Buderus

Инструкция по пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию

Вентиляторные горелки на дизельном топливе Logatop LE-A 1.0 и 2.0



Предисловие

CE Оборудование соответствует основным требованиям европейских норм и правил.

Соответствие подтверждено. Необходимые документы и оригинал декларации о соответствии хранятся на фирме-изготовителе.

Об этой инструкции

Настоящая инструкция содержит важную информацию о безопасном и правильном монтаже, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и устранении неисправностей вентиляторных горелок для дизельного топлива Logatop LE-A 1.0 и 2.0.

Инструкция по пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию предназначена для специалистов, которые имеют специальное образование, знания и опыт работы с отопительными установками, а также в монтаже дизельного оборудования.

Горелки Logatop LE-A 1.0 и 2.0 отличаются друг от друга применяемыми форсунками и различными распределительными дисками.

Обозначение изделия

Вентиляторные горелки для дизельного топлива LE 1.0 и 2.0 называются далее в этой инструкции как "горелки".

Оставляем за собой право на изменения!

Вследствие постоянного технического совершенствования возможны незначительные изменения в рисунках, функциональных решениях и технических параметрах.

Обновление документации

Обращайтесь к нам, если у Вас есть предложения по усовершенствованию техники или Вы обнаружили недостатки.

Содержание

1 Общие положения 5

2 Указания по безопасной эксплуатации 6

2.1 Применение по назначению 6
2.2 Условные обозначения 6
2.3 Соблюдайте эти указания 7
2.4 Инструменты, материалы и вспомогательные средства 7
2.5 Утилизация 7

3 Описание горелки 8

4 Технические характеристики 9

4.1 Рабочий диапазон 9
4.2 Горелка 9
4.3 Заводские настройки для LE-A 1.0 и 2.0 10
4.4 Минимальные размеры топочной камеры 10
4.5 Таблица форсунок H фирмыDanfoss 10
4.6 Установочные значения расхода воздуха для форсунок H фирмы Danfoss 11
4.7 Схема соединений – электрические подключения 11
4.8 Автомат горения дизельного топлива BHO 64 и LOA 24 12
4.9 Выполнение программы автомата горения 12

5 Объем поставки 13

6 Монтаж горелки 14

7 Включение горелки 15

7.1 Проверка электрических штекерных соединений 15
7.2 Проверка и подключение устройства подачи дизельного топлива 15
7.3 Удаление воздуха из топливопровода 16
7.4 Пуск горелки 17
7.5 Подтяжка болтов крепления дверцы горелки 17
7.6 Проведение замеров и регулирование горелки 17
7.7 Проверка аварийного отключения 20
7.8 Протокол пуска в эксплуатацию 21

8 Осмотр и техническое обслуживание горелки 22

8.1 Проведение замеров и корректировка параметров 22
8.2 Проверка горелки и ее кожуха 22
8.3 Проверка работы и замена в случае необходимости мотора горелки 22
8.4 Выключение горелки 23
8.5 Очистка фильтра топливного насоса и его замена при необходимости 23
8.6 Проверка крыльчатки вентилятора и ее замена в случае необходимости 23
8.7 Проверка форсунки, распределительного диска и запального электрода 24

Содержание

8.8 Затяжка болтов крепления дверцы горелки 25
8.9 Проверка электрических соединений 25
8.10 Проверка аварийного отключения 25
8.11 Протокол осмотра и технического обслуживания. 26

9 Проведение дополнительных работ 27
9.1 Измерение тока датчика 27
9.2 Проверка напора вентилятора 27
9.3 Проверка плотности тракта дымовых газов 28

10 Расчет устройства подачи топлива 29
10.1 Установка топливного фильтра 29
10.2 Выбор размеров устройства подачи дизельного топлива 30
10.3 Проверка вакуума 33
10.4 Проверка герметичности всасывающего трубопровода. 34

11 Устранение неисправностей горелки 35
11.1 Функциональная диаграмма 35
11.2 Устранение неисправностей 36

12 Алфавитный указатель 38

13 Декларация о соответствии 39

1 Общие положения

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

При монтаже и работе установки соблюдайте нормы и правила, действующие в той стране, где она эксплуатируется!

Топливо	Все страны
Горелка	Дизельное топливо EL по DIN 51603-1 (макс. вязкость 6,0 мм^2/с при 20 °C)
Примечания	Горелка может работать только с указанным видом топлива. Один раз в год следует проводить чистку и техническое обслуживание. При этом надо проверять безукоризненную работу всей установки. Обнаруженные неисправности должны быть сразу же устранены.

Таб. 1 Топливо, применяемое в различных странах, и примечания

2 Указания по безопасной эксплуатации

Соблюдайте эти указания для обеспечения Вашей безопасности.

2.1 Применение по назначению

Горелки должны устанавливаться только на стандартных отопительных котлах, которые соответствуют предписаниям местных инструкций и EN 303.

Горелки подходят к следующим отопительным котлам, произведенным на фирме Будерус: Logano G115, Logano G215 (до 58 кВт), Logano S115, Logano GC115.

Полностью автоматические горелки соответствуют требованиям DIN EN 230 и DIN EN 267.

Каждая горелка проходит заводские испытания и настраивается на мощность 30 или 50 кВт.

При первом пуске в эксплуатацию нужно отрегулировать горелку и адаптировать к местным условиям.

2.2 Условные обозначения

Имеются две ступени, отмеченные специальными словами:



ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

Указывает на опасность, которая может исходить от установки и которая при работе без соответствующей предосторожности может привести к тяжелым травмам или смерти.



ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ/ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Указывает на возможную опасную ситуацию, которая может привести к средним и легким травмам, или стать причиной повреждения оборудования.

Другие символы, обозначающие опасность и указания по применению:



ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

из-за возможного поражения электрическим током.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Указания для потребителя по оптимальному использованию и настройке оборудования, а также другая полезная информация.

2.3 Соблюдайте эти указания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

из-за отравления.
Недостаточный приток свежего воздуха к отопительной установке может привести к опасной концентрации дымовых газов.

- При работающей отопительной установке нельзя перекрывать вентиляционные отверстия для притока и вытяжки воздуха. Поперечное сечение вентиляционных отверстий должно соответствовать расчетным значениям.
- Запрещается эксплуатировать отопительную установку, если вентиляция в помещении не соответствует нормативным требованиям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

из-за наличия легковоспламеняющихся материалов или жидкостей.

- Перед началом работ убедитесь, что в помещении, где находится котел, нет легковоспламеняющихся материалов и жидкостей.



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ГОРЕЛКИ

из-за загрязненного воздуха для горения.

- Избегайте сильной запыленности помещения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

из-за возможного поражения электрическим током.

- Перед работами на отопительной установке:
  отключите подачу к ней электроэнергии!



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за неправильно проведенного ремонта.

- Запрещается производить ремонт деталей и узлов, выполняющих функции безопасности.

2.4 Инструменты, материалы и вспомогательные средства

Для монтажа и технического обслуживания горелки Вам потребуется стандартный набор инструментов, обычно необходимый при монтаже газо- и водопровода системы отопления.

2.5 Утилизация

- При утилизации упаковки горелки соблюдайте экологические нормы.
- Утилизацию горелки и всех топливосодержащих узлов установки (например, топливного фильтра и топливопроводов) производите в уполномоченных для этого организациях при соблюдении экологических норм.

3 Описание горелки

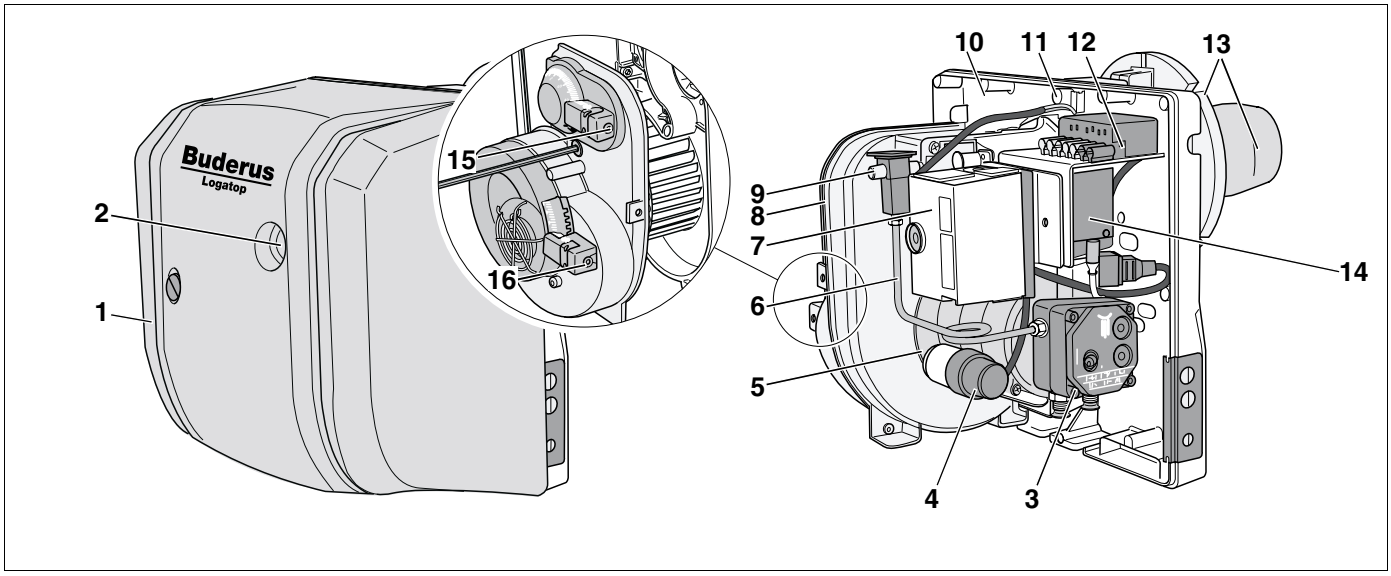


Рис. 1 Горелка Logatop LE-A 1.0 и 2.0 (с кожухом и без него)

Основные составные части горелки:

- Кожух горелки (рис. 1, **поз. 1**)
- Кнопка подавления помех с лампочкой сигнализации о неисправности (рис. 1, **поз. 2**)
- Топливный насос с электромагнитным клапаном (рис. 1, **поз. 3**)
- Конденсатор мотора (рис. 1, **поз. 4**)
- Мотор горелки (рис. 1, **поз. 5**)
- Нагнетательный топливопровод (рис. 1, **поз. 6**)
- Автомат горения дизельного топлива (рис. 1, **поз. 7**)
- Корпус вентилятора (рис. 1, **поз. 8**)
- Регулировочный винт распределительного диска (рис. 1, **поз. 9**)
- Монтажная плита (рис. 1, **поз. 10**)
- Сервисный винт (рис. 1, **поз. 11**)
- Гнездо соединительного разъема (рис. 1, **поз. 12**)
- Фланец и труба горелки (рис. 1, **поз. 13**)
- Блок зажигания с кабелем для розжига (рис. 1, **поз. 14**)
- Регулировочный винт воздушной настройки (рис. 1, **поз. 15**)
- Регулировочный винт выхода воздуха (рис. 1, **поз. 16**)

Горелка (рис. 1) имеет штекерное соединение с системой управления (семиполюсный штекер).

Управление горелкой и контроль за ее работой осуществляется через автоматы горения дизельного топлива BHO 64 или LOA 24, прошедшие испытания конструктивного образца.

4 Технические характеристики

Технические характеристики дают информацию о мощностных параметрах горелок.

4.1 Рабочий диапазон

На графике наглядно показана зависимость расхода дизельного топлива горелки от давления в топочной камере (рис. 2).

Рабочие диапазоны были определены на испытательном стенде и приведены для высоты примерно 100 м над уровнем моря и температуры в помещении около 20 °C.

Как показывает практика, расход дизельного топлива зависит от сопротивления в момент пуска отопительного котла. Пусковое сопротивление зависит, в свою очередь, от сопротивления топочной камеры, сопротивления каналов дымовых газов и пусковой нагрузки. Поэтому точные значения могут быть установлены только на каждой конкретной установке.

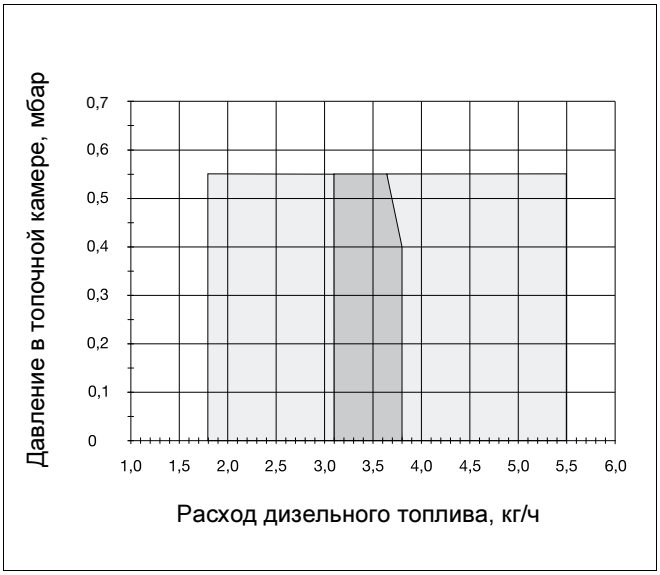


Рис. 2 Давление в топочной камере и расход дизельного топлива

Тип горелки Logatop	Мощность горелки		Номинал. мощность котла (η_K = 90%), диапазон	Расход дизтоплива	Форсунка	Потребляемая мощность	Вес	Труба горелки	
	диапазон	заводская настройка						Ø	длина
	кВт	кВт	кВт	кг/ч		Вт	кг	мм	мм
LE-A 1.0	22 – 45	30	20 – 40	1,8 – 3,8	0,60 gph 45° H	170 – 240	13,5	80	40 – 120
LE-A 2.0	37 – 65	50	34 – 60	3,1 – 5,5	1,00 gph 45° H	170 – 240	13,5	80	40 – 120

Таб. 2 Общие технические характеристики горелок

4.2 Горелка

		Горелка	
Двигатель		FHP	EB 95 C 28/2
Номинальное напряжение	**В**	230	
Частота	**Гц**	50	
Пусковая мощность	**Вт**	ок. 435	
Эксплуатационная мощность	**Вт**	135 – 235	
Нагрузка контактов термостатов и выключателей	**А**	6	
Конденсатор		Arcotronics	3µF 400 V DB
Топливный насос		Danfoss	BFP 21 L3
Катушка электромагнита		Danfoss	071G0051
Блок зажигания		Danfoss	EBI 052F0030
Фоторезистор		Danfoss	LDS057H
Автомат горения дизельного топлива		Danfoss	BHO 64
Размеры упаковки	**мм**	370 x 350 x 485	
Транспортный вес	**кг**	13,5	

Таб. 3 Технические характеристики горелки

4.3 Заводские настройки для LE-A 1.0 и 2.0

Горелки – в каждом отдельном случае – должны быть отрегулированы и адаптированы к местным условиям эксплуатации.

Заводские настройки были определены на испытательном стенде для следующих отопительных котлов Будерус: Logano G115-28, S115-28 и G215-58.

При монтаже горелок на других котлах, производства фирмы Будерус, или на установках других изготовителей нужно проверить все настройки и, при необходимости, отрегулировать заново.

Горелка		LE-A 1.0	LE-A 2.0
Заводская настройка	кВт	30	50
Топливная форсунка		Danfoss	Danfoss
Размер форсунки	ам.гал/ч	0,60	1,00
Угол распыления		45°	45°
Образец распыления		H	H
Расход топлива	кг/ч	2,5	4,1
Давление топлива	бар	12	12
Настройка входа воздуха	%	65	90
Настройка воздушного дросселя	%	26	58
Показание положения (шкала)	мм	6	6
Давление вентилятора	мбар	2,4	3,0
Расстояние: распределительный диск – труба горелки	мм	21,5	21,5
Расстояние распределительный диск – форсунка	мм	6	6
Промежуточное кольцо, толщина	мм	2,5 + 1,0	2,5 + 1,0
Распределительный диск, количество шлицов		4	12

Таб. 4 Заводские настройки

4.4 Минимальные размеры топочной камеры

Расход дизтоплива кг/ч	Мин. диаметр топочной камеры D_F мм	Мин. длина топочной камеры $A_{мин}$ мм
1,8 – 2,0	225	250 – 350
2,0 – 5,5	270 – 300	350 – 612

Таб. 5 Минимальные размеры топочной камеры

4.5 Таблица форсунок H фирмыDanfoss

Тепловая мощность сжигания (горелка) кВт	Номинальная теплопроизводитель-ность (отопительный котел) кВт[1]	Тип горелки		Форсунка[2, 3] ам.гал/ч		Расход топлива при 10 бар	14 бар
22 – 25	20 – 23	LE-A 1.0		0,50	45°	1,83	2,15
24 – 28	22 – 26			0,55	45°	2,03	2,39
28 – 34	26 – 31			0,60	45°	2,39	2,83
32 – 37	29 – 34			0,65	45°	2,66	3,16
35 – 40	32 – 37			0,75	45°	2,92	3,40
39 – 46	36 – 42		LE-A 2.0	0,85	45°	3,27	3,86
44 – 52	41 – 48			1,00	45°	3,72	4,40
49 – 59	45 – 54			1,10	45°	4,15	4,96
57 – 67	52 – 61			1,25	45°	4,80	5,63

Таб. 6 Таблица форсунок H фирмы Danfoss

1 Данные для отопительных котлов с потерей тепла с дымовыми газами около 8%.

2 Применение форсунки 60° допустимо, если с форсункой 45° невозможно достичь нужных параметров дымовых газов.

3 При использовании форсунки 60° нужно удалить промежуточное кольцо толщиной 1 мм.

4.6 Установочные значения расхода воздуха для форсунок H фирмы Danfoss

Тип горелки		Форсунка	Установленное на заводе значение для входа воздуха	Воздушный дроссель[1]	Регулир. винт распределительного диска	Давление вентилятора[1]	Диапазон давления вентилятора	Значение CO_2	Значение CO
		ам.гал/ч	%	%	мм	мбар	мбар	объем. %	ppm
LE-A 1.0		0,50	65	19	3	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		0,55	65	20	6	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		0,60	65	24	8	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		0,65	65	27	9	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		0,75	65	30	11	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
	LE-A 2.0	0,85	65	36	13	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		1,00	90	42	10	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		1,10	90	50	13	2,0	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100
		1,25	90	100	20	2,8	2,0 – 3,5	12,0 – 13,0	< 100

Таб. 7 Таблица форсунок H фирмы Danfoss

1 Заводская настройка: установочные значения были определены на испытательном стенде и приведены при давлении в топочной камере ± 0 мбар.

4.7 Схема соединений – электрические подключения

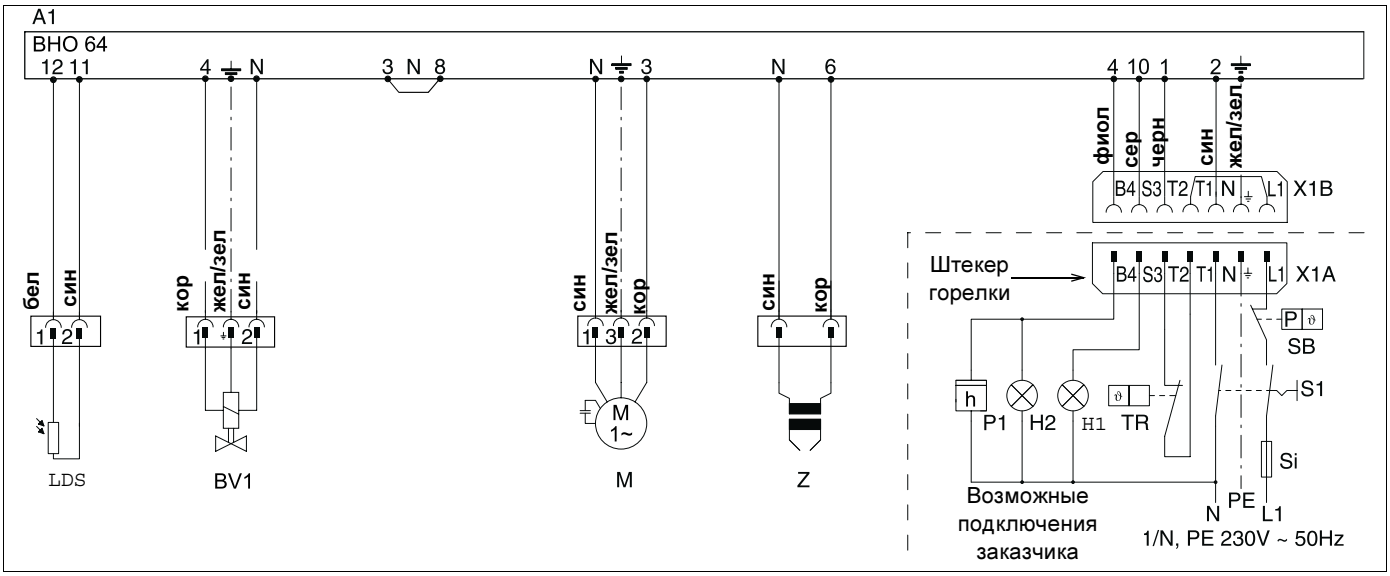


Рис. 3 Схема электрических соединений

A1	: автомат горения дизельного топлива	**S1**	: главный выключатель	**bl**	: синий
M	: мотор горелки	**SB**	: ограничитель	**br**	: коричневый
Si	: предохранитель, максимально 5 A	**TR**	: регулятор	**ge/gr**	: желтый/зеленый
H2	: сигнал работы	**Z**	: запальный трансформатор	**gra**	: серый
H1	: сигнал неисправности	**BV1**	: электромагнитный клапан	**vio**	: фиолетовый
LDS	: фоторезистор	**X1B**	: штекер горелки	**w**	: белый
P1	: счетчик отработанных часов	**X1A**	: штекер (со стороны котла)	**sw**	: черный

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

7-полюсный штекер горелки поставляется как дополнительное комплектующее изделие для отопительного котла без штекера горелки.

4.8 Автомат горения дизельного топлива BHO 64 и LOA 24

Допускается применение автомата горения дизельного топлива LOA 24.

		BHO 64
Изготовитель		Danfoss
Номинальное напряжение	**В**	220 – 240 ~ - 15 % + 10
Частота	**Гц**	50 – 60 ± 6 %
Потребляемая мощность	**ВА**	12
Время прогрева	**с**	13
Время запаздывания зажигания	**с**	15
Время предварительной продувки	**с**	13
Время задержки, максимум	**с**	10
Фототок при работе	**µA**	65 – 200
Фототок при пуске, макс.	**µA**	5
Сетевой предохранитель, макс.	**A**	5

Таб. 8 Технические характеристики BHO 64

4.9 Выполнение программы автомата горения

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Горелки LE-A 1.0 и 2.0 не имеют предварительного подогрева дизельного топлива и термостата подогрева топлива. Предварительный подогрев дизельного топлива, термостат подогрева топлива, временной интервал "t4" и "tw", а также интервал "A' – A" в одноступенчатых горелках LE-A 1.0 и 2.0 не задействованы.

Экспликация:

TR : регулятор температуры или давления
OFV : предварительный подогрев дизтоплива
OTR : термостат подогрева топлива
M : мотор горелки
Z : запальный трансформатор
BV1 : электромагнитный клапан 1
BV2 : электромагнитный клапан 2
FS : сигнал пламени
tw : время ожидания
t1 : время предварительной продувки
t2 : время задержки
t3 : время прогрева
t3n : время запаздывания зажигания
t4 : временной интервал BV1-BV2
Aŕ : начало пуска горелки с "OFV"
A : начало пуска горелки без "OFV"
B : точка образования пламени
C : рабочее состояние
D : отключение регулирования через "R"

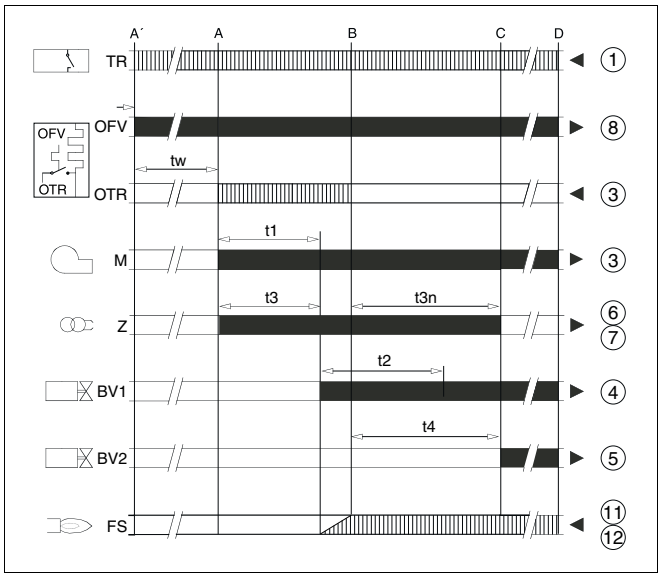


Рис. 4 Выполнение программы автомата горения дизельного топлива

= управляющие сигналы

= требуемые входные сигналы

5 Объем поставки

- Проверьте целостность упаковки.
- Проверьте комплектность объема поставки.

Составные части	Кол-во	Упаковка
Горелка	1	
Верхняя крышка	1	
Уплотнение фланца	1	
Фланец	1	
Топливные шланги (1100 мм)	2	
Наконечник для топливного шланга	1	
Наконечник, глухой	1	1 коробка
Болты крепления (M8 x 30)	4	
Шайбы	4	
Ключ для болтов с внутренним шестигранником (SW 4)	1	
Крепежный штифт для технической документации	1	
Техническая документация	2	

Таб. 9 Объем поставки

6 Монтаж горелки

В этой главе описывается, как производится монтаж горелки.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Перед монтажом горелки проверьте, чтобы топочная камера и поверхности нагрева были абсолютно чистыми.

- Отключить отопительную установку от электросети.
- Дать остыть отопительному котлу.
- Открыть дверцу горелки.
- Проверить размер отверстия под горелку в теплоизоляции дверцы – увеличить его, если это необходимо.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Обязательно выдерживайте присоединительные размеры (рис. 5) между горелкой и отопительным котлом (дверцой горелки).

- Установить горелку, фланец и уплотнение и закрепить прилагающимися болтами (рис. 6).

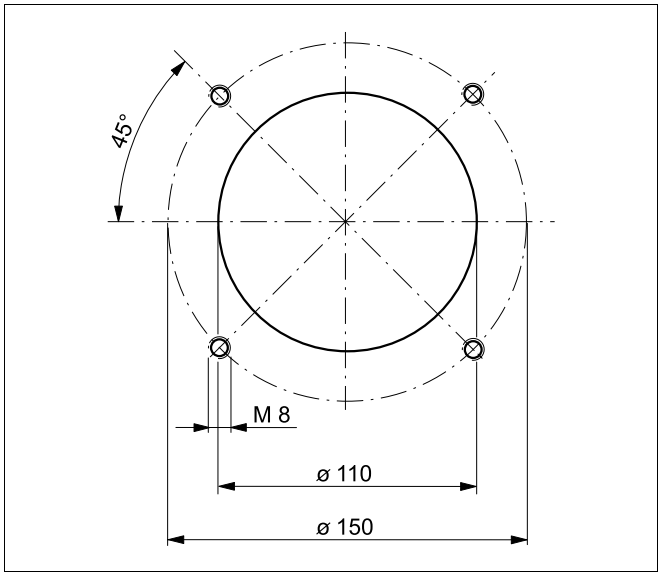


Рис. 5 Присоединительные размеры (мм)

- Вставить горелку вместе с трубой во фланец до положения заподлицо трубы горелки с внутренней стороной топочной камеры.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Соблюдайте возможные особые предписания от производителя отопительного котла.

- Затянуть стяжной болт фланца (рис. 6, **поз. 1**).

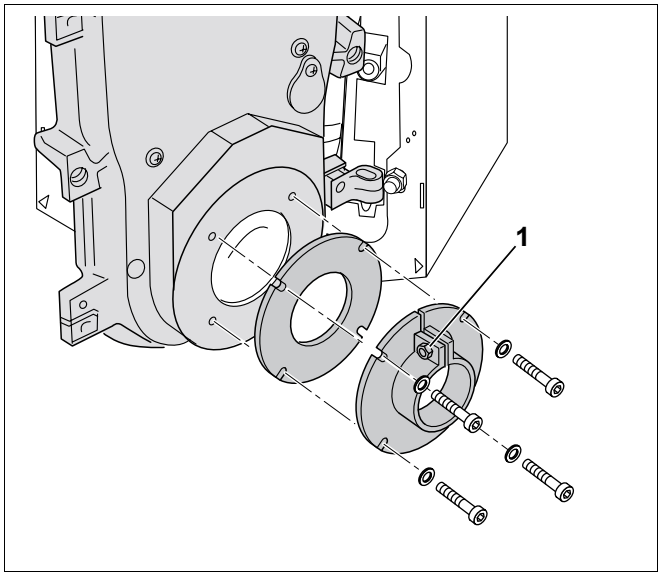


Рис. 6 Установка фланца и уплотнения на отопительный котел

7 Включение горелки

В этой главе описывается, как происходит включение горелки.

- Заполнить протокол пуска в эксплуатацию (см. главу 7.8 "Протокол пуска в эксплуатацию", стр. 21).

7.1 Проверка электрических штекерных соединений

- Проверить правильность посадки всех электрических штекерных соединений.
- Проверить правильность соединения штекера горелки. Электрическое подключение заказчик должен производить согласно главе 4.7 "Схема соединений – электрические подключения", стр. 11. Электрическая защита предохранителем может составлять максимум 5 А.

7.2 Проверка и подключение устройства подачи дизельного топлива

Перед подсоединением трубопроводов подачи дизельного топлива к горелке нужно проверить чистоту и герметичность всех топливопроводов и топливных фильтров.

- Осмотреть топливопровод, при необходимости очистить или заменить.
- Проверить топливный фильтр, при необходимости заменить.
- Проверить устройство подачи дизельного топлива (см. главу 10 "Расчет устройства подачи топлива", стр. 29).
- Удалить заглушки на топливных шлангах.
- Подключить топливные шланги (рис. 7, **поз. 1** и **2**; всасывающая и обратная линии топливопровода, накидная гайка 3/8" с подсоединением шланга) к топливному фильтру и к обратной линии (соблюдать направление, указываемое стрелкой).

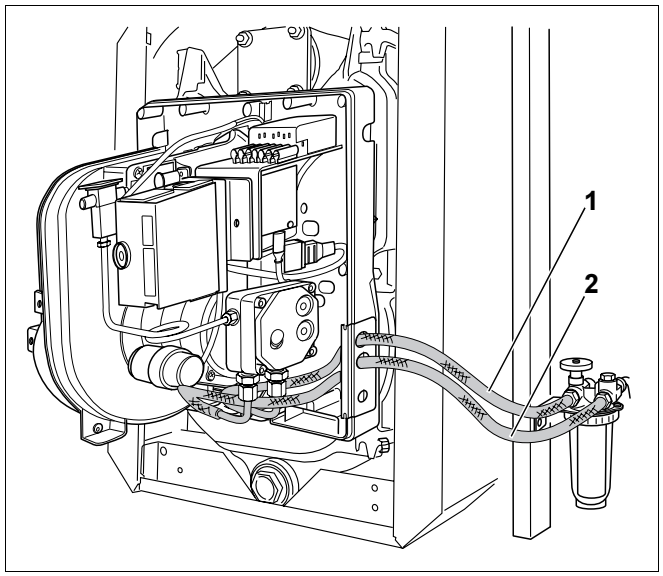


Рис. 7 Подключение топливопроводов

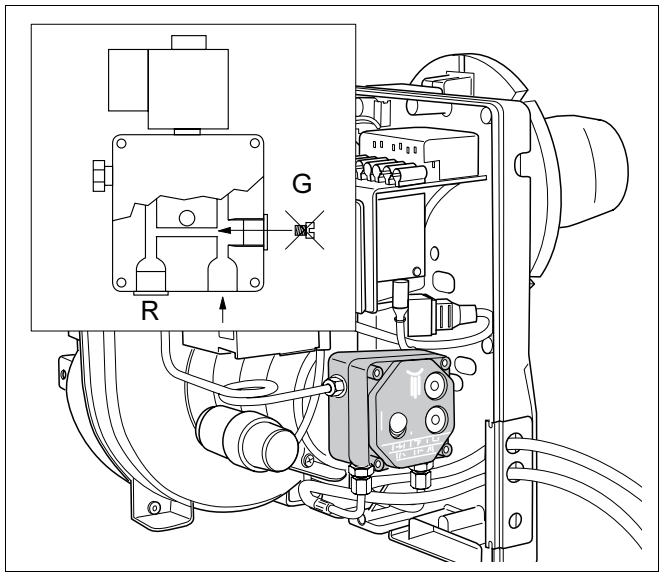


Рис. 8 Однотрубная система – дополнительные работы

Однотрубная система

При работе горелки в однотрубной системе необходимо соблюдать следующее:

– Подключить обратную линию "R" (рис. 8) к топливному насосу.
– На топливном насосе удалить болт "G" (рис. 8). Для этого открыть топливный насос.

7.3 Удаление воздуха из топливопровода

Для обеспечения нормальной работы горелки нужно проверить устройство подачи дизельного топлива (см. главу 10 "Расчет устройства подачи топлива", стр. 29). Проверьте, особенно на старых установках, сопротив-ление на всасывающей стороне и герметичность.

Удалите воздух из топливопроводов и топливного насоса через манометр на топливном насосе.

- Установить манометр для измерения давления топлива (рис. 9, **поз. 1**) на топливный насос.
- Включить отопительную установку



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мы рекомендуем для первого всасывания топлива использовать всасывающий топливный насос.



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за неисправного топливного насоса.

- Нельзя допускать работу топливного насоса без дизельного топлива более пяти минут.

- Удалить воздух из системы через манометр для измерения давления топлива (рис. 9, **поз. 1**).
- Закрыть отверстие для выпуска воздуха (рис. 9, **поз. 2**) только, когда из манометра (рис. 9, **поз. 1**) не выходит воздух.



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за частого нажатия на кнопку подавления помех.

Если Вам не удается запустить горелку, и при этом Вы нажимали кнопку подавления помех более трех раз подряд (в течение трех минут), то возможно повреждение запального трансформатора.

- Выпускайте воздух из системы с помощью встроенного топливного насоса без повторного нажатия кнопки подавления помех (рис. 10, **поз. 1**).

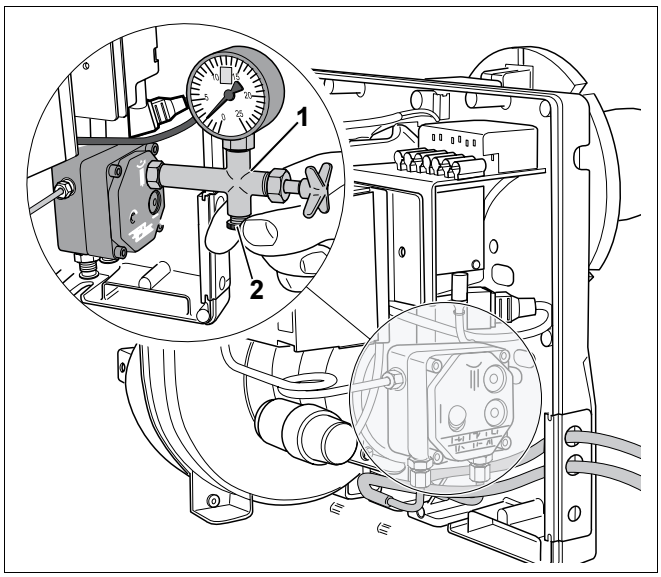


Рис. 9 Удаление воздуха из топливопровода

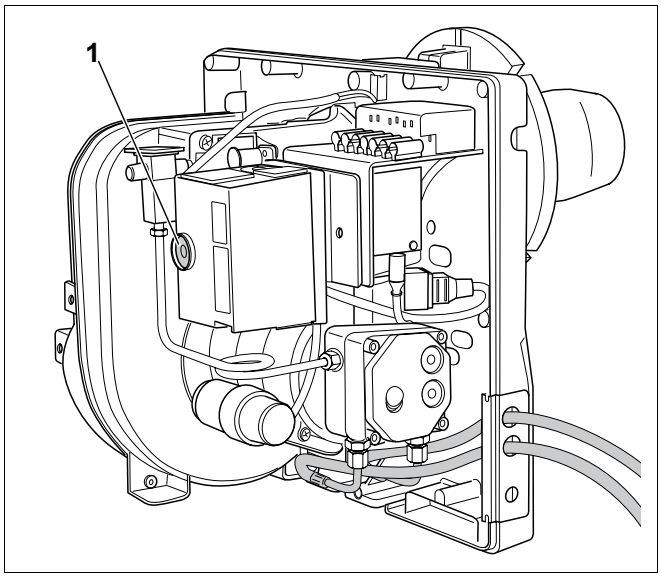


Рис. 10 Кнопка подавления помех и сигнальная лампа

Поз. 1: *кнопка подавления помех с лампочкой сигнализации о неисправности*

7.4 Пуск горелки

- Включить отопительную установку.
- Проверить герметичность соединений на топливопроводе.

Если горелка не запускается:

- Нажмите кнопку подавления помех (рис. 10, **поз. 1,** стр. 16).

Если после нескольких нажатий на кнопку подавления помех горелка не включается, то необходимо определить причину с помощью функциональной диаграммы (см. главу 11.1 "Функциональная диаграмма", стр. 35).

7.5 Подтяжка болтов крепления дверцы горелки

- Подтянуть болты крепления дверцы горелки.

Подтяжка вручную в горячем состоянии болтов крепления дверцы горелки необходима для предотвращения попадания подсасываемого наружного воздуха в топочную камеру.

7.6 Проведение замеров и регулирование горелки

Замеры производятся в дымовой трубе. Отверстие для замеров (муфта; рис. 11, **поз. 2**) должно находиться на расстоянии "A" (примерно 2 диаметра дымовой трубы "D") от патрубка дымовых газов (рис. 11). Если сразу после отопительного котла установлено колено для соединения с системой отвода дымовых газов, то замеры нужно производить до этого колена.

- Дымовая труба между патрубком дымовых газов и местом измерений должна быть уплотнена, так как подсос воздуха влияет на результаты замеров.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мы рекомендуем установить уплотнительную манжету (рис. 11, **поз. 1**) для соединения котла с дымовой трубой.

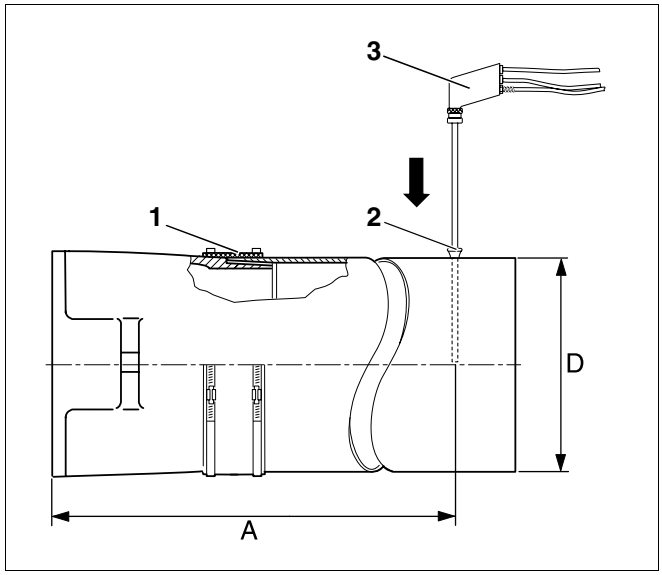


Рис. 11 Проведение замеров

Поз. 1: *уплотнительная манжета дымовой трубы*

Поз. 2: *отверстие для измерений (муфта)*

Поз. 3: *измерительный зонд*

7.6.1 Проведение замеров

- Опустить измерительный зонд (рис. 11, **поз. 3**, стр. 17) в центр потока (в середину трубы), здесь дымовые газы имеют наивысшую температуру.
- Произвести замеры и результаты занести в протокол пуска в эксплуатацию (см. главу 7.8 "Протокол пуска в эксплуатацию", стр. 21).

Температура котловой воды заметно влияет на температуру дымовых газов. Поэтому замеры следует по возможности производить при температуре котловой воды минимум 60 °C и времени работы горелки более пяти минут.

Измерение тяги в дымовой трубе

При слишком высокой тяге нужно установить устройство регулирования подачи дополнительного воздуха в дымовую трубу.



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за засорения дымовой трубы.

- Не допускайте засорений в дымовой трубе, которая рассчитывается согласно местным нормативам.
- Температура дымовых газов должна находиться в пределах от 160 °C до 220 °C.

Если для регулировки тяги в дымовой трубе требуется установка устройства регулирования подачи дополнительного воздуха, то его следует устанавливать непосредственно на дымовой трубе, а не на присоединительном участке дымовых газов, идущим от котла к дымовой трубе. Это снижает передачу шума в помещение, где установлен котел.

Измерение содержания CO_2

Содержание CO_2 (двуокиси углерода) должно находиться в пределах 12,0 – 13,0%.

Измерение содержания CO (окиси углерода)

Содержание CO (окиси углерода) не должно превышать 100 ppm (CO < 100 ppm).

При отклонении от указанного значения (см. главу 7.6.2 "Регулировка – при отклонении от технических характеристик", стр. 19).



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Если при первом пуске в эксплуатацию нового отопительного котла было определено слишком высокое значение CO, то причиной этого может быть выход газов из органических связующих средств (например, из изоляции двери).

- Поэтому проводить замеры CO следует не раньше, чем через 20 - 30 минут работы горелки.

Замер сажи

Сажевое число должно быть меньше 1,0 BA (≤ 1,0 BA).

При отклонении от указанного значения (см. главу 7.6.2 "Регулировка – при отклонении от технических характеристик", стр. 19).

Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA)

Потери тепла с дымовыми газами не должны превышать граничные значения, установленные в стране, где эксплуатируется оборудование.

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot (0{,}5/CO_2 + 0{,}007)\ \%$$

t_A = температура дымовых газов, брутто, °C

t_L = температура воздуха, °C

CO_2 = двуокись углерода, %

7.6.2 Регулировка – при отклонении от технических характеристик

При отклонении замеренных значений содержания CO_2, CO и сажи от технических характеристик (см. главу 4 "Технические характеристики", стр. 9) следует сделать следующее:

– проверить плотность тракта дымовых газов (см. главу 9.3 "Проверка плотности тракта дымовых газов", стр. 28).

– отрегулировать содержание CO_2 (например, настроить давление топлива и расход воздуха)

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мы рекомендуем регулировать содержание CO_2, изменяя настройку давления топлива.

Если изменением давления топлива не удается достичь нужного содержания CO, CO_2 и сажи (см. главу 4 "Технические характеристики", стр. 9), то нужно отрегулировать работу горелки, изменяя расход воздуха.

Регулировка давления топлива

При незначительном повороте регулировочного винта (рис. 12, **поз. 1**) меняется давление топливного насоса, а также содержание CO_2.

- Ввернуть манометр давления топлива (рис. 12, **поз. 2**) в соответствующее место подключения на топливном насосе (маркировка "P").

Увеличение давления:

Вращать направо =повышение содержания CO_2

Уменьшение давления:

Вращать налево =уменьшение содержания CO_2

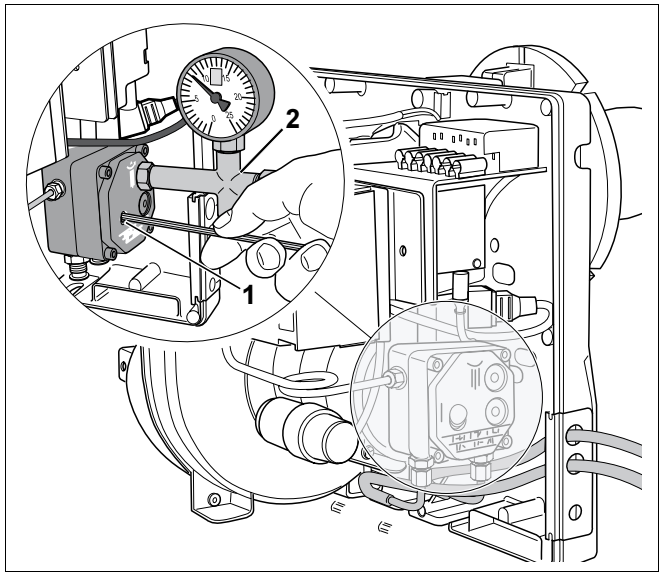


Рис. 12 Регулировка содержания CO_2 (регулировка давления топлива)

Регулировка расхода воздуха (воздуха для горения)

Регулировку расхода воздуха производите при помощи настройки распределительного диска (рис. 13, **поз. 1**) и воздушного дросселя (рис. 13, **поз. 2**) – при необходимости дополнительно изменением входа воздуха (рис. 13, **поз. 3**).

- Проверить напор вентилятора (см. главу 9.2 "Проверка напора вентилятора", стр. 27).

1. Регулировка распределительного диска (рис. 13, **поз. 1**)

Вращать направо =повышение содержания CO_2, увеличение напора вентилятора.

2. Регулировка воздушного дросселя (рис. 13, **поз. 2**)

Вращать налево =повышение содержания CO_2, снижение напора вентилятора.

Заводскую установку входа воздуха разрешается изменять только в том случае, если регулировкой распределительного диска и воздушного дросселя невозможно достичь приведенных в технических характеристиках значений содержания CO_2, CO и сажи.

Учтите, что в этом случае необходимо заново настроить распределительный диск и воздушный дроссель.

3. Регулировка входа воздуха (рис. 13, **поз. 3**)

Вращать направо =снижение содержания CO_2, увеличение напора вентилятора.

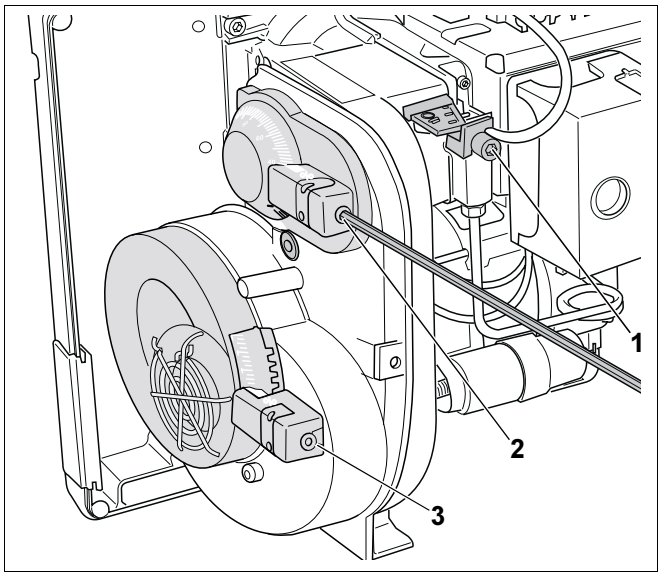


Рис. 13 Регулировка расхода воздуха (воздуха для горения)

7.7 Проверка аварийного отключения

- При работающей горелке вынуть датчик пламени, взяв его за предусмотренную для этого ручку (рис. 14).
- Перекрыть датчик пламени (рис. 14, **поз. 1**). После повторного запуска должно произойти отключение из-за неисправности.
- После аварийного отключения вновь вставить датчик пламени.
- По истечении времени ожидания, составляющего примерно 50 секунд, нужно разблокировать автомат горения дизельного топлива, нажав кнопку подавления помех (рис. 10, **поз. 1**, стр. 20).
- Проверить работу горелки (см. главу 7.4 "Пуск горелки", стр. 17).

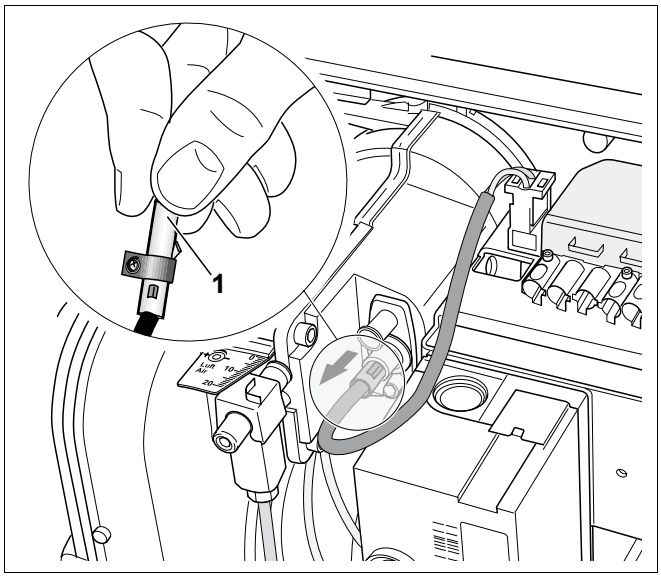


Рис. 14 Проверка работы датчика пламени

7.8 Протокол пуска в эксплуатацию

- При проведении пуска в эксплуатацию нужно аккуратно вынуть из инструкции протокол пуска установки и правильно заполнить его.

	Работы при пуске в эксплуатацию		Замечания или результаты замеров
1.	Проверка электрических штекерных соединений	стр. 15	☐
2.	Проверка и подключение устройства подачи дизельного топлива	стр. 15	☐
3.	Удаление воздуха из топливопровода	стр. 16	☐
4.	Включение горелки	стр. 15	☐
5.	Подтяжка болтов крепления дверцы горелки	стр. 17	☐
6.	Проведение замеров и регулирование горелки	стр. 17	☐
	а) Измерение тяги в дымовой трубе	стр. 18	_____ Па
	б) Температура дымовых газов, брутто	стр. 17	_____ °C
	в) Температура воздуха	стр. 17	_____ °C
	г) Температура дымовых газов, нетто (темп. дым. газов брутто – темп. воздуха)	стр. 17	_____ °C
	д) Измерение содержания CO_2 (двуокиси углерода) ($CO_2 \geq 12{,}0\%$)	стр. 18	_____ %
	е) Измерение содержания CO (окиси углерода) ($CO \leq 100$ ppm)	стр. 18	_____ ppm
7.	Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA)	стр. 18	_____ %
8.	Замер сажи ($RZ \leq 1{,}0$ BA)	стр. 18	_____ BA
9.	Проверка аварийного отключения	стр. 20	☐
10.	Проинформировать обслуживающий персонал и передать ему техническую документацию		☐
11.	Подтверждение квалифицированного пуска в эксплуатацию		☐
	Печать фирмы / Подпись/Дата		

8 Осмотр и техническое обслуживание горелки

В этой главе описывается проведение осмотра и технического обслуживания горелки.

- Заполнить протокол осмотра и технического обслуживания (см. главу 8.11 "Протокол осмотра и технического обслуживания", стр. 26).

Перед проведением осмотра или перед техническим обслуживанием горелки нужно провести замеры в рабочем состоянии. Перед проведением осмотра или работ по техническому обслуживанию нужно выключить отопительную установку.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Запасные части можно заказать по каталогу запасных частей фирмы Будерус.

8.1 Проведение замеров и корректировка параметров

- Провести замеры согласно пункту 1 протокола работ по техническому обслуживанию (см. главу 7.6 "Проведение замеров и регулирование горелки", стр. 17).
- Записать результаты замеров (см. главу 8.11 "Протокол осмотра и технического обслуживания", стр. 26).

8.2 Проверка горелки и ее кожуха

- Проверить горелку и ее кожух на наличие внешних загрязнений и повреждений.
- Обратить внимание на наличие пыли, коррозии, повреждений топливопроводов, электрического кабеля, вентилятора и обшивки.

8.3 Проверка работы и замена в случае необходимости мотора горелки

- Проверить работу мотора горелки и шумы во время работы.

Шум при работе мотора указывает на повреждение подшипников.

- Заменить мотор горелки.

8.4 Выключение горелки

- Перекрыть запорный кран перед топливным фильтром.
- Отключить отопительную установку от электросети.
- Снять кожух горелки.
- Вынуть штекер горелки.

8.5 Очистка фильтра топливного насоса и его замена при необходимости

- Ключом для болтов с внутренним шестигранником (SW 4) ослабить болты крепления на два оборота.
- Снять блок управления (рис. 15, **поз. 1**), при необходимости отсоединить кабель для розжига.
- Ослабить винт с внутренним шестигранником (SW 4) на верхней стороне топливного фильтра.
- Вынуть вверх фильтр топливного насоса (рис. 16, **поз. 1**).
- Проверить повреждено ли уплотнение и, если нужно, заменить его.
- Очистить фильтр топливного насоса (рис. 16, **поз. 1**) промывочным бензином, если требуется, заменить его, и вновь установить на прежнее место.

8.6 Проверка крыльчатки вентилятора и ее замена в случае необходимости

- Ослабить винт с внутренним шестигранником (SW 4) (рис. 17, **поз. 1**).
- Снять крышку корпуса (рис. 17, **поз. 3**).
- Проверить загрязнение крыльчатки вентилятора (рис. 17, **поз. 2**), при необходимости очистить или заменить.

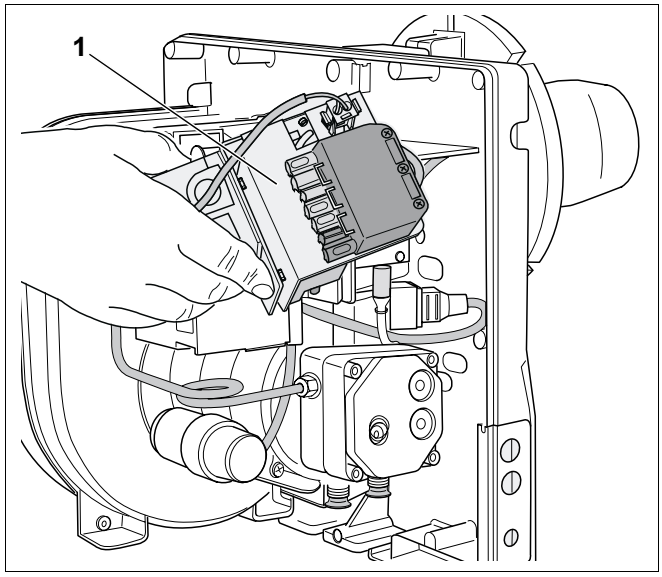


Рис. 15 Демонтаж блока управления

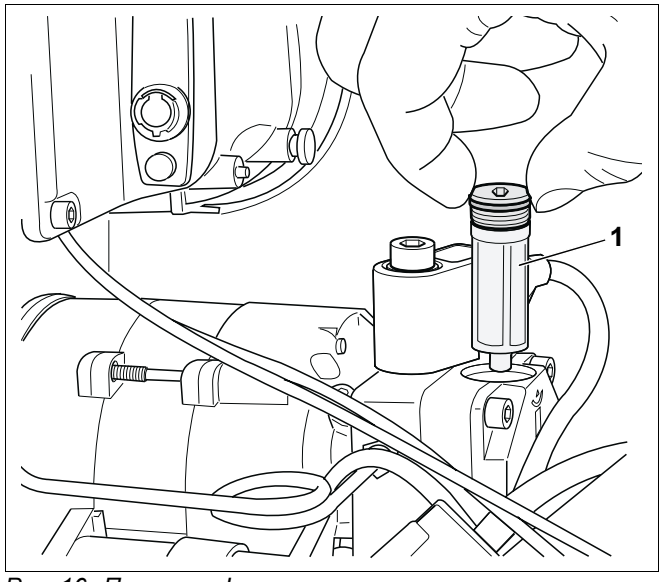


Рис. 16 Проверка фильтра топливного насоса

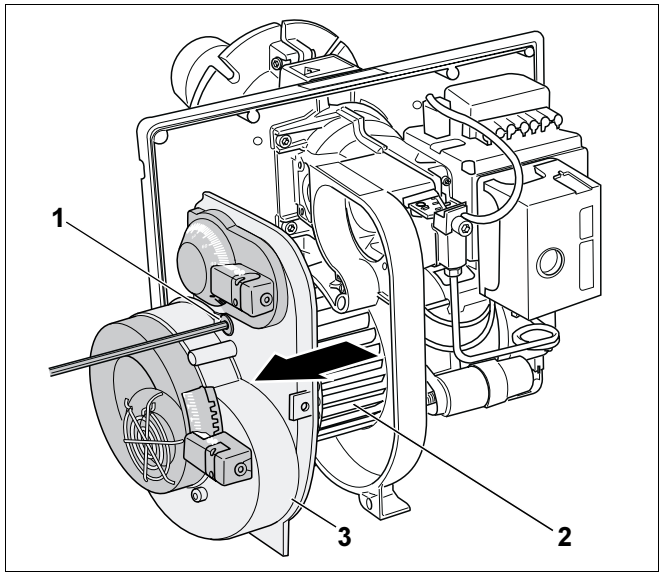


Рис. 17 Осмотр крыльчатки вентилятора

8.7 Проверка форсунки, распределительного диска и запального электрода

- Ослабить сервисный винт на пол-оборота ключом для болтов с внутренним шестигранником (SW 4) (рис. 18, **поз. 1**).
- Повернуть горелку влево и вынуть из трубы горелки (рис. 18).
- Установить горелку в положение для обслуживания (рис. 19).
- Проверить загрязнение форсунки, распределительного диска и запального электрода, очистить или заменить при необходимости (рис. 19).

8.7.1 Замена форсунки

- Ослабить винт с внутренней шестигранной головкой (SW 4, рис. 19, **поз. 3**) и снять распределительный диск (рис. 19, **поз. 1**).

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мы рекомендуем заменять форсунку во время работ по техническому обслуживанию.

- Пользуйтесь таблицей технических характеристик для выбора правильной форсунки (см. главу 4 "Технические характеристики", стр. 9).

- Открутить форсунку (рис. 19, **поз. 5**) двумя гаечными ключами SW 16 и SW 19.
- Закрутить новую форсунку (соблюдайте требуемое расстояние между распределительным диском и форсункой).
- Снова установить распределительный диск (рис. 19, **поз. 1**) и закрепить винтом с внутренним шестигранником (рис. 19, **поз. 3**).

8.7.2 Замена запальных электродов

- Ослабить винт с внутренним шестигранником (SW 4, рис. 19, **поз. 4**).
- Заменить запальные электроды (рис. 19, **поз. 2**).
- Проверить установочные размеры запального электрода (рис. 20).

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

При использовании форсунки 60° нужно удалить промежуточное кольцо толщиной 1 мм.

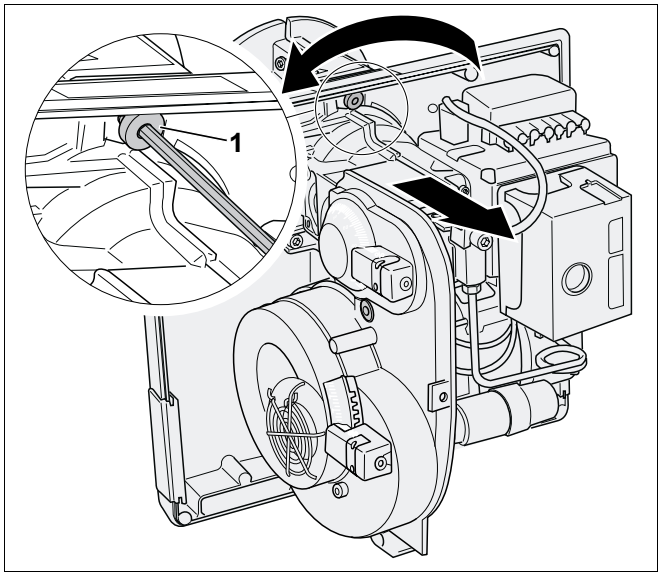


Рис. 18 Демонтаж горелки с монтажной плитой

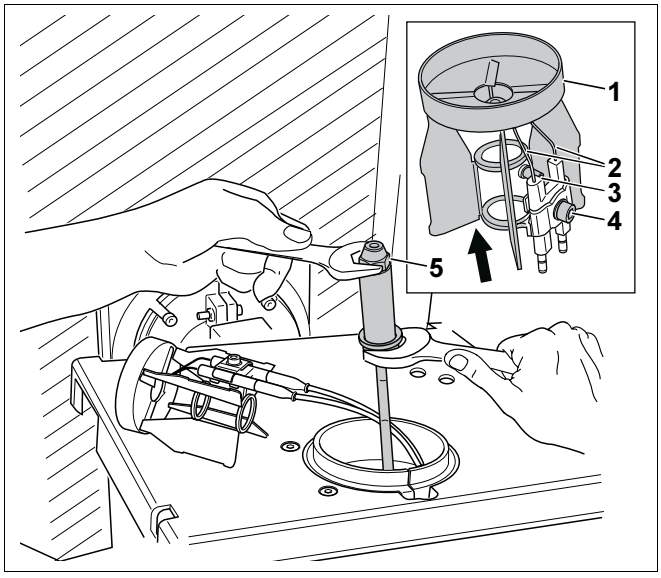
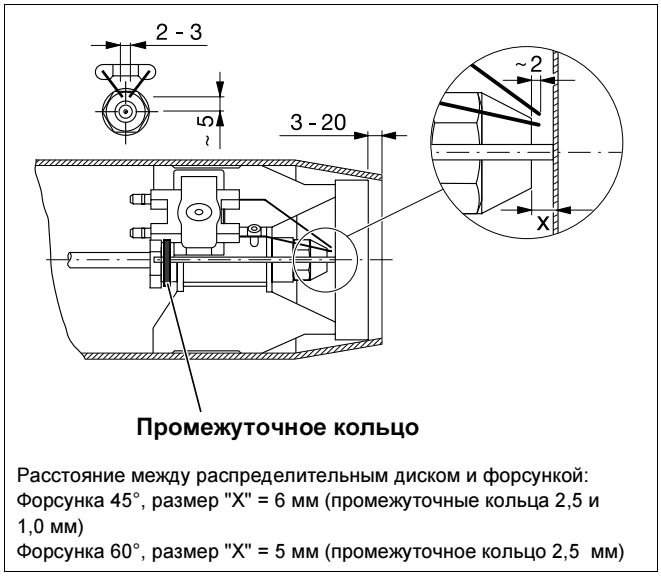


Рис. 19 Замена форсунки и запальных электродов



Расстояние между распределительным диском и форсункой:
Форсунка 45°, размер "X" = 6 мм (промежуточные кольца 2,5 и 1,0 мм)
Форсунка 60°, размер "X" = 5 мм (промежуточное кольцо 2,5 мм)

Рис. 20 Проверка установочных размеров запального электрода

8.8 Затяжка болтов крепления дверцы горелки

- Закрыть дверцу горелки и затянуть крепежные болты.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Когда горелка снова в работе, нужно подтянуть крепежные болты в горячем состоянии.

8.9 Проверка электрических соединений

- Подключить электрические провода.
- Проверить все контакты электрических соединений.

8.10 Проверка аварийного отключения

- Включить горелку (см. главу 7.4 "Пуск горелки", стр. 17).
- При работающей горелке вынуть датчик пламени, взяв его за предусмотренную для этого ручку (рис. 21).
- Перекрыть датчик пламени (рис. 21, **поз. 1**). После повторного запуска должно произойти отключение из-за неисправности.
- Очистить датчик пламени мягкой тканью.
- После аварийного отключения вновь вставить датчик пламени.
- По истечении времени ожидания, составляющего примерно 50 секунд, нужно разблокировать автомат горения дизельного топлива, нажав кнопку подавления помех (рис. 10, **поз. 1**, стр. 16).
- Проверить, видно ли пламя через держатель датчика пламени. Очистить горелку, если это необходимо.

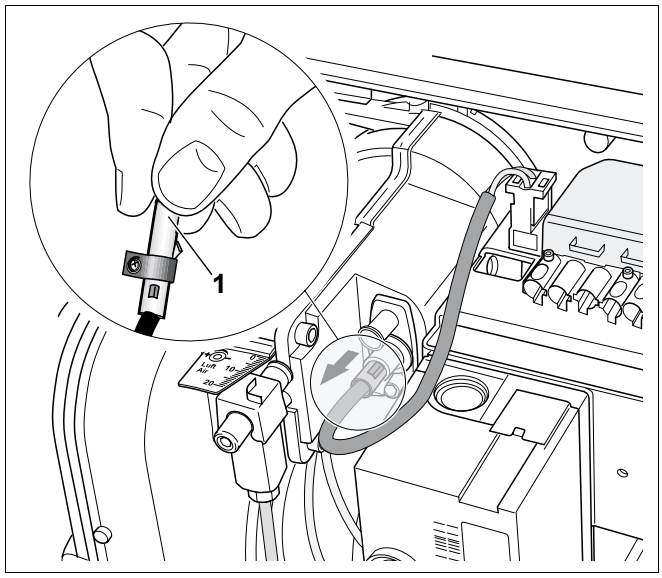


Рис. 21 Проверка работы датчика пламени

8.11 Протокол осмотра и технического обслуживания

Протокол осмотра и технического обслуживания отражает все проведенные работы по контролю и техобслуживанию отопительной установки.

Заполните протокол при проведении указанных работ.

- Аккуратно выньте бланк протокола осмотра и технического обслуживания из инструкции, подпишите его и поставьте дату.

	Осмотр и техническое обслуживание		до	после	до	после
1.	Проведение замеров и корректировка параметров	стр. 22	☐		☐	
	а) Измерение тяги в дымовой трубе	стр. 18	_____ Па	_____ Па	_____ Па	_____ Па
	б) Температура дымовых газов, брутто	стр. 22	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	в) Температура воздуха	стр. 22	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	г) Температура дымовых газов, нетто (темп. дым. газов брутто – темп. воздуха)	стр. 22	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	д) Измерение содержания CO_2 (двуокиси углерода)	стр. 22	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	е) Измерение содержания CO (окиси углерода)	стр. 22	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
	ж) Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA)	стр. 18	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	з) Тест на наличие сажи	стр. 18	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA
2.	Проверка горелки и ее кожуха	стр. 22		☐		☐
3.	Проверка работы и замена в случае необходимости мотора горелки	стр. 22		☐		☐
4.	Выключение горелки	стр. 23		☐		☐
5.	Очистка фильтра топливного насоса и его замена при необходимости	стр. 23		☐		☐
7.	Проверка крыльчатки вентилятора и ее замена в случае необходимости	стр. 23		☐		☐
8.	Проверка форсунки, распределительного диска и запального электрода	стр. 24		☐		☐
9.	Затяжка болтов крепления дверцы горелки	стр. 25		☐		☐
10.	Проверка электрических соединений	стр. 25		☐		☐
11.	Пуск горелки	стр. 17		☐		☐
12.	Подтяжка болтов крепления дверцы горелки	стр. 25		☐		☐
13.	Проведение замеров и корректировка параметров или настройка горелки	стр. 22		☐		☐
14.	Проверка аварийного отключения	стр. 25		☐		☐
15.	Подтверждение квалифицированного проведения технического обслуживания			☐		☐
				Печать фирмы/ Подпись/Дата		Печать фирмы/ Подпись/Дата

9 Проведение дополнительных работ

В этой главе приведено описание измерения тока датчика, проверки напора вентилятора и контроля плотности тракта дымовых газов.

9.1 Измерение тока датчика

Подключить микроамперметр постоянного тока (рис. 22, **поз. 1**) последовательно с фоторезистором (+ на клемме 12, внутреннее сопротивление прибора максимально 5 кΩ). Фототок во время работы должен находиться в пределах от 65 µA до 200 µA при 230 В~ (без пламени < 5 µA).

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Измерительный адаптер (MA 2) поставляется как дополнительное комплектующее изделие.

Если ток датчика меньше 65 µA, то необходимо очистить датчик пламени и проверить отверстие в топочной камере.

- При работающей горелке вынуть датчик пламени, взяв его за предусмотренную для этого ручку.
- Проверить, видно ли пламя в отверстии.
- Очистить датчик пламени мягкой тканью.
- Вновь установить датчик пламени.

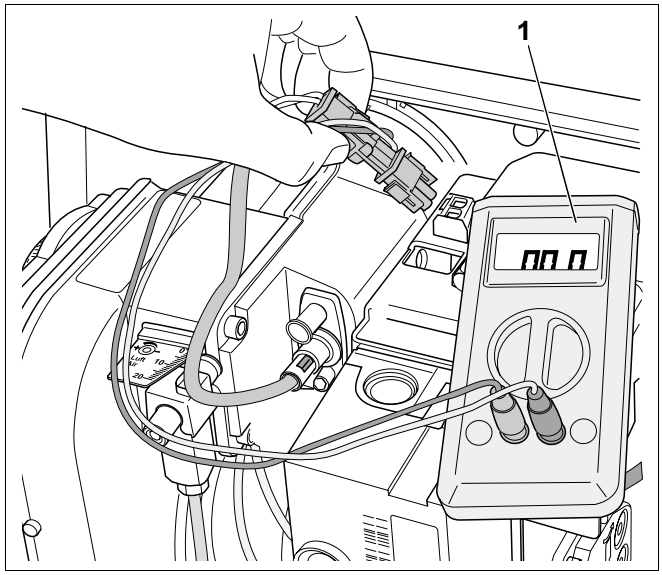


Рис. 22 Проведение замера тока датчика

9.2 Проверка напора вентилятора

- Проверить напор вентилятора (рис. 23, **поз. 1**) точным прибором для замера давления (значения - см. главу 4 "Технические характеристики", стр. 9).

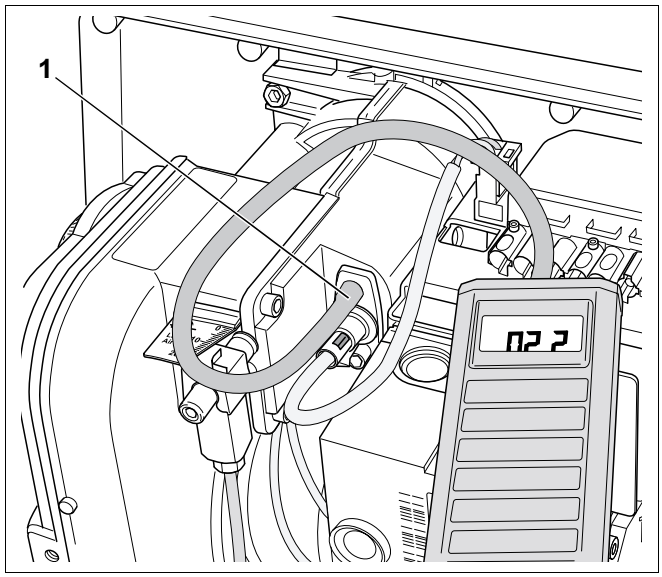


Рис. 23 Проверка напора вентилятора

Поз. 1: *место замера напора вентилятора*

9.3 Проверка плотности тракта дымовых газов

Если имеются неплотности в котельном блоке или на тракте дымовых газов, то возможны ошибки в замерах содержания CO_2. Из-за подсосов воздуха на присоединительном участке дымовой трубы содержание CO_2 будет меньше, чем в действительности в дымовых газах. При неисправностях в рабочем режиме или при неудовлетворительных показателях процесса сжигания топлива замеры содержания CO_2 должны проводиться по одному из двух следующих вариантов.

9.3.1 Определение граничного значения

Горелка эксплуатируется в основном с избыточным воздухом. Если расход дизельного топлива приближается к максимальному значению, при котором еще происходит его полное сгорание, то при этом существенно увеличиваются эмиссии CO.

В горелках это увеличение содержания CO_2 наблюдается, как правило, начиная с 13,5 %. Это значение называется граничным.

Следует выполнить следующее:

- Повысить давление топлива до значения содержания CO 100 ppm – 200 ppm.
- Снять показания концентрации CO_2 (граничное значение с подсосом воздуха).
- Настроить горелку так, чтобы содержание CO_2 было минимум на 1% ниже граничного значения.

Если установленное таким образом граничное значение с подсосом воздуха лежит в пределах до 13,0% (отклонение 0,5%), то между горелкой и точкой измерения имеется утечка.

- Устранить утечку, поставив уплотнение.

9.3.2 Замеры в топочной камере

Замеры проводятся всегда на присоединительном участке между котлом и дымовой трубой (см. главу 7.6 "Проведение замеров и регулирование горелки", стр. 17).

Замеры непосредственно в топочной камере можно проводить также через смотровое отверстие в отопительном котле.

Если значение, полученное при замерах в топочной камере, отличается от замера в точке на присоединительном участке дымовой трубы более чем на + 0,5%, то в тракте дымовых газов имеется утечка.

- Устранить утечку, поставив уплотнение.

После обеспечения плотности тракта дымовых газов следует отрегулировать работу горелки относительно параметров дымовых газов (см. главу 7 "Включение горелки", стр. 15).

10 Расчет устройства подачи топлива

Рассчитывайте устройство подачи дизельного топлива, состоящее из топливного бака и топливопроводов таким образом, чтобы минимальная температура топлива на горелке не опускалась ниже +5 °C.

10.1 Установка топливного фильтра

- Установите топливный фильтр перед горелкой.

Чтобы избежать забивания форсунки, мы рекомендуем использовать фильтрующий элемент из агломерационной пластмассы.



осторожно!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за забивания форсунки.

- Обратите внимание на то, что для форсунок, размером меньше 0,6 gph, не следует устанавливать войлочный фильтр.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Нужные топливные фильтры можно приобрести на фирме Будерус как дополнительные комплектующие.

Параметры устройства подачи дизельного топлива	Значения
Предпочтительные условные проходы топливопроводов	DN 4...10
Максимальная высота всасывания	H = 4,00 м
Максимальное давление подающей линии	0,5 бар
Максимальное давление обратной линии	1 бар
Максимальное сопротивление всасыванию (вакуум)	0,4 бар

Таб. 10 Характеристики устройства подачи дизельного топлива

Размеры форсунок, ам.гал/ч	Тонкость фильтра, µм
0,40 – 0,6	максимум 40
> 0,6	максимум 75

Таб. 11 Рекомендуемая тонкость фильтра

10.2 Выбор размеров устройства подачи дизельного топлива

Горелка может быть подключена в однотрубную или двухтрубную систему. В однотрубной системе всасывающая и обратная линии подключаются к топливному фильтру с рециркуляционной линией. От топливного фильтра с рециркуляционной линией проходит трубопровод к топливному баку.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мы рекомендуем в однотрубной системе применять топливный фильтр с автоматическим спуском воздуха.

Длина топливопровода складывается из всех горизонтальных и вертикальных участков, с учетом колен и арматуры.

Приведенные в таблице максимальные длины всасывающей линии (в метрах) рассчитаны в зависимости от высоты всасывания и условного прохода трубопровода. В расчете учтены местные сопротивления обратного клапана, запорного клапана и четырех отводов при вязкости топлива примерно 6 мм^2/с.

При увеличении сопротивления за счет большого числа арматуры и колен нужно соответственно уменьшить длину топливопроводов.

При прокладке топливопроводов надо соблюдать особую осторожность. Требуемый диаметр трубопровода зависит от статической высоты и длины трассы (см. таблицы на следующих страницах).

Трубопровод подачи дизельного топлива должен быть проложен на таком расстоянии от горелки, чтобы гибкие шланги можно было подключить без натяжения.

Используйте топливопроводы из подходящего материала. На медных трубах можно использовать только металлические резьбовые соединения с врезными кольцами и гильзами.

Двухтрубная система

Топливный бак установлен выше топливного насоса (рис. 24):

Мощность горелки, кВт	22 – 65		
Внутренний диаметр всасывающей линии, d_i , мм	6	8	10
H , м	макс. длина всас. линии, м		
0	17	53	100
0,5	19	60	100
1	21	66	100
2	25	79	100
3	29	91	100
4	34	100	100

Таб. 12 Определение размеров трубопроводов подачи дизельного топлива

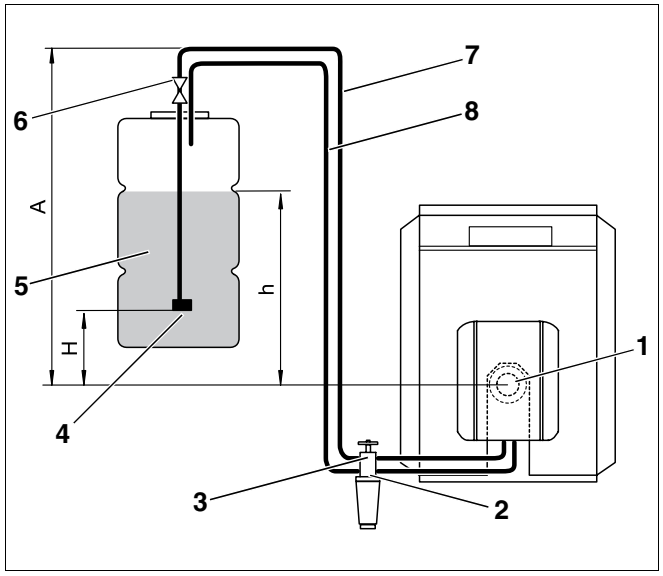


Рис. 24 Топливный бак установлен выше топливного насоса

Экспликация к рис. 24 и рис. 25:

Поз. 1: *горелка*

Поз. 2: *обратный клапан*

Поз. 3: *топливный фильтр с запорным вентилем*

Поз. 4: *всасывающий клапан*

Поз. 5: *топливный бак*

Поз. 6: *арматура бака с быстродействующим клапаном*

Поз. 7: *всасывающая линия*

Поз. 8: *обратная линия*

Двухтрубная система

Топливный бак установлен ниже топливного насоса (рис. 25):

Мощность горелки, кВт	22 – 65		
Внутренний диаметр всасывающей линии, d_i , мм	6	8	10
H , м	макс. длина всас. линии, м		
0	17	53	100
0,5	15	47	100
1	13	41	99
2	9	28	68
3	5	15	37
4	–	–	–

Таб. 13 Определение размеров трубопроводов подачи дизельного топлива

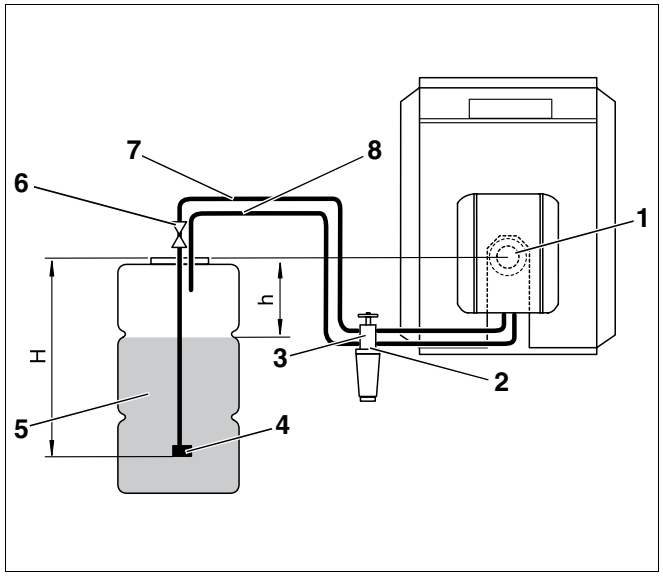


Рис. 25 Топливный бак установлен ниже топливного насоса

Однотрубная система, топливный фильтр с рециркуляционной линией

Топливный бак установлен выше топливного насоса (рис. 26):

Мощность горелки, кВт	22 – 30		30 – 65	
Внутренний диаметр всасывающей линии, d_i , мм	4	6	4	6
H , м	макс. длина всас. линии, м			
0	52	100	26	100
0,5	56	100	28	100
1	58	100	30	100
2	62	100	37	100
3	75	100	37	100
4	87	100	52	100

Таб. 14 Определение размеров трубопроводов подачи дизельного топлива

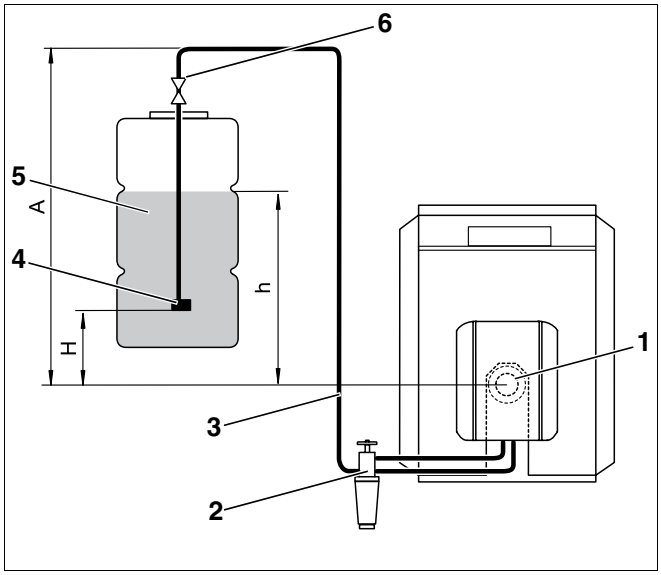


Рис. 26 Топливный бак установлен выше топливного насоса

Экспликация к рис. 26 и рис. 27:

Поз. 1: *горелка*

Поз. 2: *топливный фильтр с запорным вентилем*

Поз. 3: *всасывающая линия*

Поз. 4: *всасывающий клапан*

Поз. 5: *топливный бак*

Поз. 6: *арматура бака с быстродействующим клапаном*

Однотрубная система, топливный фильтр с рециркуляционной линией

Топливный бак установлен ниже топливного насоса (рис. 27):

Мощность горелки, кВт	22 – 30		30 – 65	
Внутренний диаметр всасывающей линии, d_i , мм	4	6	4	6
H , м	макс. длина всас. линии, м			
0	52	100	26	100
0,5	46	100	23	100
1	40	100	20	100
2	27	100	14	69
3	15	75	7	37
4	–	–	–	–

Таб. 15 Определение размеров трубопроводов подачи дизельного топлива

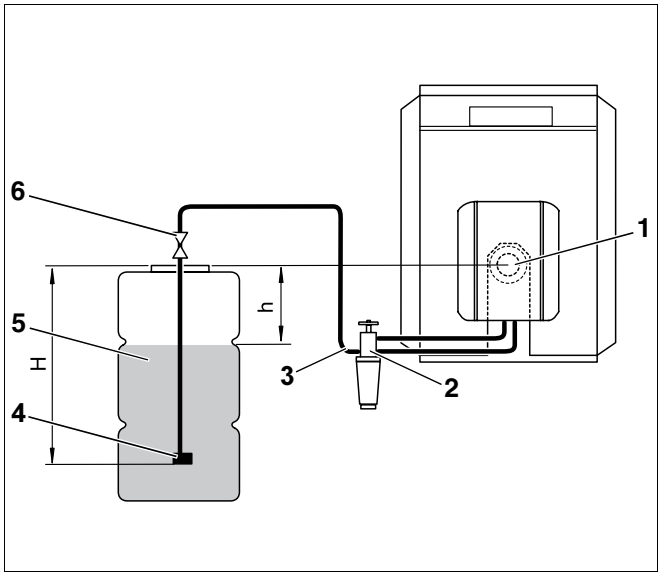


Рис. 27 Топливный бак установлен ниже топливного насоса

10.3 Проверка вакуума

Максимальный вакуум (разрежение) -0,4 бар (измеренный на всасывающем патрубке топливного насоса или на всасывающем трубопроводе непосредственно перед насосом) не должен быть превышен, независимо от уровня топлива в баке.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Вакуум должен замеряться вакуумметром с прозрачным шлангом длиной 1 м (дополнительная комплектация), чтобы одновременно произвести проверку герметичности устройства подачи дизельного топлива.

Максимально допустимый вакуум зависит от конструкции устройства подачи дизельного топлива и от уровня топлива в баке.

УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Значения, приведенные в таблицах 16 - 19, являются ориентировочными и могут незначительно отличаться от значений для каждой отдельной установки.

Допустимые значения приведены в таблицах 16 до 19. Определите длину топливопровода и разницу высот "h" между топливным насосом и уровнем топлива в баке (см. рис. 24 - 27, стр. 31 с продолж.).

Причиной превышения вакуума может быть следующее:

- переломлен или поврежден топливный шланг.
- сильное загрязнение топливного фильтра.
- запорный вентиль топливного фильтра не полностью открыт или загрязнен.
- один или несколько элементов установки (например, места уплотнений, резьбовые соединения с врезным кольцом, топливопроводы, соединительная арматура топливного фильтра, топливный бак) возможно замяты из-за неправильного монтажа (большой момент затяжки).
- быстрозапорный клапан арматуры топливного бака загрязнен или неисправен.
- пористый шланг в топливном баке, старая пластиковая труба слипается.
- всасывающий клапан в топливном баке из-за высокого вакуума загрязнен или "залип".

D_i , мм	8			10		
макс. длина топливопровода, м	10	20	40	10	20	40
h, м	макс. вакуум (разрежение), бар					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,12	0,13	0,14	0,09	0,11	0,12
1	0,07	0,08	0,09	0,04	0,06	0,07
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Таб. 16 Двухтрубная система – топливный бак выше топливного насоса

D_i , мм	8			10		
макс. длина топливопровода, м	10	20	40	10	20	40
h, м	макс. вакуум (разрежение), бар					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,20	0,21	0,22	0,17	0,19	0,20
1	0,25	0,26	0,27	0,22	0,24	0,25
2	0,34	0,35	–	0,31	0,33	–
3	0,43	–	–	0,40	0,41	–

Таб. 17 Двухтрубная система – топливный бак ниже топливного насоса

D_i , мм	6			8		
макс. длина топливопровода, м	10	20	40	10	20	40
h, м	макс. вакуум (разрежение), бар					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05
1	0	0	0,01	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Таб. 18 Однотрубная система – топливный бак выше топливного насоса

D_i , мм	6			8		
макс. длина топливопровода, м	10	20	40	10	20	40
h, м	макс. вакуум (разрежение), бар					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13
1	0,17	0,18	0,19	0,16	0,17	0,18
2	0,26	0,27	0,28	0,25	0,26	0,27
3	0,35	0,36	0,37	0,34	0,35	0,36

Таб. 19 Однотрубная система – топливный бак ниже топливного насоса

10.4 Проверка герметичности всасывающего трубопровода

Герметичность всасывающего трубопровода можно проверить с помощью вакуумметра и прозрачного шланга длиной 1 м, d_a = 12 мм (дополнительная комплектация).

- Соединить прозрачный шланг (рис. 28, **поз. 1**) со всасывающей линией за топливным фильтром (рис. 28, **поз. 2**).
- Сделать из прозрачного шланга вертикальную петлю так, как показано (рис. 28).
- Включить горелку и дать поработать ей минимум три минуты.
- Выключить горелку.
- Проверить размеры воздушного пузырька, образовавшегося в шланге (рис. 28, **вид A** и **B**).

Если воздушный пузырек в верхней части шланга имеет небольшие размеры (рис. 28, **вид A**), то это значит, что топливопровод достаточно герметичен.

Большой воздушный пузырек (рис. 28, **вид B**) говорит о том, что на всасывающей линии и/или в местах подключений имеются неплотности.

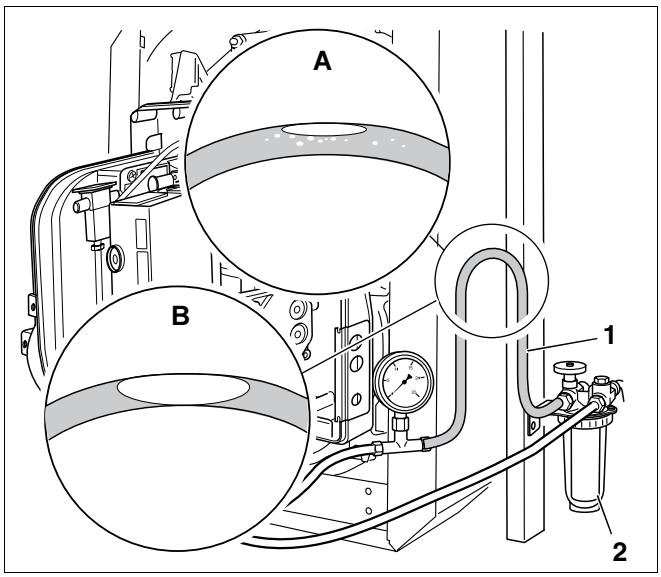
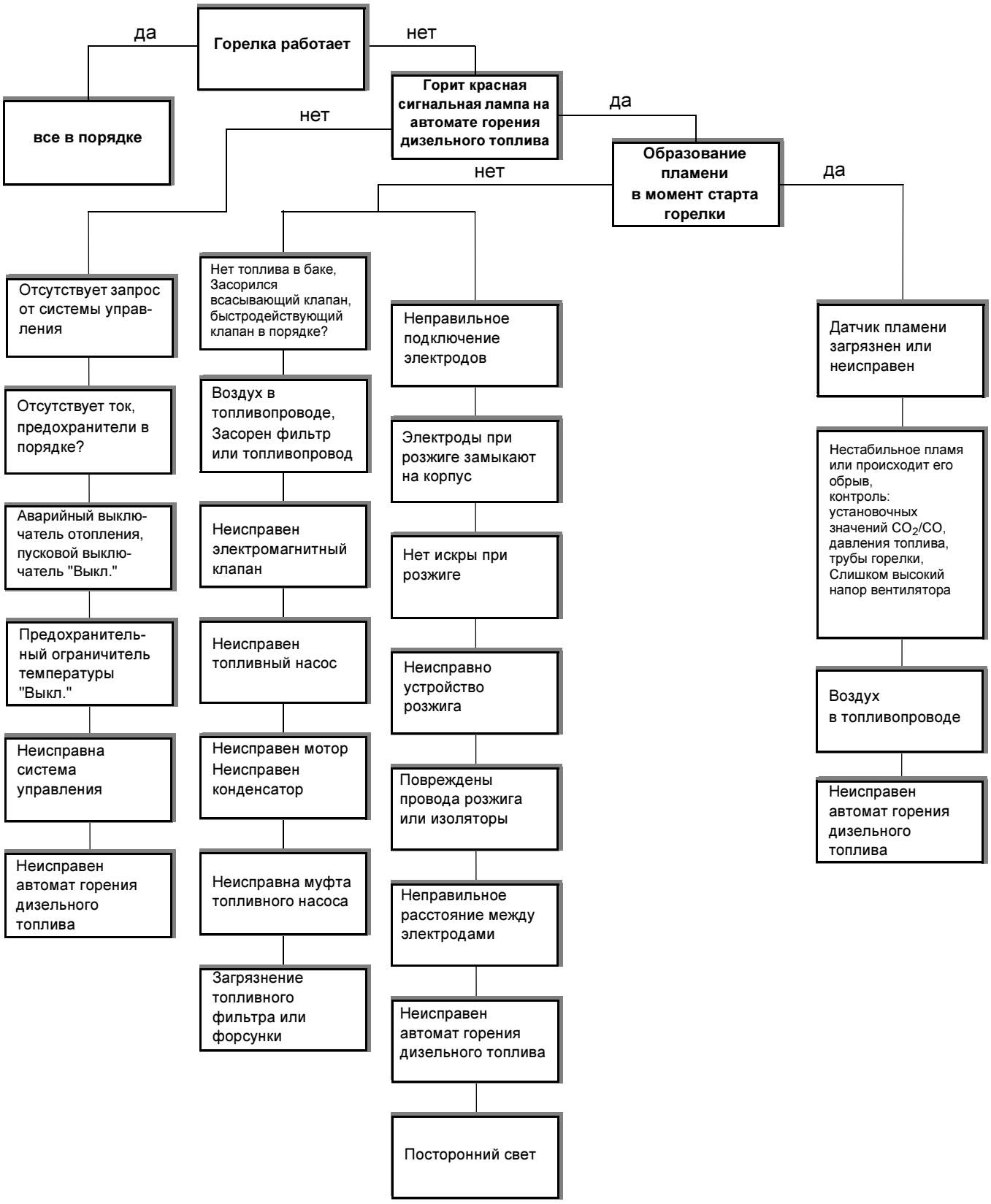


Рис. 28 Вертикальная петля прозрачного шланга

11 Устранение неисправностей горелки

11.1 Функциональная диаграмма



11.2 Устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение
Содержание CO_2 слишком высокое (>13,5%)	Слишком низкий напор вентилятора.	Повысить напор вентилятора.
	Слишком большой расход дизельного топлива.	Снизить давление топлива.
	Недостаточная вентиляция в помещении котельной.	Недостаток воздуха, обеспечить вентиляцию.
	Загрязненная горелка.	Очистить горелку и крыльчатку вентилятора.
	Установлена неправильная форсунка.	Заменить форсунку.
	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
Слишком низкое содержание CO_2 (< 12,0%).	Слишком высокий напор вентилятора.	Снизить напор вентилятора.
	Слишком низкий расход дизельного топлива.	Увеличить давление топлива.
	Подсос воздуха.	Подтянуть ключом вручную крепежные болты дверцы горелки. Проверить герметичность присоединительного участка дымовой трубы (см. главу 9.3 "Проверка плотности тракта дымовых газов", стр. 28).
	Установлена неправильная форсунка.	Заменить форсунку.
	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
	Загрязнен фильтр форсунки.	Заменить форсунку.
На автомате горения дизельного топлива не горит сигнальная лампочка.	Нет напряжения.	Проверить электрическое подключение и штекер горелки.
	Неправильно настроена система управления.	Настроить систему управления.
Горит сигнальная лампочка на автомате горения дизельного топлива.	Неисправность автомата горения дизельного топлива.	Разблокировать автомат горения дизельного топлива.
	Неисправен автомат горения дизельного топлива.	Заменить автомат горения топлива.
	Неплотное прилегание присоединительных клемм.	Крепко закрутить болты.
Мотор не запускается	Неисправен конденсатор.	Заменить конденсатор.
	Заел подшипник.	Заменить мотор.
	Заклинил топливный насос.	Заменить топливный насос.
Мотор работает слишком шумно.	Неисправен мотор.	Заменить мотор.
	Неисправен подшипник.	Заменить мотор.
	Неисправен топливный насос.	Заменить топливный насос.
Нет искры при розжиге.	Неисправен запальный трансформатор.	Заменить запальный трансформатор.
	Оплавился кабель для розжига.	Заменить кабель для розжига.
	Неисправен автомат горения дизельного топлива.	Заменить автомат горения топлива.
	Неисправен изолятор электрода.	Заменить электрод.
Слабая искра при розжиге.	Неправильная регулировка запальных электродов.	Отрегулировать запальные электроды в соответствии с заданными значениями.
	Сильно загрязнены запальные электроды.	Очистить запальные электроды.
Неустойчивое давление топлива на топливном насосе.	Неплотность всасывающего трубопровода.	Устранить неплотности всасывающего трубопровода.
	Неправильные размеры всасывающей линии.	Изменить всасывающую линию, пользуясь табличными значениями.
Топливный насос работает слишком шумно.	Слишком мало топлива в топливопроводах.	Проверить всасывающую линию.
Нет давления топлива на топливном насосе.	Не выпущен воздух из всасывающих трубопроводов.	Выпустить воздух из всасывающих трубопроводов через подключение манометра на топливном насосе.
	Закрыт запорный кран подачи топлива.	Открыть запорный кран подачи топлива.
	Неисправность муфты.	Заменить муфту.

Таб. 20 Таблица неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение
Топливный насос не подает топливо.	Неплотность всасывающего трубопровода.	Устранить неплотности всасывающего трубопровода.
	Загрязнен фильтр топливного насоса.	Очистить фильтр топливного насоса.
	Загрязнен фильтр предварительной очистки.	Очистить фильтр предварительной очистки, заменить в случае необходимости.
	Неисправен привод топливного насоса.	Заменить топливный насос.
	Выделение парафина.	Внимание: при температуре топлива ниже +5 °C может произойти выделение парафина, что приведет к засорению фильтра. Проверить фильтр топливного насоса, очистить, при необходимости заменить. Топливопроводы защитить от холода.
	Топливо потеряло текучесть.	Защитить топливопроводы от холода.
Электромагнитный клапан не открывается.	Неисправна катушка.	Заменить катушку.
	Неисправен автомат горения дизельного топлива.	Заменить автомат горения топлива.
Автомат горения дизельного топлива отключается по неисправности без образования пламени.	Посторонний свет (> 5 μA)	Устранить посторонний свет.
	Неисправен датчик пламени.	Заменить датчик пламени.
Автомат горения дизельного топлива отключается по неисправности с образованием пламени.	Загрязнен датчик пламени.	Очистить датчик пламени мягкой тряпкой.
	Слишком слабый фототок датчика пламени (> 65 μA).	Проверить настройку горелки, при необходимости исправить.
Неравномерное распыление форсунки.	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
	Слишком низкое давление топлива.	Увеличить давление топлива.
Сильно загрязнен распределительный диск.	Неправильная регулировка распределительного диска.	Проверить настройку горелки, при необходимости исправить.
	Неравномерное распыление форсунки.	Заменить форсунку.
	Подтекание форсунки.	Проверить топливопровод. Установить систему LE.
	Форсунка слишком большая.	Заменить форсунку.
	Форсунка слишком маленькая.	Заменить форсунку.
	Неправильный угол распыления форсунки.	Заменить форсунку.
	Изменено количество воздуха для горения.	Проверить настройку горелки, при необходимости исправить.
Вентилятор подает слишком мало воздуха.	Загрязнена крыльчатка вентилятора.	Очистить крыльчатку вентилятора.
Вентилятор работает слишком шумно.	Повреждена крыльчатка вентилятора.	Заменить крыльчатку вентилятора.

Таб. 20 Таблица неисправностей

12 Алфавитный указатель

Б

Болты крепления дверцы горелки 17, 25

В

Воздушный дроссель 20
Вход воздуха 8, 20
Выполнение программы 12

Г

Герметичность всасывающей линии 34
Граничное значение 28

Д

Датчик пламени 20, 25, 27
Двухтрубная система 30, 31

З

Замена форсунки 24

И

Измерение содержания CO2 18

К

Крыльчатка вентилятора 23

М

Мотор горелки 22

Н

Неисправности (горелка) 36

О

Однотрубная система 15, 32
Осмотр 22

П

Плотность тракта дымовых газов 28
Повышение содержания CO2 19
Подключение подачи дизтоплива 15
Положение горелки для обслуживания 24
Принцип действия 8
Проведение замеров 18, 22
Проверка вакуума 33
Пуск в эксплуатацию 15

Р

Распределительный диск 20
Расход воздуха 20
Регулировка горелки 19

Т

Технические характеристики 9
Техническое обслуживание 22
Ток датчика 27
Топливный фильтр 29
Топливопровод 16, 34
Топочная камера 10, 28
Трубопроводы подачи дизельного топлива . . 30
Тяга в дымовой трубе 18

У

Увеличить давление топлива 19
Уменьшение давления топлива 19
Уменьшение содержания CO2 19
Устройство подачи дизельного топлива . . 15, 29

Ф

Фильтр топливного насоса 23
Функциональная диаграмма (неисправности) . 35

Э

Электрические штекерные соединения 15

Buderus

HEIZTECHNIK

Konformitätserklärung

Declaration of conformity

Déclaration de conformité

Wir
We
Nous

Buderus Heiztechnik GmbH, D-35576 Wetzlar

erklären in alleiniger Verantwortung , dass das Produkt
declare under our responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Logatop LE-A

konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien
is in conformity with the requirements of the directives
est conforme aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive		Norm Standard Norme	Identnummer Identification number Numéro d'identification
98/37/EC	machinery directive	EN 267	-
92/42/EEC	efficiency directive	-	CE-0032BN2657
73/23/EEC	low voltage directive	EN 60335 EN 50165	-
89/336/EEC	EMC directive	EN 55014	-

Wetzlar, 13.09.2002

BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH

Becker

Dr. Schulte

Специализированная отопительная фирма:

Buderus

HEIZTECHNIK

Buderus Heiztechnik GmbH, 35573 Wetzlar
http://www.heiztechnik.buderus.de
E-Mail: info@heiztechnik.buderus.de