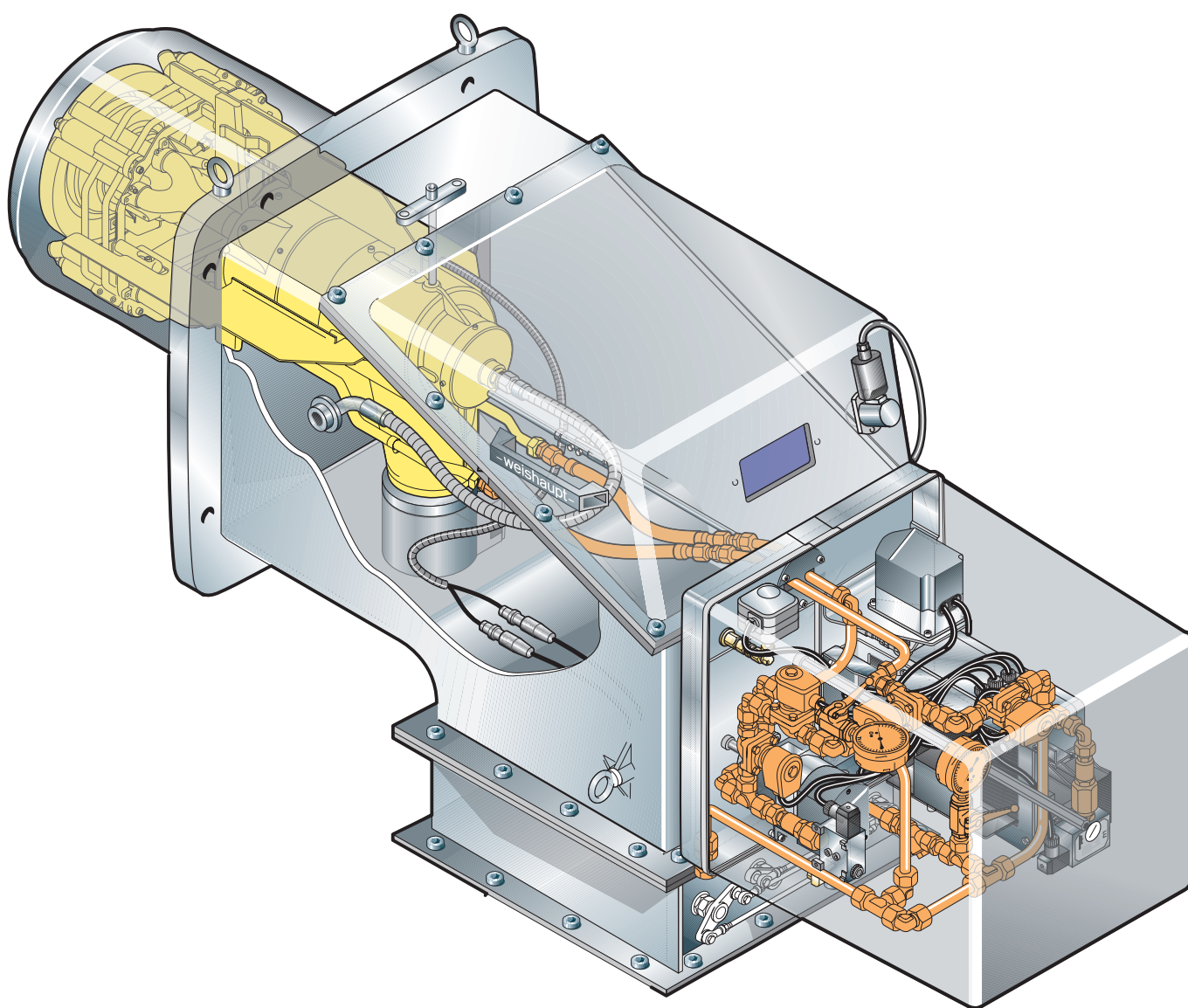


Инструкция по монтажу и эксплуатации промышленных горелок Weishaupt WKGL70/..., исполнение 3LN (Low NO_x) multiflam®

с электронным связанным регулированием W-FM

– weishaupt –

Информация
для специалистов



Сертификат соответствия согласно ISO/IEC Guide 22

Производитель: Max Weishaupt GmbH

Адрес: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi

Изделие: промышленная горелка
Тип: WKGL70/1-B, исполнение 3LN
WKGL70/2-A, исполнение 3LN

Указанное выше изделие соответствует

документу №: EN 267
EN 292
EN 676
EN 50 081-2
EN 50 082-2
EN 60 335

В соответствии с нормативами

GAD	90/396/EWG	по газовому оборудованию
MD	98/37/EG	по машиностроению
PED	97/23/EG	по регуляторам давления
LVD	73/23/EWG	по низкому напряжению
EMC	89/336/EWG	по электромагнитной совместимости

данное изделие имеет маркировку



CE-0085AS0410

Швенди 26.06.2003

прокурис
д-р. Люк

прокурис
Денкигер

Горелки были испытаны на независимом испытательном стенде (TÜV строительной промышленной техники, Южная Германия) и сертифицированы согласно DIN CERTCO.

№ по реестру	WKGL 70/1-B, исп. 3LN	5G846/02M
	WKGL 70/2-A, исп. 3LN	5G836/02M

Качество гарантировано сертифицированной системой контроля в соответствии с DIN ISO 9001.

Содержание

1	Общие указания	4
2	Техника безопасности	5
3	Техническое описание	7
3.1	Использование согласно назначению	7
3.2	Основные функции	7
3.3	Система регулирования жидкого топлива	8
3.4	Насосная станция жидкого топлива	10
3.5	Система регулирования газа	12
3.6	Вентиляторные станции и воздушные каналы	13
3.7	Система отвода дымовых газов	13
3.8	Теплогенератор	13
3.9	Принцип действия менеджера горения W-FM	14
4	Монтаж	15
4.1	Безопасность монтажа	15
4.2	Поставка, транспортировка, хранение	15
4.3	Подготовка к монтажу	15
4.4	Система подачи топлива	16
4.5	Подбор форсунок	18
4.6	Монтаж горелки	19
4.7	Монтаж арматуры	20
4.8	Проверка герметичности арматуры	23
4.9	Электроподключение	24
5	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	25
5.1	Безопасность при первом вводе в эксплуатацию	25
5.2	Действия перед первым вводом в эксплуатацию	25
5.2.1	Давление настройки и минималь- ное давление подключения, соп- ротивление горелки	29
5.3	Обслуживание менеджера горения W-FM	30
5.4	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация электронного связанного регулирования	31
5.4.1	Первый ввод в эксплуатацию	31
5.5	Действия после ввода в эксплуатацию	34
5.6	Отключение	35
6	Причины и устранение неисправностей	36
6.1	Общие неисправности на горелке	36
6.2	Неисправности W-FM	38
7	Техническое обслуживание	39
7.1	Безопасность при техническом обслуживании	39
7.2	План проведения техобслуживания	40
7.2.1	Критерии для замены	40
7.2.2	Проверка и очистка	40
7.3	Демонтаж и монтаж устройства смешивания	41
7.4	Демонтаж и монтаж форсунок	42
7.5	Установка электродов зажигания	42
7.6	Установка устройства смешивания	43
7.7	Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK30	44
7.8	Демонтаж и монтаж скользящей опоры	45
7.9	Демонтаж и монтаж сервопривода устройства смешивания	46
7.10	Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок	47
7.11	Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя	48
7.12	Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива	49
7.13	Демонтаж и монтаж пружины FRS	50
8	Технические характеристики	51
8.1	Комплектация горелки	51
8.2	Рабочие поля	51
8.3	Допустимые виды топлива	51
8.4	Размеры устройства смешивания	52
8.5	Допустимые условия окружающей среды	53
8.6	Электрические характеристики	53
8.7	Масса	53
8.8	Размеры горелки	54
A	Приложение	
	• Контроль процесса сжигания	55
	• Расчет расхода газа	56
	• Предметный указатель	58

1 Общие указания

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации

- входит в комплект горелки и должна постоянно храниться на месте использования горелки
- дополняется руководством по монтажу и эксплуатации менеджера горения W-FM.
- рассчитана только на квалифицированный персонал
- 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
2. в определенной последовательности
3. в несколько этапов

□ Данный символ указывает на необходимость проверки.

- Данный символ обозначает перечисления.

⇒ Указание на подробную информацию

Сокращения

Таб. 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 надо 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 до ввода горелки в эксплуатацию и проинформировать 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, вводе в эксплуатацию, обслуживании и техническом уходе
- при эксплуатации горелки с поврежденными или не работоспособными предохранительными устройствами, а также при неправильном их монтаже
- 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 линиях подачи топлива
- при использовании неоригинальных деталей Weishaupt

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 и третьих лиц или к повреждению оборудования или порче имущества.

Чтобы не допустить возникновения опасных ситуаций, горелку можно использовать только

- по назначению
- при соблюдении всех правил безопасности
- при соблюдении всех указаний инструкции по монтажу и эксплуатации
- с проведением необходимых проверок и работ по техническому обслуживанию

Следует немедленно устранять неисправности, представляющие опасность.

Подготовка персонала

С горелкой разрешается работать только квалифицированному персоналу. Квалифицированный персонал – это 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 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.

Прочие инструкции 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

- Используйте горелку только в том случае, если предохранительные устройства находятся в полной исправности
- Не прикасаться к движущимся элементам во время эксплуатации
- Не менее одного раза в год проверяйте горелку на наличие внешних признаков повреждений и на исправность предохранительных устройств
- Иногда, в зависимости от условий эксплуатации, могут потребоваться более частые проверки

Безопасность при работе с электричеством

- Работы с электричеством разрешается проводить только специалистам
- В рамках технического обслуживания следует проверять электрическое оборудование горелки. Ослабленные соединения и поврежденные кабели надо сразу же удалить.
- Шкаф управления должен быть постоянно закрыт. Доступ разрешен только персоналу, имеющему соответствующие полномочия, ключи и инструменты.
- При проведении работ на элементах, находящихся под напряжением, требуется помощь еще одного специалиста, который в случае необходимости должен отключить главный выключатель.

Обслуживание и устранение неисправностей

- Необходимые работы по настройке, обслуживанию и инспекции следует проводить в отведенные для этого сроки.
- Перед началом работ по обслуживанию необходимо проинформировать владельца.
- При проведении работ по обслуживанию, инспекции и ремонту включить прибор без напряжения и защитить главный выключатель от случайного включения, отключить подачу топлива.
- Если во время обслуживания и проверки открываются герметичные соединения, то при повторном монтаже надо 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.
- После окончания работ по обслуживанию проверить работу устройств безопасности.

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 и быстроизнашивающиеся части Weishaupt. Наша компания не дает гарантии того, 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 эксплуатации

При эксплуатации установки на возникновение шумов влияют все задействованные элементы в комплексе, такие как:

- горелка
- пламя
- камера сгорания/котел
- система отвода дымовых газов
- вентиляторная станция воздуха сжигания
- расположение оборудования и здание.

В зависимости от условий на месте возникающий уровень шума может стать причиной возникновения проблем со слухом (> 70 дБ). В этом случае обслуживающий персонал должен быть обеспечен соответствующими средствами защиты.

Общие положения при работе на газе

- При монтаже горелки следует соблюдать соответствующие предписания и нормы (например, DVGW-TRGI '86/'96; DIN 4756).
- Монтажная организация, отвечающая согласно договору за монтаж или изменения газовой установки, до начала проведения работ должна проинформировать организацию-поставщика газа о типе запланированной установке, а также о предусмотренных строительных мероприятиях. Организация-поставщик газа должна подтвердить монтажной организации гарантированную поставку газа.
- Работы по монтажу, изменениям и техническому обслуживанию газовых установок в закрытых помещениях и на земельных участках разрешается производить или организации-поставщику газа или монтажной организации, имеющей договорные отношения с организацией-поставщиком газа.
- В соответствии с предусмотренной степенью давления газовые установки должны пройти предварительную и основную проверку или комбинированное испытание нагрузкой и проверку на герметичность (см., например, TRGI'86/'96, раздел 7).
- Из газовой линии необходимо удалить инертный газ и воздух.

Обеспечение безопасности при запахе газа

- Не допускать возгорания и образования искр (включение / выключение света и электроприборов, вкл. мобильные телефоны).
- Открыть окна и двери
- Закрывать газовый запорный кран.
- Предупредить жителей дома и покинуть здание.
- Поставить в известность отопительную специализированную фирму/монтажную организацию, организацию-поставщика газа.

Характеристики газа

От организации-поставщика газа Вам необходимо получить следующие данные:

- Тип газа
- Теплотворную способность в нормальном состоянии в МДж/м³ или кВтч/м³.
- Максимальное содержание CO₂ в дымовых газах
- Давление подключения газа.

Резьбовые соединения газопровода

- Можно использовать только уплотнительные материалы, проверенные и разрешенные DVWG (Немецкий Союз газо- и водоснабжения). Соблюдать соответствующие указания!

Контроль герметичности

- См. главу 4.8

Переход на другой тип газа

- При переходе на другой тип газа требуется новая настройка.

Газовая арматура

- Соблюдать последовательность монтажа и направление потока. Для создания благоприятных условий при запуске расстояние между горелкой и двойным магнитным клапаном DMV должно быть минимальным.

Термозатвор ТАЕ

- При необходимости перед шаровым краном надо установить запорный кран.

3 Техническое описание

3.1 Использование согласно назначению

Комбинированную горелку Weishaupt WKGL70/1-B, 3LN и WKGL70/2-A, 3LN можно использовать на

- теплогенераторах согласно DIN 4702-1
- только на теплогенераторах с отводом дымовых газов по трехходовому принципу
- водогрейных установках (температура воды ниже 115°C)
- паровых котлов и водогрейных установках (температура воды выше 115°C)
- в прерывистом и длительном режиме эксплуатации.

Любое другое использование горелки разрешается только с письменного согласия фирмы Max Weishaupt GmbH.

Для соблюдения определенных граничных значений выбросов NO_x должны быть соблюдены минимальные размеры камеры сгорания.

- На горелке можно использовать только дизельное топливо, соответствующее DIN 51603-1 (см. гл. 8.3), или виды газа, указанные на типовой табличке.
- Эксплуатация горелки допускается только при определенных условиях окружающей среды (см. гл. 8.5).
- Эксплуатация горелки на открытом воздухе **запрещена**. Горелку можно использовать только в закрытых помещениях.
- Разрешается эксплуатация горелки **только** в диапазоне соответствующего рабочего поля (рабочие поля: см. гл. 8.2).
- **Не разрешается** эксплуатация горелки на теплогенераторах с отводом дымовых газов по реверсивному принципу

3.2 Основные функции

Тип горелки

- Автоматическая модулируемая комбинированная горелка с отдельной вентиляторной станцией
- Топливо: дизельное топливо EL и природный газ E и LL
- Проверена на соответствие образцу согласно EN676 и EN267
- Природный газ: NO_x в соответствии с эмиссионным классом 3
Жидкое топливо EL: NO_x и CO в соответствии с эмиссионным классом 3
- Устройство смешивания с комбинированной подачей первичного и вторичного топлива и воздуха
- Одна первичная форсунка и четыре вторичные форсунки при работе на дизельном топливе EL
- Четыре первичные и восемь вторичных газовых трубок при работе на природном газе E, LL
- Передвигающаяся первичная и вторичная подпорная шайба
- Модулируемое регулирование
- Электронное связное регулирование всех исполнительных органов
- Обслуживание и настройка через программирующее устройство
- Жидкотопливная часть с регулятором жидкого топлива и распылением под давлением.

Менеджер горения осуществляет

- управление последовательностью выполнения функций
- контроль пламени
- связь с сервоприводами
- контроль герметичности газовых клапанов
- Наличие (опция):
 - встроенного регулятора мощности
 - кислородного регулирования
 - частотного регулирования

Датчик пламени

Осуществляет контроль сигнала наличия пламени на каждом этапе работы горелки. Если сигнал пламени не соответствует программе выполнения функций, происходит выход горелки в аварию.

Сервоприводы

Отдельные серводвигатели

- воздушной заслонки
- регулятора топлива
- газового дросселя
- смесительного устройства (подпорной шайбы)

для точного связанного регулирования исполнительных органов.

Параметры передаются с менеджера горения на сервопривод через шину CAN, фиксируются и передаются назад на менеджер горения для контроля.

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 аварийное отключение.

Реле давления газа

При недостаточном давлении газа происходит запуск программы недостатка газа.

Регулятор давления FRS

выравнивает возможные перепады давления газа в газопроводе, обеспечивает постоянное давление и равномерный расход газа. С помощью этого устройства производится настройка регулировочного давления.

Двойной магнитный клапан DMV

Автоматическая деблокировка или блокировка подачи газа.

Регулировочным винтом можно ограничить ход клапана и тем самым увеличить падение давления.

Газовый дроссель

Газовый дроссель регулирует расход газа в соответствии с установившимся давлением газа.

Регулятор жидкого топлива

Изменением положения клиновидной дозирующей канавки осуществляется бесступенчатое регулирование расхода распыляемого топлива одновременно со связанным регулированием сервоприводов воздушной заслонки и смесительного устройства

- установлен в обратной линии форсунок
- отдельный сервопривод.

Вентиляторная станция воздуха сжигания

Вентиляторная станция воздуха сжигания подает на сжигание необходимое количество воздуха. Тип вентиляторной станции зависит от типа горелки, тепловой мощности сжигания и теплогенератора.

Система подачи жидкого топлива

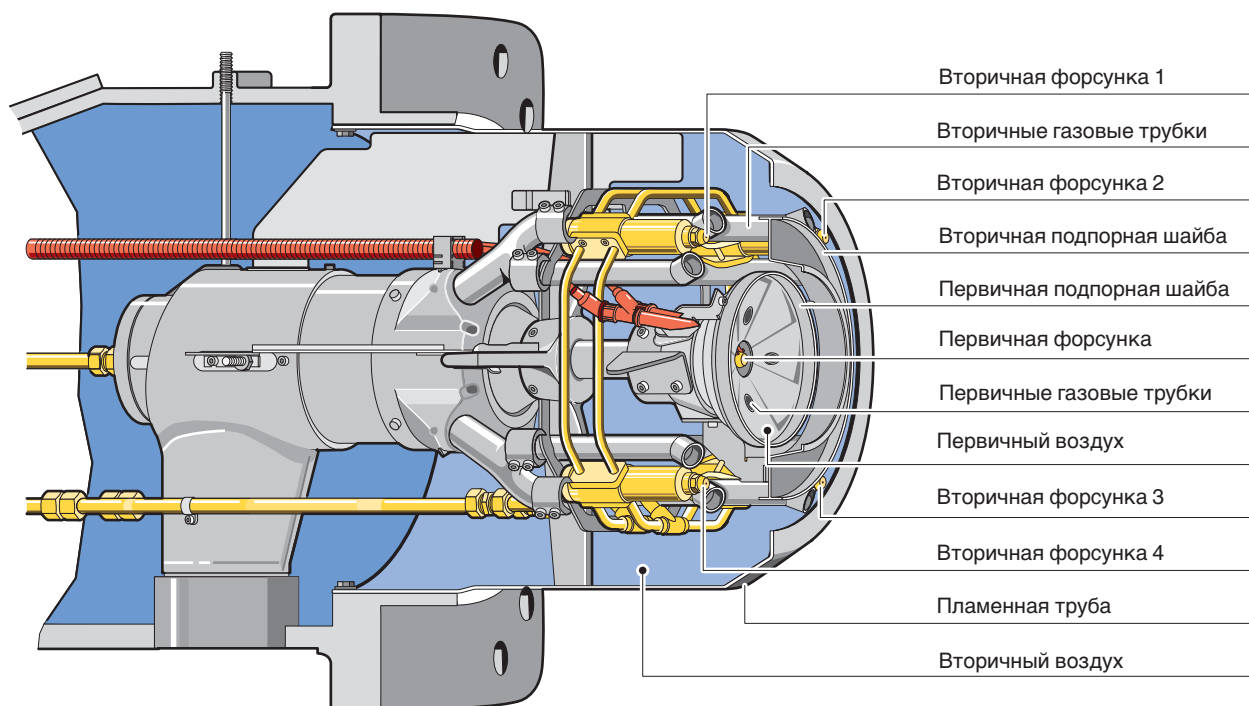
В жидкотопливном режиме наружная насосная станция осуществляет подачу топлива на горелку.

Устройство смешивания

- В зависимости от нагрузки перемещение и остановка подпорных шайб посредством электронного связанного регулирования сервоприводов воздушной заслонки и заслонки газового дросселя, регулятора жидкого топлива
- Выравнивание потока воздуха тремя направляющими пластинами
- Деление топлива на первичное и вторичное
- Первичное – меньшее - количество топлива поступает через 8 отверстий через центральную внутреннюю газовую камеру к первичным газовым трубкам
- Вторичное топливо через отверстие поперечного сечения подается к газовому распределителю с 8 вторичными газовыми трубками.

- Подвод газа к воздуху сжигания осуществляется через 8 вторичных и 4 первичных газовых трубок
- Зажигание газа и образование пламени посредством отдельного устройства для газа зажигания с магнитным клапаном
- Распыление жидкого топлива через 4 вторичные форсунки и центральную первичную форсунку (форсунка Simplex)
- Вторичные форсуночные блоки со встроенным автоматическим затвором для прерывания подачи топлива (прямая и обратная линии).
- Первичная форсунка со встроенной автоматической блокировкой топлива
- Подача топлива на первичную форсунку через прямую линию системы

Устройство смешивания



3.3 Система регулирования жидкого топлива

Блокировка

Два магнитных клапана в прямой и два магнитных клапана в обратной линии форсунок выполняют запорную функцию. Дополнительно блокировка осуществляется в головках форсунок HDK30 и в первичной форсунке.

Регулятор жидкого топлива

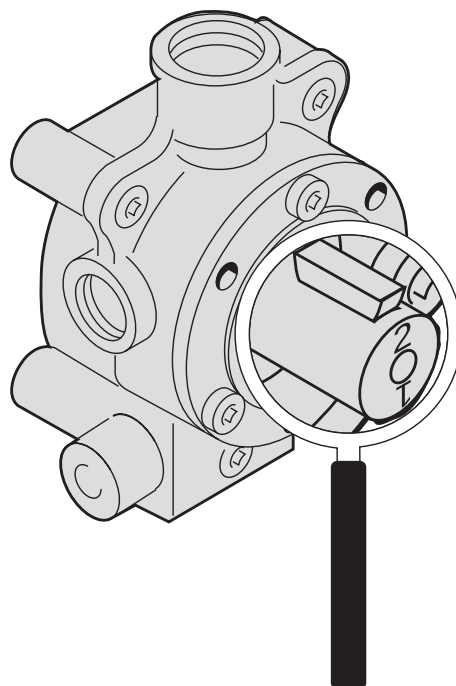
При помощи дозирующей канавки осуществляется плавное регулирование количества топлива в обратной линии и распыляемого топлива на форсунке. Необходимый угол задается через сервопривод. Регулятор имеет 2 дозирующие канавки, переход между которыми осуществляется поворотом вала на 180°. На валу выбито 2 кода.

Каждому коду соответствует следующий расход топлива:

Код	Расход топлива [кг/ч]
1	до 280
2	от 280

Заводская настройка дозирующей канавки указана в паспорте горелки.

Регулятор топлива



Принцип действия

Во время предварительной продувки магнитные клапаны ② и ③ закрыты. Топливо подается от напорной стороны насоса к закрытому магнитному клапану в прямой линии ②. Магнитные клапаны прямой и обратной линий включены относительно друг друга электрически последовательно.

После окончания предварительной продувки магнитные клапаны ② и ③ открываются в положении зажигания горелки. В системе распределения топлива после магнитных клапанов давление растет. С повышением давления на головках форсунок HDK 30 происходит деблокировка и подача топлива на вторичные форсунки ⑤. Сначала открывается запорный клапан первичной форсунки ④, затем запорные клапаны вторичных форсунок.

Первичная форсунка

При превышении давления открытия запорного клапана форсунки (ок. 6,5 бар) топливо подается от резьбового соединения тройника в прямой линии по шлангу высокого давления и линию первичного топлива на форсунку и распыляется.

Вторичные форсунки

При превышении давления открытия (ок. 8 бар) форсуночный блок HDK 30 деблокирует топливо в прямой и обратной линии. Топливо для мощности зажигания распыляется, остаток по обратной линии отводится к регулятору топлива.

Регулятор топлива находится в положении ОТКР. (положение нагрузки зажигания). Вследствие низкого давления в обратной линии на форсунке распыляется небольшое количество топлива. Большее количество топлива идет по обратной линии форсунки к регулятору топлива или к обратной линии насоса. Измеренное давление в обратной линии при положении регулятора "Нагрузка зажигания" составляет ок. 7-10 бар.

Переход в режим большой нагрузки осуществляется уменьшением дозированной канавки в регуляторе топлива, поворотом вала регулятора (направление вращения вправо, при взгляде на вал). Таким образом, поток топлива в обратной линии уменьшается, а расход на форсунке увеличивается.

При регулируемом отключении все магнитные клапаны закрываются и блокируют поток топлива на форсунки от системы подачи топлива.

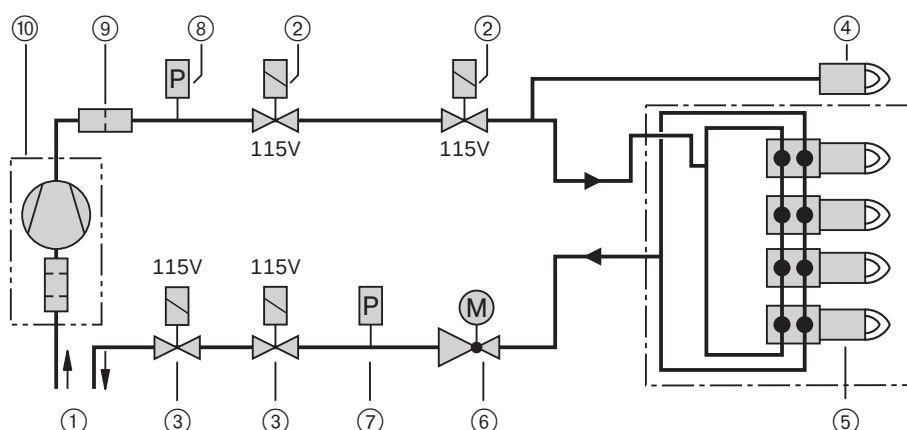
Падение давления в прямой линии инициирует закрытие затвора в форсуночном блоке, что исключает просачивание топлива из форсунки.

При этом запираются прямая и обратная линии в форсуночном блоке, а также прямая линия к первичной форсунке.

Реле давления жидкого топлива (настроен на 5 бар) контролирует давление в обратной линии. В случае недопустимого увеличения давления (свыше 5 бар) горелка отключается.

Реле давления жидкого топлива в прямой линии необходимо настроить на 22...25 бар.

Функциональная схема



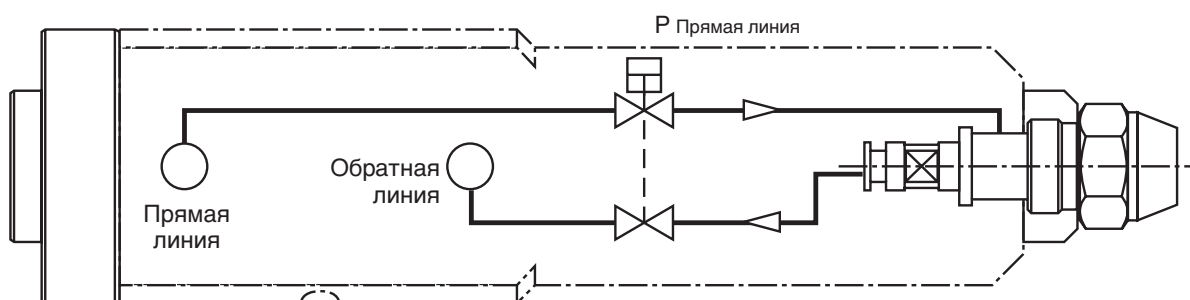
Внимание
Запорные устройства (магнитные клапаны) ② и ③ включены электрически последовательно. Поэтому напряжение магнитной катушки составляет **115 В** при напряжении сети **230 В; 50 Гц**.

На запорной комбинации (магнитный клапан) ③ стрелка ▷ должна показывать на форсунку. Это значит, что магнитный клапан в обратной линии форсунок установлен против потока ◀ (во время работы горелки).

- ① Топливная линия
- ② Магнитный клапан в прямой линии форсунок (установлен по направлению потока)
- ③ Магнитный клапан в обратной линии (установлен против направления потока)
- ④ Форсуночный блок с форсункой Simplex и встроенным запорным клапаном (первичная форсунка)

- ⑤ Форсуночный блок HDK 30 с форсункой обратной линии (вторичные форсунки)
- ⑥ Регулятор жидкого топлива
- ⑦ Реле давления жидкого топлива (давление в обратной линии)
- ⑧ Реле давления жидкого топлива в прямой линии
- ⑨ Грязеуловитель
- ⑩ Внешняя насосная станция с фильтром (размер ячеек: 0,1 мм)

Вторичный форсуночный блок HDK30



3.4 Насосная станция жидкого топлива

Насос

Применяются винтовые насосы. На каждом насосе установлен предохранительный клапан с заводской настройкой 37 бар, который защищает двигатель от перегрузки. Этот клапан не требует дополнительной настройки. Давление регулируется непосредственно установленным в насосной станции клапаном.

Технические характеристики:

Макс. давление напора:	5,0 бар
Макс. разрежение:	0,3 бар
Макс. давление распыления:	30 бар
Макс. температура подачи (система подачи топлива):	90° C
Макс. вязкость:	3 мм ² /сек.

Внимание!

При эксплуатации нельзя допускать работы насосов всухую. При вводе в эксплуатацию фильтры, трубопроводы и насосы заполнить топливом и удалить воздух.

Контролировать направление вращения двигателя!

Настройка клапана регулировки давления

Снять колпачковую гайку (5) на регулировочном винте. Настроить требуемое давление насоса.

Вращение вправо	= повышение давления
Вращение влево	= понижение давления

Настройку можно проверить на манометре.

После настройки шаровые краны перед манометрами снова закрыть!

Фильтры насоса

Применяются высокопроизводительные сетчатые фильтры. Фильтр встроен в корпус насоса. Для сдвоенных агрегатов на входе каждого насоса устанавливается один фильтр.

Частота чистки зависит от степени загрязнения топлива. Размер ячейки: 0, 4 мм.

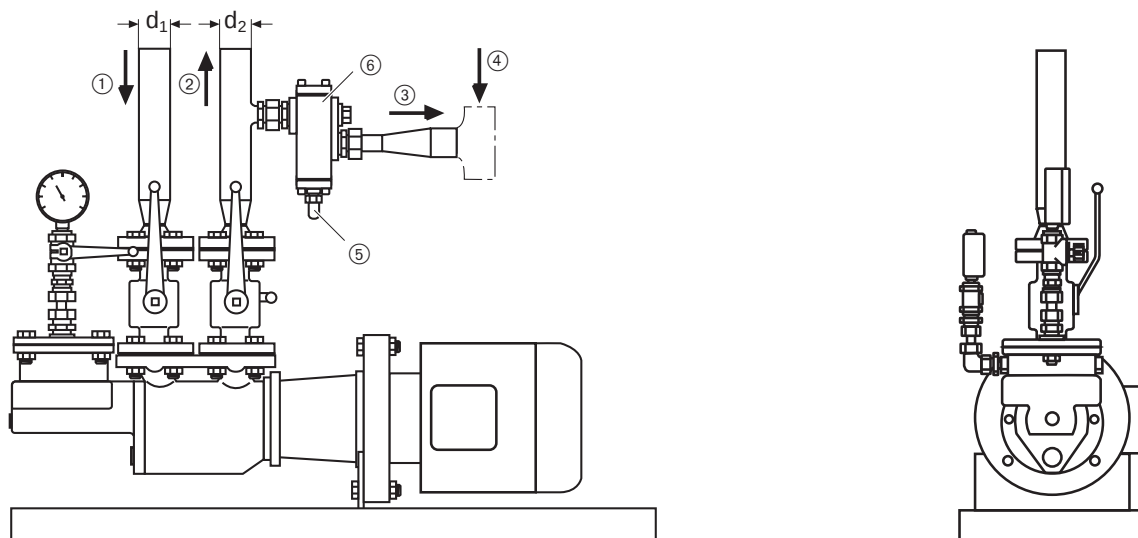
Шаровые краны насосной станции

Шаровые краны закрываются только во время ремонтных работ на насосе. На сдвоенных агрегатах во время эксплуатации шаровые краны остаются открытыми также у неработающего насоса. Обратный клапан препятствует вытеканию топлива из насоса. Таким образом, для переключения с одного насоса на другой достаточно перевести переключатель в шкафу управления в другое положение.

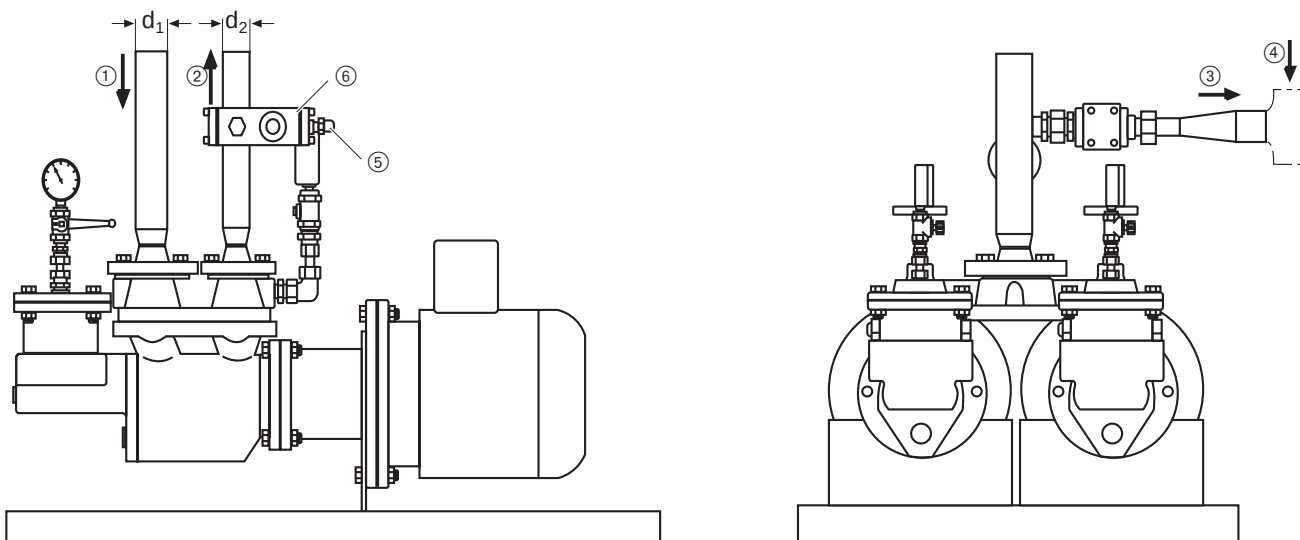
Запорная комбинация перед горелкой

Как правило, шаровые краны закрываются только при продолжительных сервисных работах или отключении. Они имеют механическое соединение и оборудованы концевым выключателем, который препятствует эксплуатации горелки при закрытых шаровых кранах.

Насосная станция с одним насосом типа SPF



Насосная станция с двумя насосами типа SPZ



- ① вход топлива (сторона всасывания)
 ② выход топлива (линия давления к горелке)
 ③ обратная топливная линия (обратная линия насоса)

- ④ обратная линия горелки
 ⑤ колпачковая гайка регулировочного винта
 ⑥ клапан регулировки давления

Технические характеристики и размеры

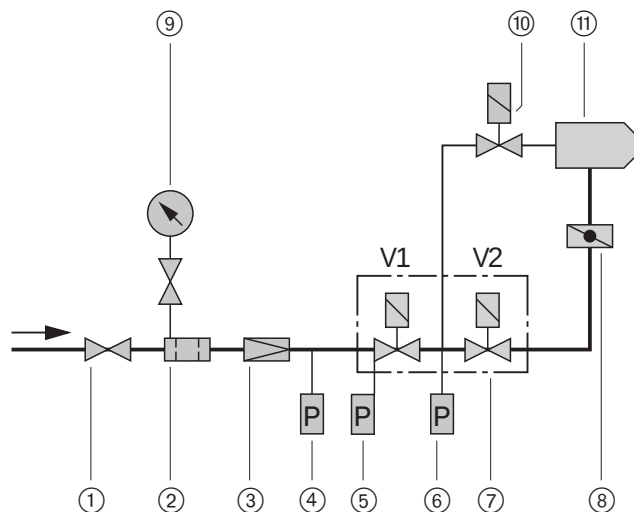
Исполнение с типом насоса	Расход при 6 мм ² /сек [л/ч]	Скорость вращения [1/мин]	Двигатель при 10 мм ² /сек [кВт]	Размер d ₁ [мм]	Размер d ₂ [мм]
Для дизельного топлива EL, частота 50 Гц					
SPF/SPZ 20-38 (до 500 кг/ч)	1380	2900	2,2	42,4	33,7
SPF/SPZ 20-46 (до 600 кг/ч)	1870	2900	4,0	42,4	33,7
SPF 40-38 (600-1000 кг/ч)	3100	2900	4,0	42,4	42,4
SPZ 40-38 (600-1000 кг/ч)	3100	2900	4,0	60,3	48,3

3.5 Система регулирования газа

Арматура

Согласно EN676 горелки должны быть оснащены двумя магнитными клапанами класса А. Газовые и комбинированные горелки Weishaupt серийно укомплектованы двойными магнитными клапанами DMV (при DN 150 двумя одинарными магнитными клапанами).

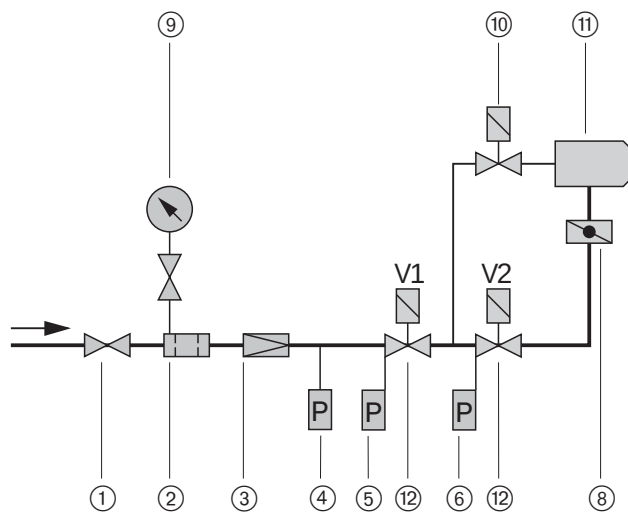
Арматура с двойным магнитным клапаном (DMV)



- ① шаровой кран
- ② газовый фильтр
- ③ регулятор давления
- ④ реле макс. давления газа (при нормах TRD)
- ⑤ реле минимального давления газа
- ⑥ реле давления газа контроля герметичности

Согласно EN 676, на мощностях свыше 1200 кВт необходимо использовать контроль герметичности (также для всех установок, работающих согласно нормативам TRD). Контроль герметичности, а также другая газовая арматура, напр. газовые фильтры и регуляторы давления газа заказываются по прайс-листу на принадлежности Weishaupt.

Арматура с двумя одинарными магнитными клапанами



- ⑦ двойной магнитный клапан (DMV)
- ⑧ газовый дроссель
- ⑨ манометр с кнопочным краном
- ⑩ магнитный клапан газа зажигания
- ⑪ горелка
- ⑫ одинарные магнитные клапаны

Контроль герметичности

После каждого регулировочного отключения менеджер горения осуществляет контроль герметичности магнитных клапанов.

После аварийного отключения или при исчезновении напряжения контроль герметичности осуществляется перед запуском горелки.

Принцип действия

Фаза проверки 1

При регулировочном отключении клапан 1 немедленно закрывается, клапан 2 в течение некоторого времени остается открытым, что приводит к исчезновению давления на участке между V1 и V2. После закрытия 2го клапана на участке между V1 и V2 давление должно отсутствовать.

Фаза проверки 2

Клапан 1 открывается на краткое время, что приводит к повышению давления между V1 и V2. Во время проверки давление между клапанами не должно опускаться ниже давления, настроенного на реле давления газа ⑥.

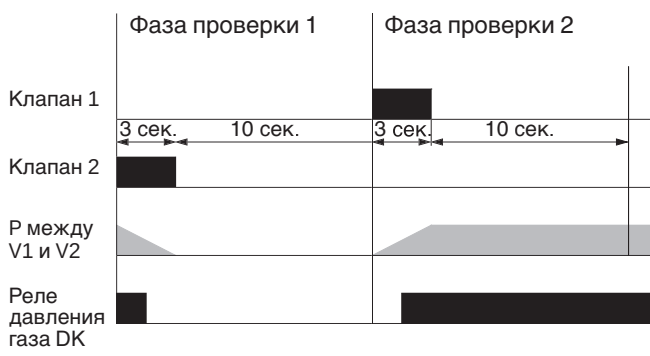
Результат проверки

Если зафиксировано повышение давления (1я фаза проверки) или падение давления (2я фаза проверки), менеджер горения выводит горелку в аварийю.

Настройка реле давления

см. в гл. 5.5.

Программа выполнения контроля герметичности



3.6 Вентилятор и воздушные каналы

Отдельный вентилятор подает на горелку необходимое для сжигания количество воздуха. Воздушные каналы подсоединяются к горелке через компенсатор без натяжения.

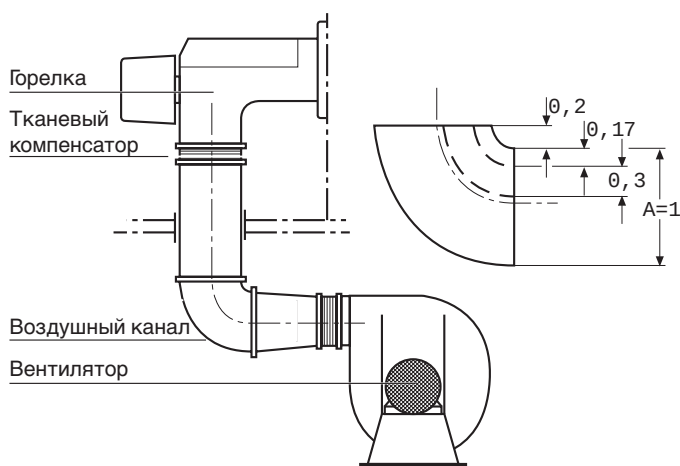
Воздушные каналы и компенсаторы

Воздушный канал входит в объем поставки со стороны заказчика. При планировании необходимо обеспечить плавную подачу воздуха. Перед горелкой необходимо предусмотреть стабилизирующий участок длиной около 1 м. Если это невозможно в условиях эксплуатации данной установки, то необходимо приварить направляющие металлические пластины в присоединительном канале или в присоединительном колене (см. рисунок). У переходников с расширением или сужением угол не должен превышать 15° . Воздушные каналы должны быть изготовлены из стального листа толщиной мин. 3 мм. Скорость воздуха из-за образования шумов и потери давления не должна превышать 15 м/сек. Поэтому воздушные каналы должны быть больше присоединительных размеров горелки или соответствовать данным размерам.

Прокладка каналов должна быть осуществлена таким образом, чтобы исключить возможную передачу механического шума далее на всю установку.

Также необходимо обеспечить отсутствие вибрации каналов, особенно стенок каналов, и их достаточную прочность. Соединения между воздушным каналом и горелкой/вентилятором горелки должны осуществляться посредством эластичных переходников (компенсаторов). Компенсаторы не должны подвергаться нагрузке. Таким образом, воздушные каналы должны быть достаточно жестко закреплены. После выполненного монтажа распорные штифты на компенсаторах надо удалить.

Пример расположения воздушного канала с металлической пластиной в колене



Шумоглушитель

При высоких требованиях к уровню шумов во время эксплуатации вентилятор можно полностью поместить под кожух шумоглушителя. Необходимым условием является монтаж вентилятора и воздушного канала с помощью эластичных крепежных элементов. Для снижения уровня шумов в воздушном канале во время работы здесь можно установить шумоглушитель.



Опасность получения травмы

Перед проведением работ на двигателе вентилятора и в воздушном канале отключить главный и аварийный выключатель во избежание травмы движущимися элементами устройства.

3.7 Система отвода дымовых газов

Система отвода дымовых газов должна отвечать высоким требованиям к сжиганию с низкими значениями выбросов (Low-NOx).

Особенно следует избегать

- резкого сужения и расширения поперечного сечения труб для отвода дымовых газов
- резких изгибов дымовых труб
- длинных труб для отвода дымовых газов

Конструктивное исполнение устройств для отвода дымовых газов, например, экономайзеров и шумоглушителей должно гарантировать допустимый уровень вибраций, возникающих вследствие давления дымовых газов.

3.8 Теплогенератор

Теплогенератор должен отвечать высоким требованиям к сжиганию с низкими значениями выбросов (Low-NOx). Необходимыми предпосылками являются

- Газоходы трехходовые или прямоточные
- достаточные размеры камеры сгорания
- конструктивное исполнение дверок котла с учетом влияния вибраций от давления сжигания в режиме сжигания с низкими значениями выбросов (Low-Nox)
- надлежащее уплотнение дверок котла для исключения возможности выхода несожженных рециркулирующих дымовых газов из камеры сгорания

- Конструктивное исполнение дверок поворотной камеры, коллекторов для дымовых газов и экономайзеров должно гарантировать допустимый уровень вибраций от давления дымовых газов.

3.9 Принцип действия менеджера горения W-FM

Менеджер горения выполняет функции:

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

Благодаря прямому подключению всех клапанов к устройству внешние реле выбора топлива не требуются. В зависимости от требований все необходимые реле давления также можно подключить к главному устройству. Создание конфигурации устройства осуществляется на заводе.

Автомат горения осуществляет

- управление последовательностью выполнения функций
- контроль пламени через датчик пламени QRI для прерывистого и продолжительного режима эксплуатации
- передачу рабочих характеристик, сообщений о неисправностях или параметров через электронную шину на центральную систему контроля высшего ранга.

Контроль герметичности

Для контроля герметичности газовых клапанов имеется специальная программа контроля герметичности. С помощью дополнительного реле давления в газовой арматуре контроль герметичности газовых клапанов можно осуществлять без каких-либо других монтажных элементов.

Электронное связанное регулирование топлива/воздух

Система электронного связанного регулирования отличается от обычных систем наличием помехозащищенной шины CAN, через которую осуществляется управление сервоприводами всех исполнительных органов

- воздушной заслонки
- регулятора жидкого топлива
- газового дросселя
- устройства смешивания.

Параметры управления задаются преимущественно специалистами по теплотехнике. Для надежности функция ввода параметров защищена паролем. Теплотехнические параметры топлива и воздуха могут быть четко соотнесены друг с другом по всему диапазону регулировки горелки. Каждое топливо настраивается по определенным характеристикам нагрузок.

Оснащенные собственным микропроцессором сервоприводы приводятся шаговым двигателем с крайне высокой разрешающей способностью.

Встроенный регулировочный и контрольный контур устанавливает положение приводного вала с точностью до 0,1 градуса.

Заданное значение передается с главного устройства через шину.

После установки в точное фактическое положение соответствующая информация передается для контроля обратно на главное устройство.

Встроенный регулятор мощности (опция)

В случае отсутствия внешнего трехточечного шагового регулятора необходимо использовать менеджер горения с встроенным регулятором мощности. Регулятор имеет два внутренних заданных параметра, которые можно выбрать внешним управлением (функция сохранения тепла, ночной режим).

Для холодного пуска котла имеется отдельная программа пуска, которая выводит теплогенератор на номинальную температуру или давление в щадящем режиме. Регулятором давления можно управлять по выбору внутренним заданным значением или внешним заданным значением. Кроме того, его можно использовать в качестве позиционного регулятора, если необходимо применение внешних регуляторов или систем управления.

Актуальное положение мощности горелки можно считать во всех вариантах как единичный 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 для сжигания и до минимума снижается потребление энергии. При отключении подачи воздуха или его недостаточном обеспечении реле давления воздуха отключает горелку в аварийю.

Блок управления и индикации (БУИ)

Блок управления и индикации с предусмотренной памятью данных служит для корректировки рабочих параметров.

Для навигации и настройки отдельных параметров достаточно двух кнопок и вращающейся ручки. Вращением ручки осуществляется управление курсором и изменение параметров, кнопка Enter имеет функцию сохранения.

С помощью кнопки Esc можно прервать выбор или изменение параметров или вернуться в меню. Кнопка Info служит для быстрого возврата к рабочей индикации.

БУИ предлагает 3 варианта подключения.

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

На нижней части прибора имеется штекер для шины CAN, через который осуществляется связь с W-FM.

Интерфейс COM2 обеспечивает связь с системой управления зданием (СУЗ).

Для данной связи требуется внешний интерфейс шины eBus.

4.1 Безопасность монтажа

Отключить электропитание



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.

Взрывоопасно!



Неконтролируемый выход газа может привести к образованию легковоспламеняющейся смеси газа и воздуха. При наличии источника воспламенения может произойти взрыв.

4.2 Поставка, транспортировка, хранение

Проверка поставки

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

Хранение

При хранении следить за поддержанием допустимой температуры окружающей среды (см. гл. 8.6).

Транспортировка

Масса при транспортировке: см. гл. 8.7.

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. рабочее поле в гл. 8.2).

Занимаемая площадь

Размеры горелки: см. гл. 8.8.

4.4 Система подачи топлива

Безопасность и надежность работы жидкотопливной горелки можно гарантировать только при условии надлежащего монтажа системы подачи топлива. Монтажные работы должны производиться в соответствии с DIN 4755, а также с учетом местных предписаний и стандартов.



При сопротивлении всасывания $> 0,4$ бар возможен выход из строя насоса. По производственно-техническим причинам давление разряжения на насосе не должно быть выше $0,3$ 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: $1 \dots 2$ бар.

Режим эксплуатации с кольцевым трубопроводом

Установки данной мощности, как правило, имеют несколько горелок и котлов, поэтому мы рекомендуем осуществлять подачу топлива на горелки по кольцевому трубопроводу.

Насос кольцевого трубопровода

На крупных установках (промышленные установки, теплоцентрали) по возможности необходимо обеспечить непрерывный режим эксплуатации. По этой причине рекомендуется устанавливать агрегаты с двумя насосами, которые могут эксплуатироваться поочередно. Оба насоса оборудованы сетчатым фильтром, что дает возможность во время эксплуатации проводить очистительные работы и техобслуживание на неработающем насосе или фильтре. Производительность насоса должна соответствовать минимум $1,5 \dots 2$ (двойной) мощности форсунок на большой нагрузке всех подключенных к кольцевому трубопроводу горелок. Необходимым условием является установка газовоздухоотделителя или устройство циркуляции топлива фирмы Weishaupt.

Клапан регулировки давления в кольцевом трубопроводе

Настройка при сжигании топлива EL

Давление в кольцевом трубопроводе: $1,5 \dots 2$ 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 схеме.

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

Для этого необходимы два счетчика топлива.

Перед монтажом изучить прикрепленную на устройство табличку-инструкцию.

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

Минимальный типоразмер устройства циркуляции: 2 (начиная с 750 л/ч).

Устройство включает в себя счетчик топлива, щелевой фильтр (размер щели $0,1$ мм), циркуляционный бак с запорной комбинацией для ж/т, включая концевой выключатель для блокировки горелки.

Соблюдать указания инструкции по монтажу и эксплуатации (печатный № 830 434 46).

Насосная станция с насосом высокого давления

Применяются винтовые насосы. Винты для данных насосов подвергаются специальной обработке и размещаются в сменной части корпуса.

На каждом насосе установлен клапан ограничения давления с заводской настройкой 37 бар, который защищает двигатель от перегрузки. Этот клапан не требует дополнительной настройки.

Фильтры насоса

Применяются высокопроизводительные сетчатые фильтры. Фильтр встроен в корпус насоса. Для двоярных агрегатов на входе каждого насоса устанавливается один фильтр.

Частота чистки зависит от степени загрязнения топлива.

Регулировка давления насосной станции

Регулировка давления распыляемого топлива осуществляется установленным в насосной станции клапаном.

Запорные клапаны насосной станции

Одинарные агрегаты оснащены шаровыми кранами для записания топлива в прямой и обратной линии. На двоярных агрегатах с этой целью устанавливаются винтовые краны.

Запорные клапаны закрываются только во время техобслуживания и ремонтных работ насоса. На двоярных агрегатах во время эксплуатации шаровые краны остаются открытыми и у неработающего насоса. Обратные клапаны со стороны напора препятствуют вытеканию топлива из насоса. Таким образом, для переключения с одного насоса на другой достаточно перевести переключатель в шкафу управления в другое положение.

Топливные фильтры

Перед насосной станцией горелки должен быть установлен топливный фильтр с размером ячейки 0,1 мм. Без топливного фильтра попадание грязи может привести к неисправности запорных клапанов и засорению фильтров форсунок.

Поэтому мы рекомендуем устанавливать простой щелевой фильтр типа F 150, с ручным приводом или с двигателем (№ заказа 109 000 002 72).

Примечание

Такой фильтр уже входит в объем поставки устройства циркуляции Weishaupt и дополнительной установки фильтра не требуется.

Счетчик топлива

Weishaupt предоставляет счетчики топлива, работающие по принципу кольцевого поршневого счетчика.

Диапазон:	30...1330 л/ч
Макс. рабочая температура:	90° C
Погрешность измерения:	± 1%
Макс. рабочее давление:	16 бар
Подсоединение :	наружная резьба G1" фланцевое исполнение DN20

Запорная комбинация перед горелкой

Шаровые краны закрываются, как правило, только при продолжительных сервисных работах или отключении. Они имеют механическое соединение и оборудованы концевым выключателем, который препятствует эксплуатации горелки при закрытых шаровых кранах.

Обеспечить защиту от случайного срабатывания запорных устройств в обратной линии (например, шаровые краны при помощи механического соединения или запорной комбинации с концевым выключателем, исключающие возможность эксплуатации горелки).



Если при эксплуатации горелки запорная комбинация используется для проверки функций концевого выключателя, то рычаг можно закрывать только до срабатывания концевого выключателя. Только после остановки насоса горелки разрешается полностью закрыть комбинацию. При несоблюдении данного указания перепады давления и кавитация могут привести к повреждению насоса и топливных шлангов. **Не разрешается** установка обратных клапанов на горелках с вторичными форсунками.

4.5 Подбор форсунок

Жидкотопливные горелки типа 3LN должны быть укомплектованы 1й форсункой Simplex (первичная форсунка) и 4 регулируемые форсунками (вторичные форсунки). На центральной первичной форсунке распыляется ок. 2,5-5% топлива при большой нагрузке. Остальное топливо равномерно подается на 4 внешние вторичные форсунки.

Таблица подбора форсунок

- для дизельного топлива DIN51603-1
- отклонение от расхода топлива возможно из-за колебания плотности и вязкости, а также из-за производственного допуска.

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

Допустимые типы форсунок

Использование форсунок нижеуказанных типов и производителей является обязательным предписанием для обеспечения надежной и безопасной работы горелки.

Вторичные форсунки (внешние) :

Fluidics K3 - S1 - 110 ... 240 кг/ч - 30°

Первичная форсунка (внутри):

Steinen 60° - S/SS - 2,5...5^① gph

① В отдельных случаях для улучшения стабильности пламени можно использовать первичную форсунку до 6 gph.

Не разрешается применять форсунки других типов или производителей!

Подбор форсунок для WKGL 70/1-B, исп. 3 LN и WKGL 70/2-A исп. 3 LN

Мощность горелки, кг/ч Мощность горелки, кВт	410 - 450 4880 - 5360	450 - 490 5360 - 5830	490 - 530 5830 - 6310	531 - 570 6310 - 6780	571 - 610 6780 - 7260	610 - 650 7260 - 7740	650 - 695 7740 - 8270
Первичная форсунка Simplex 60° S/SS	2,50 gph	2,50 gph	2,50 gph	2,50 gph	2,50 gph	2,50 gph	3,00 gph
Вторичная форсунка K3-S1 30°	110 кг/ч	120 кг/ч	130 кг/ч	140 кг/ч	150 кг/ч	160 кг/ч	170 кг/ч

Мощность горелки, кг/ч Мощность горелки, кВт	695 - 735 8270 - 8750	735 - 780 8750 - 9280	780 - 820 9280 - 9760	820 - 860 9760 - 10230	860 - 900 10230 - 10710	900 - 945 10710 - 11250	945 - 1008 11250 - 12000
Первичная форсунка Simplex 60° S/SS	3,00 gph	3,50 gph	3,50 gph	4,00 gph	4,00 gph	4,50 gph	5,00 gph
Вторичная форсунка K3-S1 30°	180 кг/ч	190 кг/ч	200 кг/ч	210 кг/ч	220 кг/ч	230 кг/ч	240 кг/ч

Максимальные параметры форсунок при давлении на входе 30 бар

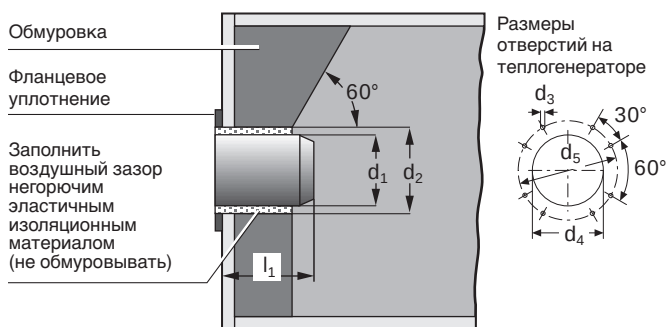
4.6 Монтаж горелки

Подготовка теплогенератора

На рисунке изображена обмуровка теплогенератора без охлаждаемой передней стенки. Передний край пламенной головы должен выступать за обмуровку на прибл. 50 мм. Обмуровка может иметь конусовидную форму ($\geq 60^\circ$). На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка может отсутствовать, если нет других данных производителя котла.

Пламенная голова	Размеры в мм					
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	l ₁
G 70/2-3LN	444	520	M16	530	735	475
WK 70/2-3LN	480	530	M16	530	735	475

Обмуровка и отверстия (принципиальная схема)



Монтаж горелки

- Проверить центрирование пламенной головы по отношению к вторичной опорной шайбе. В положении нагрузки зажигания между опорной шайбой и диаметром выхода пламенной головы должен образоваться равномерный кольцевой зазор.

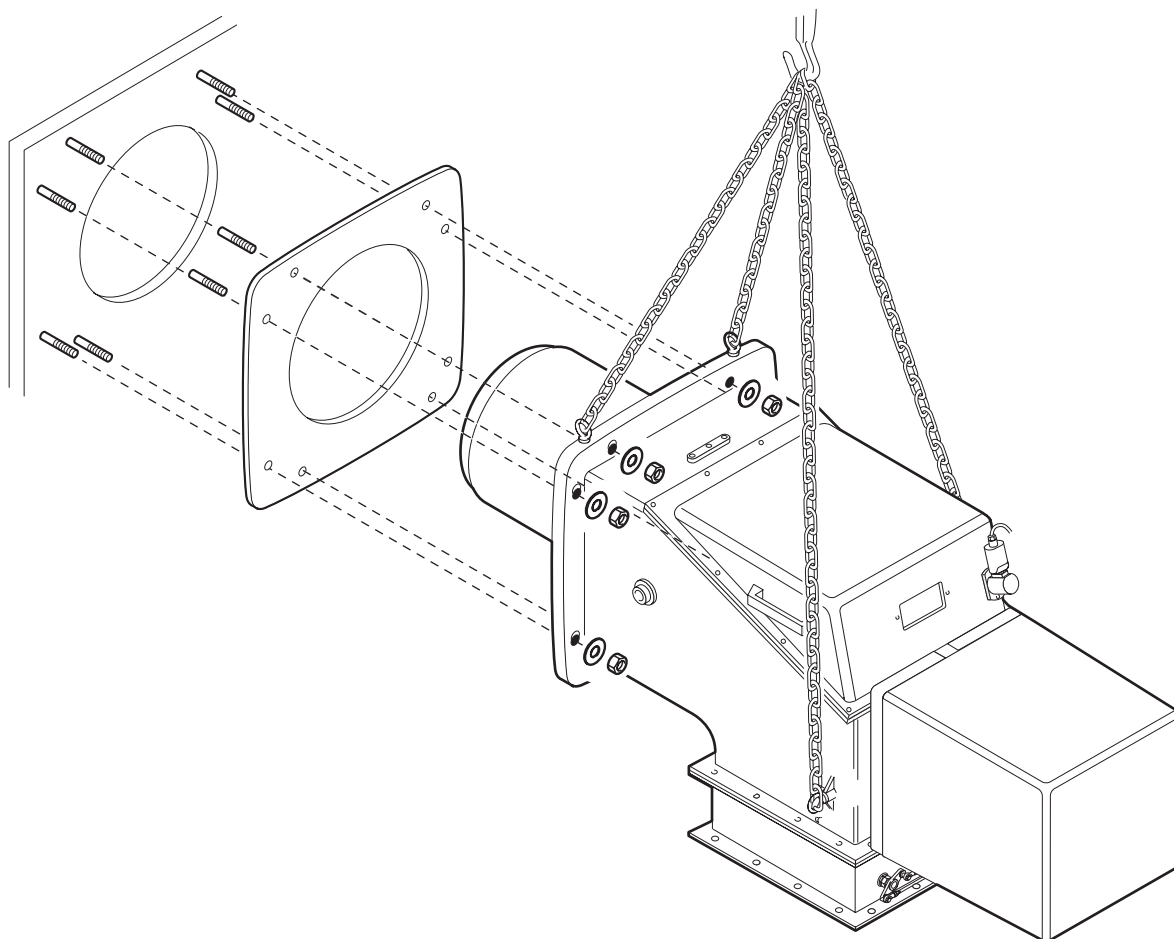
1. ввинтить в плиту котла крепежные шпильки (M16)
2. закрепить фланец горелки на плите котла
3. смонтировать корпус горелки на плите котла гайками (M16) (при этом следить за правильным положением фланцевого уплотнения)
4. подсоединить корпус горелки через компенсатор к воздушному каналу (при этом следить за правильным положением уплотнения компенсатора)
5. подсоединить топливопроводы (при этом следить за правильным подсоединением прямой и обратной линий).



Опасность получения ожогов!

При эксплуатации горелки некоторые детали (пламенная труба, фланец горелки и др.) нагреваются. Охладить перед проведением сервисных работ.

Монтаж горелки



4.7 Монтаж арматуры

Взрывоопасно!



Неконтролируемый выход газа может привести к образованию легковоспламеняющейся смеси газа и воздуха. При наличии источника воспламенения может произойти взрыв.

Во избежание несчастного случая обратите внимание на следующие указания по соблюдению безопасности при монтаже арматуры:

- ☞ перед проведением работ закрыть соответствующее запорное устройство и защитить его от открывания посторонними лицами
- ☞ соблюдать необходимую соосность и чистоту уплотняющих поверхностей
- ☞ проверить, правильно ли установлено фланцевое уплотнение

Дальнейшие указания по монтажу

Для удаления воздуха из арматуры необходимо подсоединить выведенный за пределы помещения шланг для сброса воздуха.

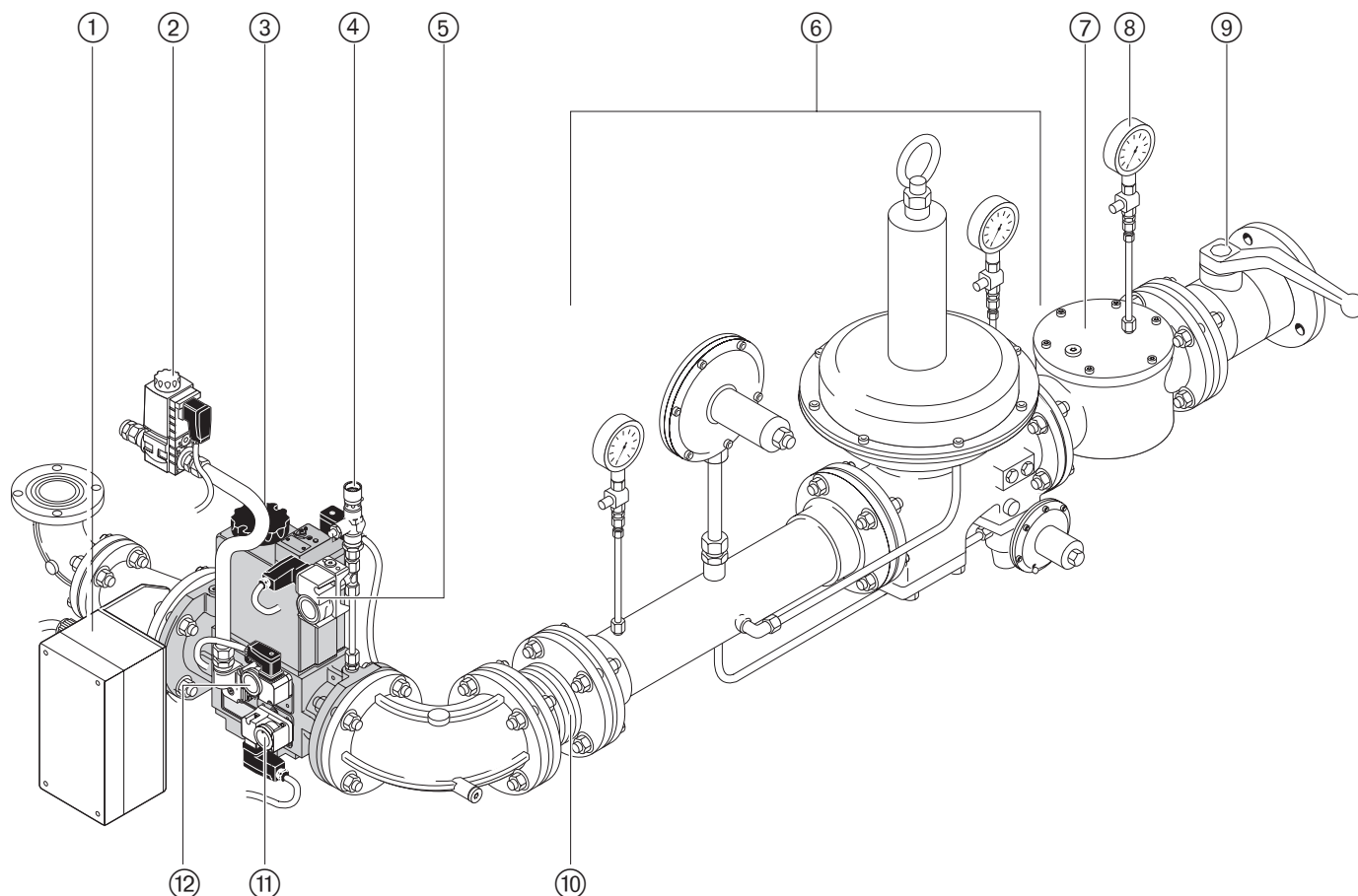
Для открывания дверцы котла в арматуре должно быть предусмотрено место фланцевого разъединения (по возможности, на уровне дверцы).

- ☞ равномерно затянуть винты крест-накрест
 - ☞ смонтировать арматуру без натяжения
- Монтажные дефекты нельзя устранять путем затягивания фланцевых винтов силой.
- ☞ При монтаже необходимо обеспечить виброустойчивость арматуры.
- При эксплуатации горелки недопустимо возникновение вибраций. Уже во время монтажа должны быть установлены соответствующие опоры с учетом местных условий.
- ☞ Следить за максимально допустимым общим давлением в арматуре. Запросить у организации-поставщика газа информацию о давлении газа в газовой линии.
- Давление подключения газа не должно превышать общее допустимое давление.

Для создания благоприятных условий пуска горелки расстояние между горелкой и магнитными клапанами (для газа зажигания и основного газа) должно быть как можно меньше. Следить за последовательностью монтажа арматуры и направлением потока.

Термозатвор ТАЕ (если требуется) должен быть установлен перед шаровым краном.

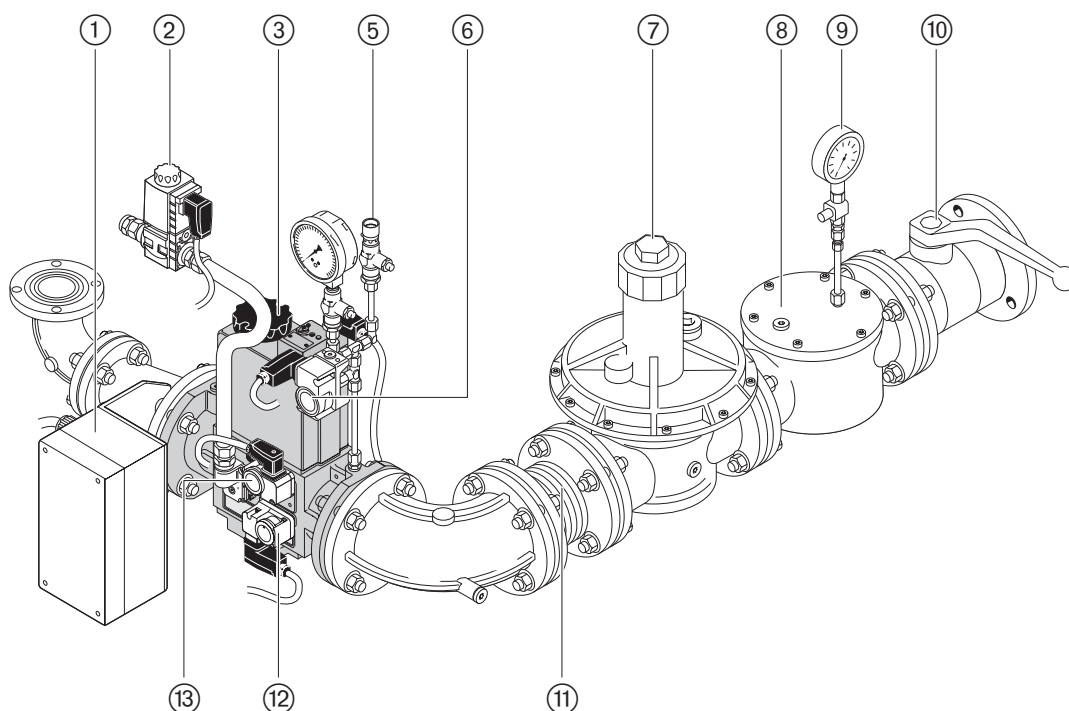
Пример монтажа линии высокого давления с DMV, фланцевое исполнение



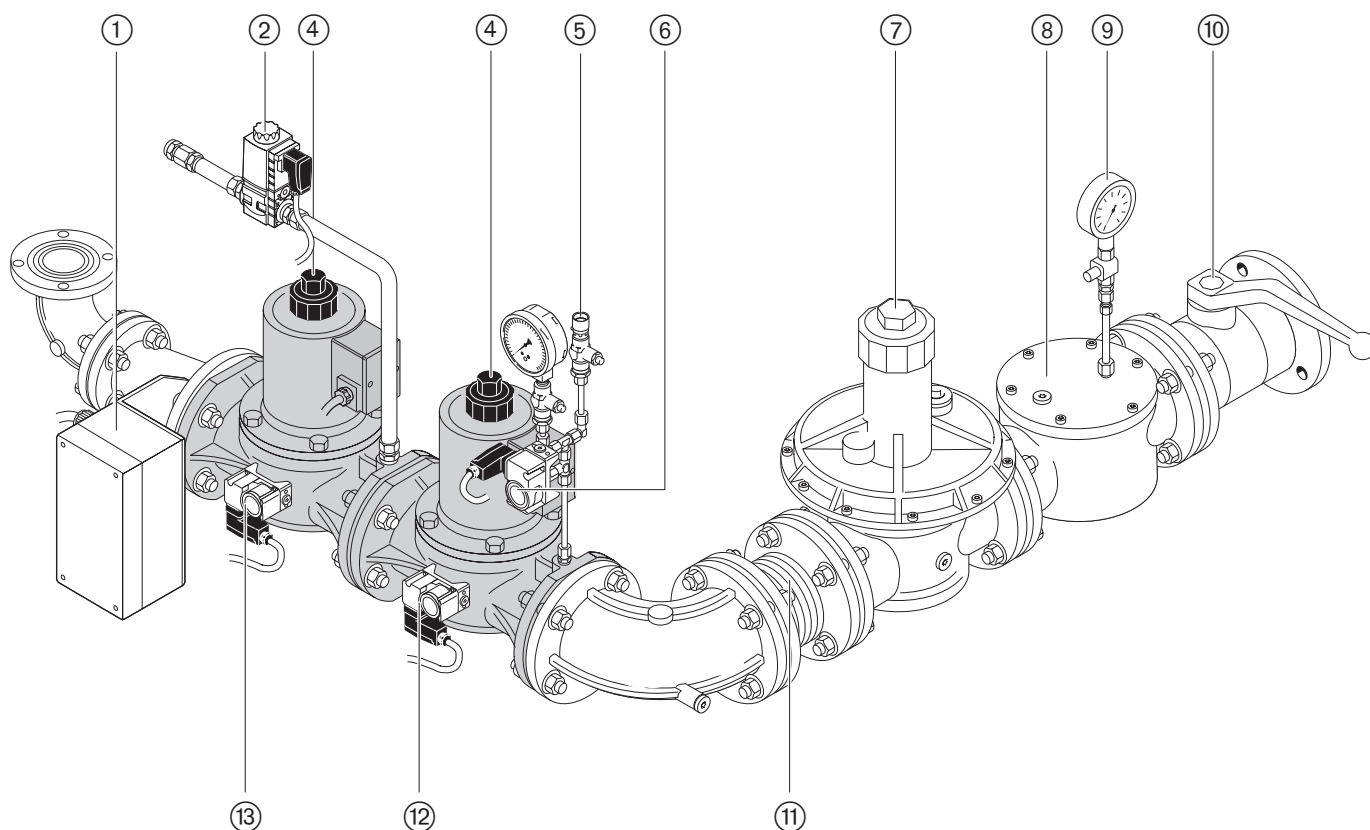
- ① электроподключение W-FM
- ② магнитный клапан газа зажигания
- ③ двойной магнитный клапан DMV
- ④ проверочная горелка
- ⑤ реле макс. давления газа (при нормах TRD)
- ⑥ регулятор высокого давления

- ⑦ фильтр
- ⑧ манометр с кнопочным краном
- ⑨ шаровой кран
- ⑩ компенсатор
- ⑪ реле мин. давления газа
- ⑫ реле давления газа контроля герметичности

Пример монтажа линии низкого давления с DMV, фланцевое исполнение



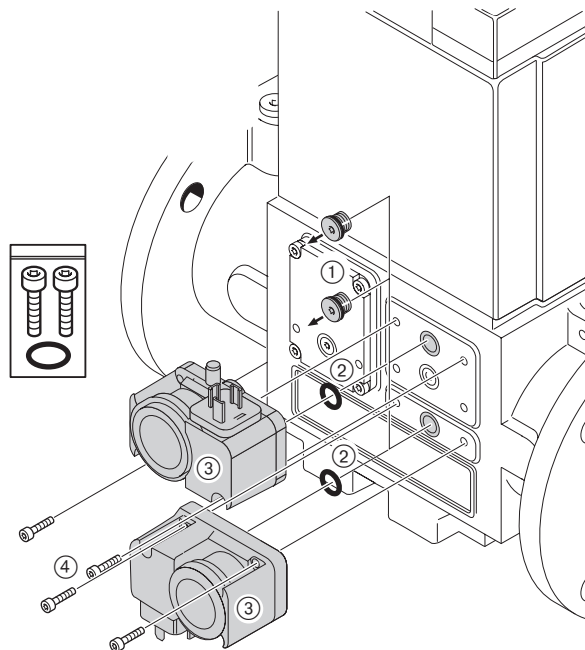
Пример монтажа арматуры низкого давления с отдельными клапанами (только для DN 150)



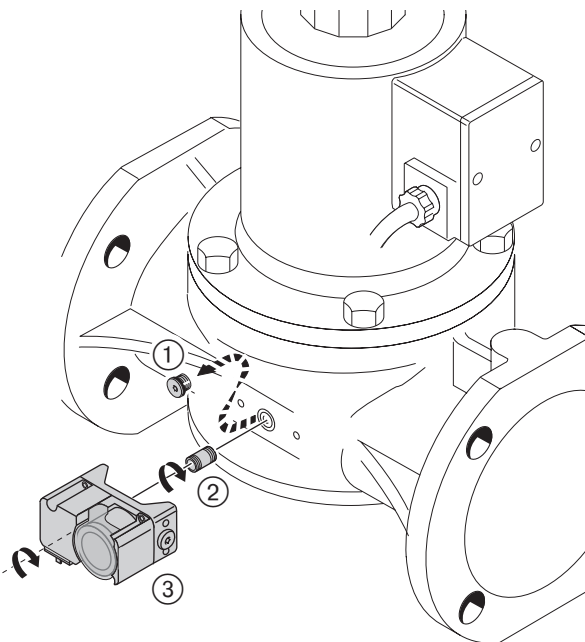
- | | |
|---|---|
| ① Электроподключение W-FM | ⑦ Регулятор низкого давления |
| ② Магнитный клапан газа зажигания | ⑧ Фильтр |
| ③ Двойной магнитный клапан DMV | ⑨ Манометр с кнопочным краном |
| ④ Отдельный магнитный клапан | ⑩ Шаровой кран |
| ⑤ Проверочная горелка | ⑪ Компенсатор |
| ⑥ Реле максимального давления газа (для установок, работающих по нормативам TRD для паровых котлов) | ⑫ Реле минимального давления газа |
| | ⑬ Реле давления газа контроля герметичности |

Монтаж реле давления газа на DMV

1. снять заглушку ① с DMV
2. установить на реле ② уплотнительное кольцо ③, при этом следить за чистотой уплотнительных поверхностей
3. закрепить реле винтами ④ на DMV (винты входят в объем поставки).

Монтаж реле давления газа на DMV**Монтаж реле давления газа на одинарных магнитных клапанах**

1. снять заглушку ①
2. установить на двойном ниппеле 1/4" ② (входит в объем поставки) подходящее уплотнение и вернуть цанговыми щипцами в магнитный клапан.
3. завинтить реле ③ вручную на двойной ниппель.

Монтаж реле давления газа на одинарных магнитных клапанах

4.8 Проверка герметичности арматуры

После любых работ по техобслуживанию и ремонтных работ на газовой арматуре необходимо провести проверку герметичности.

- ❑ Для проверки герметичности шаровый кран и магнитные клапаны должны быть закрыты.

контрольное давление в арматуре: _____ мин. 100 мбар
 время ожидания для выравнивания давления: _____ 5 минут
 время проверки: _____ 5 минут
 макс. допустимое падение давления: _____ 1 мбар

1 фаза контроля

Расстояние от шарового крана до первого седла клапана

1. подключить контрольный прибор к фильтру и перед клапаном 1 (место измерения 1; реле мин. давления газа).
2. открыть место измерения между V1 и V2.

2 фаза контроля

Участок между клапанами и второе седло клапана

1. подключить устройство контроля к месту измерения между V1 и V2 (реле давления газа контроля герметичности)
2. открыть место измерения после V2.

3 фаза контроля

Соединительные элементы арматуры и газовый дроссель

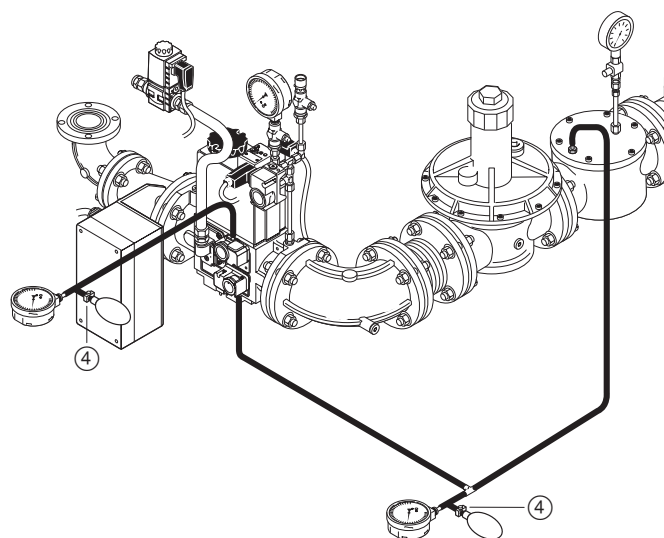
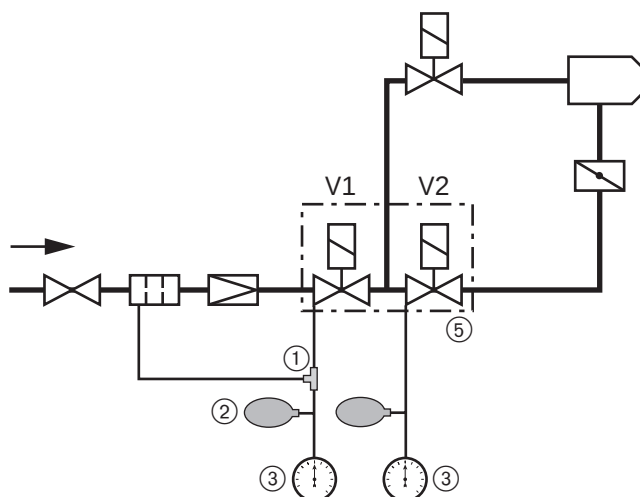
Третью фазу контроля можно осуществить только во время эксплуатации с помощью спрея поиска утечки газа.

- ☞ После проверки герметичности закрыть все места измерений!

Документация

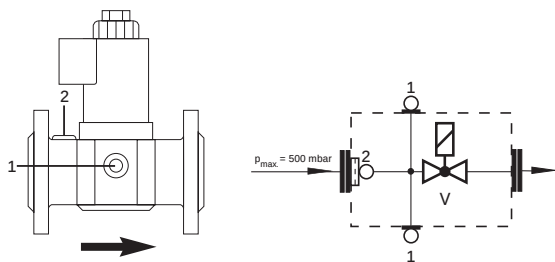
- ☞ Зафиксировать результаты проверки герметичности в протоколе испытаний.

Проверка герметичности



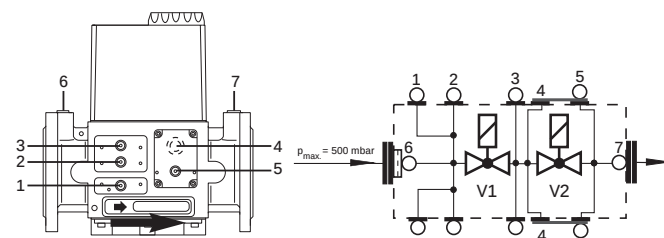
- ① резиновый шланг с тройником
- ② ручной насос
- ③ измерительный прибор (U-образная трубка или прибор для измерения давления)
- ④ хомут шланга
- ⑤ двойной магнитный клапан DMV

Места измерений на одинарном магнитном клапане DN150



Место измерения 1: давление перед клапаном
 Место измерения 2: место присоединения 3/4"

Места измерений на двойном магнитном клапане DMV-D 5065/11 до 5125/11



Места измерения 1, 2 и 6: давление перед V1
 Место измерения 3: давление между V1 и V2
 Место измерения 4: отвод газа зажигания
 Место измерения 5 и 7: давление после V2

4.9 Электроподключение



Отключить электропитание

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.

Комплект электросхем для горелки

Электроподключение производится в соответствии с электрическими схемами, прилагаемыми к горелке.

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

Монтаж блока управления и индикации

Подключение БУИ к W-FM осуществляется через штекерный кабель шины CAN (номер заказа: 743 192). Через данный кабель на БУИ передается электропитание и сигналы шины.

Монтаж клеммной коробки газовой арматуры

- Подключить клапан газа зажигания Y1 и штекер двойного магнитного клапана Y2 и, если установлены одинарные магнитные клапаны, кабели Y2/Y4 согласно электрической схеме горелки. В зависимости от установки может потребоваться подключение внешнего магнитного клапана газа (Y3).
- Подключить реле мин. давления газа (F11) и реле давления газа контроля герметичности (F12) согласно электрической схеме горелки. При соблюдении норм TRD необходимо дополнительно подключить реле макс. давления газа (F33).
- Подключить 10-жильный присоединительный кабель через шину для ввода кабелей на W-FM согласно электрической схеме горелки.

Монтаж W-FM

Подключения на входах и выходах, а также электропитание согласно электрической схеме W-FM

⇒ Использовать зажимные винты.

Монтаж двигателя вентилятора и насосной станции

Открыть клеммную коробку двигателя и произвести подключение согласно электросхеме установки (учитывать направление вращения).

Общие указания по монтажу

- Цепи управления, запитываемые непосредственно через предохранитель 16 А от трехфазной или однофазной сети переменного тока, подключать только между внешним и заземленным средним кабелями.
- В незаземленной сети питание на цепь управления должно подаваться с управляющего трансформатора.
- Полюс управляющего трансформатора, использующийся как нейтральный провод, должен быть заземлен.
- Фазный провод и нейтральный провод должны иметь правильную полярность.
- Соблюдать максимально допустимое значение предохранителей.
- Заземление и зануление согласно местным предписаниям.

5.1 Безопасность при вводе в эксплуатацию

Проверка монтажа



Перед вводом в эксплуатацию все монтажные работы должны быть завершены, и произведена соответствующая проверка. Горелка должна быть в рабочем состоянии установлена на теплогенераторе и соединена со всеми регулируемыми и предохранительными органами.

- ☐ Горелка смонтирована, теплогенератор имеет обмуровку (см. гл. 4.6)
- ☐ Полностью смонтирована система подачи топлива
- ☐ В полном объеме произведена электропроводка, смонтирована вся система управления.

Безопасность при вводе в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию горелки разрешается осуществлять только производителю или другому, указанному производителем, квалифицированному специалисту. При этом следует проверить работу всех устройств регулирования, управления и предохранительных устройств и, поскольку не исключается возможность смещения положения настройки, правильность настройки данных устройств.

Кроме того, следует проверить предохранители цепи тока и обеспечить защиту электрических устройств и общей электропроводки.

5.2 Действия перед первым вводом в эксплуатацию

Удаление воздуха из газопроводов

Удалять воздух из газопроводов разрешается только организации-поставщику газа. Газопроводы необходимо продувать газом до удаления имеющегося воздуха и инертного газа.

Примечание

После окончания работ на газовой линии (например, замены частей трубы, арматуры или газового счетчика) повторный ввод в эксплуатацию можно производить только в том случае, если предварительно организация-поставщик газа произвела удаление воздуха из газопроводов и контроль герметичности соответствующего участка трубопровода.

Контроль давления подключения газа

**Взрывоопасно!**

Недопустимо высокое давление газа может разрушить арматуру. Давление подключения газа не должно превышать максимально допустимое давление в арматуре, обозначенное на типовой табличке. Перед удалением воздуха из арматуры горелки проверить давление подключения газа.

1. подключить прибор для измерения давления к фильтру (на линии высокого давления со стороны входа на регуляторе высокого давления такой прибор уже установлен).
2. медленно открыть шаровой кран, следя за показаниями прибора для измерения давления.
3. немедленно закрыть шаровой кран, как только давление подключения газа превысит максимально допустимое давление газа арматуры.
Не вводить горелку в эксплуатацию!
Проинформировать пользователя установки!

Удаление воздуха из арматуры

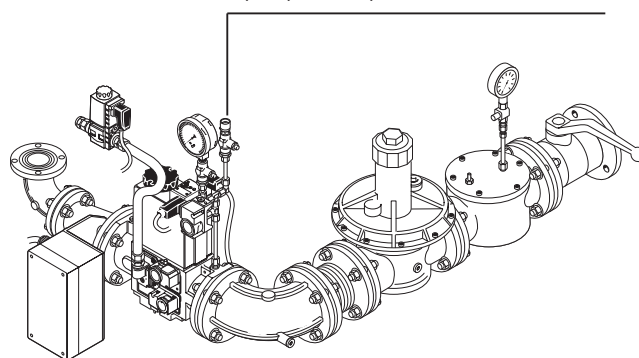
- ☐ Давление подключения газа должно быть соответствующим.
1. подсоединить к месту измерения перед V1 магнитного клапана шланг для удаления воздуха.
 2. открыть шаровой кран.
По шлангу газ из арматуры выводится в атмосферу.
 3. прервать подачу газа, снять шланг и сразу же закрыть штурцер.
 4. проверить арматуру на отсутствие воздуха проверочной горелкой.

Примечание

проверочную горелку нельзя использовать для удаления воздуха из арматуры.

Удаление воздуха из арматуры

Проверка арматуры на отсутствие воздуха проверочной горелкой



Удаление воздуха из линии всасывания



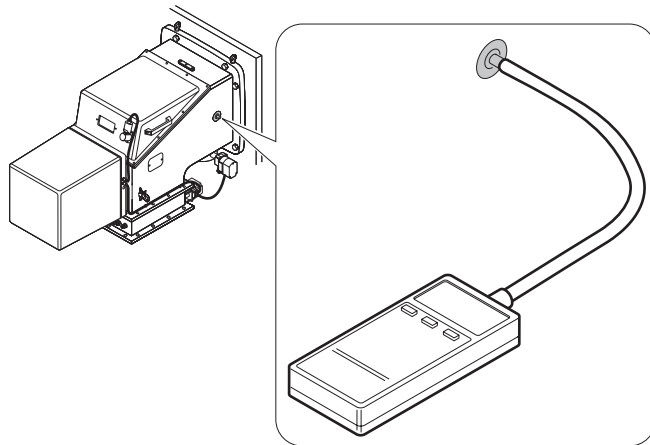
Перед первым вводом в эксплуатацию из линии всасывания должен быть удален воздух, затем линия всасывания должна быть полностью заполнена топливом. В противном случае из-за работы без топлива может произойти блокировка насоса.

Подключение прибора для измерения давления

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

- ⇒ Необходимое давление за вентилятором сопротивлению горелки из таблицы (см. таблицу в гл. 5.2.1) плюс сопротивление камеры сгорания при полной нагрузке.

Прибор для измерения давления (давление перед смесительным устройством)



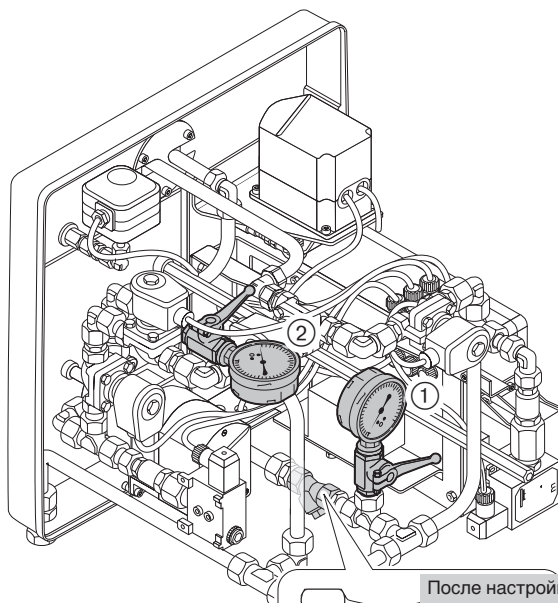
Подключение прибора для измерения давления жидкого топлива (как принадлежность) в прямой ① и обратной ② линии



Продолжительная нагрузка может привести к повреждению приборов для измерения давления: манометра и вакуумметра, и, как следствие, возможно неконтролируемое вытекание топлива.

После настройки приборы для измерения давления закрыть или снять, закрыть места подсоединений. После настройки перекрыть или снять измерительный прибор!

Установка приборов для измерения давления топлива в прямой линии + фильтра тонкой очистки



Замена фильтрующего элемента грязеуловителя на фильтр тонкой очистки для ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию необходимо грязеуловитель в прямой линии заменить на входящий в состав поставки фильтр тонкой очистки. Такой фильтр защищает расположенные далее детали от частиц грязи, которые попали в прямую линию, несмотря на предварительную фильтрацию (мельчайшая стружка, остатки после сварки и т.п.). После ввода в эксплуатацию заново установить грязеуловитель.



После настройки параметров закрыть или снять измерительные приборы!

Измерение расхода жидкого топлива

Циркуляционный бак

Для расчета расхода жидкого топлива -weishaupt-рекомендует использовать циркуляционные баки со встроенными счетчиками топлива.

Счетчики топлива в прямой и обратной линии:



Счетчики топлива должны быть защищены предохранительным клапаном. Блокировка счетчиков может стать причиной следующих повреждений:

- разрыв топливных шлангов
- повреждения насоса
- изменение нагрузки без изменения расхода топлива.

Возникающее противодействие выключает регулятор топлива. При повторном запуске может произойти возгорание.

Подача жидкого топлива



В систему подачи топлива должен быть установлен щелевой фильтр (0,1 мм) (см. гл. 4.4). Топливопроводы к горелке, т.е. прямая и обратная линии, после щелевого фильтра должны быть чистыми (без каких-либо стружек, капель сварки и т.п.). Существует большая вероятность сильного и быстрого засорения фильтров форсунок. Следствием будут являться большие выбросы СО при настройке.

Реле давления топлива



Реле давления топлива в прямой линии необходимо настраивать на 22 – 25 бар.

Контрольный лист для первого ввода в эксплуатацию

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ☐ теплогенератор должен быть готов к эксплуатации ☐ необходимо 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 линии отвода дымовых газов 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, а также предохранительно-ограничительные устройства должны находиться в рабочем положении | <ul style="list-style-type: none"> ☐ должен быть обеспечен теплосъем. ☐ необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации вентиляторной станции воздуха сжигания ☐ из топливopроводов, топливного насоса и др. должен быть удален воздух (отсутствие воздуха) ☐ необходимо правильно подобрать форсунки, форсунки должны быть закреплены надлежащим образом (см. таблицу «Подбор форсунок») ☐ проверить наличие щелевого фильтра в системе жидкого топлива ☐ регулятор топлива с правильным положением дозирующей канавки (см. таблицу «Регулятор жидкого топлива») ☐ контроль герметичности арматуры должен быть проведен и зафиксирован в протоколе ☐ корректное давление подключения газа. |
|---|---|

Примечание

Учитывая условия эксплуатации данной установки может потребоваться проведение дополнительных проверок. Соблюдать указания по эксплуатации отдельных элементов установки.

Расчет давления настройки

Рассчитать давление настройки газа для большой нагрузки по таблице «Давление настройки и минимальное давление подключения» (см. гл 5.2.1) и записать полученное значение.

Указание К полученному давлению настройки добавить давление в камере сгорания.

❑ Проверить диапазон выходного давления установленной пружины (см. гл 7.13).

1. Ослабить пружину регулятора давления газа при первом вводе в эксплуатацию
2. При закрытом шаровом кране открыть место измерения перед клапаном 1 и подсоединить измерительное устройство
3. Медленно открыть шаровой кран и проверочной горелкой понизить давление перед V1
4. Натянуть пружину и настроить рассчитанное давление настройки (предварительная настройка)
5. Снова закрыть шаровой кран.

Пружины регулятора FRS

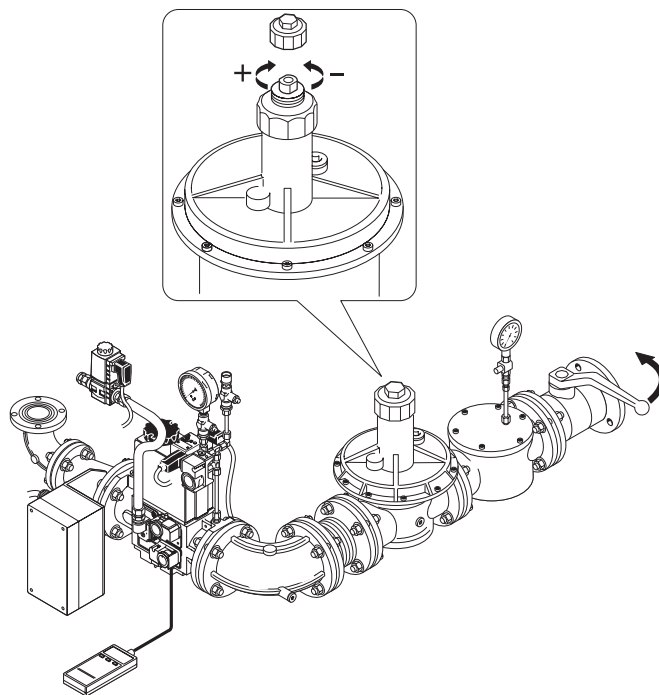
Тип /цвет пружины	Диапазон давления на выходе
красный	25... 55 мбар
желтый	30... 70 мбар
черный	60...110 мбар
розовый	100...150 мбар
серый ^①	140...200 мбар

^① не подходит для FRS5125 и FRS5150

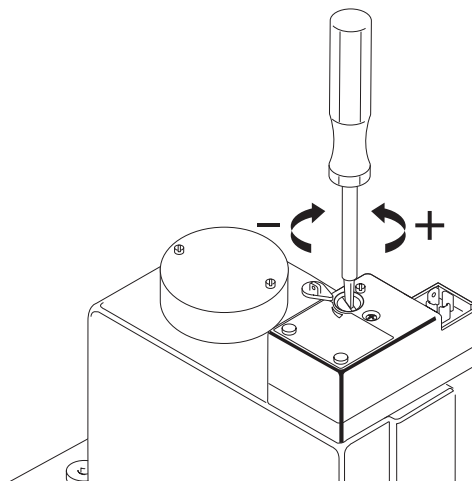
Проверка хода клапана на V1 (DMV)

На DMV надо установить максимальный ход клапана.

Предварительная настройка давления настройки



Настройка хода клапана V1



5.2.1 Давление настройки и минимальное давление подключения, сопротивление горелки

Мощность горелки	Сопротивление горелки*	Линия низкого давления (давление подключения газа в мбар перед запорным краном ре, макс=300 мбар)					Линия высокого давления (давление настройки в мбар перед двойным магнитным клапаном)				
	(воздух)	номинальный диаметр арматуры 65 80 100 125 150					номинальный диаметр арматуры 65 80 100 125 150				
[кВт]	[мбар]	номинальный диаметр газового дросселя 100 100 100 100 100					номинальный диаметр газового дросселя 100 100 100 100 100				

Типоразмер WKGL70/1-B, исп. 3LN

Природный газ E, $H_i=37,26 \text{ МДж/м}^3$ ($10,35 \text{ кВтч/м}^3$), $d=0,606$

5000	29	191	95	55	39	32	119	62	40	30	27
6000	29	—	137	80	57	46	173	90	59	45	40
7000	30	—	186	108	76	62	—	123	80	61	54
8000	34	—	—	139	97	79	—	159	104	78	70
8500	37	—	—	156	109	89	—	179	116	87	78
9000	40	—	—	173	120	98	—	200	129	97	86
9500	44	—	—	—	133	108	—	—	143	107	95
10000	49	—	—	—	145	118	—	—	157	117	103

Природный газ LL, $H_i=31,79 \text{ МДж/м}^3$ ($8,83 \text{ кВтч/м}^3$), $d=0,641$

5000	29	—	134	77	53	43	171	87	56	41	36
6000	29	—	194	111	77	62	—	127	82	61	54
7000	30	—	—	151	104	85	—	174	112	84	74
8000	34	—	—	—	135	110	—	—	146	109	96
8500	37	—	—	—	152	123	—	—	164	122	108
9000	40	—	—	—	—	137	—	—	183	136	121
9500	44	—	—	—	—	152	—	—	—	151	134
10000	49	—	—	—	—	—	—	—	—	167	147

Типоразмер WKGL70/2-A, исп. 3LN

Природный газ E, $H_i=37,26 \text{ МДж/м}^3$ ($10,35 \text{ кВтч/м}^3$), $d=0,606$

8000	28	—	—	132	91	73	—	153	97	72	63
9000	33	—	—	166	114	91	—	193	123	90	79
9500	36	—	—	—	126	101	—	—	136	100	88
10000	40	—	—	—	139	112	—	—	151	111	97
10500	43	—	—	—	153	123	—	—	166	122	107
11000	47	—	—	—	159	126	—	—	174	125	109
11500	52	—	—	—	—	147	—	—	199	146	129
12000	56	—	—	—	—	—	—	—	—	159	140

Природный газ LL, $H_i=31,79 \text{ МДж/м}^3$ ($8,83 \text{ кВтч/м}^3$), $d=0,641$

8000	28	—	—	185	124	99	—	—	135	98	85
9000	33	—	—	—	156	123	—	—	170	123	107
9500	36	—	—	—	—	137	—	—	189	136	119
10000	40	—	—	—	—	151	—	—	—	150	131
10500	43	—	—	—	—	—	—	—	—	165	143
11000	47	—	—	—	—	—	—	—	—	180	156
11500	52	—	—	—	—	—	—	—	—	196	170
12000	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	184

* Сопротивление горелки в зависимости от мощности горелки при полной нагрузке, при температуре воздуха сжигания 20°C.

Данные для теплоты сгорания H_i относятся к 0° C и 1013 мбар.

Данные этой таблицы были получены на пламенных трубах в идеализированных условиях. Поэтому эти значения являются ориентировочными для общей предварительной настройки. Незначительные отклонения могут возникать как следствие настройки с учетом условий эксплуатации данной установки.

Указание К полученному минимальному давлению газа надо прибавить давление в камере сгорания.

Для низкого давления используются регуляторы давления с предохранительной мембраной в

соответствии с EN 88. Для установок, работающих при низком давлении, макс. допустимое давление подключения перед запорным краном составляет 300 мбар.

Для высокого давления можно использовать регуляторы газа высокого давления в соответствии с DIN 3380. Информация о регуляторах газа высокого давления для давления подключения до 4 бар: см. в технической брошюре "Регуляторы давления с предохранительными устройствами для газовых и комбинированных горелок Weishaupt".

Максимально допустимое давление подключения указано на типовой табличке.

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 "Scroll"

Кнопка Info

Возврат к индикации рабочих параметров

Кнопка ESC

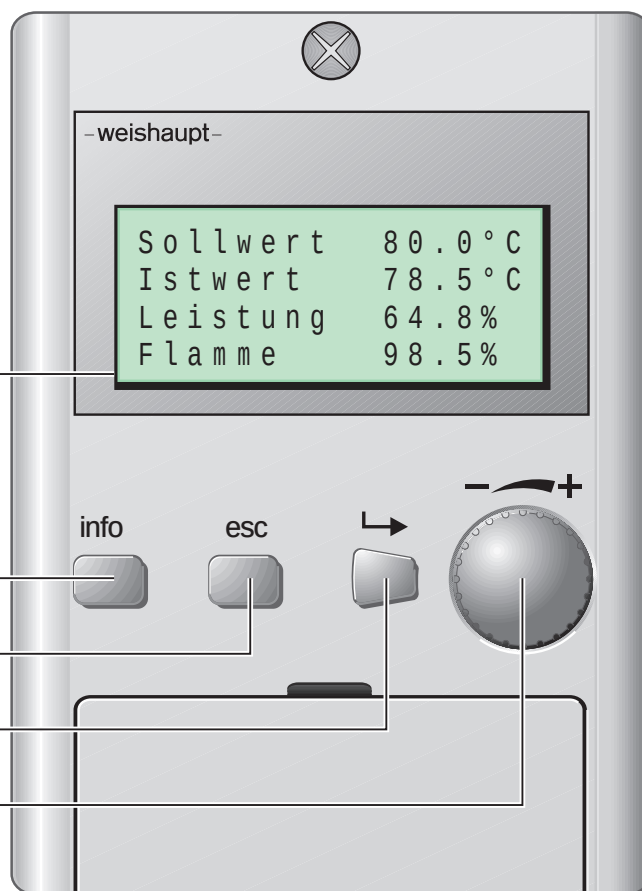
«отмена» или «назад»

Кнопка Enter

«Выполнить»

Вращающаяся ручка

для управления курсором и изменения параметров



7. Контроль давления смешивания для зажигания

- В строке Sonderpositionen ("Спец. положения") установить параметр Programmstopp ("Остановка прогр.") на 36 Zündpos (36 Пол.Заж).
- Открыть запорные органы подачи топлива и запустить горелку Autom/Hand/Aus → Brenner Ein (Автом/Ручн/Выкл → Горелка Вкл).
- Проверить направление вращения вентилятора.
- Проконтролировать и при необходимости отрегулировать давление смешивания изменением положения воздушной заслонки Zündpositionen → ZündPosLuft (ПолЗажВспом).

8. Зажигание

- Перейти с Programmstopp ("Остановка прогр.") на 52 Interv 2 ("52Интерв 2"), производится зажигание, горелка остается в положении зажигания.
- Произвести предварительную настройку давления топлива.

Газ: Задать давление настройки с учетом ожидаемого давления в камере сгорания и настроить реле минимального давления газа на 70% давления настройки.

Жидкое топливо: Настроить давление жидкого топлива на прибл. 27...28 бар.

- Произвести контроль процесса сжигания (O₂ ок. 5%) и при необходимости оптимизацию сжигания изменением количества воздуха и топлива. Положение ZündPosHilfs (ПолЗажВспом) (≥ 18°) больше не изменять.

9. Запись точки нагрузки зажигания как точки 1

- Деактивировать Programmstopp ("Остановка прогр.")
- Выбрать Kurvenparam «ПараметКривой» и записать точку нагрузки зажигания как точку 1 Punkt 1.
- Произвести корректировку регулированием количества воздуха и топлива, при этом следить за параметрами сжигания.

10. Определение точек промежуточной нагрузки

- При помощи вращающейся ручки увеличить мощность горелки в пункте Hand ("Ручн. режим"), следя за показаниями качества сжигания (содержание остаточного кислорода в дымовых газах макс. 7%).
- Перед достижением предела сжигания установить точку промежуточной нагрузки.
- Произвести контроль процесса сжигания и откорректировать значения промежуточной нагрузки (см. «Установка устройства смешивания»).
- Повторить действия до выхода на большую нагрузку (100%).

11. Оптимизация большой нагрузки

- Зафиксировать и отрегулировать расход топлива.

Газ: зафиксировать расход газа при положении газового дросселя 65-70° и настроить оптимальное значение регулировочным винтом на регуляторе давления.

Жидкое топливо: настроить давление насоса 30 бар, зафиксировать расход и настроить оптимальное значение положением сервопривода регулятора жидкого топлива.

- Определить границу сжигания и задать избыток воздуха (см. прил. "Контроль сжигания").
 - Повторно зафиксировать и при необходимости произвести дополнительную настройку расхода топлива.
- После выполнения данного шага давление насоса и давление настройки газа изменять нельзя.

WKGL70/1-B, исп. 3LN:

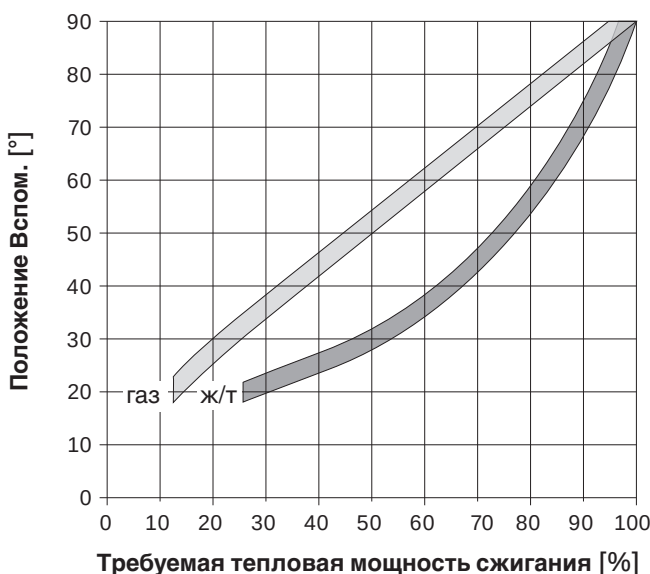
Газ	Ж/т
Давл. смешив. 1,5...3 мбар	Давл. смешив. 4...6 мбар
ZündPosGas 12°...16°	ZündPosÖl 20° ^① ...35° ^②
ПоложЗажигГаз	ПоложЗажиг ж/т
ZündPosLuft 5°...10°	ZündPosLuft 10°...15°
ПоложЗажигВозд	ПоложЗажигВозд
ZündPosHilfs 18°	ZündPosHilfs 18°
ПоложЗажигВспом	ПоложЗажигВспом

WKGL70/2-A, исп. 3LN:

Газ	Ж/т
Давл. смешив. 1,5...3 мбар	Давл. смешив. 4...6 мбар
ZündPosGas 12°...16°	ZündPosÖl 0° ^① ...20° ^②
ПоложЗажигГаз	ПоложЗажиг ж/т
ZündPosLuft 5°...10°	ZündPosLuft 10°...15°
ПоложЗажигВозд	ПоложЗажигВозд
ZündPosHilfs 18°	ZündPosHilfs 18°
ПоложЗажигВспом	ПоложЗажигВспом

- при эксплуатации в верхнем диапазоне мощности
- при эксплуатации в нижнем диапазоне мощности

Примечание Угол открытия устройства смешивания в положении зажигания и во время эксплуатации должен составлять мин. 18°.

Установка устройства смешивания

Данной диаграммой можно воспользоваться при настройке, в зависимости от условий эксплуатации установив параметры настройки устройства смешивания могут отклоняться от указанных.

12. Определение новых точек промежуточной нагрузки

- выйти в точку 1 Punkt 1 и проконтролировать процесс сжигания.
- Произвести распределение мощности (см. пример).
- Перейти в большую нагрузку, затем стереть все точки промежуточной нагрузки.
Точку большой нагрузки (100%) и точку 1 **не стирать**.
- Снизить мощность горелки вручную и установить новые точки промежуточной нагрузки (мин. количество точек 5, макс. 15), при этом следить за значениями сжигания и сигналом мощности.
- Настроить оптимальные значения сжигания для каждой точки и произвести распределение мощности.

Примечание

Чтобы сохранить возможность снижения мин. мощности (MinLeistung) и после ввода в эксплуатацию, точку 1 необходимо закрепить ниже требуемой малой нагрузки, но данная точка должна находиться в пределах рабочего поля горелки (см. гл. 8.2).

Пример распределения мощности

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

$$\text{Мощность [\%]} = \frac{140 \text{ м}^3/\text{ч}}{870 \text{ м}^3/\text{ч}} \cdot 100 = 16,1 \%$$

Punkt I	Leist: 22.4
: 2 I	Brenn: 15.6
Hand I	Luft : 17.0
I	Hilfs: 19.3



Punkt I	Leist: 16.1
: 2 I	Brenn: 15.6
Hand I	Luft : 17.0
I	Hilfs: 19.3

Точка I	Мощн : 22.4
: 2 I	Топл: 15.6
Ручн I	Возд : 17.0
I	Вспом: 19.3

Точка I	Мощн : 16.1
: 2 I	Топл: 15.6
Ручн I	Возд : 17.0
I	Вспом: 19.3

13. Контроль работы горелки при запуске

- Снова запустить горелку в ручном режиме.
- Проверить работу горелки при запуске и при необходимости откорректировать настройку нагрузки зажигания.

14. Определение и оптимизация малой нагрузки.

- С учетом данных производителя котла задать диапазон регулировки в меню Lastgrenzen ("Пределы нагр"). Малая нагрузка определяется там параметром.
- Давление смешивания при малой нагрузке должно превышать 1,5 мбар. При рассчитанном давлении смешивания ниже данного значения можно увеличить границу нагрузки или повысить давление смешивания. Положение сервопривода подпорной шайбы (Hilfs) должно быть не ниже 18°.

Примечание

При сжигании газа максимальное соотношение регулирования составляет 1:8, при сжигании жидкого топлива 1:4. При этом необходимо следить, чтобы нижняя рабочая точка также находилась в пределах рабочего поля горелки



Значение давления смешивания ниже требуемого значения 1,5 мбар может привести к перегреву распределителя воздуха.

Примечание

Если положение сервопривода подпорной шайбы (Hilfs) уже настроено на разрешенное минимальное значение (18°) и повышение нижней границы нагрузки невозможно, то требуемое давление смешивания можно получить увеличением избытка воздуха.

15. Защита данных

Прежде чем вводить параметры для второго вида топлива, необходимо в БУИ сохранить уже введенные в W-FM данные. Для этого в меню Aktualisierung ("Актуализация") выбрать Param Sicherung ("Защ. параметров") и создать резервную копию (LMV → AZL).

16. Ввод параметров для второго вида топлива

- Разомкнуть регулировочный контур.
- Повторить шаги 5-15.

5.5 Действия после ввода в эксплуатацию

Настройка реле минимального давления газа

При настройке надо проверить и при необходимости произвести дополнительную настройку точки переключения.



Если при падении давления подачи газа реле минимального давления газа не отключит горелку, это может привести к пульсации пламени. Следствием этого может стать отрыв факела и выброс CO.

1. Подключить прибор для измерения давления к месту измерения реле минимального давления газа.
2. Запустить горелку и вывести ее на **большую** нагрузку.
3. Медленно закрывать шаровой кран до момента, пока:
 - содержание кислорода в дымовых газах достигнет максимального значения 7% (соответствует прим. 7,8% CO₂),
 - не произойдет заметного ухудшения стабильности пламени,
 - не увеличится значение CO,
 - сигнал пламени не опустится ниже допустимого минимального значения (65%)
 - или давление газа не уменьшится до 70%
4. Медленно вращать регулировочный винт вправо, пока менеджер горения не запустит регулировочное отключение (значение ниже мин. давления газа) (Min. Gasdruck unterschritten).
5. Контроль: повторно запустить горелку с открытым шаровым краном. Если шаровой кран снова закрыть, то можно проверить давление отключения.
Автомат горения не должен запускать аварийное отключение.

Настройка реле давления газа контроля герметичности

Точка срабатывания должна быть настроена между давлением покоя P_R и давлением смешивания при предварительной продувке P_V .

1. После регулировочного отключения проверочной горелкой снизить давление подпора и зафиксировать регулировочное давление P_R перед клапаном 1.
2. Зафиксировать максимальное давление смешивания при предварительной продувке P_V после клапана 2.
3. Рассчитать значение настройки по формуле (см. справа) и настроить полученное значение на реле давления газа.
4. Контроль: после регулируемого отключения и при повторном запуске (отключение напряжения) горелка должна произвести контроль герметичности без выхода в аварию.

Настройка реле максимального давления газа (при соблюдении норм TRD)

Настройка реле должна составлять $1,3 \times p_{\text{макс}}$

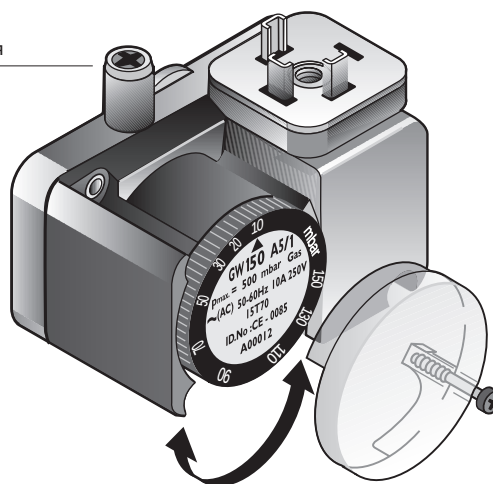
Настройка реле давления жидкого топлива

Реле давления ж/топлива в обратной линии: 5 бар

Реле давления ж/топлива в прямой линии (только для TRD): 22...25 бар

Реле давления газа

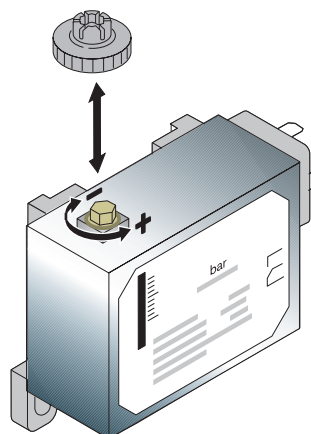
Место измерения



Настройка реле давления газа контроля герметичности

$$\frac{P_R + P_V}{2} = \text{Давление настройки}$$

Реле давления ж/т



Настройка реле давления воздуха (РДВ)

Точку срабатывания необходимо проверить либо пере-настроить во время настройки.

1. Снять заглушку с реле давления воздуха и подключить прибор измерения давления.
2. Запустить горелку (на большой нагрузке).
3. Настроечное колесико реле давления воздуха установить на 80% измеренного давления.

Пример:

Измеренное давление _____ 60 мбар

Точка срабатывания РДВ _____ $60 \times 0,8 = 48$ мбар

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

Заключительные работы



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

После настройки шаровый кран закрыть и снять приборы для измерения давления жидкого топлива, закрыть места подсоединений.

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



Необходимо обеспечить надлежащую фильтрацию топлива. Во время и после первого ввода в эксплуатацию (один день работы на жидком топливе) должен быть в обязательном порядке произведен контроль параметров сжигания (CO). Кроме того, давление в обратной линии в соответствующей точке нагрузки не должно изменяться.

В случае загрязнения фильтра форсунки необходимо провести работы по очистке, при необходимости повторить несколько раз. Требуется установка жидкотопливного фильтра в обязательном порядке в случае его отсутствия (размер ячеек 0,1 мм; см. гл. 4.4).

- ☞ Фильтр тонкой очистки в прямой линии по окончании ввода в эксплуатацию необходимо заменить на грязеуловитель.

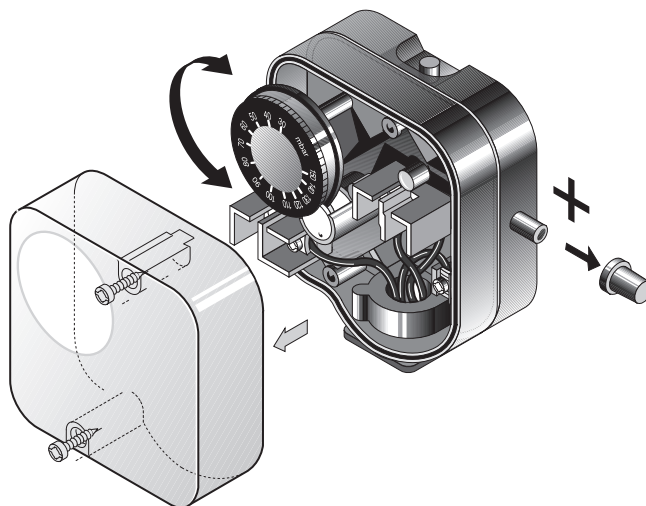
- ☞ Проинструктировать эксплуатационника о правилах обслуживания установки.

5.6 Отключение

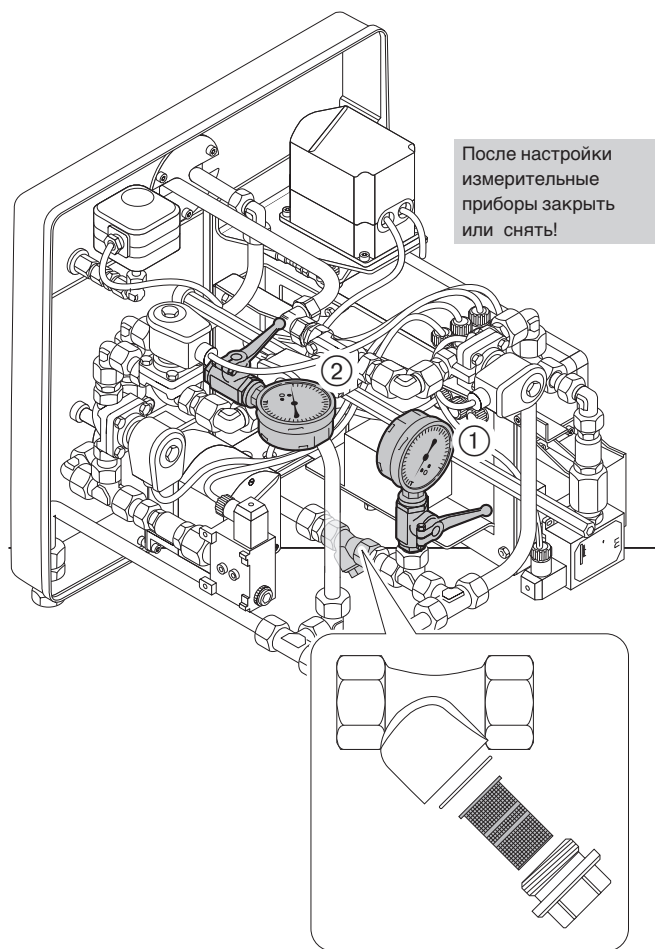
При кратковременном перерыве в эксплуатации: (например, чистка дымоходов):

- ☞ Отключить главный и аварийный выключатели горелки.

Реле давления воздуха



Приборы для измерения давления жидкого топлива и фильтр тонкой очистки



При продолжительном перерыве в эксплуатации:

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

6 Причины и устранение неисправностей

6.1 Общие неисправности горелки

Происходит выход в аварию и блокировка горелки. При возникновении неисправности сначала необходимо проверить, выполняются ли основные предпосылки для нормального режима работы горелки:

- ☐ Есть ли напряжение?
- ☐ Есть ли необходимое давление газа в газопроводе и открыт ли шаровой кран?
- ☐ Есть ли жидкое топливо в баке?
- ☐ Правильно ли была произведена настройка устройств регулировки температуры помещения и котла, контроля недостатка воды, концевых выключателей и др.?

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



Чтобы не допустить возникновения повреждений, нельзя производить разблокировку горелки два раза 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
Зажигание		
нет зажигания	электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга	правильно установить электроды зажигания
	электроды загрязнены или влажные	почистить и правильно установить электроды зажигания
	дефект изоляции электродов	заменить электроды зажигания
	неисправен менеджер горения	заменить менеджер горения
	перегорел кабель зажигания; на концах электродов зажигания не образуется искра	заменить кабель зажигания, найти и устранить причину
	неисправен прибор зажигания W-ZG	заменить прибор зажигания
Вентиляторная станция воздуха сжигания		
не запускается	нет напряжения	проверить напряжение
	сработало тепловое реле	проверить настройку
	неисправен силовой контактор	заменить силовой контактор
	неисправен двигатель вентилятора	заменить двигатель вентилятора

Наблюдение	Причина	Устранение
Насосная станция		
не запускается	нет напряжения	проверить напряжение
	сработало тепловое реле	проверить настройку
	поврежден силовой контактор	заменить силовой контактор
	поврежден двигатель насоса	заменить двигатель насоса
не качает топливо	закрыт запорный кран	открыть
	повреждена передача	заменить насос
	негерметичен всасывающий клапан	заменить всасывающий клапан
	негерметичность топливной линии	затянуть гайки
	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 установку трубопроводов
Форсунки		
неравномерный распыл	отверстие частично засорилось	заменить форсунки
	сильное загрязнение фильтров форсунок	заменить форсунки
	износ форсунки из-за длительного использования	заменить форсунки
не проходит топливо	форсунки засорились	заменить форсунки
Менеджер горения с датчиком пламени		
не реагирует на пламя	загрязнён датчик пламени	почистить датчик пламени
	слишком слабое освещение	измерить сигнал пламени откорректировать настройку горелки
	обрыв провода датчика	отремонтировать или заменить кабель

Наблюдение	Причина	Устранение
Пламенная голова		
внутри избыток масла или закоксованность	неисправные форсунки	заменить форсунки
	неправильная основная настройка электронного связанного регулирования	откорректировать настройку (см. гл. 5.4)
	неправильная основная настройка устройства смешивания	откорректировать настройку (см. гл. 7.6 и гл. 8.4)
	слишком большое или маленькое количество воздуха сжигания	заново произвести настройку горелки
	поврежден шланг первичного топлива или ослаблены винты	заменить шланг первичного топлива или подтянуть винты
	негерметичность системы подачи топлива на вторичные форсунки	устранить негерметичность

Магнитный клапан

не открывается	нет напряжения	проверить подключение
	повреждена катушка	заменить катушку
не закрывается герметично	загрязнен клапан	заменить клапан

Правила чистки и смазки

В зависимости от степени загрязнения воздуха сжигания по необходимости чистить вентиляторную станцию, электроды зажигания, датчик пламени и воздушную заслонку. Опорные участки движущихся частей горелки не требуют техобслуживания.

Своевременное обнаружение и устранение неисправностей подшипников позволяет предотвратить более серьезные повреждения вентиляторной станции воздуха сжигания и насосной станции. Следить за уровнем шума при работе подшипников двигателя и при необходимости произвести 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. 7.5)
	слишком слабый сигнал пламени	проверить настройку горелки в отношении нестабильности и пульсации пламени. Настроить пламя регулировкой датчика пламени
	слишком высокое давление перед устройством смешивания	проверить и при необходимости откорректировать давление смешивания в положении нагрузки зажигания
сильная пульсация или гудение при работе горелки, при сжигании	неправильно установлено устройство смешивания, слишком маленькое расстояние от подпорной шайбы до переднего края пламенной трубы	проверить положение устройства смешивания, откорректировать положение сервопривода воздушной заслонки и вспомогательного сервопривода
	слишком маленький размер первичной форсунки или первичная форсунка загрязнена	установить новую форсунку подобрать форсунку большего типоразмера
значения CO > 500 ppm после первого ввода в эксплуатацию или сильное изменение давления в обратной линии в аналогичном положении нагрузки	загрязнены фильтры вторичных форсунок	заменить все 4 вторичные форсунки. Промыть ж/т линию после щелевого фильтра и ликвидировать загрязнение

6.2 Неисправности W-FM

Возможные неисправности W-FM см. в инструкции по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM.

7.1 Безопасность при техническом обслуживании



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 производить 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. Произвести проверку функций.
2. Проверить тепловые потери с дымовыми газами, а также значения $\text{CO}_2/\text{O}_2/\text{CO}$.
3. Составить протокол измерений.

**Включить установку без напряжения**

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.

Нарушение безопасности при эксплуатации

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

- сервоприводы
- датчик пламени
- менеджер горения
- регулятор давления
- магнитные клапаны
- реле давления газа
- реле давления воздуха
- форсуночные блоки.

Взрывоопасно при неконтролируемой утечке газа!

При монтаже и демонтаже элементов газовой линии следите за правильным положением, чистотой и состоянием уплотнений, а также за тем, чтобы крепежные винты были правильно затянуты.

**Опасность получения ожогов!**

Некоторые детали горелки (например, пламенная труба, фланец горелки и др.) во время эксплуатации нагреваются. Соприкосновение с ними может вызвать ожог. Охладить перед проведением сервисных работ.

7.2 План проведения техобслуживания

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.



Замена запорного клапана первичной форсунки, шлангов высокого давления и форсуночных блоков HDK должна производиться в соответствии с ниже перечисленными критериями. Использование данных компонентов сверх установленного срока запрещено из-за угрозы для безопасной и надежной эксплуатации.

7.2.1 Критерии для замены

Элементы	Критерий		
Шланги высокого давления	Срок эксплуатации	2 года	заменить
Форсуночный блок HDK 30	Срок эксплуатации	8 лет	заменить
Запорный клапан первичной форсунки	Срок эксплуатации *)	2 года	заменить
Первичная форсунка	Срок эксплуатации/загрязнение *)	2 года	рекомендация: заменить
Вторичные форсунки	Срок эксплуатации /загрязнение /уплотнительное кольцо *)	2 года	рекомендация: заменить
Электроды зажигания	Функция зажигания	2 года	рекомендация: заменить
Кабели зажигания	срок эксплуатации	повреждены	заменить
Главная скользящая опора	Осевой зазор	> 2...3 мм	заменить
Направляющая скользящая опора	Угловой зазор вторичной подпорной шайбы	> 1 мм	заменить /затянуть ведущий винт
Фланцевая опора	Износ материала скольжения	2 года	рекомендация: заменить
Сильфон	Функция уплотнения	2 года	рекомендация: заменить

*) В зависимости от загрязнения фильтров форсунки и состояния уплотнительного кольца (на вторичной форсунке) может потребоваться преждевременная замена форсунки.

7.2.2 Проверка и очистка

Контрольный лист Проверка и очистка

- ☐ вентиляторное колесо и подвод воздуха
- ☐ устройство зажигания
- ☐ пламенная голова и подпорные шайбы
- ☐ грязеуловитель
- ☐ жидкотопливный фильтр
- ☐ газовый фильтр
- ☐ воздушная заслонка
- ☐ сервоприводы - включая связанное управление исполнительных органов
- ☐ рычаг/шатунный привод устройства смешивания
- ☐ реле пламени
- ☐ фильтр форсунки/форсунок, уплотнительное кольцо в обратной линии форсунок
- ☐ топливные шланги (топливный шланг первичного топлива, шланг высокого давления прямой и обратной линии).

Контрольный лист Проверка функций

- ☐ контроль герметичности газовой арматуры (при замене; см. гл. 4.8)
- ☐ удаление воздуха из арматуры (при замене; см. гл. 5.2)
- ☐ герметичность вторичных форсуночных блоков и фланцевых соединений
- ☐ плавность хода скользящих опор
- ☐ проверка зазора скользящих опор/регулируемого смесительного устройства
 - осевой зазор < 3 мм/ угловой зазор < 1 мм
- ☐ центрирование подпорной шайбы относительно поперечного выходного сечения пламенной трубы
 - равномерный кольцевой зазор в положении нагрузки зажигания
- ☐ расстояние от вторичных форсуночных блоков до края подпорной шайбы > 1,0 мм
- ☐ ввод горелки в эксплуатацию с последовательностью выполнения функций
 - ☐ зажигание
 - ☐ реле давления жидкого топлива
 - ☐ реле давления воздуха
 - ☐ реле давления газа
 - ☐ контроль пламени
 - ☐ давление насоса и разрежение всасывания насосной станции
 - ☐ проверка герметичности топливопроводящих элементов
 - ☐ контроль параметров сжигания и при необходимости новая настройка горелки

7.3 Демонтаж и монтаж смесительного устройства



На теплогенераторах с высокой температурой теплоносителя, например, на парогенераторах, элементы смесительного устройства нагреваются при останове горелки до температуры более 100°C. При демонтаже смесительного устройства, а также проведении необходимых предварительных работ необходимо надеть защитные перчатки.

Все другие виды сервисных работ следует проводить только после охлаждения устройства смешивания.

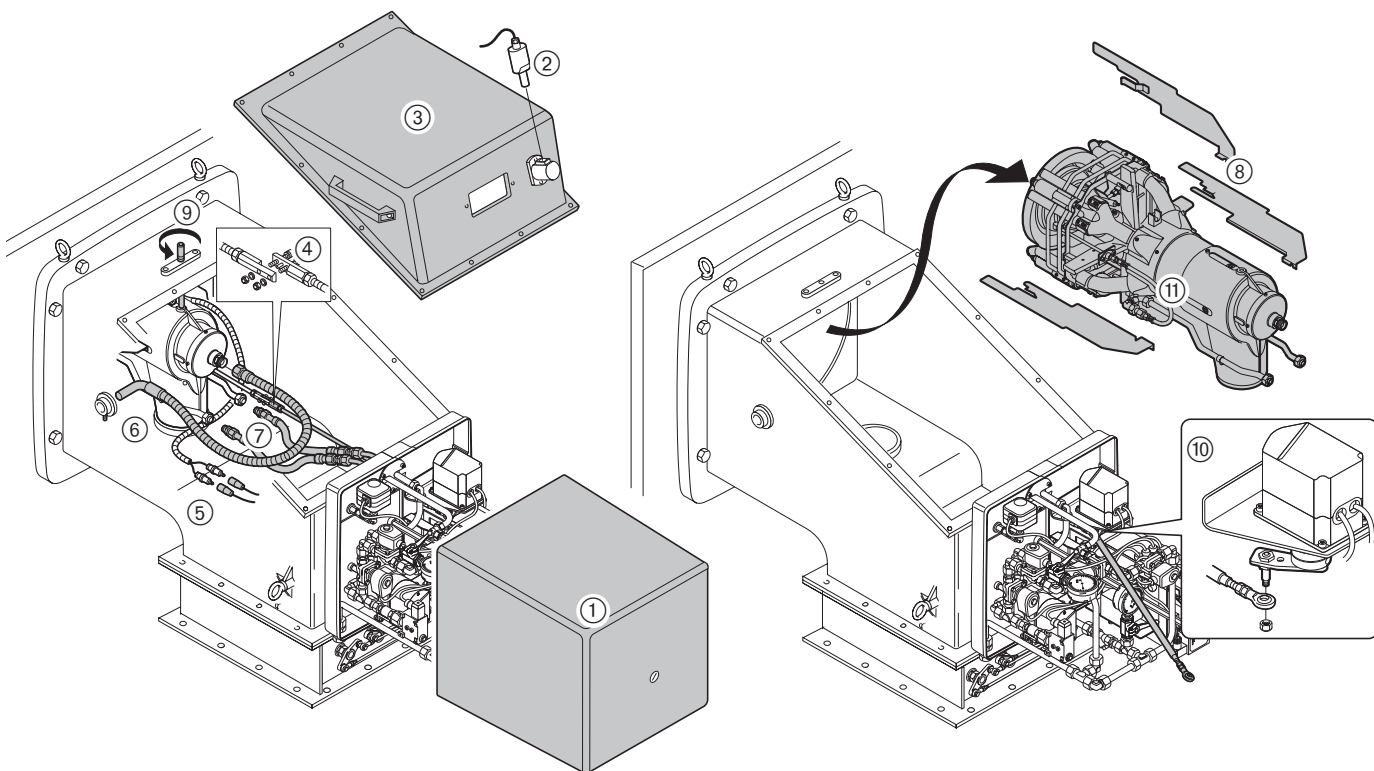
Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
- 1. снять кожух ① вместе с крепежным стержнем.
- 2. отсоединить датчик пламени ② и снять крышку корпуса ③.
- 3. отсоединить приводную тягу на месте соединения ④.
- 4. отсоединить кабели зажигания ⑤.
- 5. отсоединить линию газа зажигания ⑥.
- 6. отвинтить резьбовые соединения в прямой и обратной линии ⑦.
- 7. отвинтить зажимный винт ⑨.
- 8. снять воздушные направляющие ⑧.
- 9. отсоединить и снять приводную тягу с серводвигателя ⑩.
- 10. полностью вынуть смесительное устройство ⑪ из пламенной трубы.

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности. Необходимо следить за правильным подсоединением прямой и обратной линии на угловых соединениях ⑦.

Демонтаж и монтаж смесительного устройства



7.4 Демонтаж и монтаж форсунок

Демонтаж

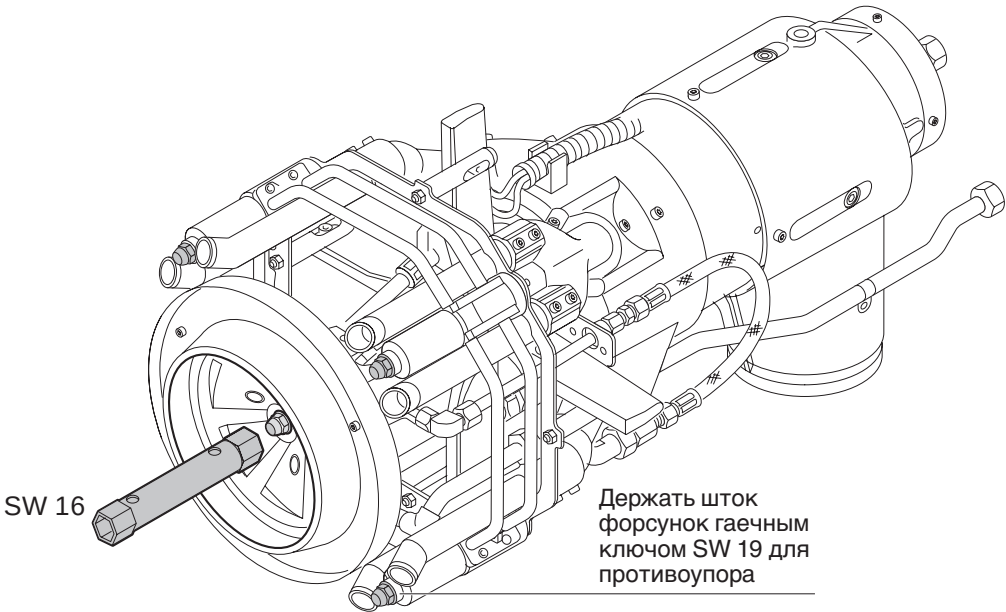
1. снять смесительное устройство (см. гл. 7.3).
2. отсоединить вторичные форсунки (SW16), при этом держать шток форсунок ключом SW 19 для противоупора.
3. снять электроды зажигания.
4. отсоединить первичную форсунку ключом (SW16)
5. снова установить электроды зажигания (см. гл. 7.5).

При загрязнении фильтров форсунок, повреждении уплотнительных колец или превышении рабочего времени в соответствии с планом техобслуживания должен производиться замен форсунок.

Первичная форсунка Simplex: Форсунку не чистить. Устанавливать новую форсунку!

Примечание При монтаже следить за тем, чтобы форсунки были закреплены надлежащим образом.

Демонтаж и монтаж форсунок

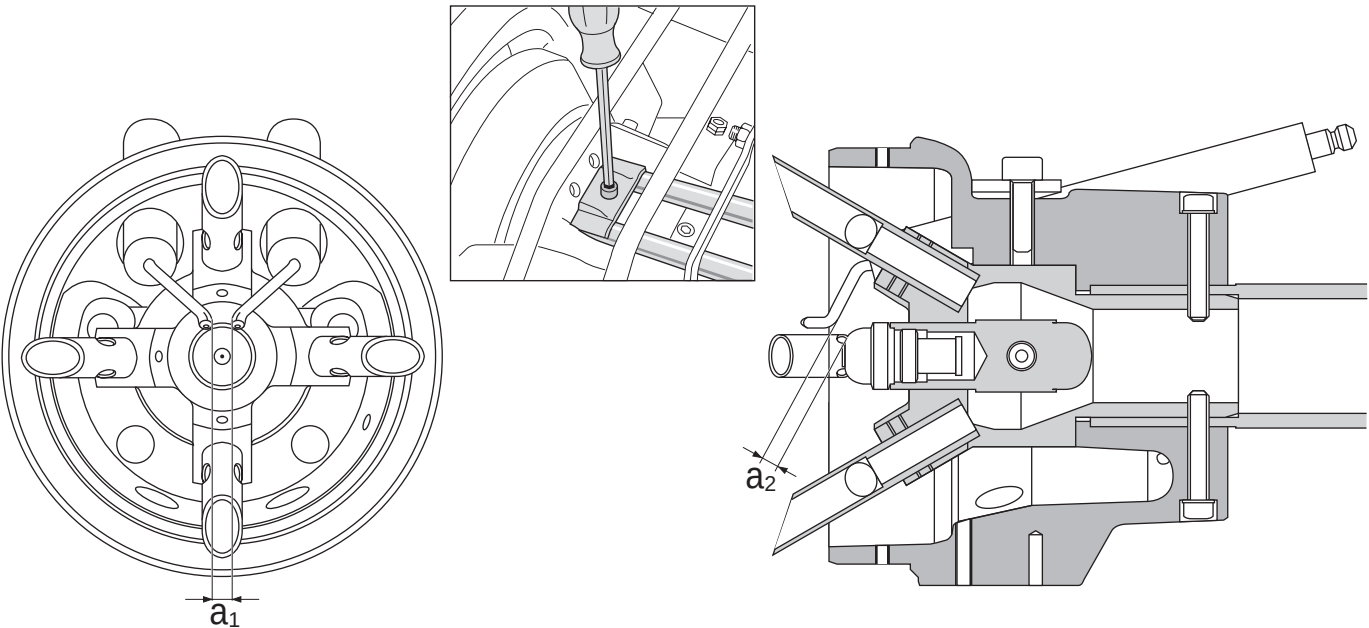


7.5 Установка электродов зажигания

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.

a_1 [мм]	a_2 [мм]
2...3	3...4

Установка электродов зажигания



7.6 Настройка и контроль смесительного устройства

Монтажный размер L1 _____ $40 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 Расстояние от форсуночной крестовины до монтажного кольца
 Настраивается при помощи винтов в пазах крепежных шпилек ①.

Установочный размер L2 _____ $5 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 Расстояние от вторичных форсунок до пламенной трубы.
 Обратите внимание на кольцевой зазор между пламенной головой и вторичной подпорной шайбой.
 Настраивается при помощи 4 винтов пламенной трубы ②.

Контроль размера L2 в смонтированном состоянии:

- Определение размеров L7 и L8
 (Крепление пламенной трубы как базовая площадь: напр. использовать линейку как измерительную грань поперек крепления пламенной трубы)
- По размеру штока форсунок L6 (174 мм) рассчитать размер L2 следующим образом:

$$L2 = L8 - L7 - 174$$

Контрольный размер L3 _____ $0 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 Расстояние от газовых форсунок до жидкотопливных форсунок (вторичных)

Контрольный размер L4 (не настраивается) _____ $3 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 Расстояние от вторичных жидкотопливных форсунок до вторичной подпорной шайбы
 (при переднем стопоре смесительного устройства)

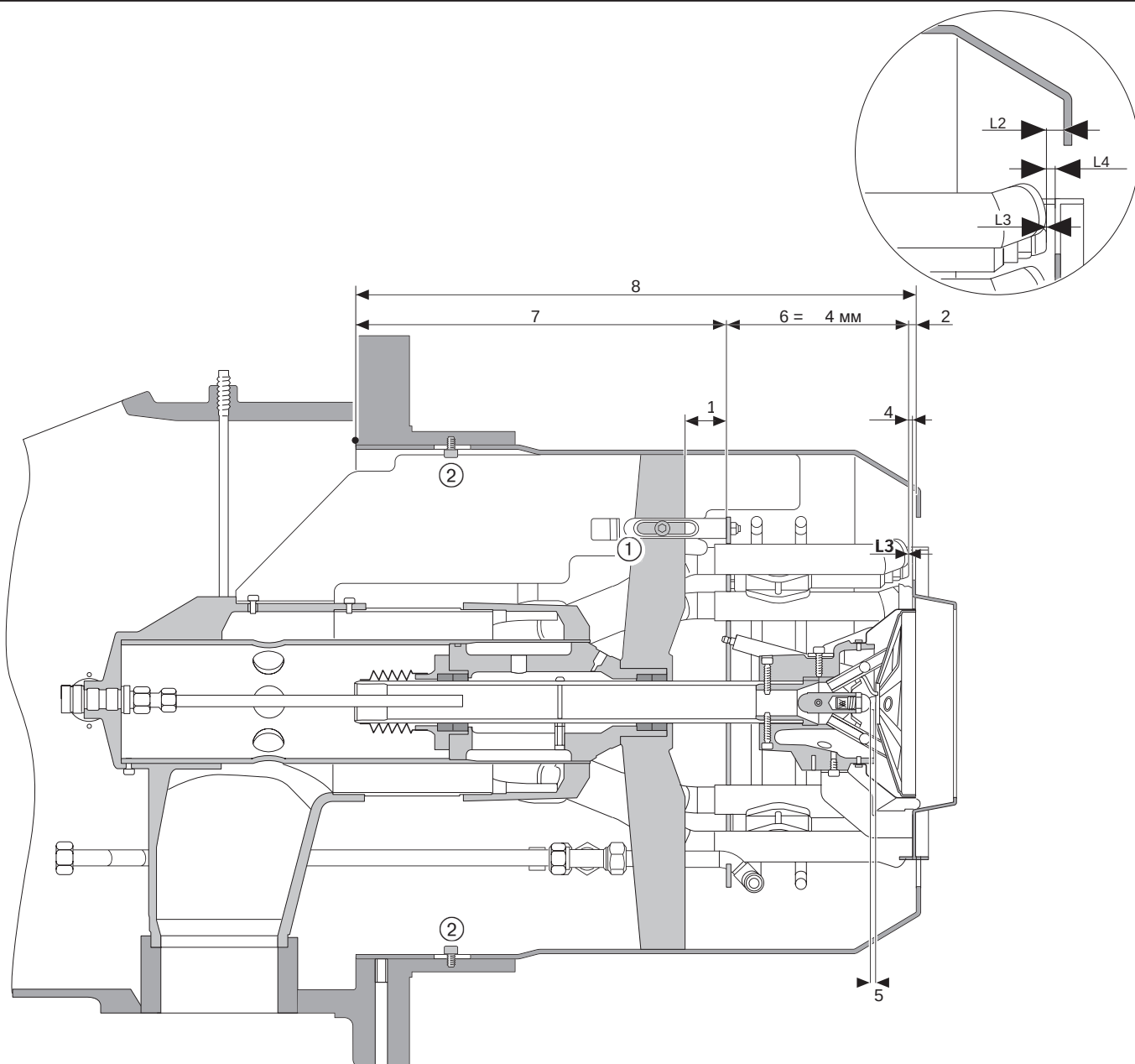
Контрольный размер L5 (не настраивается) _____ $5 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 Расстояние от первичных жидкотопливных форсунок до первичной подпорной шайбы

Максимальное перемещение _____ $80 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$
 подпорной шайбы

Указание

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

Настройка смесительного устройства

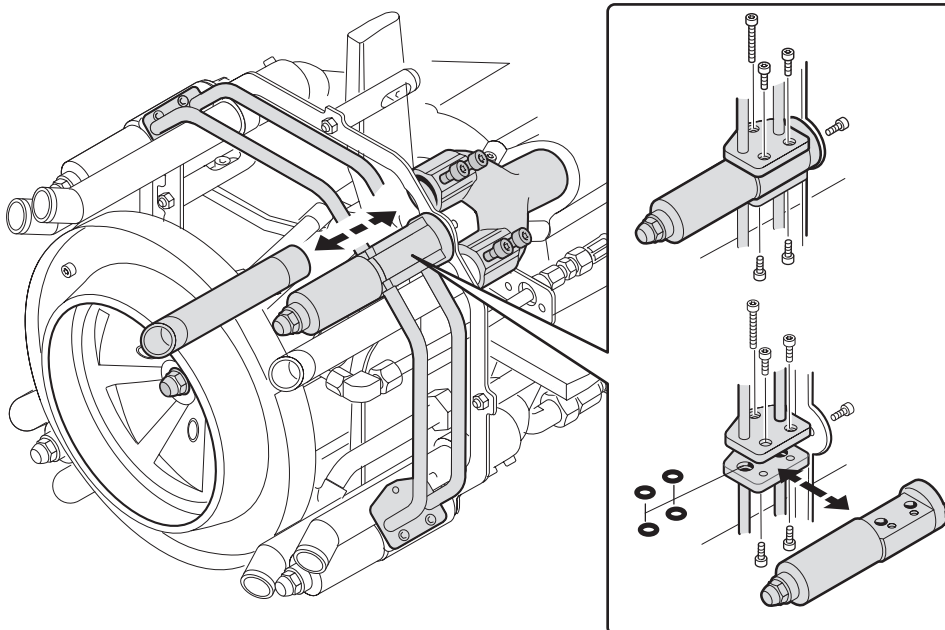


7.7 Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK 30

Форсуночный блок не требует техобслуживания, его нельзя разбирать. При неисправности хотя бы одной функции блок надо полностью заменить. Все форсуночные блоки проверяются на функцию включения/выключения.

1. Снять смесительное устройство (см. гл. 7.3).
2. Снять газовые трубки.
3. Отвинтить и снять фланцевые соединительные винты, М 5 DIN 912, соответствующего форсуночного блока с обеих сторон.
4. Отвинтить соединительный винт форсуночного блока и монтажного кольца и вынуть форсуночный блок вверх.
5. Аккуратно снять заглушку на фланце нового форсуночного блока. Попадание грязи в форсуночный блок не допустимо.
6. Записать идентификационный номер форсуночного блока и зафиксировать его в измерительном листе настройки.
7. Установить новый форсуночный блок, заменить уплотнительные кольца.
8. Дальнейший монтаж в обратной последовательности, при этом все винты застопорить.
9. Аккуратно снять затвор форсунок и вставить регулировочную форсунку (см. гл. 7.4).
10. Установить смесительное устройство (см. гл. 7.3).

Демонтаж и монтаж форсуночного блока HDK 30



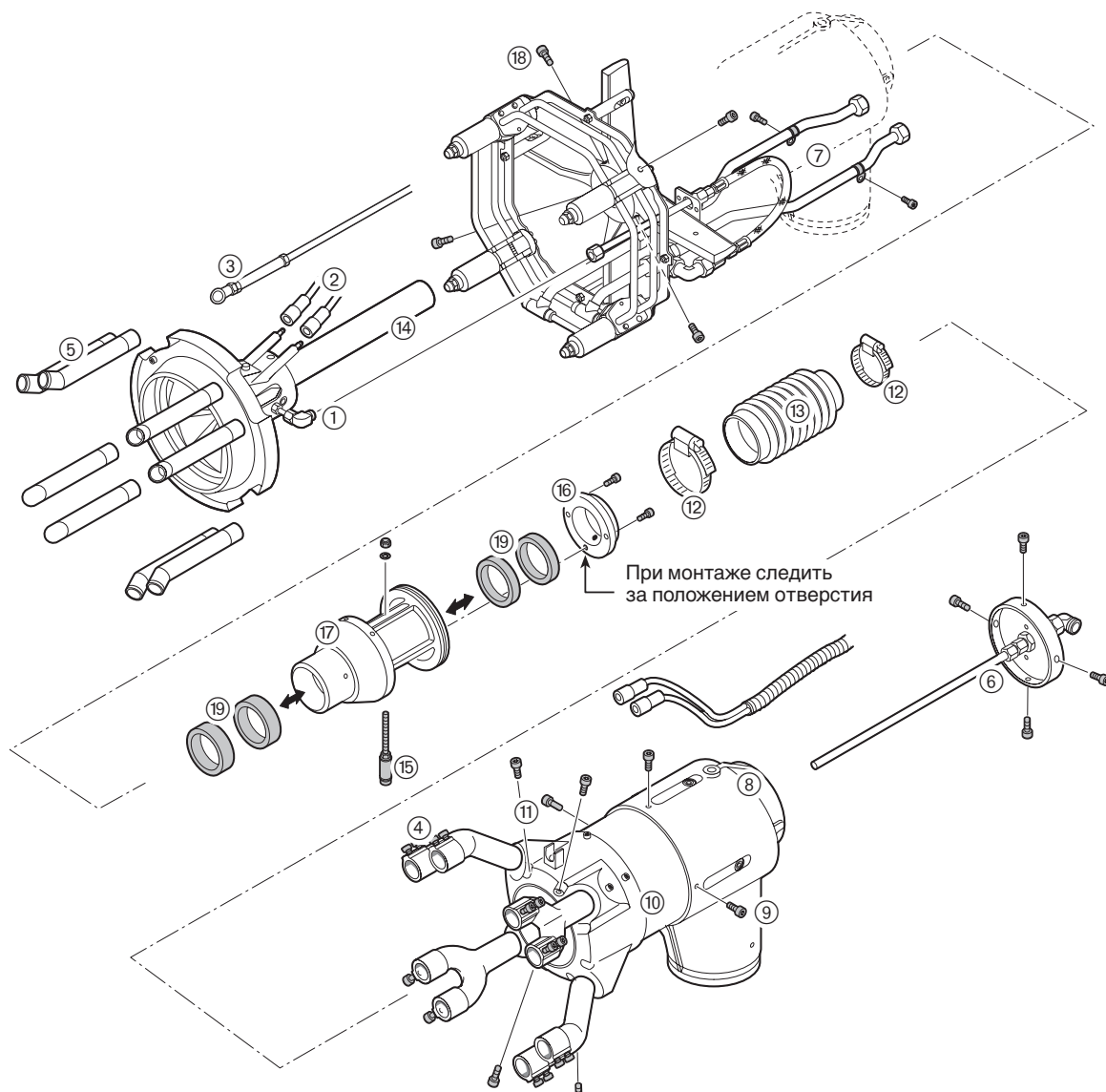
7.8 Демонтаж и монтаж скользящей опоры

1. вынуть устройство смешивания (см. гл. 7.3).
2. отсоединить линию первичного жидкого топлива ①, держать SW13 для противоупора.
3. отсоединить штекеры кабеля зажигания ② от электродов зажигания.
4. снять приводную тягу ③.
5. отвинтить винты с внутренним шестигранником ④ и снять газовые трубки ⑤.
6. снять трубку газа зажигания ⑥.
7. снять крепежные зажимы ⑦ на линиях вторичного жидкого топлива.
8. снять корпус смесительной камеры ⑧, для этого отвинтить винты ⑨ (3 шт.).
9. вынуть газовый распределитель и внутреннюю смесительную трубку ⑩, для этого отвинтить винты ⑪ (4 шт.).
10. отсоединить хомуты шланга ⑫ и снять сильфон ⑬.
11. передвинуть распределитель воздуха ⑭ так, чтобы направляющая скользящей опоры ⑮ находилась в середине паза; отвинтить и снять винт подшипника М 5 x 65; через монтажное отверстие удерживать крепежную гайку (SW8).
12. полностью вынуть распределитель воздуха ⑭.
13. снять крышку ⑯ и втулку ⑰, для этого отвинтить винты ⑱ (с внутренним шестигранником разм. 5, 4 шт.).
14. заменить главную скользящую опору ⑲ и проверить, при необходимости заменить уплотнительное кольцо втулки.
15. монтаж в обратной последовательности.
16. при монтаже крышки ⑯ с втулкой ⑰ следить за отверстием для удаления воздуха из сильфона.
17. проверить плавность хода, передвигая распределитель воздуха ⑭ (несколько раз), при этом следить за тем, чтобы между штекером зажигания и другими элементами было достаточное расстояние.
18. проверить параметры настройки (см. гл. 7.5 и гл.7.6).
19. установить смесительное устройство.
20. в положении покоя сервопривода (0°/90°) проверить положение упора смесительного устройства (зазор 1...2 мм) и при необходимости откорректировать (см. гл. 5.4.1; подготовка).

Указания по очистке и монтажу

- Очистить поверхность опоры и скользящего элемента тряпкой
- Использовать в качестве смазки для уплотнительного кольца силиконовое масло
- Зазор направляющей скользящей опоры в направляющем пазе можно отрегулировать, немного сильнее затянув винт.
- Изоляция штекера зажигания должна частично закрывать изоляцию электродов зажигания
- Новые опоры проходят процесс обкатки, что приводит к незначительному повышению коэффициента трения
- Нельзя использовать специальную смазку

Демонтаж и монтаж скользящей опоры



7.9 Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства

Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять кожух ①.
 2. Отсоединить провода и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Снять приводную тягу ③.
 4. Отсоединить клеммные зажимы ④ и снять зажимную втулку приводной тяги.
 5. Снять сегментную шпонку ⑥ и сервопривод ⑤.

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, следить за правильным положением сегментной шпонки ⑥.

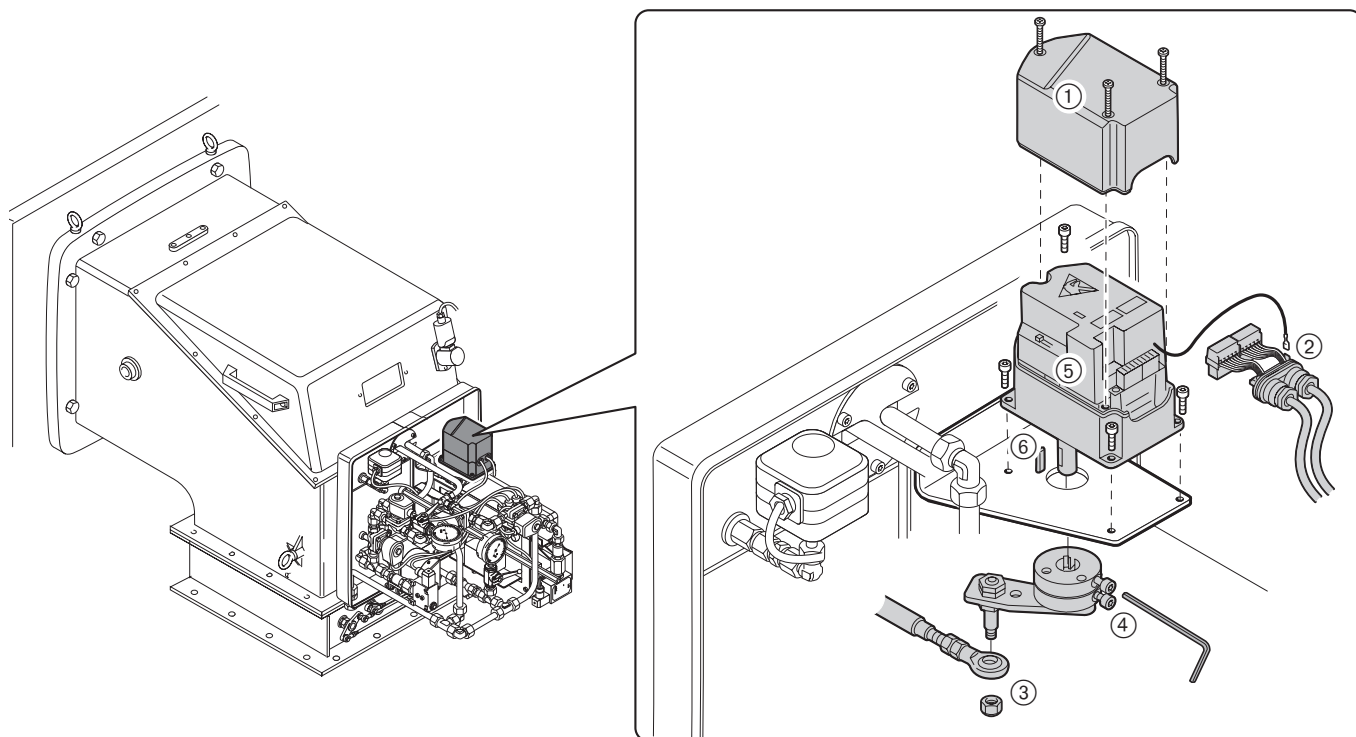
Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Примечание

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

Демонтаж и монтаж сервопривода смесительного устройства



7.10 Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок

Демонтаж

- ⇒ Обратите внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять кожух ①.
 2. Отсоединить провода и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Снять зажимный винт ③ муфты ⑦.
 4. Отсоединить крепежные винты и осторожно вынуть сервопривод ④ (не повредить муфту!).
 5. Снять сегментную шпонку ⑤ и монтажную пластину ⑥.
 6. Снять второй зажимный винт, осторожно снять муфту ⑦ с приводного вала и снять сегментную шпонку ⑧.

Примечание Шаги 5 и 6 выполняются только при замене монтажной пластины и муфты.

Монтаж

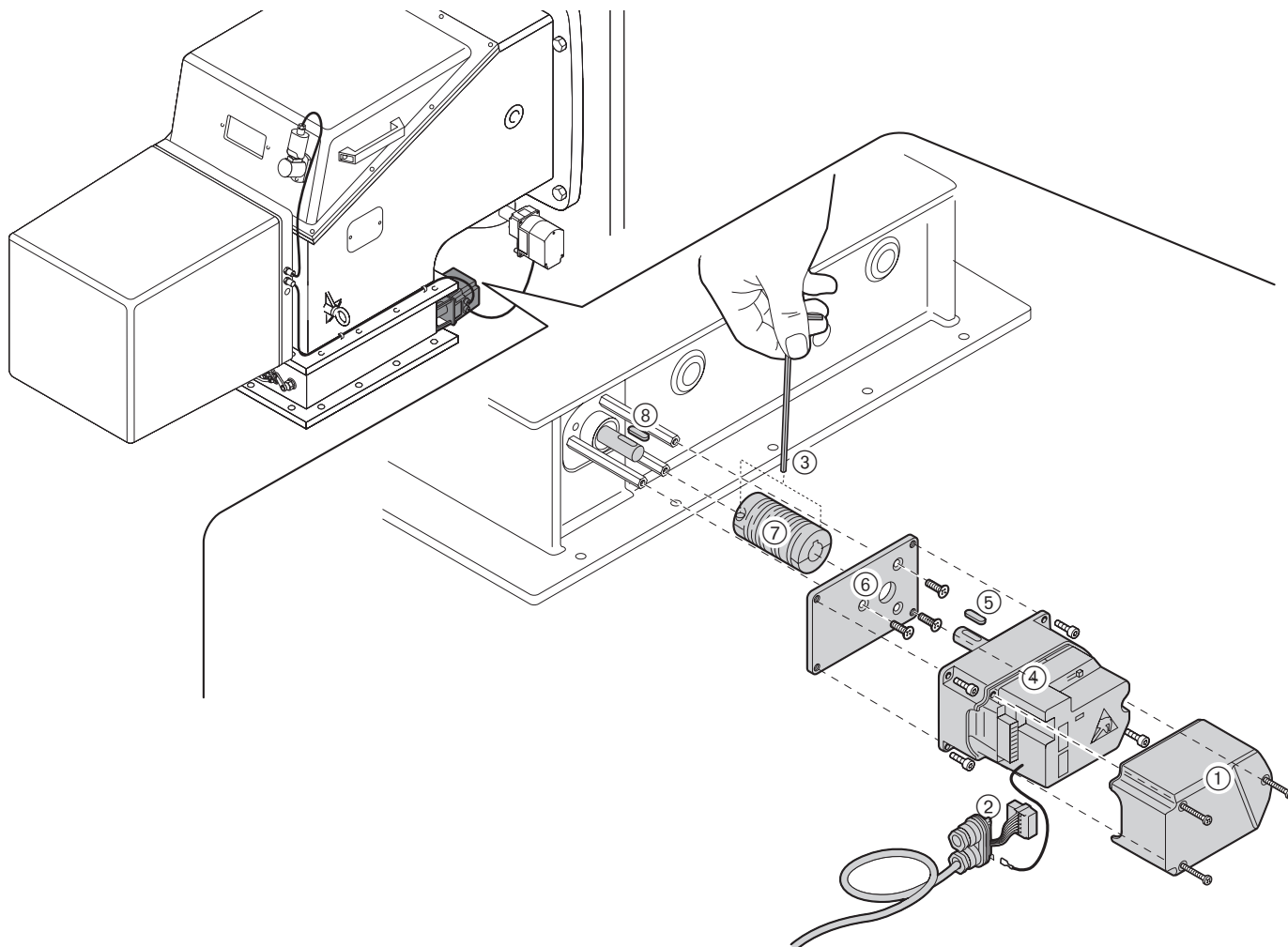
1. Проверить положение «0» сервопривода и установить на одной оси воздушные заслонки (в закрытом положении).
2. Установить сегментную шпонку ⑧ и завести муфту ⑦ на вал, следить за правильным положением сегментной шпонки. Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).
3. Установить монтажную пластину ⑥.
4. Установить сегментную шпонку ⑤ и сервопривод ④.
5. Выровнять муфту и затянуть винты ③.
6. Снова подсоединить электропроводку и закрыть кожух ①.

Адресация сервопривода

При замене только одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

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

Демонтаж и монтаж сервопривода воздушных заслонок



7.11 Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя

Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять кожух ①.
 2. Отсоединить провода и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Снять смотровое окошко с промежуточного корпуса ③ и зажимный винт ④ 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.

Примечание

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

Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Примечание

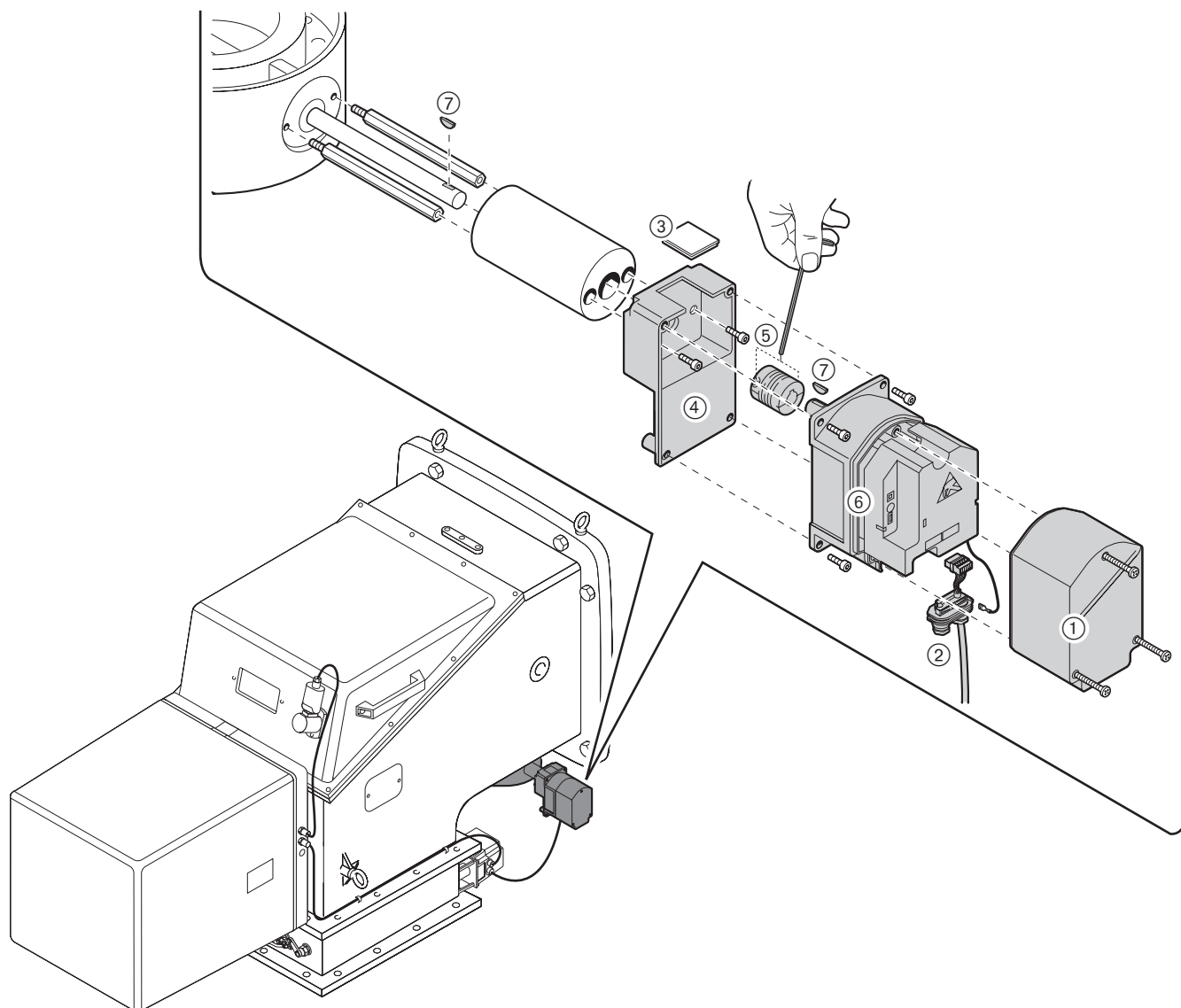
После замены сервопривода произвести контроль сжигания и при необходимости отрегулировать настройку горелки.

Монтаж

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

Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).

Демонтаж и монтаж сервопривода газового дросселя



7.12 Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива

Демонтаж

- ⇒ Обратить внимание на указания по соблюдению безопасности в гл. 7.1.
1. Снять кожух ①.
 2. Отсоединить провода и снять вместе с пластиной для кабельного ввода ②.
 3. Снять смотровое окошко с промежуточного корпуса ③ и зажимный винт ④ 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.

Демонтаж

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

Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности, следить за правильным положением сегментных шпонок ⑦.
Муфта должна легко заходить на вал (не нажимать).

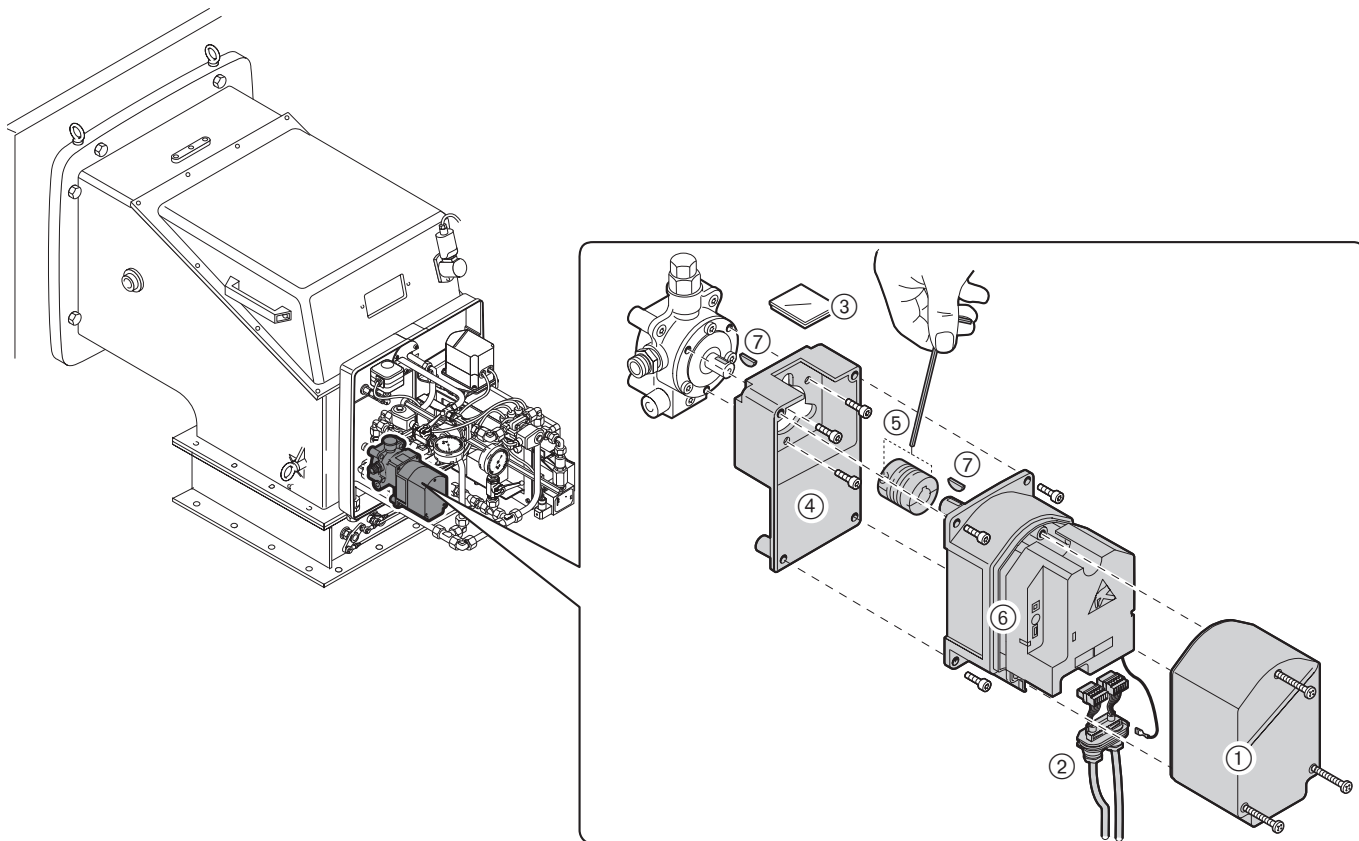
Адресация сервопривода

При замене одного сервопривода адресация и направление вращения сохраняются. При замене нескольких сервоприводов необходимо произвести адресацию (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации на менеджер горения W-FM).

Примечание

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

Демонтаж и монтаж сервопривода регулятора жидкого топлива



7.13 Демонтаж и монтаж пружины FRS

Демонтаж

1. Снять защитный колпачок ①.
2. Вращением настроечного шпинделя ② против часовой стрелки ослабить пружину.
Вращать до упора.
3. Отвинтить все устройство ③.
4. Снять пружину ④.

Монтаж

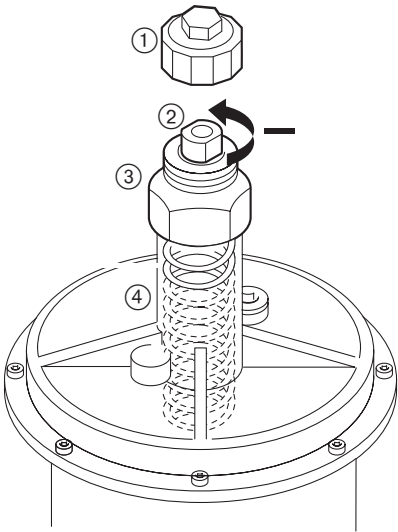
Монтаж производится в обратной последовательности.
Внимание!
☞ На типовую табличку необходимо поместить наклейку новой пружины.

Пружины для FRS

Тип /цвет пружины	Диапазон давления на выходе
красный	25... 55 мбар
желтый	30... 70 мбар
черный	60...110 мбар
розовый	100...150 мбар
серый ^①	140...200 мбар

① не подходит для FRS5125 и FRS5150

Демонтаж и монтаж пружины регулятора давления



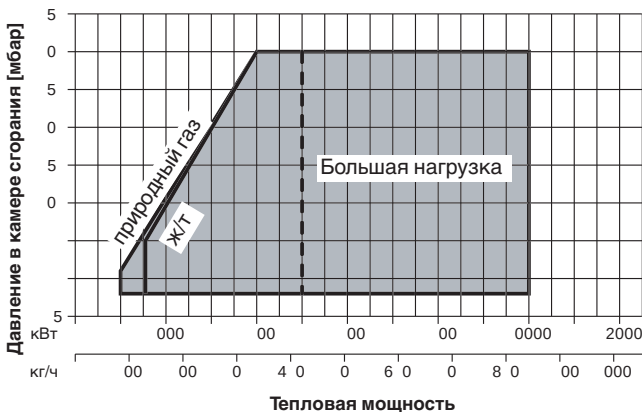
8.1 Комплектация горелки

WKGL 70/1-B, исп. 3LN
WKGL 70/2-A, исп. 3LN

Менеджер горения	Сервоприводы			
W-FM	Воздушная заслонка: SQM 48.497 A9 30 сек./90° 20 Нм	Регулятор ж/т: SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Газовый дроссель SQM 45.291 A9 10 сек./90° 3 Нм	Смесительное устройство: SQM 48.697 A9 60 сек./90° 35 Нм
Датчик пламени	Трансформатор зажиг. Магнитные клапаны для ж/т			
QRI	230 В первично 7кВ вторично	Прямая линия: 321 H 2522 115 В 20Вт 1/2"	Обратная линия: 121 G 2520 115 В 20Вт 1/2"	

8.2 Рабочие поля

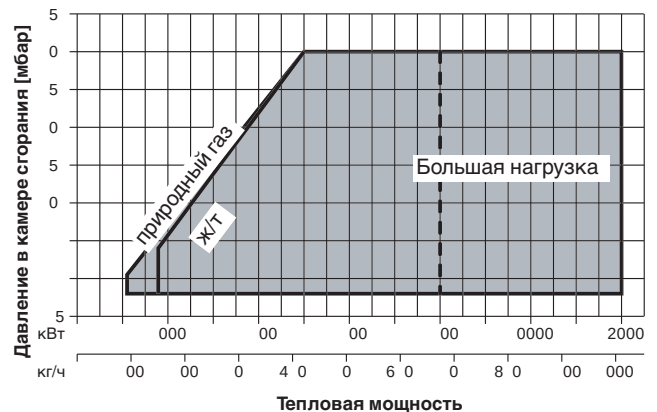
Тип горелки	WKGL70/1-B, исп. 3LN	
Пламенная голова	G70/2-3LN	
Тепловая мощность	газ	1000...10000 кВт
	ж/т	130...840 кг/ч



Рабочие поля рассчитаны согласно EN676 и EN276, относительно высоты монтажа 0 м. Изменение высоты монтажа дает следующее уменьшение мощности: прилб. 1% на каждые 100 м над уровнем моря.

Данные по расходу жидкого топлива относятся к теплоте сгорания 11,91 кВтч/кг при работе на дизельном топливе EL.

Тип горелки	WKGL70/2-A, исп. 3LN	
Пламенная голова	WK70/2-3LN	
Тепловая мощность	газ	1100...12000 кВт
	ж/т	150...1007 кг/ч



Диапазон регулирования комбинированных горелок
Комбинированные горелки с регулируемыми форсунками при работе на жидком топливе имеют максимально соотношение регулирования 1:4, при работе на газе 1:8. При этом надо следить за тем, чтобы нижняя рабочая точка также находилась в пределах рабочего поля.

8.3 Допустимые виды топлива

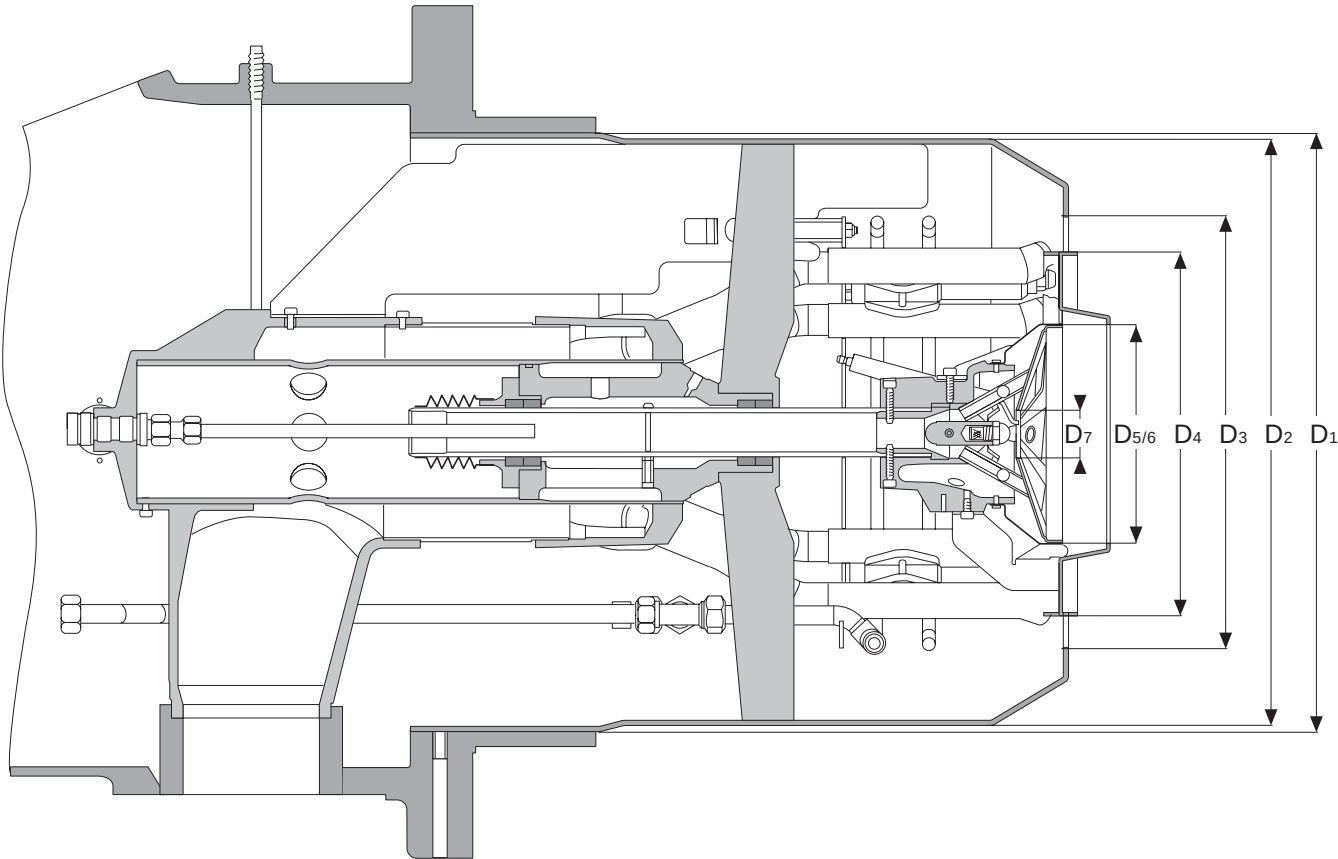
Дизельное топливо DIN 51603-1
Горелка предназначена для сжигания дизельного топлива с низким содержанием серы.

Природный газ E
Природный газ LL

8.4 Размеры смесительного устройства

Тип горелки	Пламенная труба				Вторичная подпорная шайба		Первичная подпорная шайба	
	Тип	наружн. 1 D1 [мм]	наружн. 2 D2 [мм]	внутр. D3 [мм]	наружн. D4 [мм]	внутр. D5 [мм]	наружн. D6 [мм]	внутр. D7 [мм]
WKGL70/1-B 3LN	G70/2-3LN	450	444	330	280	180	180	37
WKGL70/2-A 3LN	WK70/2-3LN	490	480	360	295	180	180	37

Размеры являются приблизительными. Возможны изменения в рамках дальнейшего усовершенствования продукции.



8.5 Допустимые условия окружающей среды

Температура	Влажность воздуха	Требования по электро-магнитной совместимости (ЭМС)	Нормативы по низкому напряжению
при эксплуатации: -15°C * ... +40°C при транспорти- ровке/хранении: -20... +70°C	макс. 80% отн. влажности отсутствие росы	Норматив 89/336/ ЕЭС EN 50081-2 EN 50082-2	Норматив 73/23/ ЕЭС EN 60335

* при использовании подходящего дизельного топлива и/или соответствующем исполнении гидравлического устройства для жидкого топлива

8.6 Электрические характеристики

	Сетевое напряжение	Предохранитель на входе	Эл. мощность
Управление горелкой	230В 50Гц, 1~	16 А (внешн.) 10 А (внутр.)	запуск 650 ВА * эксплуатация 310 ВА

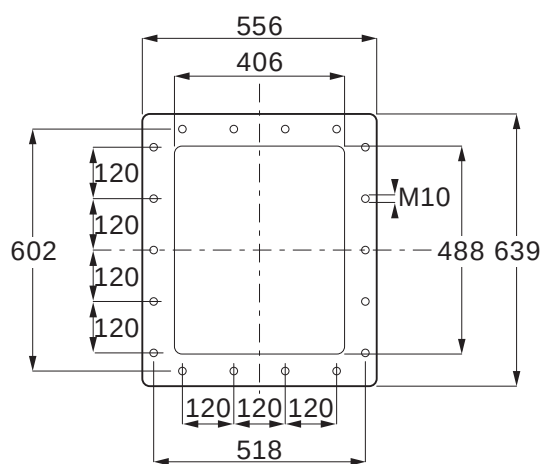
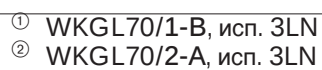
* Пусковая мощность с зажиганием

8.7 Масса

Горелка
ок. 310 кг

Арматура

Номинальный диаметр	65	80	100	125	150
Масса, кг	56	58	95	135	200



Приложение

- Контроль процесса сжигания
- Расчет расхода газа
- Оглавление

Контроль процесса сжигания

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

Пример

настройка значения CO₂

Дано: CO_{2 макс.} = 15,4 %

Замерено при граничном значении содержания сажи (содержание сажи ≈ 1) или при граничном значении CO (CO < 100ppm):

CO_{2 измер.} = 14,9 %

получаем коэффициент избытка воздуха: $\lambda \approx \frac{CO_{2 макс.}}{CO_{2 измер.}} = \frac{15,4}{14,9} = 1,03$

Чтобы гарантировать избыток воздуха, необходимо повысить коэффициент избытка воздуха на 15%:
1,03 + 0,15 = 1,18

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

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

При этом содержание CO не должно превышать 50 ppm.

Следить за температурой дымовых газов

Температура дымовых газов для большой (номинальной) нагрузки получается из настройки горелки на номинальную нагрузку.

Для малой нагрузки температура дымовых газов получается из настраиваемого диапазона регулирования. Для этого на водогрейных котельных установках необходимо соблюдать данные производителя котлов. Установка для отвода дымовых газов должна быть выполнена таким образом, чтобы не допустить повреждений труб для отвода дымовых газов вследствие конденсации (за исключением труб, устойчивых к коррозии).

Определение тепловых потерь с дымовыми газами

Определить содержание кислорода в дымовых газах, а также разницу температуры дымовых газов и температуры воздуха сжигания. При этом содержание кислорода и температура дымовых газов должны быть измерены одновременно в одном месте. Вместо содержания кислорода можно измерить содержание углекислого газа в дымовых газах. Температура воздуха сжигания измеряется рядом с местом всасывания воздуха.

При измерениях содержания кислорода тепловые потери с дымовыми газами рассчитываются 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, расчет 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 сухих дымовых газах в %
- O₂ = объемное содержание кислорода в сухих дымовых газах в %

	Дизельное топливо	Природный газ
A ₁ =	0,50	0,37
A ₂ =	0,68	0,66
B =	0,007	0,009

Теплотворная способность и значение CO_{2 макс.} (ориентировочные значения) различных видов газа

Вид газа	Теплотворная способность H _i МДж/м ³	кВтч/м ³	CO _{2 макс.} %
Группа LL (природный газ)	28,48...36,40	7,91...10,11	11,5...11,7
Группа E (природный газ)	33,91...42,70	9,42...11,86	11,8...12,5

Запрашивать у организации-поставщика газа различные максимальные значения CO₂.

А Расчет расхода газа

Для правильной настройки нагрузки теплогенератора необходимо предварительно определить расход газа.

Перерасчёт нормального состояния в рабочее состояние

Как правило, теплота сгорания (H_i) газов указывается в отношении к нормальному состоянию (0°C , 1013 мбар).

Нормальный объём V_N :

$$V_N = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_i}$$

Рабочий объём V_B :

$$V_B = \frac{V_N}{f} \quad \text{или} \quad V_B = \frac{Q_N}{\eta \cdot H_{i,B}}$$

Время измерения в секундах при расходе газа 10 м^3 :

$$\text{Время измерения [сек.]} = \frac{3600 \cdot 10 [\text{м}^3]}{V_B [\text{м}^3/\text{ч}]}$$

Рабочий объём, если на счетчике расход газа V по замеренному времени:

$$V_B [\text{м}^3/\text{ч}] = \frac{3600 \cdot V [\text{м}^3]}{\text{Время измерения [сек.]}}$$

Пример:

Высота над уровнем моря	=	500 м
Барометрическое		
Давление воздуха $P_{\text{баром.}}$ согл. табл.	=	953 мбар
Давление газа $P_{\text{газ.}}$ на счётчике	=	2550 мбар
Общее давление $P_{\text{общ.}}$ ($P_{\text{баром.}} + P_{\text{G}}$)	=	3503 мбар
Температура газа t_G	=	10°C
Переводной		
Коэффициент f согл. табл.	=	3,334
Мощность котла Q_N	=	9000 кВт
КПД η (принятый)	=	90 %
Теплотворная способность H_i	=	10,35 кВт/м ³

$$V_N = \frac{9000}{0,90 \cdot 10,35} \rightarrow V_N \approx 966,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$V_B = \frac{966,2}{3,334} \rightarrow V_B \approx 289,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Время измерения, если на газовом счётчике 10 м:

$$\text{Время измерен.} = \frac{3600 \cdot 10}{289,8} \rightarrow \text{Время измерен.} \approx 124 \text{ сек.}$$

Рабочий объём, если на газовом счетчике 5 м³ после времени измерения 62 сек.:

$$V_B [\text{м}^3/\text{ч}] = \frac{3600 \cdot 5,0}{62} \rightarrow V_B \approx 290,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Определение переводного коэффициента f

Общее давление $P_{\text{баром.}} + P_G$ в мбар ¹⁾	Переводной коэффициент f Температура газа t_G в $^\circ\text{C}$					
	0	5	10	15	20	25
1000	0,987	0,969	0,952	0,936	0,920	0,904
1020	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,922
1040	1,027	1,009	0,991	0,974	0,957	0,941
1060	1,046	1,027	1,009	0,992	0,975	0,958
1080	1,066	1,047	1,029	1,011	0,994	0,976
1100	1,086	1,066	1,048	1,030	1,012	0,995
1120	1,106	1,086	1,067	1,048	1,031	1,013
1140	1,125	1,105	1,086	1,067	1,049	1,031
1160	1,145	1,124	1,105	1,085	1,067	1,049
1180	1,165	1,144	1,124	1,104	1,086	1,067
1200	1,185	1,164	1,144	1,123	1,104	1,085
1220	1,204	1,182	1,162	1,141	1,122	1,103
1240	1,224	1,202	1,181	1,160	1,141	1,121
1260	1,244	1,222	1,200	1,179	1,159	1,140
1280	1,264	1,241	1,220	1,198	1,178	1,158
1300	1,283	1,260	1,238	1,216	1,196	1,175
1320	1,303	1,280	1,257	1,235	1,214	1,194
1340	1,323	1,299	1,277	1,254	1,233	1,212
1360	1,343	1,319	1,296	1,273	1,252	1,230
1380	1,362	1,338	1,314	1,291	1,269	1,248
1400	1,382	1,357	1,334	1,310	1,288	1,266
1420	1,402	1,377	1,353	1,329	1,307	1,284
1440	1,422	1,396	1,372	1,348	1,325	1,303
1460	1,441	1,415	1,391	1,366	1,342	1,320
1480	1,461	1,435	1,410	1,385	1,362	1,338
1500	1,481	1,454	1,429	1,404	1,380	1,357
1520	1,500	1,473	1,448	1,422	1,398	1,374
1540	1,520	1,493	1,467	1,441	1,417	1,392
1560	1,540	1,512	1,486	1,460	1,435	1,411
1580	1,560	1,532	1,505	1,479	1,454	1,429

Общее давление $P_{\text{баром.}} + P_G$ в мбар ¹⁾	Переводной коэффициент f Температура газа t_G в °C					
	0	5	10	15	20	25
1600	1,579	1,551	1,524	1,497	1,472	1,446
1620	1,599	1,570	1,543	1,516	1,490	1,465
1640	1,619	1,590	1,562	1,535	1,509	1,483
1660	1,639	1,610	1,582	1,554	1,528	1,501
1680	1,658	1,628	1,600	1,572	1,545	1,519
1700	1,678	1,648	1,619	1,591	1,564	1,537
1720	1,698	1,667	1,639	1,610	1,583	1,555
1740	1,718	1,687	1,658	1,629	1,601	1,574
1760	1,737	1,706	1,676	1,647	1,619	1,591
1780	1,757	1,725	1,696	1,666	1,638	1,609
1800	1,777	1,745	1,715	1,685	1,656	1,628
1820	1,797	1,765	1,734	1,704	1,675	1,646
1840	1,816	1,783	1,752	1,722	1,693	1,663
1860	1,836	1,803	1,772	1,741	1,711	1,682
1880	1,856	1,823	1,791	1,759	1,730	1,700
1900	1,876	1,842	1,810	1,778	1,748	1,718
1920	1,895	1,861	1,829	1,796	1,766	1,736
1940	1,915	1,881	1,848	1,815	1,785	1,754
1960	1,935	1,900	1,867	1,834	1,803	1,772
1980	1,955	1,920	1,887	1,853	1,822	1,791
2000	1,974	1,938	1,905	1,871	1,840	1,802
2050	2,024	1,988	1,953	1,919	1,886	1,854
2100	2,073	2,036	2,000	1,965	1,932	1,899
2150	2,122	2,084	2,048	2,012	1,978	1,944
2200	2,172	2,133	2,096	2,059	2,024	1,990
2250	2,221	2,181	2,143	2,106	2,070	2,034
2300	2,270	2,229	2,191	2,152	2,116	2,079
2350	2,320	2,278	2,239	2,199	2,162	2,125
2400	2,369	2,326	2,286	2,246	2,208	2,170
2450	2,419	2,375	2,334	2,293	2,255	2,216
2500	2,468	2,424	2,382	2,340	2,300	2,261
2550	2,517	2,472	2,429	2,386	2,346	2,306
2600	2,567	2,521	2,477	2,434	2,392	2,351
2650	2,616	2,569	2,524	2,480	2,438	2,396
2700	2,665	2,617	2,572	2,526	2,448	2,441
2750	2,715	2,666	2,620	2,574	2,530	2,487
2800	2,764	2,714	2,667	2,620	2,576	2,532
2850	2,813	2,762	2,715	2,667	2,662	2,577
2900	2,863	2,812	2,763	2,714	2,668	2,623
2950	2,912	2,860	2,810	2,761	2,714	2,667
3000	2,962	2,909	2,858	2,808	2,761	2,713
3100	3,060	3,005	2,953	2,901	2,852	2,803
3200	3,159	3,102	3,048	2,995	2,944	2,894
3300	3,258	3,199	3,144	3,089	3,036	2,984
3400	3,356	3,296	3,239	3,181	3,128	3,074
3500	3,455	3,393	3,334	3,275	3,220	3,165
3600	3,554	3,490	3,430	3,369	3,312	3,255
3700	3,653	3,587	3,525	3,463	3,405	3,346
3800	3,751	3,684	3,620	3,556	3,496	3,436
3900	3,850	3,781	3,715	3,650	3,588	3,527
4000	3,949	3,878	3,811	3,744	3,680	3,617

1 мбар = 1 гПа = 10,20 мм вод. ст.

1 мм вод. ст. = 0,0981 мбар = 0,0981 гПа

Данные таблицы рассчитаны по следующей упрощенной формуле:

Содержание влаги в газах исключительно мало, поэтому оно не учитывается в данных таблицы.

$$f = \frac{P_{\text{баром.}} + P_G}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t_G}$$

Среднегодовые показатели давления воздуха

Средняя геодезическая	от		1	51	101	151	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701
высота региона	до	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Среднегодовое давление воздуха над уровнем моря	мбар	1016	1013	1007	1001	995	989	983	977	971	965	959	953	947	942	936	930

Обозначения:

Q_N = мощность котла [кВт]

η = КПД [%]

H_i = теплотворная способность [кВтч/м³]

$H_{i,B}$ = рабочая теплота сгорания [кВтч/м³]

f = переводной коэффициент

$P_{\text{баром.}}$ = барометрическое давление воздуха [мбар]

P_G = давление газа на счётчике [мбар]

t_G = температура газа на счётчике [°C]

А

Арматура высокого давления	20
Арматура низкого давления	21
Арматура: диаметр номинальный	29
Арматура: контроль герметичности	12, 14
Арматура: масса	53
Арматура: монтаж	20
Арматура: проверка герметичности	23
Арматура: удаление воздуха	25

Б

Безопасность эксплуатационная	39
Блок индикации	14, 30
Блок управления	14, 30

В

Ввод в эксплуатацию первичный, лист контрольный	27
Ввод в эксплуатацию первичный, порядок действий	31
Вид газа	6, 51, 53

Г

Газо-воздухоотделитель	16
Гарантия	4
Голова пламенная	18, 38, 51
Грязеуловитель	26, 35

Д

Давление в камере сгорания	29, 51
Давление воздуха	57
Давление жидкого топлива	10, 32
Давление контрольное	23
Давление настройки	28, 29
Давление подключения газа	25
Давление распыла	10, 32
Давление смешивания	32
Датчик пламени	7, 37, 51
Двигатель	36, 51, 53
Двигатель горелки	36, 51
Диаметр номинальный	29
Диапазон большой нагрузки	51
Дроссель газовый	7, 29, 48

З

Зажигание	36
Зазор подшипников	40
Запах газа	6
Заслонка воздушная	7, 47
Защита данных	33
Значение сажи предельное	55

И

Избыток воздуха	55
Измерение давления дифференциального	34
Измерение расхода	27
Использование	7

К

Канавка дозировочная	8
Клапан газа зажигания	12, 20, 21
Клапан магнитный газовый	12, 20, 21, 23, 38
Клапан магнитный двойной	7, 12, 20, 21
Клапан магнитный жидкотопливный	8, 9, 38, 51
Клапан регулировки давления жидкого топлива	10, 11, 16
Класс вредных выбросов	7
Комбинация запорная	10
Контроль герметичности	12, 14, 34

Л

Линия всасывания	25
Линия обратная	9, 10, 19
Линия прямая	19
Лист контрольный: ввод в эксплуатацию	27
Лист контрольный: обслуживание	40

М

Материалы уплотнительные	6
Менеджер горения	7, 14, 51
Места измерения: газ	23
Места измерения: жидкое топливо	26, 35
Монтаж	18
Монтаж горелки	18
Мощность горения тепловая	32, 51
Мощность потребляемая	53

Н

Нагрузка большая	32, 51
Нагрузка малая	33
Напряжение сетевое	53
Насос	37
Насос жидкотопливный	10
Насос кольцевого трубопровода	16
Неисправности	36

О

O ₂	55
Обмуровка	18
Обслуживание техническое	5, 39
Объем нормальный	56
Объем подачи	12
Объем рабочий	56
Отверстия монтажные	18
Ответственность	4

П

Падение давления	23
План обслуживания технического	40
Подача жидкого топлива	7, 16, 27
Подключения кабелей	16
Подпорная шайба первичная	8, 52
Поле рабочее	51
Положения зажигания	32
Потери тепловые с дымовыми газами	55
Предельное значение сажи	55
Предохранитель на входе	53
Прерывание эксплуатации	35
Прибор для измерения давления	26, 35
Прибор зажигания	36, 51
Принципиальная схема: газ	12
Принципиальная схема: жидкое топливо	9
Проблемы эксплуатационные	38
Проверка герметичности	23
Проверка функциональная	40
Пружины регулятора давления	28
Пульсация	38

Р

Размеры горелки	52
Размеры горелки габаритные	54
Размеры настроечные для смесительного устройства	43
Размеры смесительного устройства	52
Распределение мощности	33
Расход газа	56
Расход жидкого топлива	8, 17
Регулирование связанное	14
Регулятор давления газа	20, 21, 50
Регулятор жидкого топлива	7, 8, 9, 49
Регулятор мощности	14
Реле давления воздуха	7, 34
Реле давления газа	7, 20, 21, 22, 34
Реле давления жидкого топлива	9, 27
Рычаги приводные	31

С

Сервопривод воздушной заслонки	47
Сервопривод газового дросселя	48
Сервопривод регулятора жидкого топлива	49
Сервопривод устройства смесительного	46

Сервоприводы	7, 51
Сигнал пламени	34
Система отвода дымовых газов	13
CO	27, 38, 55
CO ₂	55
Соотношение регулировочное	33, 51
Сопротивление всасывания	10, 16
Сопротивление горелки	26, 29
Сохранение данных	33
Станция насосная	11, 37
Схема проведения контроля герметичности	12
Счетчик жидкого топлива	16, 27

Т

Температура дымовых газов	55
Теплогенератор	7, 13, 18
Теплотворная способность	55, 56
Термозатвор	20
Техника безопасности	5, 6, 15, 25, 39
Тип горелки	7
Топливо дизельное (жидкое)	7, 51
Точки нагрузки	32, 33
Труба пламенная	52
Трубки газовые	8
Тяга приводная	31

У

Удаление воздуха	25
Условия окружающей среды	53
Устройства запорные	16
Устройство смесительное: обслуживание	41, 45, 46
Устройство смесительное: принцип действия	8
Устройство смесительное: размеры	52
Устройство смесительное: установка	32, 43
Устройство циркуляции жидкого топлива	16

Ф

Фильтр газовый	20, 21
Фильтр жидкотопливный	16, 27
Фильтр щелевой	27
Форсунка первичная	8, 9, 17, 42
Форсунки	8, 9, 17, 37, 42
Форсунки вторичные	8, 9, 17, 42
Форсуночный блок	44
Форсуночный блок вторичный	9
Функциональная схема газовой линии	12
Функциональная схема жидкотопливной линии	9

Х

Ход клапана DMV	28
-----------------	----

Ч

Частота сетевая	53
Число воздуха	55
Чистка	5, 38, 40

Ш

Шайба подпорная первичная	8, 52
Шайбы подпорные	8, 43, 52
Шланги топливные	19
Шум	5

Э

Эксплуатация в кольцевом трубопроводе	16
Электроды зажигания	36, 42
Электромонтаж	24

Компания РАЦИОНАЛ - эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН

Москва (095) 783 68 47
Нижегород (8312) 37 68 17
Саратов (8452) 27 74 94
Воронеж (0732) 77 02 35
Ярославль (0852) 79 57 32
Тула (0872) 40 44 10
Тверь (0822) 35 83 77
Белгород (0722) 31 63 58
Смоленск (0812) 64 49 96
Липецк 8 910 253 07 00

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН

Санкт-Петербург (812) 718 62 19
Архангельск (8182) 20 14 44
Мурманск (8152) 44 76 16
Вологда (8172) 75 59 91
Петрозаводск (8142) 76 88 05
Великий Новгород (8162) 62 14 07

ЮЖНЫЙ РЕГИОН

Ростов-на-Дону (863) 236 04 63
Волгоград (8442) 95 83 88
Краснодар (861) 210 16 05
Астрахань (8512) 34 01 34
Ставрополь (8652) 26 98 53
Махачкала 8 928 224 98 91

ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

Казань (8432) 78 87 86
Самара (8462) 22 13 27
Ижевск (3412) 51 45 08
Оренбург (3532) 53 50 22
Пенза (8412) 32 00 42
Киров (8332) 56 60 95
Чебоксары (8352) 28 91 48
Саранск (8342) 24 44 34

УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН

Екатеринбург (343) 217 27 00
Омск (3812) 45 14 30
Челябинск (3512) 73 69 43
Уфа (3472) 42 04 39

Пермь (3422) 19 59 52
Тюмень (3452) 59 30 03
Сыктывкар 8 912 866 98 83

СИБИРСКИЙ РЕГИОН

Новосибирск (383) 354 70 92
Красноярск (3912) 21 82 82
Барнаул (3852) 24 38 72
Хабаровск (4212) 32 75 54
Иркутск (3952) 47 24 34
Томск (3822) 52 93 75
Кемерово (3842) 25 93 44
Якутск (4112) 31 19 14

Печатный номер
83057546,
август 2003

Фирма оставляет
за собой право
на внесение любых
изменений.

Перепечатка
запрещена.

www.weishaupt.ru
www.razional.ru

Виды продукции и услуг Weishaupt

— weishaupt —

Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда W и WG/WGL — до 570 кВт

Данные горелки применяются в жилых домах и помещениях, а также для технологических тепловых процессов.

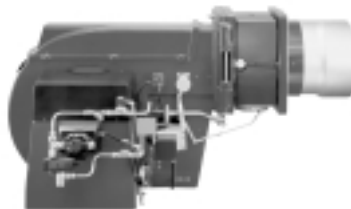
Преимущества: полностью автоматизированная надежная работа, легкий доступ к отдельным элементам, удобное обслуживание, низкий уровень шума, экономичность.



Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда Monarch R, G, GL, RGL — до 10 900 кВт

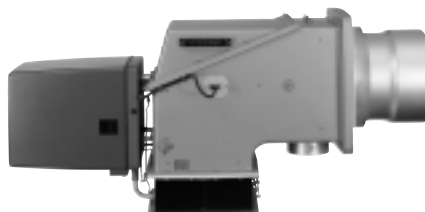
Данные горелки используются для теплоснабжения на установках всех видов и типоразмеров. Утвердившаяся на протяжении десятилетий модель стала основой для большого количества различных исполнений.

Эти горелки характеризуют продукцию Weishaupt исключительно с лучшей стороны.



Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда WK — до 17 500 кВт

Горелки типа WK являются промышленными моделями. Преимущества: модульная конструкция, изменяемое в зависимости от нагрузки положение смесительного устройства, плавно-двухступенчатое или модулируемое регулирование, удобство обслуживания.



Шкафы управления Weishaupt, традиционное дополнение к горелкам Weishaupt

Шкафы управления Weishaupt — традиционное дополнение к горелкам Weishaupt. Горелки Weishaupt и шкафы управления Weishaupt идеально сочетаются друг с другом. Такая комбинация доказала свою прекрасную жизнеспособность на сотнях тысяч установок.

Преимущества: экономия затрат при проектировании, монтаже, сервисном обслуживании и при наступлении гарантийного случая. Ответственность лежит только на фирме Weishaupt.



Weishaupt Thermo Unit/Weishaupt Thermo Gas Weishaupt Thermo Condens

В данных устройствах объединяются инновационная и уже зарекомендовавшая себя техника, а в итоге — убедительные результаты:

идеальные отопительные системы для частных жилых домов и помещений.



Комплексные услуги Weishaupt — это сочетание продукции и сервисного обслуживания

Широко разветвленная сервисная сеть является гарантией для клиентов и дает им максимум уверенности. К этому необходимо добавить и обслуживание клиентов специалистами из фирм, занимающихся теплоснабжением, которые связаны с Weishaupt многолетним сотрудничеством.

