
10.1.1	Ошибка .....	114
10.1.2	Неисправность .....	115
10.2	Устранение ошибок .....	116
10.3	Код ошибки контроля пламени .....	119
<b>11</b>	<b>Техническая документация .....</b>	<b>120</b>
11.1	Таблица перевода единиц измерения давления .....	120
11.2	Категории .....	120
<b>12</b>	<b>Проектирование .....</b>	<b>122</b>
12.1	Система подачи жидкого топлива .....	122
12.1.1	Однотрубная система .....	122
12.1.2	Эксплуатация в кольцевом трубопроводе .....	123
12.1.3	Устройство циркуляции жидкого топлива .....	123
12.2	Постоянная работа двигателя или дополнительная продувка .....	123
12.3	Система подачи воздуха .....	124
12.4	Дымоходы .....	126
12.5	Дополнительные требования .....	127
<b>13</b>	<b>Запасные части .....</b>	<b>128</b>
<b>14</b>	<b>Для заметок .....</b>	<b>154</b>
<b>15</b>	<b>Предметный указатель .....</b>	<b>156</b>

Перевод инструкции  
по эксплуатации

## 1 Примечания для эксплуатационника

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

Перед началом работ на горелке необходимо внимательно прочитать инструкцию.

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

При наличии системы рециркуляции дымовых газов (РДГ) соблюдать требования инструкции Дополнительный лист по системе рециркуляции дымовых газов.

Соблюдать прилагаемые инструкции производителей компонентов.

### 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>Опасность</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>Внимание</b>	Опасность низкой степени. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению имущества либо травмам легкой и средней степени.
	Важное уведомление.
	Требует выполнения действия.
	Результат выполнения действия.
	Перечисление.
	Диапазон значений.

## 1 Примечания для эксплуатационника

### 1.3 Гарантии и ответственность

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

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

## 2 Безопасность

### 2.1 Целевое использование

Горелка предназначена для длительного режима работы на теплогенераторах в соответствии с нормами EN 303, EN 267 и EN 676.

Горелка предназначена только для трёхходовых котлов!

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

Воздух на сжигание не должен содержать агрессивные вещества (галогены, хлориды, фториды и т.п.). При загрязнённости воздуха в помещении котельной существенно повышаются затраты на чистку и техническое обслуживание горелки. В таком случае рекомендуется установка системы забора воздуха из других помещений или извне.

Горелку можно эксплуатировать только в закрытых помещениях.

Неквалифицированное использование может привести к следующим последствиям:

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

### 2.2 Действия при запахе газа

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

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

### 2.3 Меры безопасности

Немедленно устранять неисправности, связанные с приборами безопасности.

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

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

#### 2.3.1 Индивидуальные средства защиты

При выполнении всех видов работ использовать индивидуальные средства защиты.

#### 2.3.2 Обычный режим

- Все таблички на горелке содержать в читабельном виде,
- предписанные работы по настройке, техническому обслуживанию и инспекции проводить в установленные для этого сроки,
- горелку эксплуатировать только с закрытой крышкой,
- не касаться движущихся частей горелки во время работы.

#### 2.3.3 Электроподключение

При проведении работ на токопроводящих блоках:

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

Горелка содержит компоненты, которые могут быть повреждены электростатическим разрядом.

При выполнении работ на платах и контактах:

- не касаться платы и контактов,
- при необходимости принять меры защиты от статического разряда.

#### 2.3.4 Подача газа

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



## 2.4 Изменения в конструкции

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

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

## 2.5 Уровень шума

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

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

Дополнительно уровень шума можно снизить при помощи установки шумоглушителя.

## 2.6 Утилизация

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

### 3 Описание продукции

### 3 Описание продукции

#### 3.1 Расшифровка обозначений

WKGL80/2-A ZM(H)-4LN

Тип

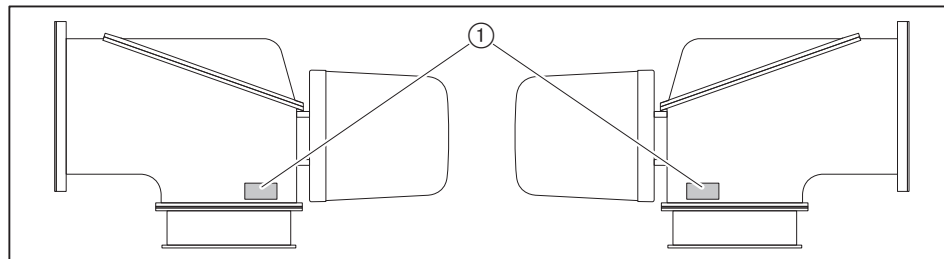
WK	Типоряд: двублочная
G	Топливо: газ
L	Топливо: дизельное
80	Типоразмер
2	Класс мощности
A	Тип конструкции

Исполнение

ZM	Регулирование: модулируемое
4LN	Смесительное устройство: LowNOx РДГ

#### 3.2 Серийный номер

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



① Типовая табличка

Фабр. №. \_\_\_\_\_

### 3.3 Принцип действия

#### 3.3.1 Подача воздуха

##### **Воздушные заслонки**

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

##### **Вентиляторная станция**

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

##### **Подпорная шайба**

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

##### Газовый шаровой кран ①

Газовый шаровой кран открывает и блокирует подачу газа.

##### Газовый фильтр ②

Газовый фильтр защищает установленную за ним арматуру от попадания инородных тел.

##### Регулятор давления ③

Регулятор давления снижает давление подключения и обеспечивает постоянное давление настройки.

##### Двойной клапан ④

Двойной газовый клапан открывает и блокирует подачу газа.

##### Газовый дроссель ⑤

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

##### Реле максимального давления газа ⑥

Реле максимального давления газа контролирует давление настройки. Если давление превышает настроечное значение, менеджер проводит предохранительное отключение.

При включении горелки реле максимального давления газа срабатывает с задержкой. За это время происходит сброс возможного давления подпора.

##### Реле минимального давления газа ⑦

Реле минимального давления газа контролирует давление подключения газа. При занижении давления (ниже установленного на реле значения) менеджер горения включает задержку на запуске или проводит предохранительное отключение.

**Реле контроля герметичности ⑧**

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

Контроль герметичности проводится менеджером горения в автоматическом режиме:

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

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

- клапан 1 остается закрытым, клапан 2 открывается,
- газ выходит и давление между клапанами 1 и 2 падает,
- клапан 2 снова закрывается,
- оба клапана остаются закрытыми в течение 10 секунд.

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

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

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

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

**Клапан газа зажигания ⑨**

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

**Регулятор давления ⑩ (SKP25, только для НД2 и НД3)**

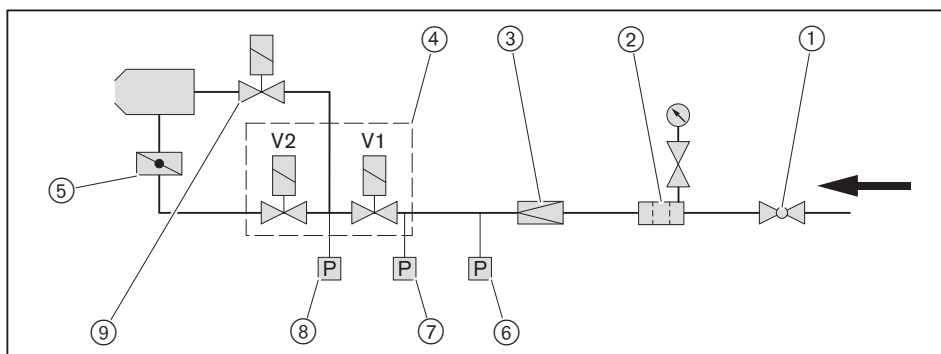
Регулятор давления обеспечивает постоянное давление настройки.

3 Описание продукции

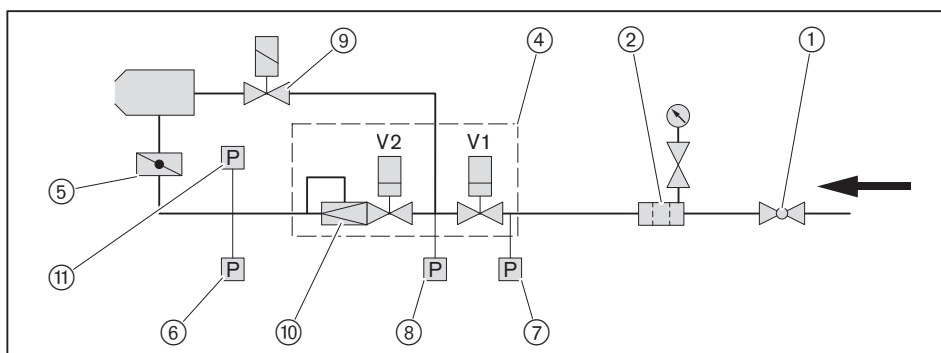
**Дополнительное реле мин. давления 11 (только для НД2 и НД3)**

Дополнительное реле мин. давления газа (B34) контролирует давление на выходе после регулятора SKP25. Реле давления по питанию последовательно соединено с сервоприводом второго клапана. При запуске горелки реле давления газа блокируется с помощью реле времени на 5 секунд. Если по истечении этого времени реле остаётся замкнутым, второй клапан удерживает себя сам. Если значение давления становится ниже настроенного значения, контакт реле размыкается и прерывает подачу напряжения. Клапан закрывается, менеджер выполняет аварийное отключение.

Арматура ВД  
Арматура НД  
Давление настройки до 200 мбар (НД1)



Арматура НД  
Давление настройки:  
до 250 мбар (ND2)  
до 360 мбар (ND3)



**Тип арматуры**

Требуемое давление настройки определяет тип газовой арматуры.

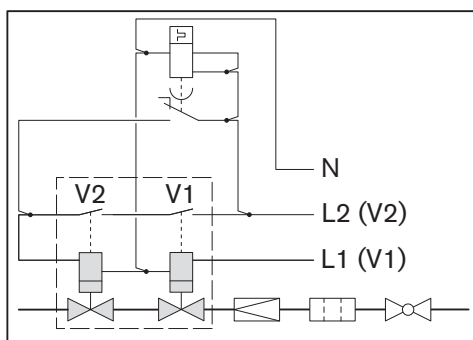
	Арматура низкого давления		
	НД1	НД2	НД3
Давление подключения газа	макс. 300 мбар	макс. 300 мбар	макс. 500 мбар
Давление настройки	макс. 200 мбар	макс. 250 мбар	макс. 360 мбар
Регулятор давления	FRS перед двойным газовым клапаном	SKP25 на VGD	SKP25 на VGD

**Проверка хода клапана (только для VGD с двумя SKP15)**

На газовых клапанах типа VGD (DN 125 и DN 150) сервоприводы SKP15 оснащены концевыми выключателями. Концевые выключатели контролируют ход клапана и последовательно подключены питанием на сервопривод второго клапана.

При запуске горелки концевые выключатели переключаются реле времени прим. на 25 секунд. Если по истечении данного времени оба концевых выключателя замкнуты, второй клапан остаётся открытым.

Если во время работы один из клапанов опускается ниже минимального уровня, соответствующий контакт открывается и прерывает подачу напряжения на второй клапан. Клапан закрывается, менеджер выполняет аварийное отключение.



### 3 Описание продукции

#### 3.3.3 Подача жидкого топлива

##### Насосная станция

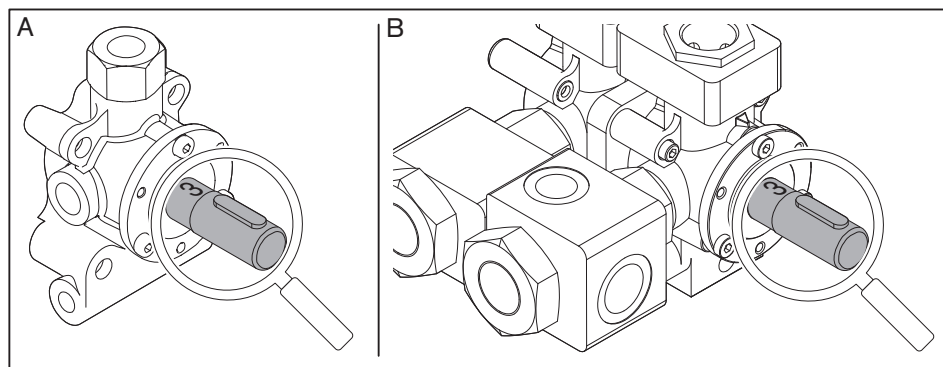
Насосная станция подает на горелку топливо под давлением. Клапан регулировки давления на горелке поддерживает давление топлива на постоянном уровне.

##### Магнитные клапаны

Магнитные клапаны открывают и блокируют подачу жидкого топлива.

##### Регулятор топлива

Управление регулятором жидкого топлива выполняет сервопривод по сигналу от менеджера горения. При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется расход топлива в обратной линии и расход распыляемого топлива через 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
A	2	до 930 кг/ч
	3	930 ... 1680 кг/ч
B	3	1680 ... 1935 кг/ч

Заводскую настройку см. в листе заводских параметров.

##### Реле максимального давления жидкого топлива

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

##### Реле минимального давления жидкого топлива

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

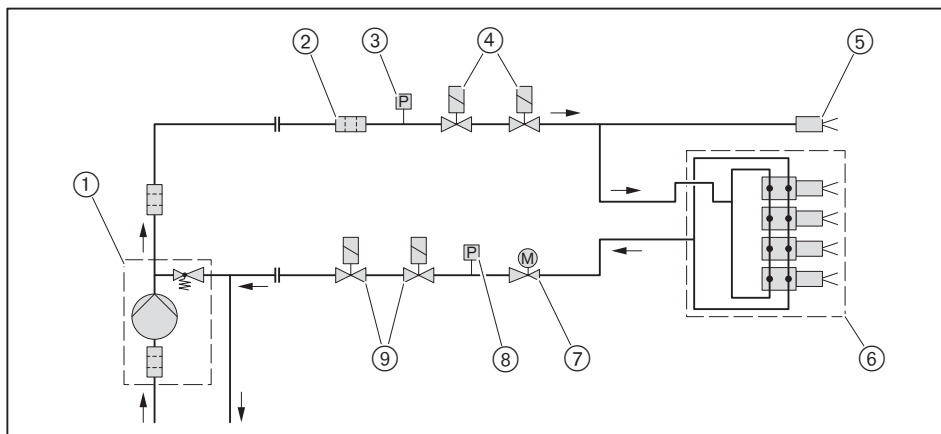


### Последовательность выполнения функций

Во время предварительной продувки все запорные устройства закрыты. Для зажигания менеджер горения открывает магнитные клапаны ④ и ⑨.

Из-за повышения давления в системе распределения топлива форсуночные блоки ⑤ и ⑥ обеспечивают подачу топлива. Регулятор жидкого топлива ⑦ находится в открытом положении (положение нагрузки зажигания).

Из-за малого сопротивления в обратной линии регулятора топлива через форсунки 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 форсунки.



- ① Жидкотопливный насос
- ② Фильтр-грязевик
- ③ Реле мин. давления жидкого топлива
- ④ Магнитный клапан в прямой линии (встроен в направлении потока)
- ⑤ Форсуночный блок с первичной форсункой
- ⑥ Форсуночные блоки с вторичными форсунками
- ⑦ Регулятор жидкого топлива
- ⑧ Реле макс. давления жидкого топлива
- ⑨ Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)



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

### 3 Описание продукции

#### 3.3.4 Электрические компоненты

##### **Менеджер горения**

Менеджер горения W-FM является управляющим блоком горелки.

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

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

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

##### **Трансформатор зажигания**

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

##### **Электрод ионизации и датчик пламени**

Менеджер горения контролирует сигнал наличия и интенсивности первичного факела с помощью электрода ионизации, а с помощью датчика пламени сигнал вторичного факела.

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

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

### 3.3.5 Смесительное устройство

#### Регулировочная гильза

При помощи регулировочной гильзы факел адаптируется к различным камерам сгорания и стабильность факела оптимизируется в режиме РДГ. Настройкой регулировочной гильзы можно изменить вихревое сечение [гл. 9.9].

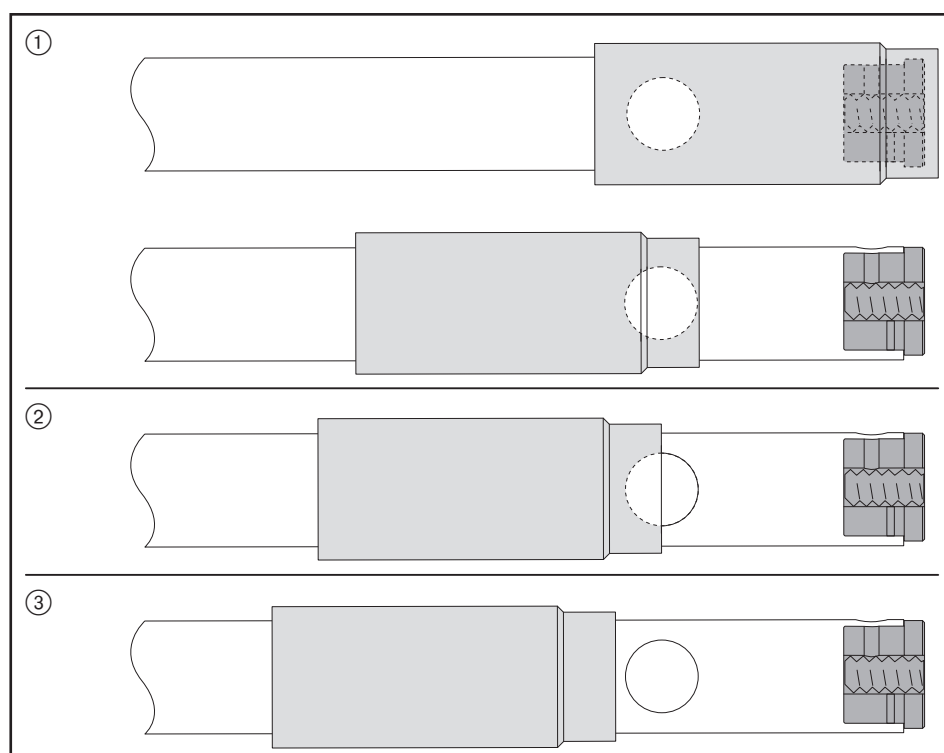
#### Газ вихревого потока

Положение гильзы в зависимости от нагрузки на вихревой газовой трубе оказывает влияние на объем газа вихревого потока.

В режиме РДГ положение гильзы улучшает:

- рабочие характеристики на малой и средней нагрузке,
- стабильность пламени на большой нагрузке.

Отверстие вихревых газовых форсунок имеет резьбу M12.



	Диапазон нагрузки	Положение смесительного устройства	Объем газа вихревого потока
①	Малая и средняя нагрузка	0 ... 70°	минимальный
②	Верхний диапазон нагрузки	70 ... < 90°	сниженный
③	Большая нагрузка 100%	90 °	максимальный

**3 Описание продукции****3.4 Технические данные****3.4.1 Регистрационные данные**

PIN 2016/426/EU	CE-0085CL0065
DIN CERTCO	5G1048/M
Основные нормы	EN 267:2011 EN 676:2008 Другие нормы см. сертификат соответствия ЕС.

**3.4.2 Электрические характеристики**

Сетевое напряжение/ сетевая частота	230 В / 50 Гц
Потребляемая мощность на запуске	макс. 786 Вт
Потребляемая мощность при эксплуатации	макс. 395 Вт
Потребляемый ток	макс. 3,8 А
Внутренний предохранитель	6,3А, IEC 127-2/5
Внешний предохранитель	макс. 16 А

**3.4.3 Условия окружающей среды**

Температура при эксплуатации	–10 <sup>(1)</sup> ... +40°C
Температура при транспортировке/ хранении	–20 ... +70°C
Относительная влажность воздуха	макс. 80%, без образования конденсата
Высота монтажа	макс. 2000 м <sup>(2)</sup>

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

<sup>(2)</sup> Для установки на более высокой геодезической отметке необходимо согласование с Weishaupt.

**3.4.4 Допустимые виды топлива**

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

### 3.4.5 Эмиссии

#### Дымовые газы

- Класс эмиссий 3 для дизельного топлива по норме EN 267
- Класс эмиссий 3 для газа по норме EN 676

На значения  $\text{NO}_x$  оказывают влияние:

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

Размеры камеры сгорания см. на портале Weishaupt для партнёров в разделе / Dokumente und Anwendungen / Online-Anwendungen /  $\text{NO}_x$ -Berechnung für Brenner.

#### Шум

##### Двузначные значения шумовых эмиссий

Уровень шума $L_{WA}$ (re 1 pW)	92 дБ(A) <sup>(1)</sup>
Погрешность $K_{WA}$	4 дБ(A)
Уровень шумового давления $L_{pA}$ (re 20 µPa)	82 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 метра от горелки.

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

3 Описание продукции

3.4.6 Мощность

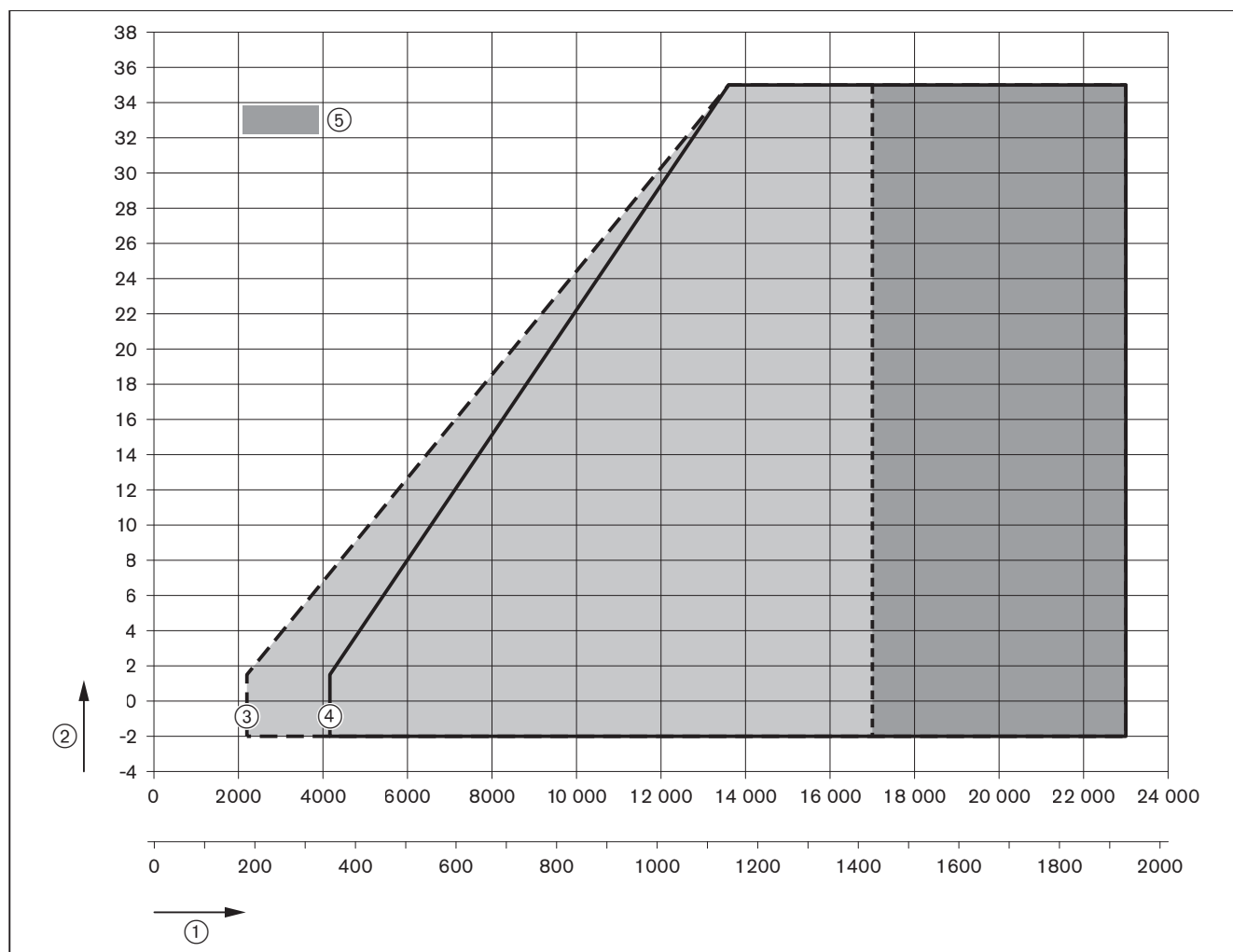
Тепловая мощность

Природный газ	2200 ... 23 000 кВт
Жидкое топливо	4165 ... 23 000 кВт
	350 ... 1933 кг/ч <sup>(1)</sup>

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

Рабочее поле

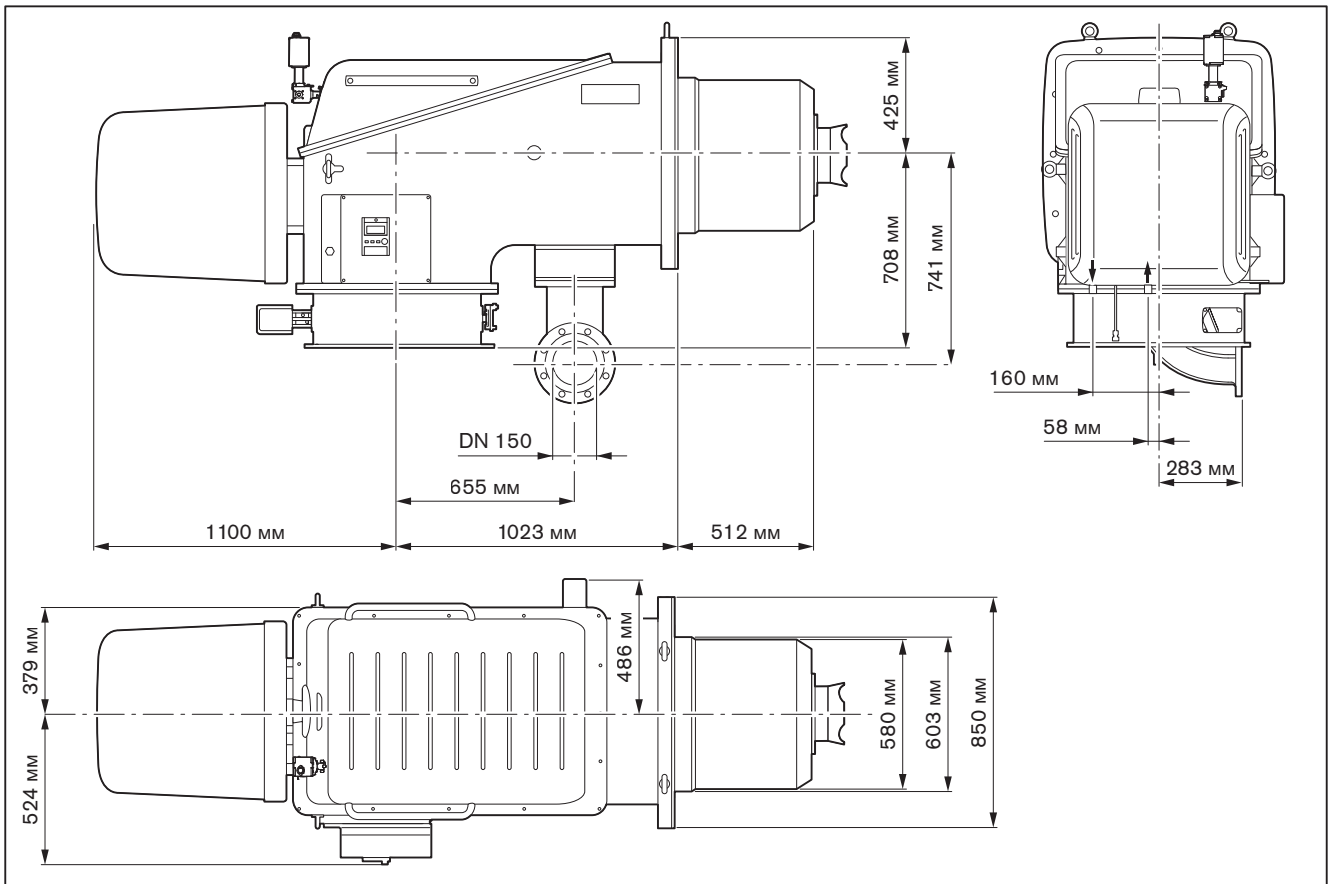
Рабочее поле по нормам EN 267 и EN 676.



- ① Тепловая мощность [кВт] или [кг/ч]
- ② Давление в камере сгорания [мбар]
- ③ Природный газ
- ④ Жидкое топливо
- ⑤ Диапазон большой нагрузки

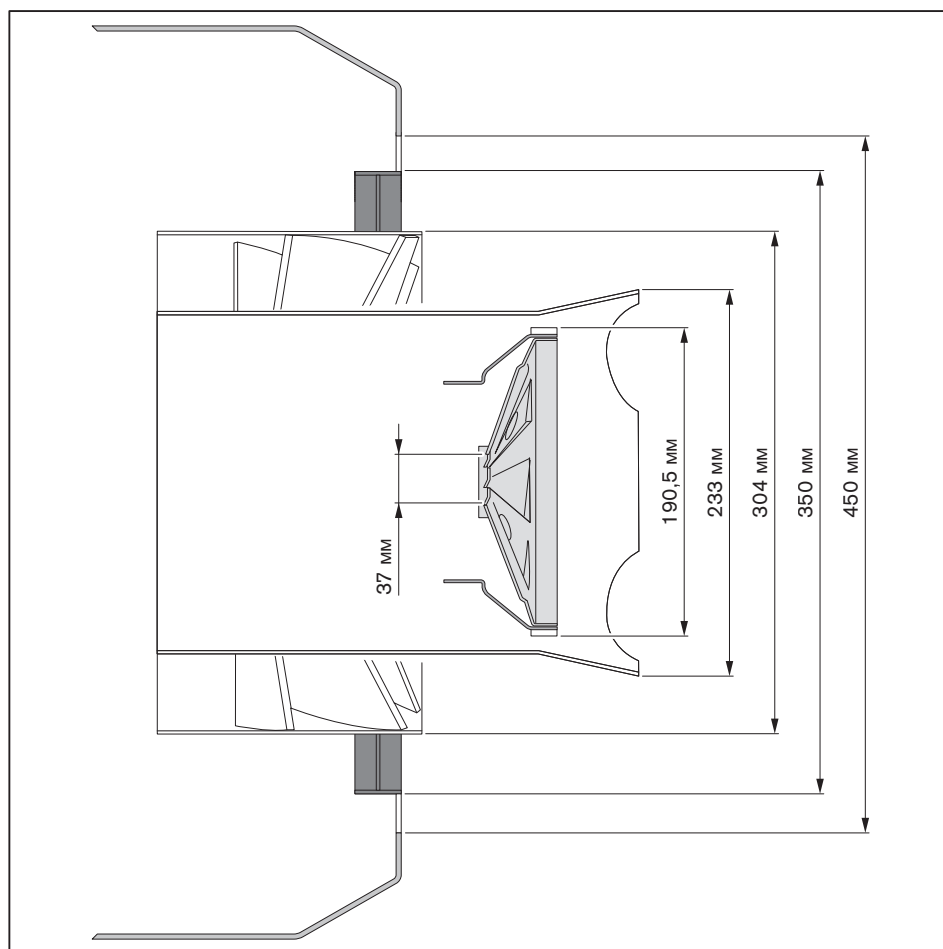
### 3.4.7 Размеры

#### Горелка



3 Описание продукции

Смесительное устройство





### **3.4.8 Масса**

прим. 470 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.

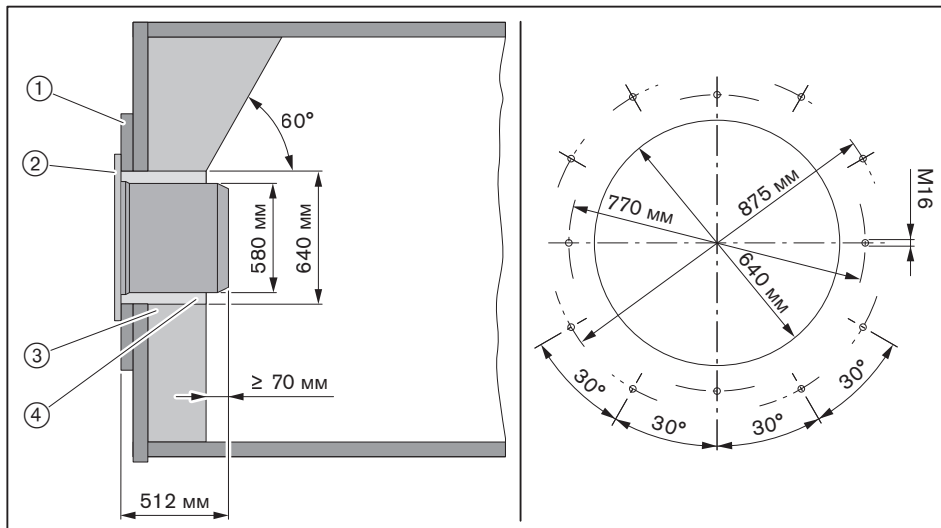
- Проверить тип и мощность горелки.

Подготовка теплогенератора

Обмуровка ③ не должна выступать за кромку пламенной головы минимум на 70 мм, однако может иметь коническую форму (мин. 60°).

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

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



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

## 4.2 Проверка мощности

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

Центральная первичная форсунка распыляет прим. 5% расхода топлива на большой нагрузке. Оставшийся расход топлива распределяется на внешние вторичные форсунки.

### Допустимые топливные форсунки

- Первичная форсунка: Steinen 60°S
- Вторичные форсунки: W серии 6 30°

Использование форсунок другого производителя или типа не допускается!

### Таблица подбора форсунок

Мощность горелки (давление за насосом 30 бар)	Вторичные форсунки W серии 6 30°	Первичная форсунка Steinen 60°S
17 000 ... 18 500 кВт 1430 ... 1555 кг/ч	390 кг	9,00 gph <sup>(1)</sup>
18 500 ... 20 000 кВт 1555 ... 1681 кг/ч	420 кг	10,00 gph <sup>(1)</sup>
20 000 ... 23 000 кВт 1681 ... 1933 кг/ч	500 кг	12,00 gph <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> В отдельных случаях для повышения стабильности факела можно использовать первичную форсунку большего размера (до 50%).

### Настройка давления за насосом

30 бар



Точный расчёт расхода топлива определить по счётчику или при помощи литража.

4 Монтаж

4.3 Монтаж горелки

Проверка настроек

- ▶ Проверить настройку электрода ионизации [гл. 9.7].
- ▶ Проверить настройку электродов [гл. 9.6].
- ▶ Проверить настройку смесительного устройства [гл. 9.5].

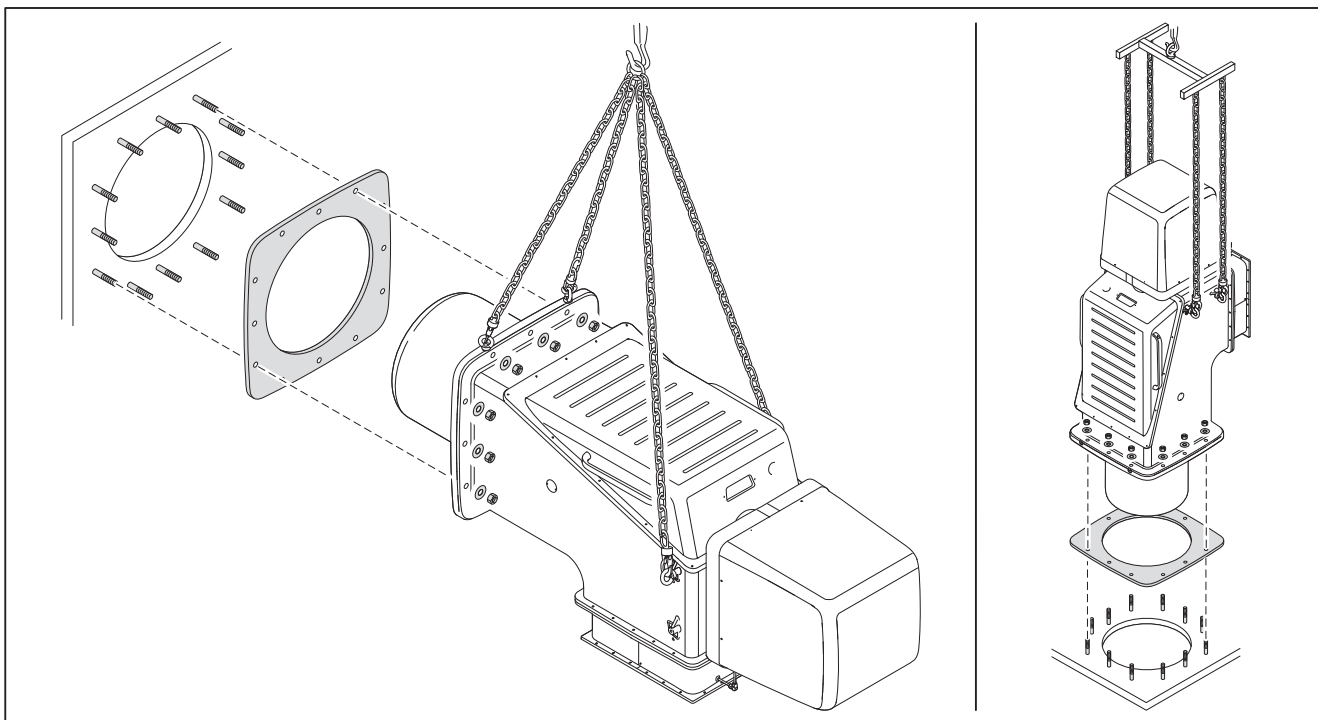
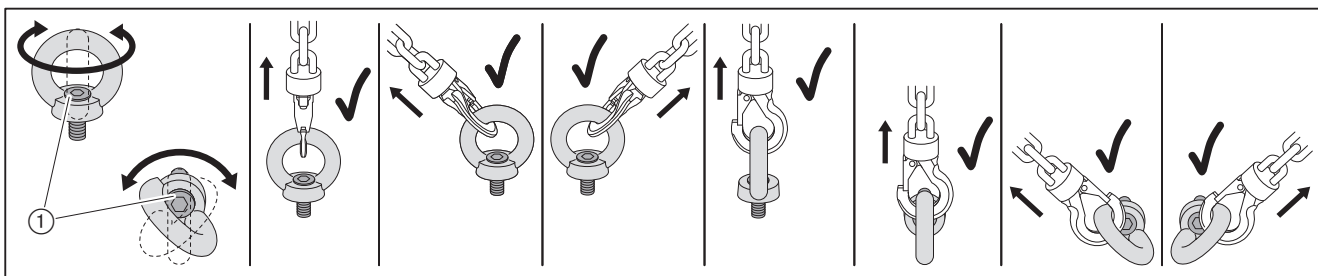
Монтаж горелки на котёл



**Действительно только для Швейцарии**

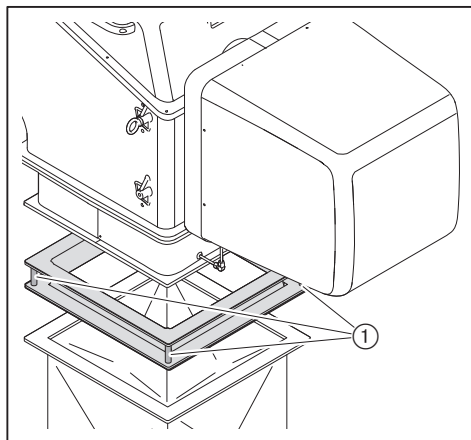
При монтаже и эксплуатации в Швейцарии обращать внимание на предписания нормативов SVGW, VKF, местные и кантональные директивы.

- ▶ Ввинтить крепежные шпильки в плиту котла.
- ▶ Установить фланцевое уплотнение на крепежные шпильки.
- ▶ Ослабить рым-болты ①, выровнять в направлении поднятия горелки и снова закрутить их.
- ▶ Поднять горелку при помощи подъёмного механизма и закрепить её гайками на плите котла.
- ▶ Кольцевой зазор между пламенной головой и обмуровкой необходимо заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом. Зазор не обмуровывать!



#### Подключение воздуховода

- ▶ Установить компенсатор между горелкой и воздуховодом [гл. 12.3].
- ▶ После монтажа воздуховода снять распорки ①.



## 5 Подключение

### 5.1 Подача газа



#### Опасность взрыва из-за утечки газа

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

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

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

Получить от поставщика газа следующие данные:

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

Необходимо соблюдать максимально допустимое давление всех блоков арматуры.

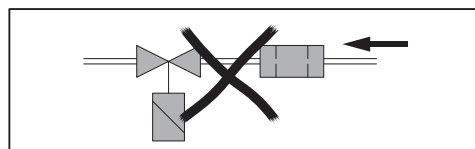
- ▶ Перед началом работ закрыть соответствующие запорные топливные устройства и обеспечить защиту от несанкционированного открытия.

#### Общие указания по монтажу

- Сервопривод газового дросселя должен находиться на противоположной от арматуры стороне горелки, при необходимости развернуть на 180°.
- Установить в линии подачи газа ручное запорное устройство (газовый шаровый кран).
- Обращать внимание на соосность соединений и чистоту уплотнительных поверхностей.
- Выполнять монтаж арматуры без вибраций. При эксплуатации горелки возникновение вибраций недопустимо. Использовать соответствующие опоры.
- Монтировать арматуру без внутренних натяжений, при необходимости параллельно оси горелки установить компенсатор.
- Расстояние между горелкой и двойным газовым клапаном должно быть минимальным. При очень большом расстоянии в арматуре образуется газо-воздушная смесь, неспособная к воспламенению, что может отрицательно отразиться на запуске горелки.
- Расстояние между регулятором давления и двойным газовым клапаном должно быть минимальным. При слишком большом расстоянии между блоками функция реле максимального давления газа обеспечиваться не будет.
- Соблюдать порядок расположения элементов арматуры и направление потока газа.
- При необходимости установить регулятор высокого давления газа, см. инструкцию по монтажу и эксплуатации для регуляторов давления. На регуляторах высокого давления без предохранительных мембран линии сброса и продувочную свечу вывести на открытый воздух.
- При необходимости перед газовым шаровым краном установить термозатвор (ТАЕ).

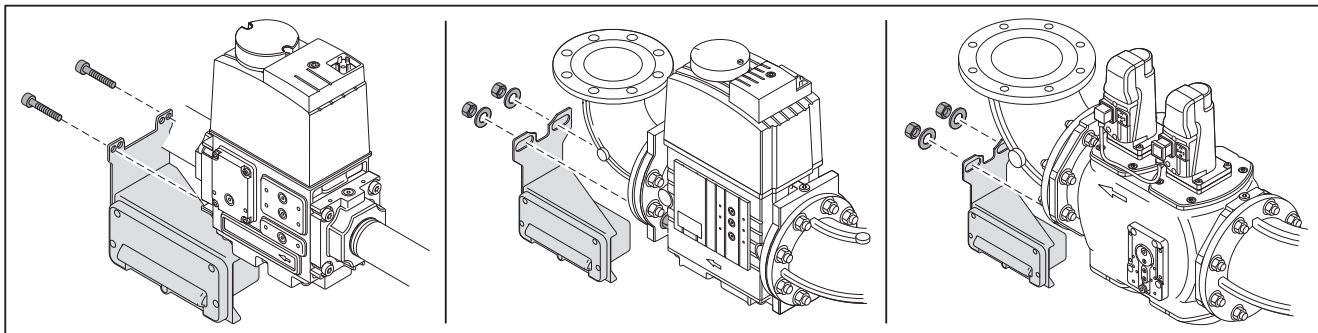
#### Монтажное положение

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



### Клеммная коробка

Клеммная коробка устанавливается на арматуре фланцевыми винтами.

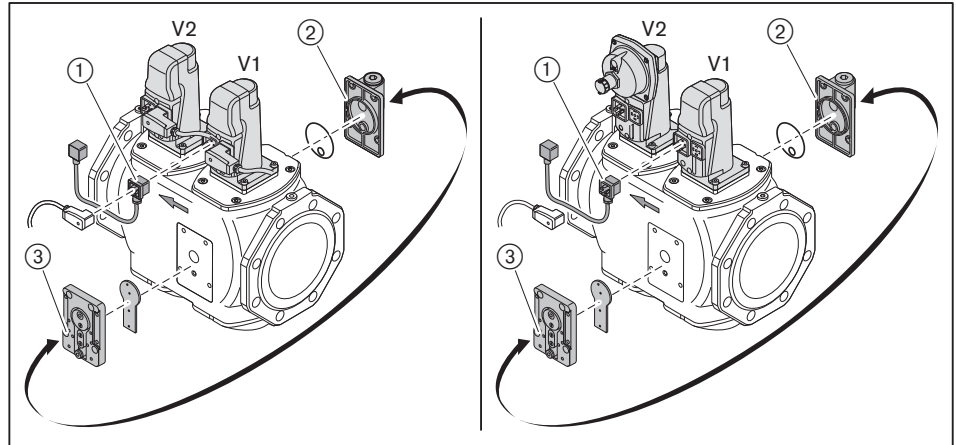


5 Подключение

5.1.1 Монтаж арматуры фланцевого исполнения

Монтаж VGD (DN 125 и DN 150)

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





### 5.1.1.1 Арматура высокого давления

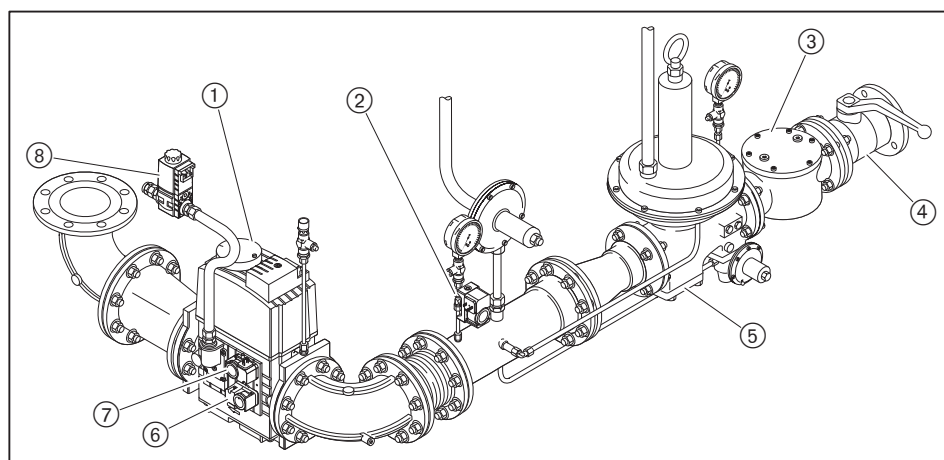
Требуемое давление настройки и давление подключения газа определяют тип газовой арматуры.

	Арматура высокого давления		
	Стандарт	Стандарт > 4 бар	So
Давление подключения газа	0,3 ... 4 бар	1 ... 10 бар	0,5 ... 10 бар
Давление настройки	макс. 210 мбар	макс. 210 мбар	макс. 350 мбар

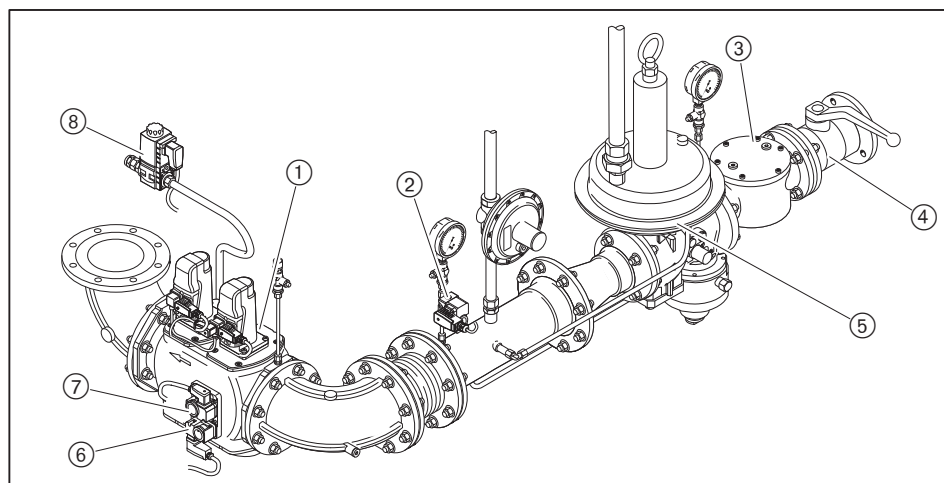
#### Монтаж арматуры

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

Арматура ВД  
Пример стандарт  
Давление настройки:  
макс. 210 мбар



Арматура ВД  
Пример So  
Давление настройки:  
макс. 350 мбар



- ① Двойной газовый клапан
- ② Реле максимального давления газа
- ③ Газовый фильтр
- ④ Газовый шаровой кран
- ⑤ Регулятор давления
- ⑥ Реле мин. давления газа
- ⑦ Реле контроля герметичности
- ⑧ Клапан газа зажигания

5 Подключение

5.1.1.2 Арматура низкого давления

Требуемое давление настройки определяет тип газовой арматуры.

	Арматура низкого давления		
	НД1	НД2	НД3
Давление подключения газа	макс. 300 мбар	макс. 300 мбар	макс. 500 мбар
Давление настройки	макс. 200 мбар	макс. 250 мбар	макс. 360 мбар
Регулятор давления	FRS перед двойным газовым клапаном	SKP25 на VGD	SKP25 на VGD

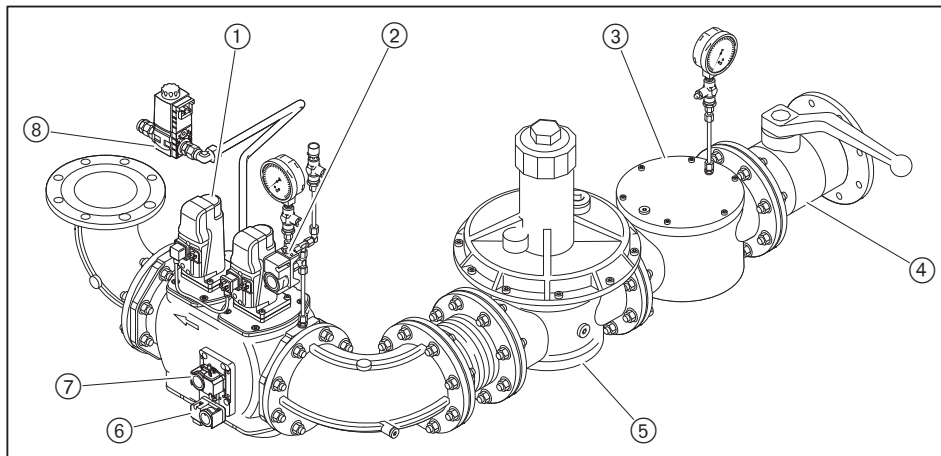
Монтаж арматуры

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

Арматура НД1

Пример

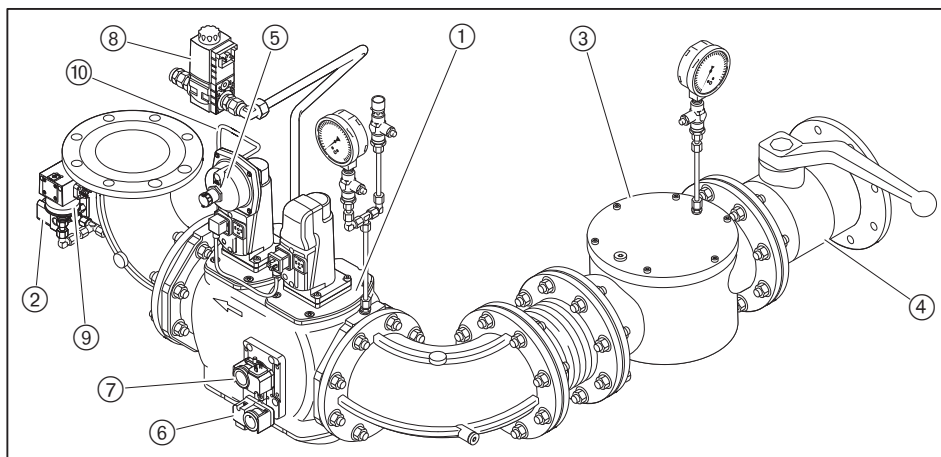
Давление подключения:  
макс. 300 мбар  
Давление настройки:  
макс. 200 мбар



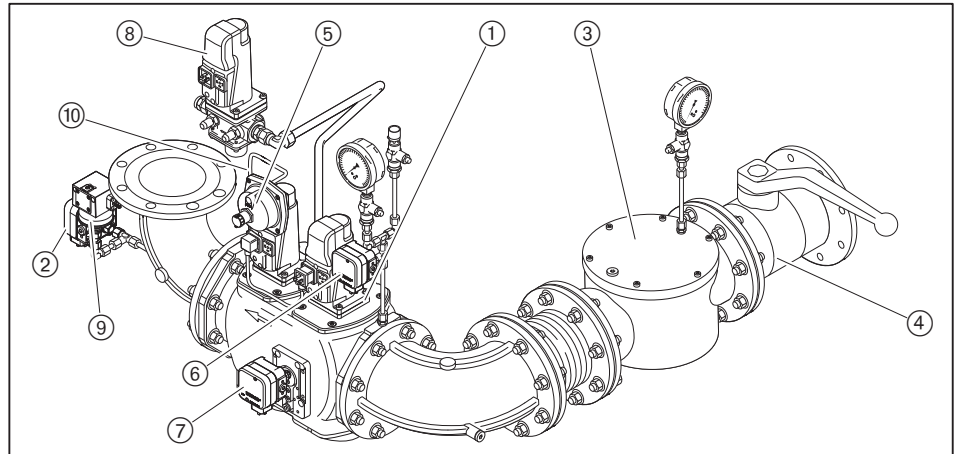
Арматура НД2

Пример

Давление подключения:  
макс. 300 мбар  
Давление настройки:  
макс. 250 мбар



Арматура НДЗ  
Пример  
Давление подключения:  
макс. 500 мбар  
Давление настройки:  
макс. 360 мбар

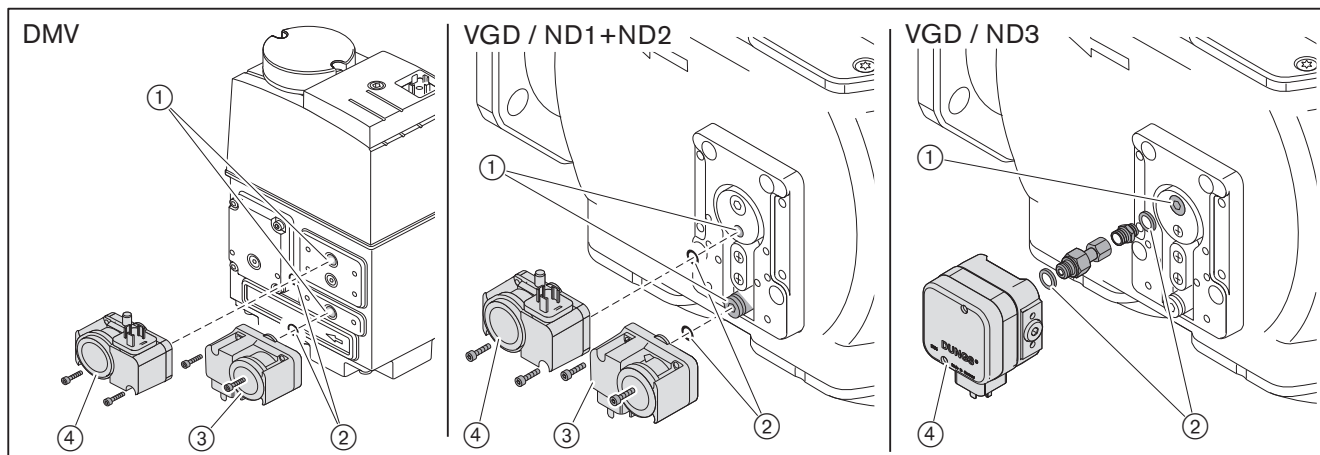


- ① Двойной газовый клапан
- ② Реле макс. давления газа
- ③ Газовый фильтр
- ④ Газовый шаровой кран
- ⑤ Регулятор давления
- ⑥ Реле мин. давления газа
- ⑦ Реле контроля герметичности
- ⑧ Клапан газа зажигания
- ⑨ Дополнительное реле мин. давления газа
- ⑩ Импульсная линия

## 5 Подключение

### 5.1.2 Монтаж реле давления газа

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



### 5.1.3 Проверка газопровода на герметичность

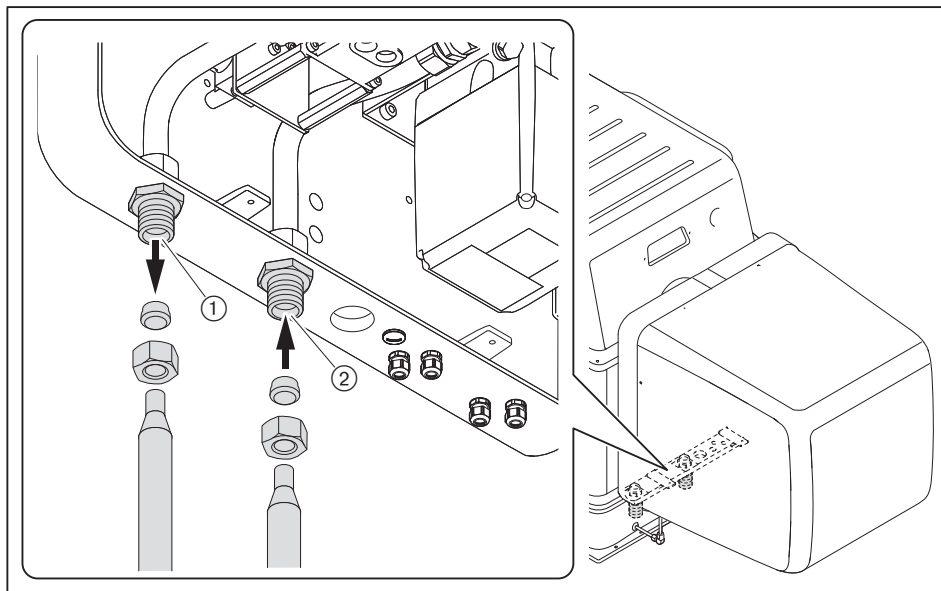
Только организация-поставщик газа либо монтажная организация, имеющая договорные отношения с организацией-поставщиком газа, могут проверять газопровод на герметичность и продувать арматуру.

## 5.2 Система подачи жидкого топлива

При монтаже и сборке установки соблюдать местные требования и нормы.

### Подключение топливопроводов к горелке

Подключение топливопроводов выполнено как резьбовое соединение  $\varnothing 22$  мм, для сварных труб в составе поставки есть наварной ниппель 22 x 48 x 100.



- ① Обратная линия
- ② Прямая линия

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



**ВНИМАНИЕ**

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

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

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



**ВНИМАНИЕ**

#### Насосная станция заблокирована из-за работы всухую

Насос может быть повреждён.

- ▶ Заполнить топливом прямую линию и вручную выкачать воздух.

- ▶ Проверить герметичность системы подачи жидкого топлива.

### 5.3 Электроподключения



#### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

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



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

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

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

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

#### 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 трёхфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним проводами.

В незаземленной сети управляющий контур должен запитываться от регулировочного 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 газовой арматуры

Обращать внимание на прилагаемую электросхему.

- ▶ Подключить двойной газовый клапан (штекер K32).
  - Магнитные катушки на W-MF или DMV,
  - Сервопривод на VGD.
- ▶ Подключить концевой выключатель контроля хода клапана (штекер S33 / S35), только на клапанах VGD с двумя SKP 15.
- ▶ Подключить клапан газа зажигания (штекер K31).
- ▶ Подключить реле мин. давления газа (штекер B31).
- ▶ Подключить реле контроля герметичности (штекер B32).
- ▶ При необходимости подключить реле макс. давления газа (штекер F33).
- ▶ Подключить дополнительное реле мин. давления газа (штекер B34), только для арматуры низкого давления НД2 и НД3.
- ▶ Подключить соединительный кабель к горелке через ввод W-FM.

### Подключение двигателя вентилятора и насосной станции

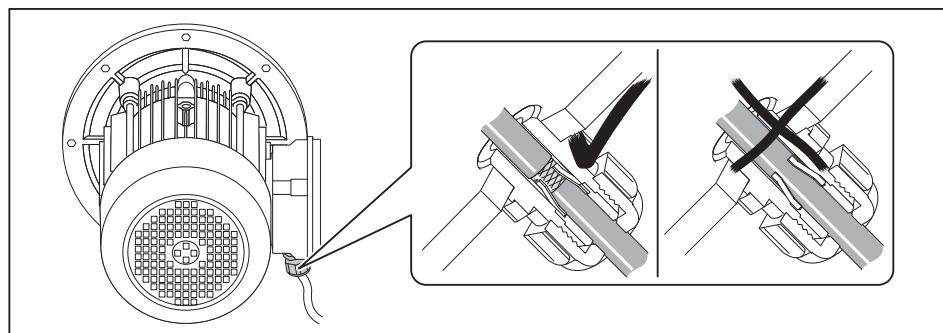
Двигатель должен иметь термозащиту и защиту от короткого замыкания. Weishaupt рекомендует устанавливать защитный автомат двигателя.

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

### Частотное регулирование (опция)

Для управляющего кабеля и подключения двигателя необходимо использовать экранированный кабель.

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

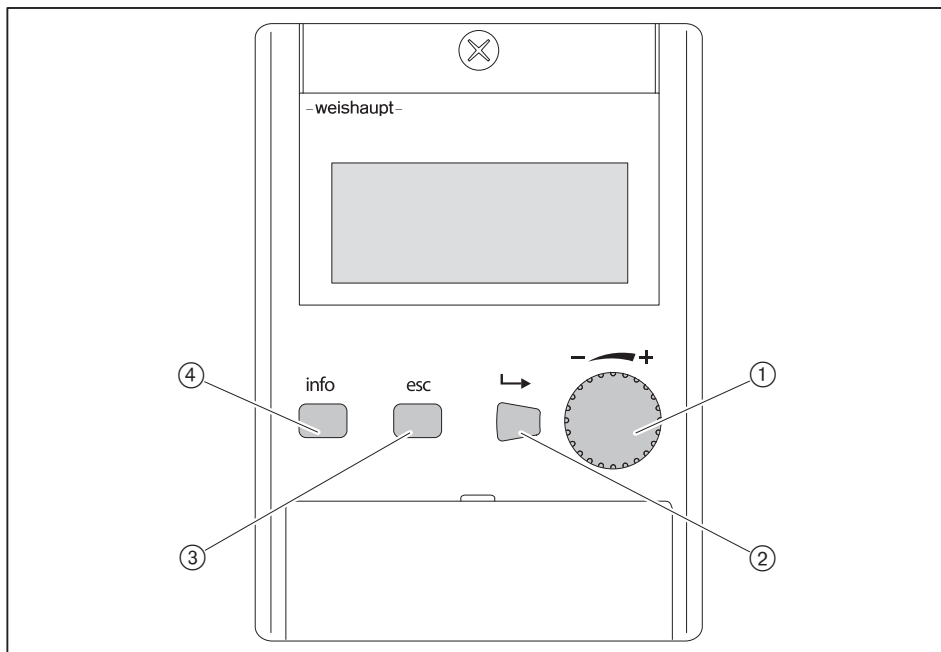


6 Управление

6 Управление

Подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.

Блок управления и индикации (БУИ)



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

Функция выключения

- ▶ Нажать одновременно 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.



Горелку нельзя эксплуатировать за пределами рабочего поля [гл. 3.4.6]!

- ▶ 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 теплосъём.

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

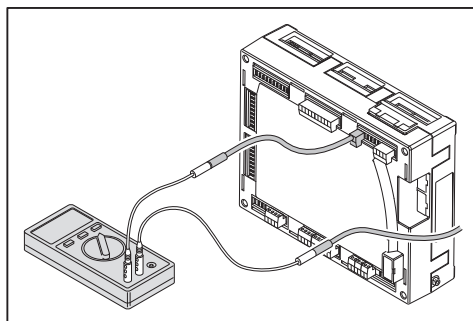
Прибор измерения тока ионизации

При наличии факела появляется ионизационный ток. Значение ионизационного тока, как сигнала пламени, отображается в процентах на дисплее блока управления и индикации (БУИ).

Ток ионизации	Индикация сигнала пламени на БУИ
Необходимое мин. значение: 6 $\mu$ A DC	50%
> 85 $\mu$ A DC	100%

Ионизационный ток можно также измерить амперметром, подключив его к штекерному соединению на менеджере горения.

- ▶ Отсоединить кабель ионизации от штекерного соединения.
- ▶ Последовательно подключить амперметр.



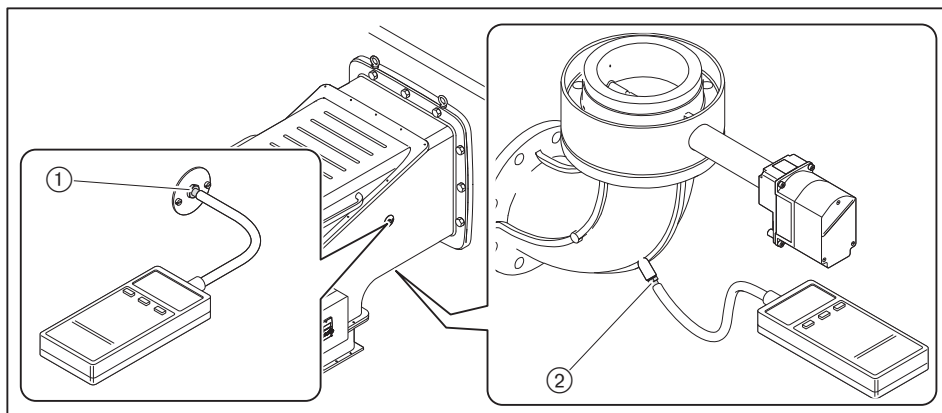
Приборы измерения давления

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

Давление смешивания = сопротивление горелки + давление в камере сгорания

- ▶ Открыть место измерения динамического давления газа на фланцевом колене ② и подключить манометр.

Динамическое давление газа = давление газа на фланцевом колене + давление в камере сгорания

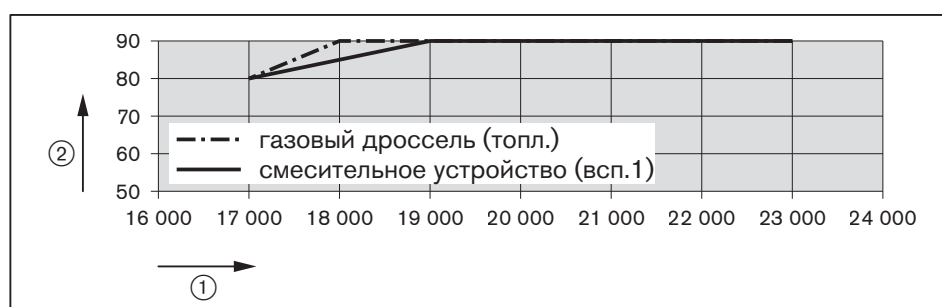


Мощность горелки в [кВт]	Сопротивление горелки в [мбар] <sup>(1) (2)</sup>	Динамическое давление газа на фланцевом колене в [мбар] <sup>(2)</sup>	
		Природный газ E	Природный газ LL
17 000	50	106	147
18 000	56	110	151
19 000	62	114	154
20 000	68	127	170
21 000	75	140	187
22 000	82	153	204
23 000	90	165	221

<sup>(1)</sup> при барометрическом давлении воздуха 955 мбар и температуре воздуха 20°C.

<sup>(2)</sup> в зависимости от положения смесительного устройства / газового дросселя (см. диаграмму).

#### Положение смесительного устройства / газового дросселя



- ① Тепловая мощность в кВт
- ② Положение сервопривода в °

#### Манометры для дизельного топлива



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

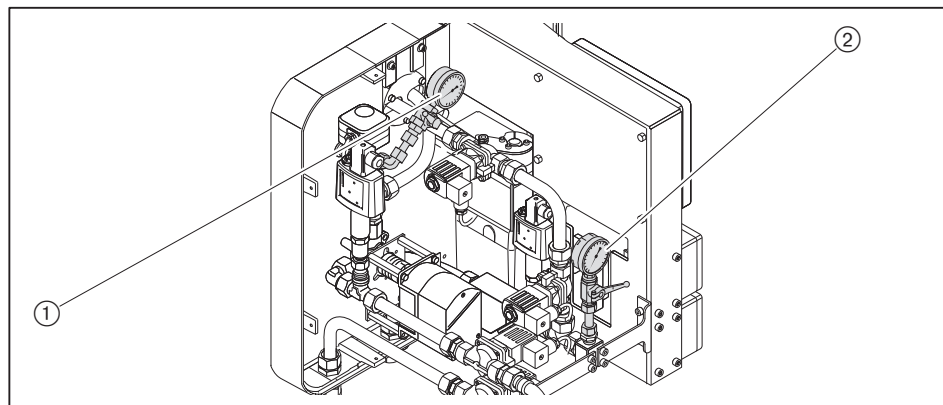
##### Вытекание топлива из-за длительной нагрузки манометров

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

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

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

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

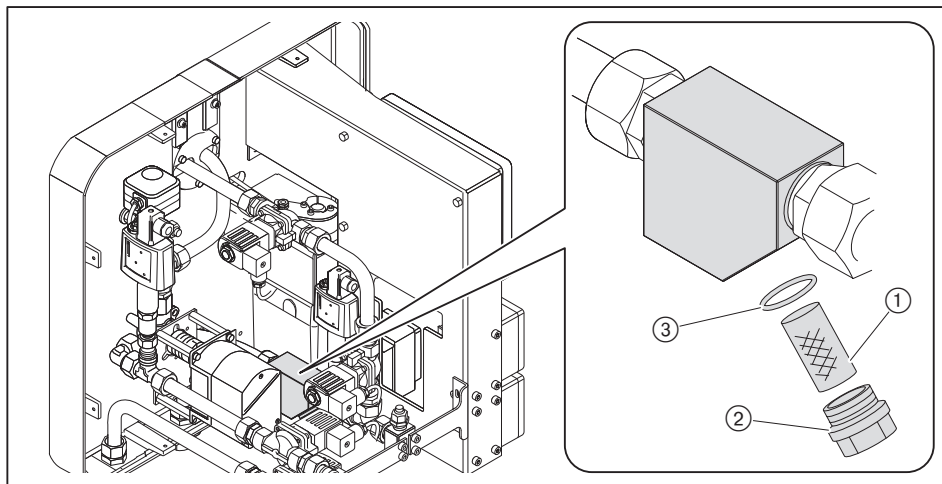


## 7 Ввод в эксплуатацию

**7.1.2 Замена фильтрующего вкладыша фильтра-грязевика**

Для пуско-наладки горелки необходимо установить поставляемый фильтр тонкой очистки. Фильтр защищает последующие за ним блоки от частиц грязи (стружка, остатки сварки и т.д.). По завершении настройки горелки необходимо снова встроить первоначальный фильтр.

- ▶ Закрывать запорную комбинацию подачи топлива.
- ▶ Снять заглушку ②.
- ▶ Снять сито ①.
- ▶ Установить фильтр тонкой очистки, при этом следить за правильным посадкой уплотнительного кольца ③.



### 7.1.3 Проверка давления подключения газа

#### Минимальное давление подключения



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

- ▶ По таблице определить минимальное давление подключения для арматуры низкого давления:
  - арматура низкого давления НД1 [гл. 7.1.7],
  - арматура низкого давления НД2 и НД3 [гл. 7.1.8].

#### Максимальное давление подключения

- На арматуре низкого давления НД1 используются регуляторы давления с предохранительной мембраной. На арматуре низкого давления НД2 и НД3 используются регуляторы давления с гидравлической сервосистемой. Максимальное давление подключения перед шаровым краном:
  - 300 мбар для арматуры низкого давления НД1 и НД2,
  - 500 мбар для арматуры низкого давления НД3.

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

- "Регуляторы давления до 4000 мбар для газовых и комбинированных горелок" (печатный номер 12),
- "Регуляторы давления с предохранительными устройствами" (печатный номер 1979).

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

#### Проверка давления подключения



**Опасность взрыва из-за слишком высокого давления подключения газа**  
Превышение максимального давления подключения может разрушить арматуру и привести к взрыву.

Максимальное давление подключения указано на типовой табличке.

- ▶ Проверить давление подключения газа.

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

Если измеренное давление подключения превышает максимальное давление подключения:

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

Если измеренное давление подключения ниже минимального давления подключения:

- ▶ Горелку не запускать!
- ▶ Проинформировать эксплуатационника установки.

**7 Ввод в эксплуатацию****7.1.4 Проверка газовой арматуры на герметичность**

Проверку герметичности необходимо проводить:

- перед пуско-наладкой горелки,
- после любых сервисных работ на горелке.

Контрольное давление	100 мбар $\pm$ 10%
Время ожидания для выравнивания давления	5 минут
Контрольное время	5 минут
Допустимое снижение давления	макс. 1 мбар

**Первая стадия проверки**

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

- ▶ Выключить горелку.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.
- ▶ Подключить проверочное устройство:
  - НД1 и высокое давление на газовом фильтре и перед клапаном 1 (реле мин. давления газа).
  - НД2 и НД3 на газовом фильтре.
- ▶ Открыть место измерения между первым и вторым клапанами.
- ▶ Провести проверку в соответствии с таблицей.

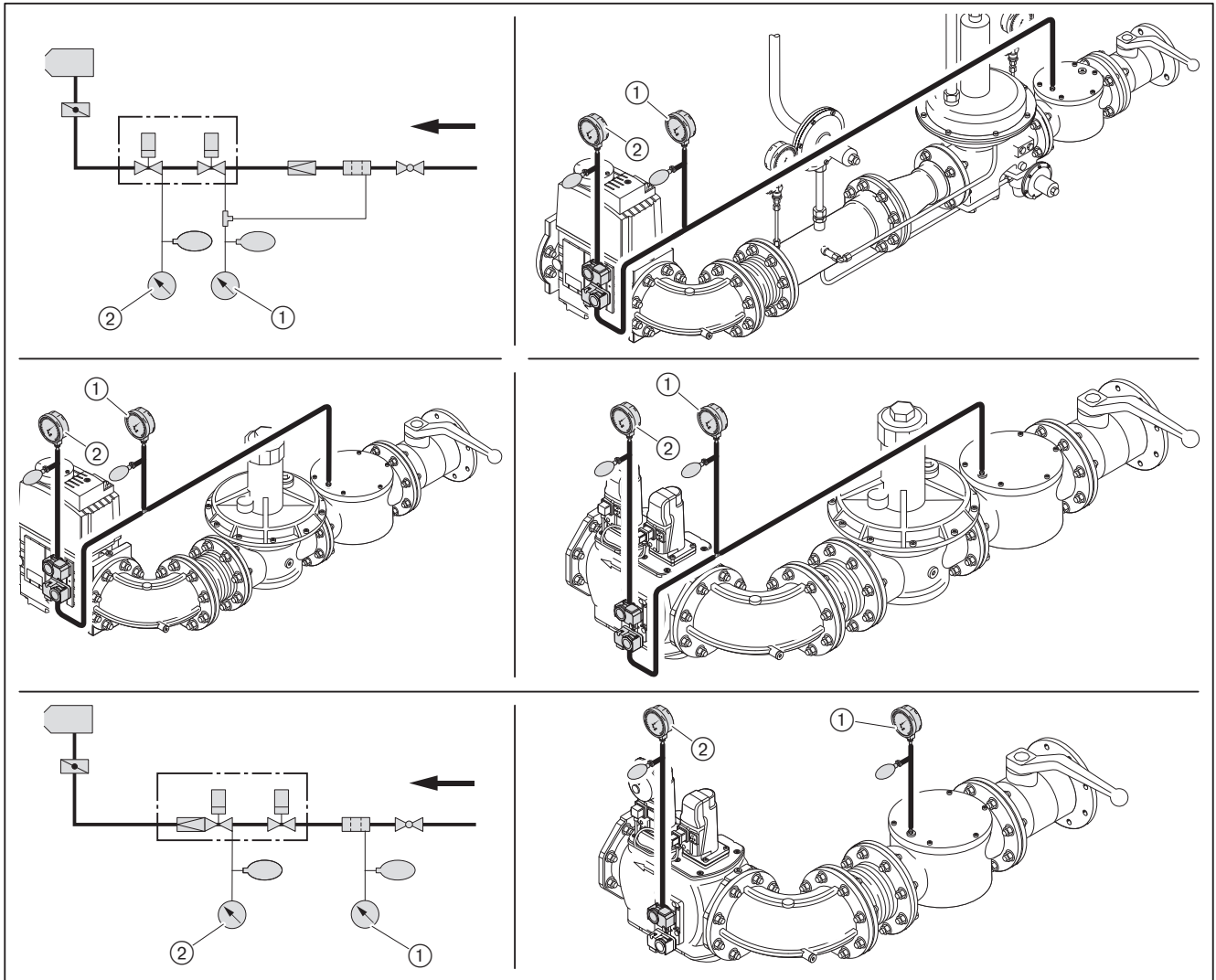
На регуляторах высокого давления предохранительный сбросной клапан (ПСК) может сработать до достижения контрольного давления.

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

**Вторая стадия проверки**

В ходе второй стадии проверяется пространство между клапанами газового блока.

- ▶ Подключить контрольное устройство к месту измерения между первым и вторым клапанами.
- ▶ Провести проверку в соответствии с таблицей.
- ▶ Закрывать все места измерения.



- ① Первая стадия проверки
- ② Вторая стадия проверки

7 Ввод в эксплуатацию

**Третья стадия проверки**

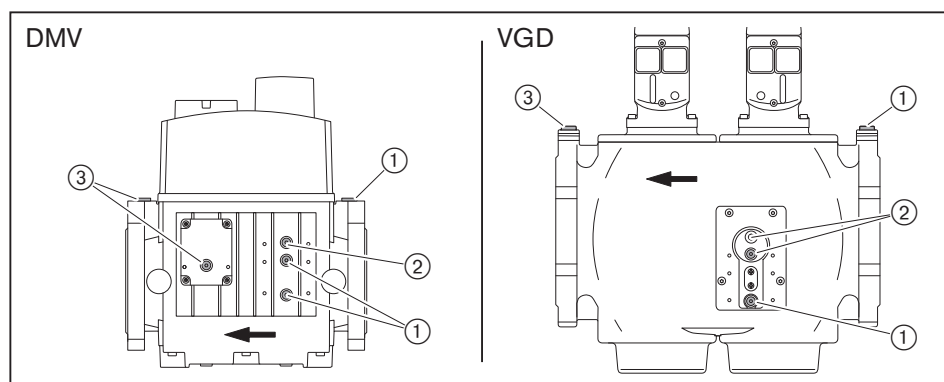
В третьей стадии проверяется арматура от двойного газового клапана до уплотнения между газовым дросселем и горелкой. Стадия проверки проводится во время работы горелки на малой и большой нагрузках. Для проверки необходим спрей-течеискатель или электронный прибор-индикатор утечки газа.



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

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

**Места измерения**



- ① Давление перед первым клапаном
- ② Давление между клапанами
- ③ Давление после второго клапана



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

Необходимо проверить настройку и работу предохранительных клапанов регулятора давления.

Подробные указания см. в брошюрах:

- "Регуляторы давления до 4000 мбар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

#### 1. Проверка работы предохранительного запорного клапана (ПЗК)

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

Регуляторы высокого давления	Давление срабатывания ПЗК
5/1-25/50 ... 9/1-100/150 (давление настройки до 210 мбар)	350 мбар
5/2a-So-25/80 ... 9/1-So-100/150 (давление настройки до 350 мбар)	500 мбар

- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.
- ▶ Полностью нагрузить пружину предохранительного сбросного клапана (ПСК).
- ▶ Подключить проверочное устройство.
- ▶ Давление повысить до давления срабатывания по таблице.
- ✓ ПЗК срабатывает.

Если ПЗК не срабатывает:

- ▶ Разгрузить пружину ПЗК до срабатывания.

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

Регуляторы высокого давления	Давление сброса ПСК
5/1-25/50 ... 9/1-100/150 (давление настройки до 210 мбар)	300 мбар
5/2a-So-25/80 ... 9/1-So-100/150 (давление настройки до 350 мбар)	430 мбар

- ▶ Разгрузить пружину ПСК до давления сброса по таблице.

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

Если ПЗК сработал:

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

Давление между шаровым краном и регулятором давления падать не должно.

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

#### 4. Проверка герметичности закрытия регулятора

- ▶ Открыть газовый шаровой кран и подождать, пока давление настройки регулятора не стабилизируется.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.

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

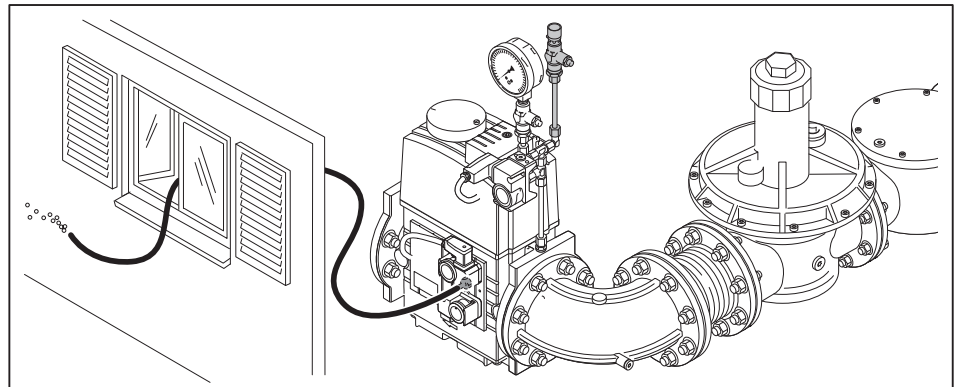
7 Ввод в эксплуатацию

7.1.6 Удаление воздуха из газовой арматуры



Не использовать контрольную горелку для удаления воздуха из арматуры.

- ▶ При необходимости перед первым клапаном установить ниппель для подключения манометра [гл. 7.1.4].
- ▶ Открыть ниппель и подключить шланг для сброса воздуха.
- ▶ Шланг для сброса воздуха вывести за пределы помещения.
- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ✓ Газо-воздушная смесь из арматуры выйдет через шланг в атмосферу.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ▶ Снять шланг и сразу же закрыть место измерения.
- ▶ Проверочной горелкой проверить арматуру на отсутствие воздуха.



### 7.1.7 Предварительная настройка регулятора (ВД и НД1)

Таблицы давления газа в этой главе применимы для:

- арматуры высокого давления
- арматуры низкого давления НД1, давления настройки до 200 мбар.

#### Расчет давления настройки



К давлению настройки необходимо прибавить давление в камере сгорания в мбар.

► По таблице определить давление настройки и записать его.

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

Результаты следующих таблиц были получены на испытательных стендах в идеальных условиях. Таким образом, эти значения являются приблизительными и предназначены для общей начальной настройки и зависят от положения сервопривода по диаграмме, см. главу Подключение измерительных приборов [гл. 7.1.1].

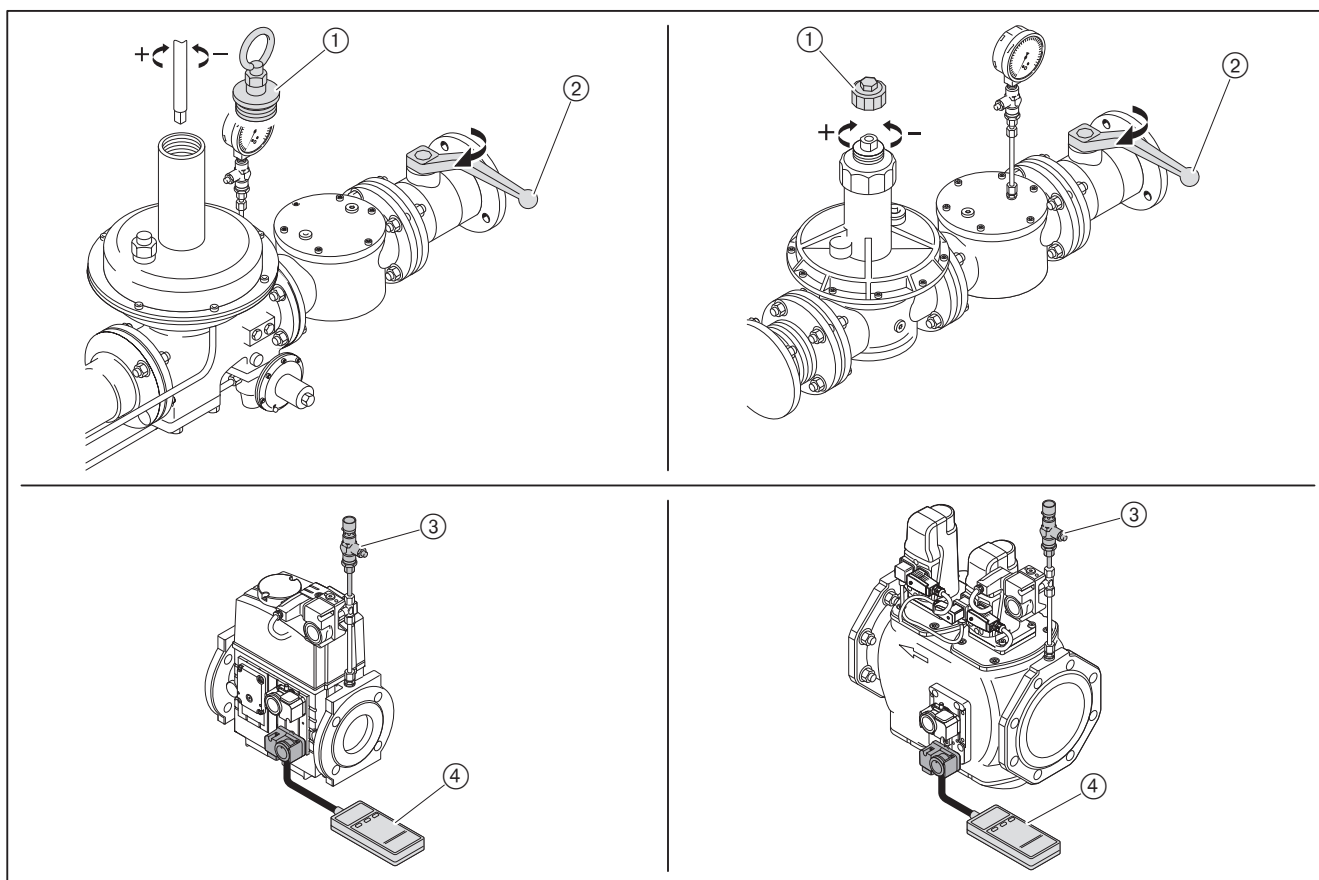
Большая нагрузка [кВт]	Минимальное давление подключения перед шаровым краном [мбар] (арматура низкого давления)				Давление настройки перед газовым клапаном [мбар]				
	Диаметр арматуры	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
Природный газ E: $H_i = 10,35 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,606$									
17 000		–	–	227	172	–	193	149	134
18 000		–	–	245	184	–	207	159	142
19 000		–	–	264	196	–	222 <sup>(1)</sup>	168	149
20 000		–	–	293	217	–	247 <sup>(1)</sup>	187	166
21 000		–	–	–	239	–	272 <sup>(1)</sup>	206	182
22 000		–	–	–	261	–	297 <sup>(1)</sup>	225 <sup>(1)</sup>	199
23 000		–	–	–	–	–	324 <sup>(1)</sup>	245 <sup>(1)</sup>	216 <sup>(1)</sup>
Природный газ LL: $H_i = 8,83 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,641$									
17 000		–	–	–	242	–	273 <sup>(1)</sup>	210	188
18 000		–	–	–	257	–	292 <sup>(1)</sup>	221 <sup>(1)</sup>	196
19 000		–	–	–	–	–	311 <sup>(1)</sup>	233 <sup>(1)</sup>	205
20 000		–	–	–	–	–	344 <sup>(1)</sup>	257 <sup>(1)</sup>	226 <sup>(1)</sup>
21 000		–	–	–	–	–	–	283 <sup>(1)</sup>	249 <sup>(1)</sup>
22 000		–	–	–	–	–	–	309 <sup>(1)</sup>	272 <sup>(1)</sup>
23 000		–	–	–	–	–	–	336 <sup>(1)</sup>	295 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> только для регуляторов So до 350 мбар.

7 Ввод в эксплуатацию

**Предварительная настройка давления**

- ▶ Проверить диапазон настройки давления используемой пружины. При необходимости заменить пружину [гл. 9.21].
- ▶ Закрывать шаровый кран ②.
- ▶ Снять колпачок ①.
- ▶ Разгрузить регулятор.
- ▶ Открыть место измерения перед первым клапаном и подключить манометр ④.
- ▶ Медленно открывать газовый шаровый кран и сбросить давление подпора перед первым клапаном через проверочную горелку ③.
- ▶ Нагрузить пружину и настроить определенное давление на регуляторе:
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления (учитывать давление подпора).
- ▶ Снова закрутить колпачок.
- ▶ Закрывать газовый шаровый кран.



### 7.1.8 Предварительная настройка регулятора (НД2 и НД3)

Таблицы давления газа в этой главе применимы для:

- арматуры низкого давления НД2, давления подключения газа до 300 мбар, давления настройки до 250 мбар.
- арматуры низкого давления НД3, давления подключения газа до 500 мбар, давления настройки до 360 мбар.

#### Расчет давления настройки



К давлению настройки необходимо прибавить давление в камере сгорания в мбар.

► По таблице определить давление настройки и записать его.

Данные по теплотворной способности  $H_i$  относятся к температуре 0°C и давлению 1013 мбар.

Результаты следующих таблиц были получены на испытательных стендах в идеальных условиях. Таким образом, эти значения являются приблизительными и предназначены для общей начальной настройки и зависят от положения сервопривода по диаграмме, см. главу Подключение измерительных приборов [гл. 7.1.1].

Большая нагрузка [кВт]	Минимальное давление подключения перед шаровым краном [мбар]		Давление настройки на фланцевом колене [мбар]	
	Диаметр арматуры	DN 125		DN 150
Природный газ E: $H_i = 10,35 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,606$				
17 000		182	154	106
18 000		195	164	110
19 000		208	174	114
20 000		231	193	127
21 000		254	212	140
22 000		277	232	153
23 000		302	251	165
Природный газ LL: $H_i = 8,83 \text{ кВтч/м}^3$ ; $d = 0,641$				
17 000		256	216	147
18 000		272	228	151
19 000		289	240	154
20 000		320	265	170
21 000		351	291	187
22 000		384	317	204
23 000		417	345	221

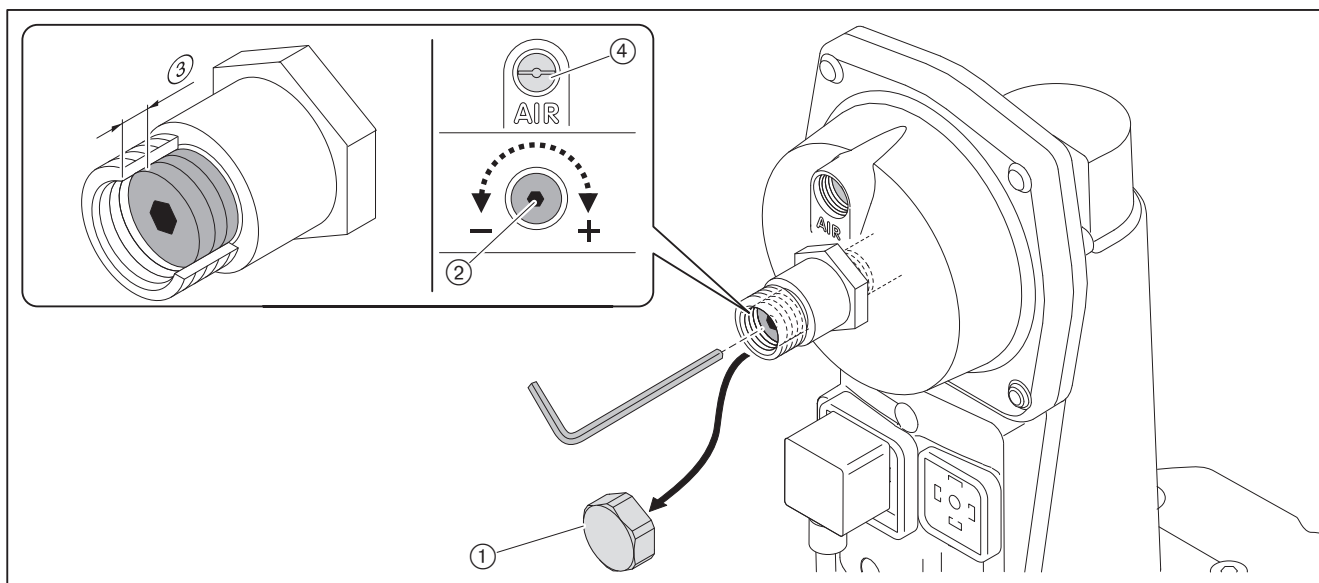
7 Ввод в эксплуатацию

**Предварительная настройка давления НД2 и НД3**



Регулятор SKP25 имеет заводскую настройку давления на 100 мбар. Следующие диаграммы являются вспомогательными для первого запуска горелки.

- ▶ Проверить диапазон настройки давления используемой пружины. При необходимости заменить пружину [гл. 9.21.3].
- ▶ Снять колпачок ①.
- ▶ При помощи настроечного размера ③ винтом ② установить давление по диаграмме:
  - Вращение вправо = повышение давления,
  - Вращение влево = понижение давления.
- ▶ Снова закрутить колпачок.
- ▶ Встроенный демпферный дроссель ④ проверить на прочность посадки.

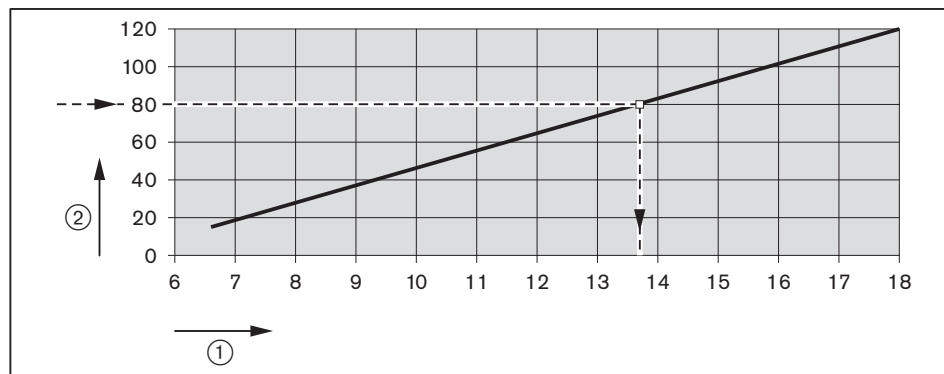


**Диапазон настройки давления 15 ... 120 мбар для НД2 (жёлтая пружина)**

Пример

Давление настройки: 80 мбар

Размер настройки: 13,7 мм



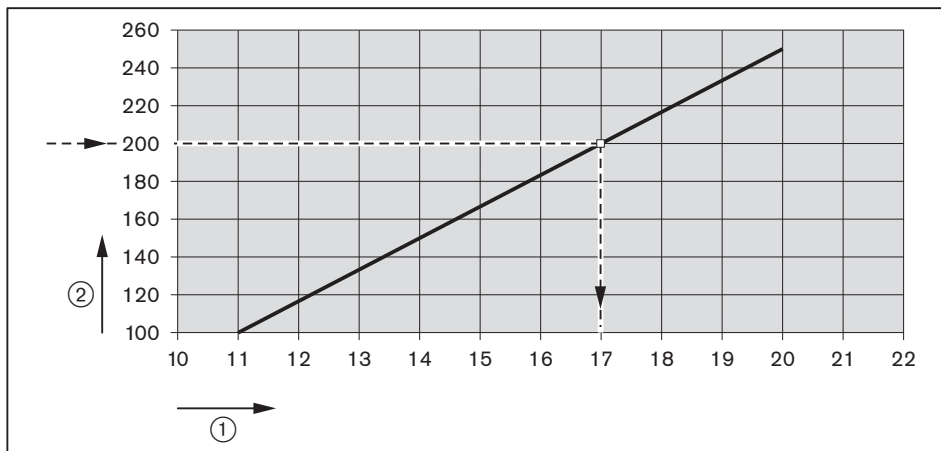
① Размер настройки [мм]

② Давление [мбар]

**Диапазон настройки давления 100 ... 250 мбар для НД2 (красная пружина)**

Пример

Давление настройки: 200 мбар  
Размер настройки: 17 мм

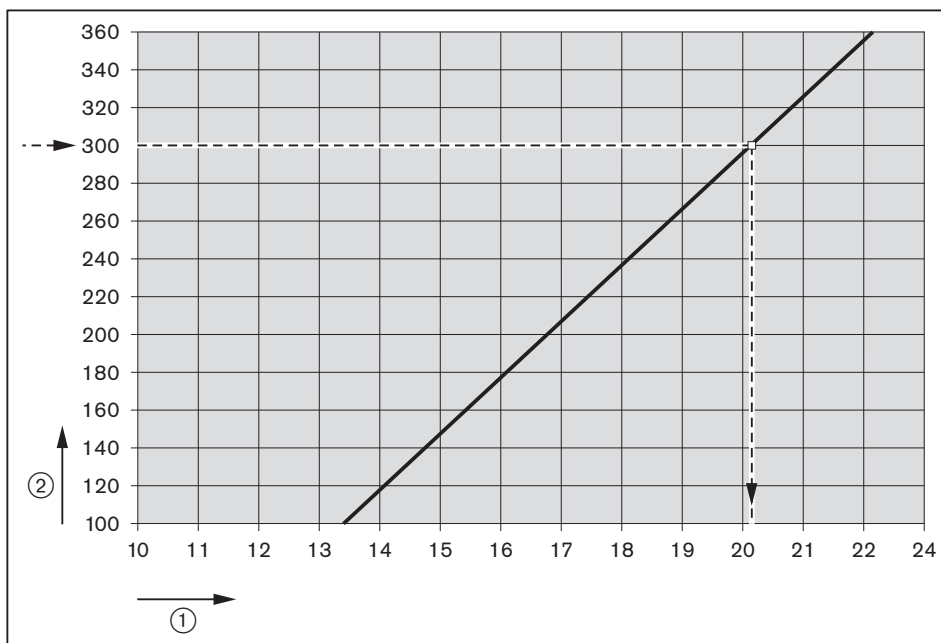


- ① Размер настройки [мм]
- ② Давление [мбар]

**Диапазон настройки давления 100 ... 360 мбар для НД3 (блестящая пружина)**

Пример

Давление настройки: 300 мбар  
Размер настройки: 20,2 мм



- ① Размер настройки [мм]
- ② Давление [мбар]

## 7 Ввод в эксплуатацию

**7.1.9 Предварительная настройка реле давления**

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

Реле давления воздуха без частотного регулирования	прим. 40 мбар
с частотным регулированием	прим. 8 мбар
Реле мин. давления газа	прим. 1/2 давления настройки
Реле мин. давления газа (НД2 и НД3)	прим. 1/2 давления подключения газа
Дополнительное реле мин. давления газа (НД2 и НД3)	прим. 1/2 давления настройки
Реле макс. давления	прим. 2-кратное значение давления настройки
Реле контроля герметичности	прим. 1/2 давления настройки <sup>(1)</sup>

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



## 7.2 Настройка горелки

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

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



### Только при наличии системы РДГ

Дополнительно к данной главе необходимо соблюдать требования Дополнительного листа по системе рециркуляции дымовых газов.

#### Условия

- ▶ Снять приводную тягу смесительного устройства [гл. 9.4].
- ▶ Подать напряжение.

#### 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

- ▶ Обесточить двигатель вентиляторной станции.
- ✓ Действие выполняется во избежание запуска вентилятора.
- ▶ Выбрать Связ. регулир..
- ▶ Выбрать Настройка ГАЗ или Настройка Ж/Т.
- ▶ Выбрать Спец\_положения.
- ▶ Выбрать Положения покоя.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом1 и установить 0.0°.
- ▶ Навесить тягу и проверить положение "до упора" (зазор 1 ... 2 мм).
- ▶ Вновь отсоединить тягу.
- ▶ Выбрать ПолПокояВспом1 и установить 90.0°.
- ▶ Снова навесить тягу и проверить положение "до упора" (зазор мин. 1 мм).
- ▶ ПолПокояВспом1 снова установить на 0.0°.
- ▶ Снова обеспечить подачу напряжения на двигатель горелки.
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 4. Выбор типа топлива

Тип топлива можно выбрать при помощи:

- внешнего переключателя топлива,
- меню блока управления и индикации (БУИ),
- системы управления зданием.



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

Выбор топлива из БУИ:

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

### 7.2.1 Настройка газовой части

Условия

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

#### 1. Проверка пределов нагрузки

- ▶ Выбрать Связ. регулир..
- ▶ Выбрать Настройка ГАЗ.
- ▶ Выбрать Пределы нагр..
- ▶ Выбрать Мин\_мощн\_газ и установить на 0.0%.
- ▶ Выбрать Макс\_мощн\_газ и установить на 100%.
- ▶ Вернуться к индикации Пределы нагр., нажав кнопку [esc].

#### 2. Проверка зажигания

- ▶ Выбрать Спец\_положения.
- ▶ Выбрать Положения зажиг..
- ▶ Выбрать ПолЗажГаз (положение газового дросселя на зажигании).
- ▶ Проверить значение ПолЗажГаз (прим. 16.0 ... 20.0°).
- ▶ Выбрать ПолЗажВспом1 (положение вспомогательного сервопривода на зажигании).
- ▶ Проверить ПолЗажВспом1 (0°).
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться к индикации строки Положения зажиг..

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

- ▶ Выбрать Остановка прогр..
- ▶ Выбрать 3бПол\_Заж.
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться в строку Настройка ГАЗ.
- ▶ Выбрать Авт. / Ручн. / Выкл.
- ▶ Выбрать ручн (включение горелки).
- ✓ Горелка запускается и останавливается в положении зажигания без образования факела.
- ▶ Проверить направление вращения двигателя.

Давление смешивания на зажигании должно быть на 1,5 ... 3 мбар выше давления в камере сгорания.

- ▶ При необходимости скорректировать давление смешивания изменением положения воздушных заслонок:
  - Выбрать Настройка ГАЗ,
  - 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 должна быть не ниже 70%.

- ▶ Выбрать ПолЗажЧП и задать частоту вращения.

**4. Проверка газовых клапанов**

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

**5. Зажигание****ОПАСНОСТЬ****Угроза жизни из-за ударов током**

Касание устройства зажигания чревато ударом тока.

- ▶ Не касаться устройства зажигания в процессе его работы.

- ▶ Открыть газовый шаровой кран.
- ✓ Горелка запускается в соответствии с программой выполнения функций.
- ✓ Происходит зажигание и сервоприводы остаются в этом положении.
- ▶ Выполнить предварительную настройку давления на регуляторе с учетом ожидаемого давления в камере сгорания.
- ▶ Определить параметры дымовых газов на зажигании.
- ▶ Настроить содержание кислорода прим. на 4 ... 5% изменением положения газового дросселя (ПолЗажГаз).
- ▶ Измерить напряжение сигнала на датчике пламени QRA73.
- ▶ При необходимости настроить датчик пламени [гл. 9.8].

**6. Настройка реле минимального давления газа****ОПАСНОСТЬ****Опасность детонации из-за падения давления на входе**

Отрыв факела может привести к детонации в камере сгорания.

- ▶ Реле минимального давления газа настроить на 70% давления настройки.

**7 Ввод в эксплуатацию****7. Установка точек промежуточной нагрузки**

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

**Только при наличии частотного преобразователя**

В первой рабочей точке можно снижать число оборотов до 50%. При этом обращать внимание на стабильность факела.

- ▶ Постепенно снижать частоту вращения (ЧП), при этом открывая воздушные заслонки (возд).

- ▶ Выйти из точки 1, нажав кнопку [esc], и сохранить изменения, нажав кнопку [Enter].
- ▶ Нажать [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%,
  - повысится значение CO,
  - факел становится нестабильным.

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

- ▶ Скорректировать параметры сжигания изменением положения газового дросселя (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).

## 8. Настройка большой нагрузки

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



### Только при наличии частотного преобразователя

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

Диаграмма является только вспомогательным инструментом для настройки смесительного устройства (всп. 1) и газового дросселя (топл.).

В зависимости от местных условий могут потребоваться другие значения.



① Тепловая мощность в кВт

② Положение сервопривода в °

- ▶ По диаграмме настроить вспомогательный сервопривод смесительного устройства (всп. 1), при этом скорректировать параметры дымовых газов, поочерёдно меняя положение воздушных заслонок (возд) и в случае необходимости - частоту вращения (чп).



Смесительное устройство имеет сопло вихревого потока газа [гл. 3.3.5].

В связи с этим изменение положения смесительного устройства между 70 ... 90° существенно влияет на расход газа.

При этом влияние может оказываться на стабильность пламени и рабочие характеристики.

- ▶ Рассчитать необходимый расход газа (рабочий расход  $V_B$ ) [гл. 7.6].
- ▶ В точке большой нагрузки положение газового дросселя (топл.) настроить по диаграмме.
- ▶ Проверить и при необходимости скорректировать давление настройки.
- ▶ Настроить расход газа ( $V_B$ ), динамическое давление газа на фланцевом колене является вспомогательным значением для настройки [гл. 7.1.1]:
  - Расход газа низкий: повысить давление настройки.
  - Расход газа высокий: закрыть газовый дроссель.
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу сжигания и настроить избыток воздуха [гл. 7.5].
- ▶ Снова измерить расход газа.
- ▶ Скорректировать давление настройки на регуляторе и заново настроить избыток воздуха.



Давление настройки после этого изменять больше нельзя!

7 Ввод в эксплуатацию

9. Повторное определение точки 1

- ▶ Выйти на точку 1 в меню Точка, при этом обращать внимание на параметры сжигания.
- ▶ Проверить параметры сжигания и при необходимости скорректировать их.
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.7].



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

10. 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.

11. Установка новых точек промежуточной нагрузки

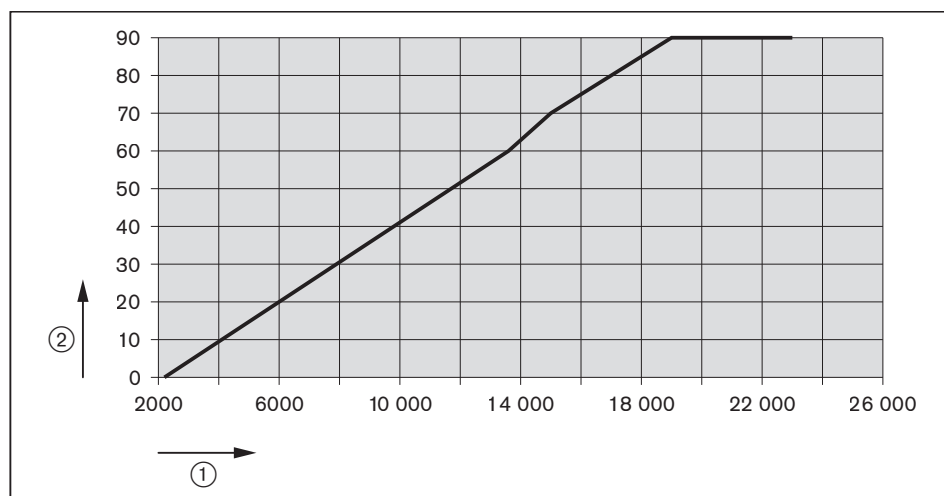
Начиная с точки 1 установить новые точки нагрузки до выхода на большую нагрузку.



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.
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.7].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн. : 100).
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

Диаграмма показывает характеристику настройки смесительного устройства (всп. 1) в диапазоне промежуточной нагрузки. В зависимости от местных условий могут потребоваться другие значения.



- ① Тепловая мощность в кВт
- ② Положение вспомогательного сервопривода в сп. 1 [°]



Если горелка гудит:

- ▶ Проверить объем вихревого потока газа и при необходимости настроить его [гл. 3.3.5].
- ▶ Настроить регулировочную гильзу [гл. 9.9].
- ▶ Еще раз оптимизировать точки нагрузки.

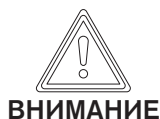
## 12. Проверка запуска

- ▶ Заново запустить горелку через меню Ручн. режим.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости скорректировать настройку нагрузки зажигания.

Если настройки зажигания корректировались:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

## 13. Определение малой нагрузки



### Перегрев крышки центральной зоны подачи воздуха из-за недостаточного давления смешивания

Крышка центральной зоны может быть повреждена.

- ▶ Давление смешивания на малой нагрузке должно быть минимум на 1,5 мбар выше давления в камере сгорания.

- ▶ Выбрать Пределы нагр..
- ▶ Выбрать МинМощность.
- ▶ Определить и настроить малую нагрузку, при этом:
  - соблюдать данные производителя теплогенератора,
  - обращать внимание на рабочее поле горелки [гл. 3.4.6].

## 14. 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.

## 15. Сохранение данных

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

## 7.2.2 Настройка жидкотопливной части

### Условия

- ▶ Открыть запорные топливные комбинации.

### 1. Проверка пределов нагрузки

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

### 2. 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 ж/т на зажигании).
- ▶ Проверить ПолЗаж Ж/Т.
- ▶ Выбрать ПолЗажВспом1 (положение вспомогательного сервопривода на зажигании).
- ▶ Проверить ПолЗажВспом1 (0°).
- ▶ Кнопкой [esc] вернуться к индикации строки Положения зажиг..

### 3. Проверка давления смешивания в положении зажигания

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

Давление смешивания на зажигании должно быть на 4 ... 8 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%.



#### 4. Зажигание



ОПАСНОСТЬ

##### Угроза жизни из-за ударов током

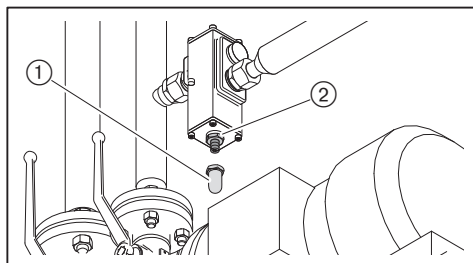
Касание устройства зажигания чревато ударом тока.

- ▶ Не касаться устройства зажигания в процессе его работы.

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

Давление за насосом на зажигании должно составлять 26 ... 29 бар, см. 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 дымовых газов 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 8 бар.
- ▶ Измерить напряжение сигнала на датчике пламени QRA73.
- ▶ При необходимости настроить датчик пламени [гл. 9.8].

**7 Ввод в эксплуатацию****5. 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 Положение 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 [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,
  - повысится 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).

## 6. 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

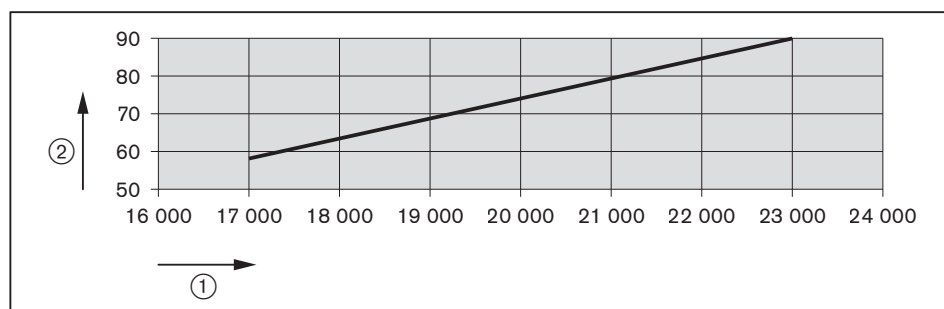
На большой нагрузке снижать частоту вращения двигателя настолько это возможно. При этом обращать внимание на стабильность факела.

- ▶ Давление за насосом (давление в прямой линии) и положение регулятора жидкого топлива считать из листа заводских настроек горелки.
- ▶ 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, поочерёдно меняя положение воздушных заслонок (ВОЗД) и в случае необходимости - частоту вращения (ЧП).
- ▶ Проверить параметры сжигания.
- ▶ Определить границу сжигания и настроить избыток воздуха [гл. 7.5].



Давление за насосом после этого изменять больше нельзя!

7 Ввод в эксплуатацию

**7. Повторное определение точки 1**

- ▶ Выйти на точку 1 в меню Точка, при этом обращать внимание на параметры сжигания.
- ▶ Проверить параметры сжигания и при необходимости скорректировать их.
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.7].



**Только при наличии частотного преобразователя**

Минимальная частота вращения при работе на жидком топливе не должна быть ниже 60%.



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.

**8. 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.

**9. Установка новых точек промежуточной нагрузки**

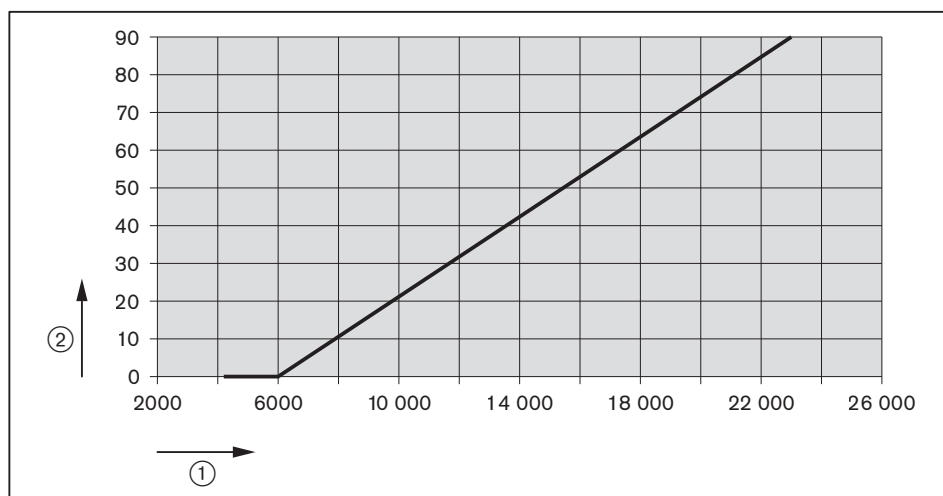
Начиная с точки 1 установить новые точки нагрузки до выхода на большую нагрузку.



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.
- ▶ Выполнить пересчет мощности [гл. 7.7].
- ▶ Повторить действия вплоть до выхода горелки на большую нагрузку (Мощн. : 100).
- ▶ Выйти из уровней, нажав кнопку [esc].

Диаграмма показывает характеристику настройки смесительного устройства (всп. 1) в диапазоне промежуточной нагрузки. В зависимости от местных условий могут потребоваться другие значения.



- ① Тепловая мощность в кВт  
② Положение вспомогательного сервопривода в сп. 1 [°]

### 10. Проверка запуска

- ▶ Заново запустить горелку через меню Ручн. режим.
- ▶ Проверить характер запуска и при необходимости скорректировать настройку нагрузки зажигания.

Если настройки зажигания корректировались:

- ▶ Заново проверить характер запуска.

### 11. Определение малой нагрузки

- ▶ Выбрать Пределы нагр..
- ▶ Выбрать МинМощность.
- ▶ Определить и настроить малую нагрузку, при этом:
  - давление в обратной линии должно быть не ниже 8 бар,
  - соблюдать данные производителя теплогенератора,
  - обращать внимание на рабочее поле горелки [гл. 3.4.6].

### 12. 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 и кислородное регулирование.

### 13. Сохранение данных

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

## 7.3 Настройка реле давления

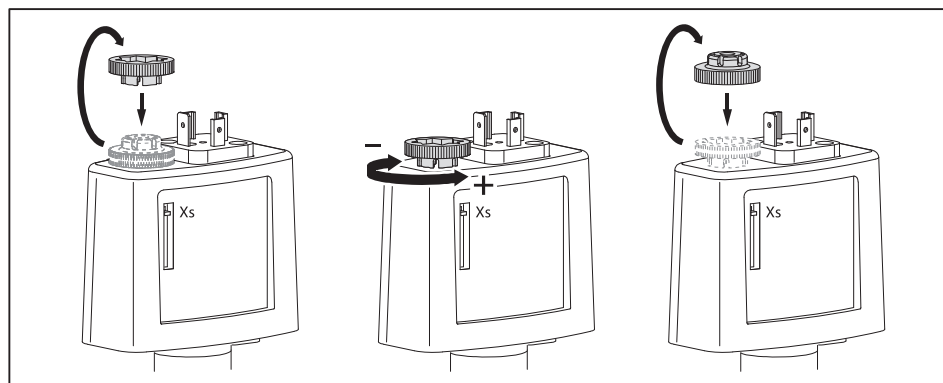
### 7.3.1 Настройка реле давления жидкого топлива

#### Реле мин. давления жидкого топлива в прямой линии

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



### 7.3.2 Настройка реле давления газа (ВД и НД1)

Описанные в этой главе настройки действительны только для:

- арматуры высокого давления,
- арматуры низкого давления НД1.

#### Настройка реле мин. давления газа

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

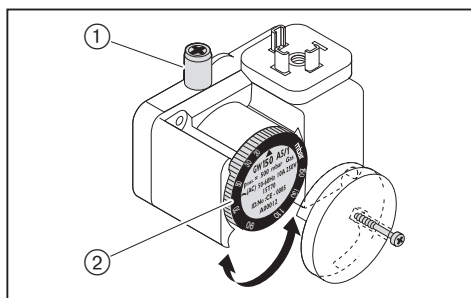
- ▶ Манометр подключить к месту измерения ① на реле минимального давления газа.
- ▶ Запустить горелку и вывести её на большую нагрузку.
- ▶ Медленно закрывать газовый шаровой кран, пока не будет выполнено одно из следующих условий:
  - сигнал пламени станет ниже 65%,
  - содержание кислорода в дымовых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

### Проверка точки срабатывания

- ▶ Вывести горелку на 40 ... 50% мощности.
- ▶ Закрывать газовый шаровой кран.
- ✓ Если менеджер горения запускает программу недостатка газа, то реле давления газа настроено правильно.
- ✓ Если менеджер проводит аварийное отключение или если сжигание достигает критического состояния, это значит, что реле давления газа срабатывает слишком поздно.

Если происходит аварийное выключение:

- ▶ Повисить точку срабатывания на настроечном диске ② реле.
- ▶ Медленно открыть газовый шаровой кран.
- ▶ Ещё раз проверить точку срабатывания.

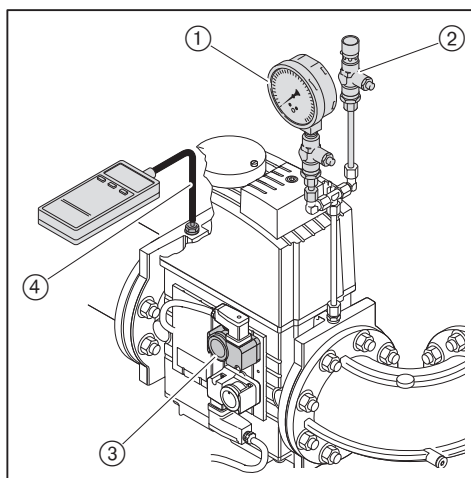


### Настройка реле контроля герметичности

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

$$\frac{(P_R + P_V)}{2} = \text{точка срабатывания}$$

- ▶ Настроить на реле контроля герметичности ③ точку срабатывания.



### Настройка реле макс. давления газа

- ▶ Реле максимального давления настраивается на значение  $1,3 \times P_{\text{газа}}$  на большой нагрузке (динамическое давление на большой нагрузке).

**7 Ввод в эксплуатацию****7.3.3 Настройка реле давления газа (НД2 и НД3)**

Описанные в этой главе настройки действительны только для:

- арматуры низкого давления НД2,
- арматуры низкого давления НД3.

**Настройка дополнительного реле мин. давления газа ③.**

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

Чтобы проверить точку срабатывания дополнительного реле ③:

- ▶ Реле мин. давления ④ установить на минимально возможное на шкале значение.
- ▶ Манометр подключить к месту измерения ① на реле макс. давления газа ⑤ и использовать как место измерения на дополнительном реле мин. давления газа.
- ▶ Запустить горелку и вывести её на большую нагрузку.
- ▶ Медленно закрывать газовый шаровой кран, пока не будет выполнено одно из следующих условий:
  - сигнал пламени станет ниже 65%,
  - содержание кислорода в дымовых газах станет выше 7%,
  - стабильность пламени значительно снизится,
  - повысится значение CO,
  - на дополнительном реле ③ давление снизится до 70%.
- ▶ Считать значение на дополнительном реле ③.
- ▶ Медленно открыть газовый шаровой кран.



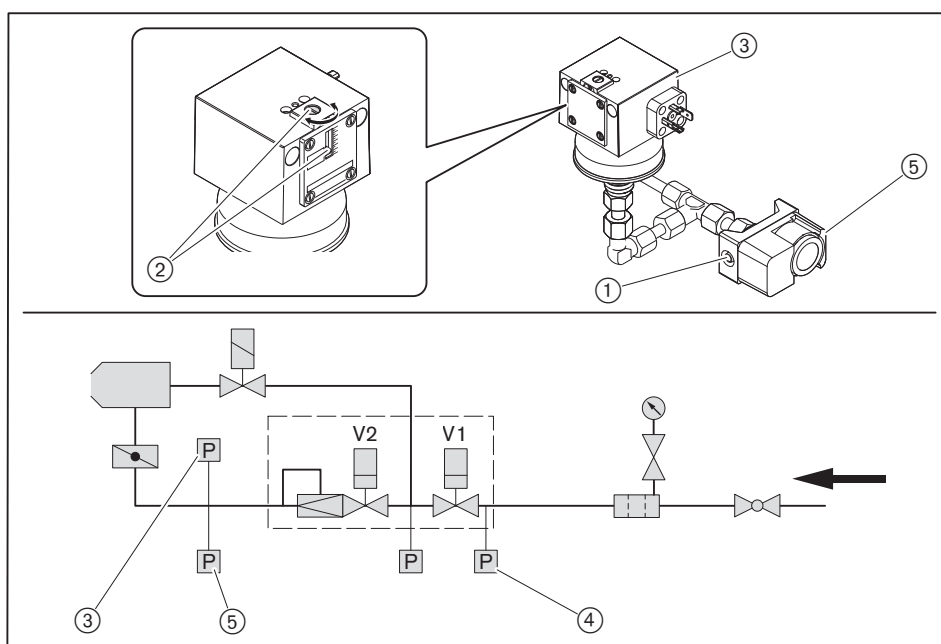
### Проверка точки срабатывания дополнительного реле

- ▶ Определенное давление газа выставить на настроечном шпинделе ② как точку срабатывания.
- ▶ Вывести горелку на 40 ... 50% мощности.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ✓ Давление газа падает.

Менеджер горения должен подать команду на аварийное отключение, прежде чем:

- сигнал пламени станет ниже 65%,
  - содержание кислорода в дымовых газах станет выше 7%,
  - стабильность пламени значительно снизится,
  - повысится значение CO,
  - на дополнительном реле ③ давление снизится до 70%.
- ▶ Медленно открыть газовый шаровой кран.
- ▶ Разблокировать менеджер горения.

Арматура HD2  
Пример:



- ① Место измерения
- ② Настроечный шпиндель
- ③ Дополнительное реле мин. давления газа (B34)
- ④ Реле мин. давления газа (B31)
- ⑤ Реле макс. давления газа (B33)

7 Ввод в эксплуатацию

**Настройка реле мин. давления газа ④**

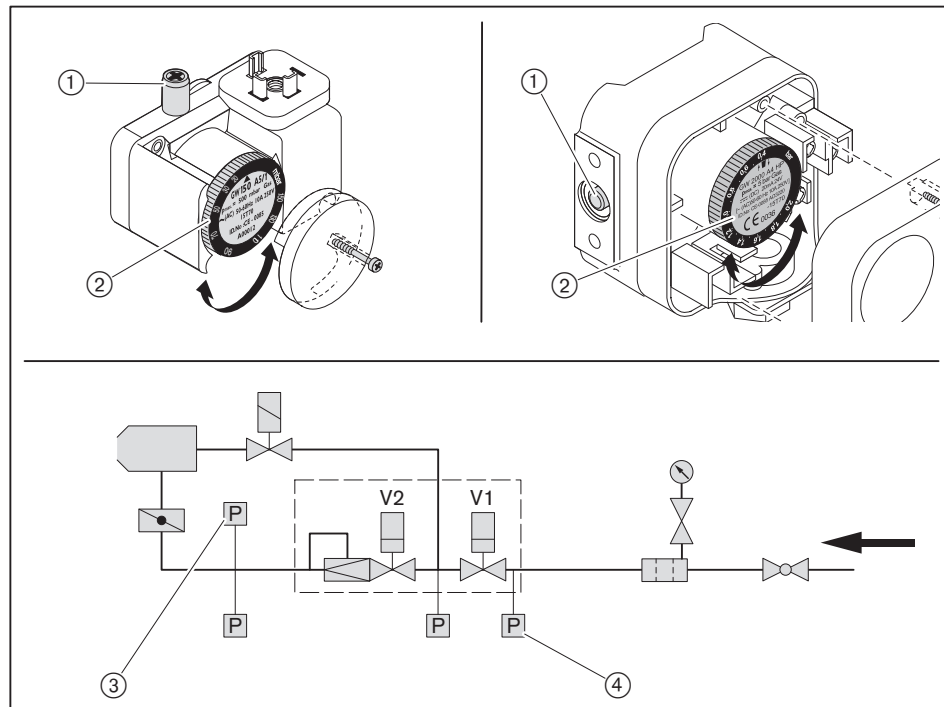
- ▶ Манометр подключить к месту измерения ① на реле минимального давления газа.
- ▶ Запустить горелку и вывести её на большую нагрузку.
- ▶ Медленно закрывать газовый шаровой кран, пока не будет выполнено одно из следующих условий:
  - сигнал пламени станет ниже 65%,
  - содержание кислорода в дымовых газах станет выше 7%,
  - стабильность пламени значительно снизится,
  - повысится значение CO,
  - на реле мин. давления ④ давление снизится до 70%.
- ▶ Считать значение на реле мин. давления газа ④.
- ▶ Медленно открыть газовый шаровой кран.

**Проверка срабатывания реле мин. давления газа**

- ▶ Реле настроить на 5% выше определенного значения давления газа, но не ниже 70% давления подключения.
- ▶ Вывести горелку на 40 ... 50% мощности.
- ▶ Закрыть газовый шаровой кран.
- ✓ Если менеджер горения запускает программу недостатка газа, то реле давления газа настроено правильно.
- ✓ Если менеджер проводит аварийное отключение или если сжигание достигает критического состояния, это значит, что реле давления газа срабатывает слишком поздно.

Если происходит аварийное выключение:

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



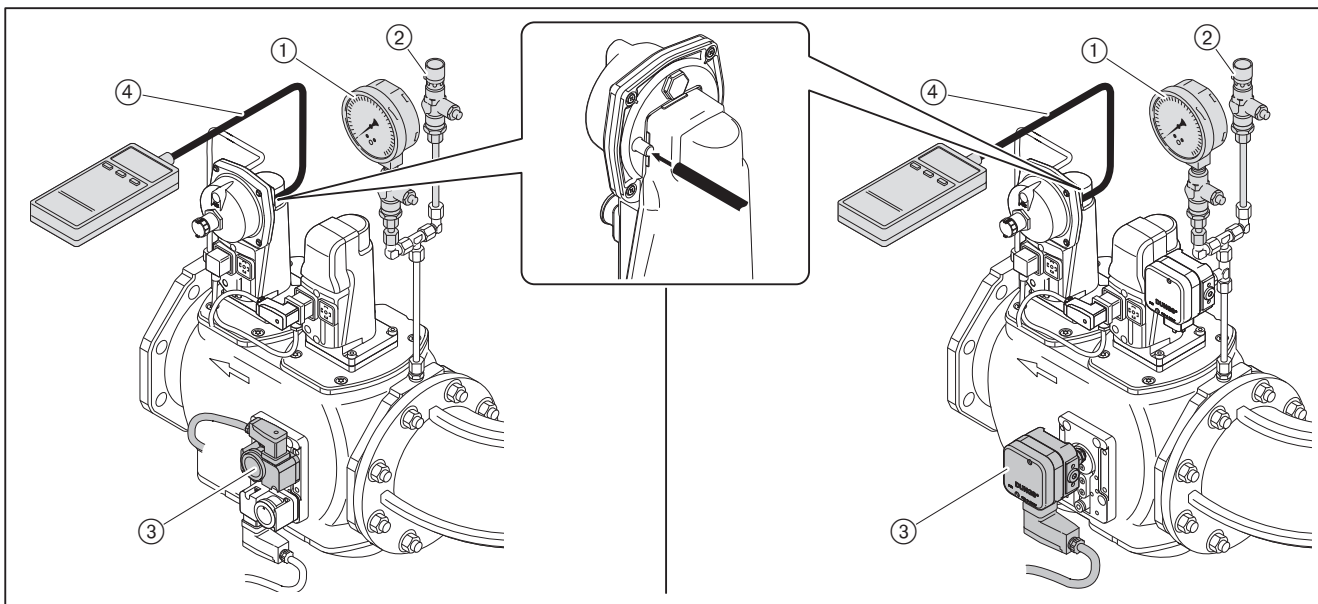
- ① Место измерения
- ② Настроечный диск
- ③ Дополнительное реле мин. давления газа (B34)
- ④ Реле мин. давления газа (B31)

### Настройка реле контроля герметичности

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

$$\frac{(P_R + P_V)}{2} = \text{точка срабатывания}$$

- ▶ Настроить на реле контроля герметичности ③ точку срабатывания.



### Настройка реле макс. давления газа

- ▶ Реле максимального давления настраивается на значение  $1,3 \times P_{\text{газа}}$  на большой нагрузке (динамическое давление на большой нагрузке).

7 Ввод в эксплуатацию

**7.3.4 Настройка реле давления воздуха**

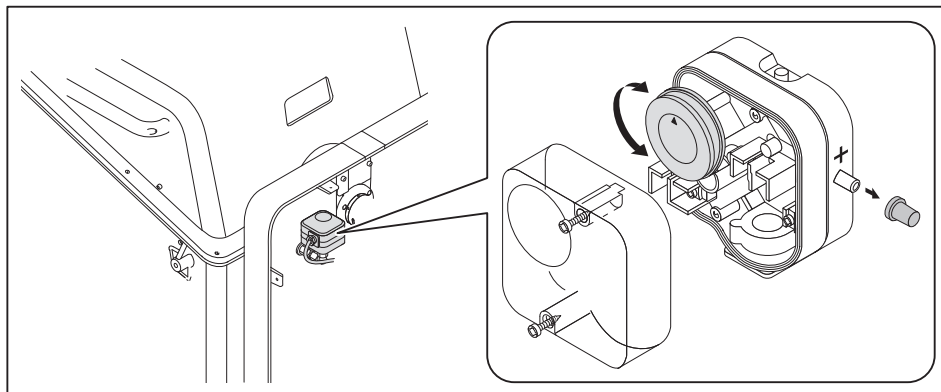
При настройке горелки точку срабатывания необходимо проверить и при необходимости перенастроить.

- ▶ Снять колпачок с реле.
- ▶ Один шланг манометра подключить к реле.
- ▶ Запустить горелку.
- ▶ Провести измерение давления воздуха по всему диапазону мощности горелки и определить минимальное значение.
- ▶ Определить и установить точку отключения (80% от минимального дифференциального давления).
- ▶ Расчетную точку срабатывания установить на настроечном диске реле давления воздуха.

**Пример**

Минимальное давление	60 мбар
Точка срабатывания реле давления воздуха (80%)	$60 \text{ мбар} \times 0,8 = 48 \text{ мбар}$

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.
- ▶ Снять все приборы измерения давления газа и закрыть места измерений.
- ▶ Завершить проверку герметичности газовой арматуры (третья стадия проверки) [гл. 7.1.4].
- ▶ Снова вставить в фильтр-грязевик первоначальный вкладыш [гл. 7.1.2].
- ▶ Проверить герметичность топливопроводящих блоков.
- ▶ Параметры сжигания и настройки занести в протокол и / или карту параметров.
- ▶ Установить крышку горелки.
- ▶ Проинформировать эксплуатационника об условиях работы установки.
- ▶ Передать эксплуатационнику инструкцию по монтажу и эксплуатации и сообщить о том, что она должна находиться в котельной рядом с горелкой.
- ▶ Проинформировать эксплуатационника о необходимости проведения ежегодного сервисного обслуживания горелки.

7 Ввод в эксплуатацию

7.5 Проверка параметров сжигания

Определение избытка воздуха

- ▶ Медленно закрывать воздушные заслонки в соответствующей рабочей точке до достижения границы образования СО (содержание СО прим. 100 ppm или число сажи прим. 1).
- ▶ Измерить и записать значение кислорода.
- ▶ Считать избыток воздуха ( $\lambda$ ).

Для достаточного запаса воздуха повысить избыток:

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

Пример

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

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

Проверка температуры дымовых газов

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

Определение тепловых потерь

- ▶ Выйти на большую нагрузку.
- ▶ Температуру воздуха на сжигание ( $t_L$ ) измерять рядом с воздушными заслонками.
- ▶ Содержание кислорода ( $O_2$ ) и температуру дымовых газов ( $t_A$ ) измерять одновременно в одной точке.
- ▶ Рассчитать тепловые потери по следующей формуле:

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

$q_A$  Тепловые потери [%]

$t_A$  Температура дымовых газов [°C]

$t_L$  Температура воздуха на сжигание [°C]

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

Топливные коэффициенты	Природный газ	Жидкое топливо
A2	0,66	0,68
B	0,009	0,007

### 7.6 Расчет расхода газа

Обозначения в формуле	Пояснение	Значения примера
$V_B$	Рабочий расход [м³/ч] Израсходованный объём газа, который измеряется при фактическом давлении и температуре газа на газовом счётчике (расход газа)	–
$V_N$	Нормальный расход [м³/ч] Расход газа при давлении 1013 мбар и 0°C	–
$f$	Коэффициент пересчёта	–
$Q_N$	Тепловая мощность [кВт]	15 000 кВт
$\eta$	КПД котла (напр. 92% $\pm$ 0,92)	0,92
$H_i$	Теплотворность [кВтч/м³] при 0°C и 1013 мбар	10,35 кВтч/м³ (природный газ E)
$t_{газ}$	Температура газа на счётчике [°C]	10°C
$P_{газ}$	Давление газа на счётчике [мбар]	250 мбар
$P_{баро}$	Барометрическое давление воздуха [мбар], (см. таблицу)	500 м $\pm$ 955 мбар
$V_G$	Определённый по счётчику расход газа	45,4 м³
$T_M$	Время измерения [сек.]	120 секунд

#### Расчёт нормального расхода

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

$$V_N = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_i} \quad V_N = \frac{15\,000 \text{ кВт}}{0,92 \cdot 10,35 \text{ кВтч/м}^3} = 1575,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### Расчёт коэффициента пересчёта

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

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

- Рассчитать коэффициент пересчёта ( $f$ ) по следующей формуле:

$$f = \frac{P_{баро} + P_{газ}}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t_{газ}} \quad f = \frac{955 + 250}{1013} \cdot \frac{273}{273 + 10} = 1,148$$

#### Расчет необходимого рабочего расхода (расхода газа)

$$V_B = \frac{V_N}{f} \quad V_B = \frac{1575,3 \text{ м}^3/\text{ч}}{1,148} = 1372,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### Определение актуального рабочего расхода (расхода газа)

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

$$V_B = \frac{3600 \cdot V_G}{T_M} \quad V_B = \frac{3600 \cdot 45,4 \text{ м}^3}{120 \text{ сек.}} = 1362,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.7 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**

При прерывании эксплуатации:

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

## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Указания по сервисному обслуживанию



#### Опасность взрыва из-за утечки газа

Некачественно проведенные работы могут привести к утечке газа и взрыву.

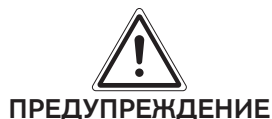
- ▶ Перед началом работ закрыть запорные органы подачи топлива.
- ▶ Разборку и сборку всех газопроводящих блоков необходимо выполнять особенно тщательно.
- ▶ Закрывать винты на местах измерений и проверить их на герметичность.



#### Угроза жизни из-за ударов током

При работах под напряжением возможны удары током.

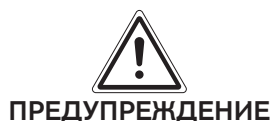
- ▶ Перед началом работ отключить горелку от сети.
- ▶ Обеспечить защиту горелки от непреднамеренного включения.



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

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

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



#### Опасность ожогов горячими блоками

Возможно получение ожогов от горячих блоков горелки.

- ▶ Блоки необходимо охладить.

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

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

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



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

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

- менеджер горения,
- датчик пламени,
- сервопривод,
- газовый клапан,
- жидкотопливный магнитный клапан,
- форсуночный блок,
- регулятор давления,
- реле давления,
- топливная форсунка.

**Каждый раз перед техническим обслуживанием**

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

**После каждого технического обслуживания**



**Угроза жизни из-за ударов током**

Касание устройства зажигания чревато ударом тока.

- ▶ Не касаться устройства зажигания в процессе его работы.

- ▶ Проверить герметичность всех топливопроводящих блоков.
- ▶ Функциональная проверка:
  - перемещаемое смесительное устройство,
  - зажигание,
  - контроль пламени,
  - газопроводящие блоки (давление подключения и настройки газа),
  - 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
Воздушная направляющая	загрязнение	▶ почистить.
Воздушная заслонка	загрязнение	▶ почистить.
Реле давления воздуха	точка срабатывания	▶ проверить.
	250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	▶ заменить.
Компенсатор между горелкой и вентиляторной станцией	повреждение / герметичность	▶ заменить.
Кабель зажигания	повреждение	▶ заменить.
Электрод зажигания	загрязнение	▶ почистить.
	повреждение/износ	▶ заменить.
Менеджер горения	250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	▶ заменить.
Кабель ионизации	повреждение	▶ заменить.
Электрод ионизации	загрязнение	▶ почистить.
	повреждение/износ	▶ заменить. Рекомендация: каждые 2 года
Датчик пламени	загрязнение	▶ почистить.
	повреждение 10 000 рабочих часов	▶ заменить.
Пламенная труба / подпорная шайба	загрязнение	▶ почистить.
	повреждение	▶ заменить.
Вторичная форсунка	загрязнение/износ	▶ заменить. Рекомендация: каждые 8 лет
	Первичная форсунка	загрязнение/износ ▶ заменить. Рекомендация: каждые 2 года
Запорный клапан первичной форсунки	загрязнение/износ	▶ заменить. Рекомендация: каждые 2 года
Блок вторичных форсунок	износ / подтекание топлива	▶ заменить. Рекомендация: каждые 8 лет
Защита от проворачивания	люфт > 3,0 мм	▶ заменить [гл. 9.5.2].
Главный аксиальный подшипник	люфт > 2,0 мм	▶ заменить [гл. 9.5.1].
Приводная тяга	износ	▶ заменить.
Шланг первичного топлива	повреждение / выход топлива	▶ заменить.
	5 лет	
Напорный шланг форсуночного штока	повреждение / выход топлива	▶ заменить.
	5 лет	
Регулятор жидкого топлива	избыток воздуха из-за износа	▶ заменить.
	люфт / повреждение / вытекание топлива 250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	
Жидкотопливный магнитный клапан	герметичность	▶ заменить.
	250 000 запусков или 10 лет <sup>(2)</sup>	

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

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

Блок	Критерий / расч. срок службы <sup>(1)</sup>	Действие
Реле давления жидкого топлива	точка срабатывания	▶ проверить.
	500 000 запусков горелки	▶ заменить.
Вкладыш фильтра-грязевика	загрязнение	▶ почистить.
Двойной газовый клапан с системой проверки клапанов (контроль герметичности)	опознанная ошибка	▶ заменить.
Двойной газовый клапан без системы проверки клапанов (контроль герметичности)	функционирование / герметичность 50 000 запусков горелки или 10 лет <sup>(2)</sup>	▶ заменить.
Сервопривод SKP для двойного газового клапана VGD	функция 45 000 рабочих часов	▶ заменить.
Регулятор давления газа	давление настройки	▶ проверить.
	функционирование / герметичность 15 лет	▶ заменить.
Реле давления газа	точка срабатывания	▶ проверить.
	50 000 запусков горелки или 10 лет <sup>(2)</sup>	▶ заменить.
Фильтрующий вкладыш газового фильтра	загрязнение	▶ заменить.
Кольцевые уплотнения трубки газа зажигания	повреждение / герметичность	▶ заменить.

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

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

9 Техническое обслуживание

9.3 Демонтаж крышки горелки и защитной крышки

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



**ВНИМАНИЕ**

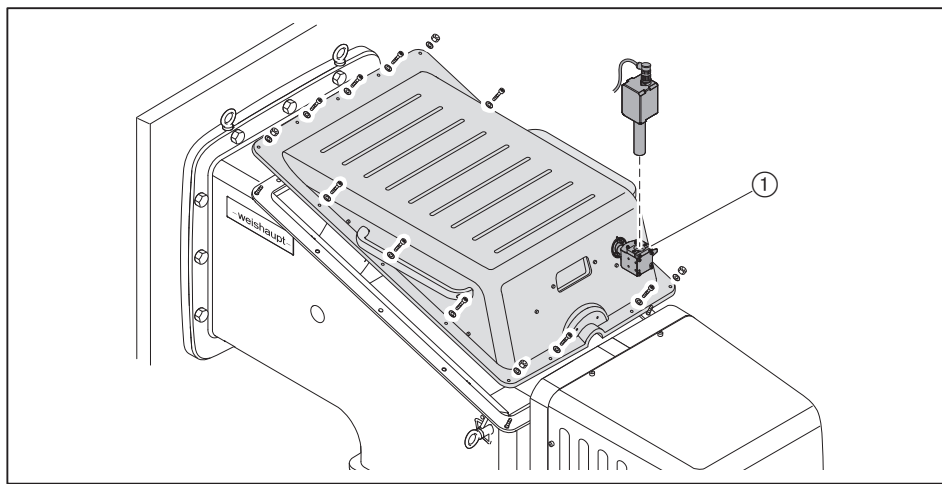
**Выход воздуха через повреждённое уплотнение крышки.**

Уплотнение может быть повреждено при проведении технических работ.

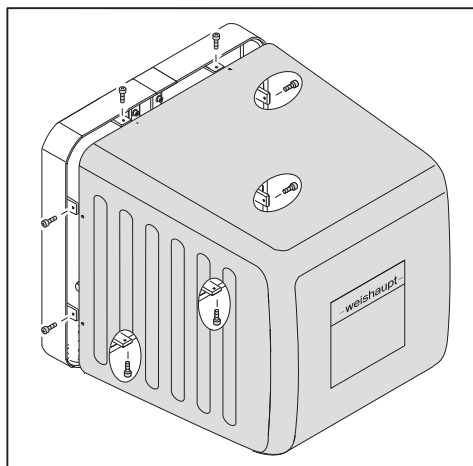
- ▶ Положить крышку на пригодную для этого поверхность.

**Разборка**

- ▶ Открутить винты ① на фланце датчика пламени и снять датчик.
- ▶ Выкрутить винты и гайки.
- ▶ Снять крышку корпуса.



- ▶ Выкрутить винты и снять защитную крышку.



**Сборка**

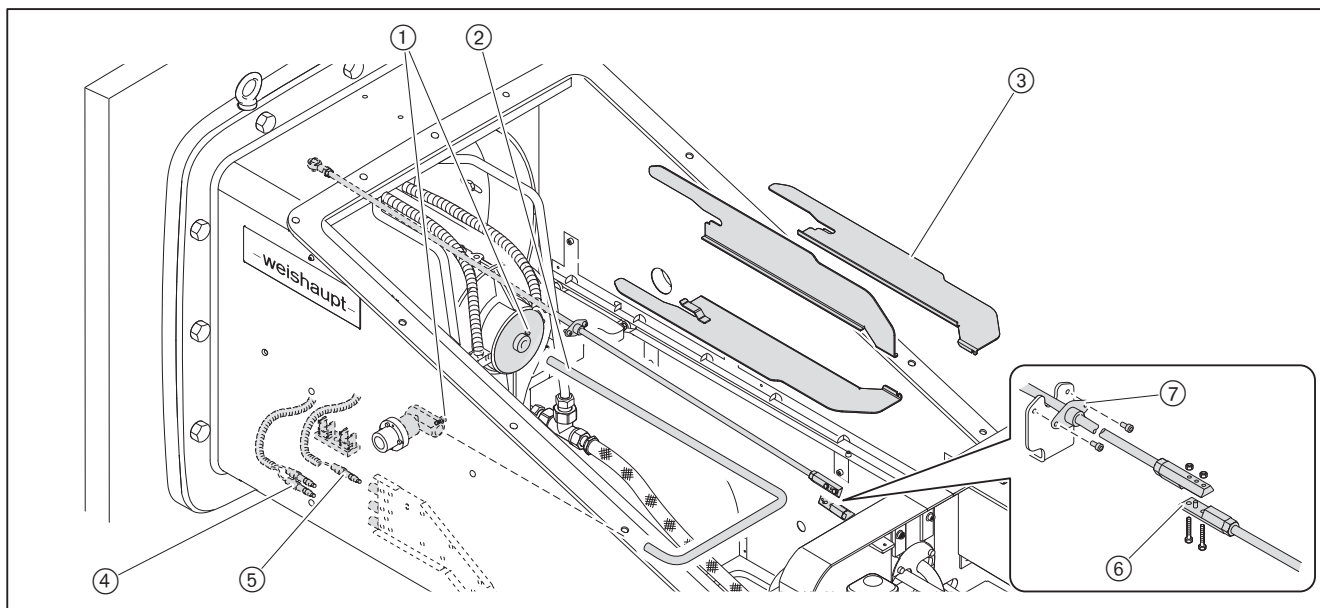
- ▶ Монтаж проводится в обратной последовательности, при этом обращать внимание на правильность установки уплотнения.

### 9.4 Демонтаж и монтаж смесительного устройства

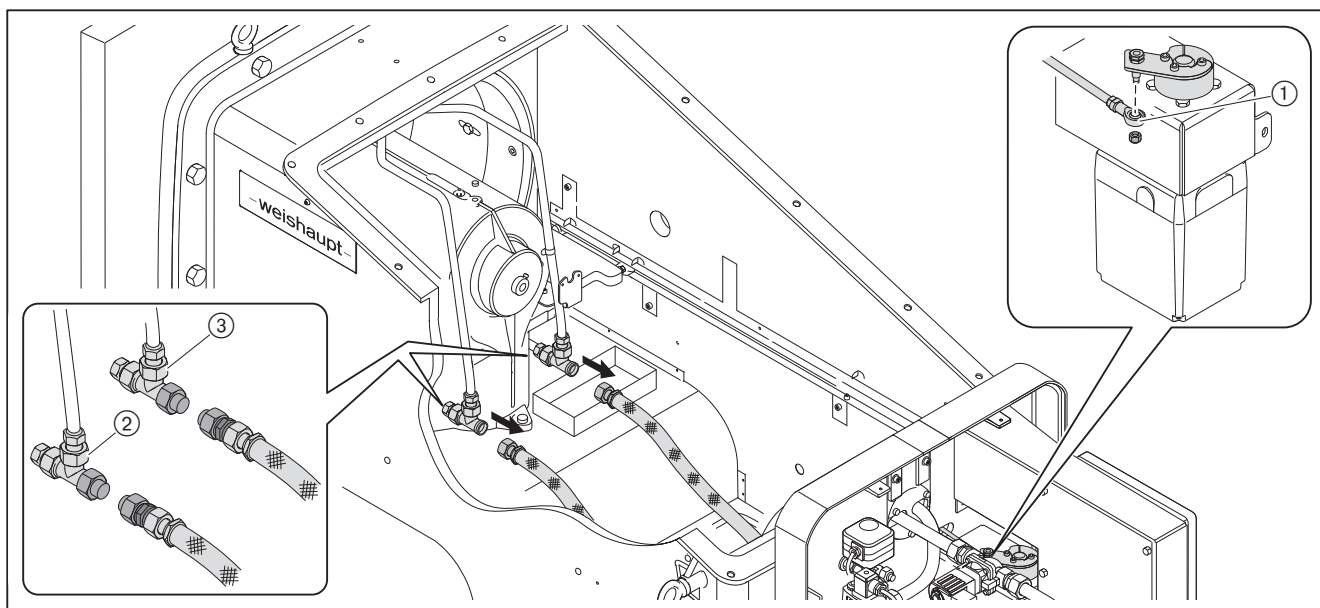
Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

#### Разборка

- ▶ Снять [гл. 9.3] крышку горелки и защитную крышку.
- ▶ Ослабить винты ① и вытащить трубку газа зажигания ②.
- ▶ Снять направляющие щитки ③.
- ▶ Отключить кабели зажигания ④ и кабель ионизации ⑤.
- ▶ Вытащить защитный шланг из зажимов.
- ▶ Отсоединить приводную тягу от крепления ⑥.
- ▶ Открутить крепление ⑦.

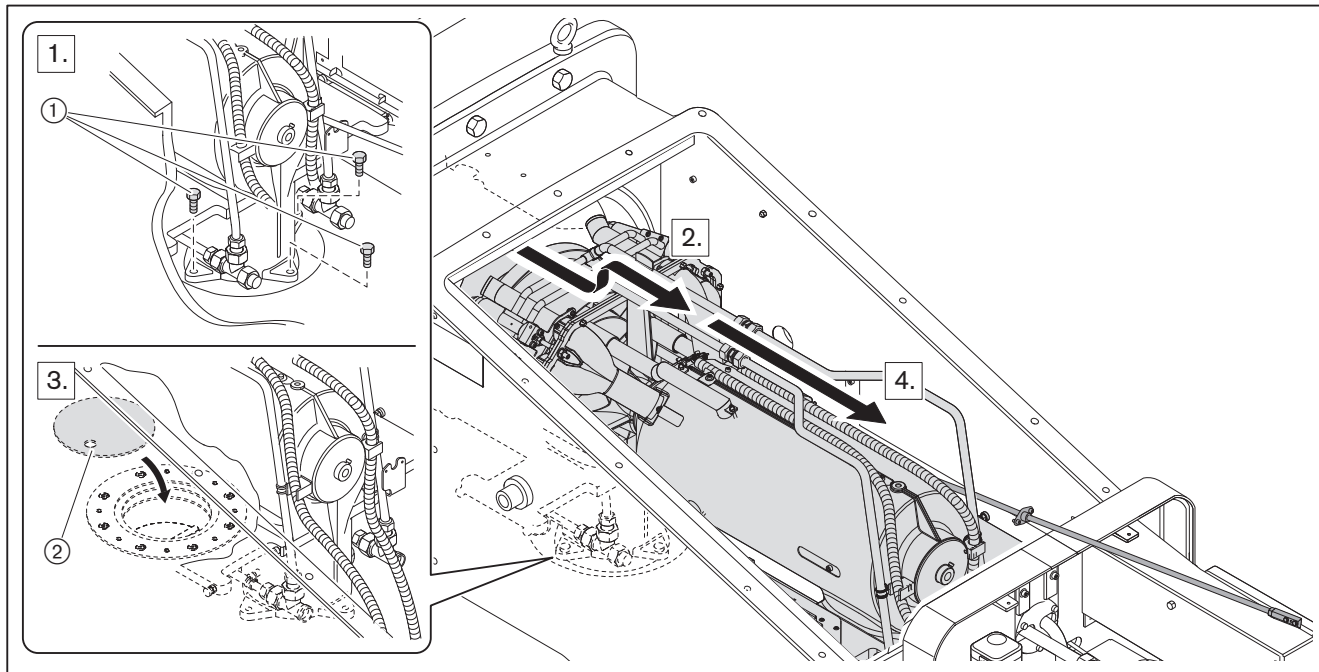


- ▶ Выкрутить гайку и снять приводную тягу ①.
- ▶ Отсоединить прямую линию ② и обратную линию ③ на смесительном устройстве и открытые контакты закрыть заглушками (сервисный комплект).

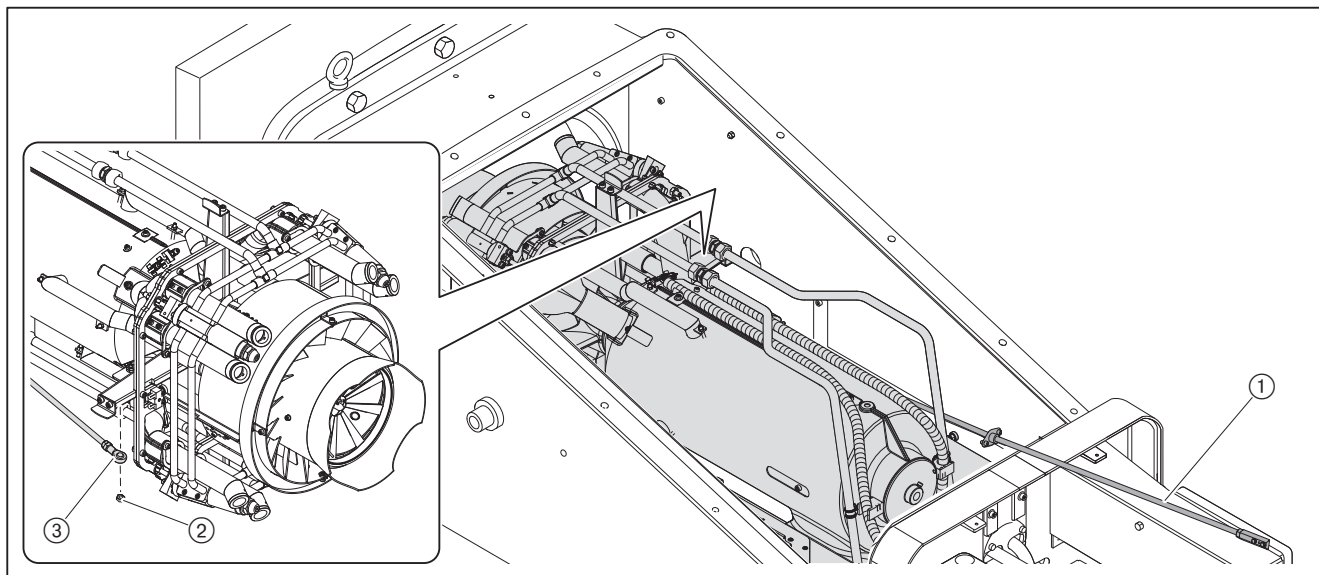


9 Техническое обслуживание

- ▶ Снять винты ① со смесительного корпуса.
- ▶ Приподнять смесительное устройство и сдвинуть его назад прим. на 30 см, пока не откроется доступ к газовому дросселю.
- ▶ Вставить запорную пластину ② из монтажного комплекта (принадлежности).
- ✓ Газовый дроссель и уплотнение защищены от ударов и толчков.
- ▶ Полностью сдвинуть назад смесительное устройство.

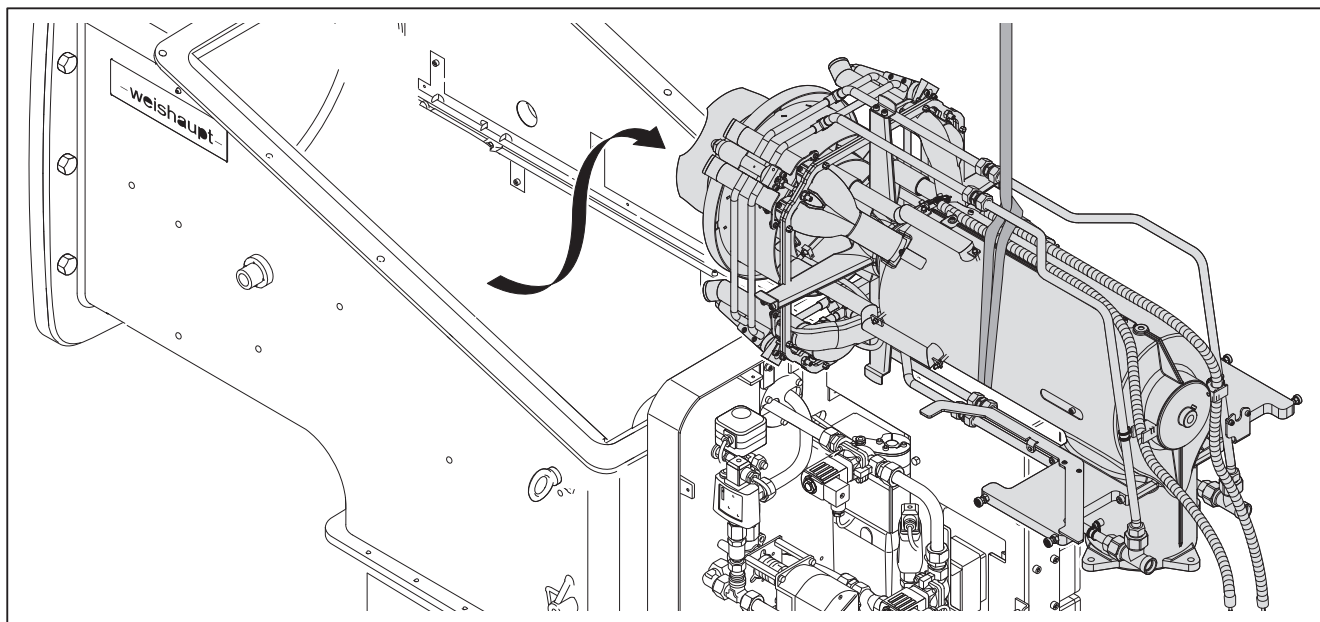


- ▶ Вытянуть до упора приводную тягу ①.
- ▶ Снять гайку ② и шарнир ③.





- ▶ Закрепить стропы вокруг смесительного корпуса и поднять при помощи подъемника (крана) и вытащить его.



#### Сборка

- ▶ Монтаж смесительного устройства проводится в обратном порядке, при этом:
  - трубку газа зажигания задвинуть в соединяющий уголок до упора.
  - Следить за корректным подключением шлангов прямой и обратной линий.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Утечка топлива через резьбовое соединение

Через негерметичность резьбового соединения в прямой или обратной линиях топливо может выходить наружу и наносить ущерб окружающей среде.

- ▶ После настройки снять крышку.
- ▶ Проверить на герметичность резьбовые соединения.

## 9 Техническое обслуживание

### 9.5 Проверка смесительного устройства

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

Все размеры имеют допуск в  $\pm 1$  мм.

#### Проверка монтажных размеров

- ▶ Проверить размер A (расстояние от первичной форсунки до первичной опорной шайбы).
- ▶ Проверить размер L1 (расстояние от газовых форсунок до вторичных диельных форсунок).

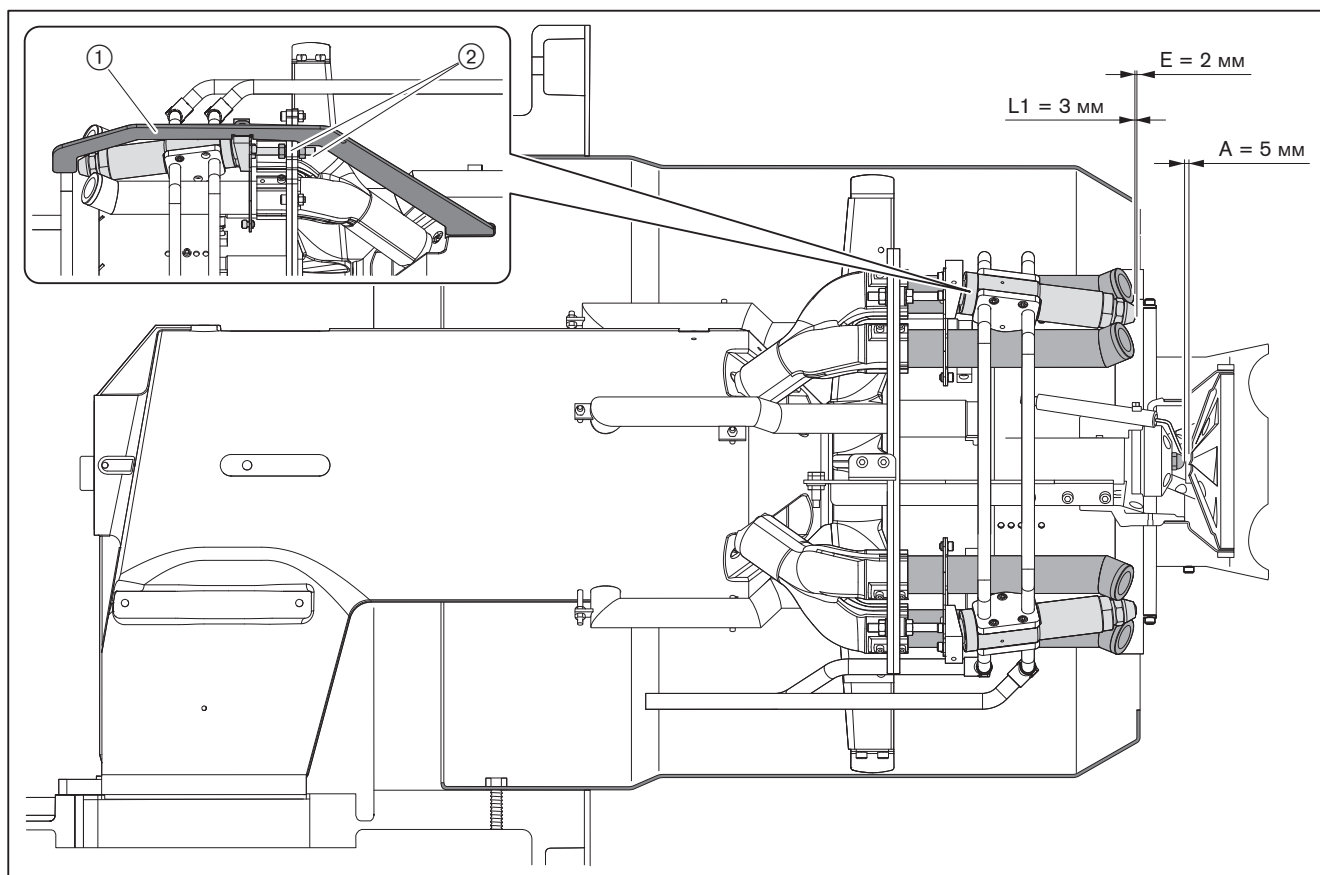
Максимальный ход смесительного устройства = 80 мм.

#### Проверка расстояния до вторичных форсунок

- ▶ Проверить размер E (от вторичной форсунки до задней кромки пламенной головы).

Если значение отличается от нужного размера E:

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Приложить настроечный шаблон ①.
- ▶ Открутить гайки ②.
- ▶ Настроить расстояние от вторичной топливной форсунки до настроечного шаблона.
- ▶ Затянуть гайки ②.



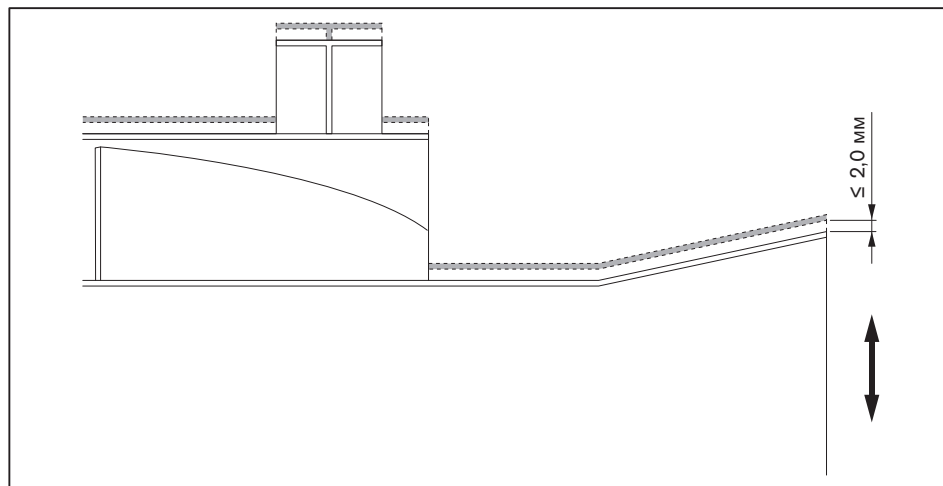
### 9.5.1 Проверка главного аксиального подшипника

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].

Если вертикальный зазор вторичной опорной шайбы превышает 2,0 мм:

- ▶ Заменить опорную трубу [гл. 9.12].



## 9 Техническое обслуживание

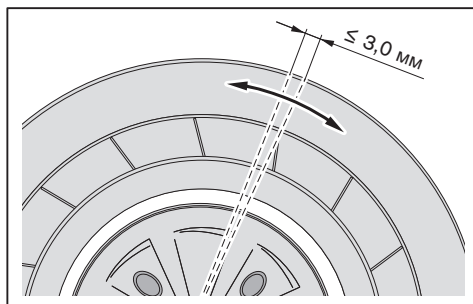
### 9.5.2 Проверка защиты от проворачивания

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].

Если зазор вторичной подпорной шайбы превышает 3,0 мм:

- ▶ Заменить защиту от проворачивания [гл. 9.12].



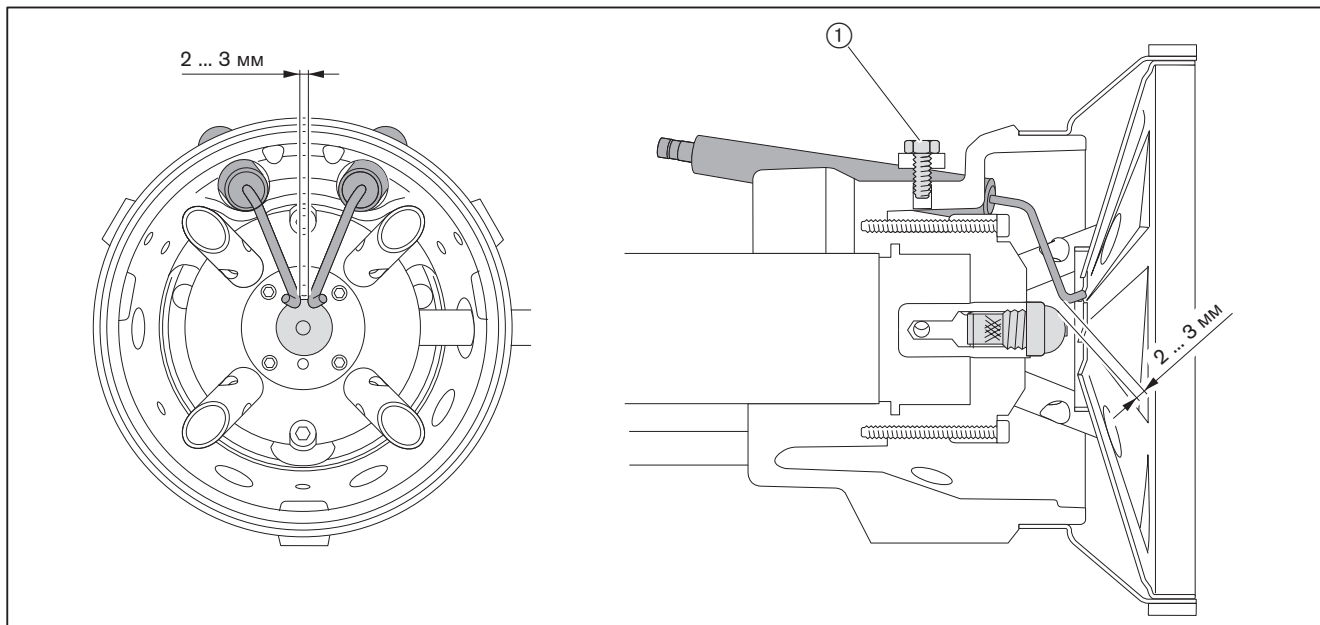
### 9.6 Настройка электродов зажигания

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.

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Выкрутить винт ①.
- ▶ Настроить электроды зажигания.
- ▶ Затянуть винт ①.

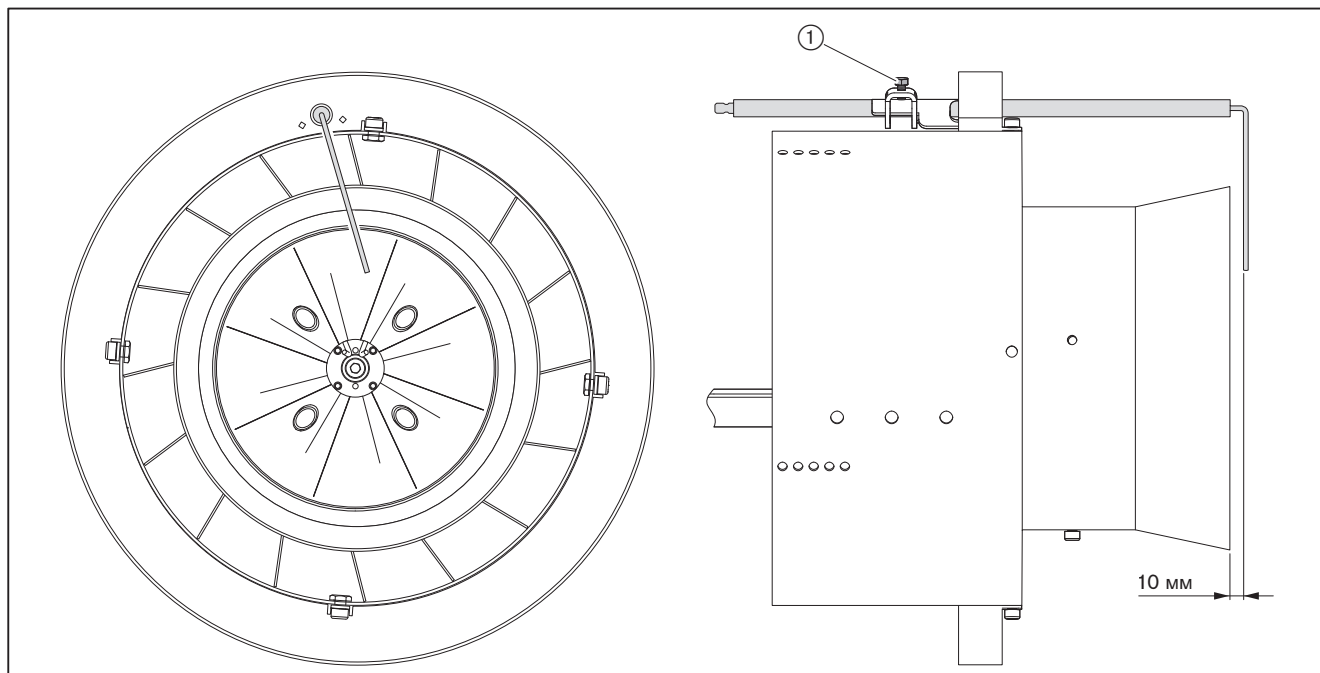


## 9 Техническое обслуживание

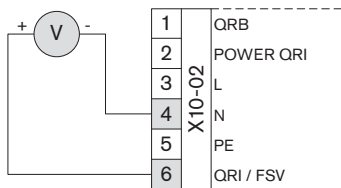
### 9.7 Настройка электрода ионизации

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

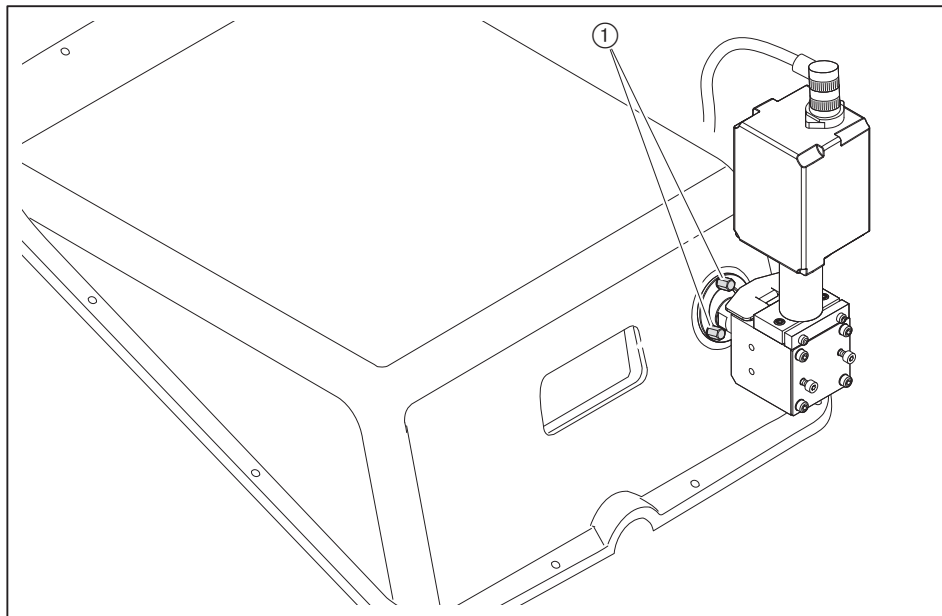
- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Снять завихритель [гл. 9.12.1].
- ▶ Выкрутить винт ①.
- ▶ Настроить электрод ионизации.
- ▶ Затянуть винт ①.
- ▶ При необходимости ослабить винты ② и выровнять электрод ионизации.



### 9.8 Настройка датчика пламени



- ▶ Измерить сигнальное напряжение штекер X10-02.
- ▶ Выйти на точку нагрузки с минимальным сигнальным напряжением.
- ▶ Ослабить винты ①.
- ▶ Выровнять датчик пламени до максимального сигнального напряжения.
- ✓ Значение должно быть между DC 3,5 В ... DC 5,3 В.
- ▶ Снова затянуть винты.
- ▶ Проверить сигнальное напряжение во всех точках нагрузки.

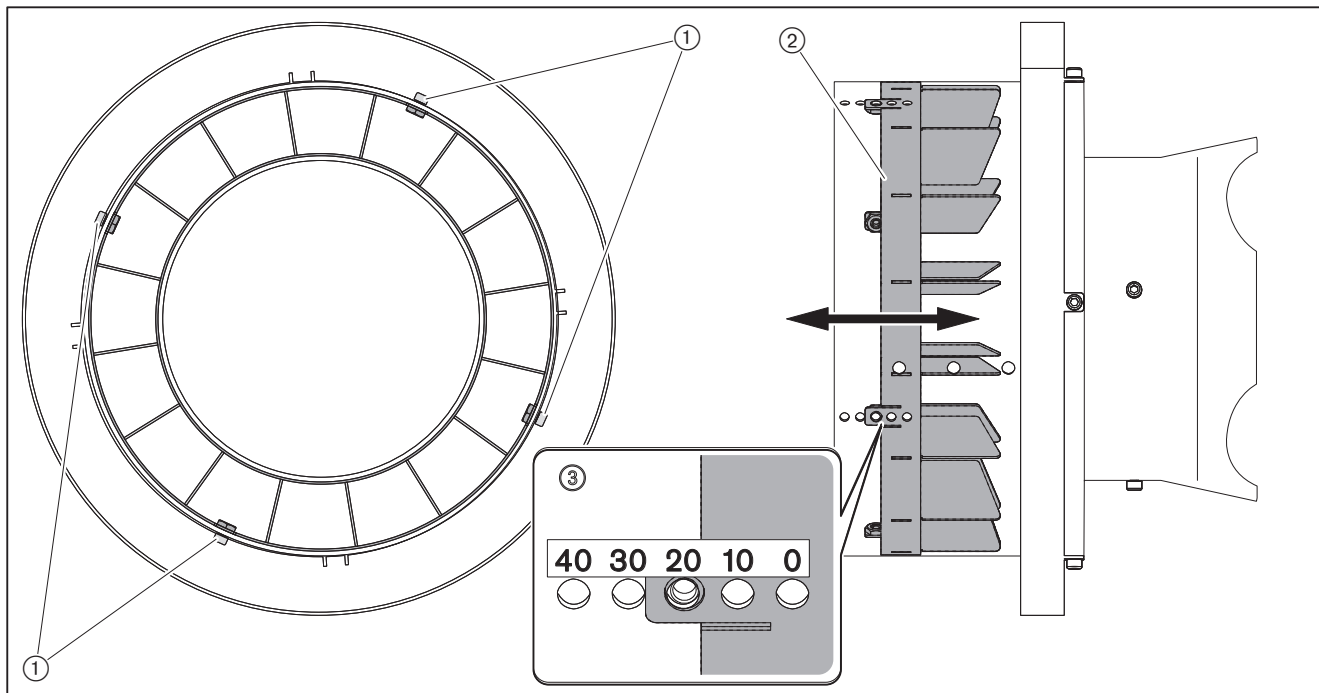


9 Техническое обслуживание

**9.9 Настройка регулировочной гильзы**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Регулировочную гильзу ② сдвигать до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое положение ③, см. таблицу.
- ▶ Закрепить винтами ①.



Настройка	Применение
0 мм	по запросу, только с закрытыми вихревыми газовыми форсунками
10 мм	узкие, скорее длинные камеры сгорания
20 мм	заводская настройка, большие объемы РДГ
30 мм	широкие, скорее короткие камеры сгорания, большие объемы РДГ
40 мм	по запросу



### 9.10 Замена форсунок

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

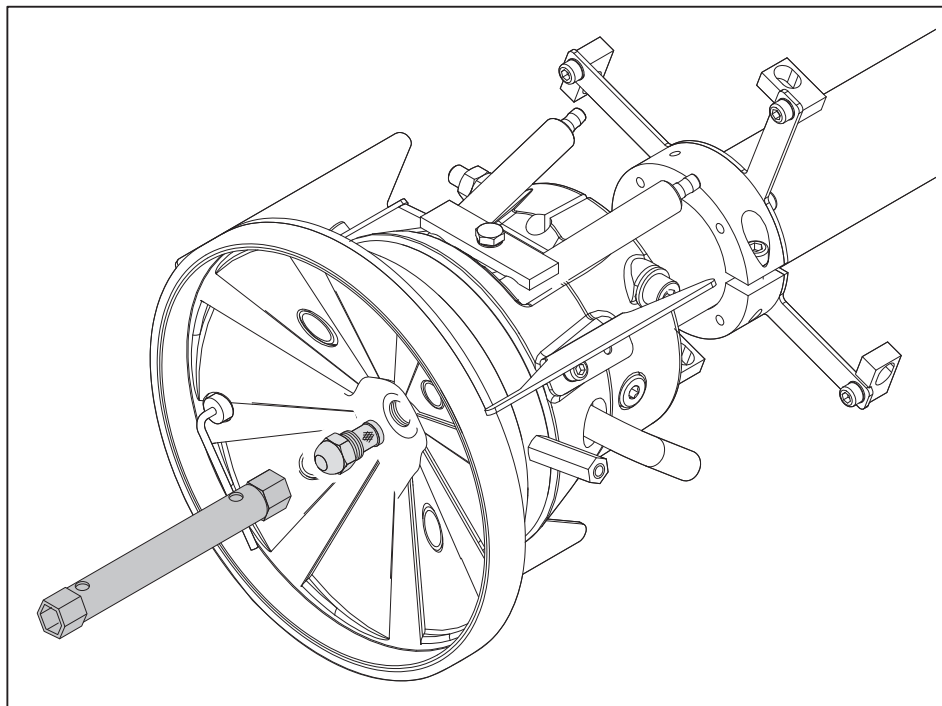


Форсунок не чистить, всегда использовать новые!

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].

#### Первичная форсунка

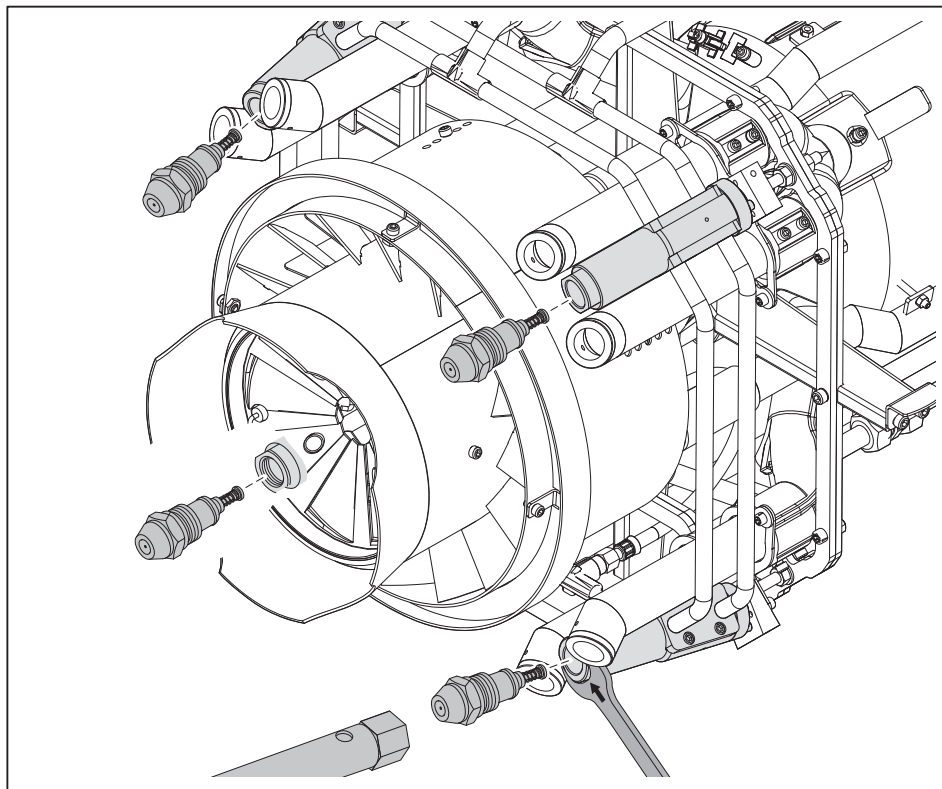
- ▶ Снять крышку центральной зоны [гл. 9.12.1].
- ▶ Закрепить крышку центральной зоны от проворачивания.
- ▶ Снять электроды зажигания [гл. 9.6].
- ▶ Выкрутить первичную форсунку.
- ▶ На новой первичной форсунке выкрутить фильтр и вкрутить от руки новый затвор.
- ▶ Установить новую форсунку, при этом обращать внимание на прочность посадки.
- ▶ Установить электроды зажигания и настроить их [гл. 9.6].
- ▶ Установить крышку центральной зоны [гл. 9.12.1].



## 9 Техническое обслуживание

### Вторичные форсунки

- ▶ Снять газовые трубки [гл. 9.12.2].
- ▶ Для противоупора удерживать соответствующую форсуночную трубку ключом и выкрутить вторичные форсунки.
- ▶ Установить новые форсунки, при этом обратить внимание на прочность посадки.



### 9.11 Замена блока вторичных форсунок

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



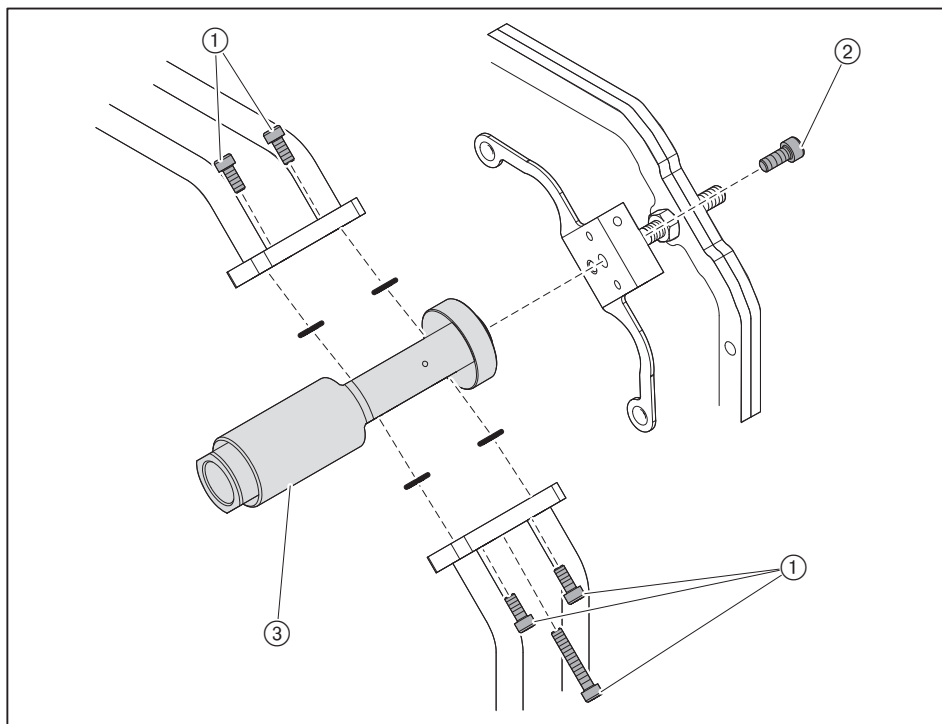
Блок не разбирать, всегда использовать новый!

#### Разборка



Ослаблять можно только один форсуночный блок.  
Если ослабить одновременно несколько блоков, их положение на монтажном кольце может измениться.

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Снять газовые трубки [гл. 9.12.2].
- ▶ Выкрутить вторичную форсунку [гл. 9.10].
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Выкрутить винт ② и вытащить форсуночный блок ③.



#### Сборка



Осторожно вытащить заглушку в новом форсуночном блоке. В него не должна попасть никакая грязь.

- ▶ Новый форсуночный блок установить в обратном порядке, при этом:
  - использовать новые круглые уплотнения,
  - все винты застопорить стопорами средней жёсткости.

**9 Техническое обслуживание****9.12 Демонтаж смесительного устройства**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

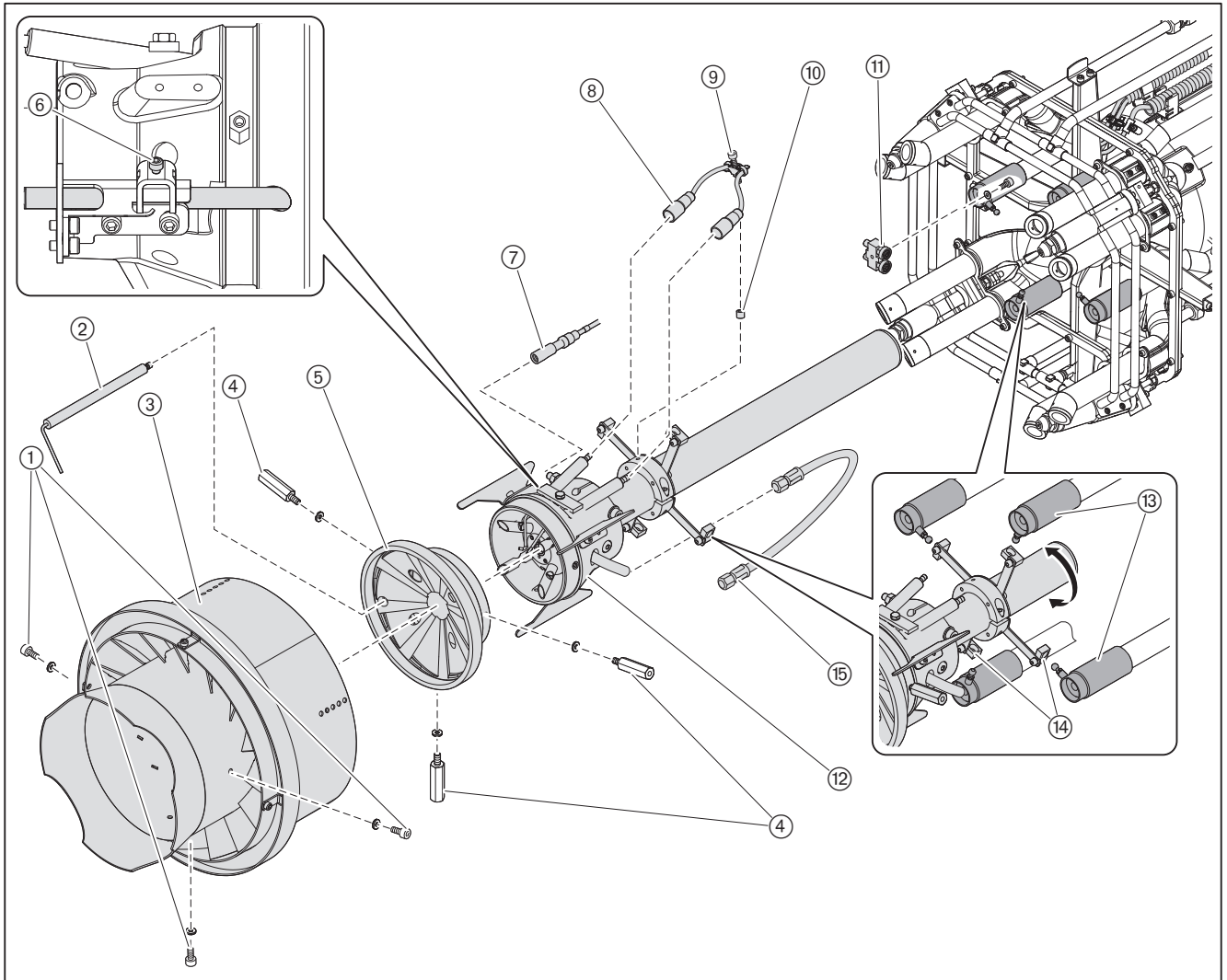
- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].

**9.12.1 Разборка и сборка крышки центральной зоны****Разборка**

- ▶ Снять защиту от проворачивания ⑪.
- ▶ Выкрутить винты ①.
- ▶ Удерживать крышку центральной зоны ⑫ и снять вихревой блок ③.
- ▶ Отсоединить кабель ионизации ⑦.
- ▶ Открутить винт ⑨ и отсоединить кабели зажигания ⑧, при этом следить за распорной трубкой ⑩.
- ▶ Отсоединить шланг первичного топлива ⑮.
- ▶ Снять крышку центральной зоны ⑫.
- ▶ При необходимости выкрутить винт ⑥ и снять электрод ионизации ②.
- ▶ Выкрутить шпильки ④ и снять первичную подпорную шайбу ⑤.

**Сборка**

- ▶ Закрепить первичную подпорную шайбу ⑤ шпильками ④.
- ▶ Установить электрод ионизации ② и настроить [гл. 9.7].
- ▶ Перед монтажом проверить, что вихревые газовые гильзы ⑬ легко перемещаются по вихревым газовым трубкам.
- ▶ Слегка повернуть и смонтировать крышку центральной зоны ⑫, при этом следить за тем, чтобы все вихревые газовые гильзы ⑬ находились в направляющих втулках ⑭.
- ▶ Кабели зажигания ⑧ подключить к электродам зажигания и закрепить винтом ⑨ и распорной трубкой ⑩.
- ▶ Кабель ионизации ⑦ соединить с электродом ионизации.
- ▶ Подключить шланг первичного топлива ⑮.
- ▶ Удерживать крышку центральной зоны и закрепить вихревой блок ③ винтами ①.
- ▶ Установить защиту от проворачивания ⑪, при этом следить за тем, чтобы все вихревые газовые гильзы ⑬ находились в направляющих втулках ⑭.
- ▶ После монтажа проверить свободу хода смесительного устройства, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки вихревых газовых гильз,
  - обратить внимание на достаточное расстояние между кабелями зажигания и кабелем ионизации и другими компонентами.



9 Техническое обслуживание

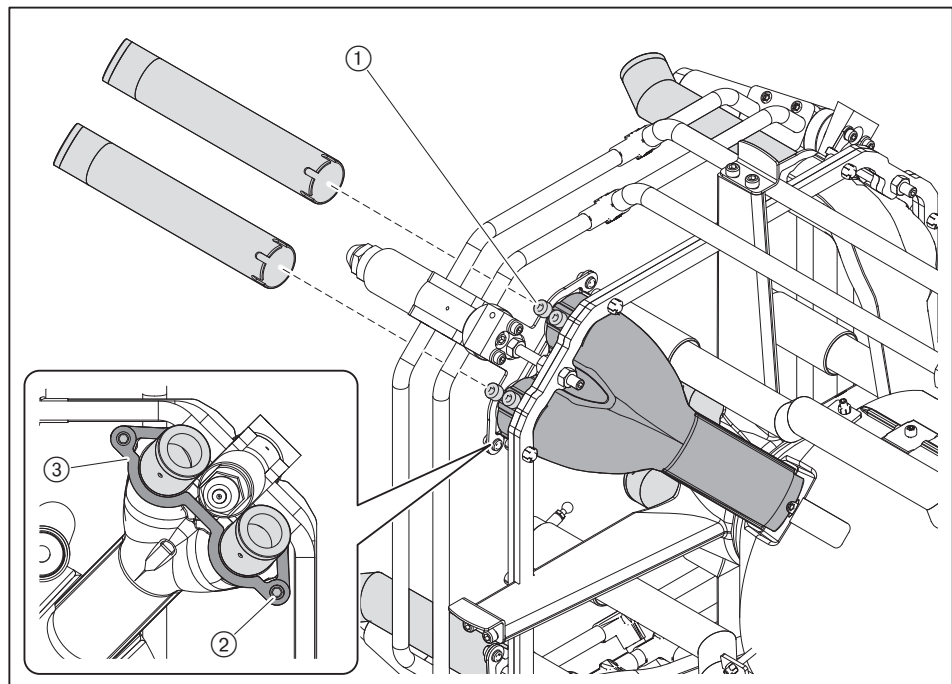
9.12.2 Демонтаж и монтаж газовых трубок

Разборка

- ▶ Отметить положение газовой трубки [гл. 9.13].
- ▶ Выкрутить винты ② на креплении газовой трубки ②.
- ▶ Выкрутить винты ① на трубке-распределителе и снять газовые трубки.

Сборка

- ▶ Газовые трубки установить в обратной последовательности, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки кольцевого уплотнения на распределительной трубке,
  - обращать внимание на положение газовой трубки,
  - слегка затянуть винт ①,
  - закрутить винты ② на креплении газовой трубки ③.



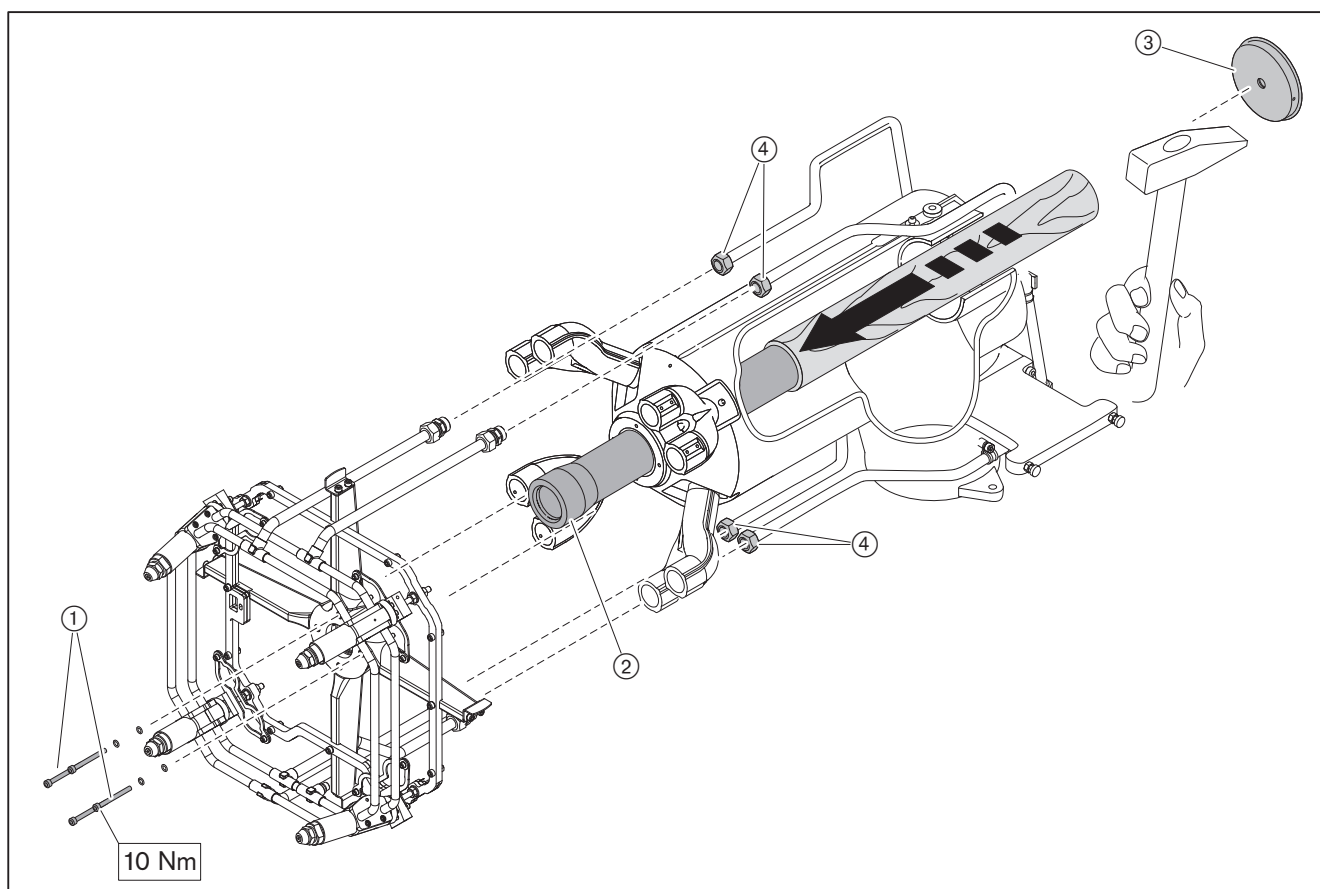
### 9.12.3 Демонтаж и монтаж опоры

#### Разборка

- ▶ Отсоединить топливопроводы в местах соединения ④.
- ▶ Выкрутить винты ① и снять крестовину форсунок.
- ▶ Снять заглушку трубы ③.
- ▶ Сдвинуть опору ② вперёд.

#### Сборка

- ▶ Монтаж опоры проводится в обратной последовательности, при этом:
  - задвинуть опору в смесительную камеру без особых усилий,
  - Закрутить винты ① до упора (крутящий момент 10 Nm).



9 Техническое обслуживание

**9.13 Настройка вторичных газовых трубок**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

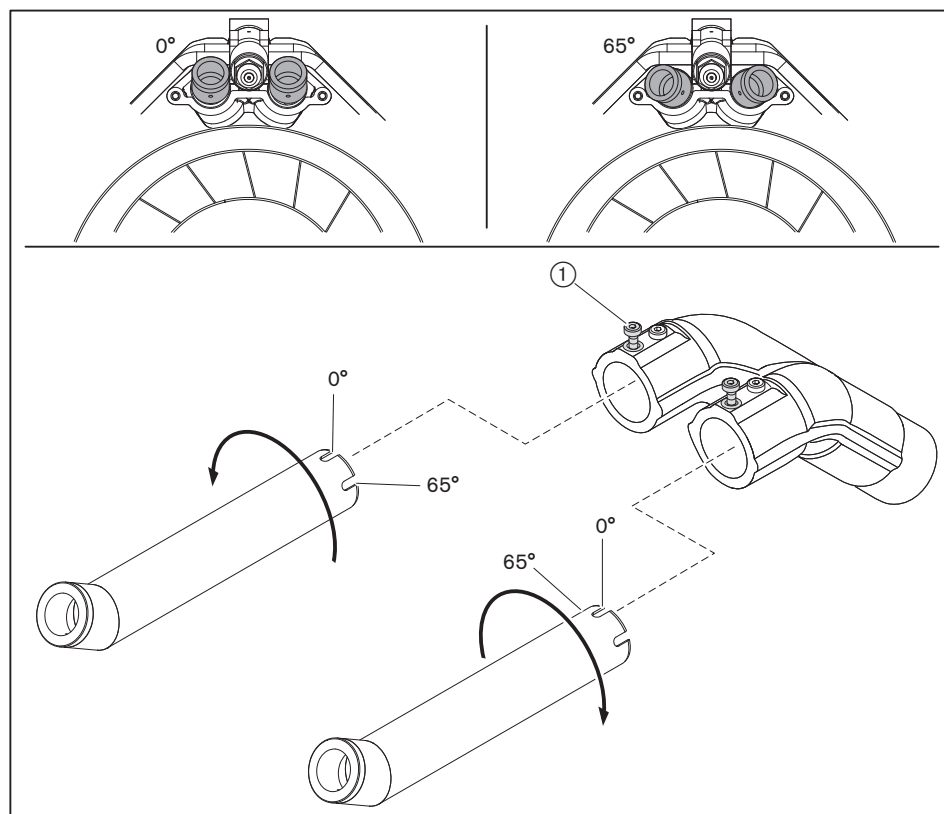
Вторичные газовые трубки можно установить в следующих положениях:

- 0° (заводская настройка)
- 65°

При помощи изменения положения трубок можно изменить режим работы горелки. В большинстве случаев лучшие характеристики работы получают на заводской установке (0°).

Если изменяется положение хотя бы одной газовой трубки, необходимо все остальные трубки установить под таким же углом.

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].
- ▶ Выкрутить винт на креплении газовой трубки [гл. 9.12.2].
- ▶ Выкрутить винт ①.
- ▶ Установить трубки под определённым углом.
- ▶ Слегка затянуть зажимный винт ①.
- ▶ Затянуть винт на креплении газовой трубки.





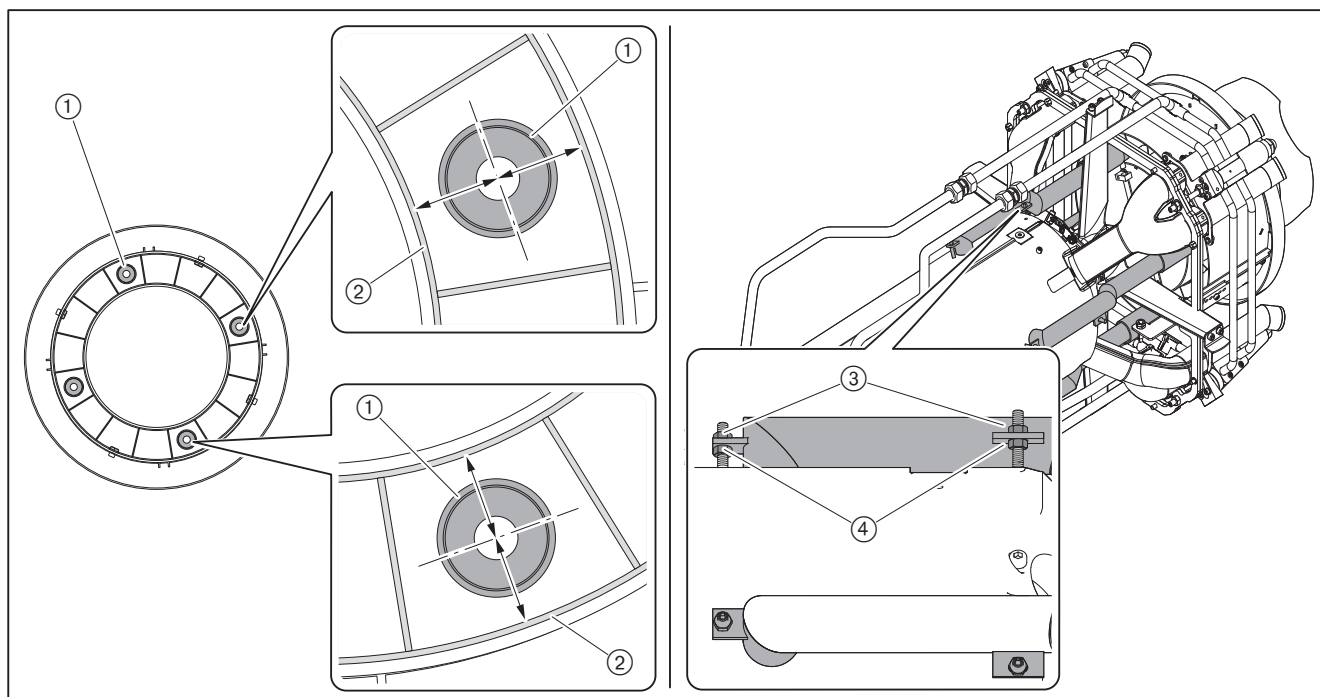
### 9.14 Настройка вихревых газовых трубок

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

- ▶ Снять смесительное устройство [гл. 9.4].

Проверить настройку вихревых газовых трубок ①, при необходимости настроить:

- ▶ Открутить гайки ③.
- ▶ Расстояние между вихревой газовой трубкой и регулировочной гильзой ② выровнять равномерно с помощью гаек ④.
- ▶ Затянуть гайки ③.



9 Техническое обслуживание

**9.15 Демонтаж и монтаж вкладыша фильтра-грязевика**

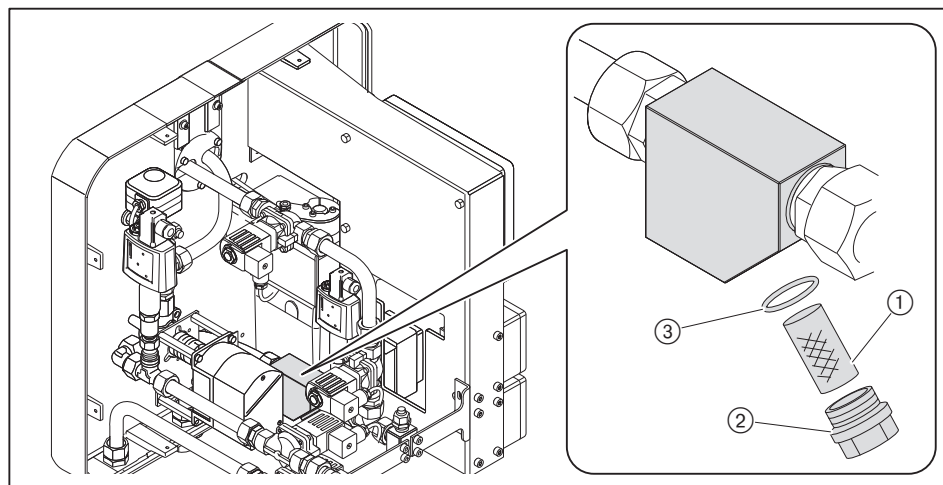
Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

**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.

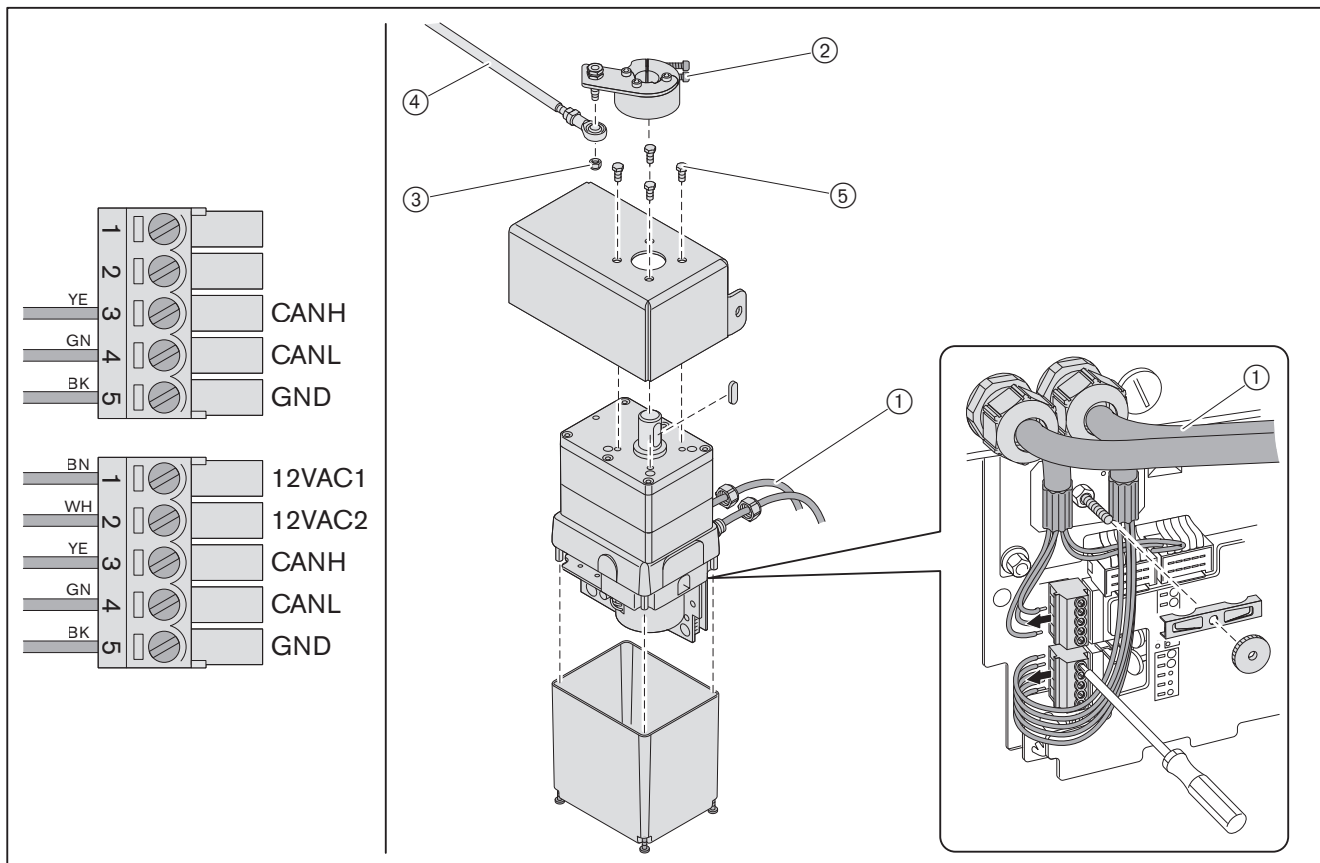


### 9.16 Демонтаж и монтаж сервопривода гильзы

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

#### Разборка

- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Снять провода шины CAN ①.
- ▶ Открутить гайку ③ и снять приводную тягу ④.
- ▶ Открутить зажимные винты ② и снять приводной рычаг.
- ▶ Выкрутить винты ⑤.
- ▶ Снять сервопривод.



#### Сборка

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом необходимо следить за правильностью посадки сегментной шпонки.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.
- ▶ Проверить приводную тягу смесительного устройства [гл. 7.2].

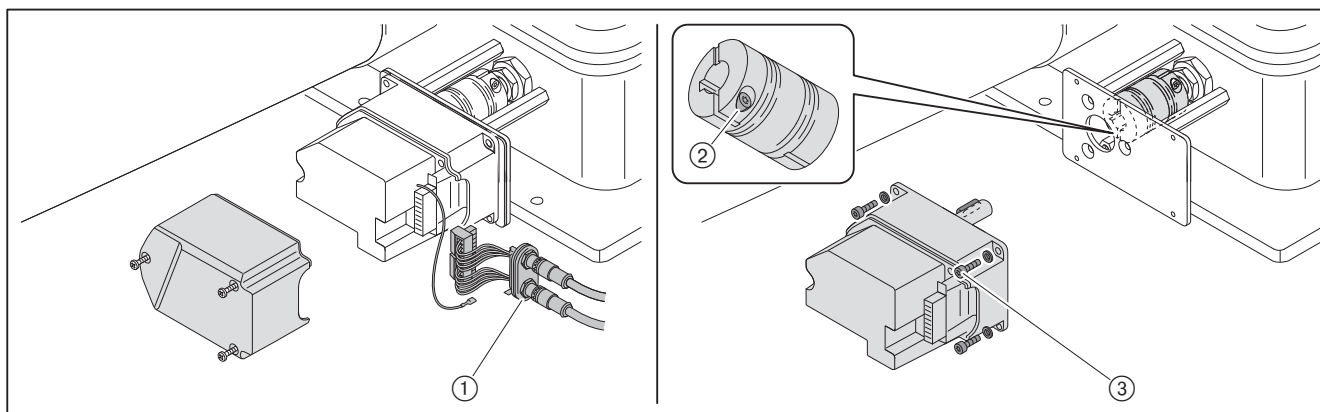
9 Техническое обслуживание

**9.17 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

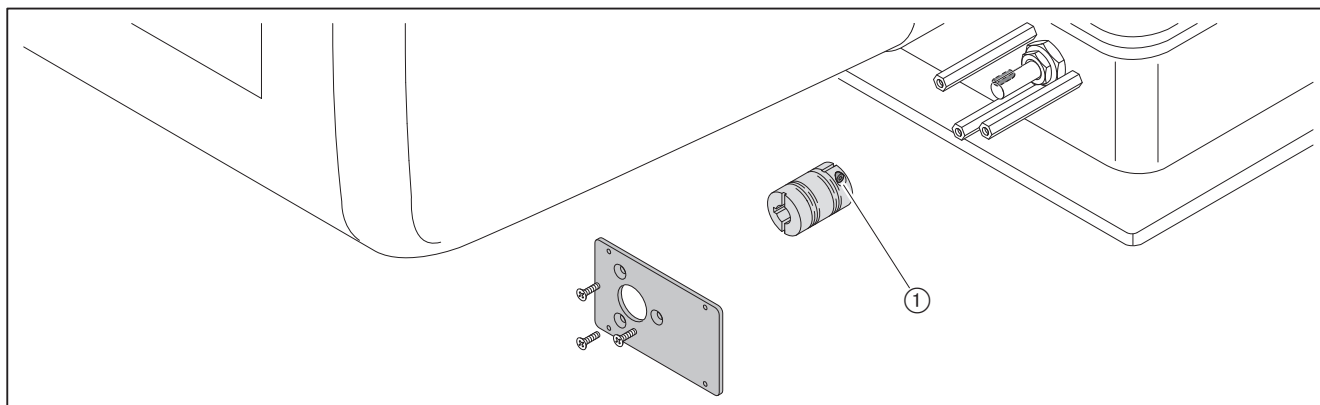
**Разборка**

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



Для замены муфты необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Снять пластину регулятора воздуха.
- ▶ Выкрутить второй зажимный винт ① на муфте.
- ▶ Осторожно снять муфту с приводного вала.



**Сборка**

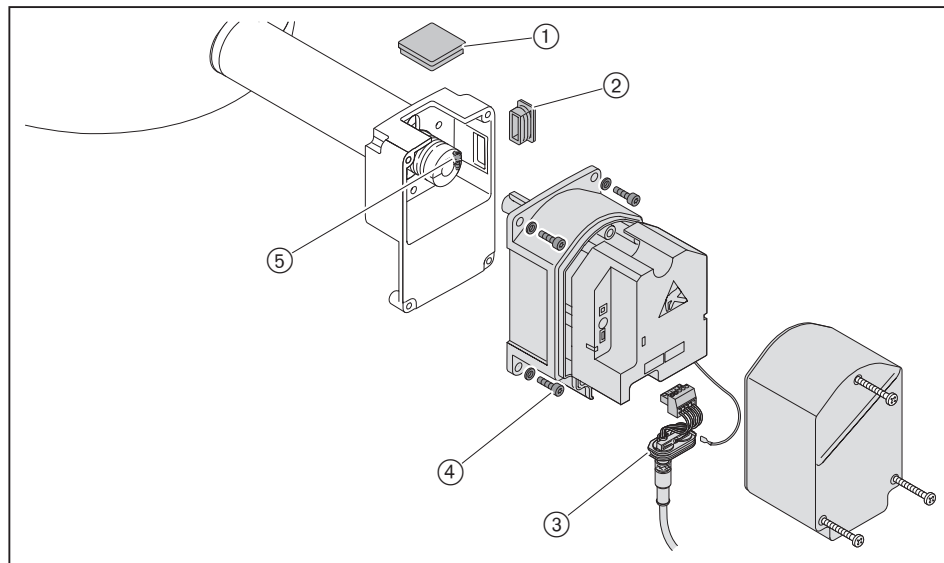
- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки призматической шпонки,
  - осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.

### 9.18 Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

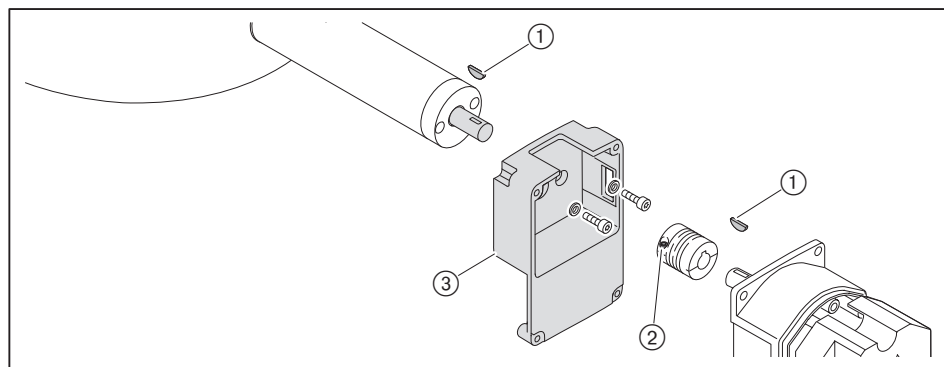
#### Разборка

- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекер и снять 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, подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.

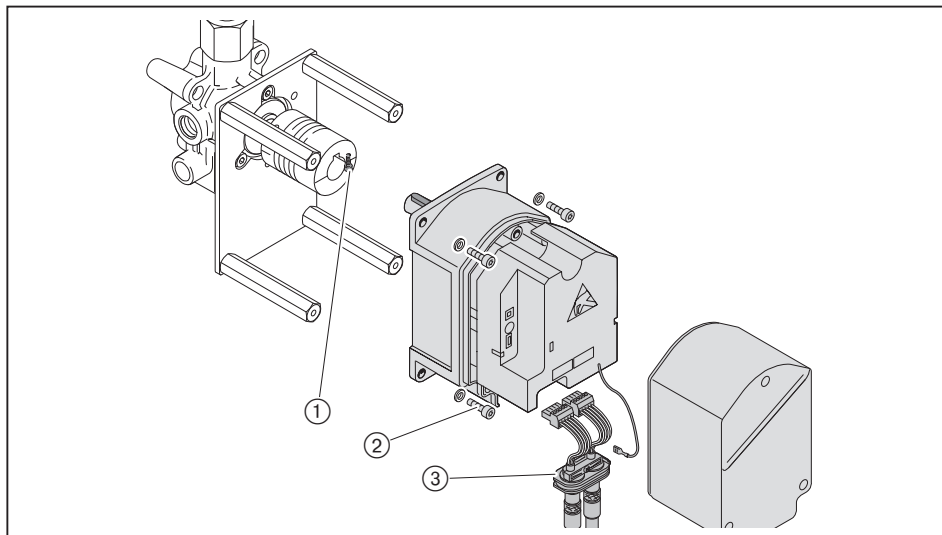
9 Техническое обслуживание

**9.19 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора топлива**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

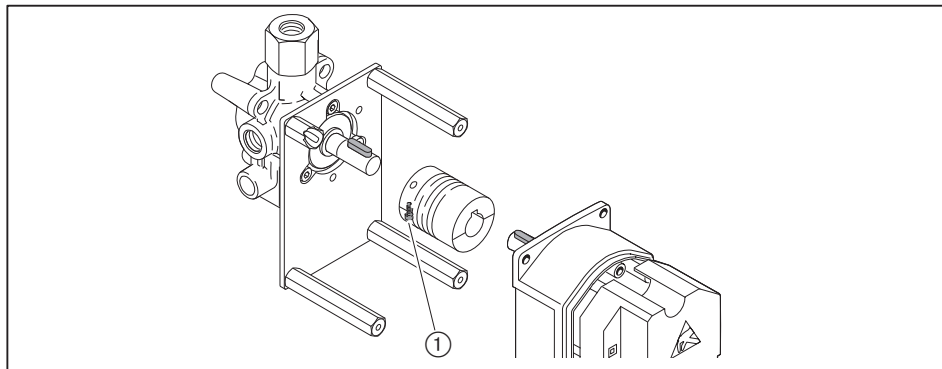
**Разборка**

- ▶ Снять крышку сервопривода.
- ▶ Отсоединить штекер и снять кабельный ввод (3).
- ▶ Выкрутить зажимный винт (1) с муфты.
- ▶ Выкрутить винты (2).
- ▶ Снять сервопривод с муфты.



Если необходимо заменить муфту:

- ▶ Выкрутить второй зажимный винт (1) на муфте.
- ▶ Осторожно снять муфту с приводного вала.



**Сборка**

- ▶ Монтаж сервопривода выполняется в обратном порядке, при этом:
  - обращать внимание на правильность установки призматической шпонки,
  - осторожно и без нажима установить муфту на валы.
- ▶ Проверить адресацию и терминатор шины, подробное описание см. инструкцию на менеджер горения.

### 9.20 Чистка крепления линзы датчика пламени

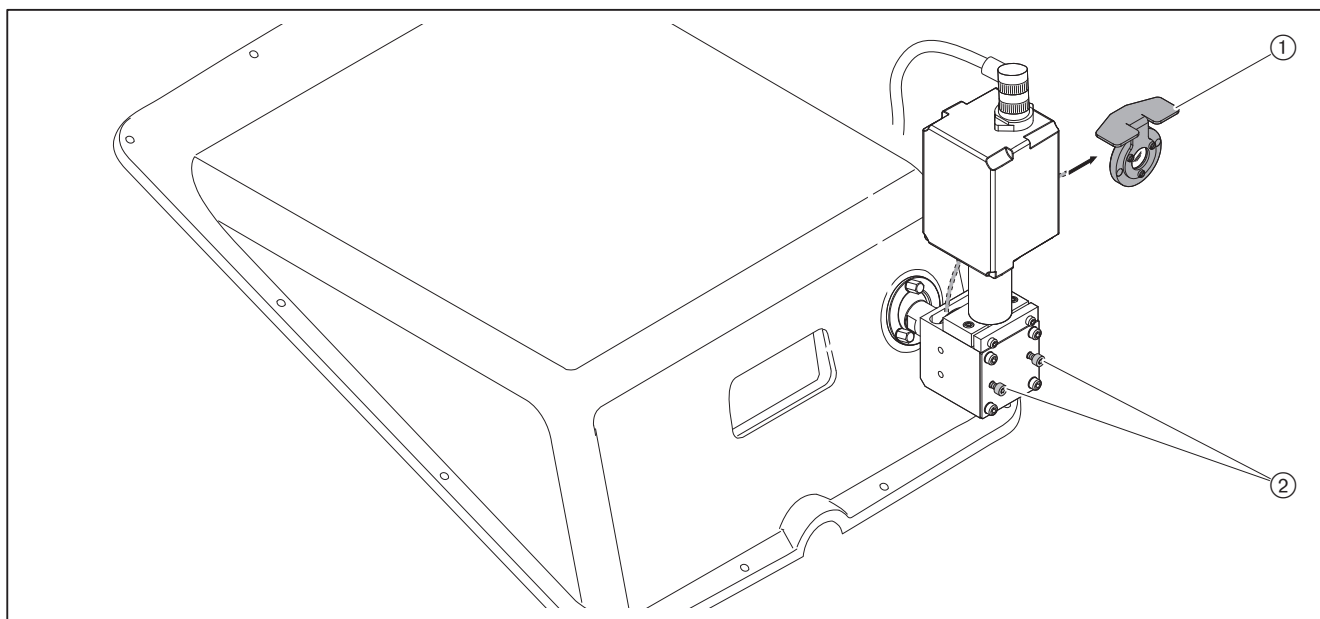
Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].



Крепление линзы можно заменить в процессе работы при наличии второго крепления.

Горелка во время замены должна быть выведена на малую нагрузку.

- ▶ Выкрутить винты ② на корпусе.
- ▶ Снять крепление ① и почистить линзу.



9 Техническое обслуживание

**9.21 Замена пружины регулятора давления**

Соблюдать указания по техническому обслуживанию [гл. 9.1].

**9.21.1 Арматура высокого давления**

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

Подробные указания см. в брошюрах:

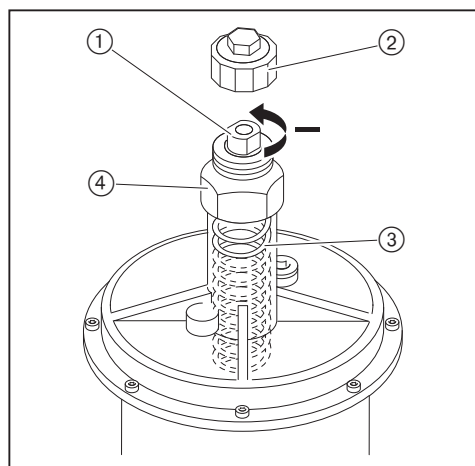
- "Регуляторы давления до 4000 мбар", печатный номер 12,
- "Регуляторы давления с предохранительными устройствами", печатный номер 1979.

**9.21.2 Арматура низкого давления НД1**

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

**Регулятор низкого давления**

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



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



### 9.21.3 Арматура низкого давления НД2, НД3

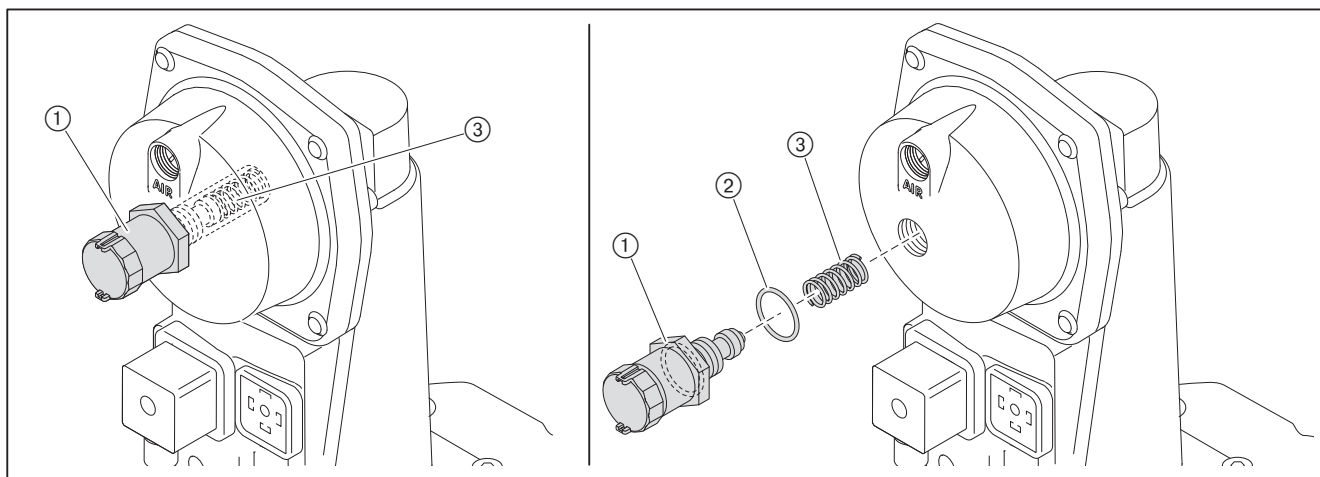
Если диапазона настройки используемой пружины регулятора SKP25 недостаточно, можно поменять тип пружины.

#### Разборка

- ▶ Снять устройство точной настройки ①.
- ✓ Пружина ③ разгружается.
- ▶ Заменить пружину.

#### Сборка

- ▶ Монтаж устройства точной настройки проводится в обратном порядке, при этом обращать внимание на правильность установки кольца ②.



Тип пружины/цвет	Диапазон настройки давления
жёлтый	15 ... 120 мбар
красный	100 ... 250 мбар
блестящий	100 ... 360 мбар

10 Поиск неисправностей

10 Поиск неисправностей

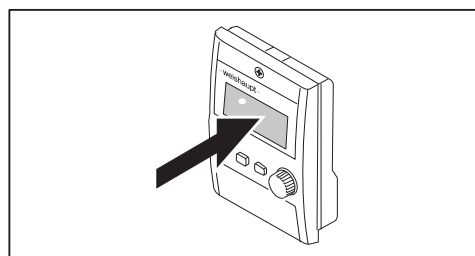
10.1 Порядок действий при неисправности

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

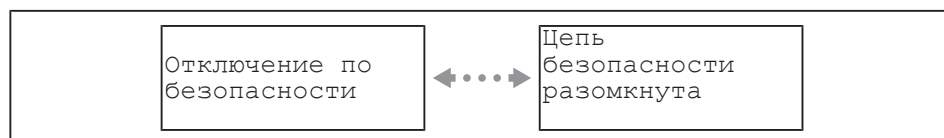


10.1.1 Ошибка

При возникновении ошибки менеджер горения подаёт 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.

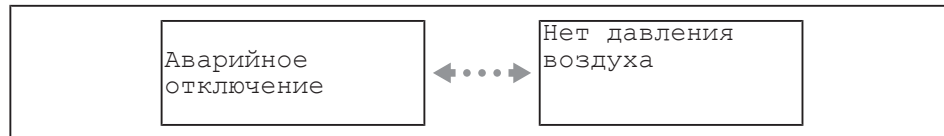
- ▶ Необходимо считать информацию об ошибке и действовать в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации на менеджер горения.

### 10.1.2 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



#### 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/разбл..
- ✓ На дисплее показывается информация об актуальной неисправности.
- ▶ Выйти из индикации, нажав кнопку [esc].
- ▶ Разблокировать горелку, нажав кнопку [Enter].

#### Замена автомата

Если проводится замена менеджера или БУИ:

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

10 Поиск неисправностей

10.2 Устранение ошибок

Следующие ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

Ошибка	Причина	Устранение
Двигатель вентилятора не работает	отсутствует напряжение	▶ проверить напряжение.
	сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя	▶ проверить настройку. ▶ дросселировать воздушные заслонки на предварительной продувке. ▶ при наличии частотного преобразователя снизить частоту вращения на предварительной продувке.
	неисправен контактор двигателя / частотный преобразователь	▶ заменить контактор / частотный преобразователь.
	двигатель неисправен	▶ заменить двигатель.
Нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга либо произошло короткое замыкание	▶ настроить электроды зажигания [гл. 9.6].
	электроды зажигания влажные или грязные	▶ почистить и настроить электроды зажигания [гл. 9.6].
	дефект изоляции электрода	▶ заменить электроды зажигания.
	повреждён кабель зажигания	▶ заменить.
	трансформатор зажигания неисправен	▶ заменить трансформатор.
Топливный клапан не открывается	отсутствует напряжение	▶ проверить напряжение.
	неисправна катушка	▶ заменить.
	реле времени для контроля хода клапана неисправно либо настроено неправильно, только для клапанов VGD DN 125 и DN 150	▶ проверить настроенное время. ▪ SKP 25: прим. 5 сек. ▪ SKP 15: прим. 25 сек. ▶ заменить реле.
Насосная станция не подает топливо	отсутствует напряжение	▶ проверить напряжение.
	сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя	▶ проверить настройку.
	неисправен контактор двигателя	▶ заменить контактор двигателя (провода обозначить в соответствии с клеммами).
	двигатель неисправен	▶ заменить двигатель.
	запорное устройство закрыто	▶ открыть его.
	негерметичность системы подачи топлива	▶ проверить систему подачи топлива.
	не открывается обратный клапан	▶ проверить и при необходимости заменить клапан.
	загрязнён топливный фильтр системы подачи топлива	▶ почистить или заменить вкладыш фильтра.
Топливо не распыляется через форсунку	неисправность насоса	▶ заменить.
	форсунка забита	▶ заменить форсунку [гл. 9.10].
	затвор форсунки / форсуночного блока изношен / забит	▶ заменить затвор или форсуночный блок [гл. 9.11].
	сито фильтра-грязевика в прямой линии забито грязью	▶ почистить сито.

Следующие 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. 9.6].
	давление смешивания слишком высокое	▶ скорректировать давление смешивания в положении зажигания.
	топливно-воздушная смесь в смесительном устройстве не способна к воспламенению	▶ сократить расстояние между двойным газовым клапаном и газовым дросселем [гл. 5.1].
Плохие характеристики запуска горелки	давление смешивания слишком высокое	▶ скорректировать давление смешивания в положении зажигания.
	неправильно настроены электроды зажигания	▶ настроить электроды зажигания [гл. 9.6].
	слишком много или слишком мало топлива	▶ скорректировать расход топлива для зажигания топливным сервоприводом.
Менеджер горения не получает сигнала пламени	загрязнён датчик пламени	▶ почистить датчик [гл. 9.20].
	сигнал пламени слабый	▶ проверить и при необходимости настроить датчик пламени [гл. 9.8]. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
	датчик пламени неисправен	▶ заменить.
	ионизационный ток отсутствует или слишком слабый	▶ измерить ток ионизации [гл. 7.1.1]. ▶ настроить электрод [гл. 9.7]. ▶ проверить переходное сопротивление (клеммы, штекеры). ▶ перенастроить горелку. ▶ в незаземлённых сетях (управляющий трансформатор) полюс, используемый как средний провод, необходимо заземлить.
	электрод ионизации изношен	▶ заменить электрод [гл. 9.7].
	кабель ионизации поврежден	▶ заменить кабель ионизации.
Сильная пульсация при сжигании или гудение при работе горелки	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ проверить параметры сжигания.
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить [гл. 9.5].
	загрязнена первичная форсунка	▶ заменить форсунку [гл. 9.10].
	первичная форсунка мала по размеру	▶ подобрать первичную форсунку большего размера [гл. 4.2].
	вибрация и пульсация от теплогенератора	▶ проверить дымоходы [гл. 12.4].
Горелка гудит на средней нагрузке	неправильно настроена регулировочная гильза	▶ настроить регулировочную гильзу [гл. 9.9].

## 10 Поиск неисправностей

Следующие ошибки имеют право устранять только квалифицированные специалисты.

Ошибка	Причина	Устранение
Отрыв факела во время работы	система подачи топлива негерметична/ сопротивление на всасе слишком высокое	▶ проверить систему подачи топлива [гл. 12.1].
	сигнал пламени слабый	▶ проверить сигнал наличия пламени. ▶ проверить датчик пламени. ▶ проверить настройки горелки.
	сработал контроль хода клапана (есть только у клапанов VGD, DN 125 и DN 150)	▶ проверить электроподключения. ▶ проверить дополнительное реле мин. давления газа. ▶ заменить сервоприводы SKP на клапане.
Отрыв факела в режиме работы с РДГ на большой нагрузке	пламя не стабильно, слишком мало вихревого потока газа	▶ настроить вращение газовой форсунки [гл. 9.14].
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. 12.1].
	срабатывает предохранительный клапан (37 бар)	▶ проверить давление топлива в обратной линии. ▶ проверить клапан регулировки давления.
Неравномерное распыление топлива через форсунку	форсунка загрязнена / изношена	▶ заменить форсунку [гл. 9.10].
Пламенная голова замаслена изнутри или закоксована	форсунка загрязнена / изношена	▶ заменить форсунку [гл. 9.10].
	неправильная настройка смесительного устройства	▶ настроить [гл. 9.5].
	неправильная пропорция воздуха на сжигание	▶ отрегулировать горелку.
	недостаточная вентиляция помещения котельной	▶ обеспечить нормальную вентиляцию котельной.
	негерметична система подачи топлива вторичных форсунок	▶ проверить топливопроводы.
Содержание CO > 500 ppm	форсунка загрязнена / изношена	▶ заменить форсунку. ▶ почистить топливопроводы и фильтры форсунок.
Слишком высокий уровень шума дымовых газов	шумоглушитель дымовых газов непригоден или отсутствует	▶ проверить либо установить шумоглушитель.
Тонкий слой сажи в первой трети камеры сгорания	обусловлено работой горелки (внутренняя рециркуляция)	▶ мероприятия не требуются (некритично)
Слой сажи в камере сгорания > 10 мм	неполное сгорание топлива	▶ проверить габариты камеры сгорания. ▶ повысить давление смешивания. ▶ повысить избыток воздуха.
Топливный клапан не закрывается герметично	грязь в топливном клапане	▶ заменить клапан.

10.3 Код ошибки контроля пламени

Код ошибки	Диагностический код	Причина	Устранение
23		Посторонний свет на запуске	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ найти и устранить источник постороннего света.</li> <li>▶ проверить датчик пламени.</li> <li>▶ негерметичны топливные клапаны, проверить.</li> </ul>
	01	QRA 73 наличие сигнала пламени	
	02	Ионизация наличие сигнала пламени	
24		Посторонний свет при отключении	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ проверить зажигание.</li> <li>▶ проверить настройки горелки.</li> <li>▶ проверить сигнал наличия пламени.</li> <li>▶ проверить топливные клапаны.</li> </ul>
	01	QRA 73 наличие сигнала пламени	
	02	Ионизация наличие сигнала пламени	
25		Нет факела по окончании времени безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ проверить зажигание.</li> <li>▶ проверить настройки горелки.</li> <li>▶ проверить сигнал наличия пламени.</li> <li>▶ проверить топливные клапаны.</li> </ul>
	01	Ионизация нет сигнала пламени	
	02	QRA 73 нет сигнала пламени	
	03	QRA 73 и ионизация нет сигнала пламени	
26		Отрыв факела во время работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ проверить настройки горелки.</li> <li>▶ проверить подачу топлива.</li> <li>▶ проверить сигнал наличия пламени.</li> <li>▶ проверить датчик пламени.</li> </ul>
	01	Ионизация нет сигнала пламени	
	02	QRA 73 нет сигнала пламени	
	03	QRA 73 и ионизация нет сигнала пламени	

## 11 Техническая документация

### 11.1 Таблица перевода единиц измерения давления

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

### 11.2 Категории

#### Маркировка газовых и комбинированных горелок в соответствии с нормой EN 676

Норма EN 676 "Автоматические горелки с вентилятором для газообразных видов топлива" применяется для реализации основных требований норматива по газовым устройствам (EU) 2016/426.

Норма EN 676 предусматривает для газовых горелок с вентилятором в пункте 4.4.9 категорию прибора I2R для природного газа.

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

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

На основе отчета типовой проверки аккредитованного органа проверки по ISO 17025 на сертификате проверки образца в соответствии с требованиями норматива по газовым устройствам (EU) 2016/426 также указывается категория устройства, давление подачи и страна назначения.

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

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



## Альтернативная к I2R категория устройств

Страна назначения	Категория устройства	Проверочный газ	Давление подключения, мбар
AL (Albania)	I2H	G 20	20
AT (Austria)	I2H	G 20	20
BA (Bosnia)	I2H	G 20	20
BE (Belgium)	I2E+, I2N, I2E(R)B	G 20 + G 25	Пара давления 20 / 25
BG (Bulgaria)	I2H	G 20	20
BY (Belarus)			
CH (Switzerland)	I2H	G 20	20
CY (Cyprus)	I2H	G 20	20
CZ (Czech Republic)	I2H	G 20	20
DE (Germany)	I2ELL, I2E, I2L	G 20 / G 25	20
DK (Denmark)	I2H	G 20	20
EE (Estonia)	I2H	G 20	
ES (Spain)	I2H	G 20	20
FI (Finland)	I2H	G 20	20
FR (France)	I2Esi, I2E+, I2L	G 20 + G 25	Пара давления 20 / 25
GB (United Kingdom)	I2H	G 20	20
GR (Greece)	I2H	G 20	20
HR (Croatia)	I2H	G 20	20
HU (Hungary)	I2H	G 20	20
IE (Ireland)	I2H	G 20	20
IS (Iceland)	I2H	G 20	20
IT (Italy)	I2H	G 20	20
LT (Lithuania)			
LU (Luxembourg)	I2E	G 20	20
LV (Latvia)			
MD (Moldova)	I2H	G 20	20
MK (Macedonia)	I2H	G 20	20
MT (Malta)	I2H	G 20	20
NL (The Netherlands)	I2L, I2EK	G 25	25
NO (Norway)	I2H	G 20	20
PL (Poland)	I2E	G 20 / GZ 410	20
PT (Portugal)	I2H	G 20	20
RO (Romania)	I2H	G 20	20
SE (Sweden)	I2H	G 20	20
SI (Slovenia)	I2H	G 20	20
SK (Slovakia)	I2H	G 20	20
SRB (Serbia)	I2H	G 20	20
TR (Turkey)	I2H	G 20	25
UA (Ukraine)	I2H	G 20	20

## 12 Проектирование

### 12.1 Система подачи жидкого топлива

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

#### Общие указания по системе подачи топлива

- Не использовать для стальных баков систему катодной защиты.
- При температуре топлива < 5°C топливопроводы, фильтры и форсунки будут забиваться парафином. Избегать установки топливного бака и прокладки трубопроводов в зонах с низкими температурами.
- Перед насосом необходимо установить фильтр (рекомендация: размер ячейки макс. 100 µм).

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



**ВНИМАНИЕ**

#### Повреждения насоса из-за слишком высокого сопротивления на всасе

Сопротивление на всасе выше 0,4 бар может повредить топливный насос.

- ▶ Снизить сопротивление на всасе – или – установить подкачивающий насос или всасывающий агрегат, при этом следить за максимальным давлением топлива на топливном фильтре.

Сопротивление на всасе зависит от следующих условий:

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

#### Запорные устройства перед горелкой



**ВНИМАНИЕ**

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

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

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

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

Установка обратных клапанов в обратной линии запрещена.

#### 12.1.1 Однотрубная система

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

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

### 12.1.2 Эксплуатация в кольцевом трубопроводе

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

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

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

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

### 12.1.3 Устройство циркуляции жидкого топлива

В кольцевой трубопровод можно подключить устройство циркуляции жидкого топлива.

В устройство входят:

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

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

## 12.2 Постоянная работа двигателя или дополнительная продувка



### Опасность пожара из-за выхода из строя вентилятора

При постоянной работе двигателя или длительной дополнительной продувке выход из строя вентилятора (например, из-за отключения напряжения или неисправности двигателя) может привести к прохождению горячих дымовых газов в корпус горелки. Это может привести к пожару.

Если требуется безаварийная непрерывная продувка или дополнительная продувка, необходимо принять соответствующие меры, например:

- ▶ установить силами заказчика систему продувки сжатым воздухом
  - с достаточным объемом сжатого воздуха,
  - нормально открытым клапаном сжатого воздуха.

### 12.3 Система подачи воздуха

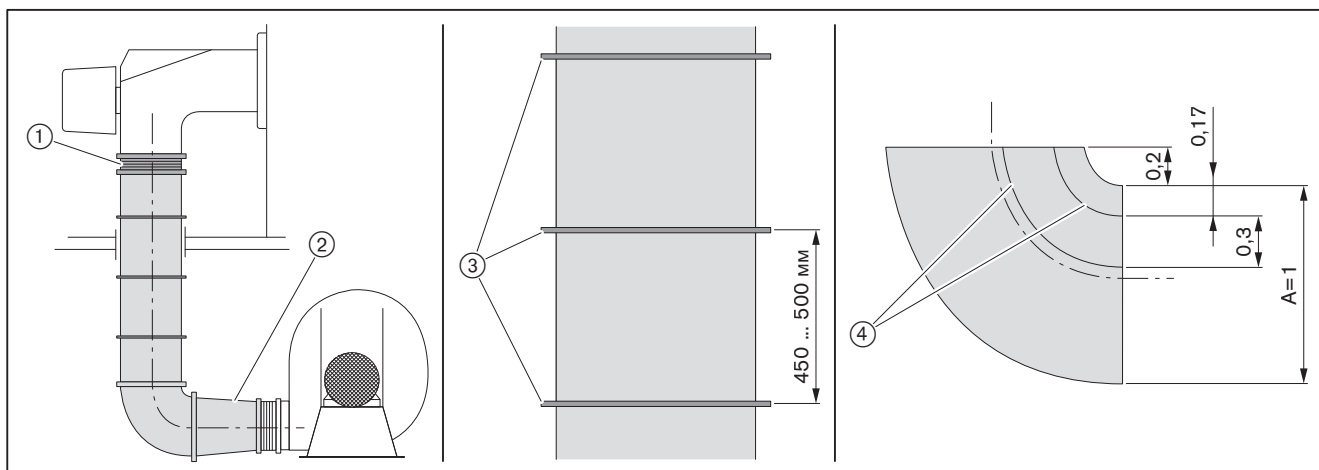
#### Воздуховод

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



Компенсатор не должен подвергаться нагрузке.

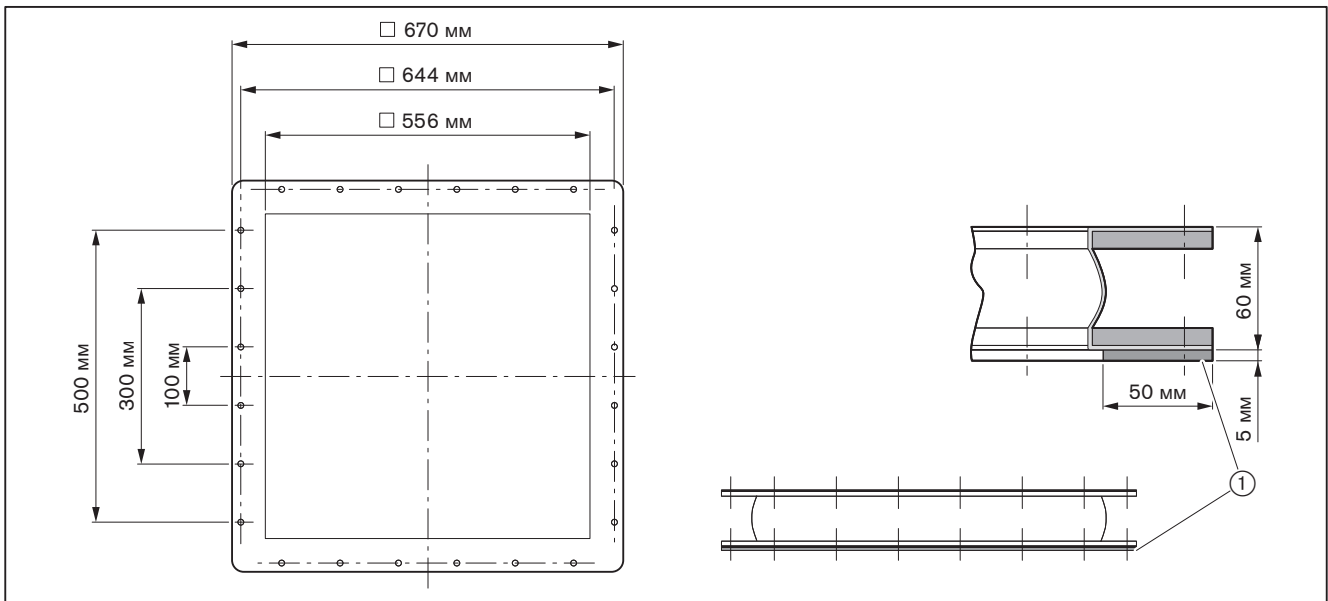
- ▶ Тщательно закрепить воздуховод.



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

### Компенсатор

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



① Ответный фланец воздуховода

## 12 Проектирование

### 12.4 Дымоходы

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

### 12.5 Дополнительные требования

Дополнительные требования для газовых и жидкотопливных горелок по нормам EN 267 и EN 676:

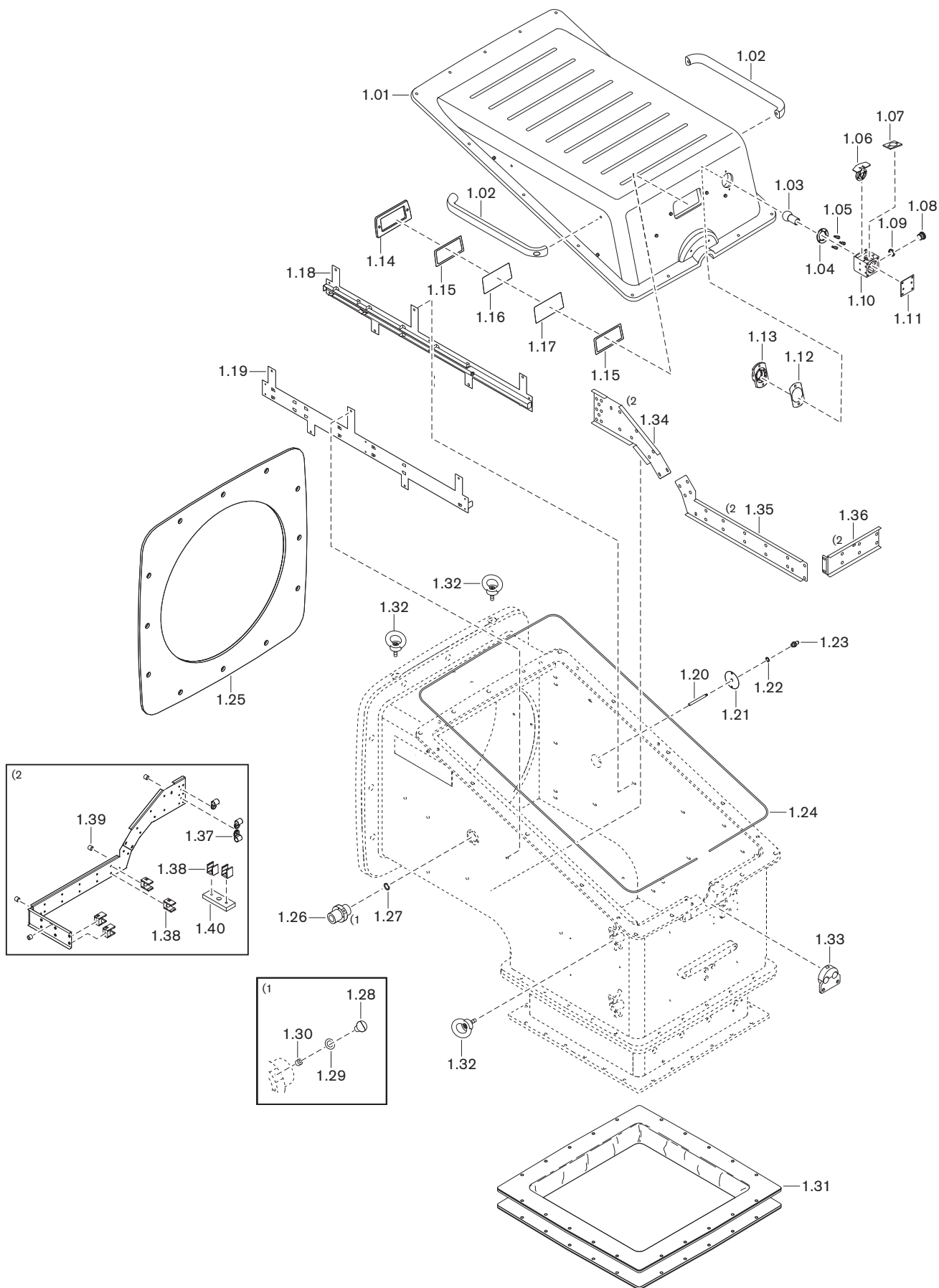
- горелки работают в соответствии с нормой 2014/68/EU,
- как компоненты промышленной технологической установки в соответствии с нормой EN 746-2,
- на паровых и водогрейных установках в соответствии с нормой EN 12952-8.

PED 2014/68/EU	EN 746-2	EN 12952-8	Блок	Требование
X			автомат горения, менеджер горения	рассчитан на длительную эксплуатацию на теплогенераторах мощностью более 1200 кВт
		X	датчик пламени	с самопроверкой
X			устройство регулировки пропорции воздуха / топлива	ISO 23552-1 (ж/т) EN 12067-2 (газ)
X	X	X	реле давления воздуха	реле минимального давления по норме EN 1854
X	X	X	устройство контроля минимального давления топлива	реле мин. давления газа по норме EN 1854, реле мин. давления жидкого топлива
X	X	X	устройство контроля максимального давления топлива	реле макс. давления газа по норме EN 1854, реле макс. давления жидкого топлива <sup>(1)</sup>
X	X	X	система проверки клапанов, реле контроля герметичности	EN 1643
X	X	X	регулятор давления газа	EN 88, EN 334
X	X	X	автоматические предохранительные запорные клапаны (PED: для агрессивных сред)	2 шт. класса A, EN 161
		X	жидкотопливный магнитный клапан	2 в прямой линии, 2 в обратной линии, EN 23553-1
	X		ручное запорное устройство для всех видов топлива	шаровой кран
	X		защитные устройства для безопасной работы	подключены ко входу менеджера горения
		X	электрическое оборудование	EN 50156

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

13 Запасные части

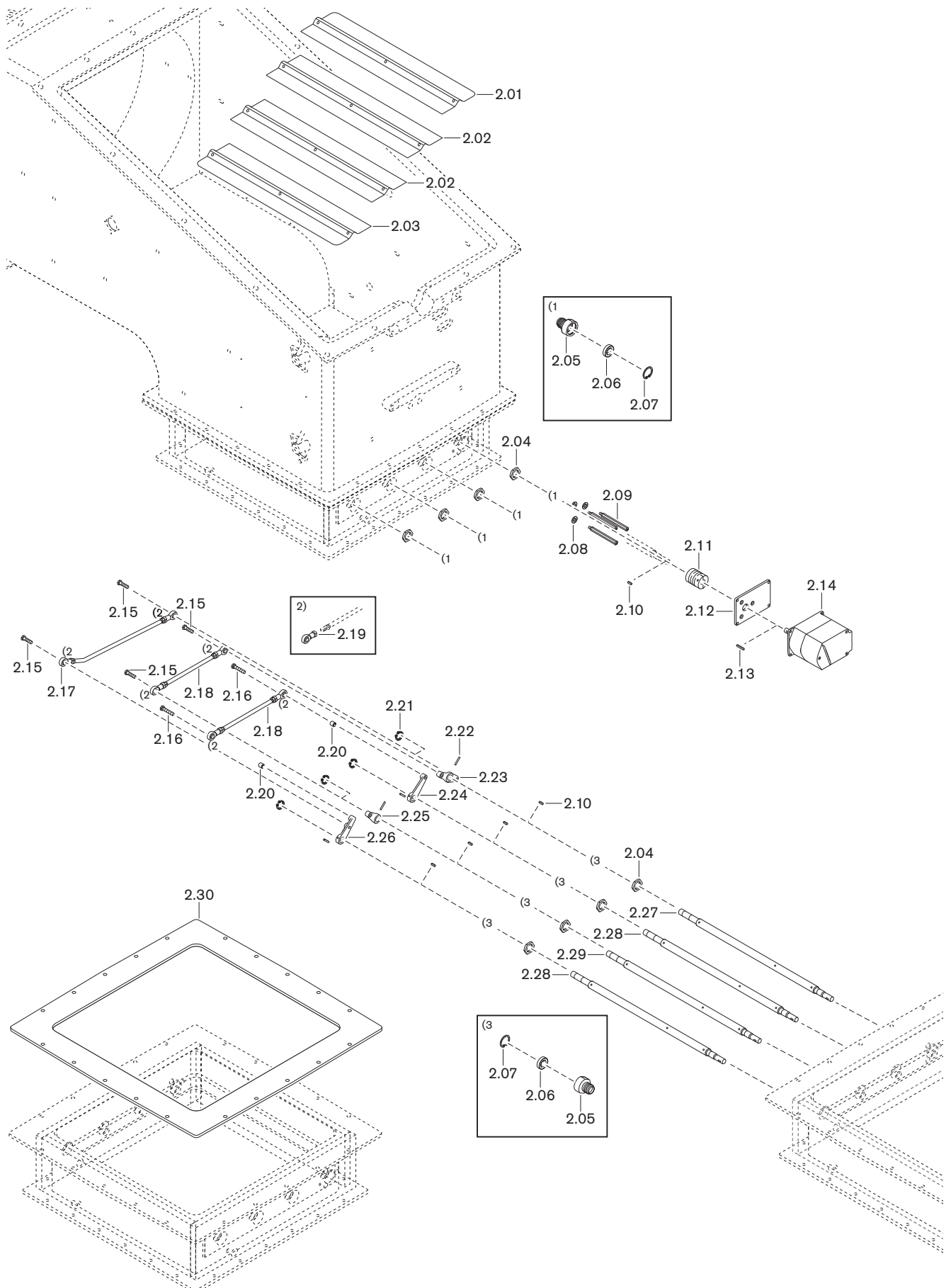
13 Запасные части





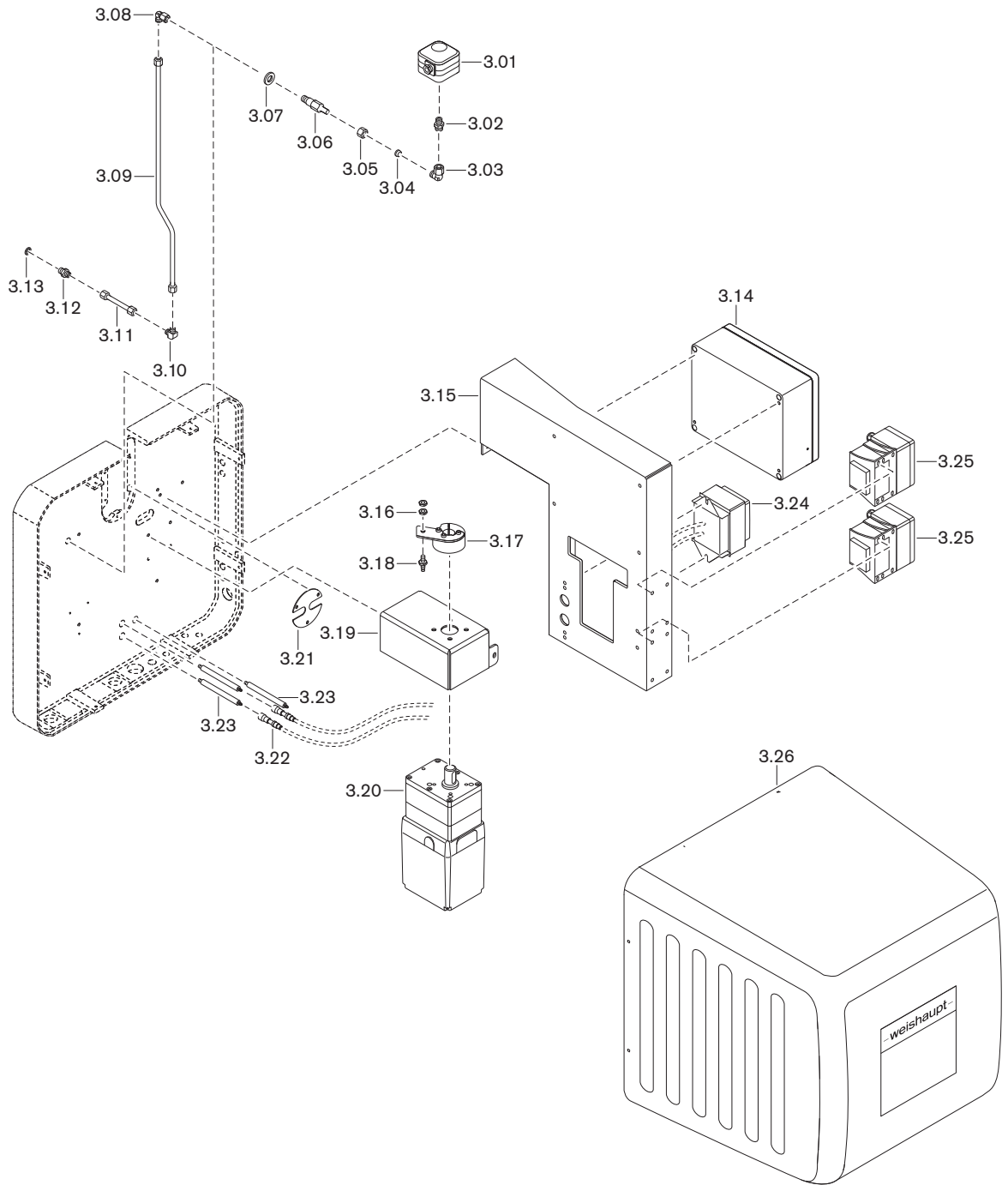
Поз.	Наименование	№ заказа
1.01	Крышка корпуса WK80 ZM-3LN, ZM-4LN	278 804 01 062
1.02	Ручка крышки для WK80	277 805 01 457
1.03	Шаровая головка	277 804 30 027
1.04	Зажимное кольцо	277 804 30 037
1.05	Винт М5	277 804 30 057
1.06	Крепление для линзы в комплекте	277 804 30 022
1.07	Уплотнение 40 x 60 для QRA5/QRA7	277 706 12 197
1.08	Винт G½ A DIN 908	409 006
1.09	Уплотнительное кольцо GP-SR-G½B-H5-ST-C21	450 652
1.10	Корпус QRA	277 804 30 047
1.11	Защитная крышка корпуса	277 804 30 097
1.12	Уплотнение Tesnit BA-U синее	277 706 12 057
1.13	Фланец	277 804 30 017
1.14	Рамка смотрового окна	175 305 01 087
1.15	Уплотнение 86,25 x 166,25	175 305 01 417
1.16	Смотровое стекло 165 x 85 Borofloat	175 305 01 067
1.17	Смотровое стекло синее 2 x 85 x 165	175 305 01 117
1.18	Правая направляющая шина для WK80/3	277 805 01 292
1.19	Левая направляющая шина комп. для WK80/3	277 805 01 272
1.20	Патрубок М5 x 6 x 40	277 405 01 237
1.21	Крышка-заглушка 55 x 1,5	277 405 01 217
1.22	Уплотнительное кольцо 10 x 13,5 x 1,5	441 033
1.23	Ниппель для манометра R ¼ Во. М5	277 405 01 227
1.24	Уплотнительный шнур 6,0 мм, isoGLAS	445 509
1.25	Фланцевое уплотнение WK80	277 805 01 037
1.26	Соед. фланец G¾ x 80 газа зажигания	277 705 14 257
1.27	Кольцевое уплотнение 24 x 2 FKM80	445 033
1.28	Винт М6 x 10 DIN 85	403 303
1.29	Уплотнительное кольцо 6,5 x 12 x 1,5	441 048
1.30	Шпилька М 6 x 8 DIN 914	420 708
1.31	Тканевый компенсатор WK80 670 x 670 x 60	270 805 00 012
1.32	Рым-болт М12	405 116
1.33	Промежуточный фланец в комплекте	278 804 01 022
1.34	Крепление кабеля зажигания спереди WK80	277 804 11 027
1.35	Крепление кабеля зажигания в середине	277 804 11 017
1.36	Крепление кабеля зажигания сзади WK80	277 804 11 037
1.37	Зажим RSGU 1100.10/12	790 224
1.38	Зажимный хомут	730 720
1.39	Промежуточная трубка 6 x 12 x 10	311 101 02 027
1.40	Крепление кабеля зажигания и ионизации	277 705 14 437

13 Запасные части



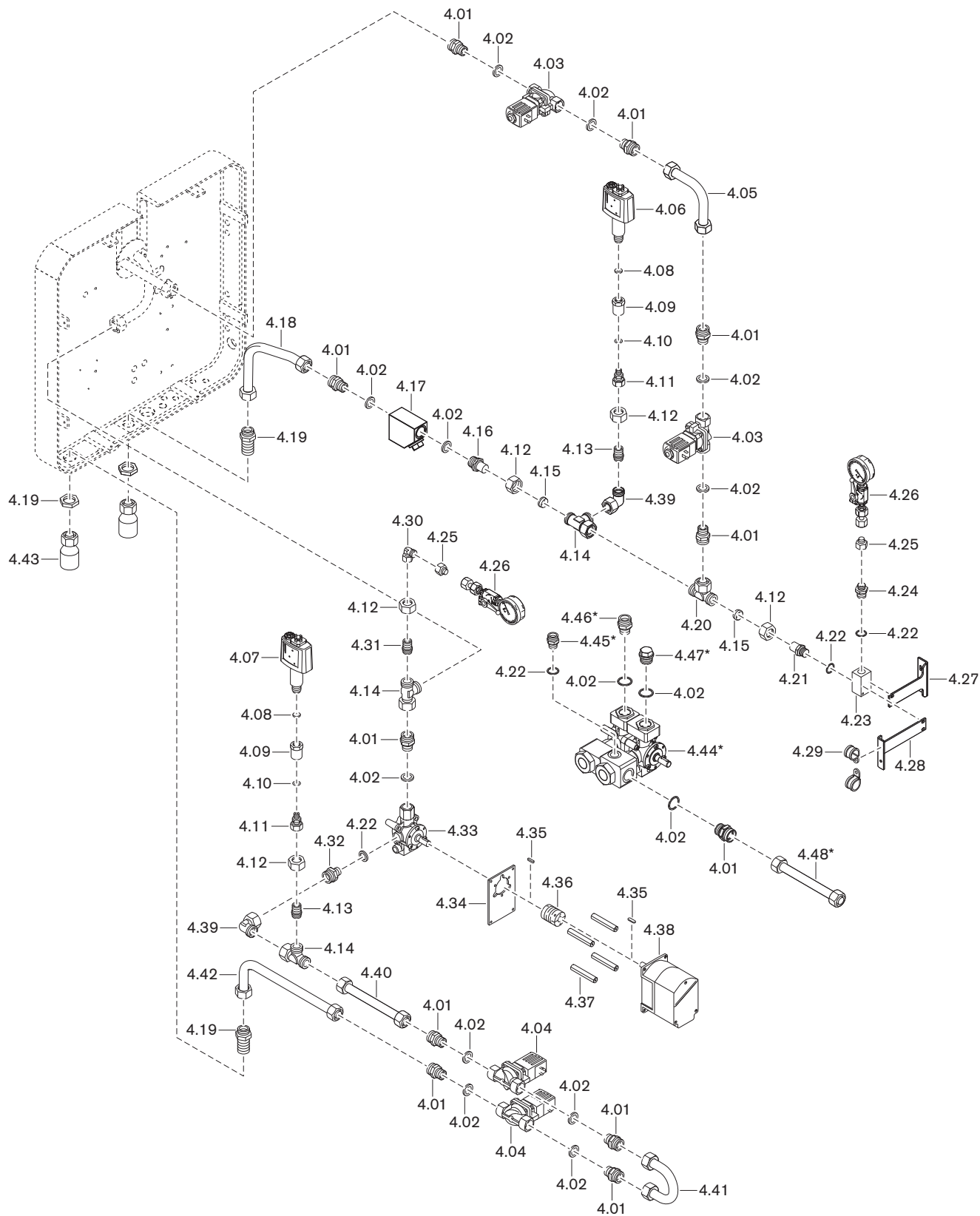
Поз.	Наименование	№ заказа
2.01	Воздушная заслонка WK80 134,35 x 547	277 805 02 057
2.02	Воздушная заслонка WK80 137,35 x 547	277 805 02 067
2.03	Воздушная заслонка WK80 134,35 x 547	277 805 02 077
2.04	Гайка M24 x 1,5	175 205 04 197
2.05	Подшипник воздушной заслонки исп. ZM	277 703 02 127
2.06	Шарикоподшипник 6903JRLLU/5K 17x30x7	460 057
2.07	Стопорное кольцо DIN 472 J 30 x 1,2	435 614
2.08	Стопорная шайба S 8	490 005
2.09	Шпилька WK70/80 для W-FM	277 705 02 257
2.10	Призматическая шпонка 5 x 3 x 12 C45K	490 315
2.11	Муфта с выемкой под шпонку для SQM48	277 705 02 567
2.12	Пластина регулятора воздуха WK40-70 W-FM	277 705 02 287
2.13	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28 C45K	490 314
2.14	Сервопривод SQM48.497 B9 20Nm – кабельный ввод с 2 штекерами для W-FM	651 503 217 605 12 052
2.15	Опорная шпилька M8 x 1 x 31	175 205 04 207
2.16	Опорная шпилька M8 x 1 x 43	277 705 02 217
2.17	Регулировочная тяга воздух WK4 M8 x 417,5	175 405 04 212
2.18	Регулировочная тяга воздух WK4 M8 x 276	175 405 04 202
2.19	Шарнир K18-D M8	499 276
2.20	Распорная втулка 12 x 8,1 x 12	277 705 02 197
2.21	Стопорное кольцо DIN 471 A 16 x 1,0	435 403
2.22	Шпилька M6 x 6	420 618
2.23	Регулировочный рычаг	277 705 02 337
2.24	Регулировочный рычаг	277 705 02 327
2.25	Регулировочный рычаг	277 705 02 357
2.26	Регулировочный рычаг	277 705 02 347
2.27	Вал воздушной заслонки 20 x 681 WK80 ZM	277 803 02 027
2.28	Вал воздушной заслонки 20 x 659 WK80 ZM	277 803 02 047
2.29	Вал воздушной заслонки 20 x 659 WK80 ZM	277 803 02 037
2.30	Уплотнение корпуса регулятора воздуха	277 805 02 217

13 Запасные части



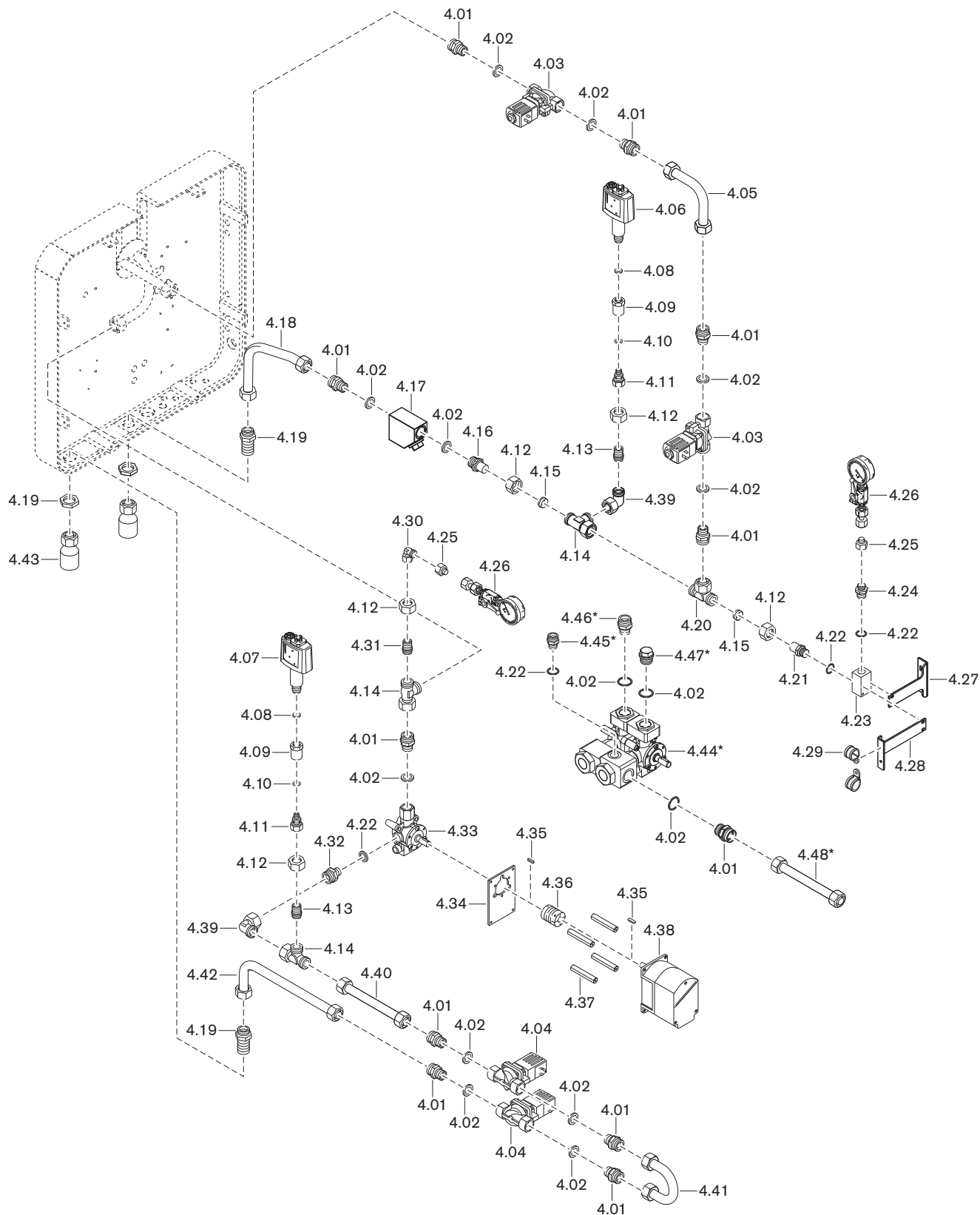
Поз.	Наименование	№ заказа
3.01	Реле давления	
	– LGW 50 A2P 2,5 - 50 мбар	691 373
	– LGW 150 A2P 30 - 150 мбар	691 374
3.02	Резьб. соединение 24-SDSX-L10-G1/4A-ST-CH60	452 253
3.03	Резьбовое соединение 24-SWE-L10-ST	452 451
3.04	Кольцо 24-VRM-L/S10-ST	452 412
3.05	Накидная гайка XM 10-L	452 828
3.06	Ввинчиваемый штуцер 8L M14 x 1,5 x 10 x 78	277 705 24 027
3.07	Шайба A17	430 900
3.08	Резьбовое соединение 24-SWE-L08-ST	452 450
3.09	Кабель для реле давления WK80	277 805 24 018
3.10	Резьбовое соединение 24-EX-L08-P-ST	452 052
3.11	Трубка 8 x 1,0 x 100	211 373 06 058
3.12	Резьб. соединение 24-SDSX-L08-G1/4A-ST-CH60	452 264
3.13	Уплотнительное кольцо 13,5 x 17 x 2,5	440 013
3.14	Клеммная коробка WK80 3LN W-FM-SQM91	277 804 17 012
3.15	Крепление клеммной коробки W-FM-SQM91 – защитный профиль макс. 5 мм черн. 0,79 м	278 804 12 022 756 037
3.16	Шестигранная гайка M8 x 1 DIN 439	411 412
3.17	Приводной рычаг в комплекте для SQM91	278 804 15 062
3.18	Шарнирный штифт SW13 x 35	181 274 02 357
3.19	Крепление с/привода воздушных заслонок	278 804 15 087
3.20	Сервопривод SQM91.391 A9 60Nm	651 087
3.21	Защитная крышка	278 804 30 087
3.22	Штекер кабеля зажигания D6,4/14 120°C	716 567
3.23	Крепление для кабеля зажигания 150 мм	273 806 11 212
3.24	Трансформатор зажигания Z 20140 E12	603 112
3.25	Трансформатор для W-FM100/200 IP54 230V	277 406 12 012
3.26	Крышка корпуса WK80 ZM-EL	277 805 30 102

13 Запасные части



Поз.	Наименование	№ заказа
4.01	Резьб. соединение 24-SDSX-L22-G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> A-ST-CH60	452 270
4.02	Уплотнительное кольцо А 27 x 32 x 2	440 039
4.03	Магнитный клапан 110-120 В прямой линии – магнитная катушка 110-120 В 50 Гц 20 Вт	604 690 604 692
4.04	Магнитный клапан 110-120 В обратной линии – магнитная катушка 110-120 В 50 Гц 20 Вт	604 691 604 692
4.05	Топливопровод прямой линии 22 x 2	278 804 00 028
4.06	Реле давления DSB 158 F931 0-25 бар	640 103
4.07	Реле давления DSB 146 F931 1-10 бар	640 102
4.08	Уплотнительное кольцо С 6,2 x 17,5 x 2 медное	440 007
4.09	Ввинчиваемый штуцер G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> l x G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> l x 40	290 504 13 037
4.10	Уплотнительное кольцо А13,5 x 17 x 1,5 медное	440 010
4.11	Ввинчиваемый штуцер 15 x G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> x 42	181 274 13 072
4.12	Накидная гайка XM 22-L	452 804
4.13	Резьб. соединение 24-SWS-L22-L15-ST-CP1	452 163
4.14	Резьбовое соединение 24-SWL-L22-ST	452 555
4.15	Кольцо PSR 22-LX	452 776
4.16	Ввинчиваемый штуцер 22 x G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> А x 48	121 464 06 027
4.17	Фильтр-грязевик WS G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> PN40	499 340
4.18	Т/провод 22x2 (резьб. соедин./фильтр-грязевик)	278 804 00 088
4.19	Резьбовое соединение 24-BHSLNC-L22-SST	452 704
4.20	Резьбовое соединение EVT 22-PL	452 505
4.21	Ввинчиваемый штуцер 22 x G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 46	175 208 85 167
4.22	Уплотнительное кольцо А 21 x 26 x 1,5 медное	440 020
4.23	Ввинчиваемый штуцер WKGL80/1-A-3LN	278 804 30 057
4.24	Резьб. соединение 24-SDSX-L12-G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A-ST-CH60	452 259
4.25	Заглушка BUZ 12-L с гайкой	211 404 13 012
4.26	Манометр от 0 до 40 бар	121 364 85 020
4.27	Стабилизирующая крышка правая WKGL80/1 3LN	278 804 30 097
4.28	Стабилизирующая крышка левая WKGL80/1 3LN	278 804 30 047
4.29	Зажим RSGU 1100.20/15	790 209
4.30	Резьбовое соединение 24-SWE-L12-ST	452 452
4.31	Резьб. соединение 24-SWS-L22-L12-ST-CP1	452 155
4.32	Резьб. соединение 24-SDSX-L22-G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A-ST-CH60	452 269
4.33	Регулятор расхода топлива W-ÖMR 2	278 804 15 022
4.34	Пластина регулятора расхода топлива	212 304 15 037
4.35	Призматическая шпонка 5 x 4 x 20	490 307
4.36	Муфта с выемкой под шпонку для SQM48	277 705 02 567
4.37	Шпилька	212 304 15 027
4.38	Сервопривод SQM48.497 B9 20Nm	651 503

13 Запасные части

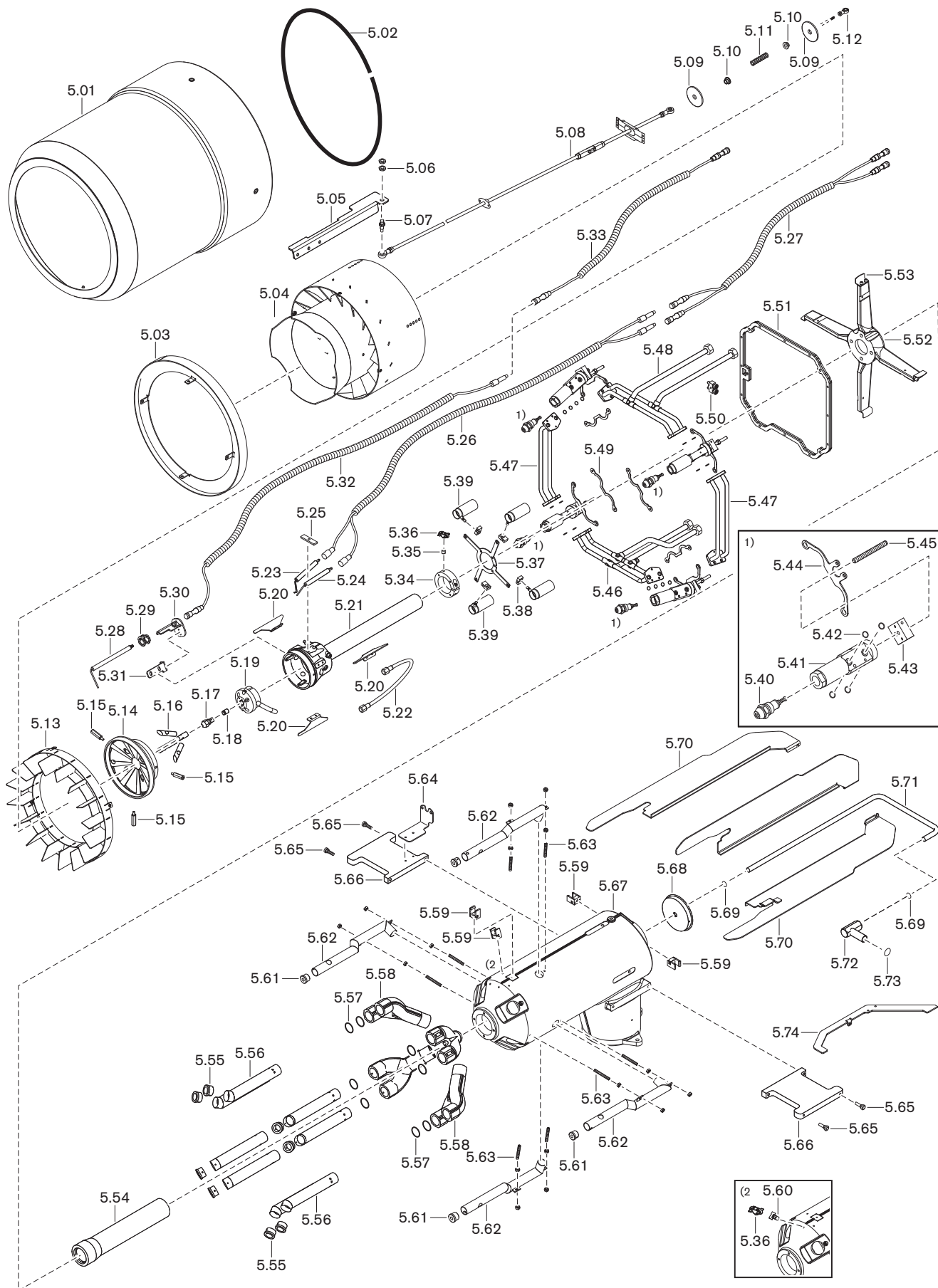




Поз.	Наименование	№ заказа
4.39	Резьбовое соединение 24-SWE-L22-ST	452 457
4.40	Топливопровод 22 x 2 к магнитному клапану	278 804 00 108
4.41	Топливопровод обратной линии 22 x 2	278 804 00 068
4.42	Топливопровод 22 x 2 обратной линии	278 804 00 118
4.43	Наварной ниппель в комплекте D22 x D48 x 100	278 804 06 012
4.44	Регулятор расхода топлива W-ÖMR2 TWIN*	278 804 15 102
4.45	Резьб. соединение 24-SDSX-L15-G $\frac{1}{2}$ A-ST-CH60*	452 266
4.46	Резьбовое соединение XGE 22-LR G $\frac{3}{4}$ x 36*	277 406 30 037
4.47	Винт G $\frac{3}{4}$ A DIN 910*	409 018
4.48	Топливопровод 22 x 2 к магнитному клапану*	278 804 00 128

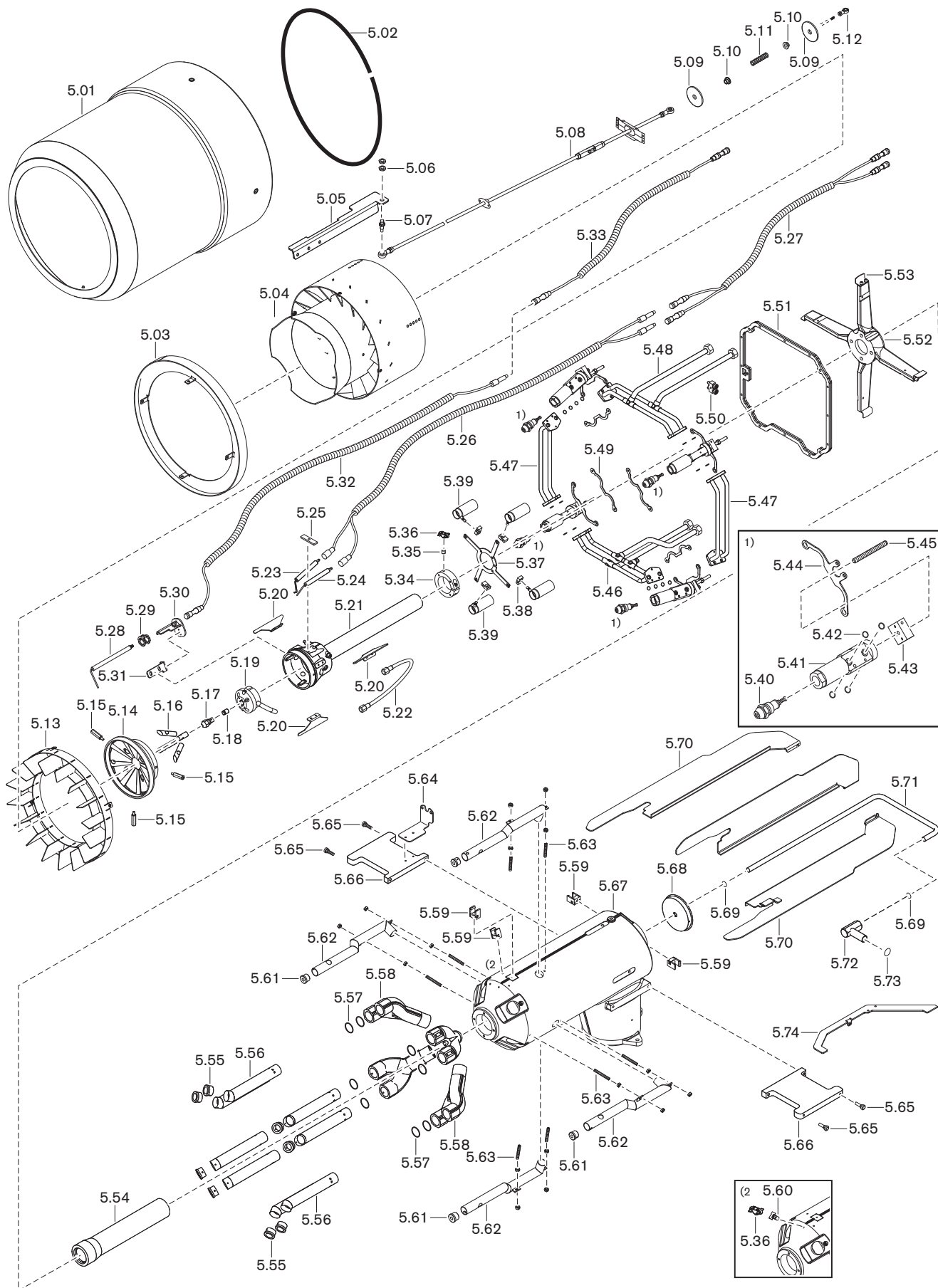
\*начиная с вторичной дизельной форсунки 500 кг/ч.

13 Запасные части



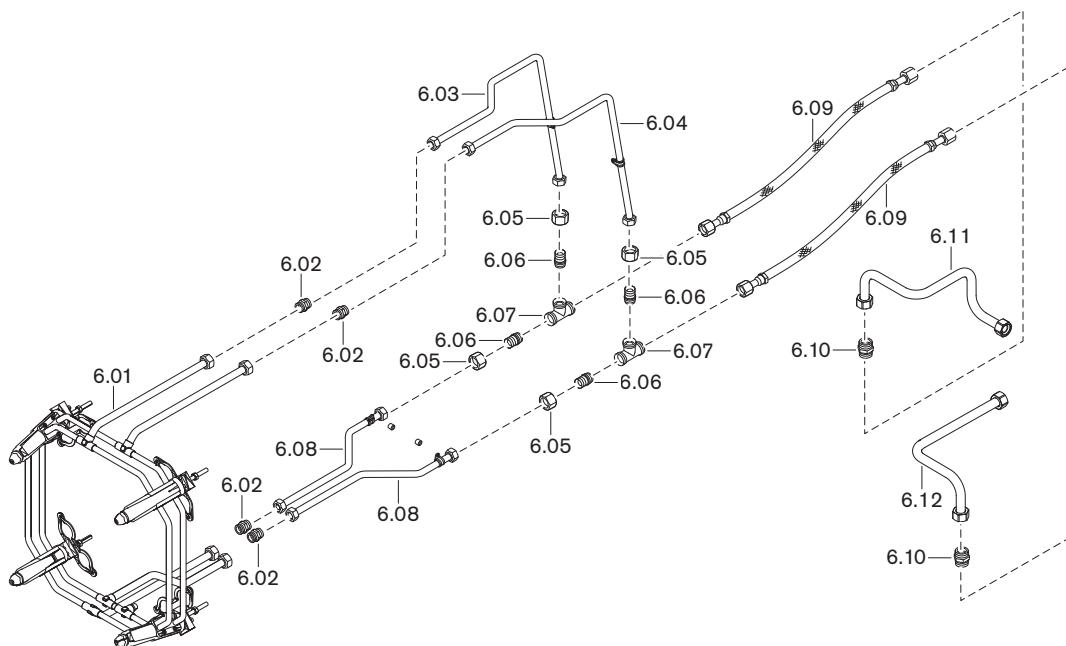
Поз.	Наименование	№ заказа
5.01	Пламенная труба в комплекте	277 804 14 312
5.02	Уплотняющий профиль 12 x13,5 FPM	756 032
5.03	Подпорная шайба в комплекте D350	278 804 14 752
5.04	Завихритель в комплекте	278 804 14 762
5.05	Направляющий кронштейн	278 804 14 737
5.06	Шестигранная гайка M8 x 1 DIN 439	411 412
5.07	Шарнирный штифт SW13 x 35	181 274 02 357
5.08	Приводная тяга смесительного устройства	278 804 15 052
5.09	Шайба 60 x 13 x 2 ZMH-3LN	277 404 01 077
5.10	Втулка подшипника XFM-1012-05	499 338
5.11	Пружина 13 x 1,2 x 82 мм длиной	490 231
5.12	Шарнир GISW 8K	499 276
5.13	Регулировочная гильза в комплекте	277 804 14 152
5.14	Подпорная шайба первичная в комплекте	278 804 14 692
5.15	Шестигранный болт завихрителя	277 804 14 307
5.16	Первичная газовая трубка	277 804 14 337
5.17	Топливная форсунка	
	– 9,00 gph 60°SS Steinen	612 231
	– 10,00 gph 60°SS Steinen	612 233
	– 12,00 gph 60°SS Steinen	612 235
5.18	Клапан-затвор FixDrip PF	640 708
5.19	Форсуночный шток первичный в комплекте	278 804 14 702
5.20	Крепление подпорной шайбы	277 804 14 707
5.21	Центральная гильза в сборе	277 804 14 352
5.22	Напорный шланг DN 4, 460 мм	491 266
5.23	Электрод зажигания правый	278 804 11 047
5.24	Электрод зажигания левый	278 804 11 057
5.25	Зажим для электродов	218 305 14 067
5.26	Кабель зажигания 1990 мм 120°C	277 804 11 012
5.27	Удлинение кабеля зажигания 3LN	277 804 11 042
5.28	Электрод ионизации 4LN	278 804 14 637
5.29	Зажим для электрода	211 516 14 057
5.30	Крепление электродов в комплекте	278 804 14 672
5.31	Кронштейн для крепления электродов	278 804 14 657
5.32	Кабель ионизации длиной 1990 мм 120°C	278 804 14 622
5.33	Удлинение кабеля ионизации 1450 мм 120°C	277 804 14 592
5.34	Зажимный фланец	277 704 14 227
5.35	Промежуточная трубка 6 x 12 x 10	311 101 02 027
5.36	Крепёжный элемент T50 SDSBS5	794 069
5.37	Направляющая зажимного фланца	277 804 14 617
5.38	Направляющая втулка	277 704 14 237
5.39	Гильза вихревого газа смонтированная	277 804 14 477

13 Запасные части



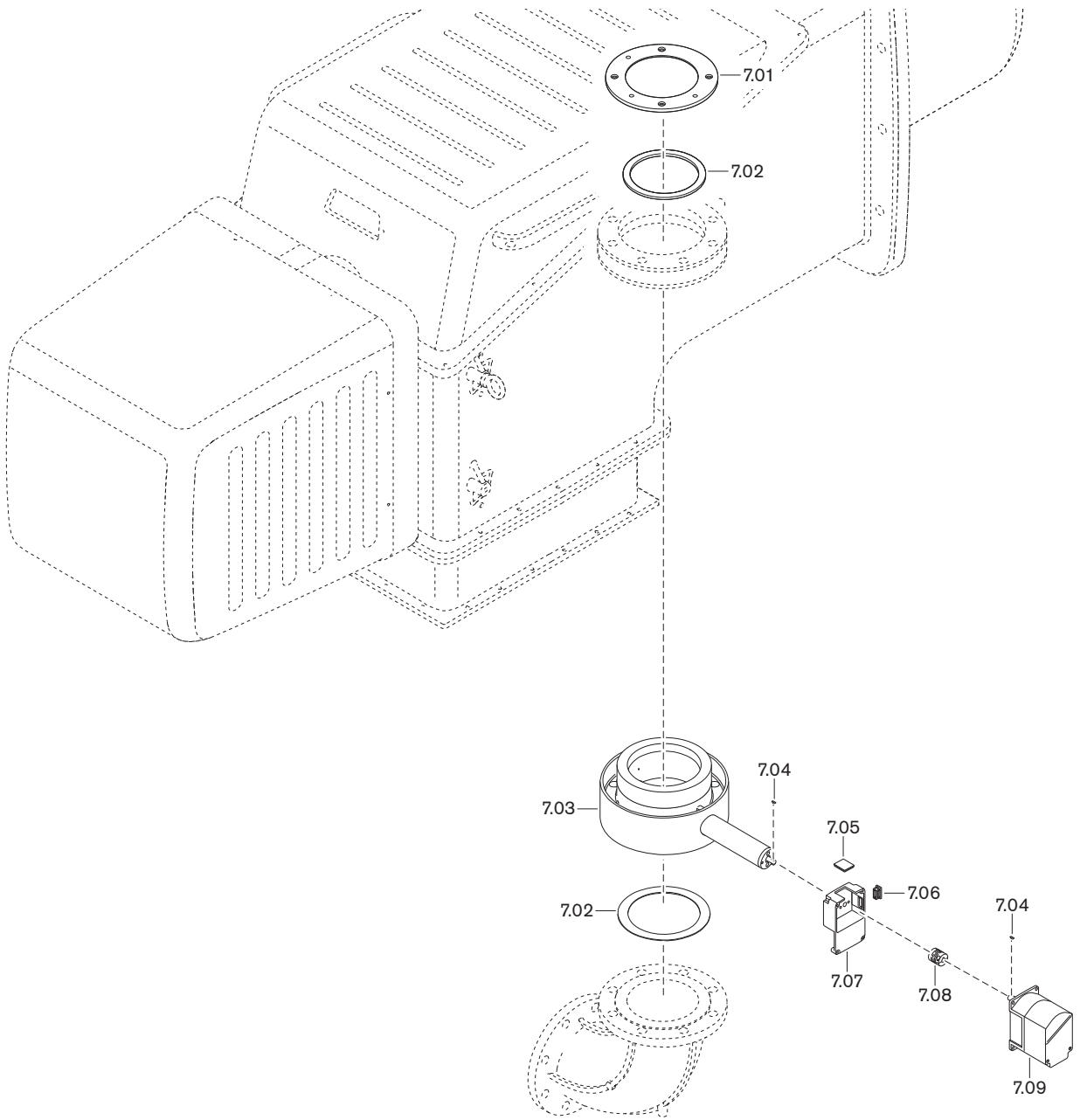
Поз.	Наименование	№ заказа
5.40	Регулировочная форсунка	
	– W 390 кг 30° серия 6	612 872
	– W 420 кг 30° серия 6	612 873
	– W 500 кг 30° серия 6	612 892
5.41	Форсуночный блок HDK40	211 304 10 102
5.42	Кольцевое уплотнение 8 x 2,5 FKM80	445 524
5.43	Направляющий блок	278 804 10 167
5.44	Крепление газовой трубки внешнее	278 804 10 307
5.45	Шпилька M 10 x 80 DIN 913	420 776
5.46	Элемент топливного шланга 4LN	278 804 10 172
5.47	Соединительный элемент 4LN	278 804 10 182
5.48	Элемент подключения топлива сверху 4LN	278 804 10 192
5.49	Крепление газовой трубки внутреннее	278 804 10 317
5.50	Защита от проворачивания	277 804 14 492
5.51	Монтажное кольцо	278 804 14 797
5.52	Крестовина форсуночного блока	278 804 14 777
5.53	Элемент уголкоый	278 804 14 417
5.54	Опора смонтированная 3LN	270 804 14 182
5.55	Форсунка d=23 мм для трубки d=35 мм	278 804 14 187
5.56	Газовая трубка	278 804 14 782
	– шпилька M4 x 4	420 444
5.57	Кольцевое уплотнение 35 x 2 FKM80	445 098
5.58	Распределительная трубка	278 804 14 627
5.59	Зажимный хомут	730 720
5.60	Хомут для кабеля 200 x 4,6 с креплением	794 110
5.61	Вихревая газовая форсунка M12 для D=28	277 804 14 407
5.62	Вихревая газовая трубка в комплекте	277 804 14 412
	– винт M4 x 4 DIN 7984 TX8	402 166
	– угловая отвертка Torx T8	900 071 01
5.63	Шпилька M5 x 40 DIN 913 A2-50	420 500
5.64	Направляющий профиль	278 804 14 437
5.65	Направляющее колесико	277 805 14 132
5.66	Направляющий щиток	278 804 14 327
5.67	Смесительный корпус в комплекте	277 804 14 382
5.68	Заглушка трубы смесительного устройства	278 804 14 287
5.69	Кольцевое уплотнение 15 x 2 FKM80	445 030
5.70	Направляющая пластина в комплекте	278 804 14 612
5.71	Трубка пилотного зажигания	278 804 14 337
5.72	Соединительный уголок	278 804 14 332
5.73	Кольцевое уплотнение 24 x 2 FKM80	445 033
5.74	Настроечный шаблон топливной форсунки	278 804 14 827

13 Запасные части



<b>Поз.</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ заказа</b>
6.01	Блок форсуночного штока в комплекте	278 804 10 162
6.02	Резьбовое соединение 24-SX-L15-ST	452 025
6.03	Топливопровод обратной линии 15 x 1,5	278 804 14 818
6.04	Топливопровод прямой линии 15 x 1,5	278 804 14 808
6.05	Накидная гайка XM 22-L	452 804
6.06	Резьб. соединение 24-SWS-L22-L15-ST-CP1	452 163
6.07	Резьбовое соединение XT 22-L	452 126
6.08	Топливопровод 15 x 1,5	278 804 14 208
6.09	Напорный шланг DN20, длиной 1150 мм	111 552 00 622
6.10	Резьбовое соединение 24-SX-L22-ST	452 027
6.11	Топливопровод 22 x 2 к регулятору ж/т	278 804 00 098
6.12	Т/провод 22 x 2 к напорному шлангу	278 804 00 038

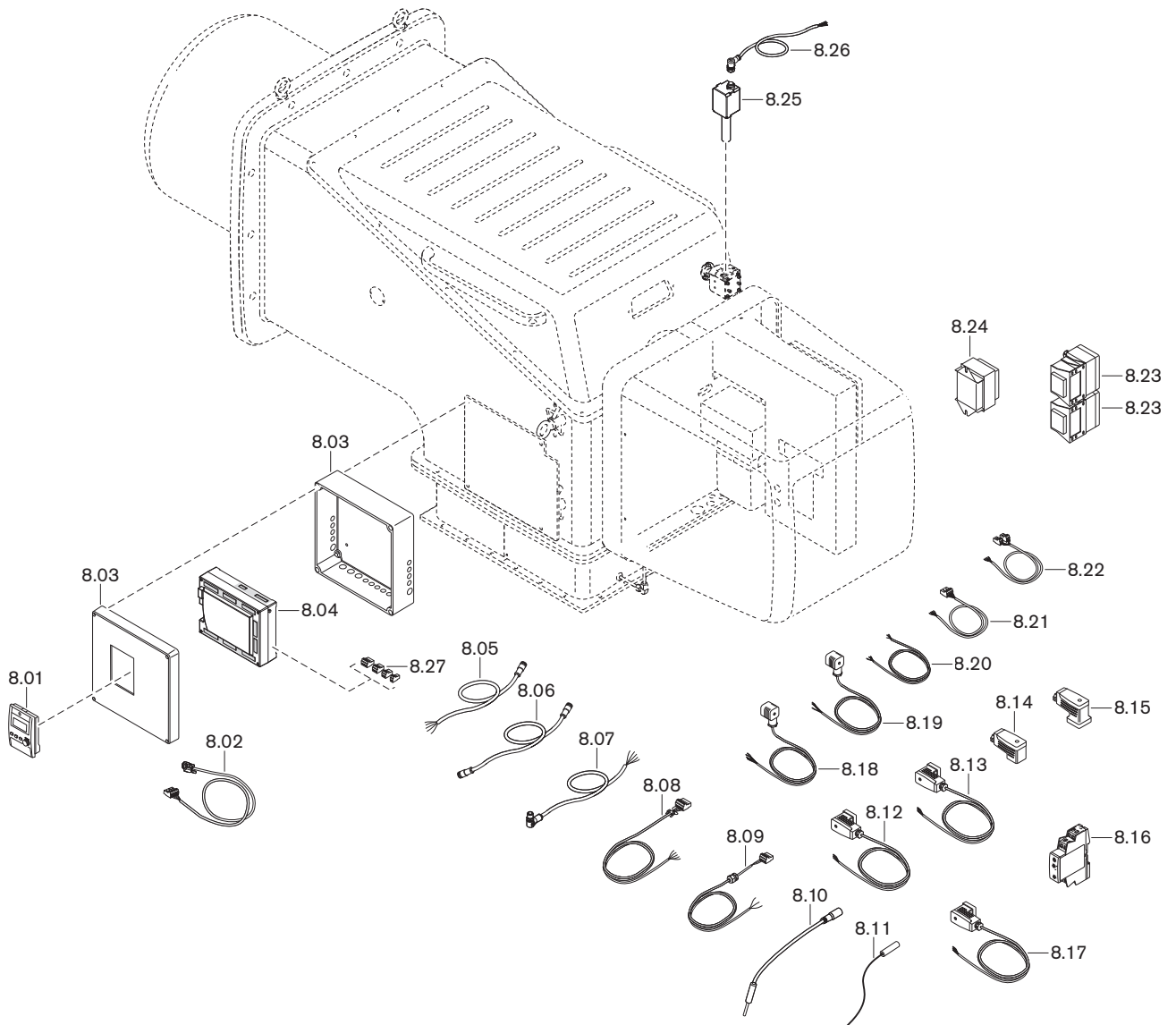
13 Запасные части





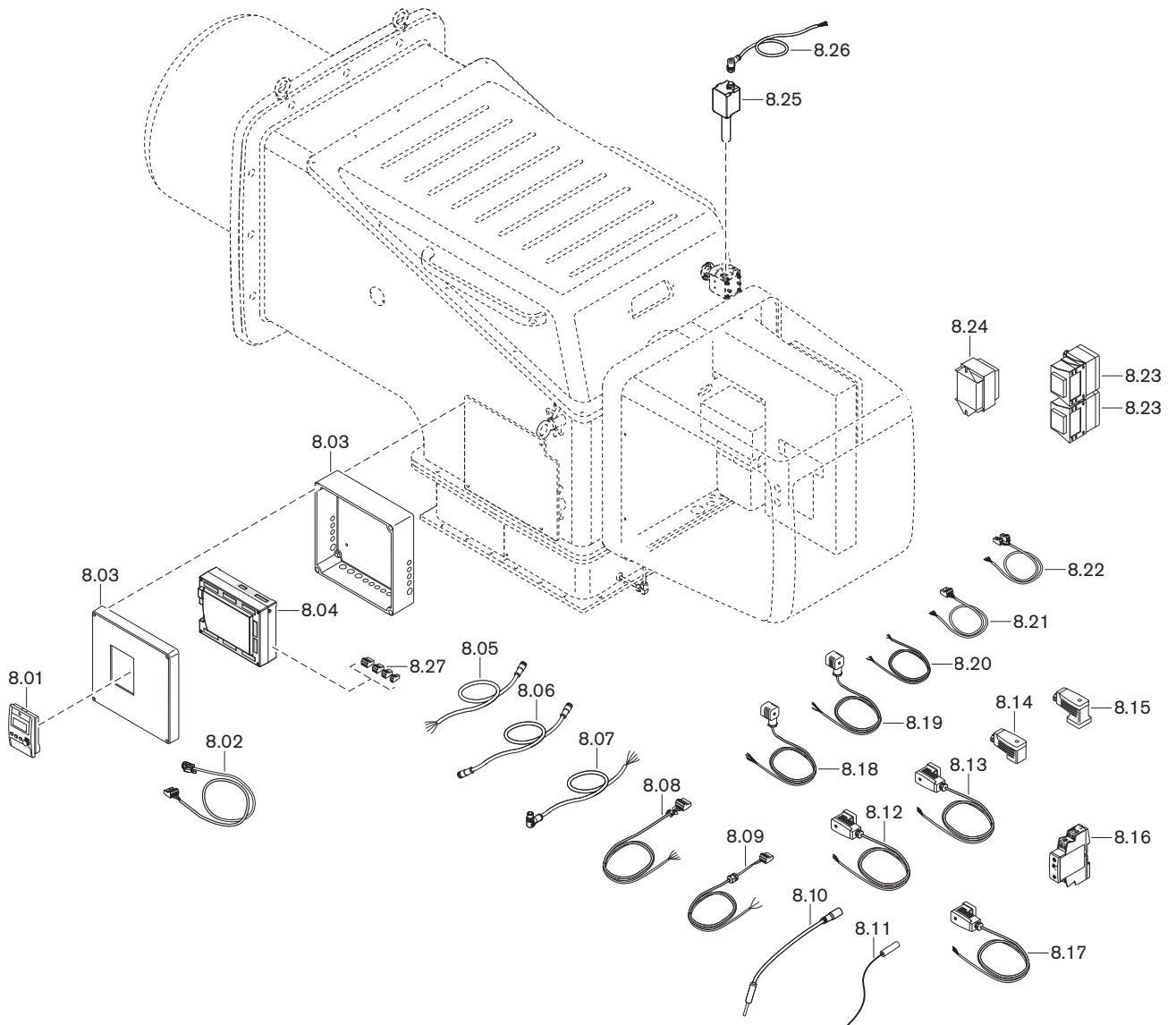
Поз.	Наименование	№ заказа
7.01	Фланец газового дросселя	277 805 14 677
7.02	Уплотнение 160,5 x 204,5 x 2	177 405 00 017
7.03	Газовый дроссель DN150 без с/привода	270 805 25 112
7.04	Сегментная шпонка 3 x 3,7 DIN 6888	490 157
7.05	Смотровое стекло 33 x 33 x 6	211 404 17 027
7.06	Квадратная заглушка GPN 270 R 3015	446 115
7.07	Промежуточный корпус газового дросселя	217 704 25 022
7.08	Муфта с выемкой под шпонку серии 2	217 704 15 107
7.09	Сервопривод SQM45.291 B9 3Nm	651 501
	– кабельный ввод с 1 штенером для W-FM	217 605 12 042
	– кабельный ввод с 2 штенерами для W-FM	217 605 12 052

13 Запасные части



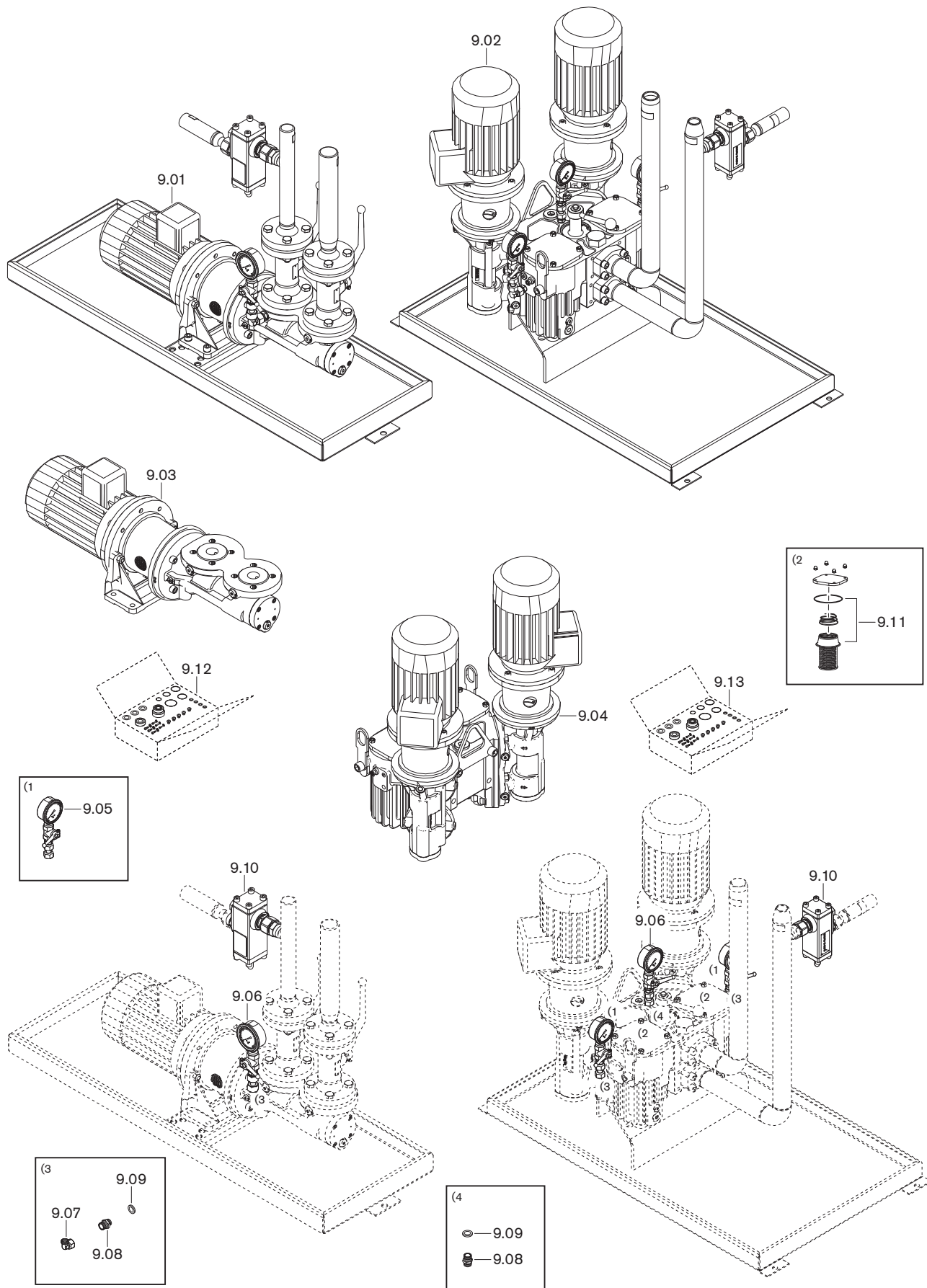
Поз.	Наименование	№ заказа
8.01	БУИ для W-FM 100/200	
	– Западная Европа 1 (GB, D, F, I, E, P)	600 439
	– Западная Европа 2 (GB, NL, DK, S, N, FIN)	600 440
	– Восточная Европа 1	600 441
	– Восточная Европа 2 (русский язык)	600 442
8.02	Кабель со штекером для БУИ	
	– БУИ встроен в корпус горелки	217 706 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
8.03	Корпус для W-FM, монтаж на WK	
	– БУИ встроен в корпус горелки	277 706 12 167
	– БУИ отдельно	277 706 12 177
8.04	Менеджер горения 230 В; 50-60 Гц	
	– W-FM 200	600 463
	– W-FM 200 с РДГ и регулированием СО	600 465
8.05	Кабель со штекером 1300 мм W-FM-с/п	277 804 12 142
8.06	Кабель со штекером для с/привода 2200 мм	217 605 12 132
8.07	Кабель со штекером с уголком 1000 мм	278 804 12 052
8.08	Шинный кабель со штекером WK80-3LN	277 804 12 072
8.09	Кабель со штекером для клеммной коробки	277 804 12 042
8.10	Кабель ионизации 1 x 1 длиной 1000 мм	277 704 11 102
8.11	Соединение кабеля ионизации	250 103 17 052
8.12	Кабель со штекером для конц. выключ. S 33	277 805 26 202
8.13	Кабель со штекером для конц. выключ. S 35	277 805 26 212
8.14	Штекер 4-полюсный для DMV, 250 В	217 304 26 012
8.15	Штекер 4-полюсный для реле давления, 250В	217 304 26 022
8.16	Реле времени	704 173
8.17	Кабель со штекером GW-мин доп. В34	277 805 26 222
8.18	Кабель со штекером	
	– реле давления DSB158	271 806 13 032
	– реле давления DSB146	271 806 13 042
8.19	Кабель со штекером для магнитного клапана	175 208 01 182
8.20	Соединительный кабель 3 x 0,75, 1000 мм	251 103 24 012
8.21	Кабель для трансформатора 12-0-12 В	277 804 12 122
8.22	Кабель для трансформатора 230В/12В 3LN	277 804 12 132
8.23	Трансформатор для W-FM100/200 IP54 230В	277 406 12 012
8.24	Трансформатор зажигания Z 20140 E12	603 112
8.25	Датчик пламени QRA73.A27 220-240В 50-60 Гц	600 643
8.26	Кабель со штекером AGM 23 -W-	600 645

13 Запасные части



Поз.	Наименование	№ заказа
8.27	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 шина сервопривода 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

13 Запасные части



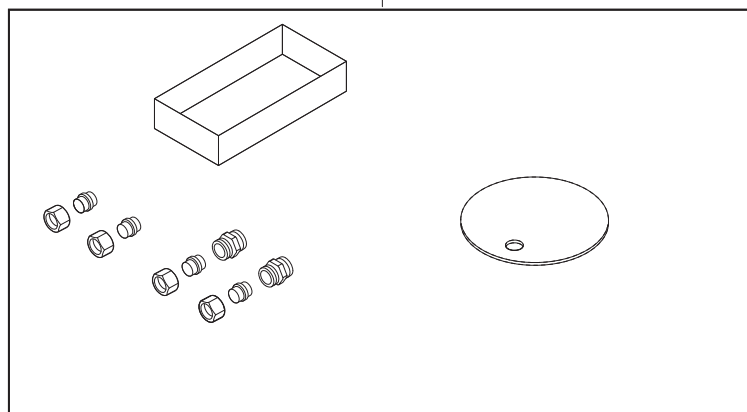
Поз.	Наименование	№ заказа
9.01	Насосная станция Kral LFW-54-EL	574 000 00 350
9.02	Насосная станция Kral DLC-6000-EL	574 000 00 360
9.03	Насос LFW-54-EL 2900 об/мин. 7,5 кВт	624 231
9.04	Насос DLC-6000-EL 2900 об/мин. 7,5 кВт	624 234
9.05	Мановакуумметр от -1 до 9 бар	121 364 85 030
9.06	Манометр от 0 до 40 бар	121 364 85 020
9.07	Резьбовое соединение 24-SWE-L12-ST	452 452
9.08	Резьб. соединение 24-SDSX-L12-G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> A-ST-CH60	452 257
9.09	Уплотнительное кольцо A13,5 x 17 x 1,5	440 010
9.10	Клапан регулировки давления	121 464 06 072
9.11	Фильтр-грязевик DLC, размер 0,25	574 000 00 702
9.12	Комплект торцевого уплотнения LFW*	574 000 00 612
9.13	Комплект торцевого уплотнения DLC**	574 000 00 652

\* см. инструкцию по эксплуатации насосов Kral, печатный номер 0075

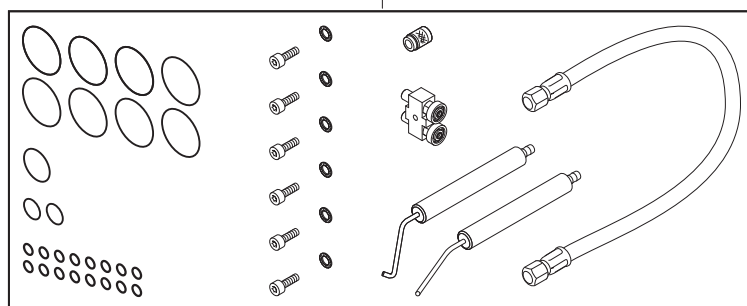
\*\* см. инструкцию по эксплуатации насосов Kral, печатный номер 0076

13 Запасные части

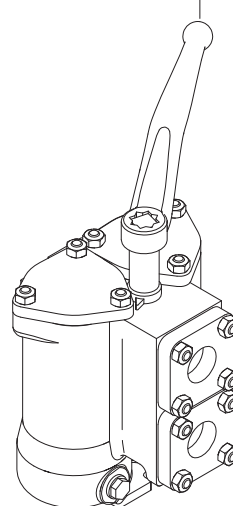
10.01



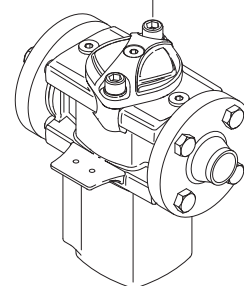
10.02



10.03



10.04





Поз.	Наименование	№ заказа
10.01	Монтажный комплект WK80 3LN	по запросу
	– заглушка газового дросселя 3LN	278 804 25 017
	– пластиковая коробка 108 x 216 x 45 мм	900 120 86
	Резьбовое соединение 24-SX-L22-ST	452 027
	Накидная гайка XM 22-L	452 804
	Заглушка 24-PLB-L/L22-ST	450 754
10.02	Комплект запчастей смесит. устройства 4LN	по запросу
	Кольцевое уплотнение 35 x 2 FKM80	445 098
	Кольцевое уплотнение 24 x 2 FKM80	445 033
	Кольцевое уплотнение 15 x 2 FKM80	445 030
	Кольцевое уплотнение 8 x 2,5 FKM80	445 524
	– винт M5 x 10	402 246
	Шайба M5	490 016
	Клапан-затвор FixDrip PF	640 708
	Защита от проворачивания	277 804 14 492
	Электрод зажигания правый	278 804 11 047
	Электрод зажигания левый	278 804 11 057
	Напорный шланг длиной 450 мм	491 266
10.03	Фильтр 2.04.5 DN 25 с магнитной свечой	493 511
10.04	Фильтр 1.12.2 DN 25 с магнитной свечой	493 519

14 Для заметок

14 Для заметок



**15 Предметный указатель**

<b>А</b>		Двойной газовый клапан.....	12, 30, 33, 35, 36
Амперметр.....	42	Диагностический код.....	119
Арматура.....	30, 33, 34, 51, 53	Диаграмма настройки.....	54, 55
<b>Б</b>		Диапазон большой нагрузки.....	22
бар.....	120	Диапазон настройки давления.....	112, 113
Блок вторичных форсунок.....	99	Дизельная форсунка.....	90
Блок управления.....	40	Дизельное топливо.....	20
Блок управления и индикации.....	18, 40, 114	Динамическое давление.....	42
Большая нагрузка.....	61, 67	Динамическое давление газа.....	42
БУИ.....	18	Дисплей.....	40
<b>В</b>		Длительный режим работы.....	7
Вентилятор.....	29	Дозирующая канавка.....	16
Вентиляторная станция.....	11, 76	Дополнительное реле мин. давления газа.....	14, 35, 73
Вид газа.....	20, 120	Дымоходы.....	126
Винт настройки давления.....	65	<b>Е</b>	
Вихревая газовая трубка.....	105	Единица давления.....	120
Влажность воздуха.....	20	Единица измерения.....	120
Воздух на сжигание.....	7	<b>Ж</b>	
Воздуховод.....	29, 124	Жидкотопливный насос.....	17
Воздушная заслонка.....	11, 108	<b>З</b>	
Время простоя.....	81	Заводской номер горелки.....	10
Всасывающий насос.....	122	Зазор подшипника.....	91, 92
Вторичная газовая трубка.....	102, 104	Замена автомата.....	115
Вторичная форсунка.....	27, 98	Запасные части.....	129
Выключение горелки.....	81	Запах газа.....	7
Высота монтажа.....	20	Защита от проворачивания.....	92
<b>Г</b>		Защитная крышка.....	86
Газ вихревого потока.....	19	Значения шумовых эмиссий.....	21
Газовая арматура.....	33, 34	<b>И</b>	
Газовая трубка.....	102, 104	Избыток воздуха.....	78
Газовая форсунка.....	90	Измерение дымовых газов.....	78
Газовоздухоотделитель.....	122, 123	Измерительный прибор.....	42, 43
Газовый дроссель.....	12	Импульсная линия.....	35
Газовый фильтр.....	12, 33, 35	Индивидуальные средства защиты.....	8
Газовый шаровой кран.....	12, 33, 35	Интервал технического обслуживания.....	82
Гарантийные претензии.....	6	<b>К</b>	
Герметичность закрытия регулятора.....	49	Категория прибора.....	120
Главный аксиальный подшипник.....	91	Клапан газа зажигания.....	13, 33, 35
Граница образования СО.....	78	Класс газов.....	120
<b>Д</b>		Класс эмиссий.....	21
Давление в камере сгорания.....	22, 42	Код ошибки.....	119
Давление в обратной линии.....	43	Кольцевой зазор.....	26, 28
Давление в прямой линии.....	43	Компенсатор.....	29, 30, 125
Давление воздуха.....	79	Конденсат.....	8
Давление за вентилятором.....	42	Контроль герметичности.....	13
Давление за насосом.....	27, 65	Контроль параметров сжигания.....	78
Давление настройки.....	51, 53	Контрольное давление.....	46
Давление настройки газа.....	51, 53	Кoeffициент пересчёта.....	79
Давление подключения.....	30, 45, 51, 53	Крестовина форсунок.....	103
Давление подключения газа.....	30, 45	Крышка корпуса.....	86
Давление распыления.....	27, 65	Крышка центральной зоны.....	63
Давление смешивания.....	42		
Данные по допускам.....	20		
Датчик пламени.....	18, 86, 111		
Двигатель.....	39		

<b>М</b>		Потребляемая мощность.....	20
Магнитный клапан.....	16	Предохранитель .....	20
Малая нагрузка.....	63, 69	Предохранительный запорный клапан .....	49
Манометр.....	42, 43	Предохранительный сбросной клапан .....	49
Манометр для ж/т .....	43	Прерывание эксплуатации.....	81
Масса .....	25	Прибор измерения тока .....	42
мбар.....	120	Приводная тяга.....	57, 87
Менеджер горения .....	18	Проблемы на запуске .....	117
Меры безопасности .....	8	Проблемы при эксплуатации .....	117
Меры защиты от электростатического разряда.....	8	Проблемы со стабильностью .....	117
Места измерения .....	48	Проблемы эксплуатации .....	116
Минимальное число оборотов двигателя.....	68	Проверка герметичности .....	46
Монтаж .....	26	Пружина .....	112, 113
Монтажное положение.....	30	Пружина регулятора .....	112
Монтажный размер.....	90	Прямая линия.....	37, 87
Мощность .....	22	ПСК.....	49
Муфта .....	108, 109	Пульсация.....	117
Муфта с выемкой под шпонку.....	108, 109, 110	Пуско-наладочные работы.....	41
<b>Н</b>		<b>Р</b>	
Нагрузочная пружина .....	113	Рабочее поле.....	22
Напорные шланги .....	87	Рабочий расход .....	79
Насос кольцевого трубопровода .....	123	Разблокировка.....	115
Насосная станция.....	16	Размер настройки.....	54, 90
Настройка.....	57	Размеры .....	24
Настройка вихревой газовой трубки.....	105	Разряжение.....	122
Настройка регулировочной гильзы .....	96	Распределение мощности .....	80
Неисправность .....	114, 116	Расстояние до форсунки.....	90
Номинальный диаметр.....	51, 53	Расход.....	27, 67
Нормальный расход.....	79	Расход газа .....	79
Нормы.....	20	Расход топлива .....	27, 67
<b>О</b>		Расчетный срок эксплуатации.....	8, 82
Обмуровка.....	26	Расшифровка обозначений .....	10
Обратная линия.....	37, 87	Регулировочная гильза.....	19, 96
Однотрубная система .....	122	Регулятор высокого давления.....	49
Опора.....	103	Регулятор давления .....	30, 33, 35, 49, 112
Ошибка.....	114, 116	Регулятор давления (SKP25).....	13
<b>П</b>		Регулятор давления газа.....	12
Па .....	120	Регулятор низкого давления.....	112
Панель управления.....	40	Регулятор топлива .....	16
Пароль .....	57	Резервная копия .....	63, 69
Паскаль .....	120	Реле давления.....	11, 16, 56, 70, 72, 74, 76
Первичная форсунка.....	27, 97	Реле давления воздуха .....	11, 76
ПЗК.....	49	Реле давления газа .....	36, 70, 72, 74
Пламенная голова.....	28	Реле контроля герметичности. 13, 33, 35, 36, 71, 75	
Пламенная труба .....	26	Реле макс давления газа.....	71, 75
План проведения технического обслуживания.....	84	Реле макс. давления газа.....	12, 33, 35
Плита котла.....	26	Реле макс. давления жидкого топлива.....	16, 70
Подача газа.....	30	Реле мин. давления газа .....	12, 33, 35, 36
Подача напряжения.....	20	Реле мин. давления жидкого топлива.....	16
Подача топлива под напором .....	122	Реле мин. давления жидкого топлива .....	70
Подбор форсунок.....	27	Рым-болты .....	28
Подпорная шайба .....	11	<b>С</b>	
Положение газовой трубки.....	104	Сервисный договор .....	82
Положение зажигания .....	58, 64	Сервопривод.....	107, 108, 109, 110
Помещение котельной .....	7	Серийный номер горелки .....	10
Последовательность выполнения функций.....	17	Сетевое напряжение .....	20
		Сигнал пламени.....	18, 42
		Система забора воздуха .....	7

## 15 Предметный указатель

Система подачи жидкого топлива .....	37, 122
Смесительное устройство .....	11, 24, 107
Содержание CO .....	78
Сопротивление горелки .....	42
Сопротивление на всасе .....	122
Сохранение данных .....	63, 69
Средства защиты .....	8
Срок службы .....	8, 82
Схема отверстий .....	26

### Т

Таблица перевода .....	120
Таблица подбора форсунок .....	27
Температура .....	20
Температура газа .....	79
Температура дымовых газов .....	78
Температура топлива .....	122
Тепловая мощность .....	22
Тепловые потери с дымовыми газами .....	78
Теплогенератор .....	26
Теплотворность .....	51, 53
Техническое обслуживание .....	82
Тип пружины .....	112
Типовая табличка .....	10
Ток ионизации .....	42
Топливная форсунка .....	27, 97
Топливный счётчик .....	123
Топливный фильтр .....	122
Топливо .....	20
Транспортировка .....	20
Трансформатор зажигания .....	18

### У

Уровень шума .....	21
Уровень шумового давления .....	21
Условия окружающей среды .....	20
Устройство циркуляции жидкого топлива .....	123
Утилизация .....	9

### Ф

Фильтр .....	44, 106, 122
Фильтр на входе .....	122
Фильтр тонкой очистки .....	44
Фильтр-грязевик .....	44, 106
Фланцевое уплотнение .....	28
Форсунка .....	27, 97
Форсуночный блок .....	99
Функция выключения .....	40

### Х

Ход .....	90
Ход клапана .....	15
Хранение .....	20

### Ч

Частота вращения на зажигании .....	59
Частотное регулирование .....	68

### Ш

Шаровой кран .....	12
Шум .....	21

### Э

Эксплуатация в кольцевом трубопроводе .....	123
Электрические характеристики .....	20
Электрод ионизации .....	18
Электроды .....	93
Электроды зажигания .....	93
Электроподключение .....	38
Электростатический разряд .....	8
Эмиссии .....	21

### Ю

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



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



	<p><b>Горелки серии W</b> до 570 кВт</p> <p>Проверенные миллионы раз компактные горелки, экономичные и надежные. Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки обогревают частные и многоквартирные дома, а также производственные предприятия. Горелки серии "purflam" со специальным смесительным устройством сжигают жидкое топливо без сажи и с низкими выбросами NO<sub>x</sub>.</p>	<p><b>Настенные конденсационные системы для жидкого газа</b> до 240 кВт</p> <p>Настенные конденсационные системы WTC-GW были разработаны для самых высоких требований к комфорту и экономичности. Их модулируемый режим позволяет работать особенно тихо и экономично.</p>	
	<p><b>Горелки monarch® серии WM и промышленные горелки</b> до 11.700 кВт</p> <p>Легендарные промышленные горелки имеют длительный срок эксплуатации и широкое применение. Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки в многочисленных вариантах исполнения подходят для самых разных требований в самых разных сферах применения.</p>	<p><b>Напольные конденсационные котлы для жидкого топлива и газа</b> до 1.200 кВт</p> <p>Напольные конденсационные котлы WTC-GB и WTC-OB эффективны, широко используются и имеют низкий уровень вредных выбросов. Объединив в каскад до четырех газовых конденсационных котлов можно существенно увеличить их диапазон мощности.</p>	
	<p><b>Горелки серии WK</b> до 32.000 кВт</p> <p>Промышленные горелки модульной системы хорошо адаптируемые, надежные в эксплуатации и мощные. Эти жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки работают надежно также в жестких промышленных условиях.</p>	<p><b>Солнечные коллекторы</b></p> <p>Плоские коллекторы в красивом дизайне являются идеальным дополнением к отопительным системам Weishaupt. Они подходят для подогрева питьевой воды при помощи энергии солнца, а также для комбинированной поддержки отопления. Различные варианты монтажа позволяют использовать солнечную энергию универсально.</p>	
	<p><b>Горелки multiflam®</b> до 23.000 кВт</p> <p>Инновационные технологии Weishaupt для средних и крупных горелок обеспечивают минимальные значения эмиссии при мощностях до 17 МВт. Горелки с запатентованными смесительными устройствами работают на жидком топливе, газе и в комбинированном режиме.</p>	<p><b>Подогреватели воды/ бойлеры</b></p> <p>Программа подогрева питьевой воды включает в себя классические подогреватели воды, гелиобойлеры, бойлеры для тепловых насосов, а также энергобойлеры.</p>	
	<p><b>Техника КИП / автоматика здания фирмы "Neuberger"</b></p> <p>От шкафа управления до комплексных решений по автоматике здания – фирма Weishaupt предлагает полный спектр современной техники КИПиА, ориентированной на будущее, экономичной и универсальной в применении.</p>	<p><b>Тепловые насосы</b> до 180 кВт</p> <p>Программа тепловых насосов предоставляет решения по использованию тепла из воздуха, земли или грунтовых вод. Некоторые системы подходят для кондиционирования зданий.</p>	
	<p><b>Сервис</b></p> <p>Клиенты Weishaupt могут быть уверены в том, что специальные знания и инструменты всегда наготове в случае необходимости. Наши сервисные техники имеют универсальную подготовку и знают досконально всю продукцию от горелок до тепловых насосов, от конденсационных приборов до солнечных коллекторов.</p>	<p><b>Бурение скважин</b></p> <p>Дочерняя компания фирмы Weishaupt Baugrund Süd предлагает также бурение скважин и колодцев. Имея опыт сооружения более чем 10.000 установок и бурения более 2 миллионов метров, Baugrund Süd предлагает комплексную программу услуг.</p>	