

Инструкция по пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию  
**Logatop BE 1.3 и 2.3 для GB125**

## Содержание

<b>1</b>	<b>Пояснения условных обозначений и указания по безопасности</b> .....	<b>3</b>	7.3	Проверка работы двигателя горелки и его замена .....	18
1.1	Пояснения условных обозначений .....	3	7.4	Выключение горелки .....	18
1.2	Общие указания по технике безопасности .....	3	7.5	Чистка и замена фильтра топливного насоса .....	18
<b>2</b>	<b>Информация об изделии</b> .....	<b>4</b>	7.5.1	Топливные насосы Danfoss .....	18
2.1	Декларация о соответствии нормам ЕС .....	4	7.5.2	Топливные насосы Suntec .....	18
2.2	Комплект поставки .....	4	7.6	Проверка загрязнения и повреждений крыльчатки вентилятора .....	19
2.3	Применение по назначению .....	4	7.6.1	При небольшом загрязнении .....	19
2.4	Нормы и правила .....	4	7.6.2	При сильном загрязнении .....	19
2.5	Описание оборудования .....	4	7.7	Проверка запального электрода, смесительной системы, уплотнения, форсунки и трубы горелки .....	20
<b>3</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>5</b>	7.7.1	Проверка запального электрода и его замена .....	20
3.1	Типы горелок .....	5	7.7.2	Проверка смесительной системы .....	20
3.2	Труба горелки (керамика) .....	6	7.7.3	Замена форсунки .....	21
3.3	Установочные параметры и применяемые форсунки .....	6	7.7.4	Проверка запорного клапана подогревателя дизельного топлива .....	21
3.4	Настройка горелки (с забором наружного воздуха для горения) .....	6	7.7.5	Проверка трубы горелки и её замена .....	22
<b>4</b>	<b>Работа цифрового автомата горения</b> .....	<b>8</b>	7.7.6	Монтаж горелки и проверка уплотнения .....	22
4.1	Цифровой автомат горения .....	8	7.8	Затянуть винты крепления дверцы горелки .....	22
4.2	Выполнение программы .....	9	7.9	Проверка электрических соединений .....	23
4.3	Индикация работы .....	9	7.10	Проверка аварийного выключения .....	23
4.4	Аварийный режим .....	9	7.11	Дополнительное уплотнение при работе с забором наружного воздуха для горения .....	23
4.5	Схема подключения цифрового автомата горения .....	10	<b>8</b>	<b>Дополнительные работы</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Расчёт системы подачи топлива</b> .....	<b>10</b>	8.1	Измерение тока датчика пламени (контроль пламени) .....	23
5.1	Установка топливного фильтра .....	10	8.2	Проверка герметичности системы отвода дымовых газов .....	23
5.2	Выбор размеров топливных трубопроводов .....	10	8.2.1	Определение граничного значения .....	24
5.3	Проверка вакуума .....	12	<b>9</b>	<b>Устранение неисправностей горелки</b> .....	<b>24</b>
5.4	Проверка герметичности всасывающего трубопровода .....	13	9.1	Диагностика ошибок и неисправностей .....	24
<b>6</b>	<b>Пуск горелки в эксплуатацию</b> .....	<b>13</b>	9.2	Устранение неисправностей .....	24
6.1	Проверка электрических штекерных соединений .....	14	<b>10</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>26</b>
6.2	Проверка и подключение устройства подачи топлива .....	14	10.1	Протокол пуска в эксплуатацию .....	26
6.3	Удаление воздуха из топливопровода .....	14	10.2	Протокол контрольного осмотра и технического обслуживания .....	27
6.4	Пуск горелки .....	15			
6.5	Подтяжка винтов крепления дверцы горелки .....	16			
6.6	Проведение замеров и корректировка параметров .....	16			
6.6.1	Проведение замеров .....	16			
6.6.2	Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA) .....	16			
6.6.3	Проверка герметичности системы отвода дымовых газов .....	16			
6.6.4	Регулировка при отклонении параметров от технических характеристик .....	16			
6.7	Проверка аварийного выключения .....	18			
<b>7</b>	<b>Контрольные осмотры и техническое обслуживание горелки</b> .....	<b>18</b>			
7.1	Проведение замеров и корректировка параметров .....	18			
7.2	Проверка горелки и её кожуха .....	18			

## 1 Пояснения условных обозначений и указания по безопасности

### 1.1 Пояснения условных обозначений

#### Предупреждения

Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

Следующие слова определены и могут применяться в этом документе:



#### **ОПАСНО:**

**ОПАСНОСТЬ** означает получение тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.



#### **ОСТОРОЖНО:**

**ОСТОРОЖНО** означает возможность получения тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.



#### **ВНИМАНИЕ:**

**ВНИМАНИЕ** означает, что возможны травмы лёгкой и средней тяжести.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ:**

**УВЕДОМЛЕНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.

#### Важная информация



Важная информация без каких-либо опасностей для человека и оборудования обозначается приведённым здесь знаком информации.

#### Другие знаки

Показание	Пояснение
▶	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 1

### 1.2 Общие указания по технике безопасности

#### **⚠ Указания для целевой группы**

Эта инструкция предназначена для специалистов по монтажу газового, водопроводного, отопительного оборудования и электротехники. Выполняйте указания, содержащиеся во всех инструкциях. Несоблюдение инструкций может привести к имущественному ущербу или травмам людей вплоть до угрозы для жизни.

- ▶ Перед монтажом прочитайте инструкции по монтажу котла, регулятора отопления и др.
- ▶ Соблюдайте предупреждения и выполняйте указания по безопасности.
- ▶ Соблюдайте национальные и региональные предписания, технические нормы и правила.

- ▶ Задокументируйте выполненные работы.

#### **⚠ При запахе дымовых газов**

- ▶ Выключите котёл.
- ▶ Откройте окна и двери.
- ▶ Свяжитесь с уполномоченной сервисной фирмой.

#### **⚠ Опасность для жизни из-за отравления отработанными газами**

При утечке отработанных газов возникает опасность для жизни.

- ▶ Не допускается изменять элементы системы отвода дымовых газов.
- ▶ Следите за тем, чтобы выпускные газопроводы и уплотнения не были повреждены.
- ▶ Обратите внимание на следующее: нельзя оборудовать теплогенератор заслонкой приточного воздуха или термически управляемой заслонкой дымовых газов после подсоединения дымовой трубы.

#### **⚠ Опасность для жизни из-за отравления дымовыми газами при недостаточном сгорании**

При утечке дымовых газов существует угроза для жизни. Если трубы дымовых газов повреждены или негерметичны, а также при появлении запаха газа соблюдайте следующие правила поведения.

- ▶ Перекройте подачу топлива.
- ▶ Откройте окна и двери.
- ▶ При необходимости предупредите жильцов и покиньте здание.
- ▶ Не допускайте проникновение в здание посторонних лиц.
- ▶ Незамедлительно устраняйте повреждения труб отвода дымовых газов.
- ▶ Обеспечьте подачу воздуха для горения.
- ▶ Не уменьшайте и не перекрывайте приточные и вытяжные вентиляционные отверстия в дверях, окнах и стенах.
- ▶ Также обеспечьте достаточную подачу воздуха для горения при монтаже теплогенераторов в помещениях, где уже установлено другое оборудование, такое, как вытяжные вентиляторы, а также кухонные вытяжки, кондиционеры с отводом отработанного воздуха на улицу.
- ▶ При недостаточной подаче воздуха для горения нельзя принимать оборудование в эксплуатацию.

#### **⚠ Опасность от легковоспламеняемых и взрывоопасных материалов**

- ▶ Легко воспламеняемые материалы (бумагу, шторы, одежду, растворители, краски и др.) нельзя хранить или использовать вблизи котла.

#### **⚠ Опасность ожогов**

- ▶ Дайте котлу остыть перед проведением контрольных осмотров и техническим обслуживанием. В отопительной системе температура может достигать более 60 °С.

#### **⚠ Монтаж, пуск в эксплуатацию и техническое обслуживание**

Монтаж, пуск в эксплуатацию и техническое обслуживание разрешается выполнять только специалистам сервисного предприятия, имеющим разрешение на выполнение таких работ.

- ▶ Никогда не перекрывайте предохранительные клапаны.
- ▶ При эксплуатации с забором воздуха из помещения обеспечьте, чтобы помещение, где установлено оборудование, соответствовало требованиям по вентиляции.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части.

#### **⚠ Работы с электрикой**

Работы с электрикой разрешается выполнять только специалистам по электромонтажу.

Перед работами с электрооборудованием:

- ▶ Отключите сетевое напряжение на всех фазах и обеспечьте защиту от случайного включения.
- ▶ Проверьте отсутствие напряжения.
- ▶ Пользуйтесь электрическими схемами других частей установки.

### ⚠ Передача конечному потребителю

При передаче проинструктируйте потребителя о правилах обслуживания и условиях эксплуатации отопительной системы.

- ▶ Объясните основные принципы обслуживания, при этом обратите особое внимание на действия, влияющие на безопасность.
- ▶ Укажите на то, что переделку или ремонт оборудования разрешается выполнять только сотрудникам сервисного предприятия, имеющим разрешение на выполнение таких работ.
- ▶ Укажите на необходимость проведения контрольных осмотров и технического обслуживания для безопасной и экологичной эксплуатации оборудования.
- ▶ Передайте владельцу для хранения инструкции по монтажу и техническому обслуживанию.

## 2 Информация об изделии

### 2.1 Декларация о соответствии нормам ЕС

**EAC** Это оборудование по своей конструкции и рабочим характеристикам соответствует нормам Евразийского таможенного союза. Соответствие подтверждено показанным здесь знаком.

### 2.2 Комплект поставки

- ▶ Проверьте целостность упаковки.
- ▶ Проверьте комплектность поставки.



Горелка поставляется в виде собранного узла с отопительным котлом, дверцей горелки, обшивкой и звукопоглощающим кожухом.

### Обозначение изделия

Горелки голубого пламени Logator BE 1.3 и 2.3 далее в этой инструкции будут называться "горелка".

### 2.3 Применение по назначению

Горелку разрешается устанавливать только на Logano plus GB125 и его модификации:

Полностью автоматическая горелка соответствует требованиям DIN EN 230 и DIN EN 267.

Горелка проходит испытания на заводе и настраивается на номинальную мощность котла (см. этикетку на горелке). При первом пуске в эксплуатацию нужно только проверить настройки горелки и, возможно, подрегулировать или адаптировать к местным условиям.

### 2.4 Нормы и правила



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

Топливо	Все страны
<b>Горелка</b>	Дизельное топливо EL по DIN 51603-1 (максимальная вязкость 6,0 мм <sup>2</sup> /с при 20 °С) -Дизельное топливо ELA Bio10 по DIN SPEC 51603-6
<b>Примечания</b>	Разрешается работа горелки только с указанным видом топлива. Один раз в год проводите чистку и техническое обслуживание. При этом проверяйте исправную работу всей установки. Обнаруженные неисправности должны быть сразу же устранены.

Таб. 2 Топливо, применяемое в различных странах, и примечания



При работе на дизельном топливе ELA Bio10 по DIN SPEC 51603-6 используйте только масляный фильтр с бумажным фильтрующим элементом 5-20 мкм.

## 2.5 Описание оборудования

Основные составные части горелки:

- Топливный насос с электромагнитным клапаном и шлангами для дизтоплива (→ рис. 1, [1])
- Двигатель горелки (→ рис. 1, [2])
- Труба горелки (→ рис. 1, [3])
- Цифровой автомат горения SAFe30 с кнопкой подавления помех (→ рис. 1, [5])
- Датчик пламени (→ рис. 1, [6])
- Вентилятор (→ рис. 1, [7])

Горелка (→ рис. 1) подключается к электросети через сетевой штекер (→ рис. 1, [4]) и коммуникационным проводом соединяется с системой управления.

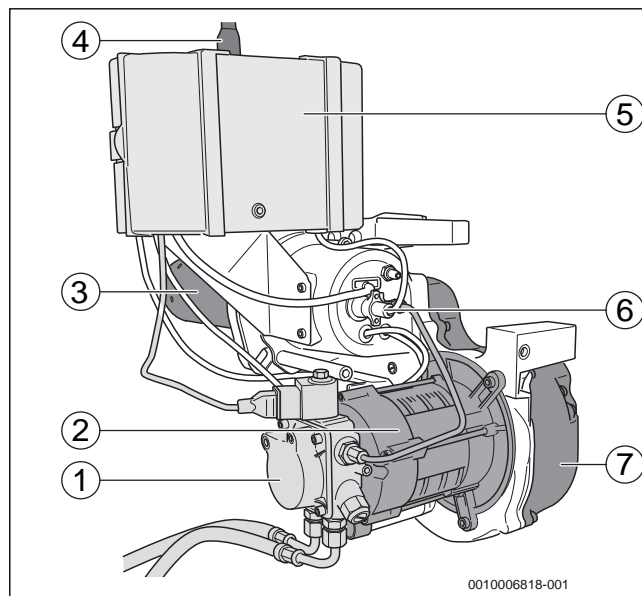


Рис. 1 Горелка BE 1.3 и 2.3

- [1] Топливный насос с электромагнитным клапаном и шлангами для дизтоплива
- [2] Двигатель горелки
- [3] Труба горелки
- [4] Сетевой штекер
- [5] Цифровой автомат горения с кнопкой подавления помех
- [6] Датчик пламени
- [7] Вентилятор

Управление и контроль за горелкой осуществляется через автомат горения, прошедший испытания конструктивного образца.

- Горелка включается при запросе тепла от электронной системы управления котлом, и дизельное топливо подогревается перед форсункой и внутри неё примерно до 65 °С. При холодном старте этот процесс может продолжаться до трех минут.
- По истечении времени прогрева электромагнитный клапан открывает подачу дизельного топлива, и происходит зажигание топливно-воздушной смеси.
- Сразу после розжига устанавливается голубое пламя.
- Благодаря создаваемому в этой системе сжигания обратному потоку горячих газов, распыленное через форсунку дизельное топливо превращается в пар, равномерно перемешивается с воздухом и затем сгорает в трубе горелки.
- По истечении определённого времени ожидания датчик пламени должен подать сигнал о горении, иначе произойдет аварийное выключение установки.

### 3 Технические характеристики

Технические характеристики дают информацию о мощностных параметрах горелок.

#### 3.1 Типы горелок

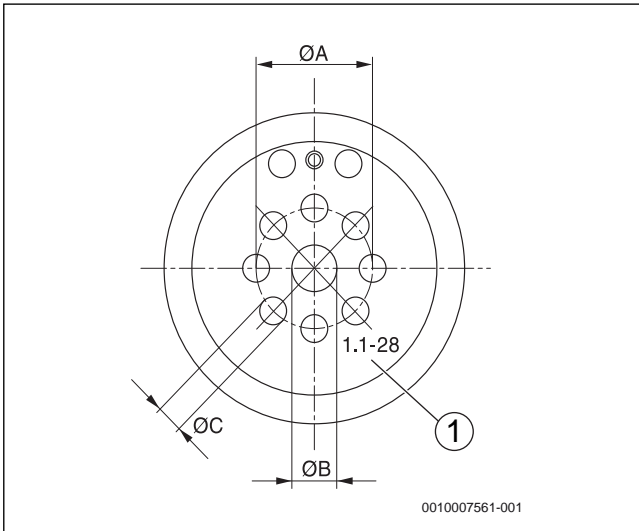


Рис. 2 Смесительная система – Ø А, В, С

[1] Штамп

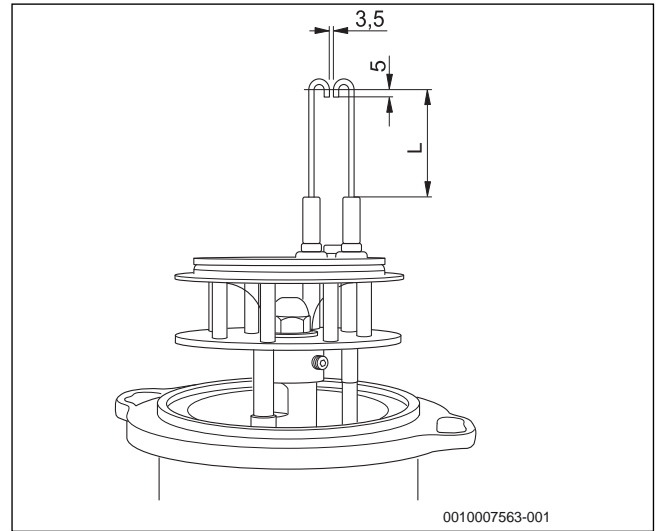


Рис. 4 Запальный электрод (размеры в мм)

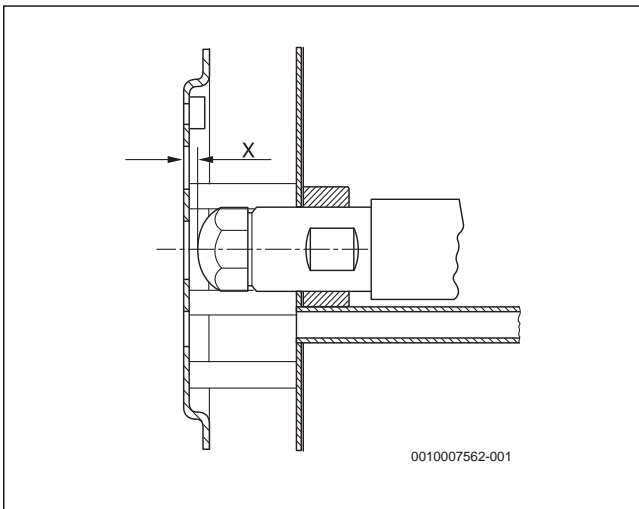


Рис. 3 Смесительная система – размер "X"

Тип горелки	Штамп	Смесительная система				Запальный электрод L [мм]
		Ø А [мм]	Ø В [мм]	Ø С [мм]	X [мм]	
BE 1.3 – 18	7747009175	25,0	12,0	5,0	2,0	34
BE 1.3 – 22	7747010590	27,5	12,1	5,8	2,0	34
BE 2.3 – 30	7747009153	27,5	12,1	6,9	2,0	34
BE 2.3 – 35	7747009154	27,5	12,4	8,3	2,0	34
BE 2.3 – 49	2.1-45	32,5	13,9	8,5	2,0	50

Таб. 3 Технические характеристики горелок – смесительные системы и запальные электроды

## 3.2 Труба горелки (керамика)

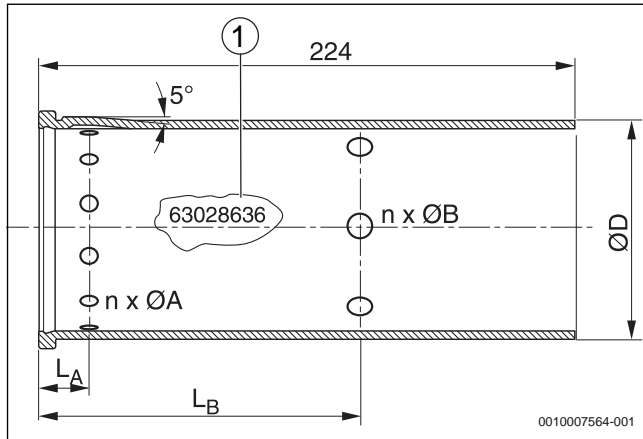


Рис. 5 Труба горелки

[1] Штамп

Горелка	Штамп	Труба горелки	n x Ø A в мм	n x Ø B в мм	LA в мм	LB в мм	Ø D в мм
BE 1.3 - 18	63033889	D69/L214/2,5/2,0	24 x 2,5	12 x 2,0	12,5	72	69
BE 1.3 - 22	63020754	D83/L214/3,0/2,5	12 x 3,0	6 x 2,5	18	78	83
BE 2.3 - 30	63028637	D83/L224/5,9/4,8	12 x 5,9	6 x 4,8	18	78	83
BE 2.3 - 35	63028638	D83/L224/7,0/5,7	12 x 7,0	6 x 5,7	18	78	83
BE 2.3 - 49	63028639	D83/L224/5,7/5,4	18 x 5,7	6 x 5,4	18	78	83

Таб. 4 Труба горелки для горелки BE

## 3.3 Установочные параметры и применяемые форсунки

Установочные параметры, применяемые форсунки <sup>1)</sup>		Logano plus GB125				
Номинальная мощность	кВт	18	22	30	35	49
Тип горелки		BE 1.3 – 18 GB125	BE 1.3 – 22 GB125	BE 2.3 – 30 GB125	BE 2.3 – 35 GB125	BE 2.3 – 49 GB125
Смесительная система		7747009175	7747010590	7747009153	7747009154	2.1-45
Тип форсунки <sup>1)</sup>		Danfoss 0,35 gph 80° HR	Danfoss 0,45 gph 80° HFD	Danfoss 0,55 gph 60° HFD	Danfoss 0,65 gph 80° H	Steinen 0,85 gph 60° H
Давление масла	бар	15,0 – 20,0	13,0 – 20,0	15,0 – 23,0	15,0 – 23,0	18,5 – 23,5
Расход дизельного топлива	кг/ч	1,55	1,90	2,6	3,10	4,05
Подвод всасываемого воздуха (ALF), предварительная настройка		3,5	2,0	2,5	3,0	1,5
Статическое давление вентилятора	мбар	9,3 – 10,5	9,5 – 11,6	9,5 – 11,6	9,2 – 12,3	10,5 – 13,5
Давление в топочной камере	мбар	0 – 0,65	0 – 0,80	0 – 0,80	0 – 0,80	0 – 1,10
Располагаемый напор	Па	30	30	30	50	50
Содержание CO <sub>2</sub> без кожуха горелки	%	RLA: 13,0-13,5% (RLU: →рис. 6 и рис. 7)				
Содержание CO <sub>2</sub> с кожухом горелки	%	RLA: 13,5-14,0% (RLU: →рис. 6 и рис. 7)				
Содержание CO	ppm	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Размер "X"	мм	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

1) Применяйте только приведённые здесь типы форсунок.

Таб. 5 Установочные параметры и применяемые форсунки



Все данные приведены при температуре всасываемого воздуха 20 °C и высоте над уровнем моря 0–500 м.

## 3.4 Настройка горелки (с забором наружного воздуха для горения)

На заводе производят предварительную настройку горелки. Поскольку воздух для горения забирается непосредственно

снаружи, то между настройками для летнего и зимнего режима существует большая разница. Поэтому регулировку CO<sub>2</sub> нужно выполнять при пуске в эксплуатацию в зависимости от температуры приточного воздуха.

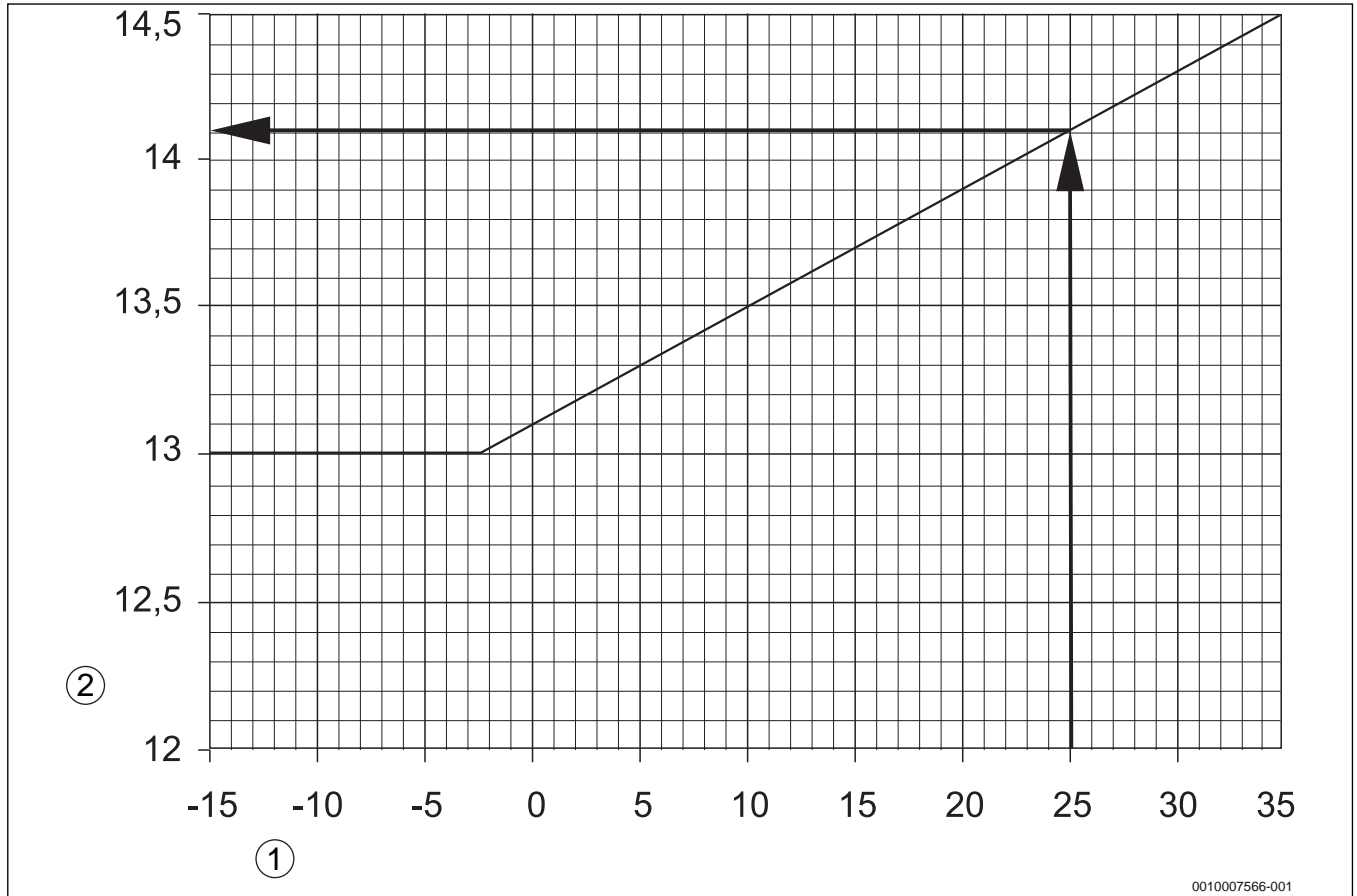
Измерения следует проводить при температуре котловой воды примерно 60 °C и времени работы горелки более 20 минут.

- ▶ Введите измерительный зонд в отверстие для замеров на трубе подачи воздуха для горения и определите температуру подаваемого воздуха.

► Отрегулируйте содержание  $\text{CO}_2$  регулировочным винтом на топливном насосе в соответствии с рис. 6 или 7 в зависимости от того, как поступает воздух: непосредственно через наружную стену или по концентрической трубе.

► Если не удаётся настроить содержание  $\text{CO}_2$  только регулированием давления дизельного топлива (давление вне регулировочного диапазона), то нужно дополнительно изменить расход воздуха регулировкой подвода всасываемого воздуха (→ глава "Регулировка подачи всасываемого воздуха", стр. 17)

Пример: при температуре приточного воздуха  $+25^\circ\text{C}$  (воздух всасывается напрямую "с улицы") нужно отрегулировать горелку на содержание  $\text{CO}_2$  равное  $14,1\% \pm 0,2\%$ .



0010007566-001

Рис. 6 Регулировка  $\text{CO}_2$  при подаче приточного воздуха через трубу в наружной стене (действует с кожухом горелки и без него)

[1] Шкала температуры всасываемого воздуха конец котла в  $^\circ\text{C}$

[2] Шкала содержания  $\text{CO}_2$  в %



Регулировка  $\text{CO}_2$  зависит от температуры всасываемого воздуха

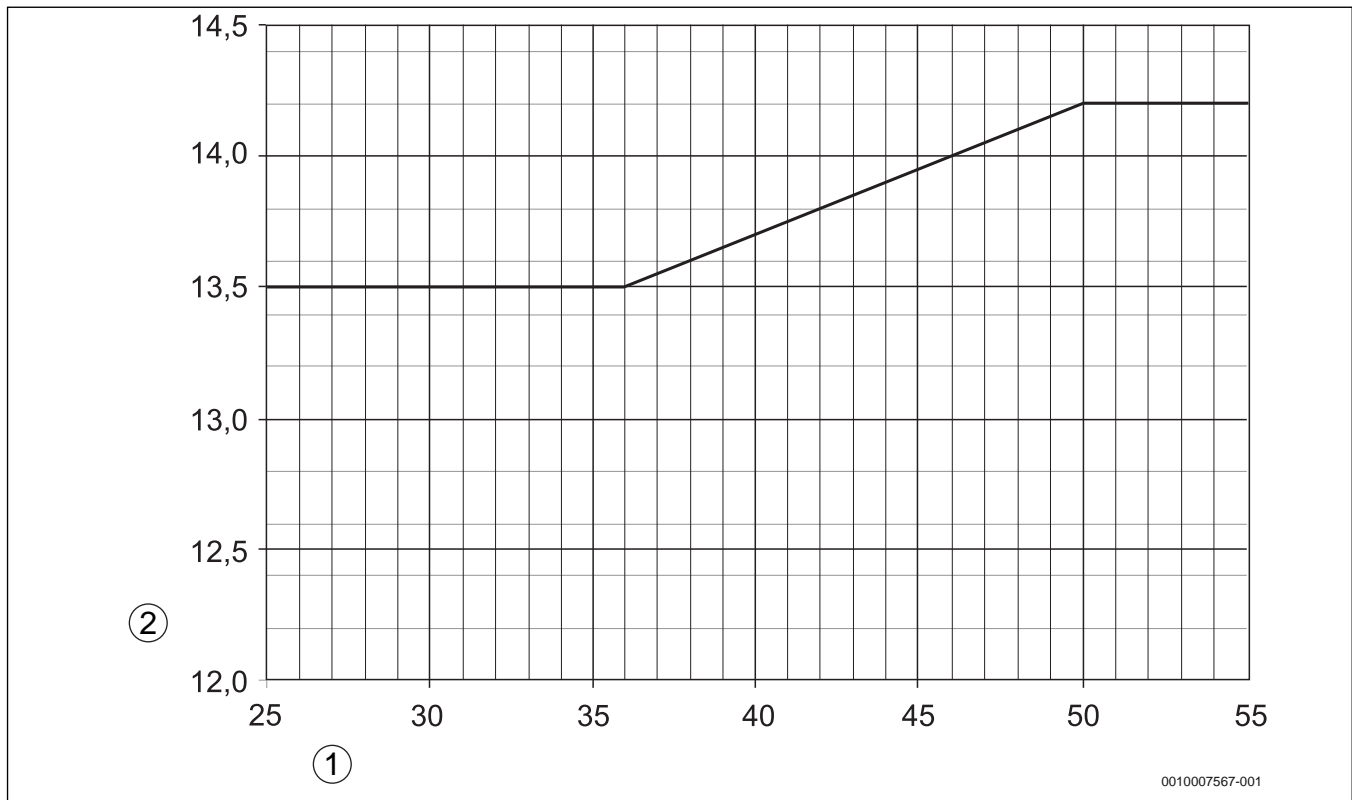


Рис. 7 Регулировка CO<sub>2</sub> при подаче приточного воздуха через концентрическую трубу подачи воздуха и отвода дымовых газов (действует с кожухом горелки и без него)

- [1] Шкала температуры всасываемого воздуха конец котла в °C  
 [2] Шкала содержания CO<sub>2</sub> в %



Регулировка CO<sub>2</sub> зависит от температуры всасываемого воздуха

## 4 Работа цифрового автомата горения

### 4.1 Цифровой автомат горения

Цифровой автомат горения	
Сетевое напряжение	230 В ~
Частота сети	50 – 60 Гц ±6 %
Внешний предохранитель	в МС10

Таб. 6 Технические характеристики цифрового автомата горения

Цифровой автомат горения осуществляет пуск горелки и контроль за её работой. Контроль пламени на этой горелке выполняется датчиком голубого пламени. Управление автоматом горения осуществляется только через систему управления отопительного котла.



#### ОСТОРОЖНО:

#### УГРОЗА ДЛЯ ЖИЗНИ от удара электрическим током.

- ▶ Запрещается вскрывать автомат горения, предпринимать какие-либо действия или изменения, влияющие на его работу.
- ▶ Нельзя эксплуатировать прибор после его падения или удара, так как это может повлиять на его безопасную работу, даже если нет видимых повреждений.

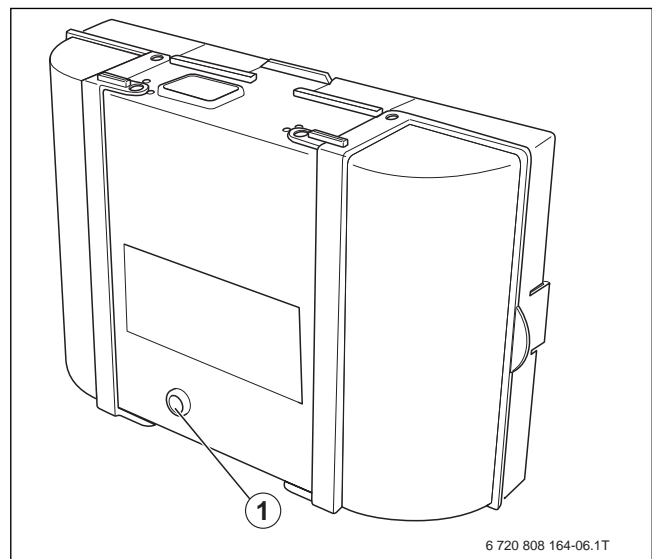


Рис. 8 Цифровой автомат горения

- [1] Кнопка Reset (сброс)



## 4.2 Выполнение программы

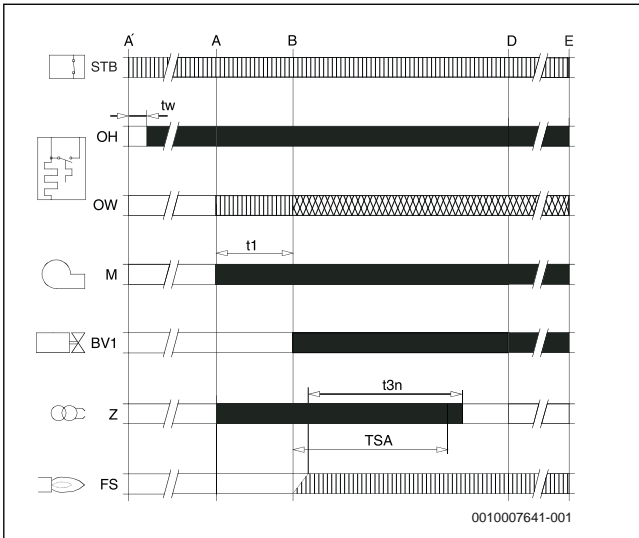


Рис. 9 Выполнение программы автомата горения

[STB]	Предохранительный ограничитель температуры
[OH]	Подогреватель дизельного топлива
[OW]	Контакт разрешения включения подогревателя топлива
[M]	Двигатель горелки/вентилятор
[BV1]	Электромагнитный клапан 1
[Z]	Запальный трансформатор
[FS]	Сигнал пламени
[tw]	Время ожидания
[t1]	Время предварительной продувки и разрешение
[t3n]	Контрольное время после розжига
[TSA]	Время задержки при пуске
[A']	Начало пуска горелки
[A]	Разрешение разогрева дизельного топлива
[B]	Момент образования пламени
[D]	Рабочее положение
[E]	Нормальное выключение

	=	управляющие сигналы
	=	требуемые входные сигналы
	=	допустимые входные сигналы

Таб. 7 Пояснения к рис. 9

## 4.3 Индикация работы

Светодиодный индикатор LED на автомате горения показывает текущее рабочее состояние горелки.

Рабочее состояние	Светодиодный индикатор LED
Автомат горения работает	горит
Автомат горения в состоянии блокирующей ошибки	медленно мигает
Автомат горения в аварийном режиме, связь нарушена	быстро мигает
Автомат горения не работает	не горит

Таб. 8 Светодиодная LED индикация рабочего состояния автомата горения

## 4.4 Аварийный режим

Автомат горения автоматически переходит в аварийный режим, если прервана связь с системой управления.

В аварийном режиме автомат горения поддерживает температуру воды в котле 60 °С для поддержки работы отопительной системы до восстановления связи.

### Сброс неисправностей в аварийном режиме

В аварийном режиме неисправности можно сбросить только нажатием кнопки Reset (сброс) на автомате горения. Сброс возможен только в том случае, если имеется блокирующая ошибка.

► Кнопка Reset (→ рис. 10, [1])

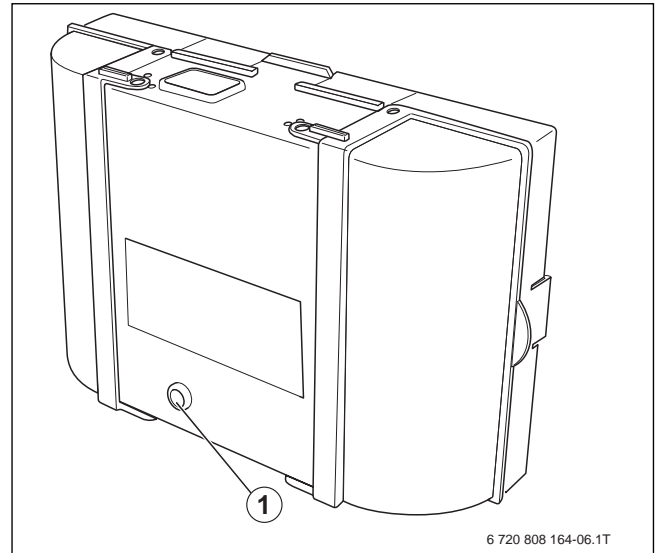


Рис. 10 Сброс неисправностей на автомате горения

[1] Кнопка Reset (сброс)

#### 4.5 Схема подключения цифрового автомата горения

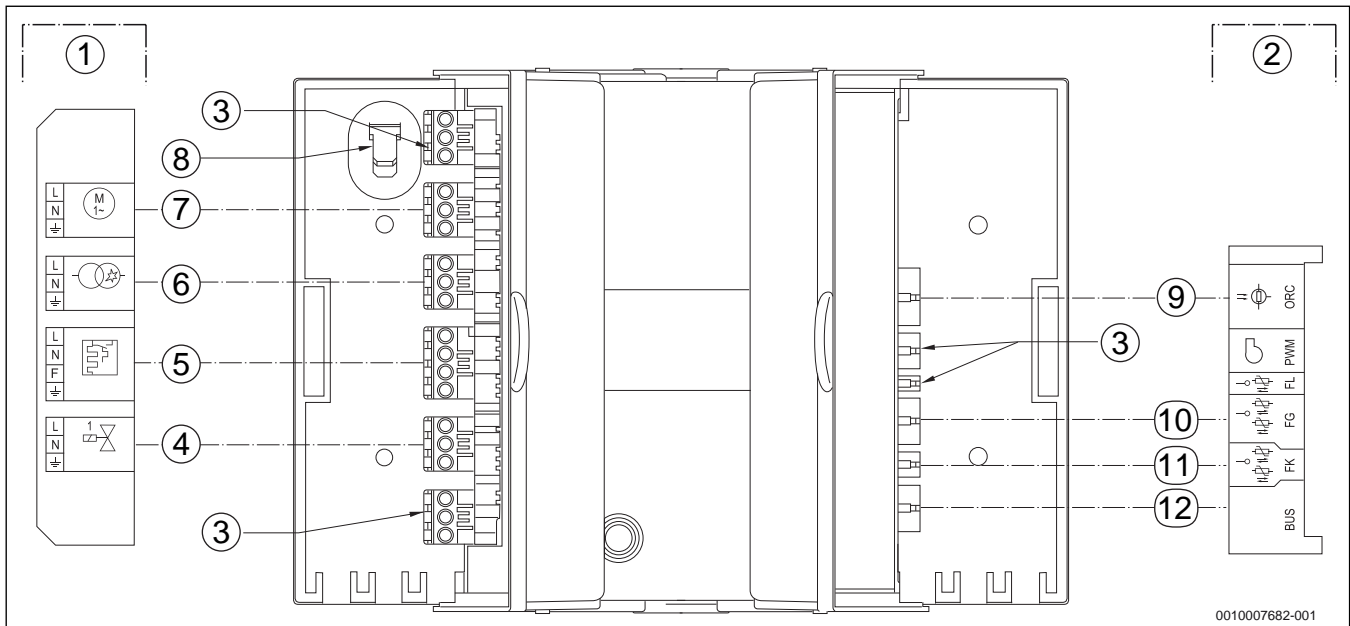


Рис. 11 Схема подключения цифрового автомата горения

- [1] Управляющее напряжение 230 В~
- [2] Низкое напряжение датчик/шина BUS
- [3] Не занято
- [4] Электромагнитный клапан
- [5] Подогреватель дизельного топлива
- [6] Запальный трансформатор
- [7] Двигатель
- [8] Заземление
- [9] Датчик пламени
- [10] Датчик температуры дымовых газов
- [11] Датчик температуры котловой воды
- [12] Провод шины, соединение автомата горения с системой управления

Чтобы избежать забивания форсунки, мы рекомендуем использовать фильтрующий элемент из агломерационных полимеров.



#### ВНИМАНИЕ:

**возможно ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ из-за засорения форсунки.**

- ▶ Для форсунок меньше 0,6 grh нельзя устанавливать войлочные фильтры.



Подходящие топливные фильтры можно приобрести на фирме Vidugus как дополнительное оборудование.

## 5 Расчёт системы подачи топлива

Система подачи топлива состоит из бака и топливопроводной системы. Её нужно прокладывать так, чтобы температура топлива на горелке не опускалась ниже +5 °С.



Не следует применять добавки к дизельному топливу, улучшающие процесс сгорания, так как в этих горелках улучшения горения не происходит.

Параметры системы подачи дизельного топлива	Данные
Предпочтительные внутренние диаметры топливопроводов	d; 4...10 мм
Максимальная высота всасывания	H = 3,50 м
Максимальное давление подающей линии	0,5 бар
Максимальное давление обратной линии	1 бар
Максимальное сопротивление всасывания (вакуум)	0,4 бар

Таб. 9 Характеристики системы подачи дизельного топлива

### 5.1 Установка топливного фильтра

- ▶ Установите топливный фильтр перед горелкой.

Размер форсунки, grh	Тонкость фильтрации, мкм
0,35 – 0,50	максимум 40
> 0,6	максимум 75

Таб. 10 Рекомендуемая тонкость фильтрации

### 5.2 Выбор размеров топливных трубопроводов

Горелка может быть подключена в однотрубную или двухтрубную систему. В однотрубной системе всасывающая и обратная линии подключаются к топливному фильтру с рециркуляцией. Здесь от топливного фильтра с рециркуляцией идёт один трубопровод к топливному баку.



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

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

Приведенные в таб. 11 - 13 максимальные длины всасывающей линии в метрах определены в зависимости от высоты всасывания и условного прохода. В расчёте учтены местные сопротивления обратного клапана, запорного клапана и четырех колен при вязкости топлива примерно 6 сСт.

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 (→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 применять только металлические резьбовые соединения с врезными кольцами и гильзами.

**Двухтрубная система**

Топливный бак выше топливного насоса (→рис. 12)

Типоразмер горелки [кВт]	18 – 49		
Внутренний диаметр всасывающей линии, d <sub>i</sub> [мм]	6	8	10
Высота Н [м]	Максимальная длина всасывающей 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. 11 Размеры и максимальная длина всасывающей линии (топливный бак выше топливного насоса)

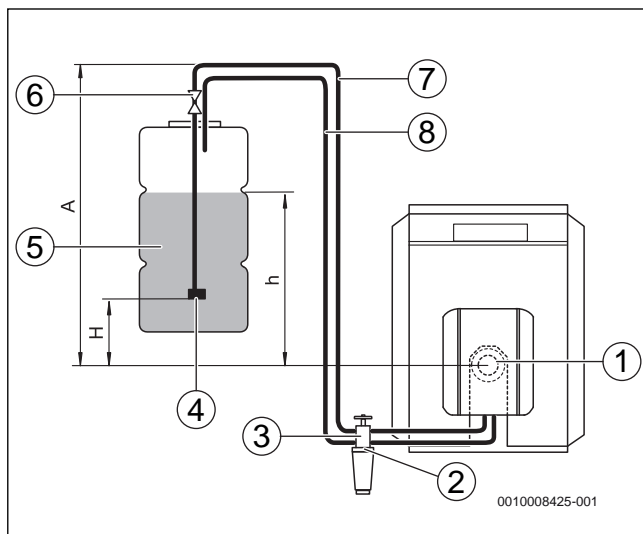


Рис. 12 Топливный бак выше насоса

- [1] Горелка
- [2] Обратный клапан
- [3] Топливный фильтр с запорным вентилем
- [4] Всасывающий клапан
- [5] Топливный бак
- [6] Арматура бака с быстродействующим клапаном
- [7] Всасывающий трубопровод
- [8] Обратная линия

**Двухтрубная система**

Топливный бак ниже топливного насоса (→рис. 13)

Типоразмер горелки [кВт]	18 – 49		
Внутренний диаметр всасывающей линии, d <sub>i</sub> [мм]	6	8	10
Высота Н [м]	Максимальная длина всасывающей 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. 12 Размеры и максимальная длина всасывающей линии (топливный бак ниже топливного насоса)

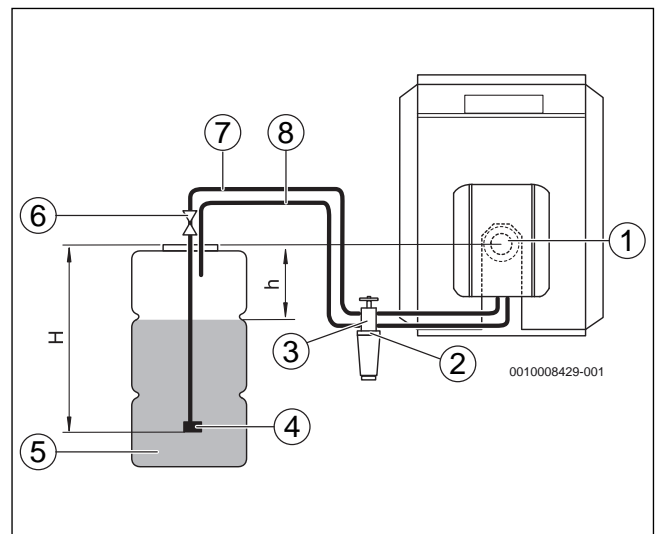


Рис. 13 Топливный бак ниже насоса

- [1] Горелка
- [2] Обратный клапан
- [3] Топливный фильтр с запорным вентилем
- [4] Всасывающий клапан
- [5] Топливный бак
- [6] Арматура бака с быстродействующим клапаном
- [7] Всасывающий трубопровод
- [8] Обратная линия

**Однотрубная система, топливный фильтр с рециркуляционной линией**

Топливный бак выше топливного насоса (→рис. 14)

Типоразмер горелки [кВт]	18 – 30		35 – 49	
Внутренний диаметр всасывающей линии, d <sub>i</sub> [мм]	4	6	4	6
Высота Н [м]	Максимальная длина всасывающей 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. 13 Размеры и максимальная длина всасывающей линии (топливный бак выше топливного насоса)

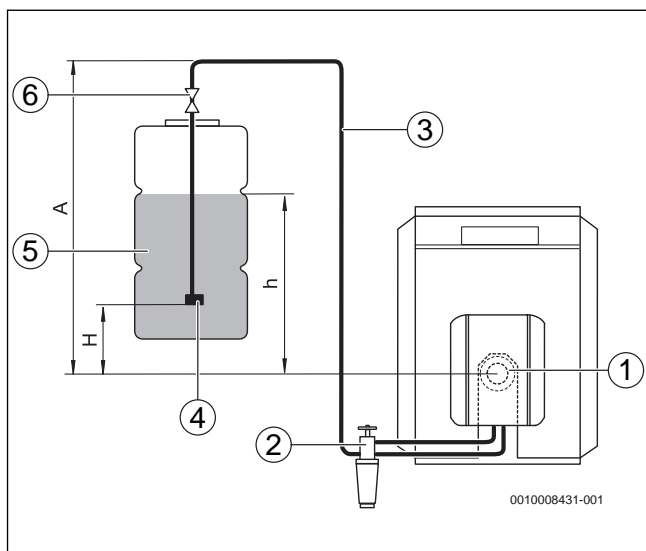


Рис. 14 Топливный бак выше насоса

- [1] Горелка
- [2] Топливный фильтр с запорным вентилем
- [3] Всасывающий трубопровод
- [4] Всасывающий клапан
- [5] Топливный бак
- [6] Арматура бака с быстродействующим клапаном

**Однотрубная система, топливный фильтр с рециркуляционной линией**

Топливный бак ниже топливного насоса (→рис. 15)

Типоразмер горелки [кВт]	18 – 30		35 – 49	
	4	6	4	6
Внутренний диаметр всасывающей линии, d <sub>i</sub> [мм]				
Высота H [м]	Максимальная длина всасывающей линии [м]			
	0	52	100	26
0,5	46	100	23	100
1	40	100	20	100
2	27	100	14	69
3	15	75	7	37
4	–	–	–	–

Таб. 14 Размеры и максимальная длина всасывающей линии (топливный бак ниже топливного насоса)

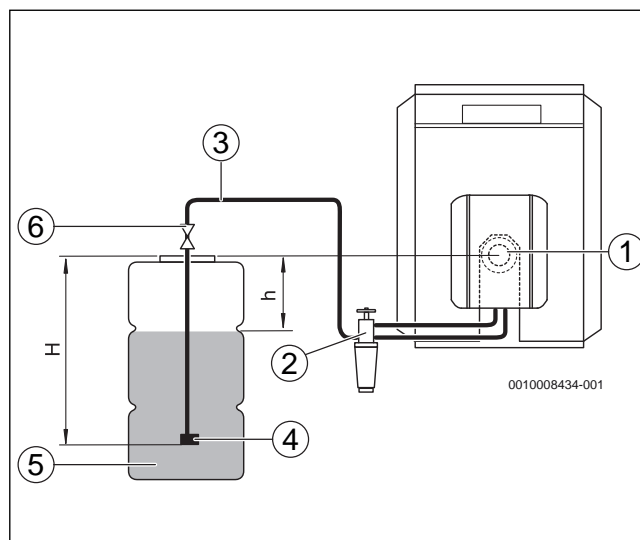


Рис. 15 Топливный бак ниже насоса

- [1] Горелка
- [2] Топливный фильтр с запорным вентилем
- [3] Всасывающий трубопровод
- [4] Всасывающий клапан
- [5] Топливный бак
- [6] Арматура бака с быстродействующим клапаном

**5.3 Проверка вакуума**

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



Вакуум нужно измерять вакуумметром с прозрачным шлангом длиной 1 м (дополнительная комплектация), чтобы одновременно выполнить проверку герметичности системы подачи дизельного топлива.

Максимально допустимый вакуум зависит от конструкции системы подачи дизельного топлива и от уровня топлива в баке. Допустимые значения для фактического состояния системы приведены в таблицах 15 - 18. Определите длину топливопровода и разницу высот "h" между топливным насосом и уровнем топлива в баке (→рис. 12 - 15, стр. 11 и стр. 12).

**Причиной превышения вакуума может быть следующее:**

- переломлен или поврежден топливный шланг.
- сильное загрязнение топливного фильтра.
- запорный вентиль топливного фильтра не полностью открыт или загрязнен.
- одна или несколько частей 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 загрязнён или неисправен.
- шланг в топливном баке пористый, старая пластиковая труба с повреждениями.
- всасывающий клапан в топливном баке из-за высокого вакуума загрязнен или "залип".

$d_f$ [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. 15 Двухтрубная система - топливный бак выше топливного насоса

$d_f$ [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. 16 Двухтрубная система - топливный бак ниже топливного насоса

$d_f$ [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. 17 Однотрубная система - топливный бак выше топливного насоса

$d_f$ [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. 18 Однотрубная система - топливный бак выше топливного насоса

#### 5.4 Проверка герметичности всасывающего трубопровода

Герметичность всасывающего трубопровода можно проверить с помощью вакуумметра и прозрачного шланга длиной 1 м диаметром  $d_a = 12$  мм (дополнительное оборудование).

- ▶ Встройте прозрачный шланг [1] во всасывающую линию за топливным фильтром [2].
- ▶ Сделайте из прозрачного шланга вертикальную петлю, как показано на рисунке.
- ▶ Включите горелку и дайте ей поработать не менее 3 минут.
- ▶ Выключите горелку.
- ▶ Проверьте размеры воздушного пузырька, образовавшегося в шланге (вид А и В).

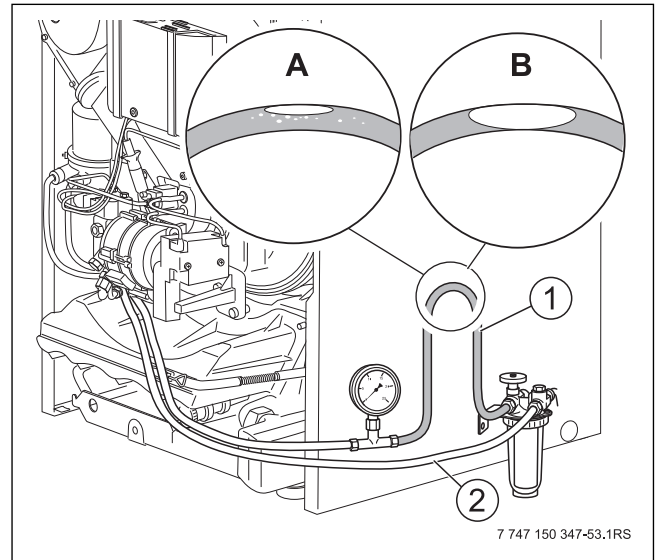


Рис. 16 Вертикальная петля прозрачного шланга

[1] Прозрачный шланг

[2] Всасывающая линия за топливным фильтром

Топливопровод достаточно герметичен, если воздушный пузырек в верхней части шланга имеет небольшие размеры (вид А).

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

В топливных системах, где наивысший уровень топлива в баке выше самой нижней точки всасывающей линии, нужно установить антисифонный клапан как предохранительное устройство. Он будет препятствовать самопроизвольному вытеканию топлива из бака при обрыве топливопровода. Для этих целей подходят мембранные и электромагнитные антисифонные клапаны. Этот клапан должен находиться выше самого высокого уровня топлива в баке.

Мы рекомендуем устанавливать электромагнитные антисифонные клапаны (закрытые обесточенном состоянии), так как они срабатывают от электрической энергии. Мембранные антисифонные клапаны срабатывают от разрежения насоса горелки. То есть они создают дополнительное сопротивление потоку, которое может негативно сказываться на поддержании границы разрежения 0,4 бар при небезупречном соблюдении всех рамочных условий.

## 6 Пуск горелки в эксплуатацию

В этой главе описывается, как происходит включение горелки.

На заводе выполнена предварительная настройка горелки, и она прошла испытания в разогретом состоянии, поэтому нужно только проверить установленные параметры и откорректировать их в соответствии с условиями эксплуатации установки.

- ▶ Затем заполните протокол пуска в эксплуатацию (→ глава 10.1, стр. 26).



Из соображений безопасности горелка поставляется в "состоянии неисправности".

### 6.1 Проверка электрических штекерных соединений

- ▶ Проверьте правильность установки всех электрических штекерных соединений.

### 6.2 Проверка и подключение устройства подачи топлива

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

- ▶ Осмотрите топливопровод, при необходимости очистите или замените.
- ▶ Проверьте топливный фильтр, при необходимости замените.
- ▶ Проверьте устройство подачи топлива (→ глава 5, стр. 10).
- ▶ Подсоедините топливные шланги горелки к топливному фильтру.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ:

#### Возможны сбои в работе из-за неправильного подсоединения топливопроводов!

Перемена местами всасывающей возвратной линии ведёт к сбоям в работе горелки.

- ▶ Следите за тем, чтобы не перепутать подключение всасывающего и возвратного топливопроводов (→ рис. 17 и 18).

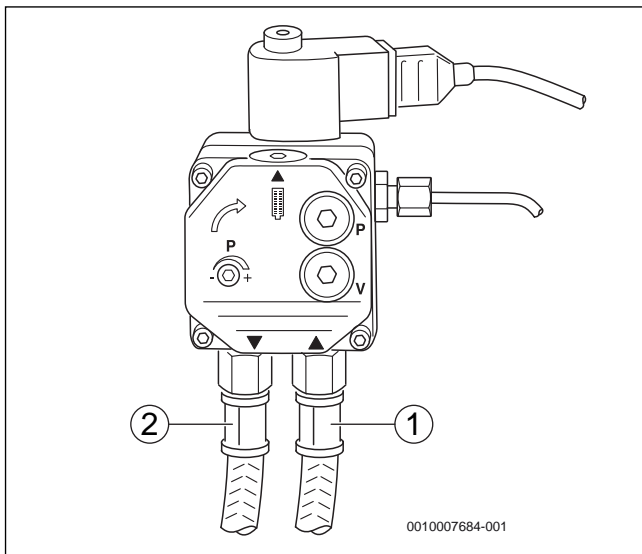


Рис. 17 Топливный насос – Danfoss

- [1] Всасывающий топливопровод (красный хомут)
- [2] Возвратный трубопровод (синий хомут)

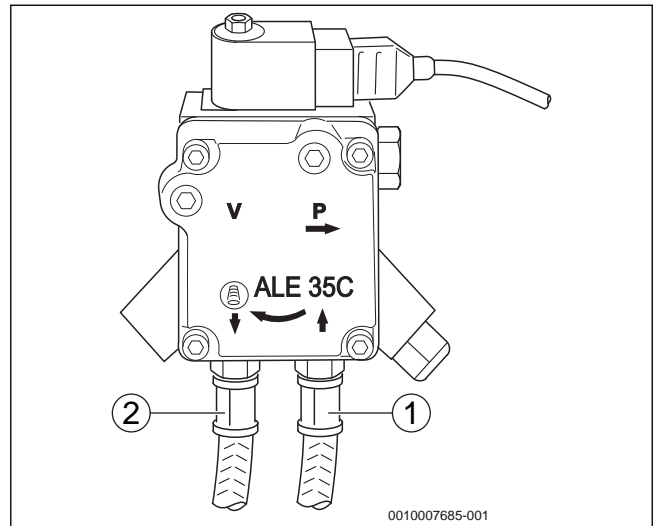


Рис. 18 Топливный насос – Suntec

- [1] Всасывающий топливопровод (красный хомут)
- [2] Возвратный трубопровод (синий хомут)

### 6.3 Удаление воздуха из топливопровода

Для обеспечения нормальной работы горелки проверьте систему подачи дизельного топлива (→ глава 5, стр. 10). Проверьте, особенно на старых установках, сопротивление на всасывающей стороне и герметичность.

- ▶ Отключите электропитание отопительной системы пусковым выключателем на пульте управления.
- ▶ Закройте запорный кран подачи топлива.
- ▶ Подсоедините вакуумметр (→ рис. 19, [3]) с прозрачным шлангом (→ рис. 19, [4]; дополнительное оборудование) между топливным фильтром (→ рис. 19, [5]) и всасывающим топливопроводом (→ рис. 19, [1]).
- ▶ Откройте запорный кран подачи топлива.
- ▶ Включите отопительную систему пусковым выключателем на пульте управления.

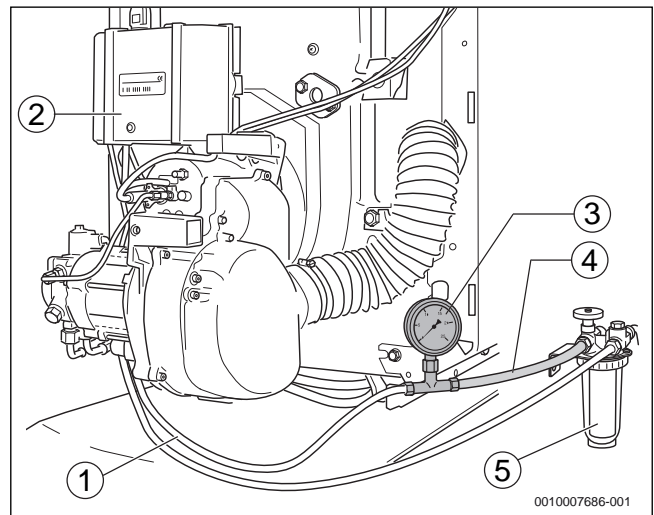


Рис. 19 Топливный фильтр, вакуумметр и прозрачный шланг

- [1] Всасывающий топливопровод
- [2] Цифровой автомат горения
- [3] Вакуумметр
- [4] Прозрачный шланг
- [5] Топливный фильтр



Поскольку горелка специально поставляется в состоянии неисправности, то перед первым пуском нужно выполнить сброс неисправности, для чего нажмите кнопку Reset (сброс) (→рис. 20, стр. 15). Или нажмите кнопку Reset на автомате горения (как это описано далее).

- ▶ Включите двигатель через комнатный регулятор (→см. сервисную инструкцию на комнатный регулятор).
- ▶ Удалите воздух из топливопровода.
- ▶ Контролируйте отсутствие пузырьков воздуха во всасываемом топливе, идущему по прозрачному шлангу (→рис. 19, [4]).
- ▶ Выключите двигатель через комнатный регулятор (→см. сервисную инструкцию на комнатный регулятор).

**УВЕДОМЛЕНИЕ:**

**Возможно повреждение топливного насоса, работающего всухую!**

Если насос длительное время работает без топлива, то возможен его перегрев и заклинивание.

- ▶ Разрешается только кратковременная работа топливного насоса без топлива (< 5 минут).



При необходимости проверьте герметичность и вакуум (→глава 5.3, стр. 12)

**6.4 Пуск горелки**

- ▶ Отключите отопительную установку от электросети.
- ▶ При заборе воздуха для горения из помещения отсоедините шланг от шумоглушителя на всасывании (→рис. 31, стр. 19).
- ▶ Закройте запорный кран на топливном фильтре (→рис. 19, [5]) и демонтируйте прозрачный шланг (→рис. 19, [4]) с вакуумметром (→рис. 19, [3]).
- ▶ Подсоедините всасывающий топливопровод (→рис. 19, [1]) к штуцеру на топливном фильтре.
- ▶ Откройте запорный кран на топливном фильтре.
- ▶ Включите отопительную систему на пульте управления.



Поскольку горелка специально поставляется в состоянии неисправности, то перед первым пуском нужно выполнить сброс неисправности, для чего нажмите кнопку Reset (→рис. 20). Или нажмите кнопку Reset (сброс) на автомате горения (как это описано далее).

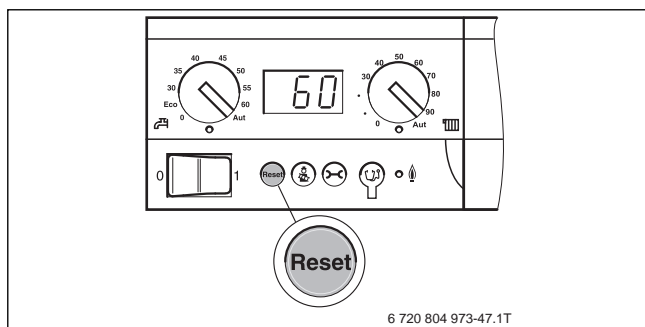


Рис. 20 Кнопка Reset на пульте управления

- ▶ Подождите примерно 1 минуту до готовности системы управления к работе.

- ▶ Установите ручки регуляторов температуры горячей воды и максимальной температуры котловой воды на **Aut**.
- ▶ Проверьте отсутствие протечек в топливопроводе (в резьбовых соединениях).

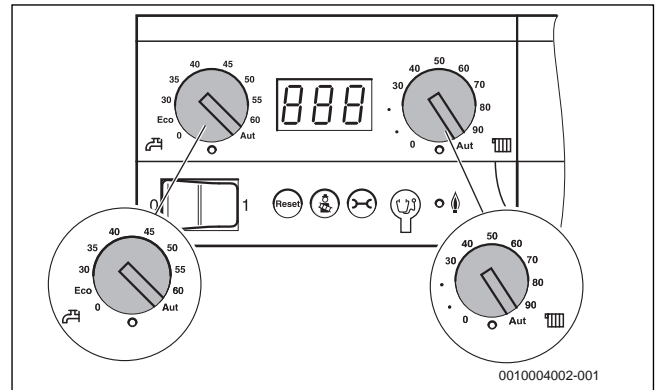


Рис. 21 Настройка пульта управления

- ▶ Нажмите кнопку Reset (сброс) на автомате горения и держите нажатой более одной секунды (разблокировка). Примерно через 5 секунд горелка перейдет в пусковой или рабочий режим.

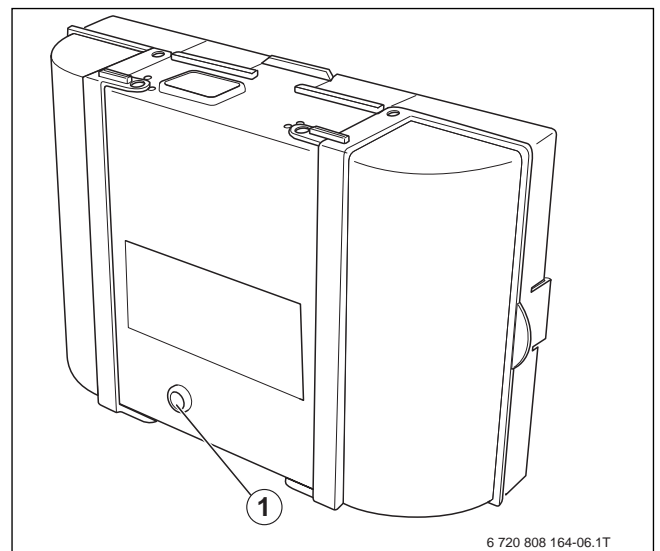


Рис. 22 Кнопка Reset (сброс) на автомате горения

[1] Кнопка Reset (сброс) со светодиодом LED



Первый пуск горелки выполняйте через функцию теста дымовых газов на пульте управления.

- ▶ Вызовите тест дымовых газов ("трубочист") на пульте управления, для этого держите нажатой кнопку "Тест дымовых газов" до появления десятичной точки на индикации состояния (→рис. 23). Горелка включается.

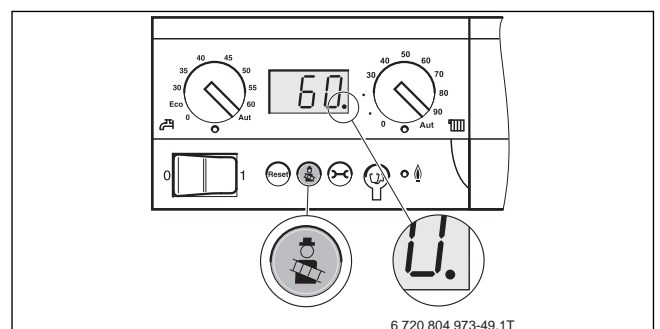


Рис. 23 Кнопка теста дымовых газов на пульте управления

**Если горелка не запускается:**

Если после пяти попыток горелка не запускается, то нужно выяснить причину (→ глава 9, стр. 24).

**6.5 Подтяжка винтов крепления дверцы горелки**

Подтяните ключом в горячем состоянии винты крепления дверцы горелки, чтобы не допустить подсасывания наружного воздуха в топочную камеру (момент затяжки около 10 Нм).

- ▶ Подтяните винты крепления дверцы горелки.

**6.6 Проведение замеров и корректировка параметров**

Замеры всегда выполняются в трубе отвода дымовых газов (→ рис. 24, [3]) или в штуцере подачи воздуха - отвода дымовых газов (→ рис. 24, [2]).

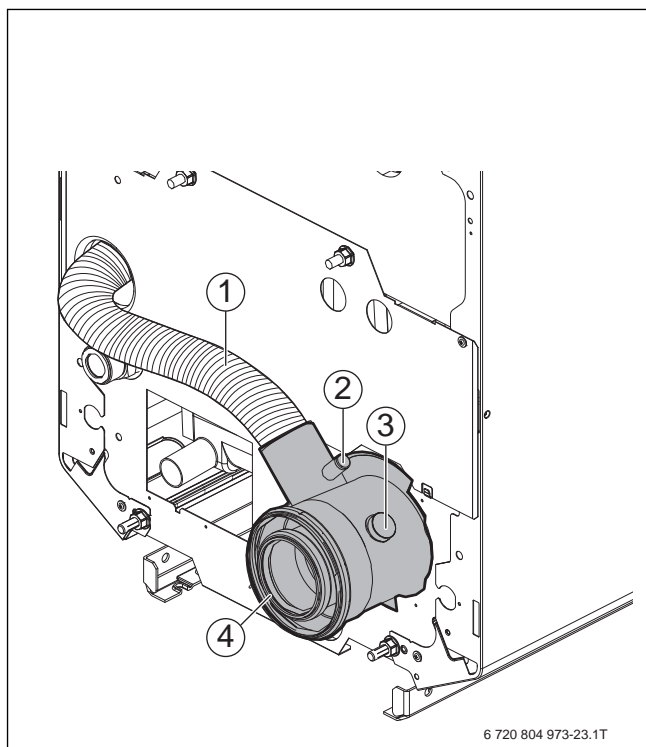


Рис. 24 Штуцер подачи воздуха - отвода дымовых газов

- [1] Шланг подачи воздуха для горения
- [2] Отверстие для измерения параметров приточного воздуха
- [3] Отверстие для измерения параметров дымовых газов
- [4] Концентрический штуцер подачи воздуха - отвода дымовых газов

**6.6.1 Проведение замеров**

Температура котловой воды заметно влияет на температуру дымовых газов. Поэтому по возможности выполняйте замеры при температуре котловой воды не менее 60 °С и времени работы горелки более пяти минут. При работе с забором наружного воздуха для горения выполняйте замеры после того, как горелка отработала примерно 20 минут.



Мы рекомендуем проверить заводские настройки и не менять их, если они соответствуют техническим характеристикам.

- ▶ Опустите измерительный датчик в отверстие для замеров в патрубке дымовых газов (→ рис. 24, [3]) в центр потока (середина трубы), где дымовые газы имеют наивысшую температуру.

- ▶ Выполните замеры и занесите результаты в протокол пуска в эксплуатацию (→ глава 10.1, стр. 26).
- ▶ После проведения замеров закройте все отверстия.

**6.6.2 Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA)**

Потери тепла с дымовыми газами не должны превышать заданное значение (для Германии - указано в Федеральном законе об охране окружающей среды от вредных выбросов BImSchV).

$$qA = (tA - tL) (0,5/CO_2 + 0,007) \text{ в } \%$$

tA = температура дымовых газов, брутто, °С

tL = температура воздуха, °С

CO<sub>2</sub> = двуокись углерода, %

Таб. 19

**6.6.3 Проверка герметичности системы отвода дымовых газов**

У котлов, работающих с забором наружного воздуха для горения через концентрическую трубу подачи воздуха - отвода дымовых газов, нужно проверить герметичность отвода дымовых газов.

**ВНИМАНИЕ:**

**возможно ПОВРЕЖДЕНИЕ ГОРЕЛКИ всасываемыми дымовыми газами.**

Подсос горелкой дымовых газов приводит к её неисправностям.

- ▶ Измерьте содержание CO<sub>2</sub> в приточном воздухе для горения в штуцере подачи воздуха - отвода дымовых газов.
- ▶ Если во всасываемом воздухе присутствует CO<sub>2</sub>, то отвод дымовых газов не герметичен.
- ▶ Устраните протечку.

**6.6.4 Регулировка при отклонении параметров от технических характеристик**

При отклонении параметров от приведённых в технических характеристиках значений (→ глава 3.3, стр. 6) выполните следующее:

- Регулирование содержания CO<sub>2</sub>
- Измерение содержания CO (оксида углерода)
- Регулировка подачи всасываемого воздуха
- Измерение тяги в дымовой трубе
- Проведение теста на наличие сажи

**Регулирование содержания CO<sub>2</sub>**

При небольшом повороте винта регулирования давления (рис. 25, [1] или рис. 26, [1]) изменяется давление дизельного топлива, что ведёт к изменению содержания CO<sub>2</sub> в дымовых газах.

- ▶ Вверните манометр давления топлива в соответствующее место подключения на топливном насосе (маркировка "P").

**Увеличение давления:**

Поворачивать вправо  = повышение содержания CO<sub>2</sub>

**Уменьшение давления:**

Поворачивать влево  = снижение содержания CO<sub>2</sub>

Таб. 20

Если заданное содержание CO<sub>2</sub> не удаётся достичь в пределах регулирования давления, то проверьте герметичность системы отвода дымовых газов (→ глава 8.2, стр. 23).



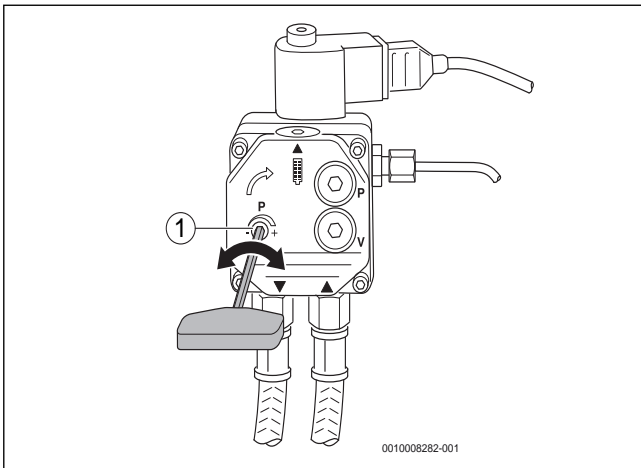


Рис. 25 Регулировка давления – топливный насос Danfoss

[1] Винт регулирования давления

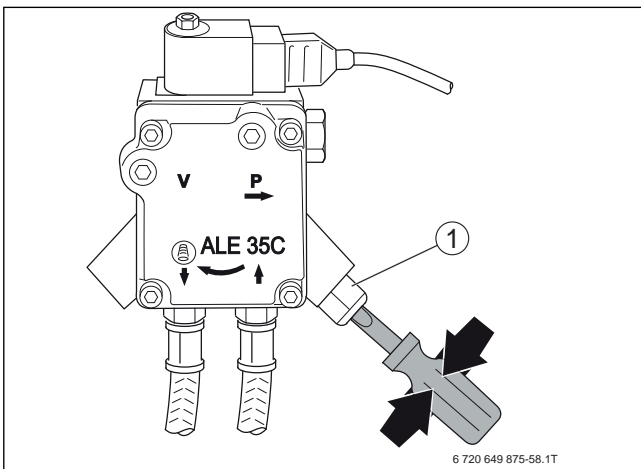


Рис. 26 Регулировка давления – топливный насос Suntec

[1] Винт регулирования давления

**Измерение содержания CO (окси углерода)**

Содержание CO (окси углерода) не должно превышать 50 ppm (CO < 50 ppm).

- ▶ При отклонениях от указанного значения устраните неисправность (→ глава 9, стр. 24).



Если при первом пуске в эксплуатацию было измерено высокое содержание CO, то причиной этого может быть выход газов из органических связующих веществ (например, из изоляции двери горелки).

Поэтому выполните измерение CO ещё раз не ранее чем после 20 – 30 минут работы горелки.

**Регулировка подачи всасываемого воздуха**

Если заданное содержание CO<sub>2</sub> нельзя достичь в пределах регулировки давления топлива, то нужно с помощью пульта управления проверить регулировку подачи воздуха:

- ▶ Ослабьте винт [1] крепления подвода всасываемого воздуха.
- ▶ Отрегулируйте статическое давление вентилятора поворотом подвода всасываемого воздуха.



Учтите, что поворот в сторону меньших значений на шкале [2] ведёт к увеличению давления вентилятора. Это соответствует направлению стрелки на рис. 27.

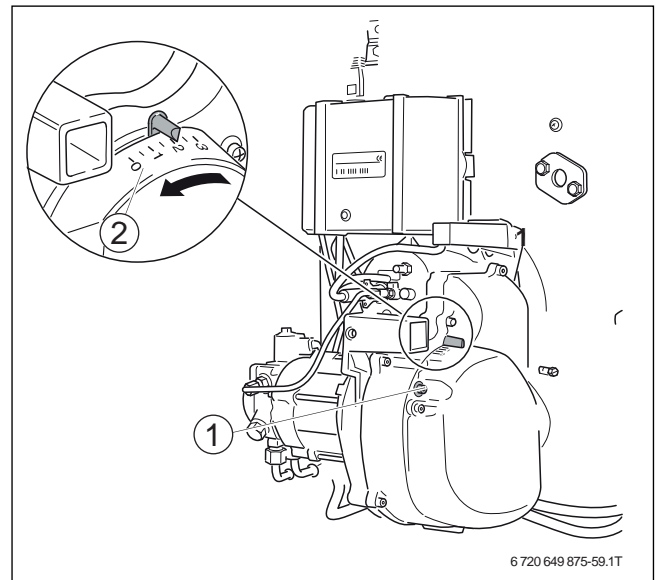


Рис. 27 Регулировка подачи всасываемого воздуха

- [1] Винты
- [2] Шкала

- ▶ Отрегулируйте давление дизельного топлива (→ стр. 16) так, чтобы содержание CO<sub>2</sub> находилось в заданных пределах (→ глава 3.3, стр. 6).
- ▶ При необходимости замените форсунку.

Шкала	Расход воздуха	Содержание CO <sub>2</sub>
0	максимум	минимум
3	минимум	максимум

Таб. 21 Регулировка расхода воздуха

**Измерение тяги в дымовой трубе**

При сильной тяге установите в дымовую трубу регулятор дополнительного воздуха (ограничитель тяги).



**ВНИМАНИЕ:**

**Возможно ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ из-за засорения дымовой трубы.**

- ▶ Не допускайте засорений в дымовой трубе, которая рассчитывается по DIN EN 13384.
- ▶ По всем вопросам обращайтесь к специалистам, обслуживающим дымовые трубы.

Если для регулирования тяги в дымовой трубе требуется регулятор дополнительного воздуха, то его следует устанавливать непосредственно на дымовой трубе, а не на соединительном участке, идущем от котла к дымовой трубе. Это предотвращает передачу шума в помещение, где установлен котёл.

**Проведение теста на наличие сажи**

Сажевое число должно быть равно "0" (RZ = 0).

- ▶ При отклонениях от указанного значения устраните неисправность (→ глава 9, стр. 24).

### 6.7 Проверка аварийного выключения

- ▶ При работающей горелке выньте датчик пламени из крепления за предусмотренную для этого ручку (→рис. 28, [3])
- ▶ Держите датчик против света (→рис. 28, [1]). После повторного пуска должно произойти выключение из-за неисправности.
- ▶ После аварийного выключения вставьте датчик пламени.
- ▶ По истечении времени ожидания, составляющего примерно 30 секунд, нажмите кнопку Reset (→рис. 28, [2]) для разблокировки автомата горения.
- ▶ Выполните старт горелки (→глава 6.4, стр. 15).

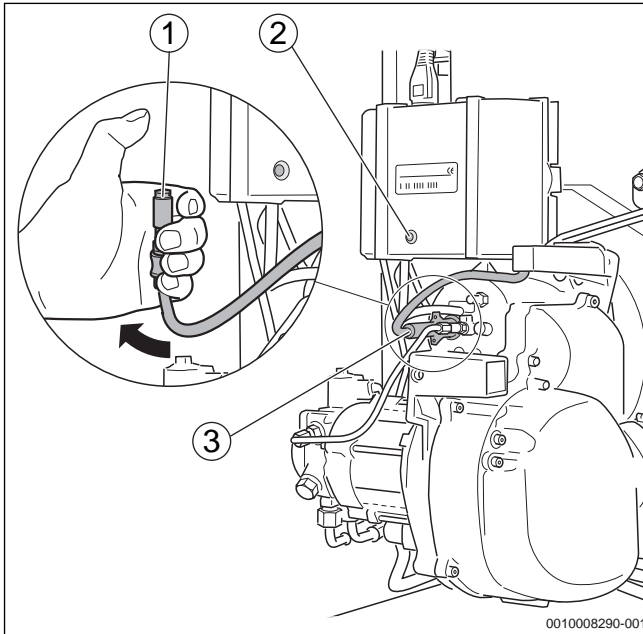


Рис. 28 Проверка работы датчика пламени

- [1] Датчик пламени
- [2] Кнопка Reset
- [3] Ручка датчика пламени

## 7 Контрольные осмотры и техническое обслуживание горелки

В этой главе описывается проведение контрольных осмотров и технического обслуживания горелки.

- ▶ Заполните протокол осмотра и технического обслуживания (→глава 10.2, стр. 27).
- ▶ Перед проведением осмотра или технического обслуживания выполните замеры в рабочем состоянии.
- ▶ Для проведения приведённых далее осмотров и работ по техническому обслуживанию выключите отопительную систему.



Запчасти можно заказать по каталогу запасных частей Buderus.

### 7.1 Проведение замеров и корректировка параметров

- ▶ Выполните замеры в соответствии с пунктом 1 протокола работ по техническому обслуживанию (→глава 6.6, стр. 16).
- ▶ Занесите результаты измерений в протокол (→глава 10.2, стр. 27).
- ▶ Проверьте герметичность отвода дымовых газов у котлов, работающих с забором наружного воздуха для горения через концентрическую трубу подачи воздуха - отвода дымовых газов (→глава 6.6.3, стр. 16).

### 7.2 Проверка горелки и её кожуха

- ▶ Проверьте наличие внешних загрязнений и повреждений горелки и её кожуха.
- ▶ Обратите внимание на наличие пыли, коррозии, повреждений топливopроводов, электрических проводов, вентилятора и облицовки.

### 7.3 Проверка работы двигателя горелки и его замена

- ▶ Проверьте работу двигателя горелки и шумы во время работы. Шум при работе указывает на повреждение подшипников.
- ▶ Замените двигатель горелки.

### 7.4 Выключение горелки



**ОПАСНО:**

**Угроза для жизни от поражения электрическим током при открытом котле!**

- ▶ Перед тем, как открыть котёл, обесточьте отопительную установку аварийным выключателем системы отопления или отключите соответствующий защитный автомат в здании.
- ▶ Обеспечьте защиту отопительной системы от случайного включения.
- ▶ Перекройте запорный кран перед топливным фильтром.
- ▶ Отключите отопительную установку от электросети.
- ▶ Снимите кожух горелки.
- ▶ Выньте сетевой штекер (→рис. 1, стр. 4).

### 7.5 Чистка и замена фильтра топливного насоса

#### 7.5.1 Топливные насосы Danfoss

- ▶ Отверните расположенный сверху винт с внутренним шестигранником (→рис. 29, [2]).
- ▶ Выньте вверх фильтр топливного насоса (→рис. 29, [1]).
- ▶ Проверьте уплотнение и замените его при наличии повреждений.
- ▶ Очистите промывочным бензином фильтр топливного насоса (→рис. 29, [1]), если требуется замените его и установите в топливный насос.

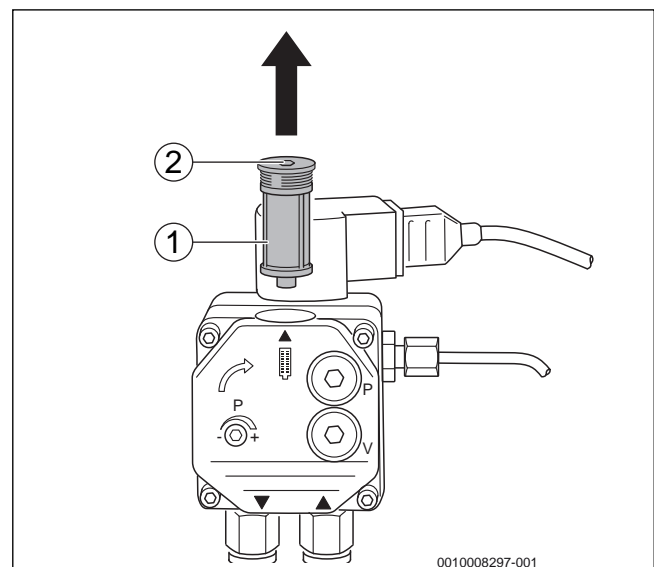


Рис. 29 Проверка фильтра – топливный насос Danfoss

- [1] Фильтр топливного насоса
- [2] Винт с внутренним шестигранником

#### 7.5.2 Топливные насосы Suntec

- ▶ Отверните четыре винта с внутренним шестигранником (→рис. 30, [1]).

- ▶ Снимите крышку корпуса (→рис. 30, [2]).
- ▶ Выньте фильтр топливного насоса (→рис. 30, [3]).
- ▶ Проверьте уплотнение и замените его при наличии повреждений (→рис. 30, [4]).
- ▶ Очистите промывочным бензином фильтр топливного насоса (→рис. 30, [3]), если требуется замените его и установите в топливный насос.

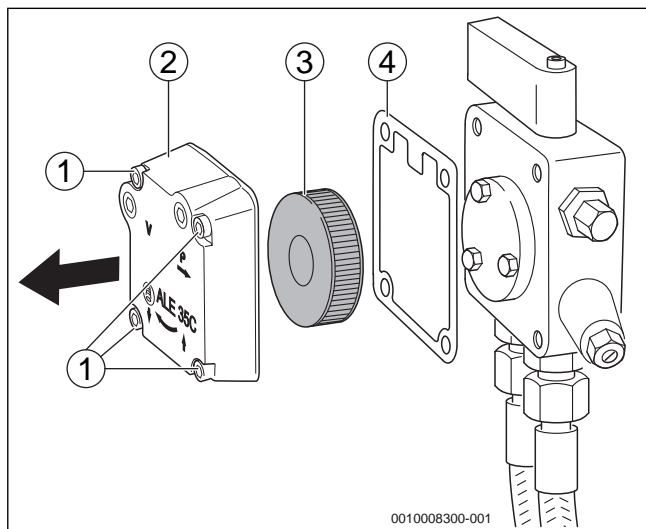


Рис. 30 Проверка фильтра – топливный насос Suntec

- [1] Винты с внутренним шестигранником (4х)
- [2] Крышка корпуса
- [3] Фильтр топливного насоса
- [4] Уплотнение

## 7.6 Проверка загрязнения и повреждений крыльчатки вентилятора

Для проверки состояния крыльчатки вентилятора выполните следующее:

### Демонтаж глушителя на всасывании

- ▶ Ослабьте специальный хомут (→рис. 31, [1]) на шланге подачи воздуха для горения при работе с забором наружного воздуха.
- ▶ Снимите шланг подачи воздуха для горения.

- ▶ Отверните крепёжные винты (→рис. 31, указаны стрелками) и снимите глушитель на всасывании (→рис. 31, [2]).

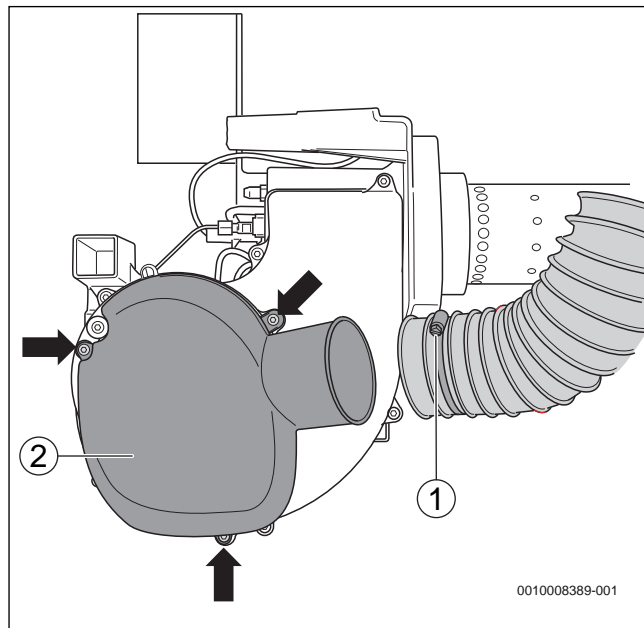


Рис. 31 Демонтаж глушителя на всасывании

- [1] Специальный хомут
- [2] Глушитель на всасывании

### Снять кожух вентилятора

- ▶ Отверните шесть крепёжных винтов (→рис. 32, указаны стрелками) и снимите кожух вентилятора.

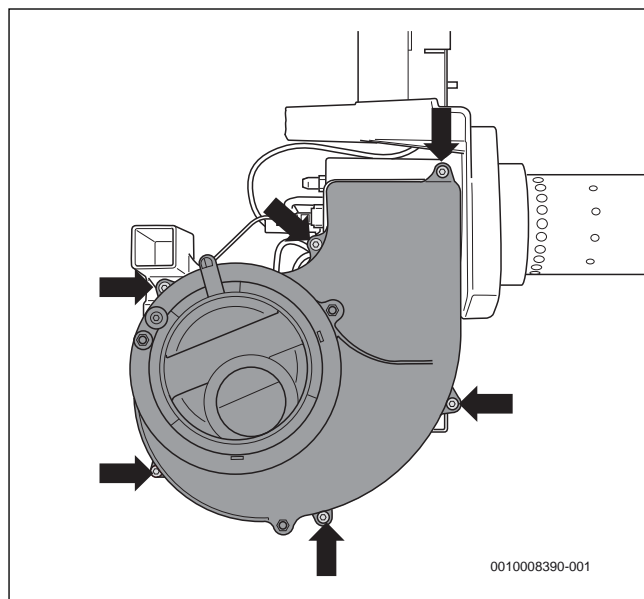


Рис. 32 Демонтаж кожуха вентилятора

#### 7.6.1 При небольшом загрязнении

- ▶ Очистите крыльчатку кисточкой.

#### 7.6.2 При сильном загрязнении

- ▶ Ослабьте крепление крыльчатки вентилятора (→рис. 33, [1]) шестигранным ключом (→рис. 33, [2]) и снимите её с вала.
- ▶ Очистите крыльчатку обычным средством для чистки (моющим средством).

- ▶ Смонтируйте крыльчатку вентилятора (→рис. 33, [1]).

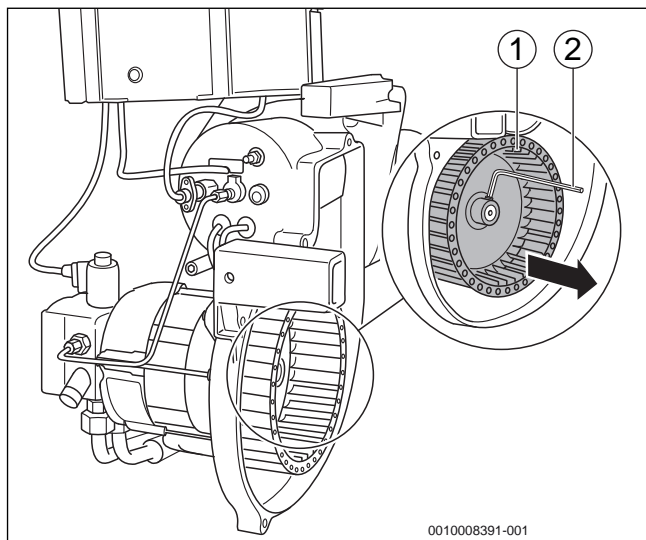


Рис. 33 Проверка и чистка крыльчатки вентилятора

- [1] Крыльчатка вентилятора
- [2] Шестигранный ключ



При монтаже обратите внимание на то, чтобы винт крыльчатки вентилятора находился на лыске вала. Крыльчатка должна свободно вращаться! Зазор между задней стенкой крыльчатки и фланцем двигателя должен составлять 0,5 мм.

- ▶ Закрепите кожух вентилятора (→рис. 32) и глушитель на всасывании (→рис. 31).



#### ВНИМАНИЕ:

**Работа горелки разрешается только с установленным глушителем на всасывании!**

### 7.7 Проверка запального электрода, смесительной системы, уплотнения, форсунки и трубы горелки

- ▶ Ослабьте специальный хомут (→рис. 31, [1], стр. 19) и снимите всасывающий шланг.
- ▶ Ослабьте оба винта байонетного соединения (→рис. 34, показаны стрелками).

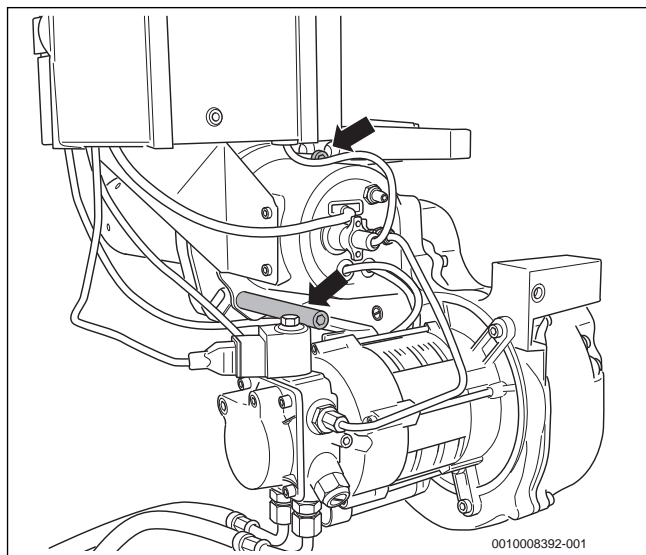


Рис. 34 Отверните винты байонетного соединения



Можно облегчить демонтаж горелки, если отвернуть винты байонетного соединения на пять – шесть оборотов.

- ▶ Вывесите горелку.
- ▶ Установите горелку в положение для обслуживания (→рис. 35).

#### 7.7.1 Проверка запального электрода и его замена

На запальных электродах [1] не должно быть отложений.

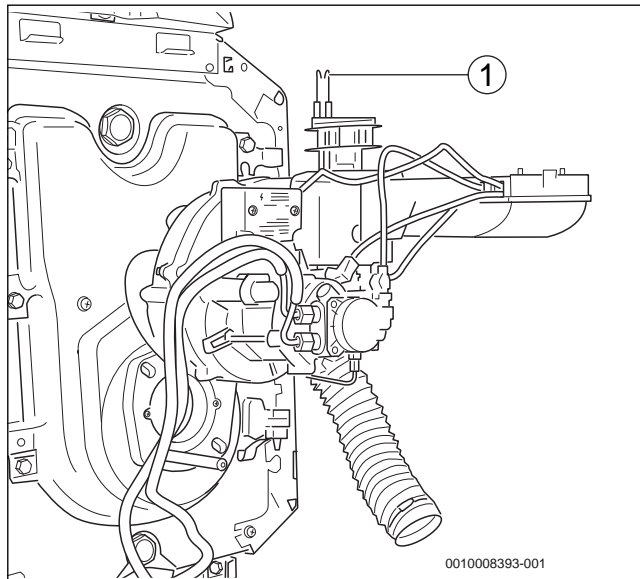


Рис. 35 Установка горелки в положение для обслуживания

- [1] Запальные электроды

- ▶ Соблюдайте размеры (→таб. 3, стр. 5).
- ▶ При необходимости очистите или замените запальный электрод.

Для замены запального электрода:

- ▶ Отверните винт (рис. 36, [2], стр. 21) между запальными электродами.
- ▶ Демонтируйте запальные электроды (рис. 36, [1], стр. 21).

#### 7.7.2 Проверка смесительной системы

##### УВЕДОМЛЕНИЕ:

**Возможно повреждение оборудования из-за неисправного провода запального электрода!**

- ▶ Провод запального электрода нельзя крепить или снимать плоскогубцами.

Небольшой чёрный налет на смесительной системе считается нормальным и не влияет на её работу. При сильном загрязнении смесительную систему нужно очистить или заменить. Учитывайте при этом обозначение смесительной системы (→таб. 3, стр. 5).

- ▶ Отсоедините провода [5] от запальных электродов [1].
- ▶ Ослабьте стопорный винт [4] на смесительной системе [3]. При этом не поворачивайте смесительную систему.

- ▶ Снимите смесительную систему вверх [3].

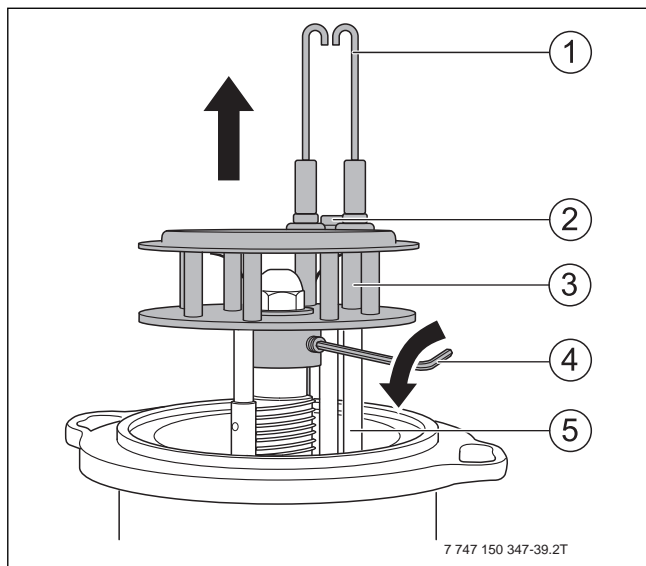


Рис. 36 Демонтаж смесительной системы

- [1] Запальный электрод
- [2] Винт
- [3] Смесительная система
- [4] Шестигранный ключ
- [5] Провода запальных электродов

### 7.7.3 Замена форсунки

Мы рекомендуем заменять форсунку при выполнении технического обслуживания (→ таб. 5, стр. 6).



Если запорный клапан неисправен, то замените его (→ глава 7.7.4).

- ▶ Отверните форсунку [1] гаечным ключом SW 16.

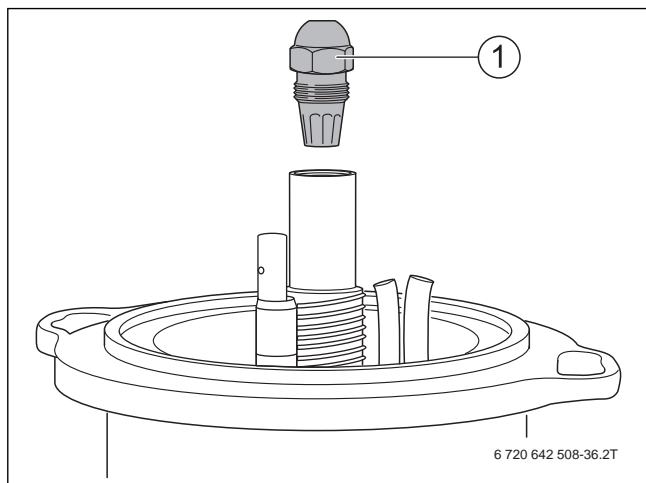


Рис. 37 Отвернуть форсунку

- [1] Форсунка
- ▶ Вверните новую форсунку.
- ▶ Подсоедините провода [3] к запальным электродам.
- ▶ Установите смесительную систему [2] и до упора наденьте на подогреватель топлива [4].
- ▶ Закрепите смесительную систему стопорным винтом (→рис. 36, [4], стр. 21).

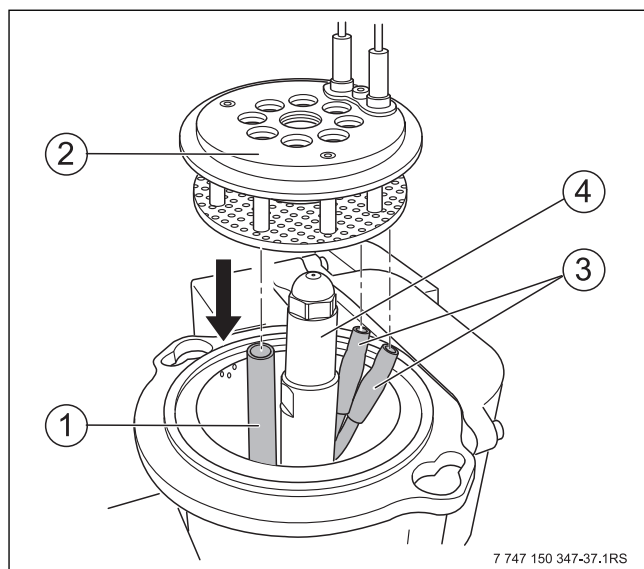


Рис. 38 Установка смесительной системы

- [1] Вставная труба углового держателя
- [2] Смесительная система
- [3] Провода запальных электродов
- [4] Подогреватель дизельного топлива

### 7.7.4 Проверка запорного клапана подогревателя дизельного топлива

Запорный клапан [3] в подогревателе топлива работает как обратный клапан. Топливный насос подаёт дизельное топливо через запорный клапан. При выключении насоса клапан закрывается пружиной [1].

Если на диафрагме горелки находится топливо, то может быть неисправен запорный клапан. В этом случае замените запорный клапан.

- ▶ Отверните форсунку (→ рис. 37, стр. 21).
- ▶ Вверните винт М5 x 50 [2].
- ▶ Выньте запорный клапан (→ рис. 39, [3]).
- ▶ Выверните винт и заверните в новый запорный клапан.
- ▶ Вставьте запорный клапан с винтом и выверните винт.
- ▶ Заверните форсунку.

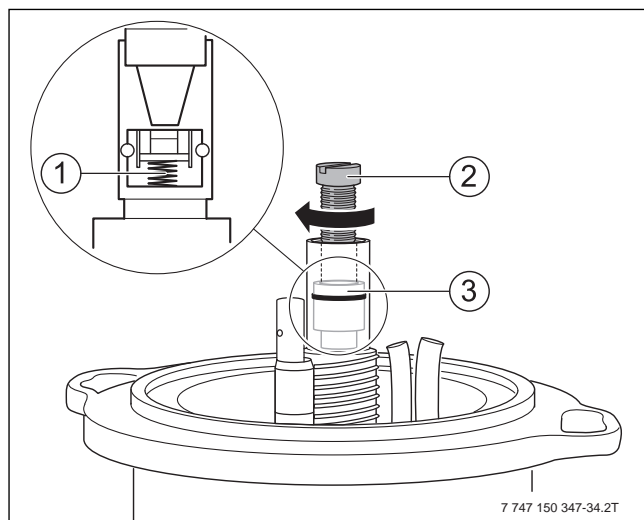


Рис. 39 Замена запорного клапана

- [1] Пружина запорного клапана
- [2] болт М5 x 50
- [3] Запорный клапан

### 7.7.5 Проверка трубы горелки и её замена

- ▶ Откройте дверь горелки.
- ▶ Осмотрите трубу горелки. Очистите трубу горелки, замените при необходимости.

#### Замена трубы горелки

Выньте из опорной трубы старую трубу горелки.



Осторожно вставляйте трубу горелки, так как она восприимчива к толчкам и ударам.

- ▶ Вставьте трубу горелки (→рис. 40, [5]) в опорную трубу. Введите трубу горелки до упора в опорную трубу так, чтобы выступ был внутри неё (→рис. 40, [2]). Выступ трубы горелки должен зафиксироваться и находится внизу (→рис. 40, см. выноску).
- ▶ Установите новое уплотнение (→рис. 40, [6]).
- ▶ Типоразмер трубы горелки можно определить по маркировке на ней, он также указан в главе 3.2 на стр. 6.

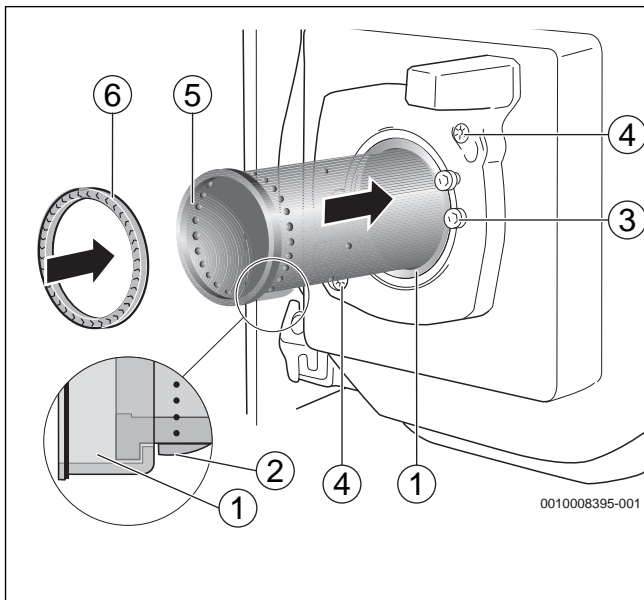


Рис. 40 Замена трубы горелки

- [1] Опорная труба
- [2] Выступ
- [3] Крепёжные винты опорной трубы
- [4] Винты байонетного крепления
- [5] Труба горелки
- [6] Уплотнение

### 7.7.6 Монтаж горелки и проверка уплотнения

- ▶ Перед установкой горелки проверьте уплотнение (→рис. 40, [6], стр. 22) между смесительной системой и трубой горелки.



Для надёжной работы горелки и обеспечения параметров дымовых газов заменяйте повреждённое уплотнение на новое.

- ▶ Вставьте уплотнение в трубу горелки (→рис. 40, [6], стр. 22).
- ▶ Установите горелку на оба винта на фланце горелки (→рис. 40, [4], стр. 22).
- ▶ Вставьте смесительную систему в трубу горелки.
- ▶ Поверните до упора влево и затяните крепёжные винты (→рис. 40, [4], стр. 22).

После крепления горелки проверьте правильное положение смесительной системы.

**Buderus**

- ▶ Выньте шланг подачи топлива (→рис. 41, [1]) примерно на 5 мм.

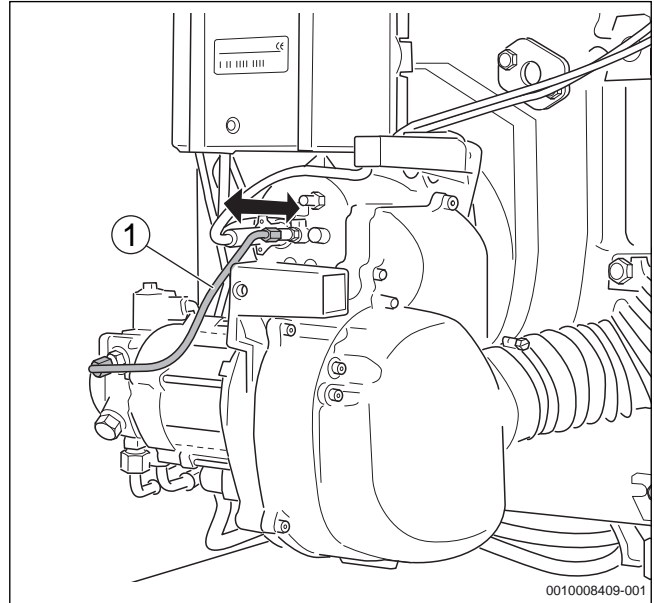


Рис. 41 Проверка правильной установки смесительной системы

- [1] Шланг подачи топлива



Смесительная система должна сама отжаться в исходное положение. Если этого не произошло, то в смесительную систему будет подсасываться дополнительный воздух, который ухудшает процесс горения.

- ▶ При открытой дверце горелки (→рис. 42, [1]) проверьте правильную установку уплотнения (→рис. 42, [2]).

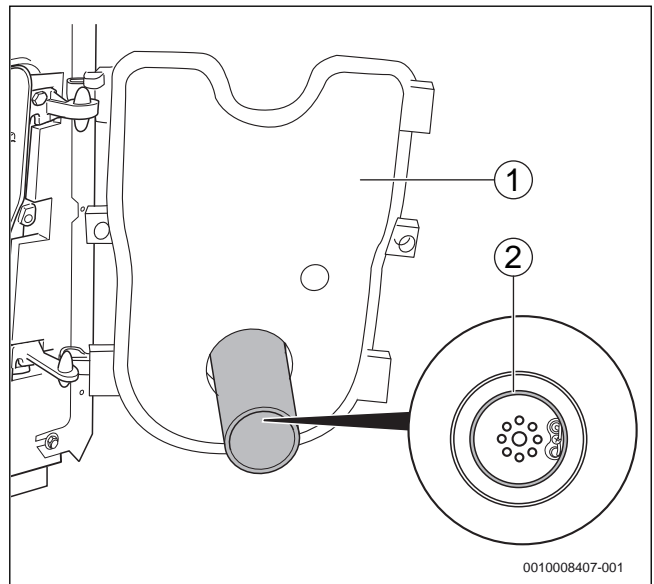


Рис. 42 Проверка правильной установки уплотнения

- [1] Дверца горелки
- [2] Уплотнение

### 7.8 Затянуть винты крепления дверцы горелки

- ▶ Закройте дверцу горелки (→рис. 42, [1]) и затяните крепёжные винты дверцы (момент затяжки около 10 Нм).



После пуска горелки подтяните крепёжные винты на тёплом котле.

## 7.9 Проверка электрических соединений



**ОСТОРОЖНО:**

### Угроза для жизни от удара электрическим током!

При касании деталей, находящихся под напряжением, возможен удар электрическим током.

- ▶ Перед работой с электрооборудованием: отключите электропитание на всех фазах (выньте предохранитель или выключите защитный автомат) и обеспечьте защиту от случайного включения.

- ▶ Выполните электрические соединения.
- ▶ Проверьте все контакты электрических соединений.

## 7.10 Проверка аварийного выключения

- ▶ Включите горелку (→ глава 6.4, стр. 15).
- ▶ При работающей горелке выньте датчик пламени из крепления за предусмотренную для этого ручку (→рис. 43, [3])
- ▶ Держите датчик против света (→рис. 43, [1]). После повторного пуска должно произойти выключение из-за неисправности.
- ▶ Протрите датчик пламени мягкой тряпкой.
- ▶ После аварийного выключения вставьте датчик пламени.
- ▶ По истечении времени ожидания, составляющего примерно 30 секунд, нажмите кнопку Reset (→рис. 43, [2]) для разблокировки автомата горения или кнопку Reset на системе управления.
- ▶ Проверьте, видно ли пламя через держатель датчика пламени. При необходимости очистите горелку.

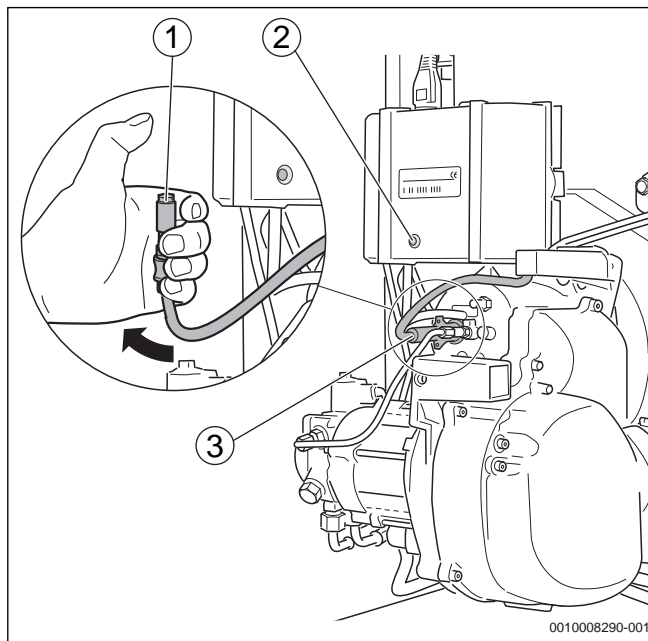


Рис. 43 Проверка работы датчика пламени

- [1] Датчик пламени
- [2] Кнопка Reset
- [3] Ручка датчика пламени

## 7.11 Дополнительное уплотнение при работе с забором наружного воздуха для горения

Горелка BE 1.3/2.3 для работы с забором наружного воздуха для горения отличается от стандартного исполнения BE наличием следующих деталей:

- Плоское уплотнение фланца горелки (→рис. 44, [1])
- Кронштейн крепления датчика пламени (→рис. 44, [2])
- Основание корпуса с уплотнением круглым шнуром (→рис. 44, [3])
- Уплотнение шумоглушителя (→рис. 44, [4])

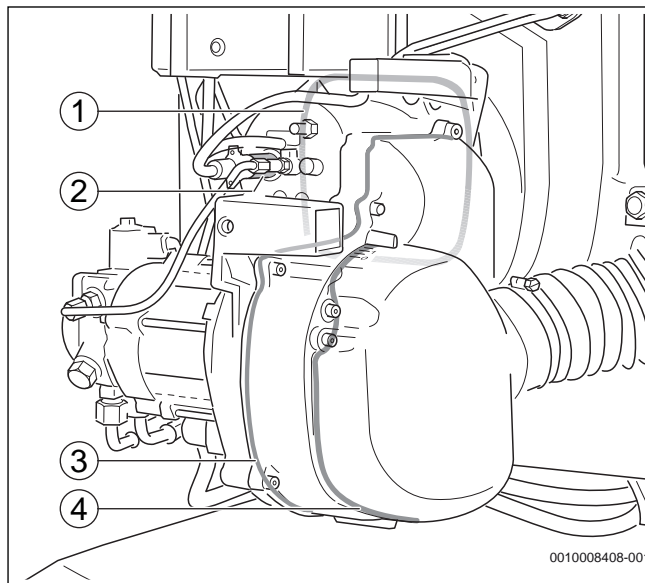


Рис. 44 Дополнительное уплотнение

- [1] Плоское уплотнение
- [2] Кронштейн датчика пламени
- [3] Уплотнение круглым шнуром
- [4] Уплотнение шумоглушителя



В случае замены горелки обязательно укажите при заказе тип "RLU", что значит для работы с забором наружного воздуха для горения.

## 8 Дополнительные работы

В этой главе приведено описание измерения тока датчика пламени и контроля герметичности системы отвода дымовых газов.

### 8.1 Измерение тока датчика пламени (контроль пламени)

Значения тока датчика пламени можно вывести на дисплей комнатного регулятора (→см. сервисную инструкцию на комнатный регулятор).

Ток датчика должен составлять в рабочем режиме не менее 50 мкА (без пламени < 5 мкА).

Если ток датчика меньше 50 мкА, то необходимо очистить датчик пламени и проверить отверстие в топочной камере.

#### Проверка и чистка датчика пламени

- ▶ При работающей горелке выньте датчик пламени из держателя.
- ▶ Проверьте, видно ли пламя в отверстии.
- ▶ Очистите датчик пламени мягкой тряпкой.
- ▶ Установите датчик пламени.

### 8.2 Проверка герметичности системы отвода дымовых газов

Если имеются неплотности в котельном блоке или в отводе дымовых газов, то возможны ошибки при замерах содержания CO<sub>2</sub>. Из-за подсосов воздуха на соединительном участке дымовой трубы измеренные значения будут меньше, чем действительное содержание CO<sub>2</sub> в дымовых газах. При сбоях в работе или при

неудовлетворительном сжигании топлива замеры содержания CO<sub>2</sub> нужно проверить следующим образом.

### 8.2.1 Определение граничного значения

Горелка эксплуатируется в основном с избыточным воздухом.

Если расход дизельного топлива приближается к максимальному значению, при котором ещё происходит его полное сгорание, то это ведет к существенному увеличению эмиссии CO.

Для горелки этот рост можно наблюдать начиная с содержания CO<sub>2</sub> 14,8 %. Это значение называется граничным.

Действуйте следующим образом:

- ▶ Увеличьте давление топлива до содержания CO 100 – 200 ppm.
- ▶ Снимите показания концентрации CO<sub>2</sub> (граничное значение с подсосом воздуха).

Если определён таким образом граничное значение с подсосом воздуха ниже 14,3 % (отклонение > 0,5 %), то между горелкой и местом измерения есть утечка.

- ▶ Устраните утечку.

## 9 Устранение неисправностей горелки

### 9.1 Диагностика ошибок и неисправностей

В этой главе описывается устранение ошибок и неисправностей по кодам ошибок автомата горения SAFe, а также по кодам ошибок и сервисным кодам системы управления Logamatic EMS (Energie Management System), которые сведены в таблицу.

Котёл Logano plus GB125 оборудован системой EMS, которая состоит из цифровых автоматов горения SAFe (Sicherheits-Automat für Feuerung), идентификационного модуля горелки BIM, системы управления Logamatic MC10 и главного регулятора Logamatic BC10.

Опционально могут устанавливаться комнатные регуляторы, такие как RC300, и различные функциональные модули.

Система EMS постоянно контролирует состояние котла и всей отопительной установки через подключенные датчики. При отклонении от заданных параметров она выдаёт сообщение об

ошибке или о необходимости проведения технического обслуживания. При отклонениях, угрожающих безопасности установки, от SAFe поступает блокирующее или запирающее отключение, в зависимости от того, насколько серьёзна эта ошибка. Сервисные коды и коды ошибок облегчают поиск неисправностей.



Информация о сервисных кодах и кодах ошибок, а также рекомендации по устранению неисправностей приведены в технической документации на систему управления.

- ▶ При блокирующей ошибке нужно сначала нажать кнопку Reset и посмотрите, не повторится ли ошибка.

### 9.2 Устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение
Высокое содержание CO <sub>2</sub> (>14 %).	Низкий напор вентилятора.	Повысить напор вентилятора (→ глава 3, стр. 5).
	Большой расход дизельного топлива.	Снизить давление топлива (→ глава 3, стр. 5). Проверить смесительную систему.
	Недостаточная вентиляция котельной или засор в приточном воздуховоде.	Недостаток воздуха, обеспечить вентиляцию. Проверить канал подачи воздуха.
	Загрязнённая горелка.	Очистить горелку и крыльчатку вентилятора.
	Установлена неправильная форсунка.	Заменить форсунку.
	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
Низкое содержание CO <sub>2</sub> (<13,5 %).	Неправильная смесительная система.	Заменить смесительную систему.
	Высокий напор вентилятора.	Снизить напор вентилятора (→ глава 3, стр. 5).
	Слишком низкий расход дизельного топлива.	Повысить давление топлива (→ глава 3, стр. 5).
	Подсос воздуха.	Подтянуть ключом крепёжные винты дверцы горелки. Проверить герметичность труб отвода дымовых газов (→ глава 8.2, стр. 23).
	Нарушено уплотнение между трубой горелки и смесительной системой.	Установить новое уплотнение.
	Неправильная смесительная система.	Проверить смесительную систему.
	Установлена неправильная форсунка.	Заменить форсунку.
Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.	
Загрязнен фильтр форсунки.	Заменить форсунку.	



Неисправность	Причина	Устранение
Горелка стартует, смотровое стекло уровня топлива на фильтре остаётся пустым.	Неправильное подключение при первом пуске в эксплуатацию.	Проверить подсоединение топливных шлангов.
	Трубопровод не был заполнен топливом перед пуском, потребуется несколько минут для всасывания топлива.	Удалить воздух из топливопровода (→ глава 6.3, стр. 14).
	Есть топливо в баке? Открыт кран на всасывающем трубопроводе?	Проверить показание уровня топлива в баке и кран на всасывающем трубопроводе.
	Неправильное направление потока через обратный клапан.	Проверить направление потока через обратный клапан.
	Неисправна муфта между мотором и топливным насосом.	Заменить муфту.
	Неплотности на всасывающей линии или слишком высокое разрежение. Замят топливопровод.	Проверить топливопровод (→ глава 5.4, стр. 13).
	Закрыт отдельный вентиль, например, вентиль топливного бака.	Открыть соответствующий вентиль. Проверить прокладку топливопровода.
Хлопки или "жёсткий" старт горелки.	Неправильное расположение запальных электродов.	Проверить запальные электроды, заменить при необходимости. Внимание: при повторных попытках старта возможно образование паров топлива, что может привести к хлопкам.
	Низкое давление топлива.	Отрегулировать давление топлива.
	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
	Неплотность между топливным насосом, топливной трубой, подогревателем топлива и форсункой.	Проверить герметичность соединений.
	Дополнительный впрыск через форсунку, из-за этого неконтролируемое образование паров топлива.	Не закрывается электромагнитный клапан. Заменить топливный насос.
	Воздух в стержне форсунки.	Проверить уплотнения системы подачи топлива.
	Заклинивает ограничитель тяги в открытом положении, из-за этого неблагоприятные условия тяги.	Проверить ограничитель тяги.
	Электромагнитный клапан открывается неправильно.	Проверить катушку, при необходимости заменить.
Загрязнена форсунка, отложения сажи в смесительной системе.	Неисправность форсунки.	Заменить форсунку.
	Высокое давление топлива.	Отрегулировать давление топлива.
	Неправильная форсунка.	Проверить форсунку (→ глава 5, стр. 6), заменить при необходимости.
	Неправильная смесительная система.	Проверить смесительную систему, заменить при необходимости (→ глава 3.3, стр. 6).
	Загрязнена смесительная система.	Очистить смесительную систему, заменить при необходимости.
	Неправильный розжиг.	Проверить запальные электроды, заменить при необходимости (→ глава 3.1, стр. 5).
	Неплотность между форсункой и подогревателем топлива.	Тщательно очистить форсунку и подогреватель топлива, заменить при необходимости (проверить уплотнительные поверхности).
	Колебания давления – пузыри воздуха в топливе.	Удалите воздух из топливопровода.
	Неправильное давление в топочной камере.	Проверить тягу, при необходимости отрегулировать ограничитель тяги.
	Повреждено уплотнение между смесительной системой и трубой горелки.	Проверить уплотнение, заменить при необходимости.
Впрыск топлива и горение после выключения горелки.	Недостаточно удалён воздух из топливопроводов.	Удалить воздух из топливопровода (→ глава 6.3, стр. 14).
	Неплотности во всасывающем трубопроводе, из-за этого подсос воздуха. Воздух в стержне форсунки.	Проверить все уплотнения в топливной системе.

Таб. 22

## 10 Приложение

### 10.1 Протокол пуска в эксплуатацию

- При проведении пуска в эксплуатацию аккуратно выньте из инструкции протокол пуска и правильно заполните его.

Работы при пуске в эксплуатацию		Замечания и результаты замеров
1. Проверить электрические штекерные соединения	Страница 14	<input type="checkbox"/>
2. Проверить и подключить устройство подачи топлива	Страница 14	<input type="checkbox"/>
3. Удалить воздух из топливопровода	Страница 14	<input type="checkbox"/>
4. Включить горелку	Страница 14	<input type="checkbox"/>
5. Подтянуть винты крепления дверцы горелки	Страница 14	<input type="checkbox"/>
6. Выполнить измерения и отрегулировать	Страница 14	<input type="checkbox"/>
а) Температура дымовых газов брутто	Страница 13	_____ °C
б) Температура воздуха	Страница 13	_____ °C
в) Температура дымовых газов нетто (температура дымовых газов брутто – температура воздуха)	Страница 16	_____ °C
г) Измерить содержание CO <sub>2</sub> (двуокиси углерода)	Страница 16	_____ %
д) Измерить содержание CO (окиси углерода)	Страница 16	_____ ppm
е) Измерить тягу в дымовой трубе	Страница 16	_____ мбар
7. Определить потери тепла с дымовыми газами (qA)	Страница 16	_____ %
8. Исполнение RLU: проверить герметичность системы отвода дымовых газов	Страница 16	_____
9. Выполнить тест на наличие сажи	Страница 17	_____ Ва
10. Проверить аварийное выключение	Страница 18	<input type="checkbox"/>
11. Информирование обслуживающего персонала и передача технической документации		<input type="checkbox"/>
12. Подтверждение квалифицированного пуска в эксплуатацию		<input type="checkbox"/>
Печать фирмы / подпись / дата		

Таб. 23 Протокол пуска в эксплуатацию

### 10.2 Протокол контрольного осмотра и технического обслуживания

В протоколе указаны все необходимые работы по контролю и техобслуживанию. Заполните протокол при проведении контрольных осмотров и технического обслуживания.

► Отметьте выполненные работы, подпишите и поставьте дату.

Осмотр и техническое обслуживание		до	после	до	после
1. Проведение замеров и корректировка параметров	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
а) Температура дымовых газов брутто	Страница 18	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
б) Измерить температуру воздуха	Страница 18	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
в) Температура дымовых газов нетто (температура дым. газов брутто – температура воздуха)	Страница 18	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
г) Измерить содержание CO <sub>2</sub> (двуокиси углерода)	Страница 17	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
д) Измерить содержание CO (окиси углерода)	Страница 17	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm
е) Измерить тягу в дымовой трубе	Страница 17	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар
ж) Определение потерь тепла с дымовыми газами (qA)	Страница 16	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
з) Тест на наличие сажи	Страница 17	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва
2. Исполнение RLU: проверить герметичность системы отвода дымовых газов	Страница 16	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3. Проверить горелку и её кожух	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4. Проверить работу двигателя горелки, заменить при необходимости	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5. Выключить горелку	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6. Очистить фильтр топливного насоса, заменить при необходимости	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7. Проверить запорный клапан подогревателя дизельного топлива, заменить при необходимости	Страница 21	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8. Проверить загрязнения и повреждения крыльчатки вентилятора	Страница 19	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9. Проверить запальный электрод, смесительную систему, уплотнение, форсунку и трубу горелки	Страница 20	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10. Затянуть винты крепления дверцы горелки	Страница 22	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11. Проверить электрические соединения	Страница 23	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12. Запустить горелку	Страница 15	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
13. Подтянуть винты крепления дверцы горелки	Страница 16	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
14. Выполнить измерения, при необходимости откорректировать или отрегулировать горелку	Страница 16	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
15. Проверить аварийное выключение	Страница 18	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
16. Подтверждение квалифицированного выполнения технического обслуживания		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
		Печать фирмы / подпись / дата		Печать фирмы / подпись / дата	

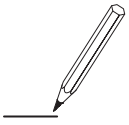
Таб. 24 Протокол контрольного осмотра и технического обслуживания

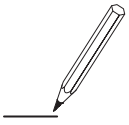
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
1.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
а)	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
б)	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
в)	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
г)	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
д)	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm
е)	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар	_____ мбар
ж)	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
з)	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва	_____ Ва
2.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
13.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
14.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
15.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
16.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Печать фирмы / подпись / дата		Печать фирмы / подпись / дата		Печать фирмы / подпись / дата		Печать фирмы / подпись / дата		Печать фирмы / подпись / дата	

Таб. 25 Протокол контрольного осмотра и технического обслуживания

## Алфавитный указатель

<b>В</b>	
Вакуум .....	12
Всасывающий трубопровод .....	13
<b>Г</b>	
Герметичность всасывающей линии .....	13
<b>Д</b>	
Декларация соответствия .....	4
<b>З</b>	
Замена форсунки .....	21
Запах газа .....	3, 3
Запорный клапан .....	21
<b>И</b>	
Инструктаж конечного потребителя .....	4
Испытание на герметичность .....	13
<b>П</b>	
Передача .....	4
Подогреватель дизельного топлива .....	21
Пуск в эксплуатацию .....	3
<b>Р</b>	
Работы с электрикой .....	3
<b>С</b>	
Смесительная система .....	20
<b>Т</b>	
Технические характеристики .....	5
техническое обслуживание .....	3
<b>У</b>	
Указания для целевой группы .....	3
<b>Ц</b>	
Цифровой автомат горения	
Рабочая индикация .....	9





**Российская Федерация**

ООО "Бош Термотехника"  
Вашутинское шоссе, 24  
141400 г. Химки, Московская область  
Телефон: (495) 560 90 65  
[www.buderus.ru](http://www.buderus.ru) | [info@buderus.ru](mailto:info@buderus.ru)

**Республика Беларусь**

ИП ООО "Роберт Бош"  
67-712, ул. Тимирязева  
220035, г. Минск  
Телефон: (017) 396 34 05  
[www.buderus-belarus.by](http://www.buderus-belarus.by)

**Казахстан**

ТОО "Роберт Бош"  
ул. Коммунальная, 1  
050050, Алматы  
Телефон: (727) 232 37 07  
[www.buderus.kz](http://www.buderus.kz)

**Buderus в Германии**

Bosch Thermotechnik GmbH  
Sophienstrasse 30-32  
D-35576 Wetzlar  
[www.buderus.de](http://www.buderus.de)

# **Buderus**