

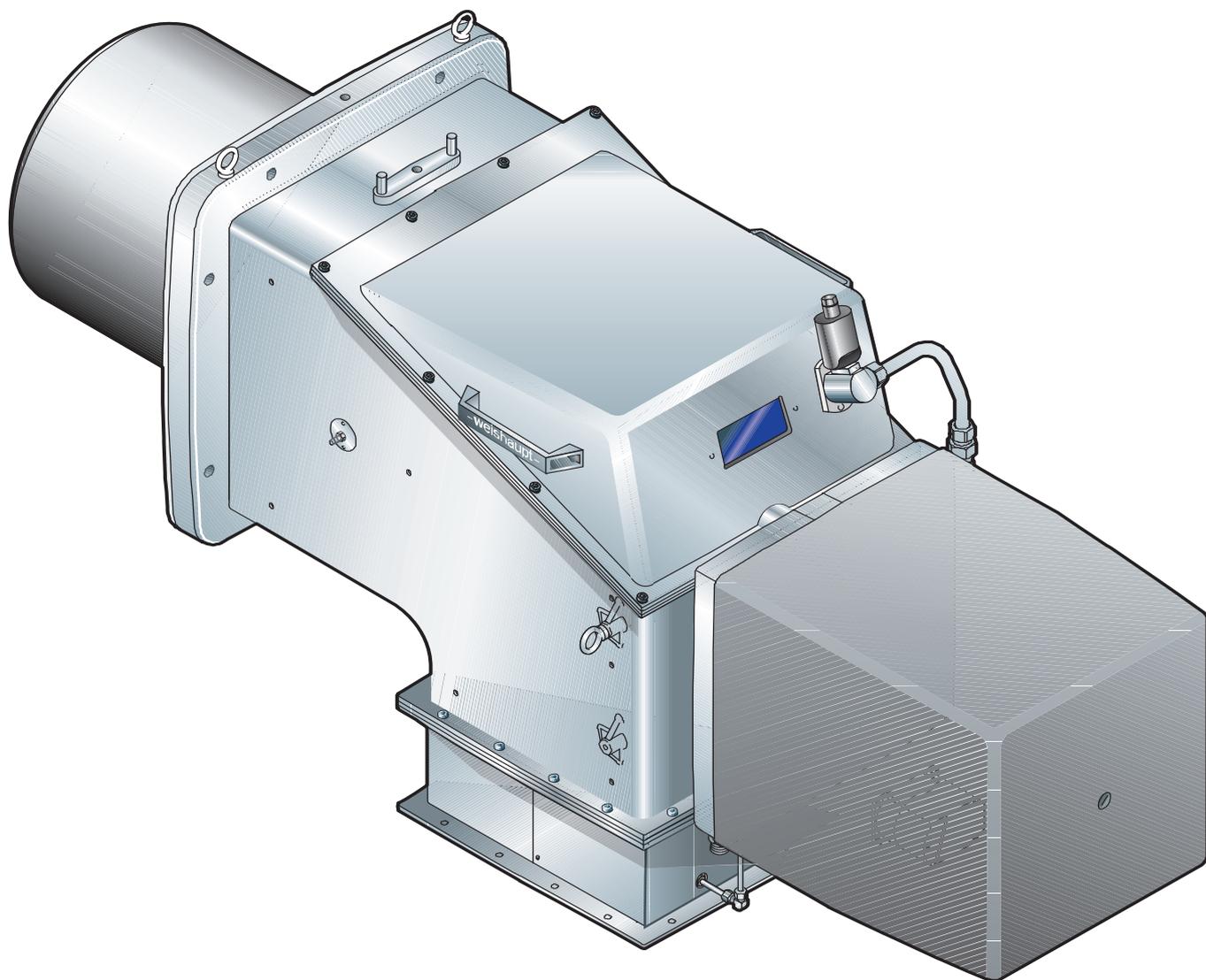
– weishaupt –

WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

Руководство

по монтажу и эксплуатации промышленных горелок



Сертификат соответствия согласно ISO/IEC Guide 22

Производитель: Max Weishaupt GmbH
Адрес: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi
Изделие: горелки промышленные
Тип: WKL 70/3-A, исп. ZM
WKL 70/3-A, исп. ZMH

Указанные выше изделия соответствуют

документам №: EN 267
DIN EN ISO 12100
DIN EN 61 000-6-3/-1
DIN EN 60335-1

В соответствии с нормативами

MD	2006/42/EC	по машиностроению
PED	97/23/EC	по регуляторам давления
LVD	2006/95/EC	по низкому напряжению
EMC	2004/108/EC	по электромагнитной совместимости

данное изделие отмечено знаком



Швенди, 02.03.2007

Прокурисг докт. Люк Прокурисг Денкингер

Образец горелки был испытан на независимом испытательном стенде (TÜV Industrie Service GmbH, Южная группа TÜV) и сертифицирован DIN CERTCO.

Регистр. № 5G844/07

Полная гарантия качества обеспечивается сертифицированной системой менеджмента качества в соответствии с EN ISO 9001.

1	1 Основные положения	5
2	2 Техника безопасности	6
3	3 Техническое описание	8
	3.1 Целевое применение	8
	3.2 Основные функции	9
	3.3 Регулирование жидкого топлива	10
	3.4 Насосная станция	12
	3.5 Вентилятор, воздухопроводы и система охлаждения	14
	3.6 Принцип работы менеджера горения W-FM	16
4	4 Монтаж	17
	4.1 Техника безопасности при монтаже	17
	4.2 Доставка, транспортировка, хранение	17
	4.3 Подготовка к монтажу	17
	4.4 Подача жидкого топлива	18
	4.5 Подбор форсунок	20
	4.6 Монтаж горелки	21
	4.7 Электроподключение	22
5	5 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	23
	5.1 Техника безопасности при вводе в эксплуатацию	23
	5.2 Действия перед первичным вводом в эксплуатацию	23
	5.3 Обслуживание W-FM	25
	5.4 Ввод в эксплуатацию и настройка	26
	5.5 Действия после ввода в эксплуатацию	28
	5.6 Отключение горелки	29
6	6 Причины и устранение неисправностей	30
	6.1 Общие неисправности горелки	30
	6.2 Неисправности W-FM	32
7	7 Техническое обслуживание	33
	7.1 Техника безопасности при техобслуживании	33
	7.2 Работы по техническому обслуживанию	33
	7.3 Демонтаж и монтаж штока форсунки	34
	7.4 Демонтаж и монтаж форсунки	35
	7.5 Демонтаж и монтаж смесительного устройства	36
	7.6 Установка электродов зажигания	38
	7.7 Настройка и контроль смесительного устройства	39
	7.8 Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства	40
	7.9 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок	41
	7.10 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива	42
8	8 Технические характеристики	43
	8.1 Комплектация горелки	43
	8.2 Рабочее поле	43
	8.3 Допустимые виды топлива	43
	8.4 Размеры смесительного устройства	44
	8.5 Допустимые условия окружающей среды	45
	8.6 Электрические характеристики	45
	8.7 Масса	45
	8.8 Габаритные размеры горелки	46

А	Приложение	47
	Контроль процесса сжигания	47
	Запасные части	48
	Предметный указатель	62

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации

- входит в комплект поставки горелки и должна постоянно храниться на месте ее установки.
- дополняется руководством по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.
- предназначена исключительно для использования квалифицированным персоналом.
- содержит важнейшие указания по проведению безопасного монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания горелки.
- должна соблюдаться всеми специалистами, работающими с горелкой.

Объяснение символов и указаний



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до возникновения ситуаций, представляющих опасность для жизни.



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к ударам тока, представляющим опасность для жизни.



Данный символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к повреждению или поломке горелки или нанесению ущерба окружающей среде.



Данный символ обозначает действия, которые Вы должны выполнить.

1. Нумерация действий, выполняемых в определенной последовательности в несколько этапов.

□ Данный символ указывает на необходимость проверки.

• Данный символ обозначает перечисления.

⇒ Ссылка на более детальную информацию.

Сокращения

Табл. таблица
Гл. глава

Сдача в эксплуатацию и инструкция по обслуживанию

По окончании монтажных работ (не позднее) поставщик горелки передает покупателю инструкцию по обслуживанию и предупреждает о том, что ее следует хранить в помещении, где установлен теплогенератор. На инструкции должен быть указан адрес и телефонный номер ближайшей сервисной службы. Покупателя необходимо предупредить о том, что минимум один раз в год представитель фирмы-производителя или какой-либо другой специалист должен производить проверку установки. Для того чтобы гарантировать регулярное проведение такой проверки, фирма Weishaupt рекомендует заключать договор по техническому обслуживанию.

Поставщик должен ознакомить покупателя с правилами обслуживания горелки и до ввода горелки в эксплуатацию информировать его о необходимости проведения других предусмотренных проверок.

Гарантии и ответственность

Фирма не принимает рекламации по выполнению гарантийных обязательств и не несет ответственности при нанесении ущерба людям и поломке оборудования, произошедшим по следующим причинам:

- если устройство использовалось не по назначению
- при некомпетентном проведении монтажа, ввода в эксплуатацию, обслуживания и технического ухода
- при эксплуатации горелки с неисправными предохранительными устройствами, или если предохранительные и защитные устройства были установлены неправильно
- при несоблюдении указаний инструкции по монтажу и эксплуатации
- если самовольно производились изменения в конструкции горелки
- при установке на горелке дополнительных элементов, которые не прошли проверку вместе с горелкой
- при самовольно произведенных изменениях горелки (например, условия при запуске: мощность и количество оборотов)
- при установке в камере сгорания элементов, препятствующих нормальному образованию пламени
- при недостаточном контроле быстроизнашивающихся элементов горелки
- при некомпетентно проведенных ремонтных работах
- при форс-мажорных обстоятельствах
- если горелку продолжали использовать, несмотря на возникшие повреждения
- при использовании неподходящего топлива
- из-за дефектов на линии подачи топлива
- если используются неоригинальные / нефирменные детали – weishaupt –

2 Техника безопасности

Опасные ситуации при обращении с горелкой

Изделия Weishaupt сконструированы в соответствии с действующими нормами и нормативами и принятыми правилами по технике безопасности. Но некомпетентное использование горелки может привести к возникновению ситуаций, представляющих угрозу для жизни пользователя или третьих лиц, либо к повреждению оборудования или порче имущества.

Чтобы не допустить возникновения опасных ситуаций, горелку можно использовать только

- по назначению
- в технически безупречном рабочем состоянии
- при соблюдении всех указаний инструкции по монтажу и эксплуатации
- с проведением необходимых проверок и работ по техническому обслуживанию.

Следует немедленно устранять неисправности, представляющие опасность.

Квалификация персонала

С горелкой разрешается работать только квалифицированному персоналу. Квалифицированный персонал – лица, которые знают, как должны производиться установка, монтаж, настройка, ввод в эксплуатацию и профилактический осмотр горелки, и которые имеют соответствующую квалификацию, например:

- знания, право или полномочия производить включение и выключение, заземление и обозначение электрических контуров и электроприборов согласно правилам техники безопасности

Организационные мероприятия

- Лица, работающие с горелкой, должны носить соответствующую одежду и средства индивидуальной защиты.
- Необходимо проводить регулярную проверку всех предохранительных устройств.

Дополнительные меры по технике безопасности

- Дополнительно к инструкции по монтажу и эксплуатации следует соблюдать правила безопасности, действующие в данной стране, особенно соответствующие предписания по безопасности (напр., EN, DIN, VDE и т.д.).
- Все инструкции по безопасности и предупреждения об опасности, находящиеся на устройстве, должны находиться в читабельном виде.

Меры безопасности при нормальной эксплуатации горелки

- Использовать горелку только в том случае, если предохранительные устройства находятся в полной исправности.
- Во время работы не касаться движущихся и топливопроводящих частей горелки.
- Не менее одного раза в год проверять горелку на наличие внешних признаков повреждений и на исправность предохранительных устройств.
- В зависимости от условий эксплуатации могут потребоваться более частые проверки.

Безопасность при работе с электричеством

- До начала проведения работ отключить установку, обеспечить защиту от несанкционированного включения, обеспечить отсутствие напряжения, заземление и защиту от короткого замыкания, а также от замыкания на находящиеся вблизи установки устройства под напряжением!
- Работы с электричеством разрешается проводить только специалистам.
- В рамках технического обслуживания следует проверять электрическое оборудование горелки. Ослабленные соединения необходимо немедленно затянуть, а поврежденные кабели заменить.
- Шкаф управления должен быть постоянно закрыт. Доступ разрешен только персоналу, имеющему соответствующие полномочия, ключи и инструменты.
- При необходимости проведения работ на узлах и элементах, находящихся под напряжением, обслуживание проводить только в соответствии с предписаниями по технике безопасности и с использованием соответствующих инструментов. Нужно привлечь еще одного специалиста, который в случае необходимости должен отключить напряжение.

Техобслуживание и устранение неисправностей

- Необходимые работы по настройке, обслуживанию и инспекции следует проводить в отведенные для этого сроки.
- Перед началом работ по техобслуживанию проинформировать об этом эксплуатационника установки.
- При проведении работ по обслуживанию, инспекции и ремонту отключить установку и защитить главный выключатель от случайного включения, отключить подачу топлива.
- Если во время обслуживания и проверки открываются герметичные соединения, то при повторном монтаже нужно тщательно очистить поверхность уплотнений и соединений. Поврежденные уплотнения должны быть заменены. Проверить герметичность!
- Проводить ремонтные работы на устройствах контроля пламени, ограничителях, исполнительных органах, а также других предохранительных устройствах разрешается только производителю или его уполномоченному.
- Проверить, прочно ли завинчены ослабленные винтовые соединения.
- По окончании работ по обслуживанию проверить работу предохранительных устройств.

Конструктивные изменения устройства

- Запрещается производить изменения конструкции устройства без разрешения производителя. Для проведения любых изменений требуется письменное разрешение фирмы "Max Weishaupt GmbH".
- Поврежденные детали должны быть немедленно заменены.
- Запрещается дополнительно устанавливать детали, не прошедшие проверку вместе с устройством.
- Использовать только оригинальные запасные части -weishaupt-.
Наша компания не дает гарантии, что запасные части других производителей сконструированы и изготовлены в соответствии с правилами техники безопасности.

Изменения камеры сгорания

- Запрещается устанавливать в камере сгорания элементы, которые препятствуют нормальному образованию пламени.

Чистка устройства и утилизация

- При обращении с использованными материалами соблюдать требования по охране окружающей среды.

Шум при работе горелки

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

- горелка,
- пламя,
- камера сгорания / котел,
- дымоходы,
- вентиляторная станция
- монтажные условия и здание.

В зависимости от местных условий возможно возникновение шума, который может привести к заболеваниям органов слуха. В этом случае необходимо обеспечить обслуживающий персонал соответствующими защитными приспособлениями.



Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

3 Техническое описание

3.1 Целевое применение

Жидкотопливные горелки Weishaupt WKL 70/3-A предназначены

- для монтажа на теплогенераторах согласно DIN 4702-1
- для водогрейных установок
- для паровых котлов и теплофикационных установок
- для прерывистого и длительного режима эксплуатации
- для монтажа на генераторах горячего воздуха.

Воздух, подаваемый на сжигание, не должен содержать агрессивные вещества (галогены, хлориды, фториды и т.д.). Загрязнение воздуха приводит к увеличению затрат на чистку и техническое обслуживание горелки.

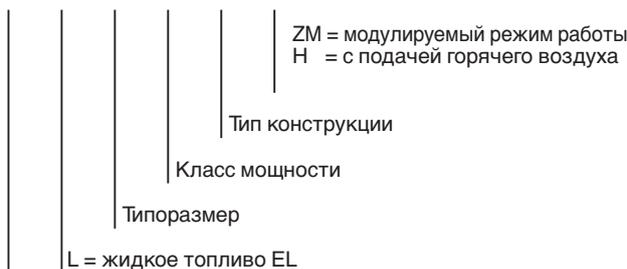
Любое другое использование горелок разрешается только с письменного согласия фирмы "Max Weishaupt GmbH". Интервалы между техническим обслуживанием при этом сокращаются в соответствии с ужесточенными условиями эксплуатации.

Для обеспечения предельных значений выбросов NOx камера сгорания должна соответствовать определенным минимальным размерам.

- На горелке можно использовать только дизельное топливо, соответствующее DIN 51603-1 (см. гл. 8.3)
- Горелка должна эксплуатироваться только при строго определенных условиях окружающей среды (см. гл. 8.5).
- Горелку можно использовать только в закрытых помещениях, эксплуатация на открытом воздухе **запрещена**.
- Горелку **нельзя** использовать за пределами рабочего поля (рабочее поле см. гл. 8.2).

Обозначения:

WKL 70 /3 -A Исп. ZMH



WK = Регулируемая промышленная горелка

3.2 Основные функции

Тип горелки

- Автоматическая модулируемая жидкотопливная горелка с отдельным вентилятором
- Прошла проверку образца на соответствие EN 267
- Класс эмиссий 1 по EN 267
- Смесительное устройство с регулировочной гильзой для регулирования воздуха со стороны нагнетания
- Распылительная форсунка с затвором
- Модулируемое регулирование
- Электронное связанное регулирование всех исполнительных органов
- Обслуживание и настройка при помощи программатора

Менеджер горения

- Управление всеми функциями горелки
- Контроль пламени
- Коммуникация с сервоприводами
- Наличие (опция):
 - встроенного регулятора мощности
 - кислородного регулирования
 - частотного управления

Датчик пламени

Датчик пламени осуществляет контроль наличия пламени на каждом этапе работы горелки. Если сигнал пламени не соответствует программе, происходит аварийное отключение.

Сервоприводы

Шаговые электродвигатели на

- воздушной заслонке
- регуляторе жидкого топлива
- смесительном устройстве (регулировочной гильзе)

для точного и непосредственного связанного приведения исполнительных органов.

Позиционный сигнал передается от менеджера горения через информационную шину CAN на сервопривод, анализируется электроникой и для контроля посылается обратно на менеджер горения.

Вентиляторная станция

Вентилятор нагнетает необходимый для процесса сжигания воздушный поток. Выбор вентилятора зависит от мощности камеры сгорания, типа горелки и теплогенератора.

Воздушная заслонка

Воздушная заслонка дозирует оптимальное количество воздуха, подаваемого на сжигание.

Реле давления воздуха

В случае прерывания подачи воздуха реле давления воздуха дает команду на отключение по безопасности. На установках с рекуперацией тепла посредством предварительного подогрева воздуха сжигания контроль за вентилятором воздуха охлаждения осуществляет еще одно реле давления воздуха.

Регулятор жидкого топлива

При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется количество топлива, подаваемого на распыление. Это происходит связано с серводвигателями воздушной заслонки и смесительного устройства.

- встроен в обратную линию форсунки
- имеет отдельный сервопривод

Подача жидкого топлива

Внешняя насосная станция выполняет функцию подачи топлива на горелку.

Смесительное устройство

- Перемещение и фиксация регулировочной гильзы сервоприводом в зависимости от нагрузки одновременно с изменением положений воздушной заслонки и регулятора жидкого топлива (электронное связанное регулирование).
- Распыление жидкого топлива через центральную регулирующую форсунку.
- Форсуночный блок (MDK) с магнитом для блокировки подачи топлива на регулируемой форсунке с помощью запорной иглы.

3.3 Регулирование жидкого топлива

Блокировка

Один магнитный клапан в прямой и один магнитный клапан в обратной линиях форсунок выполняют функцию блокировки. Кроме того, блокировка подачи топлива дополнительно осуществляется в жидкотопливной форсунке.

Регулятор жидкого топлива

При изменении положения клинообразной дозирующей канавки плавно меняется расход топлива в обратной линии и тем самым расход распыляемого топлива. Необходимое угловое положение выставляется сервоприводом. Регулятор топлива имеет две дозирующие канавки, которые можно менять местами. На валу имеются 2 обозначения этих канавок.

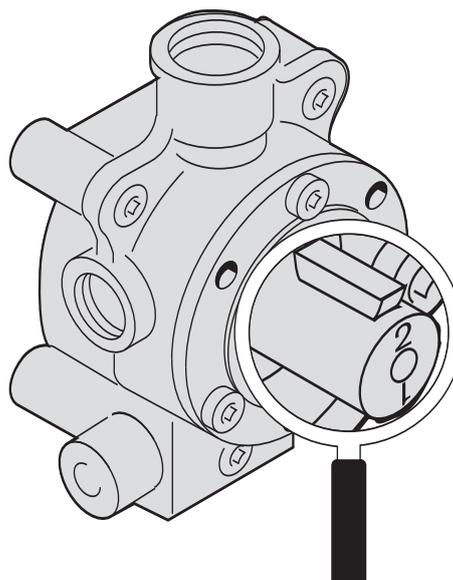
Каждой канавке соответствует определенный расход топлива:

Номер канавки Расход топлива [кг/ч]

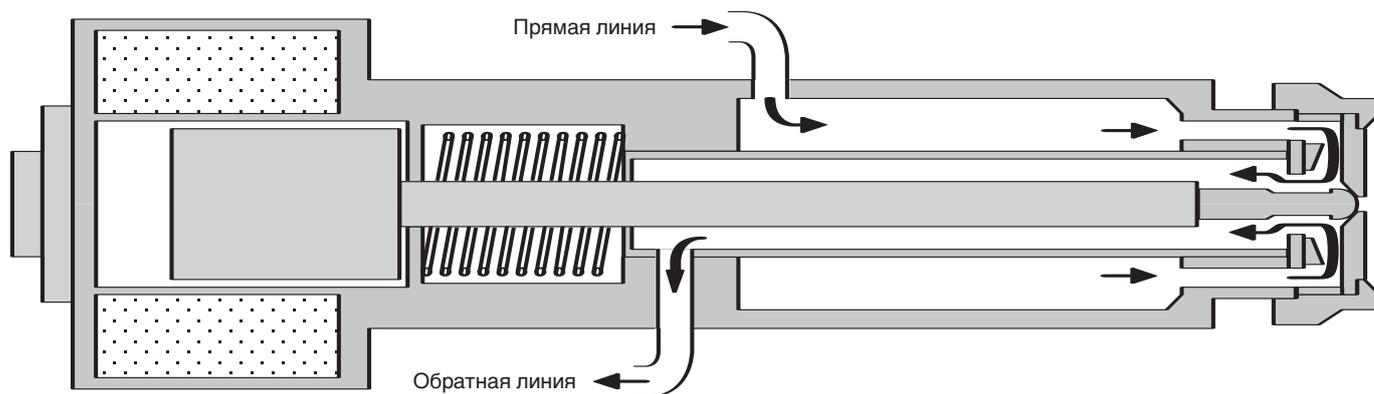
1	до 280
2	от 280

Заводская настройка дозирующей канавки указана в паспорте горелки.

Регулятор жидкого топлива



Форсуночный блок MDK 80 (закрыт)



Принцип действия

Во время предварительной продувки магнитные клапаны ② и ③ закрыты. Насос нагнетает топливо к закрытому магнитному клапану в прямой линии ②. Магнитные клапаны в прямой и обратной линиях подключены электрически последовательно.

По истечении времени предварительной продувки запорные органы открываются (горелка в положении зажигания).

При этом регулятор топлива ⑤ находится в открытом положении (положение нагрузки зажигания). Так как сопротивление на регуляторе в обратной линии мало, то распыляется лишь малая часть топлива. Большая часть поступает через обратную линию завихрителя форсунки и через форсуночный блок к регулятору топлива или в обратную линию насоса. Измеренное давление в обратной линии, когда регулятор находится в положении нагрузки зажигания, составляет около 8-11 бар. Переход в режим большой нагрузки

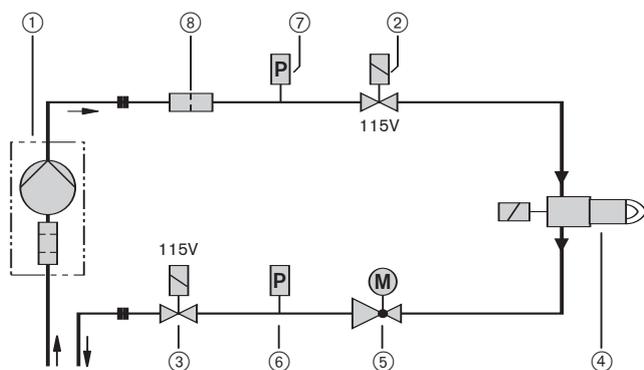
осуществляется при уменьшении дозирующей канавки в регуляторе топлива. Это происходит при вращении вала регулятора (вращение вправо, если смотреть на вал). Тем самым дросселируется поток топлива в обратной линии, а количество топлива на выходе из форсунки увеличивается.

При отключении горелки все запорные органы закрываются одновременно. Запорная игла форсуночного блока ④ герметично закрывает форсунку, что исключает просачивание топлива из форсунки.

Реле давления ж/т ⑥ (настроено на 5 бар) контролирует давление в обратной линии. При недопустимом увеличении давления (выше 5 бар) происходит автоматическое отключение горелки.

Реле давления жидкого топлива ⑦ контролирует давление распыления. Оно настраивается на 5 бар ниже давления за насосом. При занижении установленного значения горелка отключается.

Функциональная схема



Внимание

Запорные устройства (магнитные клапаны) ② и ③ подключены электрически последовательно. Поэтому напряжение магнитной катушки составляет **115 В при сетевом напряжении 230 В, 50 Гц.**

На запорном устройстве (магнитном клапане) ③ стрелка направления потока ▷ на магнитном клапане должна быть направлена на форсунку. Это означает, что магнитный клапан в обратной линии установлен против направления потока ◀ (в рабочем режиме горелки).

- ① Насосная станция SPF/ SPZ
- ② Магнитный клапан в прямой линии (установлен в направлении потока)
- ③ Магнитный клапан в обратной линии (установлен против направления потока)
- ④ Форсуночный блок с магнитным запорным устройством
- ⑤ Регулятор жидкого топлива
- ⑥ Реле давления жидкого топлива в обратной линии
- ⑦ Реле давления жидкого топлива в прямой линии
- ⑧ Фильтр-грязевик

3.4 Насосная станция

Насос

Используются винтовые насосы, оснащенные предохранительным клапаном. Заводская настройка клапана – 37 бар предохраняет двигатель от перегрузки. Изменять настройку клапана запрещается. Регулировка давления осуществляется при помощи установленного на насосной станции клапана регулировки давления.

Технические характеристики:

Макс. допустимое давление подачи: _____ 5,0 бар

Макс. допустимое разрежение: _____ 0,4 бар

Макс. допустимое давление распыления: _____ 30 бар

Мин. вязкость: _____ 3 мм²/с

Макс. вязкость: _____ 450 мм²/с

При вводе в эксплуатацию обратить внимание

Насосы не должны работать всухую. Перед запуском горелки необходимо заполнить фильтр, трубопроводы и насосы топливом и удалить из них воздух.

Проверить направление вращения двигателей!

Настройка клапана регулировки давления

Снять с регулировочного винта колпачковую гайку ⑤ и установить необходимое давление за насосом.

Вращение вправо = повышение давления

Вращение влево = снижение давления

Настройку можно проверить на манометре.

Шаровые краны перед манометрами после настройки необходимо закрыть.

Фильтр

Фильтр встраивается в корпус насоса.

Для сдвоенного агрегата на каждый насос предусматривается по 1 фильтру, частота проведения их чистки зависит от степени загрязнения топлива.

Диаметр ячейки фильтра: 0,4 мм

Шаровые краны на насосной станции

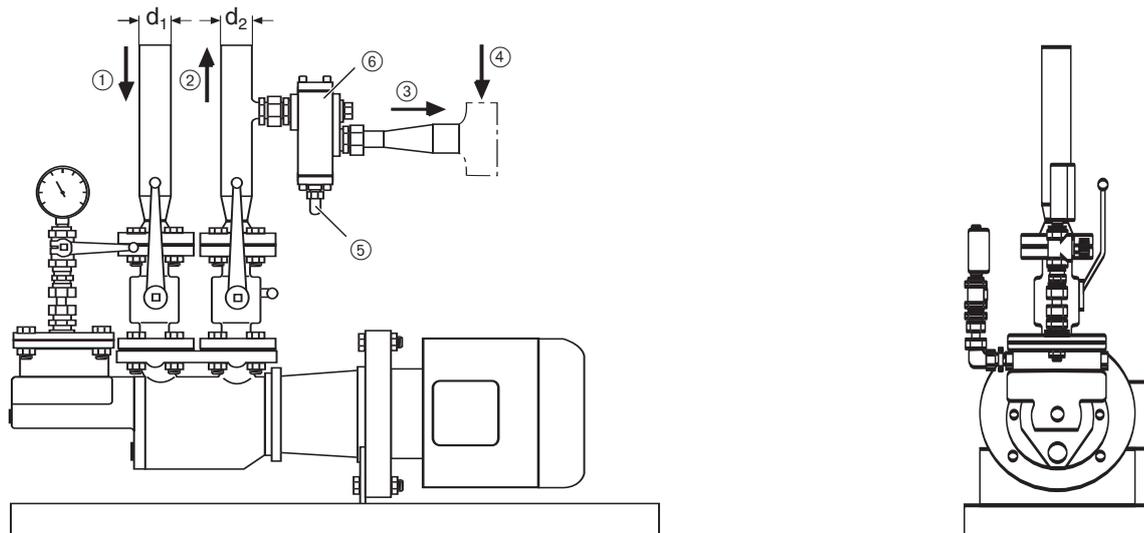
Шаровые краны закрываются только при ремонте насоса. На сдвоенных агрегатах во время эксплуатации шаровые краны остаются открытыми, даже если один из насосов не работает.

Обратная закачка топлива исключена за счет установки обратного клапана. Поэтому для переключения с одного насоса на другой достаточно нажатия переключателя в шкафу управления.

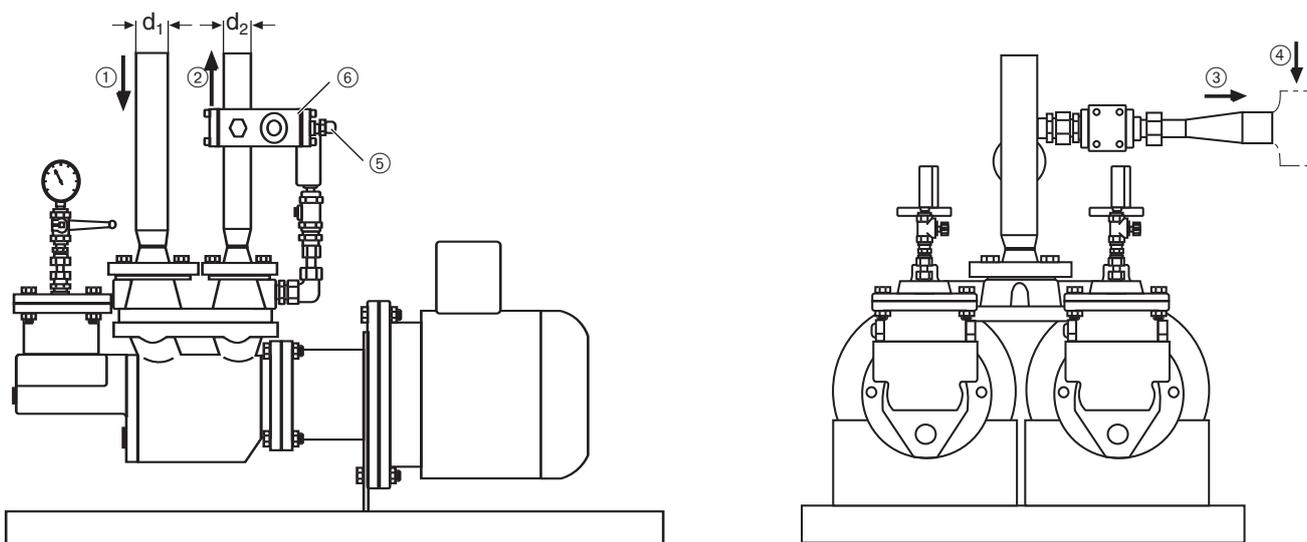
Запорная комбинация перед горелкой

Шаровые краны закрываются, как правило, только при длительных сервисных работах или отключении горелки. Они соединены механически и снабжены концевым выключателем. Концевой выключатель препятствует эксплуатации горелки с закрытыми шаровыми кранами.

Насосная станция с 1 насосом типа SPF



Насосная станция с 2 насосами типа SPZ



- ① Вход топлива (сторона всасывания)
 ② Выход топлива (напорная линия к горелке)
 ③ Обратная линия топлива (обратная линия насоса)

- ④ Обратная линия горелки
 ⑤ Колпачковая гайка винта регулировки давления
 ⑥ Клапан регулировки давления

Технические характеристики и размеры

Исполнение тип насоса	Диапазон мощности горелки [кВт/ч]	Расход при 6 мм ² /с [л/ч]	Число оборотов [об/мин.]	Двигатель при 10 мм ² /с [кВт]	Размер d1 [мм]	Размер d2 [мм]
Для топлива EL, частота 50 Гц						
SPF 40-38	750 - 1250	3100	2900	4,0	42,4	42,4
SPZ 40-38	750 - 1250	3100	2900	4,0	60,3	48,3
SPF 40-46	1250 - 1685	4200	2900	5,5	48,3	42,4
SPZ 40-46	1250 - 1685	4200	2900	5,5	60,3	48,3

3.5 Вентилятор, воздуховоды и система охлаждения воздухом

Отдельный вентилятор обеспечивает горелку необходимым для процесса горения количеством воздуха. Воздуховоды соединены с горелкой без внутренних напряжений при помощи компенсатора.

Воздуховоды и компенсаторы

Воздуховод входит в объем поставки заказчика горелки. При проектировании необходимо следить, чтобы подача воздуха была выполнена технически выгодно.

Перед горелкой должен быть предусмотрен участок стабилизации длины прим. 1 м. Если по условиям для конкретной установки это невозможно, то в соединительном канале либо колене (см. чертеж) необходимо наварить направляющие пластины (щитки). На переходниках угол расширения (сужения) не должен превышать 15° . Воздуховоды должны быть изготовлены из стального листа толщиной мин. 5 мм.

Скорость воздушного потока по причине возникновения шума или потери давления не должна превышать 15 м/с, поэтому размеры подсоединения воздуховода к горелке должны как минимум соответствовать или превышать размеры воздухозаборника горелки.

Подвеску или установку воздуховодов на опоры выполнять таким образом, чтобы избежать переноса шумов на всю установку.

Необходимо обращать внимание на то, чтобы стенки каналов не вибрировали, т.е. имели достаточную жесткость. Соединения между воздуховодами и горелкой/ вентилятором должны выполняться с эластичными компенсаторами.

Компенсаторы не должны принимать на себя нагрузку.

Воздуховоды должны быть достаточно прочно закреплены.

По окончании монтажа с компенсаторов снять ограничительные штифты.



Опасность получения травм

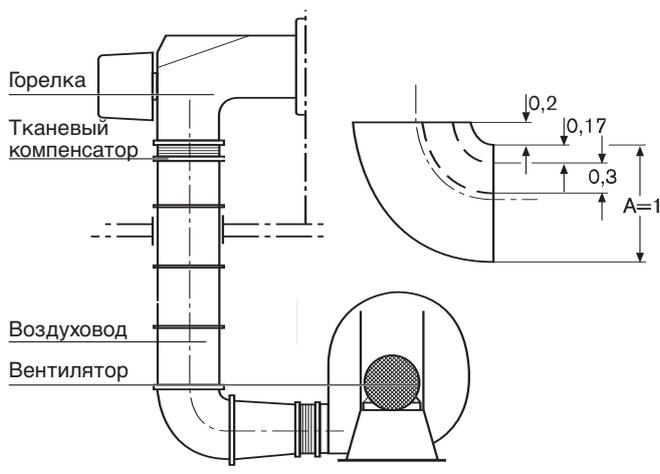
Перед работами на двигателе вентилятора и воздуховоде во избежание травмирования движущимися деталями выключить главный и аварийный выключатели.

Шумоглушитель

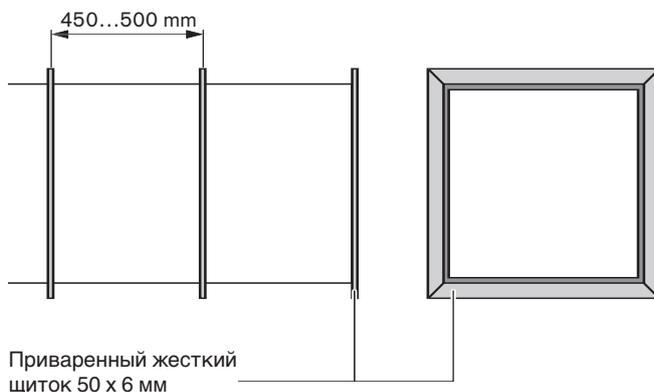
Если предъявляются особые требования по уровню шума, то возможна полная изоляция вентилятора кожухом шумоглушителя. Условием для этого является монтаж вентилятора и воздуховода эластичными крепежными элементами.

Для снижения производственного шума в воздуховоде шумоглушитель можно встроить в воздуховод.

Расположение воздуховодов с направляющими щитками в коленном сегменте



Обеспечение жесткости воздуховода



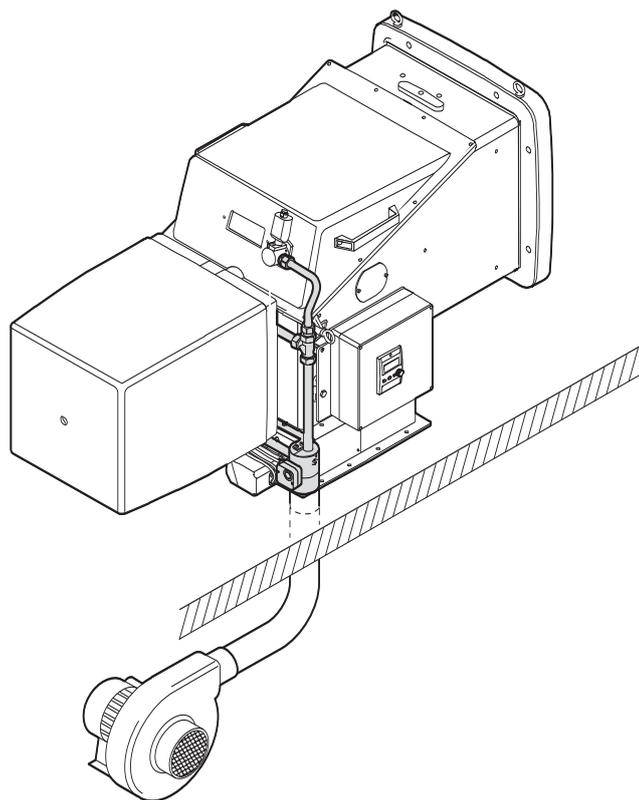
Система охлаждения воздухом

Подсоединение воздуховода между вентилятором и присоединительной трубой горелки должен осуществлять сам заказчик. От этой трубы охлаждающий воздух поступает к греющимся элементам горелки (датчику пламени, сервоприводам и раме).

Холодный воздух должен поступать и после закрытия топливных клапанов, для того чтобы избежать перегрева в результате обратного потока тепла. Для достаточного охлаждения необходимо, чтобы температура всасываемого воздуха была макс. 30°C, а давление составляло минимум 10 мбар. Давление холодного воздуха контролируется с помощью реле давления воздуха, установленного на соединении линии подачи холодного воздуха с горелкой.

Давление настройки реле давления охлаждающего воздуха: 7-8 мбар.

Устройство охлаждающего воздуха горелки



3.6 Принцип работы менеджера горения W-FM

Менеджер горения

Менеджер горения выполняет следующие функции:

- автомата горения
- электронного связанного регулирования топлива и воздуха
- как опции: - регулятора мощности (W-FM 100/200)
- кислородного регулирования (W-FM 200)
- частотного управления (W-FM 200)

По требованию все необходимые реле давления также могут быть подключены к менеджеру горения.

Конфигурирование устройства производится на заводе.

Автомат горения выполняет функции

- управления порядком работы
- контроля пламени при помощи датчика пламени QRI (прерывистый и постоянный режим эксплуатации)
- коммуникации с системой электронного связанного регулирования
- передачи рабочих характеристик, сообщений о неисправностях или параметров через электронную шину на центральную систему контроля высшего ранга.

Электронное связанное регулирование топлива и воздуха

От предыдущих систем электронное связанное регулирование отличается защищенной от помех информационной шиной типа CAN, через которую подаются сигналы на сервоприводы для приведения исполнительных органов:

- воздушной заслонки,
- регулятора жидкого топлива,
- смесительного устройства.

Параметры управления задаются, как правило, специалистами-теплотехниками. Режим ввода параметров защищен паролем. Характеристики расхода топлива и воздуха могут быть точно соотнесены друг с другом на всем диапазоне регулирования горелки. Каждый вид топлива расходуется по отдельным характеристикам.

Сервоприводы, оснащенные собственными микропроцессорами, приводятся шаговыми двигателями с чрезвычайно высокой точностью.

Точность позиционирования ведомого вала составляет 0,1°. Позиционная величина передается от менеджера горения через информационную шину. По достижении фактического положения это значение передается для контроля обратно от сервопривода на менеджер горения.

Встроенный регулятор мощности (опция)

При отсутствии внешнего трехточечного шагового регулятора необходимо использовать менеджер горения со встроенным регулятором мощности.

Регулятор поддерживает 2 внутренних заданных значения, которые выбираются с внешнего блока управления (функция поддержания тепла, ночной режим).

Для холодного старта существует отдельная программа пуска, которая в щадящем режиме выводит теплогенератор на номинальную температуру или давление.

Регулятор мощности по выбору может управляться внутренними или внешними заданными значениями. Кроме того, он служит как позиционный регулятор, если задействованы внешние регуляторы или системы управления.

Во всех вариантах актуальная мощность горелки может быть определена как обобщенный сигнал.

Кислородное регулирование (опция)

При помощи кислородного зонда определяется содержание кислорода в дымовых газах и затем сравнивается с полученными при вводе в эксплуатацию значениями. В соответствии с отклонениями от заданного значения менеджер горения управляет устройствами регулирования воздуха и корректирует таким образом содержание кислорода.

Частотное регулирование (опция)

Через выход для заданного значения (0/4-20 мА) осуществляется управление частотным преобразователем двигателя вентилятора, и таким образом устанавливается число оборотов двигателя в зависимости от требуемой мощности горелки. Совместно с сервоприводами таким образом обеспечивается необходимое количество воздуха сжигания, а потребление энергии снижается до минимума.

Блок управления и индикации (БУИ)

БУИ, оснащенный блоком памяти, служит для соотнесения эксплуатационных параметров.

Навигация и изменение отдельных параметров осуществляется при помощи двух кнопок и вращающейся ручки.

При помощи вращающейся ручки производится управление курсором и изменение параметров, при помощи кнопки "Enter" – сохранение.

При помощи клавиши "Esc" прерывается ввод или изменение параметра или возврат к предыдущему уровню меню.

Кнопка "Info" служит для возврата к рабочей индикации.

БУИ предоставляет также 3 дополнительные возможности подключения.

Под крышкой находится серийный порт RS 232 (COM1) для подключения компьютера с соответствующим программным обеспечением.

В нижней части устройства имеется штекер для подключения информационной шины типа CAN, через который осуществляется соединение с W-FM. Порт COM2 позволяет связаться с системой управления зданием.

Для этого необходим также внешний интерфейс информационной шины типа eBus.

4.1 Техника безопасности при монтаже

Обесточить установку



Перед началом монтажных работ выключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении возможны поражения током, приводящие к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

4.2 Поставка, транспортировка, хранение

Проверка поставки

Проверить поставку на комплектность и наличие повреждений в результате транспортировки. При обнаружении недостачи или повреждений поставить в известность поставщика.

Транспортировка

Массу горелки при транспортировке см. гл. 8.7.

Хранение

При хранении следить за поддержанием допустимой температуры окружающей среды (см. гл. 8.5).

4.3 Подготовка к монтажу

Проверить данные на типовой табличке

- Мощность горелки должна находиться в пределах диапазона мощности теплогенератора. Данные по мощности на типовой табличке относятся к минимальной и максимальной теплотехнической мощности горелки (см. гл. 8.2; рабочее поле).

Занимаемая площадь

Размеры горелки см. гл. 8.8.

4.4 Подача жидкого топлива

Безопасность и надежность работы жидкотопливной горелки можно гарантировать только при условии надлежащего монтажа системы подачи топлива. Горелка должна быть смонтирована и выполнена с учетом государственных и местных предписаний (напр., DIN 4755, EN 12514).



При сопротивлении на линии всасывания > 0,4 бар возможен выход из строя насоса. По производственно-техническим причинам разрежение перед насосом не должно превышать 0,3 бар!

После монтажа топливопроводов необходимо провести их опрессовку. Во время проверки горелку не подключать!

Однотрубная система

Если подача топлива происходит по однотрубной системе, перед насосом горелки необходимо установить устройство циркуляции жидкого топлива фирмы Weishaupt или технически подобный прибор (емкость), который соответствует действующим нормативам. Рекомендуемое давление подпора на насосе: 1...2 бар.

Эксплуатация с кольцевым трубопроводом

Как правило, установки такой мощности состоят из нескольких систем "горелка/котел". В этом случае мы рекомендуем использовать для подачи топлива кольцевой трубопровод.

Насос кольцевого трубопровода

Крупные установки (промышленные установки, теплоцентрали) должны работать по возможности безостановочно. По этой причине мы рекомендуем использовать двояные насосные агрегаты, которые могут эксплуатироваться по отдельности или в паре. Оба насоса оснащены топливным фильтром со звездчатой сеткой, что позволяет проводить работы по ремонту и сервисному обслуживанию на неработающем насосе или аналогичные работы на фильтре во время эксплуатации горелки.

Мощность подачи должна быть в 1,5 – 2 раза больше мощности форсунок всех горелок, работающих на максимальной мощности, которые включены в систему кольцевого трубопровода. При этом в системе должен быть установлен газо-воздухоотделитель -weishaupt- или устройство циркуляции жидкого топлива -weishaupt-.

Клапан регулировки давления в кольцевом трубопроводе

Настройка для жидкого топлива EL

Давление в кольцевом трубопроводе: 1...2 бар

Газо-воздухоотделитель Weishaupt (для работы с кольцевым трубопроводом)

В месте забора топлива должен быть установлен газо-воздухоотделитель Weishaupt, к которому горелка подключается по двухтрубной системе.

Расход топлива определяется по дифференциальному измерению поступающего объема на горелку и идущего от горелки в обратную линию объема топлива.

Для этого необходимы два счетчика топлива. Перед монтажом изучить прикрепленную на устройство инструкционную табличку.

Устройство циркуляции жидкого топлива Weishaupt (альтернативно для эксплуатации с кольцевым трубопроводом и подачей топлива по однотрубной системе)

Минимально возможный типоразмер – 3 (от 1320 л/ч). Помимо прочего, устройство включает в себя счетчик жидкого топлива, щелевой фильтр (ширина щели 0,1 мм) и циркуляционную емкость с блокировкой топлива, включая концевой выключатель для блокировки горелки.

Обратить внимание также на руководство по монтажу и эксплуатации устройства (печатный № 434).

Насосная станция с топливным насосом высокого давления

Используются винтовые (шпindelные) насосы. Закаленные и отшлифованные винты (шпindelы) вращаются в сменной насадке корпуса.

В качестве защиты от перегрузки на каждом насосе встроен клапан ограничения давления. Этот клапан имеет заводскую настройку на 37 бар и защищает электродвигатель от перегрузки. Настройку клапана изменять нельзя.

Жидкотопливный фильтр насосной станции

Используются фильтры со звездчатой сеткой высокой мощности. Фильтр встроен в корпус насоса. На двойном агрегате на каждый насос установлено по фильтру. Частота чистки зависит от степени загрязнения топлива.

Регулирование давления насосной станции

Регулирование давления распыления настраивается установленным на насосной станции клапаном регулирования давления.

Запорные клапаны насосной станции

Отдельные агрегаты оснащены шаровыми кранами для блокировки прямой и обратной линий. Для двойных агрегатов для блокировки топлива используются винтовые краны.

Запорные клапаны закрываются только при проведении ремонтных и наладочных работ на насосе. На двойных агрегатах с винтовыми кранами клапаны неработающего насоса во время эксплуатации остаются открытыми. Возврату топлива на двойных агрегатах препятствуют обратные клапаны со стороны нагнетания. За счет этого при переключении с одного насоса на другой достаточно активации тумблера выбора насосов.

Жидкотопливный фильтр

Перед насосной станцией должен быть установлен топливный фильтр с размером ячейки 0,1 мм. При отсутствии фильтра грязь может нарушить работу магнитных клапанов или забить фильтры форсунки. Мы рекомендуем использовать одинарный щелевой фильтр типа F 150 с ручным приводом или с электроприводом.

Примечание: Такой щелевой фильтр уже входит в объем поставки устройства циркуляции жидкого топлива -weishaupt-. Таким образом монтировать дополнительный фильтр не нужно.

Счетчик жидкого топлива

В объем поставки фирмы Weishaupt входят счетчики жидкого топлива, работающие по принципу кольцевого счетчика.

Тип:	VZO 25
Диапазон:	75...2000 л/ч
Температура рабочая макс.:	130°C
Точность измерения:	± 1%
Давление рабочее макс.:	16 бар
Подключение:	резьба наружная G1 1/4" фланцевое исполнение DN25



Счетчики жидкого топлива в обратной линии должны быть защищены с помощью предохранительного клапана.

Блокировка счетчиков жидкого топлива может привести к следующим поломкам:

- разрыву топливных шлангов,
- поломке насоса,
- изменению расхода топлива без изменения нагрузки.

Возникающее обратное давление блокирует работу регулятора жидкого топлива, что во время повторного запуска может привести к резкому росту СО и сажи.

Запорные устройства перед горелкой

Шаровые краны запорной комбинации перед горелкой закрывают, как правило, только при длительных сервисных работах или в случае вывода из эксплуатации. Они имеют механическую связь и оснащены концевым выключателем. Концевой выключатель предотвращает эксплуатацию горелки при закрытых шаровых кранах.

Необходимо обеспечить защиту запорных органов в обратной линии от несанкционированного закрытия (например, шаровые краны при помощи механических защитных приспособлений или запорную комбинацию при помощи концевого выключателя установки, исключающего работу горелки).



При использовании запорной комбинации для проверки работы концевого выключателя рычаг можно закрывать только до срабатывания концевого выключателя. Полное закрытие комбинации допускается только после останова насоса горелки. В противном случае гидравлические удары и кавитация могут привести к повреждению насоса горелки и топливных шлангов. Монтаж обратных клапанов на горелках с форсунками с обратной линией **не** допускается.

Фильтр-грязевик

В горелке (прямой линии) установлен фильтр-грязевик. Он должен, например, препятствовать попаданию окалины, которые могут образовываться в местах сварки, в магнитные клапаны. Время от времени необходимо проводить чистку фильтра, особенно вначале.

4.5 Подбор форсунок

Горелка оснащена жидкотопливной форсункой типа 32, состоящей из форсуночной пластины и завихрителя. Размер запорной иглы в форсуночном блоке определяет, какую форсуночную пластину и завихритель необходимо установить.

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

Размер запорной иглы указан в листе заводских параметров горелки.

Диаграмма подбора форсунок

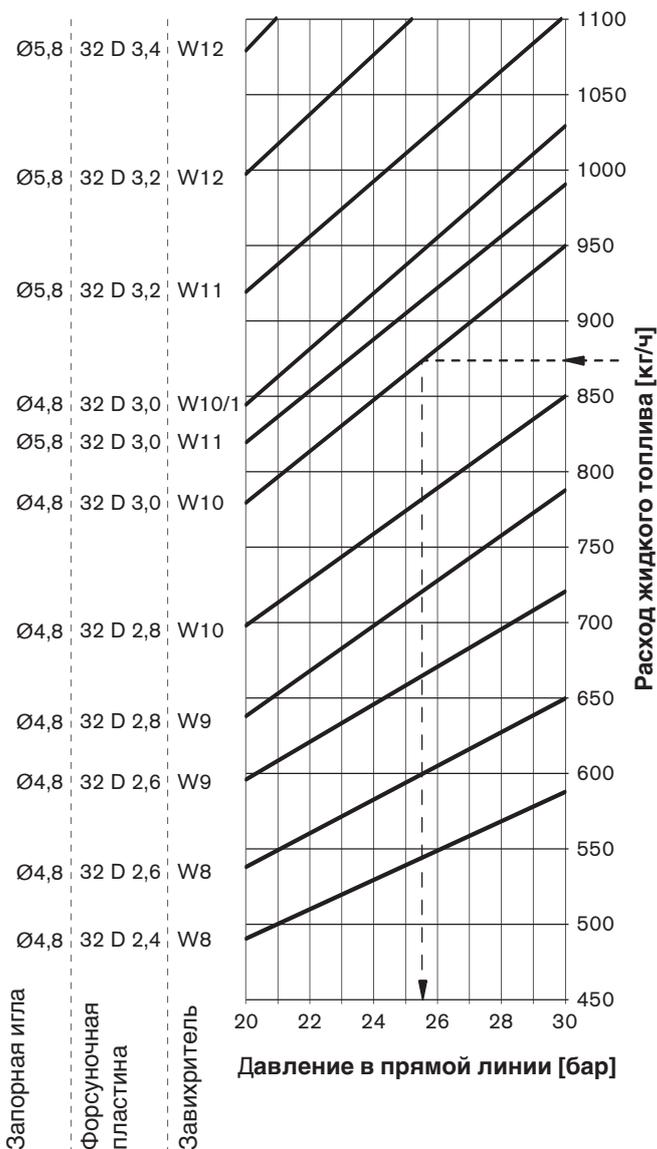


Диаграмма подбора форсунок

Возможны отклонения в расходе топлива по причине колебаний плотности и вязкости, а также по причине допусков при изготовлении форсунок.

Примечание Точный расход топлива определяется по счетчику или при помощи литража. В качестве ориентировочного значения можно принять лист заводских настроек данной горелки.

Форсуночная пластина и завихритель



Пример подбора форсунок

Необходимый расход жидкого топлива: 875 кг/ч
Запорная игла: Ø 4,8 мм

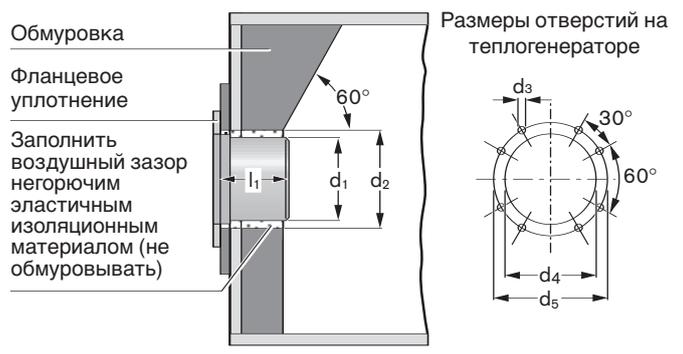
Форсуночная пластина: 32 D 3,0
Завихритель: W 10
Давление в прямой линии: 25,5 бар

4.6 Монтаж горелки

Подготовка теплогенератора

На чертеже показан пример обмуровки теплогенератора без охлаждаемой передней стенки. Обмуровка не должна выступать за переднюю кромку пламенной головы. Тем не менее обмуровка может иметь коническую форму ($\geq 60^\circ$). На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка обязательна, если нет других указаний производителя котла.

Обмуровка и отверстия (принципиальная схема)



Пламенная голова Тип	Размеры в мм					
	l ₁	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅
WK 70/3	462	480	530	M16	530	735

Монтаж горелки

1. Ввинтить в плиту котла крепежные шпильки.
2. Закрепить на плите котла фланцевое уплотнение.
3. Смонтировать горелку на плите котла, закрепив ее гайками (следить за правильным положением фланцевого уплотнения).
4. Подсоединить корпус горелки к воздуховоду через компенсатор (следить за правильным положением уплотнения компенсатора).
5. Подключить систему подачи топлива, при этом следить за правильностью подключения прямой и обратной линий.
Подключение трубки выполнено в Ermeto Ø 18 мм, для сварных трубок в объеме поставки предусмотрен наварной переходник 30 x 18.

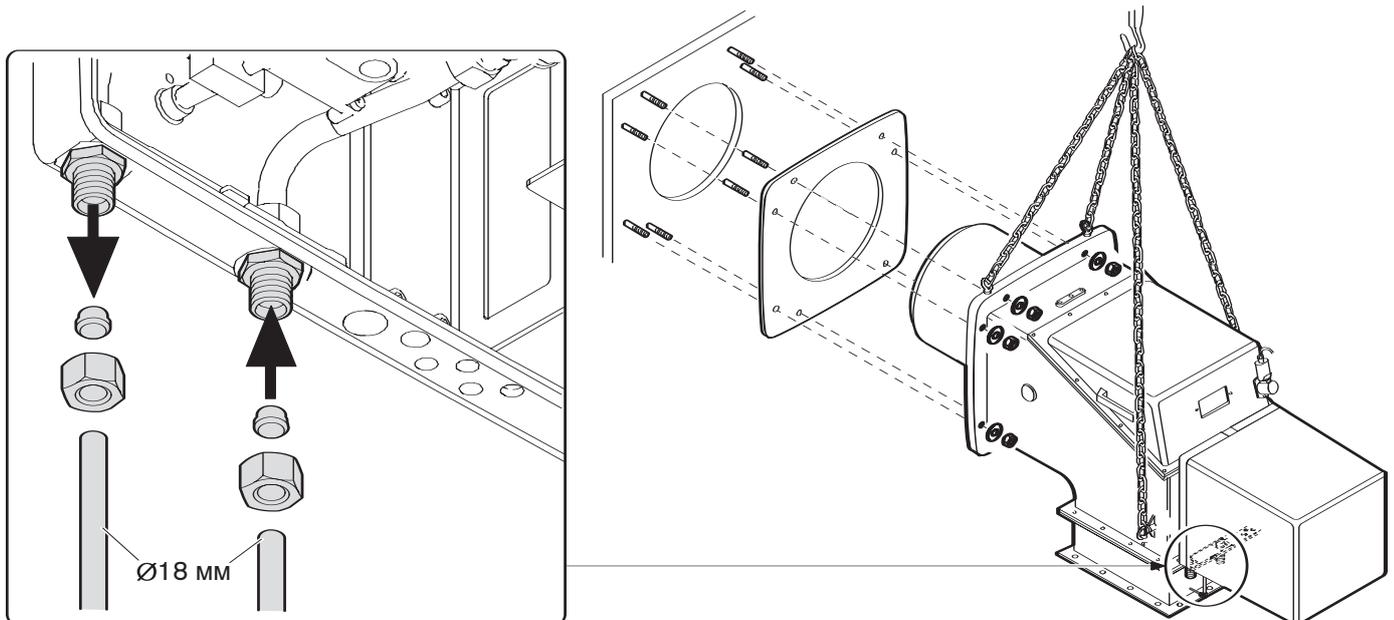


Опасность получения ожогов

Во время работы горелки некоторые детали (например, пламенная труба, фланец горелки и др.) нагреваются, особенно при подаче горячего воздуха на сжигание. Перед соприкосновением с этими деталями и при проведении сервисных работ их необходимо охладить.

Внимание Если горелка эксплуатируется с подачей горячего воздуха сжигания (исполнение ZMH), то необходимо на установку нанести отчетливо видимые предупреждающие указания.

Монтаж горелки



4.7 Электроподключение



Обесточить установку

Перед началом монтажных работ выключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении возможны поражения током, приводящие к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

Электрические схемы горелки

Электроподключение осуществляется по схемам, прилагаемым к горелкам.

⇒ См. руководство по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.

Подключение блока управления и индикации (БУИ)

Кабель блока управления и индикации подключается к W-FM через штекер кабеля шины CAN (№ заказа 743192). Этот кабель обеспечивает БУИ напряжением и передает сигналы с шины.

Подключение W-FM

Подсоединить входы и выходы, а также электропитание к W-FM согласно электросхеме.

☞ Использовать резьбовые клеммные соединения.

Подключение двигателя вентилятора и насосной станции

Открыть клеммную коробку на двигателе и подключить согласно электросхеме (следить за направлением вращения).

Общие рекомендации по подключению

- Цепи управления, запитываемые непосредственно через предохранитель 16 А от трехфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним проводами.
- В незаземленной сети цепь управления должна запитываться от регулирующего трансформатора.
- Полюс, используемый как средний провод (Mр) от регулирующего трансформатора, необходимо заземлить.
- Правильно подключить фазу и средний кабель (Mр).
- Следить за максимально допустимыми параметрами предохранителей.
- Заземление и зануление согласно местным нормативам.

5.1 Техника безопасности при вводе в эксплуатацию

Проверка монтажа



Перед вводом в эксплуатацию завершить и проверить выполнение всех монтажных работ. Горелка должна быть окончательно смонтирована на теплогенераторе и подключена ко всем регулировочным и предохранительным устройствам.

- Горелка смонтирована, теплогенератор имеет обмуровку (см. гл. 4.6)
- Система подачи топлива полностью работоспособна
- Электроподключение и управление работоспособны

Техника безопасности при вводе в эксплуатацию

Первичный ввод в эксплуатацию установки может производиться только разработчиком, производителем или уполномоченными ими специалистами. При этом необходимо проверить функционирование всех регулирующих, управляющих и предохранительных устройств, а также – если возможна их настройка – правильность настройки.

Кроме того, необходимо проверить все предохранители электрических цепей и убедиться, что все электрические устройства и вся электропроводка имеют надежную изоляцию.

Опасность получения ожогов!

При предварительном подогреве воздуха сжигания (исполнение ZMH)



Определенные элементы горелки, включая корпус, нагреваются горячим воздухом сжигания, что при касании их руками может привести к ожогам.

5.2 Действия перед первичным вводом в эксплуатацию

Удаление воздуха из линии всасывания

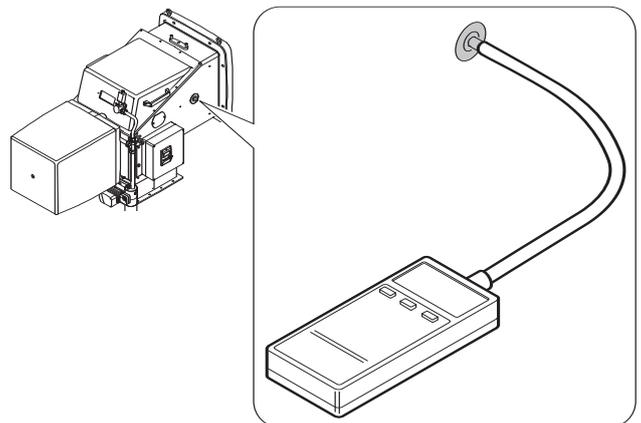


Перед вводом в эксплуатацию необходимо удалить воздух из линии всасывания и полностью заполнить ее топливом. В противном случае может выйти из строя насос из-за работы всухую.

Подключение прибора для измерения давления

Для измерения давления за вентилятором перед смесительным устройством во время настройки горелки.

Прибор измерения давления (давление перед смесительным устройством)



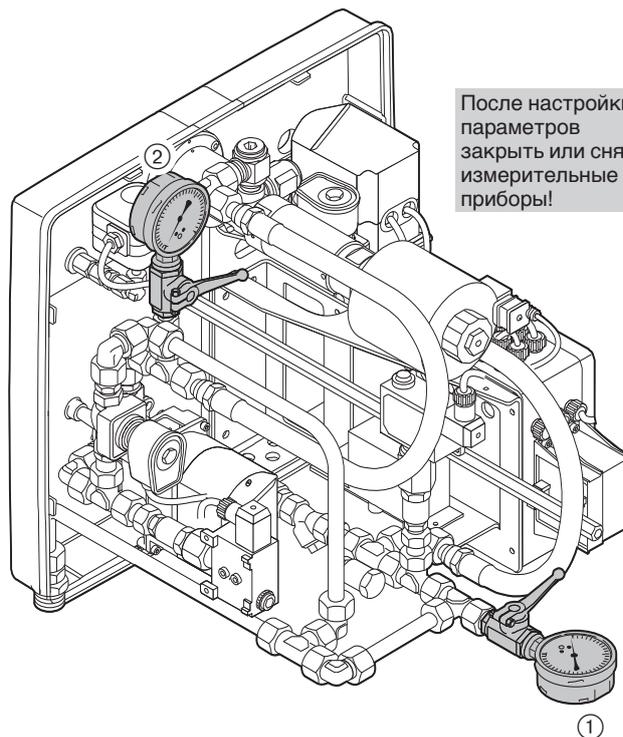
Подключение прибора для измерения давления топлива (принадлежность) в прямой ① и обратной ② линиях



Приборы для измерения давления (манометр и вакуумметр) при длительной нагрузке могут выйти из строя. При этом возможны неконтролируемые утечки топлива.

После настройки перекрыть или снять приборы для измерения давления и закрыть места подключения.

Подключение приборов измерения давления топлива



Контрольный лист для первичного ввода в эксплуатацию

- Теплогенератор должен быть готов к эксплуатации.
- Следует соблюдать инструкцию по эксплуатации теплогенератора.
- Должно быть произведено корректное электроподключение всей установки.
- Теплогенератор и отопительная система должны быть достаточно заполнены теплоносителем.
- Линии отвода дымовых газов должны быть свободными.
- Заслонки в дымоходах должны быть открыты.
- Должна быть обеспечена достаточная подача свежего воздуха.
- Наличие стандартного места измерения дымовых газов.
- Предохранитель по уровню воды должен быть настроен правильно.
- Регуляторы температуры и давления и предохранительно-ограничительные устройства должны находиться в рабочем положении.
- Должен быть обеспечен теплосъем.
- Следует соблюдать инструкцию по эксплуатации вентиляторной станции.
- Из топливопроводов, насосной станции и т.д. должен быть удален воздух (отсутствие воздуха).
- Форсунка должна быть подобрана правильно и проверена на прочность посадки (см. таблицу подбора форсунок).
- В системе подачи топлива должен быть установлен целевой фильтр (0,1 мм).
- Регулятор топлива должен быть настроен правильно (выбор дозировочной канавки, см. таблицу регулятора топлива).

Примечание Учитывая особенности конкретной установки, может потребоваться проведение дополнительной проверки. Соблюдать указания по эксплуатации отдельных элементов установки.

5.3 Обслуживание W-FM

Более подробное описание обслуживания, навигации и отдельных функций см. в руководстве по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.

Блок управления и индикации БУИ

Дисплей

4 строки, функция прокрутки

Кнопка "Info"

Возврат к рабочей индикации

Кнопка ESC

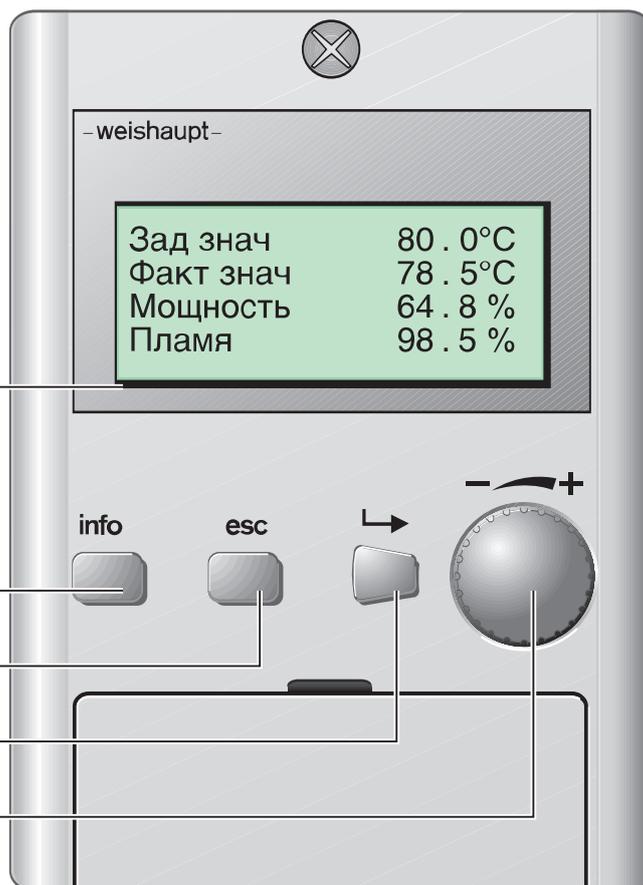
Прерывание или возврат

Кнопка Enter

Ввод

Вращающаяся ручка

Управление курсором и изменение значений



Функция выключения

Одновременное нажатие кнопок ESC и Enter приводит к аварийному отключению горелки.

Функция выключения сохраняется в перечне неисправностей.

5.4 Ввод в эксплуатацию и настройка

⇒ В дополнение к данной главе см. также руководство по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM. Этот документ содержит следующую подробную информацию:

- структура меню и навигация
- настройка параметров
- программирование точек нагрузки
- принцип действия
- и др.

1. Подготовительные мероприятия

- Отсоединить приводные тяги смесительного устройства (см. гл. 7.5).
- Закрывать запорные органы подачи топлива.
- Подать электропитание.
- Затянуть приводные тяги смесительного устройства до упора, затем отпустить на 1-2 мм и навесить в положении покоя вспомогательного сервопривода (0°).
- Проверить положение "до упора" (зазор: 1...2 мм).
- Снова отсоединить тяги и вывести вспомогательный сервопривод в положение 90°.
- Присоединить тяги и проверить положение "до упора" (зазор: 1...2 мм).

2. Предварительная настройка реле давления воздуха

Реле давления воздуха: _____ прим. 30 мбар

3. Отключение в ручном режиме управления

Для того чтобы произвести следующие настройки, необходимо выключить горелку.

Ручн. режим → Авт./Ручн./Выкл. → Горелка выкл.

4. Ввод пароля

Выбрать "Парам. + Индикация" и ввести пароль.

5. Пределы нагрузки для ввода в эксплуатацию

Проверить и при необходимости изменить "Пределы нагр".

"МинМощность": _____ 0,0 %

"МаксМощность": _____ 100 %

6. Проверка давления смешивания при зажигании

- В строке "Спец_положения" установить параметр "Остановка прогр." на "36Пол_Заж".
- Открыть запорный орган подачи топлива и запустить горелку (Авт./Ручн./Выкл. → Горелка вкл.).
- Проверить направление вращения вентилятора.
- Проверить и при необходимости откорректировать давление смешивания изменением положения воздушной заслонки (Положения зажиг. → ПолЗажВозд).

7. Зажигание

- В строке "Остановка прогр." выбрать "52Интерв 2", производится зажигание, горелка остается в положении зажигания.
- Настроить необходимое давление за насосом (см. лист заводских параметров горелки или гл. 4.5).
- Провести контроль параметров сжигания (O₂ прим. 4...5%) и при необходимости оптимизировать их изменением объемов воздуха и топлива. Точку "ПолЗажВспом" (0°) изменять нельзя.



Если вывести сервопривод без сцепления невозможно, нужно выбрать максимальное положение сервопривода таким образом, чтобы обеспечивался зазор минимум 1 мм. Это действительно для эксплуатации, а также для предварительной и окончательной продувки.



Данные настройки реле давления газа и воздуха служат только для ввода в эксплуатацию. После завершения ввода в эксплуатацию эти реле давления необходимо настроить, как описано в гл. 5.5.

Значения предварительной установки положения зажигания

Давление смешивания	2,5-5 мбар
ПолЗажЖ/Т	10°-20°
ПолЗажВозд	10°-15°
ПолЗажВспом	0°

① см. лист заводских параметров горелки

8. Ввод точки нагрузки зажигания как "Точка 1"

- Деактивировать "Остановка прогр."
- Выбрать "Парам_хар-ки". Точка зажигания вводится автоматически как "Точка 1", если "Точка 1" еще не была определена.
- Изменяя количество воздуха и топлива, произвести корректировку с учетом параметров сжигания.

9. Установление точек промежуточной нагрузки

- При помощи вращающейся ручки увеличить мощность горелки в пункте "Ручн.", следя за показаниями качества сжигания (избыток воздуха).
- Перед достижением предела сжигания установить точку промежуточной нагрузки.
- Провести контроль параметров сжигания и корректировку точек промежуточной нагрузки (см. диаграмму "Настройка смесительного устройства").
- Повторить действия вплоть до выхода на большую нагрузку (100%).

10. Оптимизация большой нагрузки

- Установить необходимое давление за насосом (см. лист заводских параметров горелки или гл. 4.5). Определить расход и откорректировать его с помощью изменения положения сервопривода регулятора жидкого топлива.
- Определить границу сжигания и задать избыток воздуха (см. прил. "Контроль сжигания").
- Повторно замерить и при необходимости откорректировать расход топлива. После этого давление за насосом изменять нельзя.

11. Новое определение точек промежуточной нагрузки

- Перейти к "Точка 1" и провести контроль горения.
- Произвести распределение мощности (см. пример).
- Перейти на большую нагрузку, а затем стереть все точки промежуточной нагрузки. Точку большой нагрузки (100%) и "Точка 1" **не** стирать.
- Вручную снизить мощность горелки и с учетом параметров горения и сигнала мощности ввести новые промежуточные точки (минимум 5, максимум 15 точек).
- В каждой точке оптимизировать сжигание и произвести распределение мощности.

12. Контроль старта

- Вручную повторно запустить горелку.
- Проверить процесс старта и при необходимости исправить настройку нагрузки зажигания.

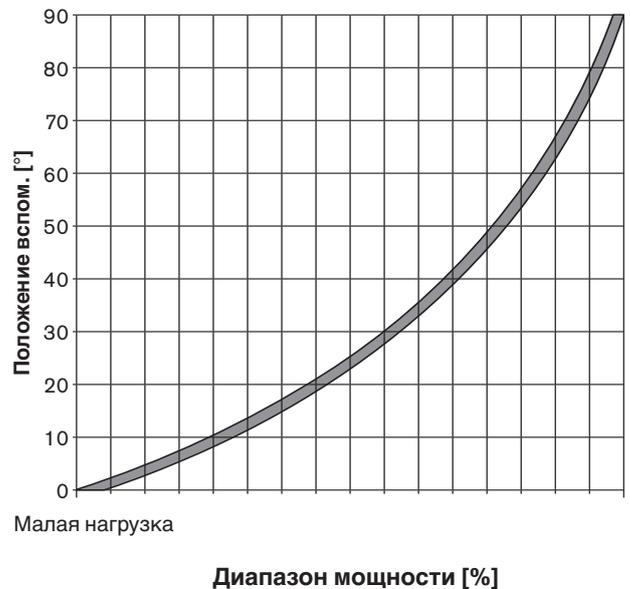
13. Определение и оптимизация малой нагрузки

- С учетом данных производителя котла и рабочего поля (см. гл. 8.2) задать диапазон регулировки в меню "Пределы нагр". Малая нагрузка определяется параметром "МинМощность".
- Давление в обратной линии от форсунки не должно в малой нагрузке быть меньше 12 бар.

14. Сохранение данных

Необходимо сохранить в БУИ уже введенные в W-FM данные. Для этого в меню "Актуализация" выбрать "Защ. параметров" и создать резервную копию (LMV →AZL).

Настройка смесительного устройства



Данную диаграмму настройки нужно рассматривать только как вспомогательную. В зависимости от тех или иных условий эксплуатации могут быть необходимы изменения в параметрах настройки смесительного устройства.

Примечание Для того чтобы снижение минимальной нагрузки ("МинМощность") оставалось возможным и после ввода в эксплуатацию, "Точка 1" должна быть определена и зафиксирована ниже необходимой малой нагрузки. Однако она должна находиться в пределах рабочего поля горелки (см. гл. 8.2). В сочетании с кислородным модулем (только с W-FM 200) точка 1 должна находиться минимум на 30% ниже частичной нагрузки, чтобы в дальнейшем было возможно кислородное регулирование по всему диапазону мощности.

Пример распределения мощности

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

$$\text{Мощность [\%]} = \frac{225 \text{ кг}}{875 \text{ кг}} \cdot 100 = 25,7 \%$$

Точка I	Мощн: 22,4
: 2	I Топл: 20,5
Ручн I	Вздх: 12,2
I	Вспом: 29,6



Точка I	Мощн: 25,7
: 2	I Топл: 20,5
Ручн I	Вздх: 12,2
I	Вспом: 29,6

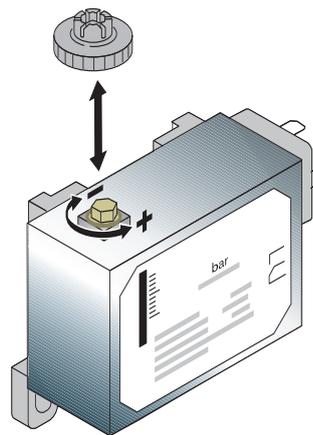
5.5 Действия после ввода в эксплуатацию

Настройка реле давления жидкого топлива

Реле давления ж/топлива в обратной линии: 5 бар

Реле давления ж/топлива в прямой линии: на 5 бар ниже
давления за насосом

Реле давления топлива



Настройка реле давления воздуха вентиляторной станции

Точку срабатывания необходимо проверить либо перенастроить во время настройки.

1. Снять заглушку (+) с реле давления воздуха и подключить прибор измерения давления.
2. Запустить горелку.
3. Произвести замер давления на всем диапазоне мощности горелки и определить самое низкое его значение (в сочетании с кислородным регулированием следить за временем реагирования).
4. Настраивочное колесико реле давления воздуха установить на 80% измеренного давления.

Пример:

Минимальное давление _____ 60 мбар

Точка срабатывания _____

Реле давления воздуха _____ $60 \times 0,8 = 48$ мбар

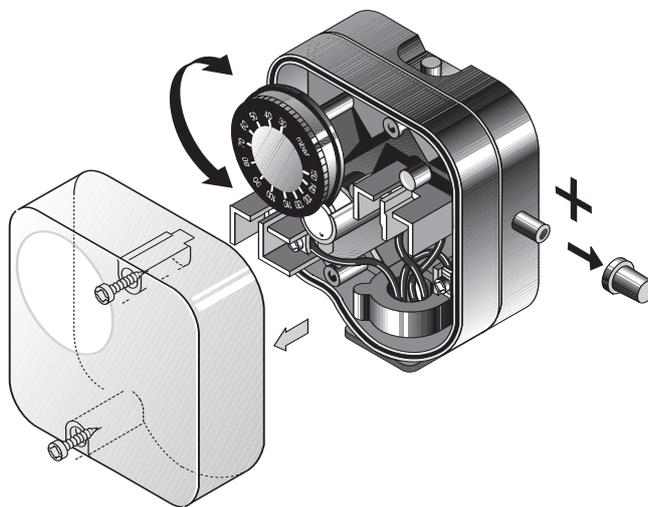
Примечание Учитывая условия эксплуатации данной установки (например, наличие установки для отвода дымовых газов, теплогенератора, местоположение или система подачи воздуха), может потребоваться дополнительная настройка с отклонением от заданных значений.

Настройка реле давления воздуха на вентиляторе охлаждающего воздуха (при предварительном подогреве воздуха сжигания)

Охлаждение греющихся элементов горелки необходимо контролировать.

Точка срабатывания реле давления воздуха ___7...8 мбар

Настройка реле давления воздуха



Заключительные работы

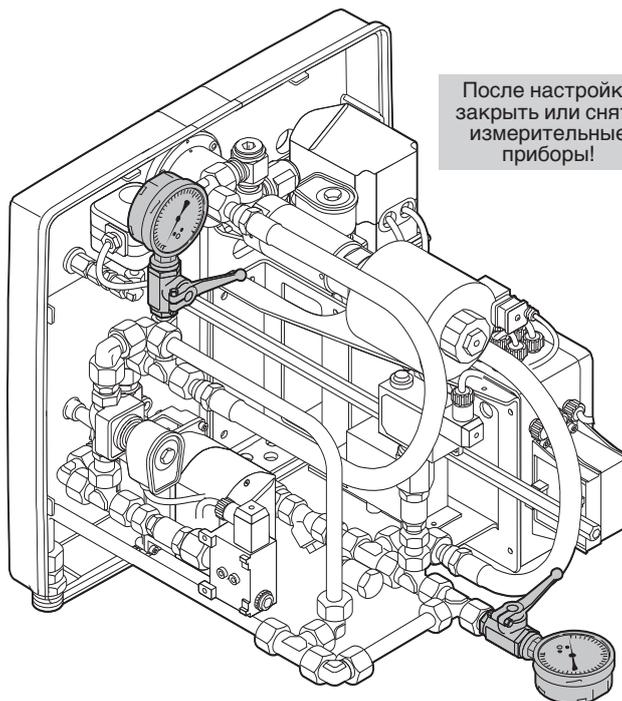


Длительная нагрузка может привести к повреждению приборов для измерения давления – манометра и вакуумметра, вследствие чего может произойти неконтролируемое вытекание топлива.

После настройки шаровой кран закрыть или снять приборы для измерения давления жидкого топлива и закрыть места подключений.

- ☞ Проверить функции предохранительных устройств установки (напр., реле давления жидкого топлива, термостата, пресостата и др.) при эксплуатации и произвести настройку.
- ☞ Зафиксировать в документах параметры настройки горелки/параметры сжигания.
- ☞ Проинструктировать эксплуатационника о правилах обслуживания установки.

Закрывать или снять измерительные приборы давления ж/топлива



После настройки закрыть или снять измерительные приборы!

5.6 Отключение горелки

При кратковременном перерыве в эксплуатации:
(например, чистка дымоходов и др.):

- ☞ Отключить главный и аварийный выключатели горелки.

При продолжительном перерыве в эксплуатации:

- ☞ Отключить главный и аварийный выключатели горелки.
- ☞ Закрывать запорные устройства подачи топлива.

6 Причины и устранение неисправностей

6.1 Общие неисправности горелки

Горелка находится в отключенном и заблокированном состоянии - считать код неисправности и действовать в соответствии с сообщением об ошибке.

При возникновении неисправности сначала необходимо проверить, выполняются ли основные условия для нормального режима работы горелки:

- Есть ли напряжение?
- Есть ли топливо в баке?
- Правильно ли была произведена настройка устройств регулировки температуры помещения и котла, контроля уровня воды, концевых выключателей и др.?

Если причина неисправности другая, необходимо проверить функции, связанные с работой горелки.



Чтобы не допустить возникновения повреждений, нельзя производить разблокировку горелки более двух раз подряд. Если горелка в третий раз выходит в аварию, необходимо устранить причину неисправности.



Устранять неисправность разрешается только квалифицированным специалистам с соответствующими знаниями.

Наблюдение	Причина	Устранение
Вентиляторная станция		
не запускается	нет напряжения	проверить напряжение
	сработало реле максимального тока или защитный выключатель двигателя	проверить настройку
	неисправен силовой контактор	заменить силовой контактор
	неисправен двигатель вентилятора	заменить двигатель вентилятора
Зажигание		
нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга	установить электроды зажигания
	электроды зажигания загрязнены или влажные	почистить и установить электроды зажигания
	дефект изоляции электродов	заменить электроды зажигания
	перегорел кабель зажигания; на концах электродов зажигания не образуется искра	заменить кабель зажигания, найти и устранить причину
	неисправен трансформатор зажигания	заменить трансформатор зажигания
Менеджер горения с датчиком пламени		
не реагирует на пламя	датчик пламени загрязнен	почистить датчик пламени
	смотровое окошко датчика загрязнено	почистить смотровое окошко
	слишком слабое освещение	измерить сигнал пламени, исправить настройку горелки
	поврежден кабель датчика пламени	заменить или отремонтировать кабель
Магнитный клапан		
не открывается	нет напряжения	проверить подключение
	повреждена катушка	заменить катушку
закрывается негерметично	загрязнен магнитный клапан	заменить магнитный клапан

Наблюдение	Причина	Устранение
Насосная станция		
не запускается	нет напряжения	проверить напряжение
	сработало реле максимального тока	проверить настройку
	поврежден силовой контактор	заменить силовой контактор
	поврежден двигатель насоса	заменить двигатель насоса
не подает топливо	закрыт запорный кран	открыть
	поврежден редуктор	заменить насос
	негерметичен всасывающий клапан	заменить всасывающий клапан
	негерметичность топливной линии	затянуть винты
	загрязнен фильтр	почистить фильтр
	негерметичен фильтр	заменить фильтр
	снижение мощности	заменить насос
	блокировка насоса	заменить насос
сильные механические шумы	насос подсасывает воздух негерметичность линии всасывания	затянуть винты согласно инструкции, повысить давление в кольцевом трубопроводе до 2 бар, предусмотреть удаление воздуха вручную/ автоматически
	слишком высокое разрежение в топливопроводе	почистить фильтр, проверить монтаж топливопроводов
Форсунка		
неравномерное распыление	форсунка загрязнена	почистить форсунку
	износ форсунки из-за длительного использования	заменить форсунку
Пламенная голова		
замасленность или закоксованность	неисправность форсунки	заменить форсунку
	неправильная основная настройка электронного связанного регулирования	откорректировать настройку (см. гл. 5.4)
	неправильная основная настройка смесительного устройства	откорректировать настройку (см. гл. 7.7)
	слишком большое или малое количество воздуха сжигания	заново произвести настройку горелки
	негерметичность затвора форсунки форсуночный блок MDK неисправен	проверить положение завихрителя и форсуночной пластины, заменить форсуночный блок MDK (см. гл. 7.3)

Правила чистки и смазки

В зависимости от степени загрязнения воздуха сжигания по необходимости чистить вентиляционную станцию, электроды зажигания, датчик пламени и регулятор воздуха.

Своевременное обнаружение и устранение неисправностей подшипников позволяет предотвратить более серьезные повреждения вентиляционной и насосной станций. Следить за уровнем шума при работе подшипников двигателя и при необходимости произвести их замену.

Общие проблемы при эксплуатации

проблемы при запуске, горелка не запускается, после зажигания и подачи топлива пламя не образуется	неправильно установлены электроды зажигания	отрегулировать настройку (см. гл. 7.6)
	слишком слабый сигнал пламени	проверить настройку горелки в отношении нестабильности и пульсации пламени. Настроить освещение регулировкой положения датчика пламени
	слишком высокое давление перед смесительным устройством	проверить и при необходимости откорректировать давление смешивания в положении нагрузки зажигания
сильная пульсация или гудение при работе горелки, при сжигании	неправильно установлено смесительное устройство	проверить настройку смесительного устройства, откорректировать положения сервопривода воздушной заслонки и вспомогательного сервопривода

6.2 Неисправности W-FM

Код ошибки и неисправности W-FM... см. в инструкции по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM. В БУИ сохранены до 20 ошибок и 10 неисправностей. Их необходимо определить и проверить перед заменой W-FM или БУИ.

7.1 Техника безопасности при техобслуживании



Некомпетентно произведенное техобслуживание и ремонтные работы могут иметь тяжелые последствия. Возможно получение серьезных телесных повреждений вплоть до смертельного исхода. Непременно соблюдайте следующие указания по безопасности.

Квалификация специалистов

Работы по техобслуживанию и ремонтные работы разрешается проводить только квалифицированному персоналу с соответствующими специальными знаниями.

Перед началом техобслуживания и ремонтных работ:

1. Отключить главный и аварийный выключатели установки.
2. Закрыть шаровой кран.

После проведения техобслуживания и ремонтных работ:

1. Провести функциональную проверку горелки.
2. Проверить тепловые потери с дымовыми газами, значения $CO_2/O_2/CO$ и сажи.
3. Составить протокол измерений.

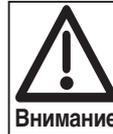
Нарушение безопасности при эксплуатации

Ремонтные работы на следующих элементах разрешается проводить только представителю или уполномоченному лицу фирмы-производителя:

- сервоприводы
- датчик пламени
- менеджер горения
- реле давления топлива
- магнитные клапаны
- реле давления воздуха
- запорная игла (затвор форсунки)

**Отключить установку**

Перед началом монтажных работ отключить главный и аварийный выключатели. При несоблюдении данных условий возможны удары током и как следствие серьезные травмы вплоть до смертельного исхода.

**Опасность получения увечий**

При открытой крышке корпуса следить за тем, чтобы никакие посторонние предметы (мелкие детали, инструменты и др.) не попали через регулятор воздуха в воздушный канал, так как во время запуска вентилятора они могут вылететь и привести к человеческим травмам или к повреждениям горелки.

**Опасность получения ожогов!**

Некоторые детали горелки во время эксплуатации на теплогенераторах с высокими температурами теплоносителя или с предварительным подогревом воздуха сжигания нагреваются. Соприкосновение с ними может вызвать ожог. При демонтаже смесительного устройства и форсуночного штока и во время проведения других предварительных работ следует надевать защитные перчатки. Все остальные сервисные работы разумнее проводить только после охлаждения соответствующих элементов горелки.

7.2 Работы по техническому обслуживанию

Минимум один раз в год рекомендуется вызывать представителя фирмы-производителя или другой специализированной службы для проверки и техобслуживания всей установки.

При этом необходимо обеспечить своевременную замену быстроизнашивающихся элементов и элементов с ограниченным сроком эксплуатации.

Контрольный лист**Проверка и чистка**

- вентиляторная станция и воздухопроводы
- воздушная заслонка
- сервоприводы
 - включая связанное управление исполнительных органов, рычагов/ шатунного привода смесительного устройства
- пламенная голова и подпорная шайба
- фильтр-грязевик
- топливный фильтр, насосная станция и топливные шланги
- устройство зажигания
- датчик пламени, смотровое стекло
- герметичность форсуночного блока
- напорные шланги прямой и обратной линий
- система охлаждения воздухом (в сочетании с системой подогрева воздуха)

Контрольный лист**Функциональная проверка**

- настройка смесительного устройства
- ввод горелки в эксплуатацию с последовательностью выполнения функций:
 - зажигание
 - реле давления жидкого топлива
 - реле давления воздуха
 - контроль пламени
 - давление за насосом и разрежение на линии всасывания насоса
 - контроль герметичности топливоподводящих элементов
 - контроль параметров сжигания и при необходимости новая настройка горелки

7.3 Демонтаж и монтаж форсуночного штока

Демонтаж

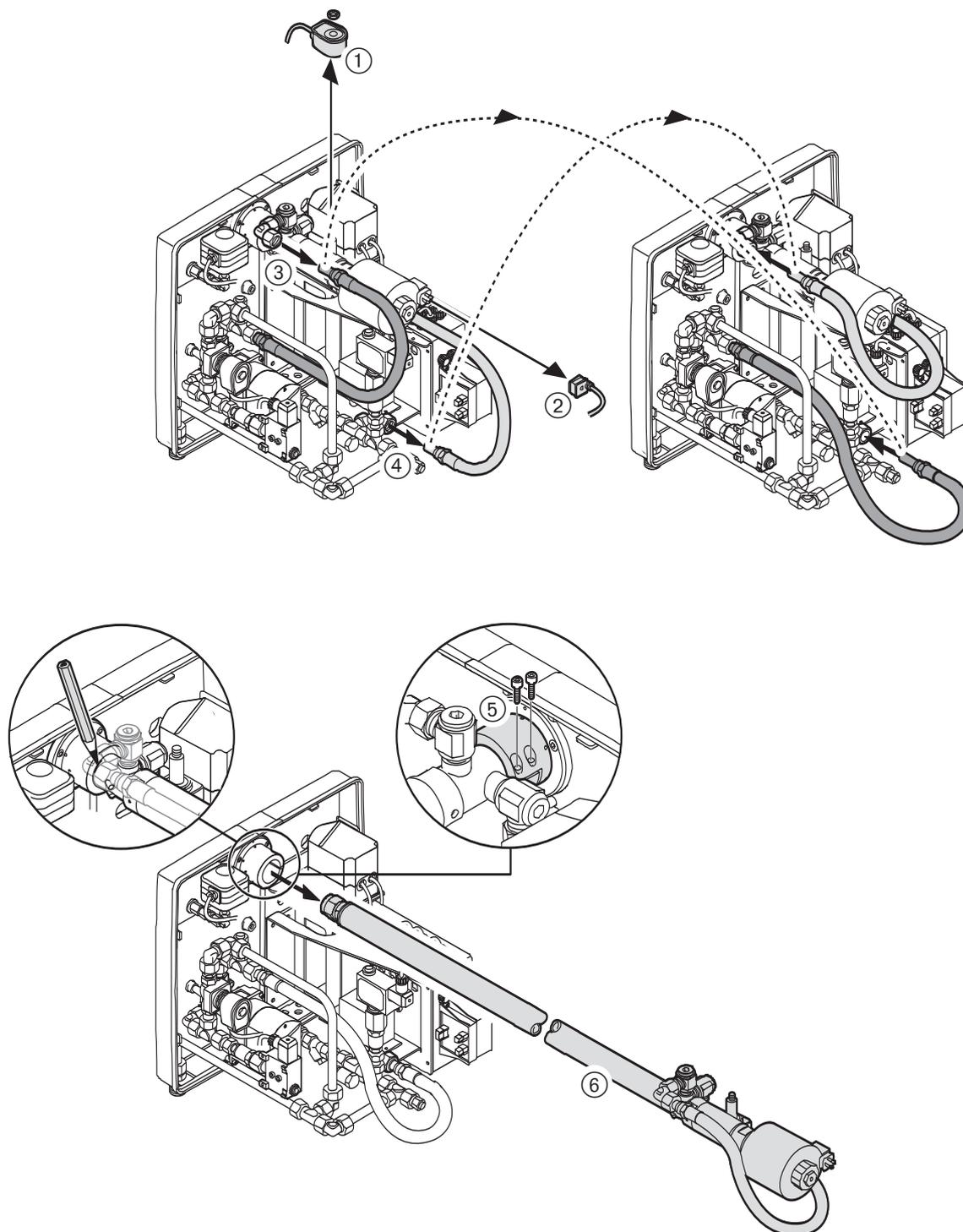
⇒ Обратите внимание на указания по соблюдению мер безопасности в гл. 7.1.

1. Снять крышку горелки.
2. Снять катушку магнитного клапана ① и штекерное соединение ②.
3. Отсоединить шланг обратной линии ③ от форсуночного блока и шланг прямой линии ④ на опорной пластине. Подключить шланг прямой линии к выходу обратной линии и наоборот, что предотвратит вытекание топлива во время сервисных работ.
4. Отметить положение форсуночного штока, открутить зажимные винты на гильзе ⑤, которая держит форсуночный шток, и вынуть форсуночный шток ⑥.

Монтаж

Монтаж происходит в обратной последовательности. При этом следует обратить внимание на правильное подключение шлангов прямой и обратной линий.

Монтаж и демонтаж форсуночного штока



7.4 Демонтаж и монтаж форсунки

Демонтаж

- ⇒ Учитывать меры безопасности (см. гл. 7.1).
1. Произвести демонтаж форсуночного штока (см. гл. 7.3).
 2. Привести форсуночный шток в вертикальное положение.
 3. Открутить накидную гайку (SW41), при этом удерживать ключом (SW32) форсуночный блок.
 4. Разобрать форсунку.

Чистка

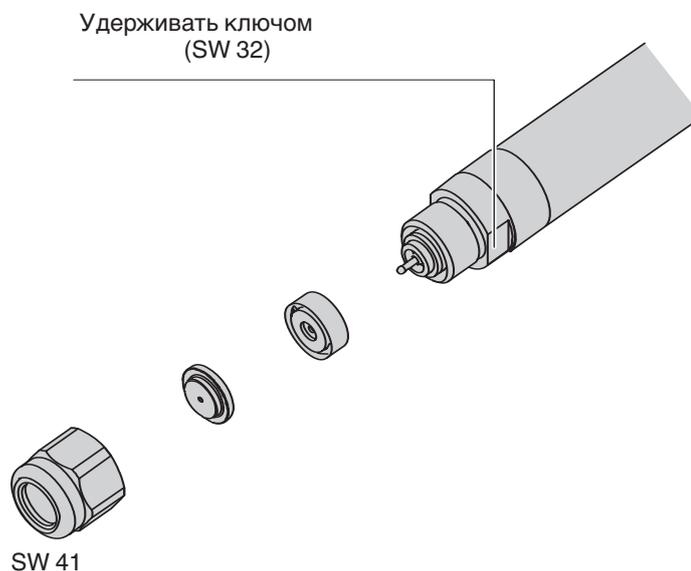
Форсуночную пластину и завихритель промыть с помощью чистящих средств (бензин, очиститель и т.д.) либо продуть сжатым воздухом. Механические инструменты (напр., стальные щетки) использовать запрещается!

Монтаж

Монтаж происходит в обратной последовательности. При этом следует следить за правильным положением форсуночной пластины и завихрителя.

Примечание Нельзя производить демонтаж запорной иглы (затвора форсунки) или ее механически обрабатывать. Замену запорной иглы может производить только уполномоченный обслуживающий персонал.

Демонтаж и монтаж форсунки



7.5 Монтаж и демонтаж смесительного устройства

Демонтаж

- Выдвинуть смесительное устройство в переднее положение (установить вспомогательный сервопривод на 90°).
- ⇒ Учитывать меры безопасности (см. гл. 7.1).

- 1*. Отделить линию охлаждающего воздуха (а) на креплении датчика пламени*.
2. Снять датчик пламени ① и крышку корпуса ②.
- 3*. Снять кабели зажигания (b) на удлинителях электродов зажигания*.
4. Отсоединить штекеры кабелей зажигания ③ и снять скобы для крепления кабеля (только при стандартном исполнении).
5. Демонтировать форсуночный шток (см. гл. 7.3).
6. Разделить приводные тяги в местах соединений ④.
7. Снять оба винта на крестовине форсунки ⑤.

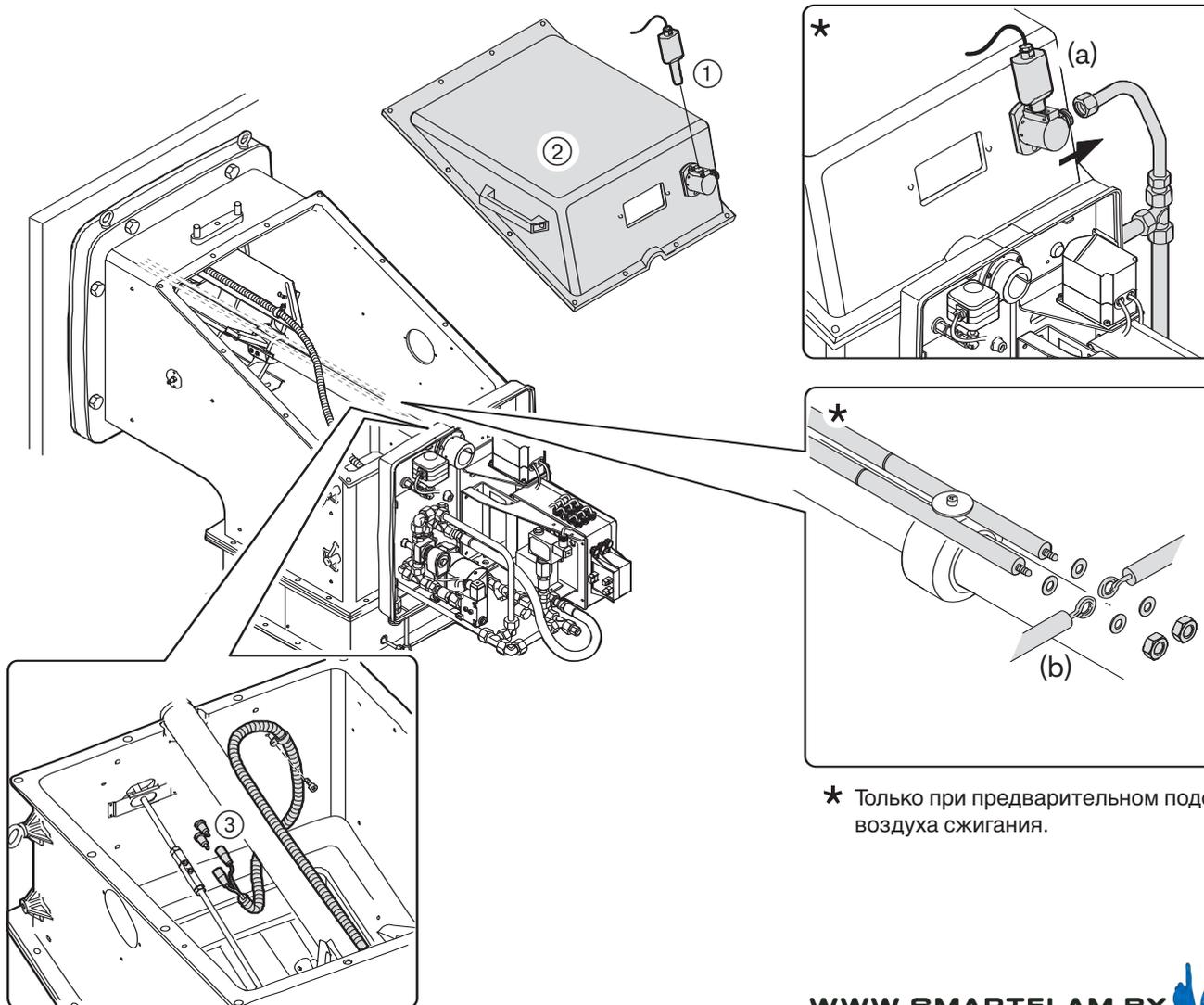
* Только при предварительном подогреве воздуха сжигания.

8. Снять зажимный фланец ⑥ и направляющую трубку ⑦.
9. Снять винты ⑧ (4 шт.), приподнять смесительное устройство и потянуть назад.

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

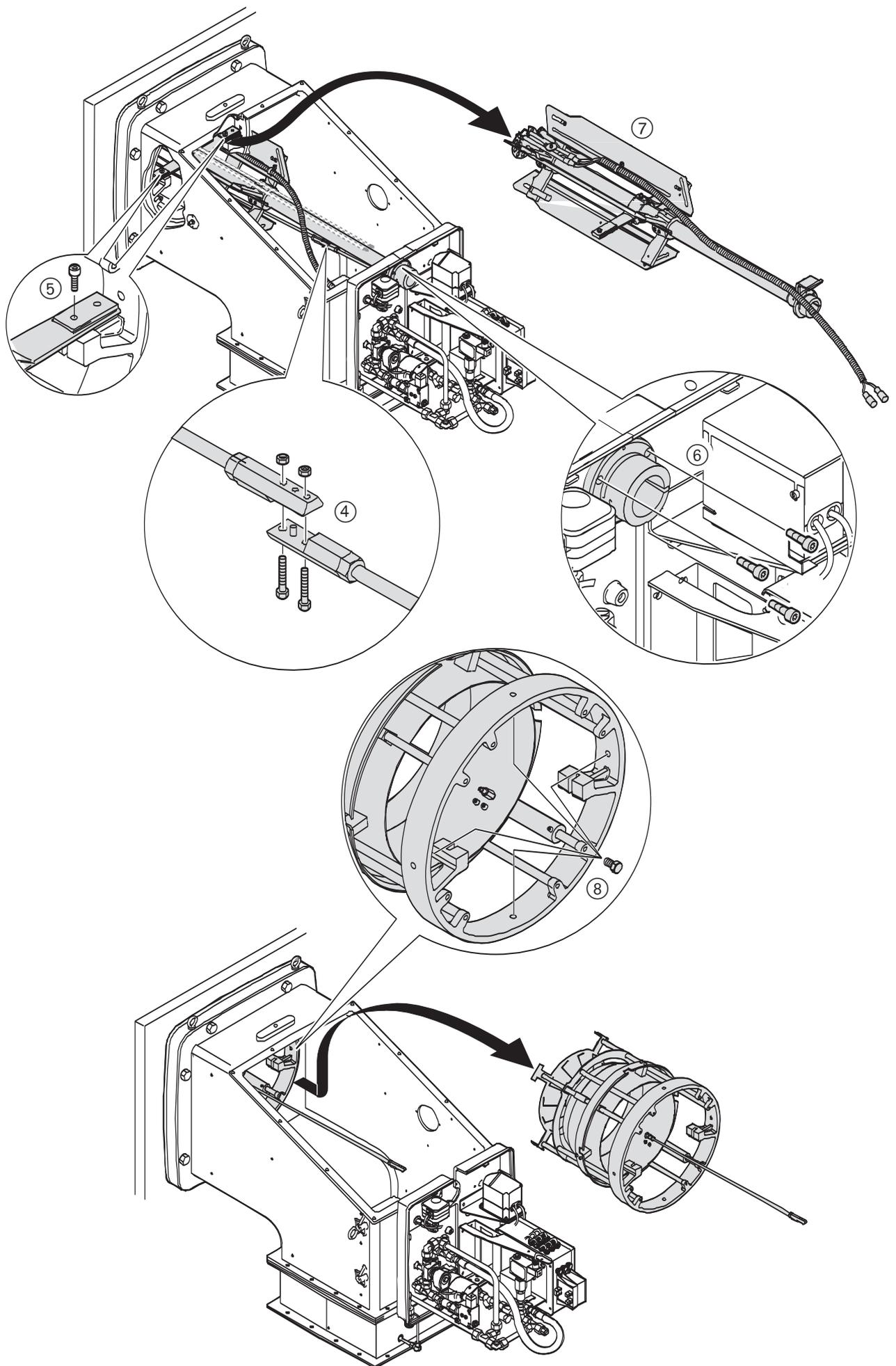
Демонтаж и монтаж смесительного устройства



* Только при предварительном подогреве воздуха сжигания.

WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
 в Республику Беларусь
 8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

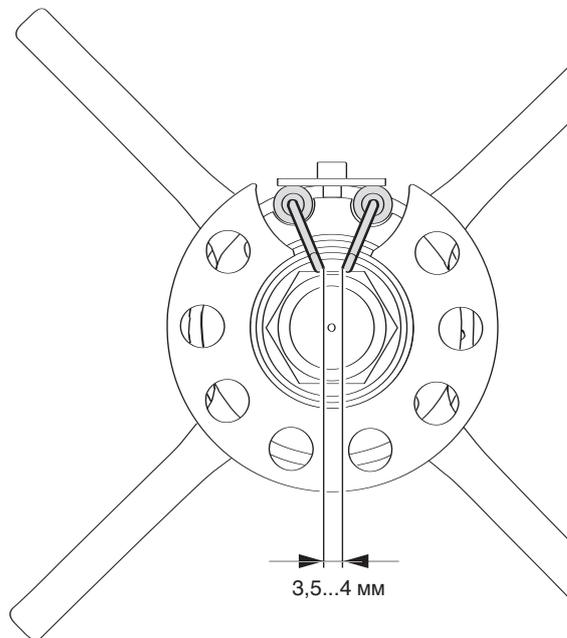
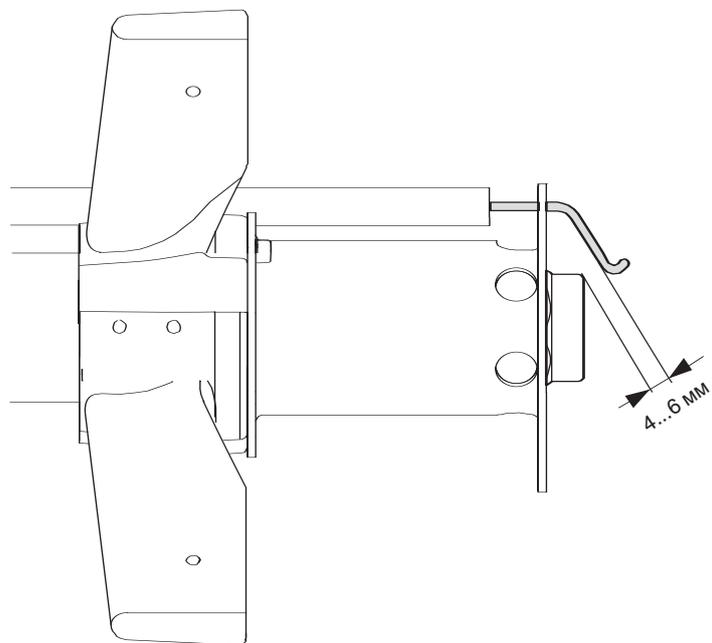


7.6 Установка электродов зажигания

Установка электродов зажигания

Электроды зажигания не должны соприкасаться с распыляемым топливом. Расстояние от электродов зажигания до подпорной шайбы и форсунки всегда должно быть больше, чем расстояние искрового промежутка.

Установка электродов зажигания



7.7 Настройка и контроль смесительного устройства

Установочный размер L1 _____ 20 мм

Расстояние от форсуночного блока до заднего края подпорной шайбы.

Настраивается при помощи 2-х винтов на зажимном фланце направляющей трубки (см. гл. 7.3).

Максимальное перемещение

регулирующей гильзы _____ < 120 мм

Указание Дополнительные функциональные размеры смесительного устройства см. в гл. 8.4.

Контрольный размер L2 _____ 34 мм

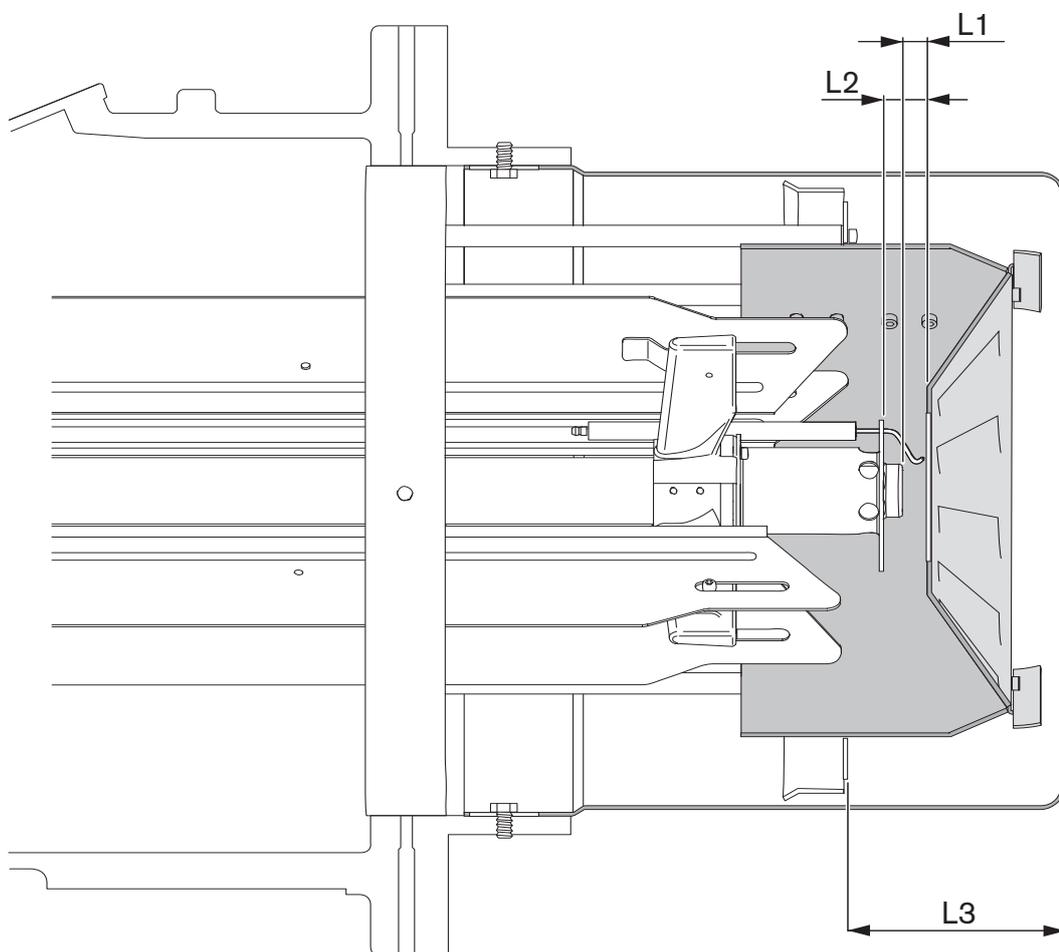
Расстояние от промежуточного кольца до передней кромки подпорной шайбы.

Установочный размер L3 _____ 163 мм

Расстояние от пламенной трубы до промежуточного кольца.

Настраивается при помощи 4 винтов пламенной трубы.

Настройка смесительного устройства



7.8 Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства

Демонтаж

- ⇒ Обратит внимание на указания по соблюдению мер безопасности в гл. 7.1.
1. Открыть крышку сервопривода ①.
 2. Отсоединить штекерные соединения и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Отсоединить предохранительные гайки ③ на шарнирных штифтах и снять оголовки приводной тяги ④.
 4. Снять крепление сервопривода ⑤ вместе с сервоприводом и приводной тягой.
 5. Выкрутить зажимный винт и снять рычаг привода ⑥.
 6. Снять сегментную шпонку ⑦ и сервопривод ⑧.

Монтаж

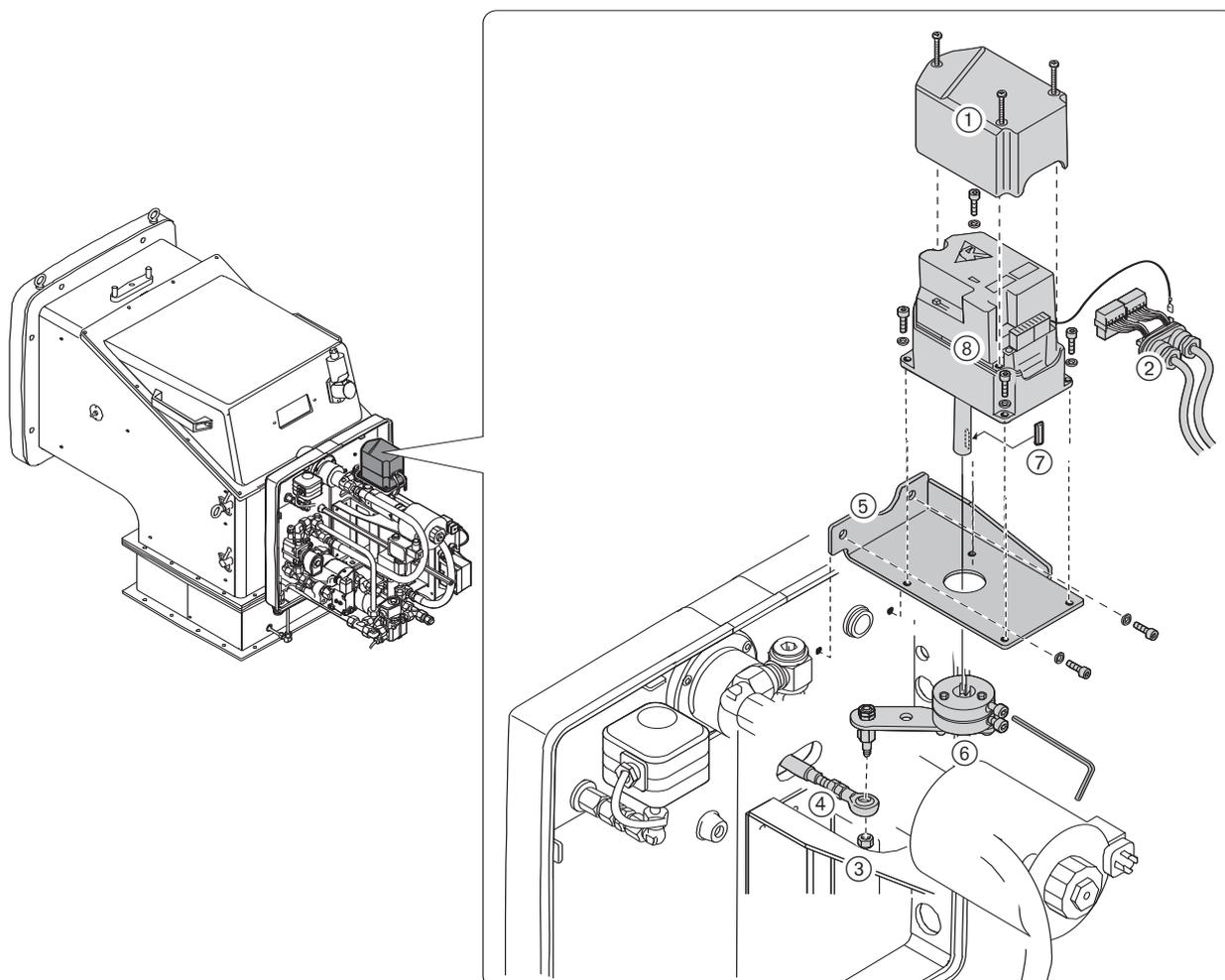
Монтаж производится в обратной последовательности, следить за правильным положением сегментной шпонки.

Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода необходимо провести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Примечание После замены сервопривода провести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства



7.9 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок

Демонтаж

- ⇒ Обратит внимание на указания по соблюдению мер безопасности в гл. 7.1.
1. Открыть крышку сервопривода ①.
 2. Отсоединить штекерные соединения и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Выкрутить зажимный винт ③ муфты ⑦.
 4. Выкрутить крепежные винты и осторожно снять сервопривод ④ (не повредить при этом муфту).
 5. Снять сегментную шпонку ⑤ и монтажную пластину ⑥.
 6. Снять второй зажимный винт, осторожно снять муфту ⑦ с приводного вала и сегментную шпонку ⑧.

Указание: Шаги 5 и 6 выполняются только при замене монтажной пластины или муфты.

Монтаж

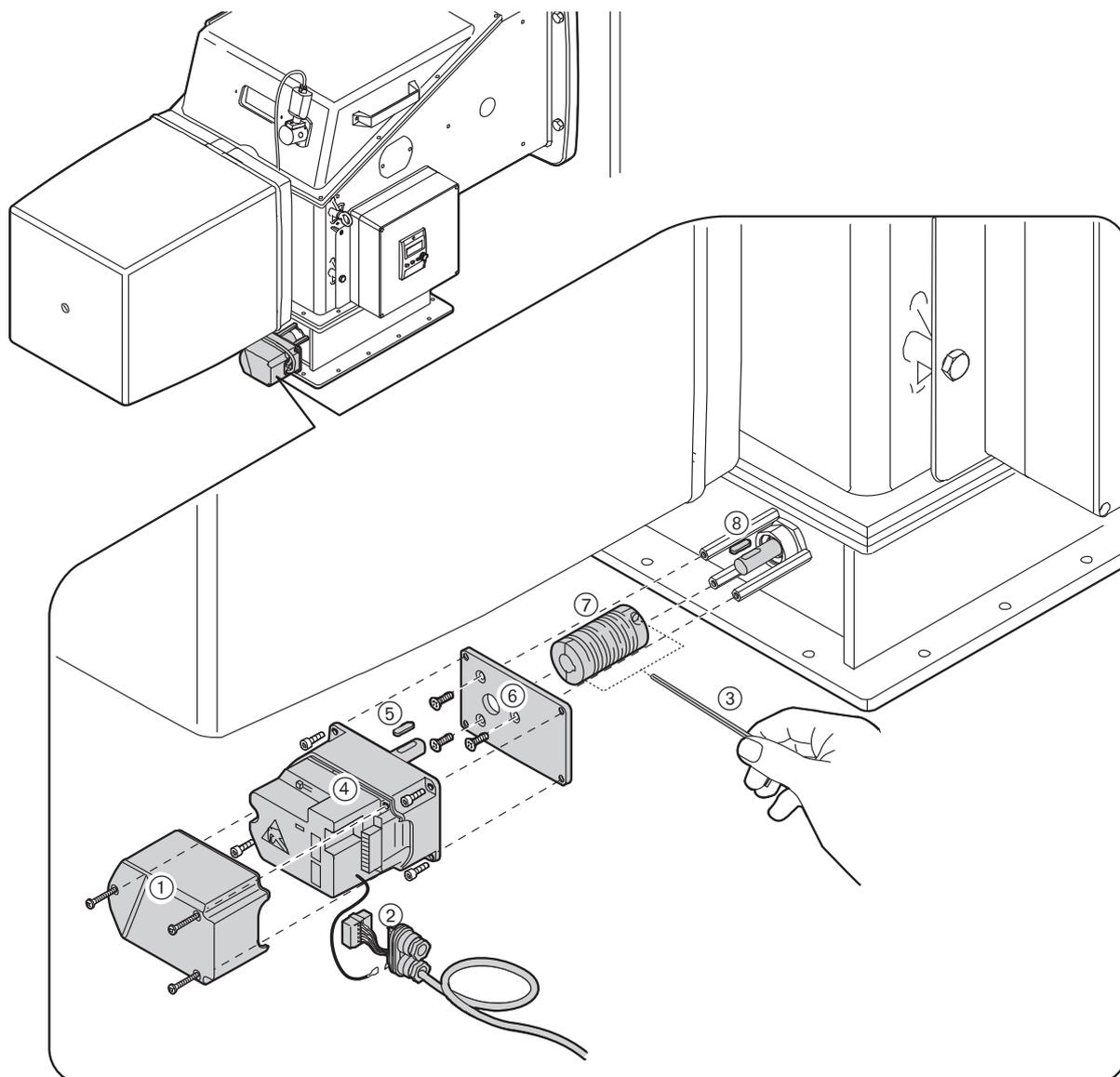
1. Проверить нулевое положение сервопривода и отцентрировать воздушные заслонки (в закрытом положении).
2. Установить сегментную шпонку ⑧ и завести муфту ⑦ на вал, следить за правильным положением сегментной шпонки. Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).
3. Установить монтажную пластину ⑥.
4. Установить сегментную шпонку ⑤ и сервопривод ④.
5. Выровнять муфту и затянуть винты ③.
6. Снова подсоединить электропроводку и закрыть крышку ①.

Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Указание После замены сервопривода провести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок



7.10 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива

Демонтаж

- ⇒ Обратит внимание на указания по соблюдению мер безопасности в гл. 7.1.
1. Снять крышку сервопривода ①.
 2. Отсоединить штекерные соединения и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Снять смотровое окошко ③ промежуточного корпуса ④ и зажимный винт муфты ⑤.
 4. Отсоединить крепежные винты и осторожно вынуть сервопривод ⑥ (не повредить муфту!).
 5. Снять второй зажимный винт, осторожно снять муфту с приводного вала.
 6. Снять сегментные шпонки ⑦.
 7. Отсоединить крепежные винты и снять промежуточный корпус ④.

Указание Шаги 5-7 выполняются только при замене промежуточного корпуса или муфты.

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, при этом следить за правильным положением сегментных шпонок ⑦.

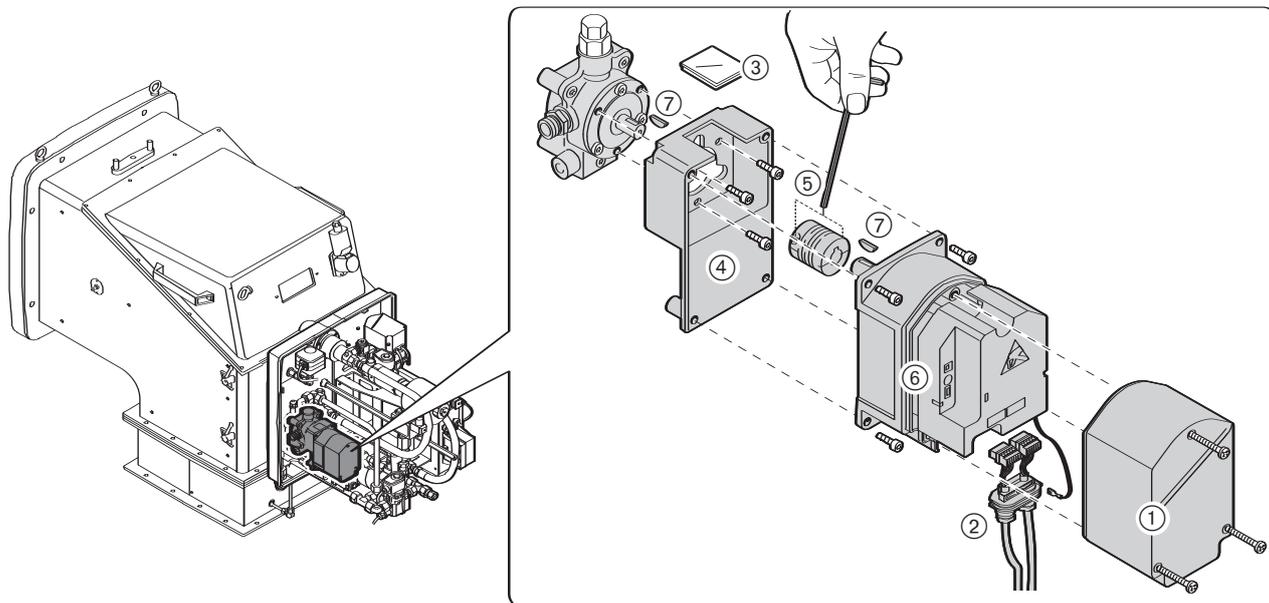
Муфта должна легко заходить на валы (не нажимать).

Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода необходимо провести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Указание После замены сервопривода провести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива



WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
 в Республике Беларусь
 8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

8.1 Комплектация горелки

WKL 70/3-A, исп. ZM(H)

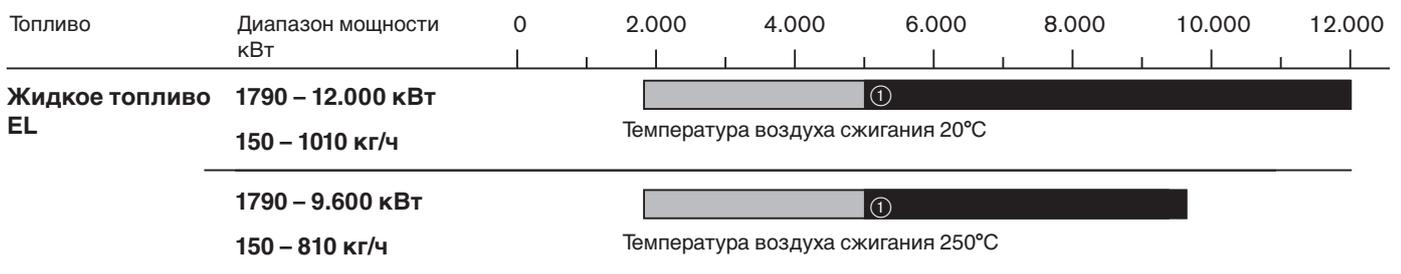
Менеджер горения	Сервоприводы		
W-FM	Воздушная заслонка: SQM 48.497 A9 30 сек./90° 20 Нм	Регулятор ж/топлива: SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Смесительное устройство: SQM 48.697 A9 60 сек./90° 20 Нм
Датчик пламени	Трансформатор зажигания	Магнитные клапаны ж/т	
QRI	230 В первично 7кВ вторично	Прямая линия: 321 H 2522 115 В, 20 Вт, 1/2"	Обратная линия: 121 G 2520 115 В, 20 Вт, 1/2"

8.2 Рабочее поле

Рабочие поля соответствуют нормам EN267 при высоте 0 м над уровнем моря.

Расход жидкого топлива рассчитан при теплотворной способности топлива EL 11,91 кВтч/кг.

Тип горелки	WKL 70/3-A, исп. ZM(H)
Пламенная голова	WKL 70/3-A



① Большая нагрузка должна находиться в черном сегменте.

Диапазон регулирования горелок

Максимальный диапазон регулирования составляет 1:5.
При этом необходимо следить за тем, чтобы нижняя рабочая точка также находилась в рабочем поле.

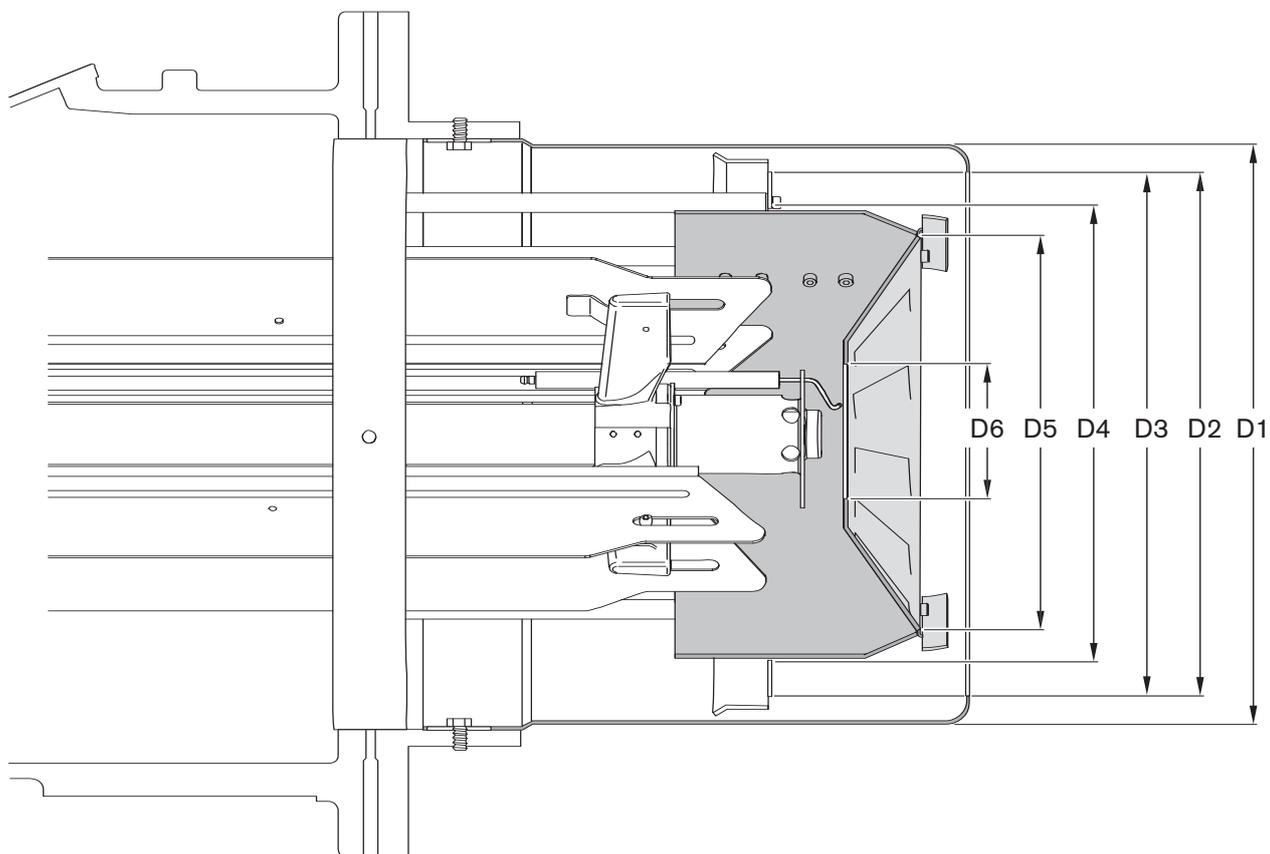
8.3 Допустимые виды топлива

Жидкое топливо по DIN 51603-1

Горелка предназначена для сжигания дизельного топлива с низким содержанием серы.

8.4 Размеры смесительного устройства

Тип горелки	Пламенная труба		Промежуточное кольцо		Коническая подпорная шайба		
	внеш. D1 [мм]	внутр. D2 [мм]	внеш. D3 [мм]	внутр. D4 [мм]	внеш. D5 [мм]	внутр. D6 [мм]	
WKL 70/3-A	WK70/3	480	434	457	374	325	110



8.5 Допустимые условия окружающей среды

Температура	Влажность воздуха	Требования по ЭМС	Низкое напряжение
Эксплуатация: -10°C * ...+40°C	макс. отн. влажность 80% отсутствие росы	Норматив 2004/108/EC EN 61 000-6-1 EN 61 000-6-4	Норматив 2006/95/EC EN 60335
Транспортировка/ хранение: -20...+70°C	макс. отн. влажность 95% отсутствие росы		

* При соответствующем жидком топливе или соответствующем исполнении гидравлики

8.6 Электрические характеристики

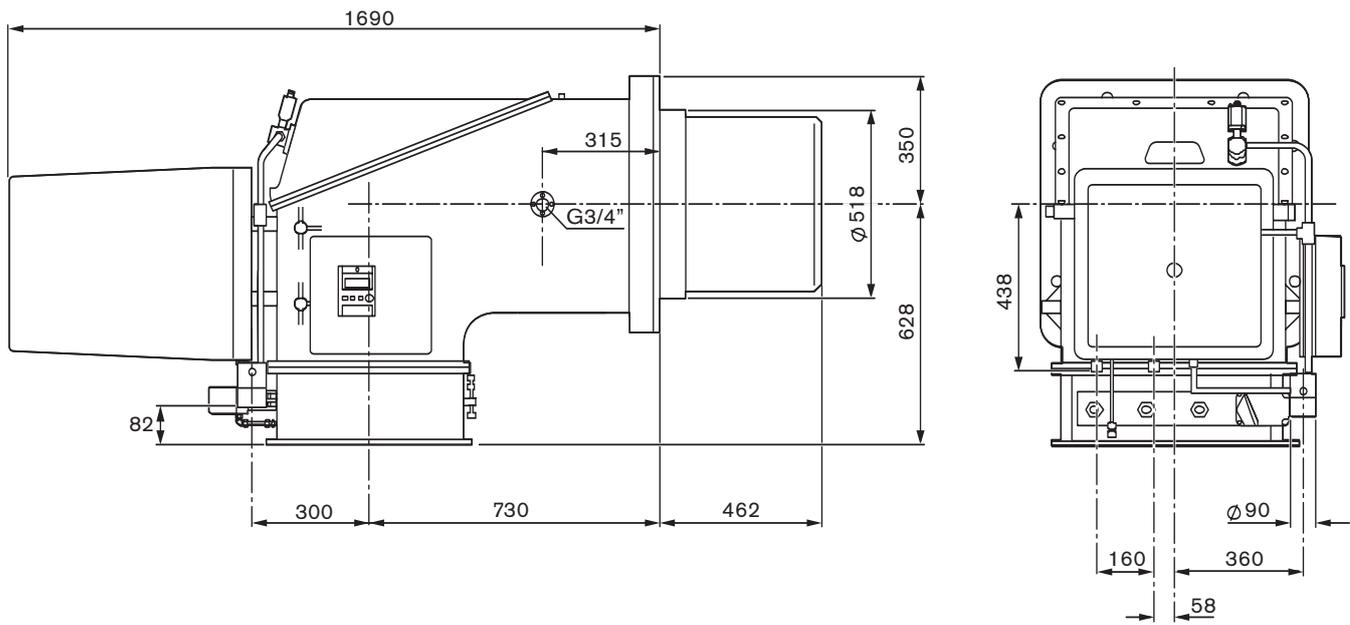
	Сетевое напряжение	Предохранитель на входе	Эл. потребляемая мощность
Управление горелкой	230В 50Гц, 1~	16 А (внеш.) 6,3 А (внутр.)	Запуск 650 ВА* Эксплуатация 310 ВА

* Пусковая мощность с зажиганием

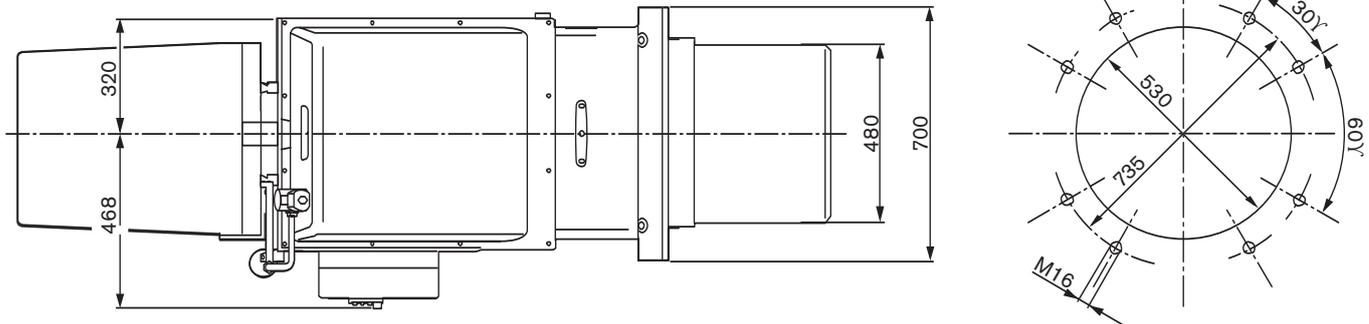
8.7 Масса

Горелка
прим. 290 кг

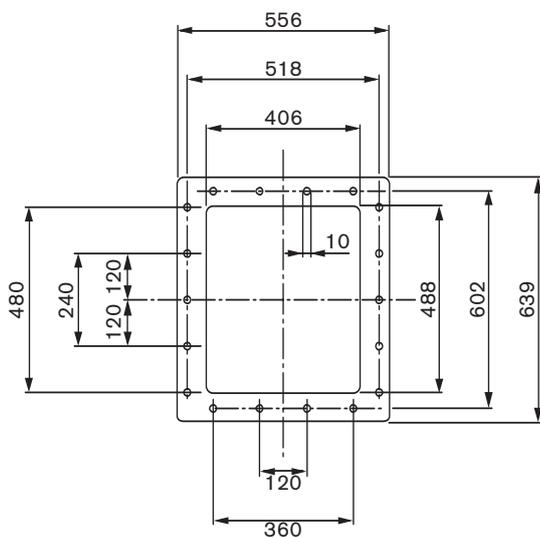
8.8 Габаритные размеры горелки



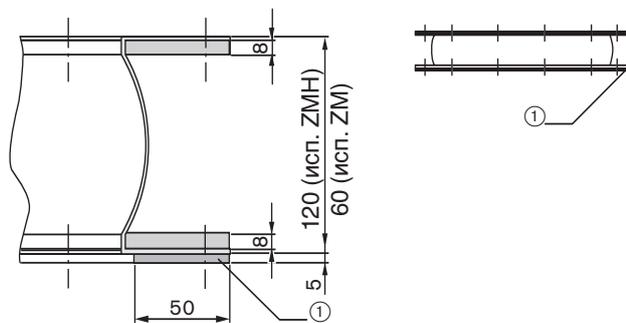
Размеры отверстий в плите котла



Подсоединение воздуховода



Тканевый компенсатор



① Ответный фланец приварен к воздуховоду.

Контроль процесса сжигания

Для обеспечения экологичной, экономичной и бесперебойной эксплуатации установки при настройке необходимо производить измерения и контролировать состав дымовых газов.

Пример Настройка значения CO₂

Дано: CO_{2 макс.} = 15,4 %

На границе образования сажи (число сажи ≈ 1) измерено:

$$CO_{2 \text{ измер.}} = 14,9 \%$$

получаем коэффициент избытка воздуха:

$$\lambda \approx \frac{CO_{2 \text{ макс.}}}{CO_{2 \text{ измер.}}} = \frac{15,4}{14,9} = 1,03$$

Чтобы гарантировать достаточный избыток воздуха, необходимо повысить коэффициент избытка воздуха на 15...20% (учитывать при этом загрязнение всасываемого воздуха, колебания температуры всасываемого воздуха и тяги в дымовой трубе и т. д.):

$$1,03 + 0,15 = 1,18$$

Значение CO₂, которое необходимо настроить при коэффициенте избытка воздуха $\lambda = 1,18$ и 15,4 % CO_{2 макс.}:

$$CO_2 \approx \frac{CO_{2 \text{ макс.}}}{\lambda} = \frac{15,4}{1,18} \approx 13,0 \%$$

Содержание CO при этом не должно превышать 50 ppm.

Следить за температурой дымовых газов

Температура дымовых газов для большой нагрузки (номинальной нагрузки) является результатом настройки горелки на номинальную нагрузку.

В малой нагрузке температура дымовых газов складывается из настраиваемого диапазона регулирования. На водогрейных котельных установках

Определение тепловых потерь с дымовыми газами

Определить содержание кислорода в дымовых газах, а также разницу между температурами дымовых газов и воздуха сжигания. При этом содержание кислорода и температура дымовых газов должны измеряться одновременно в одной точке.

Вместо содержания кислорода можно измерять содержание углекислого газа в дымовых газах. Температура воздуха сжигания измеряется вблизи воздухозаборника.

Тепловые потери с дымовыми газами при измерении содержания кислорода вычисляются по формуле:

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

Если вместо содержания кислорода измеряется содержание углекислого газа, то вычисление производится по формуле:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

Обозначения:

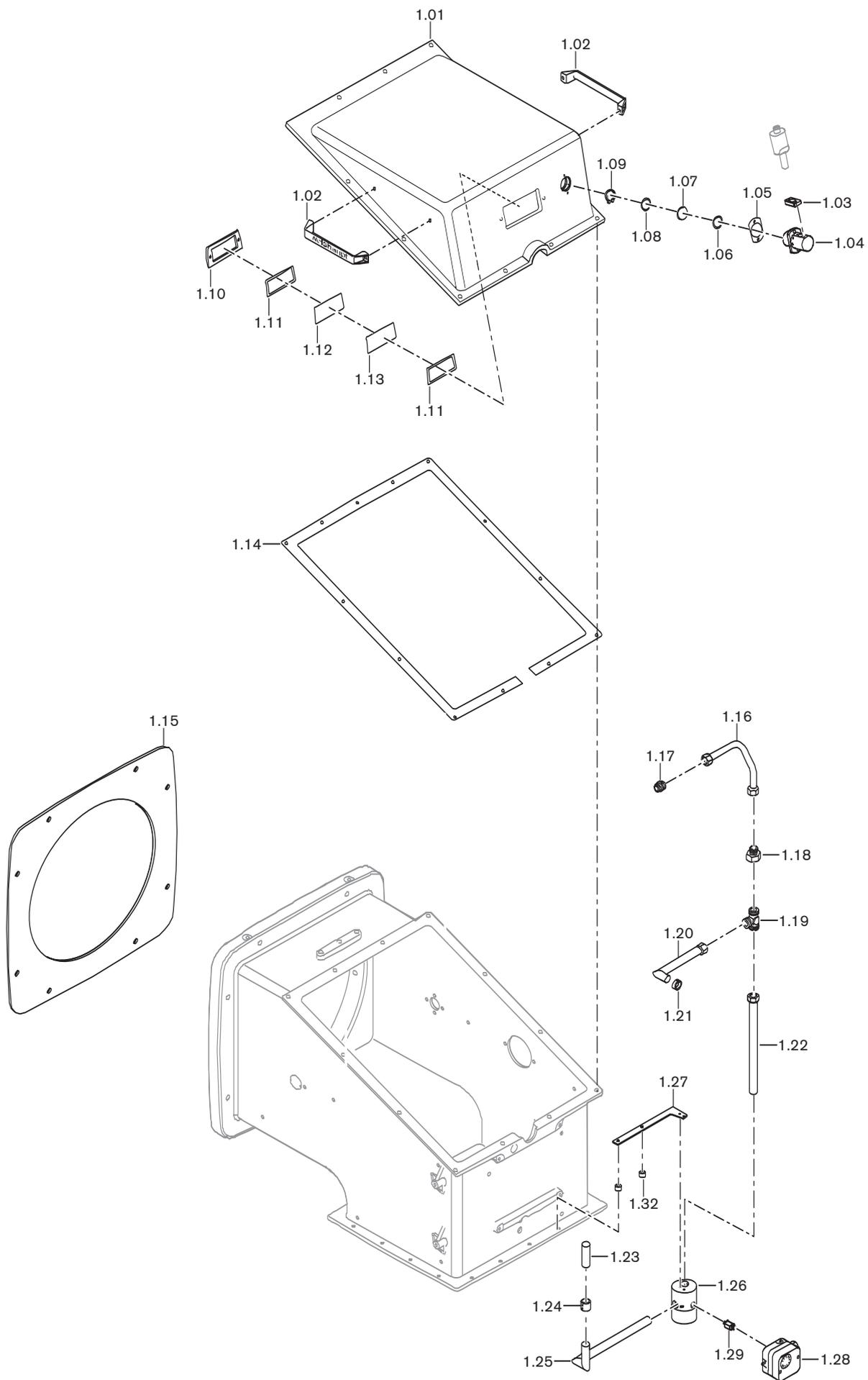
- q_A = тепловые потери с дымовыми газами в %
- t_A = температура дымовых газов в °C
- t_L = температура воздуха сжигания в °C
- CO₂ = объемное содержание углекислого газа в сухом дымовом газе в %
- O₂ = объемное содержание кислорода в сухом дымовом газе в %

Жидкое топливо

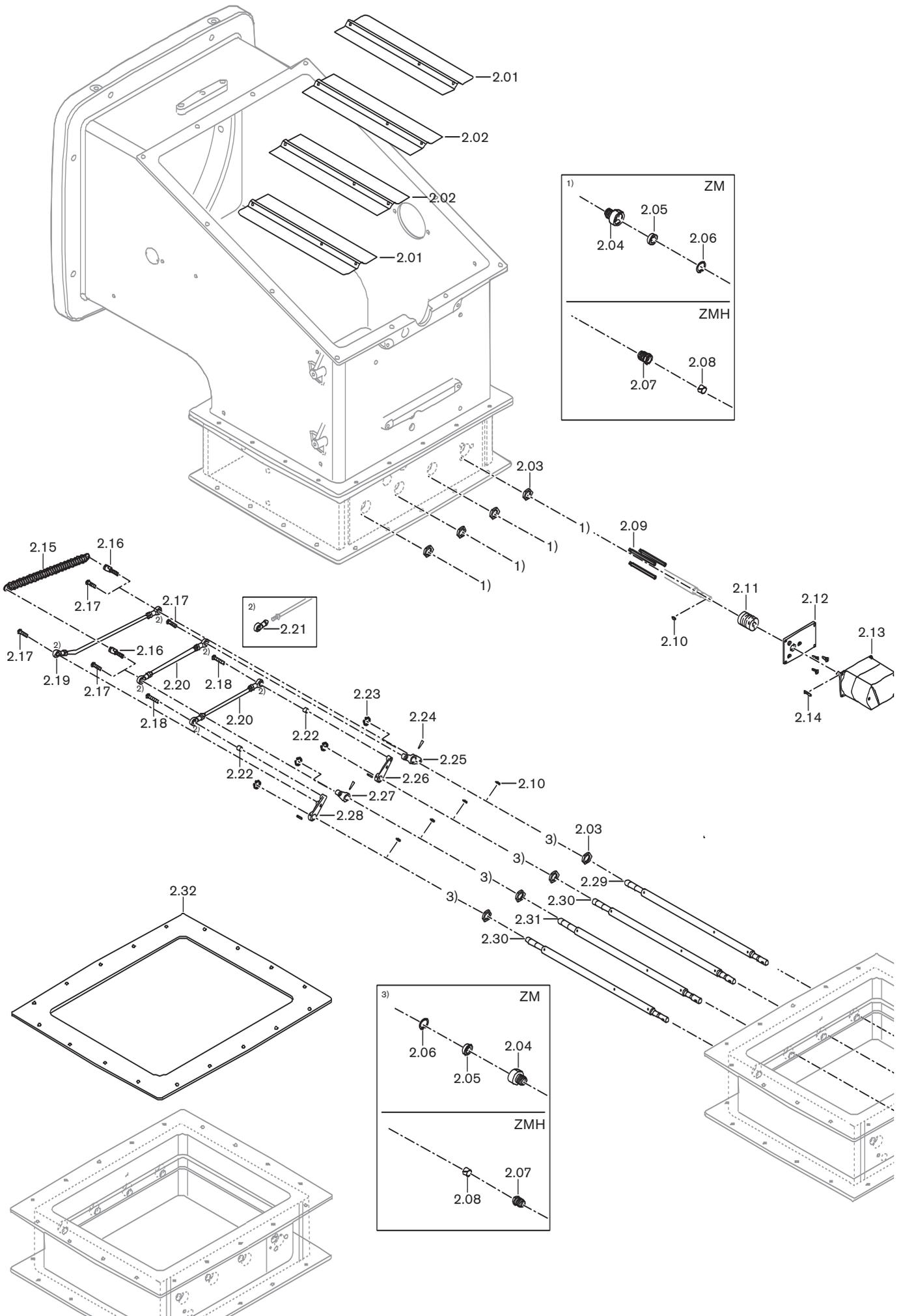
- A₁ = 0,50
 - A₂ = 0,68
 - B = 0,007
-



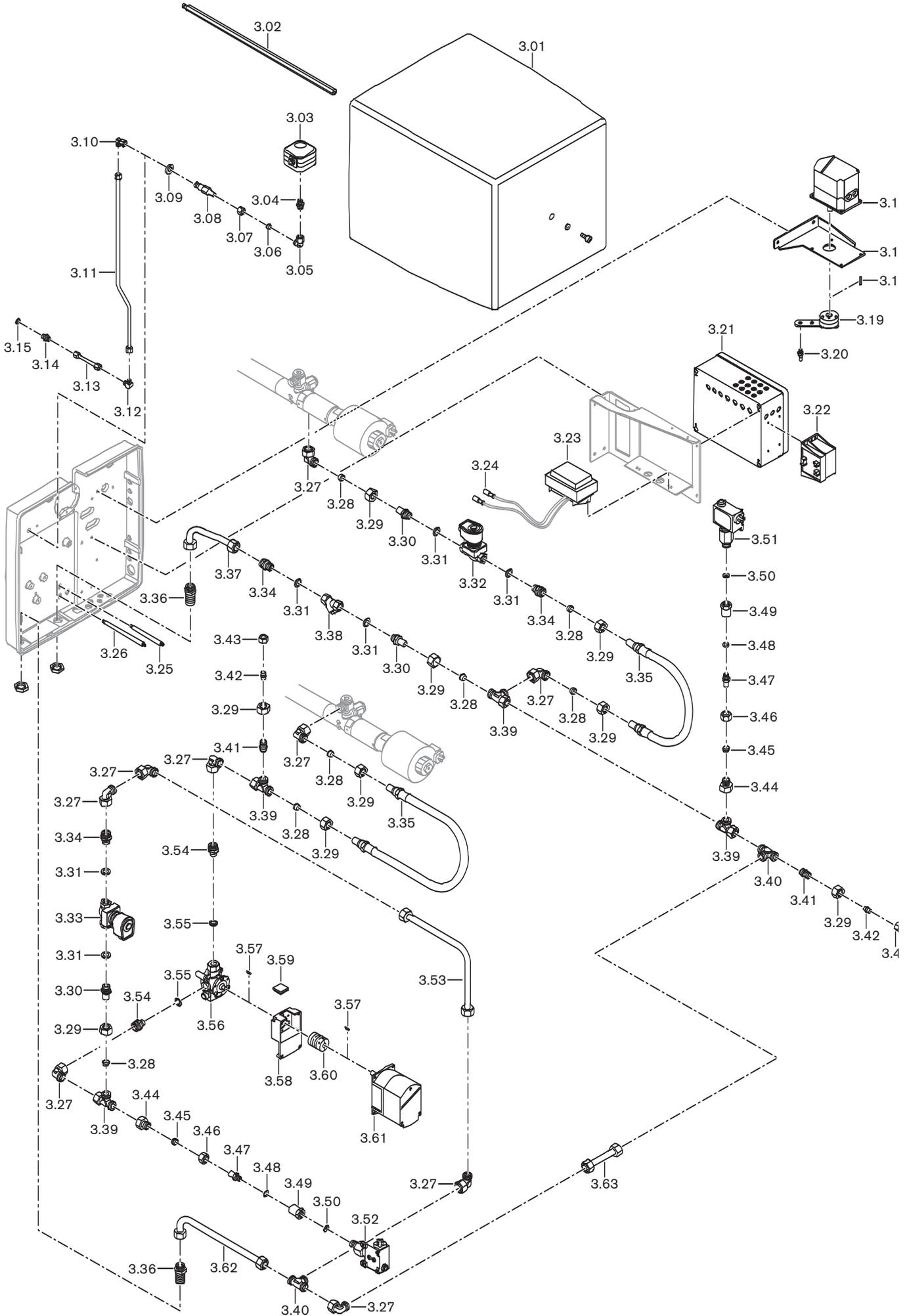
Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY



Поз.	Обозначение	№ заказа
1.01	Крышка корпуса WK70 в комплекте	277 706 01 03 2
1.02	Ручка	111 151 62 13 7
1.03	Фланец датчика пламени QRI	217 706 12 09 7
1.04	Крепление датчика пламени QRI/ QRA Исп. ZM Исп. ZMH	277 706 12 04 2 277 706 12 11 2
1.05	Уплотнение Tesnit BA-U синее	277 706 12 05 7
1.06	Уплотнение смотрового стекла Tesnit BA-U синее	277 706 12 12 7
1.07	Смотровое стекло	277 706 12 06 7
1.08	Шайба 45,0 x 37,0 x 0,5	465 004
1.09	Предохранительное кольцо Ø 45 x 1,7	435 471
1.10	Рамка смотрового стекла	175 305 01 08 7
1.11	Уплотнение 86,25 x 166,25	175 305 01 41 7
1.12	Смотровое стекло 165 x 85 Borofloat	175 305 01 06 7
1.13	Смотровое стекло синее 2 x 85 x 165	175 305 01 11 7
1.14	Уплотнение 619 x 791 x 2 Tesnit BA-U синее	277 705 01 07 7
1.15	Фланцевое уплотнение 8 x 700 x 5295	277 705 01 25 7
1.16	Трубопровод охлаждающего воздуха 22 x 1,5 WK70-ZMH	277 706 30 05 8
1.17	Резьбовое соединение XGE 22-LR G3/4 x 36	277 406 30 03 7
1.18	Резьбовое соединение XKOR 28/22-L OMD A3C	452 166
1.19	Резьбовое соединение XT 28-L A3C	452 119
1.20	Трубка подачи охлаждающего воздуха 28 x 1,5 WK70-ZMH W-FM	277 706 30 06 2
1.21	Зажимное кольцо трубки подачи охлаждающего воздуха 28 x 35 x 10	277 706 30 07 7
1.22	Линия подачи охлаждающего воздуха 28 x 1,5 x 365 WK70	277 706 30 09 8
1.23	Трубка подачи охлаждающего воздуха 28 x 1,5 x 50 WK70-ZMH	278 706 30 03 7
1.24	Соединительная гильза WK-ZMH	278 706 30 01 7
1.25	Трубка подачи охлаждающего воздуха 28 x 1,5 WK70-ZMH W-FM	278 706 30 04 2
1.26	Присоединительная трубка WK для охлаждающего воздуха	277 706 30 08 7
1.27	Крепежная планка	277 705 30 03 7
1.28	Реле давления LGW 50 A2P	691 373
1.29	Соединительные элементы реле давления	151 101 26 02 2



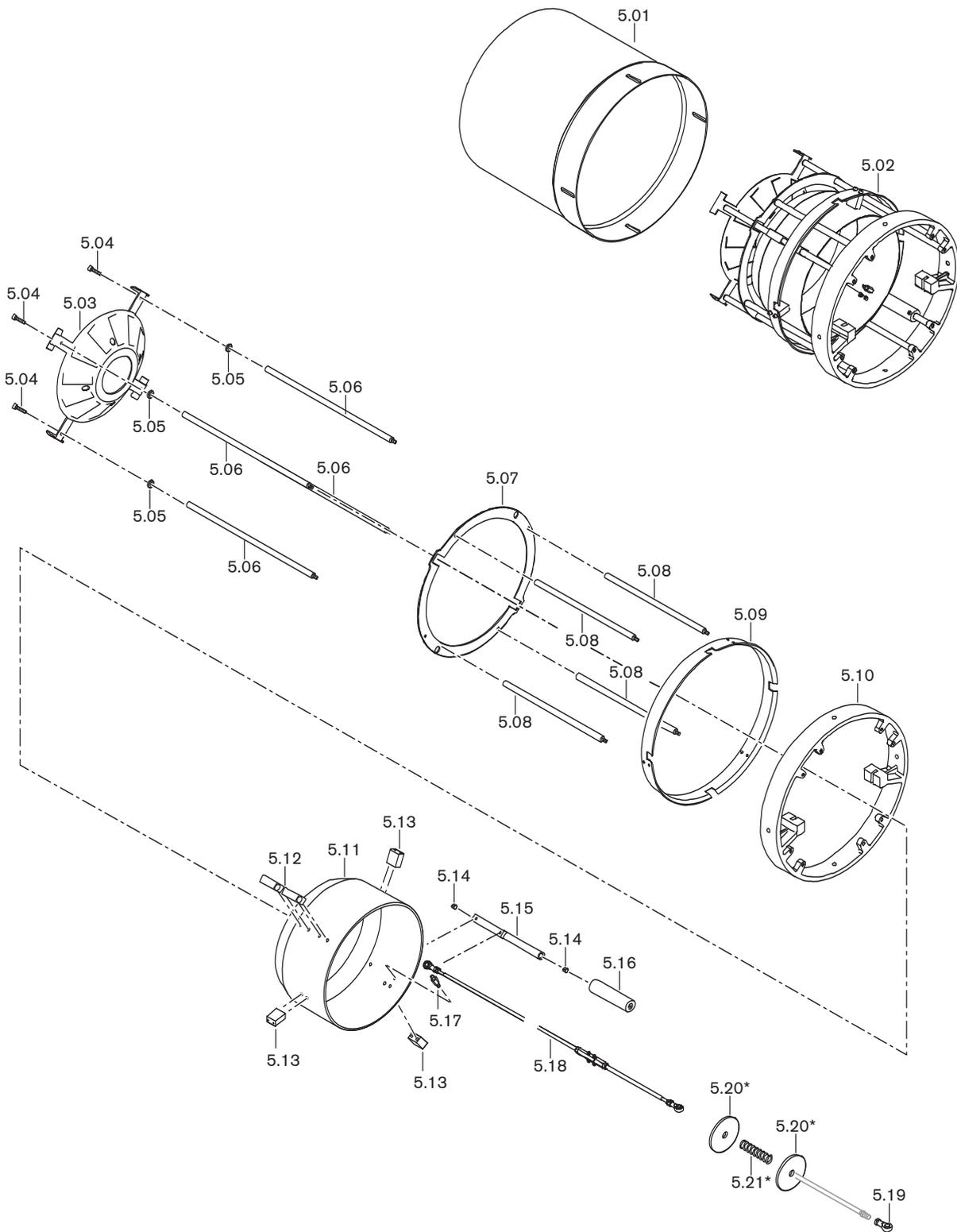
Поз.	Обозначение	№ заказа
2.01	Воздушная заслонка 120,5 x 403 WK70 – для исполнения ZM (алюминий) – для исполнения ZMH (нержавеющая сталь)	277 703 02 03 7 277 705 02 07 7
2.02	Воздушная заслонка 120,5 x 403 WK70 – для исполнения ZM (алюминий) – для исполнения ZMH (нержавеющая сталь)	277 703 02 02 7 277 705 02 06 7
2.03	Гайка M24 x 1,5	175 205 04 19 7
2.04	Опора воздушной заслонки WK исп. ZM	277 703 02 12 7
2.05	Шарикоподшипник DIN 625 17 x 30 x 7	460 057
2.06	Предохранительное кольцо DIN 472 Ø 30 x 1,2	435 614
2.07	Втулка подшипника в комплекте со скользящей пленкой	175 205 04 04 2
2.08	Скользкая пленка толщиной 0,75 NSR 1619-15	460 050
2.09	Крепежная шпилька WK70 для W-FM	277 705 02 25 7
2.10	Призматическая шпонка 5 x 3 x 12 DIN 6885 C45K	490 315
2.11	Муфта с выемкой под шпонку серии 2 для SQM48	277 705 02 42 7
2.12	Пластина регулятора воздуха WK для SQM48	277 705 02 28 7
2.13	Сервопривод SQM48.497 A9 20 Нм	651 479
2.14	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28	490 314
2.15	Пружина тяги 2,0 X 22,0 X 150,2	490 227
2.16	Опорный винт M8 x 1 x 56	277 705 02 20 7
2.17	Опорный винт M8 x 1 x 31	175 205 04 20 7
2.18	Опорный винт M8 x 1 x 43	277 705 02 21 7
2.19	Регулировочная тяга воздушной заслонки M8 x 368,5 WK70	277 705 02 03 2
2.20	Регулировочная тяга воздушной заслонки M8 x 243 WK70	277 705 02 04 2
2.21	Шарнир GISW 8K	499 276
2.22	Распорная втулка 12 x 8,1 x 12	277 705 02 19 7
2.23	Предохранительное кольцо DIN 471 A 16x 1,0	435 403
2.24	Шпилька M6 x 6	420 618
2.25	Переводной рычаг	277 705 02 33 7
2.26	Переводной рычаг	277 705 02 32 7
2.27	Переводной рычаг	277 705 02 35 7
2.28	Переводной рычаг	277 705 02 34 7
2.29	Вал воздушной заслонки 20 x 538 для шарикоподшипника WK70/ZM W-FM 20 x 538 WK70/ZMH W-FM	277 703 02 15 7 277 705 02 37 7
2.30	Вал воздушной заслонки 20 x 516 для шарикоподшипника WK70/ZM 20 x 503 WK70/ZMH	277 703 02 14 7 277 705 02 39 7
2.31	Вал воздушной заслонки 20 x 516 для шарикоподшипника WK70/ZM 20 x 503 WK70/ZMH	277 703 02 13 7 277 705 02 38 7
2.32	Уплотнение 556 x 639 x 8	277 705 02 02 7



Поз.	Обозначение	№ заказа	Поз.	Обозначение	№ заказа
3.01	Кожух в комплекте WK Кожух в комплекте WFM WKMS*	277 706 01 01 2 279 706 01 01 2	3.38	Грязеуловитель G 1/2 PN50	499 043
3.02	Крепежная шпилька M10 x 607 WK	277 706 01 02 7	3.39	Резьбовое соединение EVL 18-PL	452 554
3.03	Реле давления LGW 50 A2P 2,5-50 мбар -частотное управление. LGW 150 A2P 30-150 мбар	691 373 691 374	3.40	Резьбовое соединение T 18-L A3C X	452 109
3.04	Резьбовое соединение XGE 10-LR G1/4-A	452 253	3.41	Резьбовое соединение KOR 18-12-PL	452 152
3.05	Резьбовое соединение EVW 10-PL	452 451	3.42	Заглушка XBUZ 12-L	450 750
3.06	Промежуточное кольцо PSR 10LX	452 772	3.43	Накидная гайка XM 12-L A3C	452 836
3.07	Накидная гайка XM 10-L	452 828	3.44	Резьбовое соединение XKOR 18/15-PL	452 161
3.08	Ввинчиваемый патрубок 8L M14 x 1,5 x 10 x 78	277 705 24 02 7	3.45	Промежуточное кольцо PSR 15LX	452 774
3.09	Шайба A17	430 900	3.46	Накидная гайка XM 15-L A3C	452 802
3.10	Резьбовое соединение EVW 08-PL	452 450	3.47	Ввинчиваемый патрубок 15 x G1/4 x 42	181 274 13 01 7
3.11	Трубка к реле давления WK70	277 706 24 02 8	3.48	Уплотнительное кольцо A13,5 x 17 x 1,5	440 010
3.12	Резьбовое соединение XW 08-L	452 052	3.49	Ввинчиваемый патрубок G1/4-I x G1/2-I x 40	290 504 13 03 7
3.13	Трубка 8 x 1,0 x 80	277 703 02 04 8	3.50	Уплотнительное кольцо C6,2 x 17,5 x 2	440 007
3.14	Резьбовое соединение XGE 08-LR G1/4-A	452 264	3.51	Реле давления 3-25 бар	640 097
3.15	Уплотнительное кольцо 13,5 x 17 x 2,5	440 013	3.52	Реле давления 1-10 бар	640 096
3.16	Сервопривод SQM48.697 A9 20 Нм	651 479	3.53	Топливопровод обратной линии 18x1,5 резьбовое соединение магнитного клапана	278 706 00 01 8
3.17	Крепление между сервоприводом и шибером WK 70/3	277 706 15 52 7	3.54	Резьбовое соединение XGE 18-LR G3/8-A	452 288
3.18	Призматическая шпонка 5 x 3 x 28	490 314	3.55	Уплотнительное кольцо A17 x 21 x 1,5	440 003
3.19	Рычаг привода SQM	278 704 15 02 2	3.56	Регулятор жидкого топлива W-FM	211 704 15 20 2
3.20	Шпилька для поворотного шарнира	181 274 02 35 7	3.57	Сегментная шпонка 3 x 3,7	490 157
3.21	Клеммная коробка WKL, WKGL, W-FM	278 706 17 01 2	3.58	Промежуточный корпус для регулятора жидкого топлива	211 704 15 20 7
3.22	Трансформатор для W-FM 100/200 230В	600 331	3.59	Смотровое стекло 33 x 33 x 6	211 404 17 02 7
3.23	Трансформатор зажигания 220-240В 50-60Гц	603 112	3.60	Муфта с выемкой под шпонку серии 2	217 704 15 10 7
3.24	Штекерное соединение	716 018	3.61	Сервопривод SQM45.291 A9 3Нм	651 470
3.25	Мостик для кабеля зажигания 150 мм	170 208 11 05 7	3.62	Топливопровод обратной линии WK	278 706 00 03 8
3.26	Мостик для кабеля зажигания 200 мм	277 705 11 01 7	3.63	Переходник WKL	278 706 00 04 8
3.27	Резьбовое соединение EVW 18-PL	452 456		* Только для исполнения ZMH	
3.28	Промежуточное кольцо PSR18LX	452 775			
3.29	Накидная гайка XM 18-L	452 803			
3.30	Ввинчиваемый патрубок 18 x G1/2 x 48	122 464 00 51 7			
3.31	Уплотнительное кольцо A21 x 26 x 1,5	440 020			
3.32	Магнитный клапан 321H2522 115В/50Гц Катушка 483541P8 115В/50Гц	604 540 604 555			
3.33	Магнитный клапан 121G2520 115В/50Гц Катушка 483541P8 115В/50Гц	604 528 604 555			
3.34	Резьбовое соединение XGE 18-LR G1/2-A	452 268			
3.35	Напорный шланг DN16 600мм, нержавеющая сталь	491 244			
3.36	Резьбовое соединение SV 18-L	452 703			
3.37	Топливный шланг прямой линии 18x1,5 резьбовое соединение грязеуловителя	278 706 00 11 8			

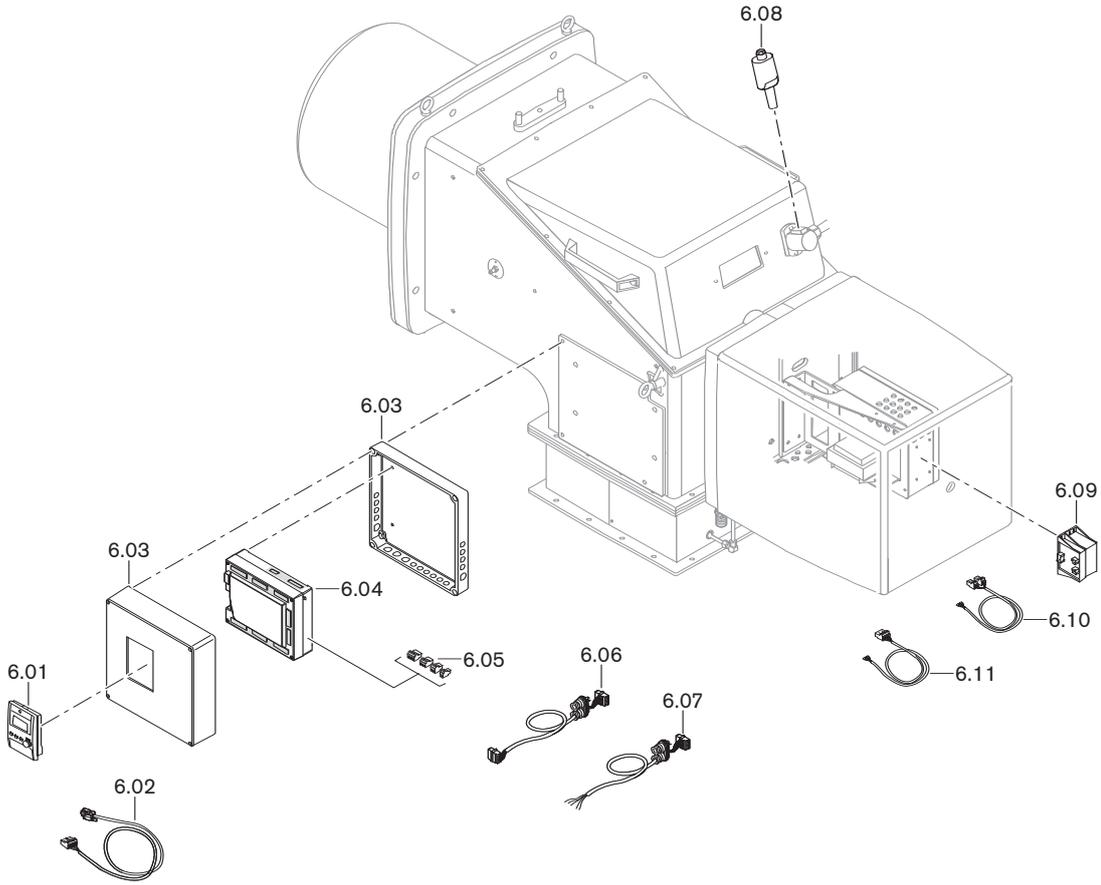
Поз.	Обозначение	№ заказа
4.01	Накидная гайка М36 х 1,5	121 464 10 15 7
4.02	Форсуночные пластины	
	Форсуночная пластина 32 D 2,4	121 465 10 08 7
	Форсуночная пластина 32 D 2,6	121 465 10 09 7
	Форсуночная пластина 32 D 2,8	121 465 10 10 7
	Форсуночная пластина 32 D 3,0	121 465 10 11 7
	Форсуночная пластина 32 D 3,2	121 465 10 12 7
	Форсуночная пластина 32 D 3,4	121 465 10 13 7
4.03	Завихрители	
	Завихритель 32 W 8	121 364 10 11 2
	Завихритель 32 W 9	121 364 10 12 2
	Завихритель 32 W 10	121 364 10 13 2
	Завихритель 32 W 10/1	121 364 10 63 2
	Завихритель 32 W 11	121 364 10 14 2
	Завихритель 32 W 12	121 364 10 15 2
4.04	Форсуночный блок	
	MDK80 1430 / 4,8; 230B	175 305 10 45 2
	MDK80 1430 / 5,8; 230B	175 305 10 46 2
4.05	Магнитная катушка MDK80; 230B	605 932
4.06	Штекер с кабелем 850 мм	716 104
4.07	Уголок WK	277 706 30 02 7
4.08	Зажимный фланец WK	277 705 14 34 7
4.09	Электрод зажигания в комплекте WK 70/3 исп. ZMH*	277 706 11 02 2
4.10	Кабель зажигания WK в комплекте*	170 405 12 02 2
4.11	Кабель зажигания левый WK*	170 405 12 04 7
4.12	Кабель зажигания правый WK *	170 405 12 03 7
4.13	Крепление кабеля зажигания WK*	170 405 12 06 7
4.14	Прижимная пластина 3 х 15 х 37,3	111 011 10 12 7
4.15	Воздушная направляющая WK70/3	277 706 14 55 2
4.16	Крепление воздушной направляющей WK80/3	277 805 14 06 7
4.17	Крестовина форсунки в комплекте WK G (L) – втулка 55,4 х 64 х 34	277 705 14 14 2 277 705 14 08 7
4.18	Электрод зажигания WK	175 205 14 09 7
4.19	Шайба 40 х 6,6 х 2,5	177 205 14 46 7
2.20	Кабель зажигания 1740 мм	277 706 11 01 2
4.21	Прижимная скоба	730 720
4.22	Центральная заслонка	277 706 11 01 2

* Только для исполнения ZMH

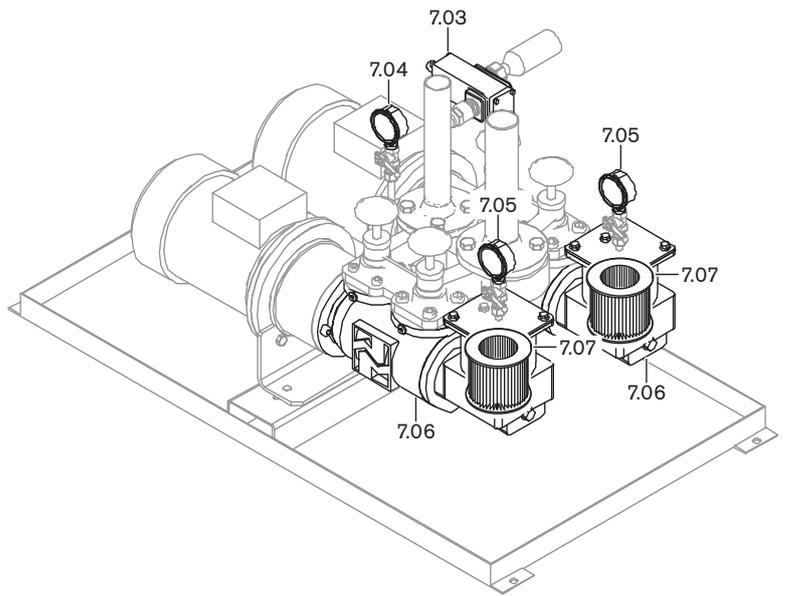
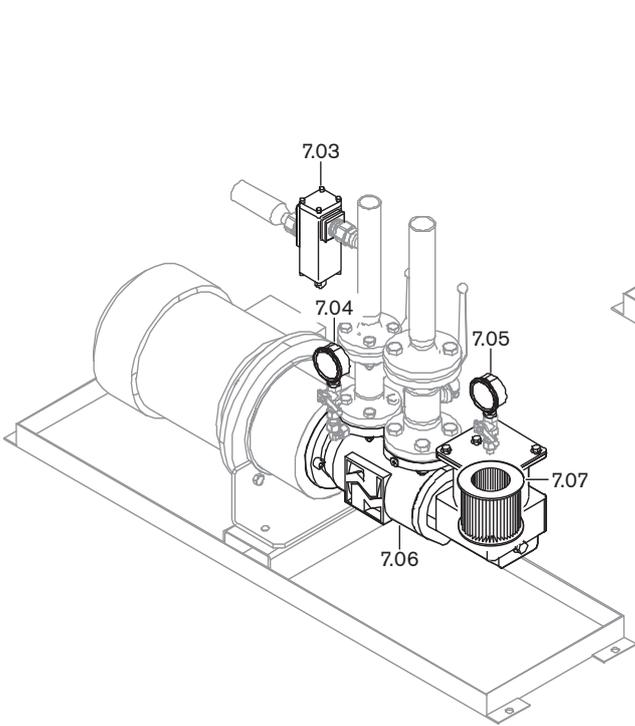
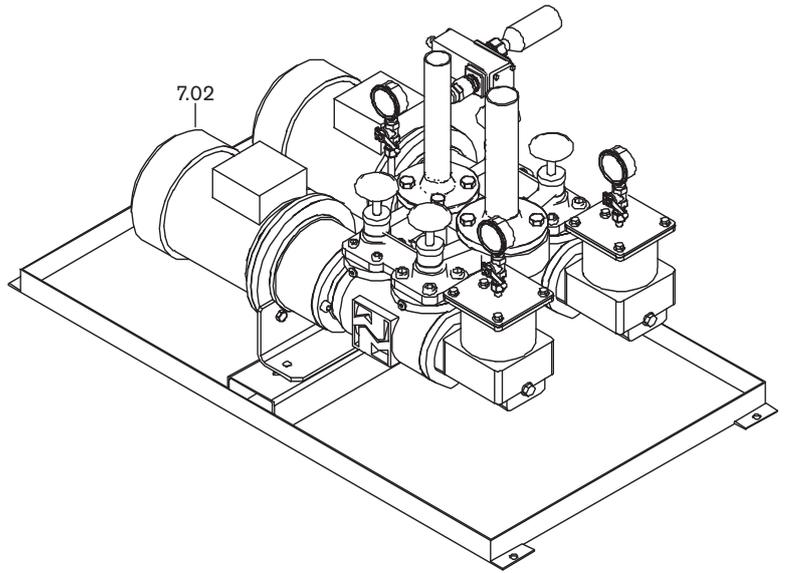
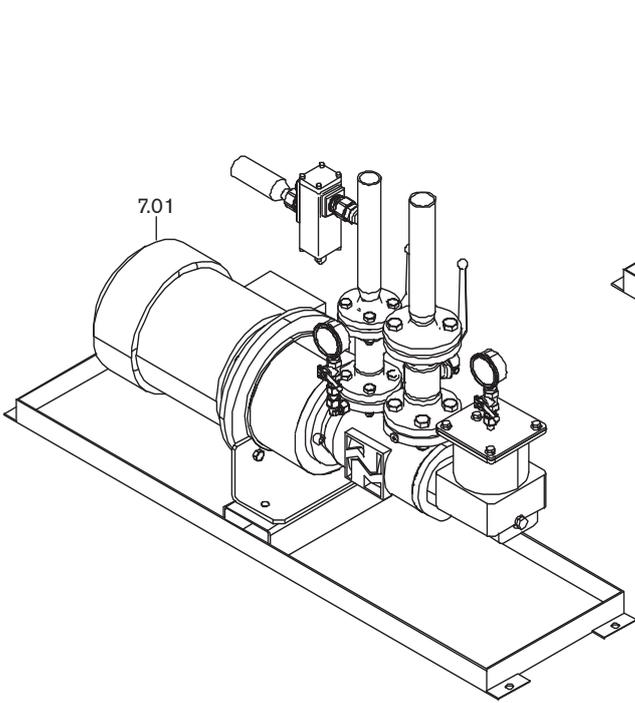


Поз.	Обозначение	№ заказа
5.01	Пламенная труба WK70/3	277 706 14 51 2
5.02	Смесительное устройство WKL70	271 706 14 51 2
5.03	Подпорная шайба WKL70/3	271 706 14 52 2
5.04	Винт M6 x 40 DIN 912 A2 Hot-Lok	217 504 14 13 7
5.05	Уплотнительное кольцо 6,5 x 12 x 1,5 DIN 2690	441 048
5.06	Крепежная шпилька M10 x 463,5 WKG70/3	277 706 14 53 7
5.07	Промежуточное кольцо 457 x 374 x 3 WKL70/3	271 706 14 53 7
5.08	Распорная шпилька M10 x 432 WKG70/3	277 706 14 54 7
5.09	Гильза 465 x 467 x 45 WKG70/3	277 706 14 69 7
5.10	Стопорное кольцо WKL70/3	271 706 14 51 7
5.11	Регулировочная гильза WK70/3	277 706 14 67 2
5.12	Фиксатор 34,5 x 20 x 50	277 805 14 28 7
5.13	Фиксатор 32 x 20 x 40	277 706 14 70 7
5.14	Скользкая пленка толщиной 0,75 мм NSR 1619-15	460 050
5.15	Втулка подшипника 34,5 x 20 x 235 WK70/3	277 706 14 68 7
5.16	Защитная втулка 35 x 135 WK70/3	277 706 14 79 7
5.17	Шпилька для поворотного шарнира	277 706 14 71 7
5.18	Тяга привода в компл. M8/10 x 1374	277 706 15 50 2
5.19	Шарнир GISW 8K	499 276
5.20	Шайба 85 x 8,5 x 2 WK70 ZMH*	277 706 01 09 7
5.21	Пружина 13 x 1,2 x 82*	490 231

* Только для исполнения ZMH



Поз.	Обозначение	№ заказа
6.01	БУИ для W-FM 100/200 – Западная Европа 1 – Западная Европа 2 – Восточная Европа 1 – Восточная Европа 2	600 434 600 437 600 436 600 435
6.02	Штекерный кабель W-FM... БУИ – БУИ смонтирован на корпусе – БУИ смонтирован отдельно 4000 мм – БУИ смонтирован отдельно 2500 мм – БУИ смонтирован отдельно 1500 мм	217 706 12 10 2 217 706 12 19 2 217 706 12 43 2 217 706 12 42 2
6.03	Кожух W-FM для монтажа на горелке WK – для встроеного БУИ – без БУИ	277 706 12 07 7 277 706 12 08 7
6.04	Менеджер горения 230В, 50-60Гц – W-FM 100 без регулятора мощности – W-FM 100 с регулятором мощности – W-FM 200	600 450 600 451 600 453
6.05	Штекер для W-FM – X3-01 включение двигателя – X3-02 реле давления воздуха – X3-03 – X3-04 сеть и предохранительная цепь – X4-01 переключение ж/т – газ – X4-02 прибор зажигания – X4-03 магнитный клапан для разгрузки реле давления воздуха – X5-01 мин. давление ж/ т - DSA58 – X5-02 макс. давление ж/ т - DSA46 – X5-03 регулировочный контур – X6-01 подача топлива – X6-02 топливный насос – X6-03 предохранительный клапан жидкого топлива – X7-01 магнитная катушка – X7-03 задержка на старте – X8-01 индикация ж/т-газа – X8-03 клапан ж/т 1; 2х 110В – X10-01 трансформатор 230/12В – X10-02.2 датчик пламени QRI – X50 шина CAN БУИ – X51 шина CAN сервопривода – X52 трансформатор 2х 12В – X60 температурный датчик – X61 фактическое значение U/I – X62 заданное значение U/I – X63 выход 4-20мА – X70 датчик приближения на двигателе – X72 счетчик жидкого топлива – X73 частотный преобразователь	716 300 716 301 716 302 716 303 716 304 716 305 716 306 716 307 716 308 716 309 716 310 716 311 716 312 716 313 716 315 716 316 716 318 716 322 716 332 716 325 716 326 716 327 716 328 716 329 716 330 716 331 716 333 716 335 716 336
6.06	Штекерный кабель SQM4... для SQM4 – 1100 мм – 1200 мм	217 706 12 15 2 217 706 12 16 2
6.07	Штекерный кабель W-FM для клеммной коробки	277 706 12 03 2
6.08	Датчик пламени QRI 2 В2.В180В	600 651
6.09	Трансформатор для W-FM 100/200 AGG 5.220; 230В	600 331
6.10	Штекерный кабель W-FM для трансформатора 230В/12В 4х0,75	277 706 12 01 2
6.11	Штекерный кабель W-FM для трансформатора 12-0-12 В 3х0,75	277 706 12 02 2



Поз.	Обозначение	№ заказа
7.01	Отдельные насосные станции SPF 40-38 с фильтром для EL, 400В, 50Гц 570 310 00 04 0 SPF 40-46 с фильтром для EL, 400В, 50Гц 570 350 00 04 0	
7.02	Двойные насосные станции SPZ 40-38 с фильтром для EL, 400В, 50Гц 571 310 00 04 0 SPZ 40-46 с фильтром для EL, 400В, 50Гц 571 350 00 04 0	
7.03	Клапан регулировки давления TV4001.1	601 016
7.04	Манометр 0...40 бар G1/4	641 131
7.05	Мановакуумметр -1...+9 бар G1/4	641 060
7.06	Насос для насосной станции SPF и SPZ Насос SPF 40-38 с фильтром 601 452 Насос SPF 40-46 с фильтром 601 453 Сальник вала насоса SPF 40, SPZ 40 601 394	
7.07	Звездчатый фильтр для насоса 40-38/46	601 534

А Предметный указатель

Б

Безопасность эксплуатационная	43
Блок индикации и управления (БУИ)	16, 25
Большая нагрузка	27

В

Ввод в эксплуатацию	23, 26
Вентилятор	14
Воздуховод	14
Воздушная заслонка	9, 41
Воздух сжигания	8
Вязкость	12

Г

Гарантия	5
Грязеуловитель	19

Д

Давление за вентилятором	23
Давление за насосом	12, 20
Давление в обратной линии	24
Давление в прямой линии	20, 24
Датчик пламени	9, 43
Диапазон регулирования	43

З

Завихритель	20, 35
Запорная игла	20, 35
Запорная комбинация	12

К

Канавка дозировочная	10
Кислородное регулирование	16
Клапан магнитный ж/т	11, 43
Клапан регулировки давления	12, 13, 18
Класс вредных выбросов	9
Код неисправности	30, 32
Контроль процессасгорания	47

Л

Линия обратная	10, 11, 21, 34
Линия прямая	10, 11, 21, 34, 47
Лист контрольный: ввод в эксплуатацию первичный	24
Лист контрольный: проверка функций	33
Лист контрольный: проверка и чистка	33

М

Малая нагрузка	27
Масса	45
Менеджер горения	9, 16, 43
Монтаж	17
Мощность потребляемая	45

Н

Напряжение сетевое	45
Насос кольцевого трубопровода	18
Насосная станция	9, 11, 12, 13, 18
Настройка	26
Неисправности	30

О

O ₂	26, 47
Обмуровка	21
Обозначения	8
Обслуживание техническое	33
Отверстия	21
Ответственность	5
Отключение горелки	29, 47

П

Пламенная труба	39, 44
Пластина форсунки	20, 35
Плита котла	21
Подбор форсунки	20
Подпорная шайба	44
Потери тепловые с дымовыми газами	47
Предохранитель	45
Прерывание эксплуатации	29
Прибор для измерения давления смешивания	23
Прибор для измерения давления жидкого топлива	24
Прибор циркуляции жидкого топлива	18
Применение	8

Р

Рабочее поле	43
Размеры	
Горелки	46
Смесительного устройства	39, 44
Распределение мощности	27
Расход	10, 18, 20
Расход жидкого топлива	10, 18, 20
Регулировочная втулка	39
Регулятор мощности	16
Регулятор жидкотопливный	9, 10, 11, 42
Реле давления воздуха охлаждения	28
Реле давления воздуха	9, 28
Реле давления жидкого топлива	11, 28

С

Сервопривод	9, 40, 41, 42, 43
Система охлаждения воздухом	15
Система подачи топлива	9, 18
Смесительное устройство	9, 23, 36, 39, 40
СО/СО ₂	47
Соотношение регулировочное	27
Сопrotивление на линии всасывания	18
Счетчик жидкого топлива	18

Т

Температура дымовых газов	47
Температура охлаждающего воздуха	15
Температура жидкого топлива	45
Температура воздуха сжигания	43
Теплогенератор	8, 21
Техника безопасности	
Ввод в эксплуатацию	23
Монтаж	17
Меры безопасности	6
Техническое обслуживание	33, 46
Тип горелки	9
Топливо	43
Трансформатор зажигания	43

У	
Удаление воздуха	23
Условия окружающей среды	45
Ф	
Фильтр	12, 19
Фильтр жидкотопливный	12, 19
Фланцевое уплотнение	21
Форсунка	20, 35
Форсунка жидкотопливная	20, 35
Форсуночный блок	9, 10, 11, 35
Форсуночный шток	34
Функциональная схема	11
Ч	
Частотное управление	16
Ш	
Шумоглушитель	14
Э	
Электроды зажигания	38
Электроподключение	22

Комплексная программа: Надежная техника и быстрый, профессиональный сервис

	<p>Горелки серии W 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_x.</p>	<p>Настенные конденсационные системы для жидкого топлива и газа до 240 кВт</p> <p>Настенные конденсационные системы WTC-GW и WTC-OW были разработаны для самых высоких требований к комфорту и экономичности. Их модулируемый режим позволяет работать особенно тихо и экономично.</p>	
	<p>Горелки monarch® серии WM и промышленные горелки до 11.700 кВт</p> <p>Легендарные промышленные горелки имеют длительный срок эксплуатации и широкое применение. Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки в многочисленных вариантах исполнений подходят для самых разных требований в самых разных сферах применения.</p>	<p>Напольные конденсационные котлы для жидкого топлива и газа 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>Горелки серии WK до 27.000 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>Солнечные коллекторы</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>Горелки multiflam® до 17.000 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>Подогреватели воды/бойлеры</p> <p>Программа подогрева питьевой воды включает в себя классические подогреватели воды, гелиобойлеры, бойлеры для тепловых насосов, а также энергобойлеры.</p>	
	<p>Техника КИП/автоматика здания фирмы «Neuberger»</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>Тепловые насосы до 130 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>Сервис</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>Бурение скважин</p> <p>Дочерняя компания фирмы Weishaupt Vaugrund Süd предлагает также бурение скважин и колодцев. Имея опыт сооружения более чем 10.000 установок и бурения более 2 миллионов метров, Vaugrund Süd предлагает комплексную программу услуг.</p>	