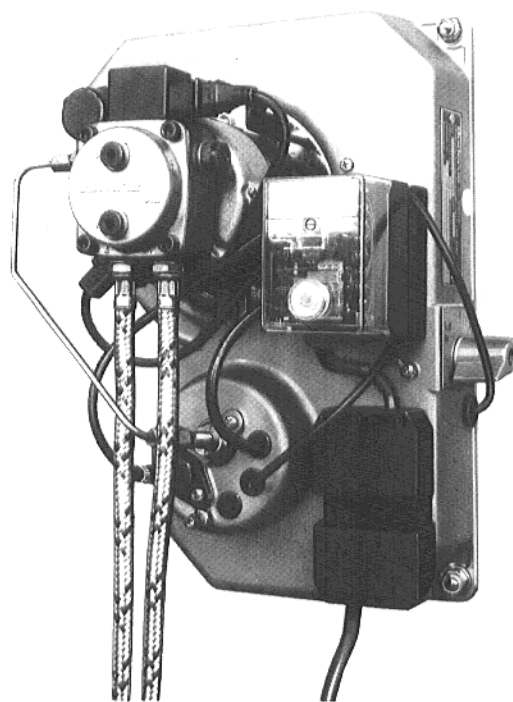


## Ввод в эксплуатацию и инструкция по монтажу

Маслораспылительная горелка конструктивного семейства BDE 1 и DE 1



Чугунный отопительный котел  
Чугунный отопительный котел  
Стальной отопительный котел

G\_ 105 U, G 115 U, 17–28 кВт  
G\_ 205 U, 17–43 кВт  
S\_ 315 U, 17–70 кВт

## Содержание:

Страница

А. Ввод в эксплуатацию . . . . .	6 - 9
Б. Работы по техобслуживанию . . . . .	10 - 16
В. Прокладка маслопроводов . . . . .	17 - 19
Г. Устранение помех . . . . .	23 - 25

### Оборудование:

Фамилия: \_\_\_\_\_

Улица: \_\_\_\_\_

Город: \_\_\_\_\_

**Фирма, специализированная на отоплениях**

(Печать)

Встроено: \_\_\_\_\_

### Котел:

Фабрикат: Buderus

Тип: \_\_\_\_\_

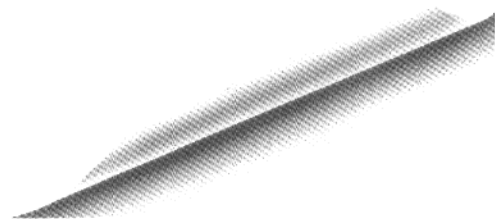
Номинальная мощность котла: \_\_\_\_\_

### Горелка

Фабрикат: Buderus

Тип: BDE 1 ... / DE 1 ...

Мощность: \_\_\_\_\_



# Маслораспылительная горелка конструктивного семейства BDE 1 и DE 1

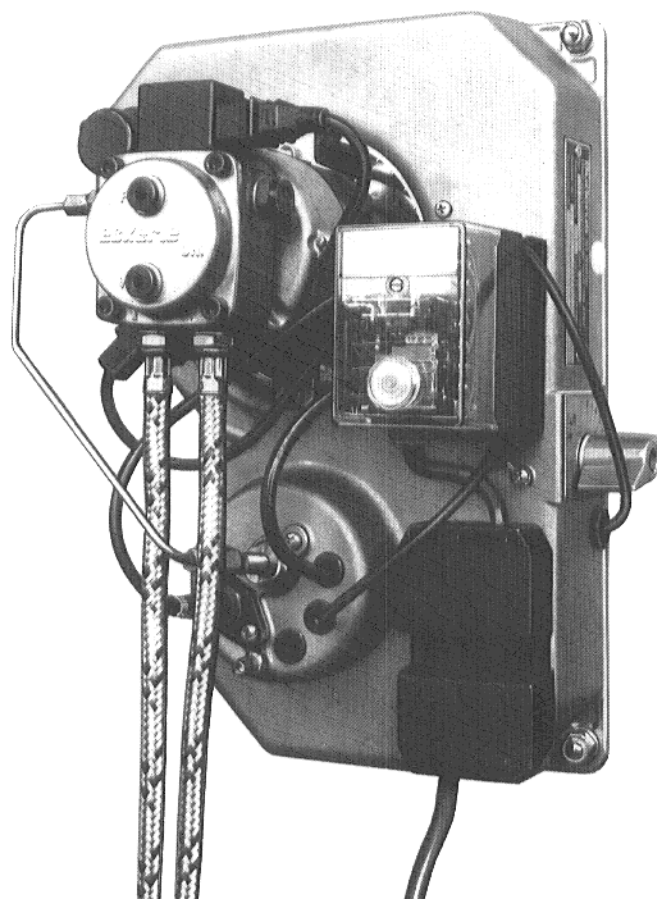


Рис. 1

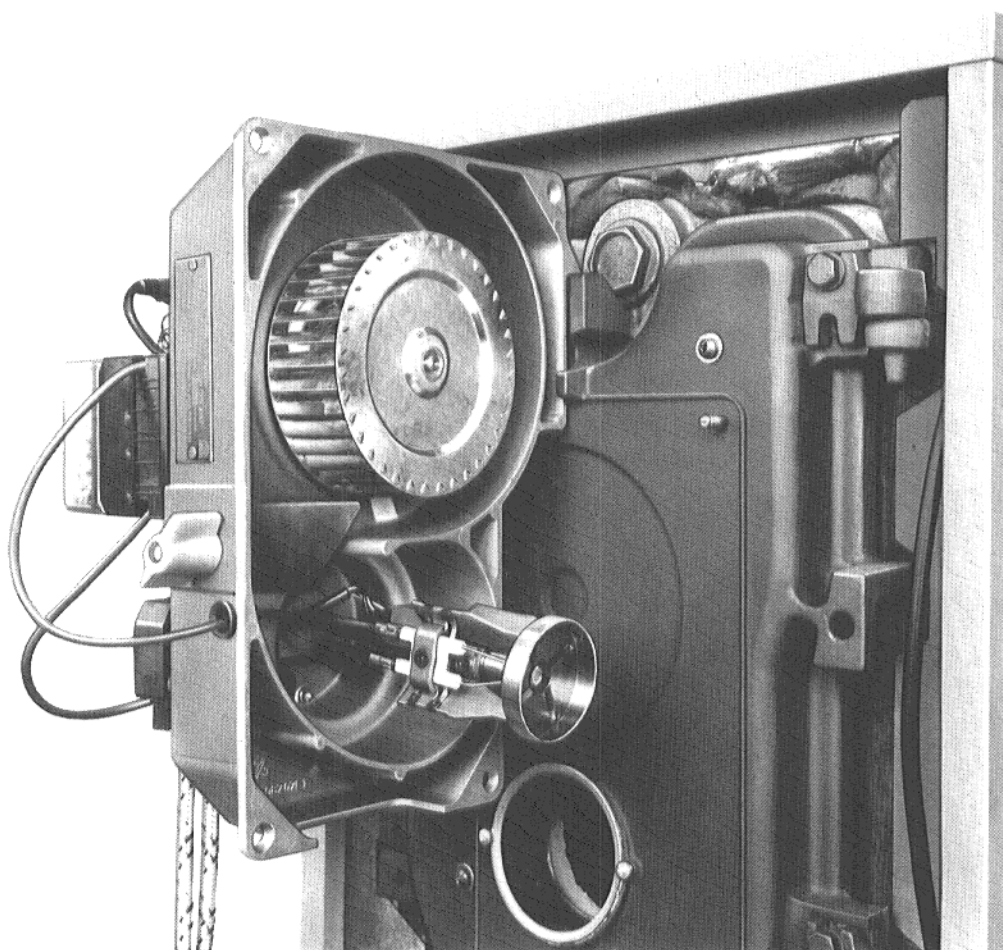


Рис. 2

Горелка в позиции для техобслуживания.

## Общее

Buderus–маслораспылительная горелка конструктивного семейства BDE 1.1 /1.2 и DE 1.1/1.2, рассчитана на непосредственное взаимодействие с отопительным котлом. Горелка монтирована спереди у котла и подключена при помощи штенкерного соединения, к регулятору. Каждая горелка проверена на заводе в теплом состоянии и предварительно установлена на номинальную мощность котла. При вводе в эксплуатацию необходима лишь проверка и, при необходимости, дополнительная регулировка или согласование с местными условиями.

Зарекомендовавшее себя уже много лет, смесительное устройство обеспечивает своим желтым пламенем оптимальные значения теплотворной способности, при минимальной доли вредных веществ.

Полностью автоматически работающая горелка соответствует требованиям DIN 4787.

Зажигание горючей смеси происходит непосредственно электрически.

Для контроля пламени горелки применяется фотоэлектрическое реле контроля пламени (датчик пламени), которое регистрирует световые сигналы пламени в диапазоне видимости.

## Топливо

Разрешается применять только минеральный мазут EL, соотв. DIN 51 603 часть 1, с максимальной вязкостью 6 мм<sup>2</sup>/с (с St) при 20 °С.

## Отопительный котел

При монтаже отопительного котла, необходимо соблюдать специальные указания по монтажу Buderus отопительного котла.

## Регулирование отопительного контура »Ecomatic«

Перед вводом в эксплуатацию необходимо прочитать специальное „Руководство по эксплуатации регулятора котельного и отопительного контуров“, и соблюдать указания в руководстве.

## Условия установки

Маслораспылительной горелкой (горелка с желтым пламенем), в сочетании с Buderus–Unit отопительными котлами, достигаются низкие температуры отходящих газов и, таким образом, понижаются расходы.

Дымоход должен соответствовать DIN 4705, чтобы предотвратить возможное осаждение конденсированных паров в дымоходе.

Какие меры необходимо принять (например, облицовка дымохода или ограничитель тяги), Вы можете узнать, посоветовавшись с фирмой, установившей Ваше отопление, или с мастером-трубочистом.

## Монтаж термометра для отходящих газов и счетчика количества рабочих часов

Рекомендуем монтаж термометра для отходящих газов с непосредственной индикацией. Термометры для отходящих газов должны быть установлены, между котлом и дросселирующим органом отходящих газов так, чтобы они выступали достаточно далеко, чтобы измерять центральную часть потока. Слишком высокая температура отходящих газов указывает на пониженный коэффициент полезного действия котла и на слишком сильное загрязнение котла.

При помощи счетчика количества рабочих часов, возможно, посредством умножения числа часов работы на ежечасный расход мазута, определить примерный расход энергии. Кроме этого, из числа часов работы возможно сделать ориентировочные выводы относительно степени загрузки и типоразмера котла.

### Принцип действия котла

Управление и контроль горелки осуществляются автоматом мазутной топки, прошедшим проверку на годность конструкции.

После сигнализации потребности в тепле, электронным регулированием котельного и отопительного контуров «Ecomatic», включается горелка и производится подогрев масла, примерно, до 70 °С, перед соплом и в сопле. При запуске в холодном состоянии это длится, примерно, 1 – 2 минуты.

После истечения времени выдержки зажигания, для деблокировки мазута, производится возбуждение магнитного клапана и зажигание горючей смеси.

Непосредственно после зажигания, пламя горит желтым цветом.

При данной системе сгорания распыленное масло смешивается, за смесительным приспособлением, интенсивно с топочным воздухом, и сжигается внутри камеры сгорания.

До истечения предохранительного времени, от фотоэлектрического реле контроля пламени должен поступить сигнал наличия пламени, в противном случае, происходит аварийное отключение.

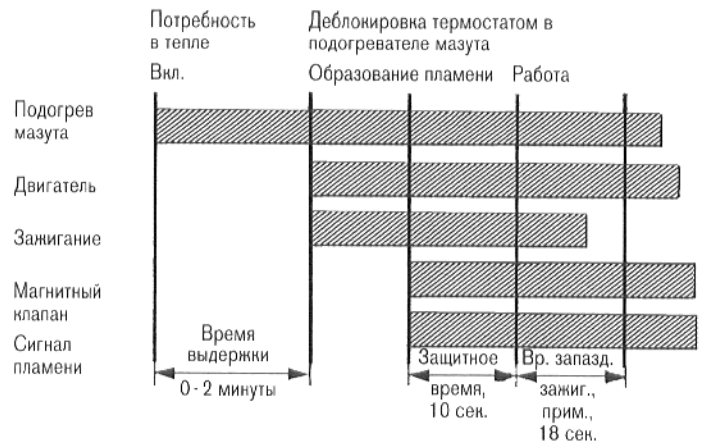
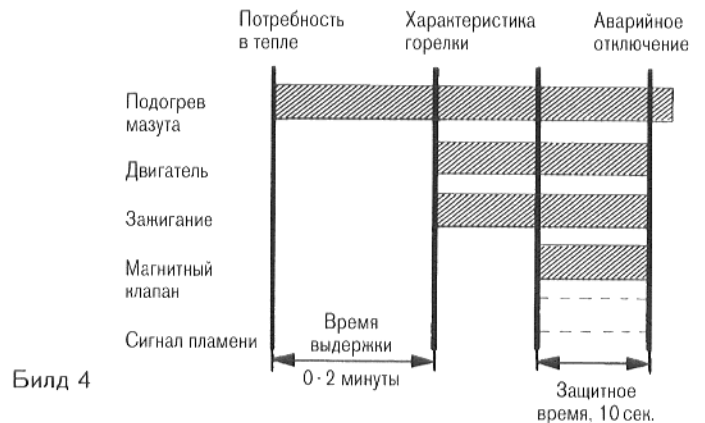


Рис. 3: Функциональная блок-схема работы горелки



Билд 4

Рис. 4: Функциональная блок-схема при аварийном отключении

## А. Ввод в эксплуатацию – оптимизация

Контрольный список работ по вводу в эксплуатацию и, при необходимости, оптимизации.

(Пометьте крестиком проведенные работы )

Учитывайте указания и объяснения к отдельным пунктам „Ввода в эксплуатацию“.

1	Контроль электрических штекерных соединений.	<input type="checkbox"/>	
2	Подключение масла, устройство снабжения маслом.	<input type="checkbox"/>	
3	Подтягивание болтов дверцы горелки.	<input type="checkbox"/>	
4	Ввод в эксплуатацию горелки.	<input type="checkbox"/>	
4.0	Произвести замер горелки, записать результаты измерений под 4.1 ... 4.7.	Контроль <input type="checkbox"/>	После оптимизирования *) <input type="checkbox"/>
4.1	Температура отходящего газа, брутто в °C		
4.2	Температура всасываемого воздуха в °C		
4.3	Температура отходящего газа, нетто в °C		
4.4	Содержание двуокиси углерода (CO <sub>2</sub> ) в %		
4.5	Потери тепла с отходящим газом q <sub>A</sub> в %		
4.6	Коэффициент сажи		
4.7	Тяга дымовой трубы в мбар		
5	Проверка функций, проверить фотоэлектрическое реле контроля пламени	<input type="checkbox"/>	

\*) В случае неудовлетворительных значений при проверке отходящего газа, необходимо произвести повторное регулирование.

Оптимизация Buderus маслораспылительного котла относительно значения CO<sub>2</sub>, производится незначительной подрегулировкой давления насоса.

Ввод в эксплуатацию – оптимизация  
Фирма, установившая отопление (печать)

\_\_\_\_\_  
Монтер

\_\_\_\_\_  
Дата

## А. Ввод в эксплуатацию – оптимизация

Указания и объяснения к отдельным пунктам контрольного списка.

Горелка установлена на заводе на номинальную мощность котла.

### А.1 Непосредственный ввод в эксплуатацию

Так как на заводе уже произведена установка горелки, необходимо произвести лишь визуальный контроль.

1. Контроль готовых электрических штекерных соединений.
2. Подсоединение масла (всасывающая и рециркуляционная линии).
3. Чтобы предотвратить присос воздуха в камеру сгорания, крепежные болты дверцы горелки необходимо, в теплом состоянии, затянуть крепко вручную.

После окончания монтажа котла, соответственный монтер может сразу запустить установку.

Почему?

Однозначные готовые электрические штекерные соединения регулятор – горелка. Надлежащее оснащение соплом, монтаж и согласование которого с номинальной мощностью котла произведены уже на заводе.

Каждая горелка проверяется на заводе в „теплом“ состоянии на заданную номинальную мощность. Результаты замеров и установочные значения, как размер сопла, давление масла и установочные размеры, регистрируются письменно в приемочном протоколе и остаются на заводе. Эти обширные предварительные работы на заводе обеспечивают непосредственное введение в эксплуатацию „Buderus-Unit-отопительного котла“.

При вводе в эксплуатацию, значения CO<sub>2</sub> устанавливаются, примерно, на 13% (при монтированном кожухе горелки).

Дополнительную регулировку возможно произвести позже, когда это будет удобно.

#### Внимание:

Перед вводом в эксплуатацию горелки, необходимо нажать клавишу подавления помех у автомата мазутной топки.

Время выдержки при вводе в эксплуатацию, в связи с подогревом масла, составляет, примерно, 1 ... 2 мин.

#### Деаэрация масляного трубопровода:

Деаэрация производится деаэрационной арматурой, ввинченной в место присоединения манометра насоса (рис. 5 и 6).

Непостоянное давление масла указывает на необходимость производства деаэрации системы трубопроводов.

Давление масла измеряется посредством ввинченного в деаэрационную арматуру манометра давления масла.

#### Внимание:

Насос не должен работать без масла больше пяти минут!

	Типоразмер котла	Сопротивление со стороны топочного газа мбар	Необходимое давление подачи Па
G_105 U и G115 U	17	0,02 *)	2 *)
	21	0,07 **)	7 **)
	28	0,06 **)	6 **)
G_205 U	17	0,04	4
	21	0,07	7
	28	0,09	9
	35	0,10	10
	43	0,09	9
S_315 U	17	0,04	4
	21	0,07	7
	28	0,10	10
	35	0,07	7
	43	0,08	8
	70	0,12	12

Таблица 1

\*) с вкладышем

\*\*) без вкладыша



Рис. 5: Danfoss–насос BFP 31 L3



Рис. 6: Eckerle–насос UNI 2.2

## А.2 Контроль монтером по отоплением или сервисной службой мазутных горелок фирмы специализированной на отоплении.

1. Окончательное измерение значений отходящих газов должно производиться при монтированном кожухе горелки. При снятом кожухе горелки значения  $\text{CO}_2$  снижаются, примерно, на 0,5 %.

Замеры всегда производятся в трубе отходящего газа. Отверстие для замеров должно находиться на расстоянии 2 диаметров трубы отходящих газов от патрубка отходящего газа котла.

Необходимо следить за надлежащим уплотнением трубы отходящего газа у патрубка отходящего газа (например, посредством Vuderus уплотнительного манжета для трубы отходящего газа), так как присосный воздух может исказить результаты измерения.

2. Температура отходящего газа

Измерительный зонд должен находиться в центре потока отходящего газа (максимальная температура отходящего газа).

Температура котельной воды значительно влияет на температуру отходящего газа. Поэтому замеры следует производить при температуре котельной воды 70-80 °С, и при длительности работы горелки больше пяти минут.

3. Содержание двуокиси углерода –  $\text{CO}_2$   
12,5 ... 13,0 % (при монтированном кожухе горелки).

4. Потери тепла с отходящим газом  $q_A$

Потери тепла отходящего газа высчитываются по следующей формуле:

$$q_A = (t_A + t_L) \left( \frac{0,5}{\text{CO}_2} + 0,007 \right)$$

$t_A$  ... температура отходящего газа брутто в °С

$t_L$  ... температура присосного воздуха в %

$\text{CO}_2$  ... двуокись углерода в %

5. Коэффициент сажи по Бахараху

Сажа: 0 – 1

Согласно BImSchV (Федеративное Постановление о защите от иммиссий) коэффициент сажи должен быть ниже 2.

6. Контроль мазутного топочного автомата

Вытащить, при работающей горелке, фотоэлектрическое реле контроля пламени из державки. При перекрытом датчике пламени, после повторного включения, должно произойти аварийное отключение.

После, примерно, 45-60 секунд, при помощи клавиши подавления помех, возможно произвести деблокировку мазутного топочного автомата.

### Вспомогательные приборы

Измерительные приборы

$\text{CO}_2$ -измерительный прибор

Насос для сажи

Термометр для отходящего газа

Прибор для измерения перепада давления

Манометр для давления масла 0 ... 25 бар, 1/8" с деаэрационной арматурой (в сервисном чемодане)

Вакуумный манометр 0 ... 1 бар, 1/8" (в сервисном чемодане)

Контрольный прибор для мазутного топочного автомата (в сервисном чемодане)

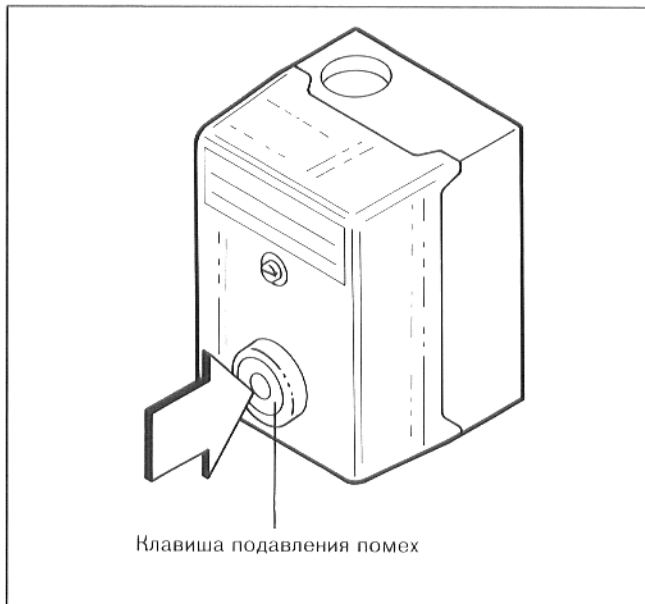


Рис. 7

### Внимание:

Если на месте переставлялись давление насоса, дисковая диафрагма, поджигающие электроды и т. д., то необходимо произвести установку горелки, соответственно контрольному списку „техход“.

## Оптимирование

Местные условия, как

- а) Высота над уровнем моря (индикация барометра).
- б) Подключение для отходящего газа (рекомендуется ограничитель тяги).
- в) В зависимости от условий помещения и тяги, может стать необходимым проведение контроля и, при необходимости, оптимирование.

### Внимание!

Ни в коем случае не вращать установочный винт для регулирования давления перед деаэрацией насоса!

### Коррекция значения $CO_2$

Если (при монтированном кожухе горелки) значение  $CO_2$  не в пределах заданного диапазона (12,5% – 13%), то необходимо произвести коррекцию:

При слишком высоком содержании сажи и слишком высоком значении  $CO_2$ , необходимо, посредством минимального вращения влево установочного винта для регулировки давления (см. рис. 8 и 9), понизить давление масла.

При слишком низком значении  $CO_2$ , необходимо, посредством минимального вращения вправо установочного винта для регулировки давления, повысить давление масла.

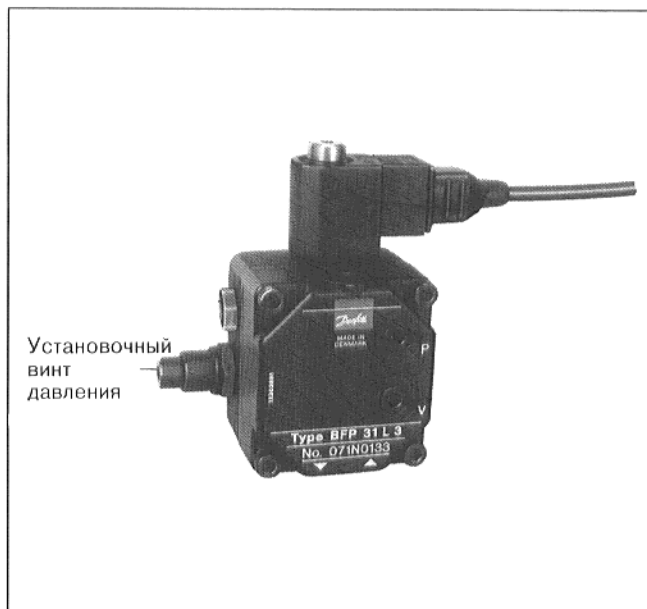


Рис. 8: Danfoss–насос BFP 31 L 3



Рис. 9: Eckerle–насос UNI 2.2

## Б. Работы по техуходу

Контрольный список работ по техуходу для Buderus-маслораспылительных горелок конструктивного семейства BDE 1.1/1.2 и DE 1.1/1.2 (Пометьте крестиком проведенные работы (□). Соблюдайте указания и учитывайте объяснения к отдельным пунктам!

Работы по техуходу.	19..		19..	
	□	□	□	□
1. Произвести замеры горелки и внести результаты замеров под п. 16.	□		□	
2. Отключить всю установку.	□		□	
2.1 Отключить главный выключатель.	□		□	
2.2 Снять электрические соединения – штекер у мазутной горелки.	□		□	
3.0 Визуальный контроль, при необходимости очистить узлы.	□		□	
3.1 Проверить масляный фильтр, при необходимости очистить.	□		□	
3.2 Проверить масляный фильтр насоса, при необходимости очистить.	□		□	
3.3 Проверить все электрические соединения на прочную посадку.	□		□	
4.0 Установить горелку в позицию техухода, очистить все элементы конструкции, как корпус вентилятора, ротор воздуходувки, смесительное устройство, поджигающие электроды, держатель сопла.	□		□	
5.0 Заменит сопло (Внести параметры масляного сопла под п. 16.1)	□		□	
6.0 Проверить и установить поджигающие электроды (при необходимости заменить).	□		□	
7.0 Проверить крепление ротора воздуходувки.	□		□	
8.0 Проверить размер „А“ и „Б“ смесительного устройства.	□		□	
9.0 Проверить трубку горелки.	□		□	
10.0 Привинтить горелку опять к дверце горелки.	□		□	
11.0 Открыть дверцу горелки, очистить котел и закрыть опять дверцу горелки.	□		□	
12.0 Запустить опять установку	□		□	
13.0 Проверить маслопроводы и присоединения на герметичность.	□		□	
14.0 Функциональный контроль, проверить датчик пламени.	□		□	
15.0 Произвести регулировку горелки и записать значения результатов замеров и установочные значения.	□		□	
16.0 Замеры и установки.	см. пункт 1	установлено	см. пункт 1	установлено
16.1 Технические параметры сопла: фабрика угол разбрызгивания в ° расход в г/ч				
16.2 Давление масла в бар				
16.3 Температура отходящего газа брутто в °С				
16.4 Температура всасываемого воздуха в °С				
16.5 Температура отходящего газа, нетто в °С				
16.6 Содержание двуокси углерода (CO <sub>2</sub> ) в %				
16.7 Потери тепла с отходящими газами q <sub>д</sub>				
16.8 Коэффициент сажи по Бахараху				
16.9 Тяга дымовой трубы (у конца котла) в мбар				
17.0 Произведено фирмой специализированной на отоплениях	Специализированная фирма (печать)		Специализированная фирма (печать)	
	Подпись	Дата	Подпись	Дата



## Б. Работы по техходу

### Указания и объяснения к отдельным пунктам контрольного списка

Соответственно DIN 4755, каждую мазутную отопительную установку, по причинам готовности к эксплуатации, функциональной надежности и экономичности, необходимо проверять, уполномоченным на это фирмой-изготовителем специалистом, или другим специалистом, как минимум, один раз в год. При этом необходимо произвести контроль значений теплотворной способности и, при необходимости, произвести дополнительную регулировку. Поэтому рекомендуется заключить контракт о регулярном техходе.

Помещение, в котором установлено отопление, должно быть сухим и хорошо проветрено. Очистку котла необходимо производить, в зависимости от состава горючего, регулярно после определенного периода времени, как минимум, однако, перед каждым отопительным сезоном.

1. Занести результаты замеров под п. 16.
2. Предохранить от случайного включения.
- 3.0 Произвести визуальный контроль всех узлов на безупречное состояние, при необходимости очистить.
- 3.1 При замене масляных фильтров следует употреблять только оригинальные масляные фильтры.
- 3.2 Для очистки масляного фильтра ослабить четыре болта с шестигранным углублением под ключ (рис. 10 и 11).

Затем насос разбирается на две части – корпус с клапанами и редуктор.

Масляный фильтр возможно теперь вытащить и очистить.

Очистку масляного фильтра насоса следует производить промывным бензином. Проверить уплотнения на повреждения и, при необходимости, заменить. Равномерно затянуть болты крышки с шестигранным углублением под ключ.

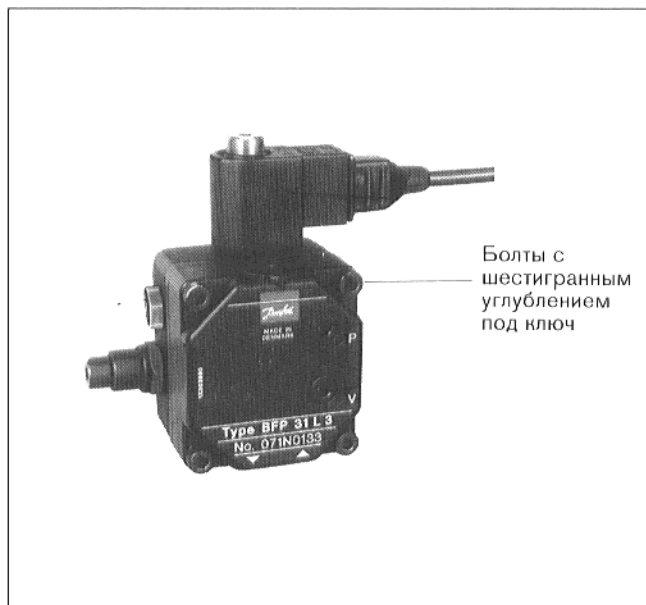


Рис. 10: Danfoss–насос BFP 31 L 3

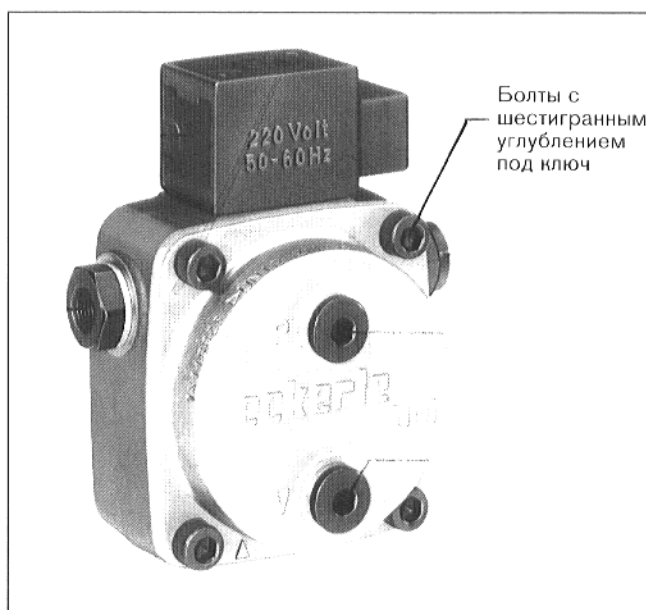


Рис. 11: Eckerle–насос UNI 2.2

3.3 Кроме контроля электрических соединений конструктивных элементов, необходимо также произвести проверку соединений в цоколе мазутного отопительного автомата.

**Внимание!**

Перед демонтажом и монтажом мазутного отопительного автомата необходимо обесточить установку.

Для мазутных отопительных автоматов Landis & Gyr действительна э-схема – см. дополнительный лист.

**Внимание!**

Не перепутайте фазу и Mr.

Поз.	Наименование
k1	Конденсатор э-двигателя
m1	Двигатель
m2	Система зажигания
s1	Магнитный клапан (обесточенный замкнут)
u1	Мазутный отопительный автомат с деблокирующим термостатом
u2	Подогреватель масла
FZ	Фотоэлектрическое реле контроля пламени

4. Снять корпус горелки, ослабив четыре глухих гайки, и установить в позицию техобслуживания (рис. 2)

5. Произвести демонтаж диска диафрагмы. Предварительно снять штекер и поджигающие электроды.

При вывинчивании и ввинчивании сопла давить на подогреватель масла.

**Внимание!**

Проверить, соответственно „Установочным значениям для маслораспылительных горелок BDE 1.../DE 1...“, сопло и фабрикат сопла, установку поджигающих электродов и смесительное устройство относительно размеров А и Б, при необходимости, произвести дополнительную регулировку.

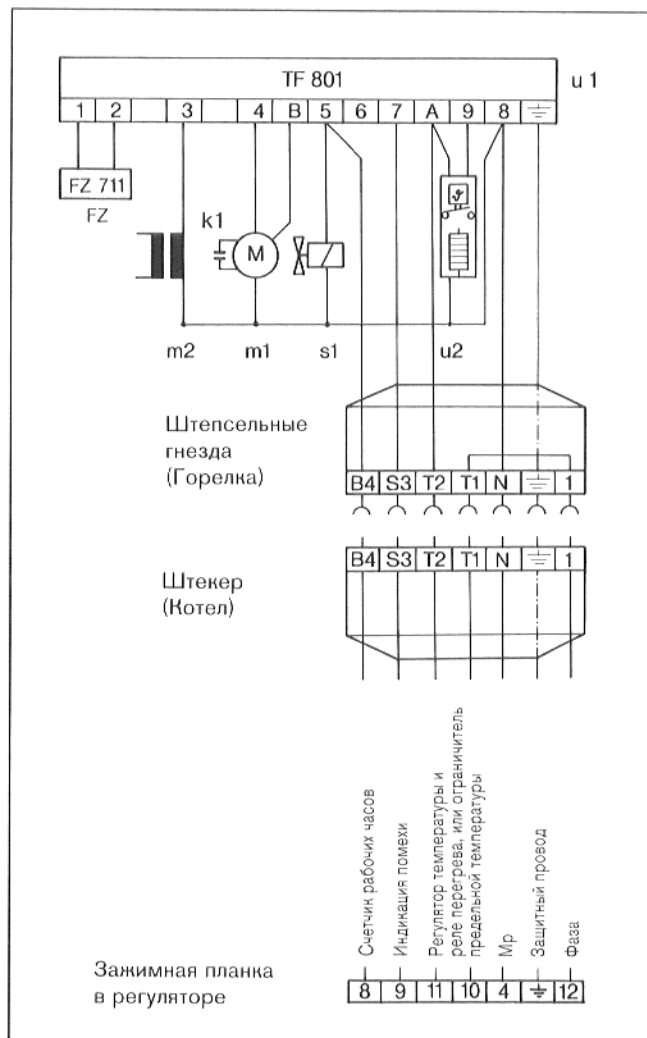


Рис. 12

## Трубка горелки

6. Трубка горелки находится в дверце горелки и прикреплена к ней двумя винтами.

Между трубкой горелки и дверцей горелки необходимо проложить прокладочный шнур.

Трубку горелки возможно вытащить из дверцы горелки, ослабив предварительно оба винта.

7. Привинтить горелку к дверце горелки.

Корпус горелки снимается с державки, предусмотренной для теххода, и закрепляется к дверце горелки посредством четырех глухих гаек.

После монтажа дверцу горелки необходимо открыть, и проверить размеры А и Б, соответственно отдельному листу „Установочные значения для маслораспылительных горелок BDE 1... / DE 1...“.

Коррекцию диска диафрагмы возможно произвести ослабив предварительно арретир (рис. 13).

Посредством вращения установочной гайки влево или вправо, возможно переставлять диск диафрагмы вперед или назад.

Вращение вправо: вперед к камере сгорания

Вращение влево: назад

Необходимо произвести фиксацию установочной гайки посредством арретира (рис. 13).

8. Техход и очистка котла описаны в руководстве по эксплуатации котла.

9. Контроль работоспособности датчика пламени

Вытащить, при работающей горелке, фотоэлектрическое реле контроля пламени из державки. При перекрытом датчике пламени горелка сразу отключается. После повторного включения происходит аварийное отключение. После, примерно, 45-60 секунд, при помощи клавиши подавления помех, возможно произвести деблокировку мазутного топочного автомата.

10. Окончательное измерение значений отходящего газа должно производиться при монтированном кожухе горелки. При снятом кожухе горелки значения  $\text{CO}_2$  снижаются, примерно, на 0,5%.

Замеры всегда производятся в трубе отходящего газа.

Отверстие для замеров должно находиться на расстоянии 2 диаметров трубы отходящего газа от патрубка отходящего газа котла.

Необходимо следить за надлежащим уплотнением трубы отходящего газа у патрубка отходящего газа (например, посредством Buderus уплотнительного манжета для трубы отходящего газа), так как присосный воздух может исказить результаты измерения.

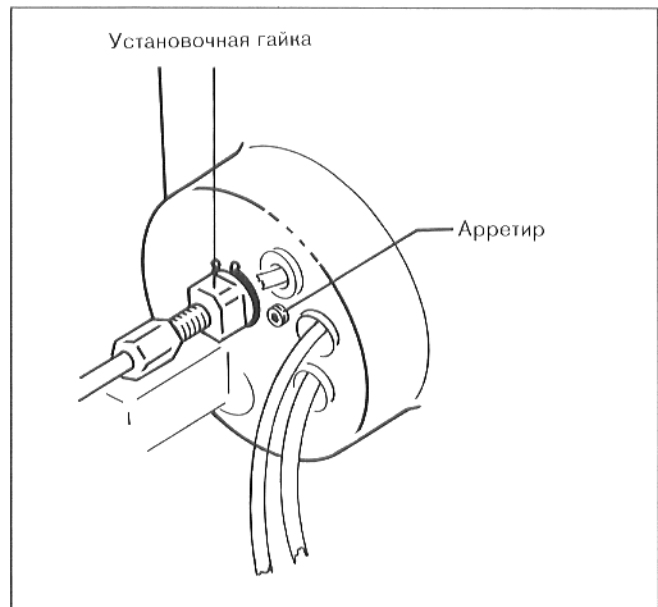


Рис. 13



Рис. 14

11. Установка давления насоса

производится у регулировочного винта давления  
 вращение вправо = повышение давления  
 вращение влево = понижение давления

Давление следует устанавливать соответственно приемочному протоколу или соответственно таблице отдельного листа „Установочные значения для маслораспылительных горелок BDE 1.../DE 1...“.

12. Температура отходящих газов

Измерительный зонд должен находиться в центре потока отходящего газа (максимальная температура отходящего газа). Температура котельной воды значительно влияет на температуру отходящего газа. Поэтому замеры следует производить при температуре котельной воды 70-80 °С, и при длительности работы горелки больше пяти минут.

13. Содержание двуокиси углерода – CO<sub>2</sub> 12,5 ... 13 % (при монтированном кожухе горелки).

14. Потери тепла с отходящими газами q<sub>A</sub>

Потери тепла отходящих газов высчитываются по следующей формуле:

$$q_A = (t_A + t_L) \left( \frac{0,5}{CO_2} + 0,007 \right)$$

t<sub>A</sub>... температура отходящего газа брутто в °С

t<sub>L</sub>... температура присосного воздуха в °С

CO<sub>2</sub>... двуокись углерода в %

15. Коэффициент сажи по Бахаруху

Сажа: 0 – 1

Согласно BImSchV (Федеративное Постановление о защите от иммиссий) коэффициент сажи должен быть ниже 1.

16. Коррентция значения CO<sub>2</sub>

Если (при монтированном кожухе горелки) значение CO<sub>2</sub> не в пределах заданного диапазона (12,5 % – 13 %), то необходимо произвести коррекцию:

При слишком высоком содержании сажи и слишком высоком значении CO<sub>2</sub>, необходимо, посредством минимального вращения установочного винта влево, для регулировки давления (см. рис. 15 и 16), понизить давление масла.

При слишком низком значении CO<sub>2</sub>, необходимо, посредством минимального вращения вправо, установочного винта для регулировки давления повысить давление масла.

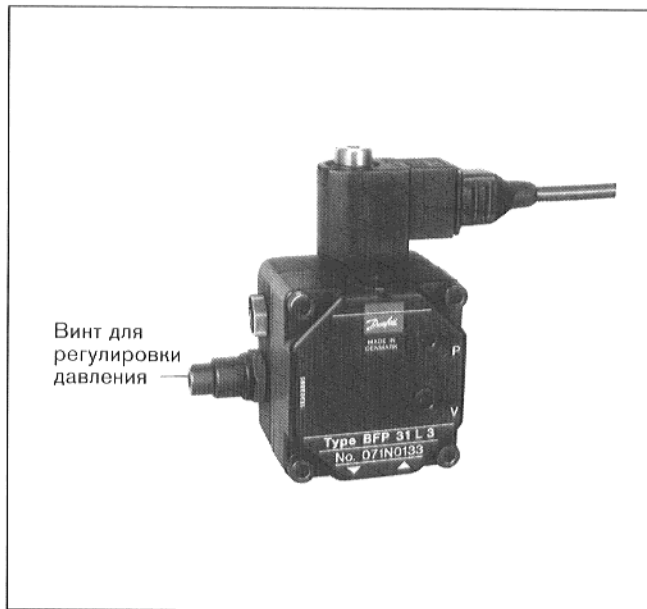


Рис. 15: Danfoss–насос BFP 31 L 3

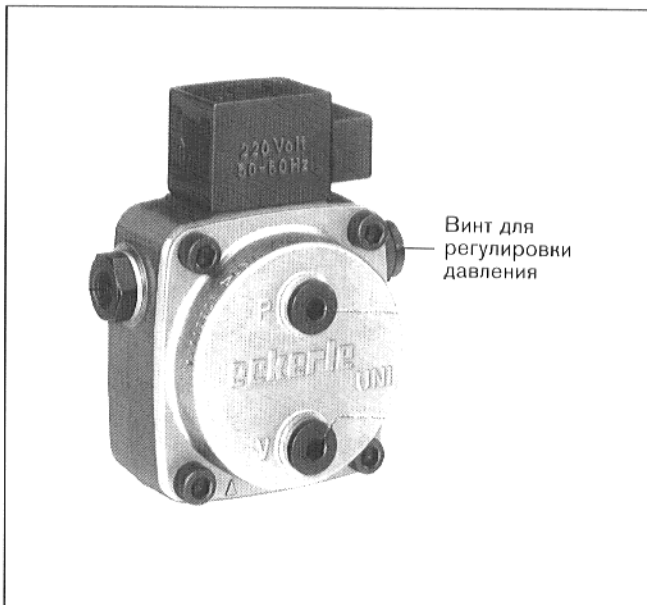


Рис. 16: Eckerle–насос UNI 2.2

	Типоразмер котла	Сопротивление со стороны топочного газа мбар	Необходимое давление подачи Па
G_105 U и G115 U	17	0,02 *)	2 *)
	21	0,07 **)	7 **)
	28	0,06 **)	6 **)
G_205 U	17	0,04	4
	21	0,07	7
	28	0,09	9
	35	0,10	10
	43	0,09	9
S_315 U	17	0,04	4
	21	0,07	7
	28	0,10	10
	35	0,07	7
	43	0,08	8
	55	0,10	10
	70	0,12	12

Таблица 4

\*) с вкладышем

\*\*\*) без вкладыша

После окончания работ по техходу, необходимо еще раз произвести установку горелки.

Установки следует производить по таблице:  
(см. дополнительный лист: установочные значения)

- Выключить горелку.
- Проверить размер Б (рис. 17).
- Произвести установку поджигающих электродов (рис. 17).
- Установить размер А (рис. 17).
- Произвести предварительную установку воздушной заслонки.
- Включить горелку.
- Произвести, через статическое давление, точную регулировку количества воздуха (манометр с U-образной трубкой).
- Отрегулировать давление масла так, чтобы  $CO_2$  значения находились в пределе 12,5 – 13,0 %.
- Внести установочные значения в таблицу.

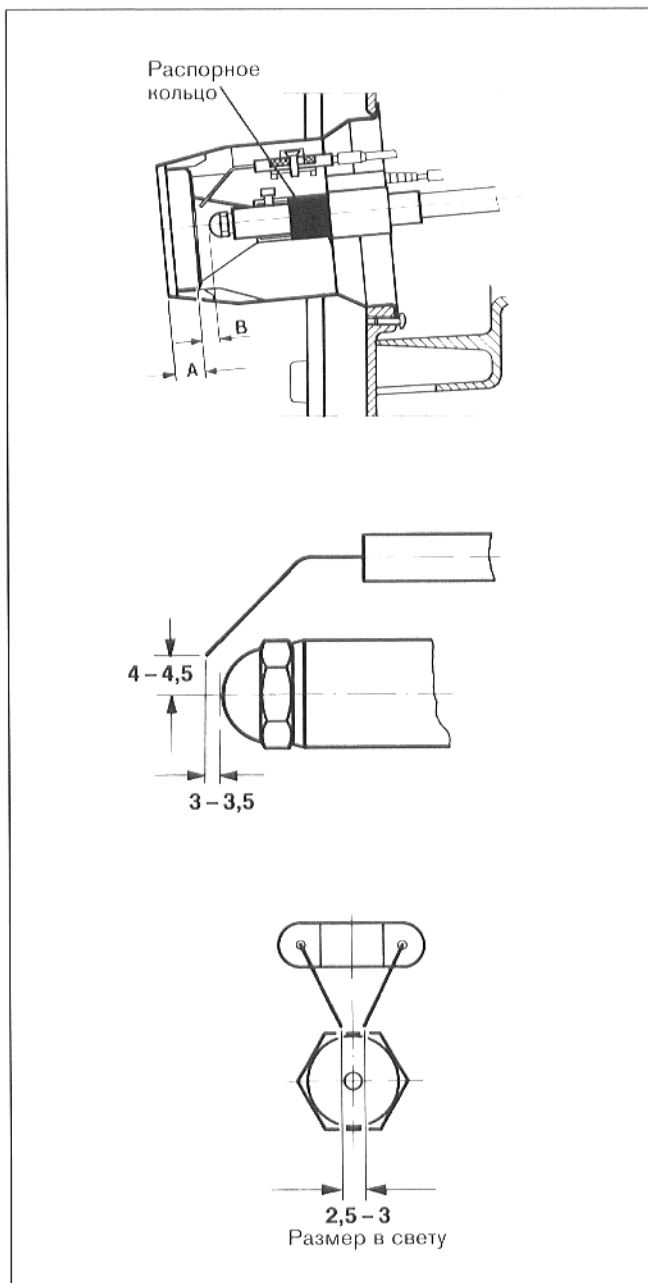


Рис. 17

Произвести замеры горелки, занести результаты замеров	Проверка <input type="checkbox"/>	После оптимизирования <input type="checkbox"/>
Температура отходящего газа в °C		
Температура всасываемого воздуха в °C		
Температура отходящего газа, нетто в °C		
Содержание двуокиси углерода ( $CO_2$ ) в %		
Потери тепла с отходящим газом $q_A$ в %		
Коэффициент сажи		
Тяга дымовой трубы в Па		
Проверка функций, проверить фотоэлектрическое реле контроля пламени	<input type="checkbox"/>	

Таблица 5: Установочные значения

## С. Система снабжения маслом – прокладна маслопроводов

Система снабжения маслом состоит из резервуара для масла и системы трубопроводов. Она должна быть рассчитана так, чтобы температура масла у горелки равнялась, как минимум, + 10 °С.

Прокладку маслопроводов следует производить очень тщательно. Необходимый диаметр трубопровода зависит от статической высоты и длины трубопровода.

Трубопровод снабжения маслом необходимо подвести к горелке на такое расстояние, чтобы гибкие шланги возможно было подключить без натяжки.

### Фильтр

Перед горелкой необходимо встроить масляный фильтр. Таким образом, предотвращается проникновение в горелку частиц грязи в масле и загрязнений, обусловленных трубопроводкой. Во всасывающую линию заказчиком должен быть встроены быстродействующий клапан с фильтром (размер отверстий 0,06 мм). Рекомендуем, в целях предотвращения пробок в сопле, применение фильтрующих вкладышей из спеченной пластмассы (SiKu).

Возможна однолинейная или двухлинейная система подключения горелки.

### Внимание:

Заводская поставка горелки предусмотрена для двухлинейной системы подключения.

Перед подключением горелки, маслопроводы необходимо проверить на герметичность при помощи сжатого воздуха или азота (испытательное давление: 5 бар). Длина маслопровода включает все горизонтальные и вертикальные трубы, колена и арматуры.

Указанные в таблице максимальные размеры длины всасывающей линии определены в зависимости от высоты всасывания и внутреннего диаметра трубы. При расчете необходимо учесть отдельные гидравлические сопротивления возвратного клапана, запорного клапана и четырех колен, при вязкости масла, примерно, в 6 сSt.

При дополнительных сопротивлениях арматур или колен, длину трубопровода необходимо соответственно сократить.

Возможна эксплуатация и при однолинейной системе. В таком случае, всасывающая линия и возвратная линия подключаются к специальному масляному фильтру с рециркуляцией. От масляного фильтра с рециркуляцией прокладывается трубопровод к масляному баку. Посредством подключения шланга возвратной линии к деаэрационному фильтру, обеспечивается надежная работа при однолинейной системе.

Рекомендуемые номинальные внутренние диаметры маслопроводов: DN 4 ... 10

Максимальная статическая высота всасывания:

$H = 3,50 \text{ м}$

Максимальное давление при подаче и рециркуляции:

2 бар

Максимальное сопротивление всасыванию (вакуум):

0,4 бар

### Масляные насосы

Масляные насосы оснащены гидравлическим клапаном и магнитным клапаном.

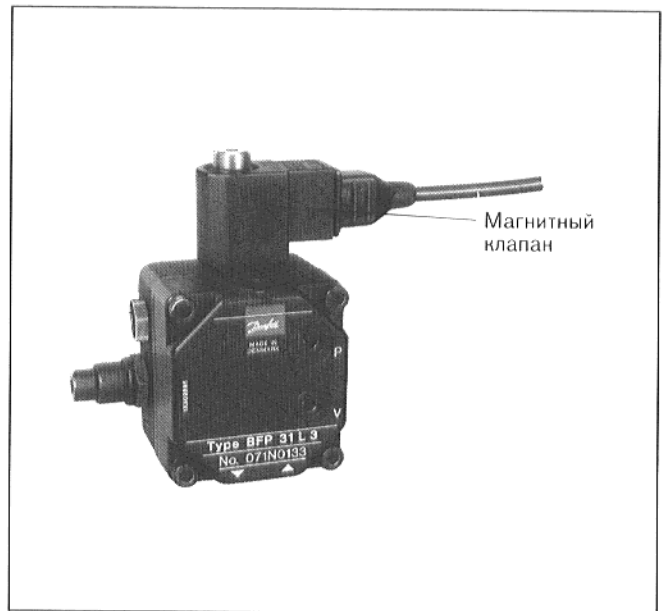


Рис. 18: Danfoss-насос BFP 31 L 3

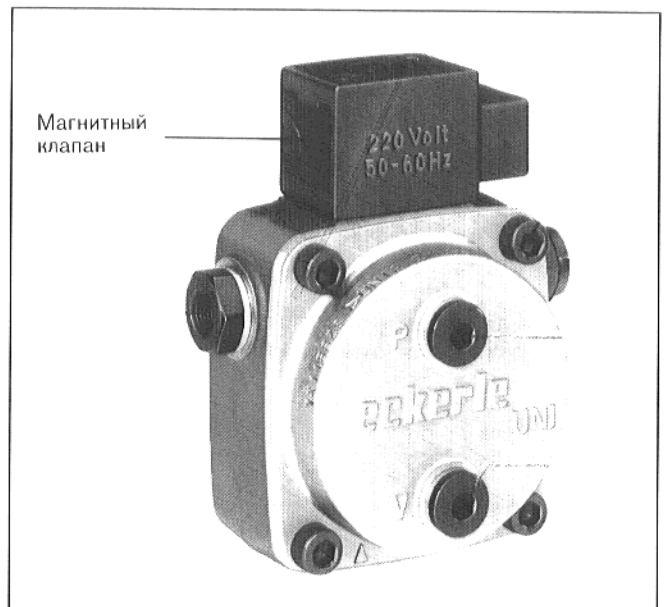


Рис. 19: Eckerle-насос UNI 2.2

### Двухлинейная система

Масляный бак расположен над масляным насосом (рис. 20).

Типоразмер котла	17 – 70		
di (mm)	6	8	10
	Всасывающая линия в [м]		
H = 0 (m)	15	47	100
0,5	17	55	100
1	20	62	100
2	24	77	100
3	29	92	100
4	34	100	100

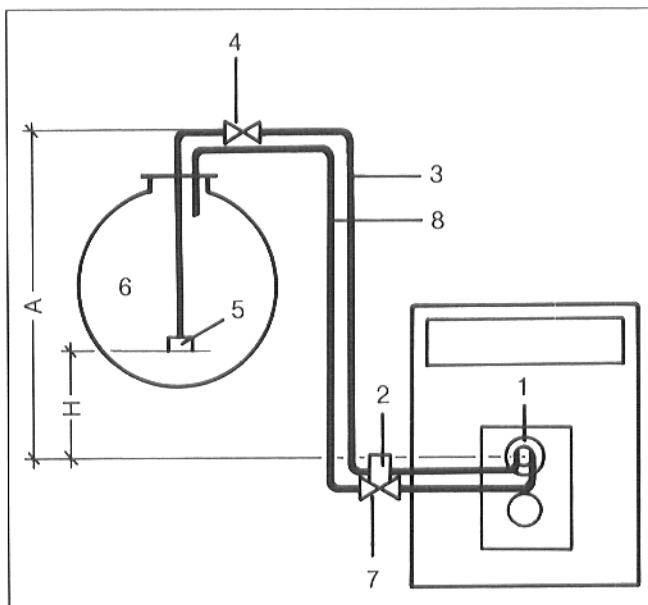


Рис. 20

- 1 Горелка
- 2 Фильтр с запорным клапаном
- 3 Всасывающая линия
- 4 Быстродействующий запорный клапан
- 5 Всасывающий клапан
- 6 Масляный бак
- 7 Возвратный клапан
- 8 Возвратная линия

### Двухлинейная система

Масляный бак расположен под масляным насосом (рис. 21).

Типоразмер котла	17 – 70		
di (mm)	6	8	10
	Всасывающая линия в [м]		
H = 0 (m)	15	47	101
0,5	13	40	99
1	10	33	81
2	6	18	44
3	–	–	7
4	–	–	–

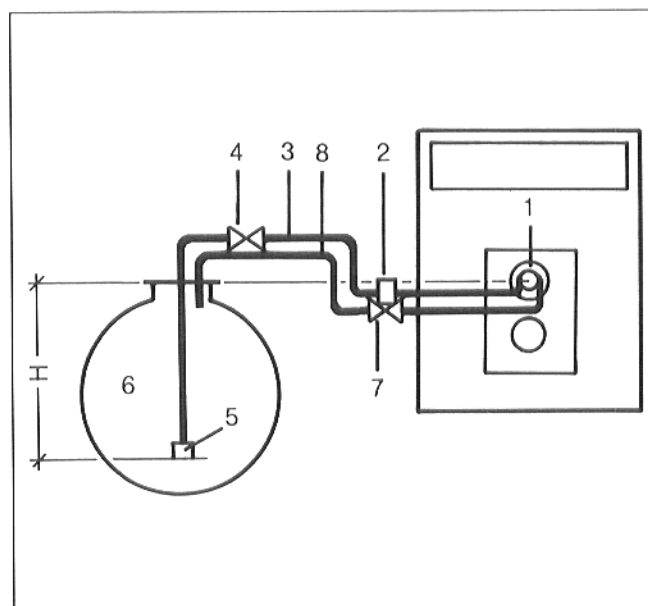


Рис. 21

**Однолинейная система, масляный фильтр с рециркуляцией**

Масляный бак расположен над масляным насосом (рис. 22).

Типоразмер котла	17-28		35-43		55-70		
	4	6	4	6	4	6	8
	Всасывающая линия в [м]						
H=0 (м)	38	100	22	100	14	72	100
0,5	44	100	26	100	14	83	100
1	50	100	30	100	18	95	100
2	62	100	37	100	23	100	100
3	75	100	45	100	28	100	100
4	87	100	52	100	32	100	100

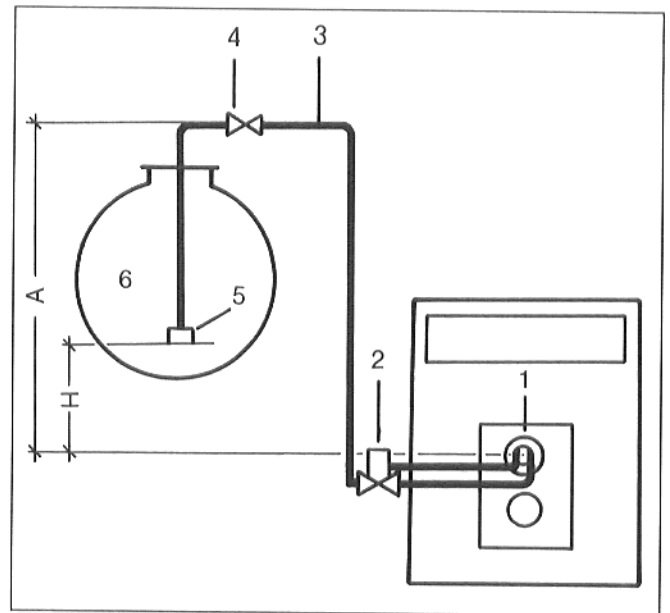


Рис. 22

- 1 Горелка
- 2 Фильтр с запорным клапаном
- 3 Всасывающая линия
- 4 Быстродействующий запорный клапан
- 5 Всасывающий клапан
- 6 Масляный бак

**Однолинейная система, масляный фильтр с рециркуляцией**

Масляный бак расположен под масляным насосом (рис. 23).

Типоразмер котла	17-28		35-43		55-70		
	4	6	4	6	4	6	8
	Всасывающая линия в [м]						
H=0 [м]	38	100	22	100	14	72	100
0,5	32	100	19	96	11	60	100
1	25	100	15	78	9	48	100
2	13	67	8	40	5	25	79
3	-	5	-	-	-	-	5
4	-	-	-	-	-	-	-

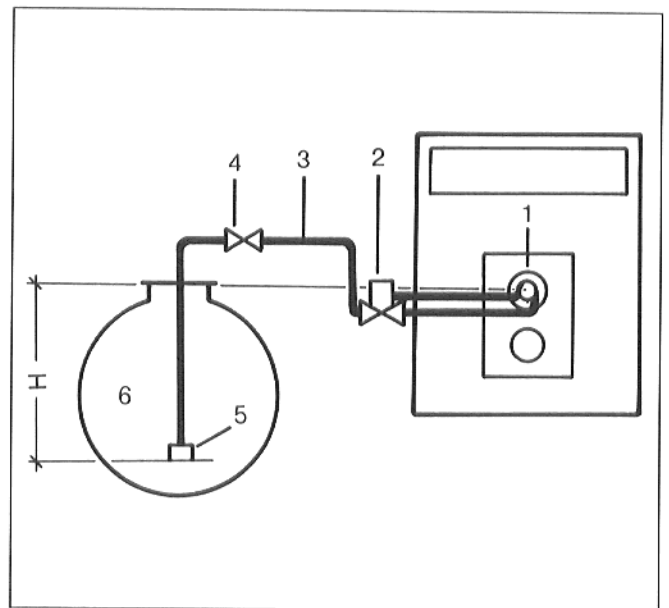
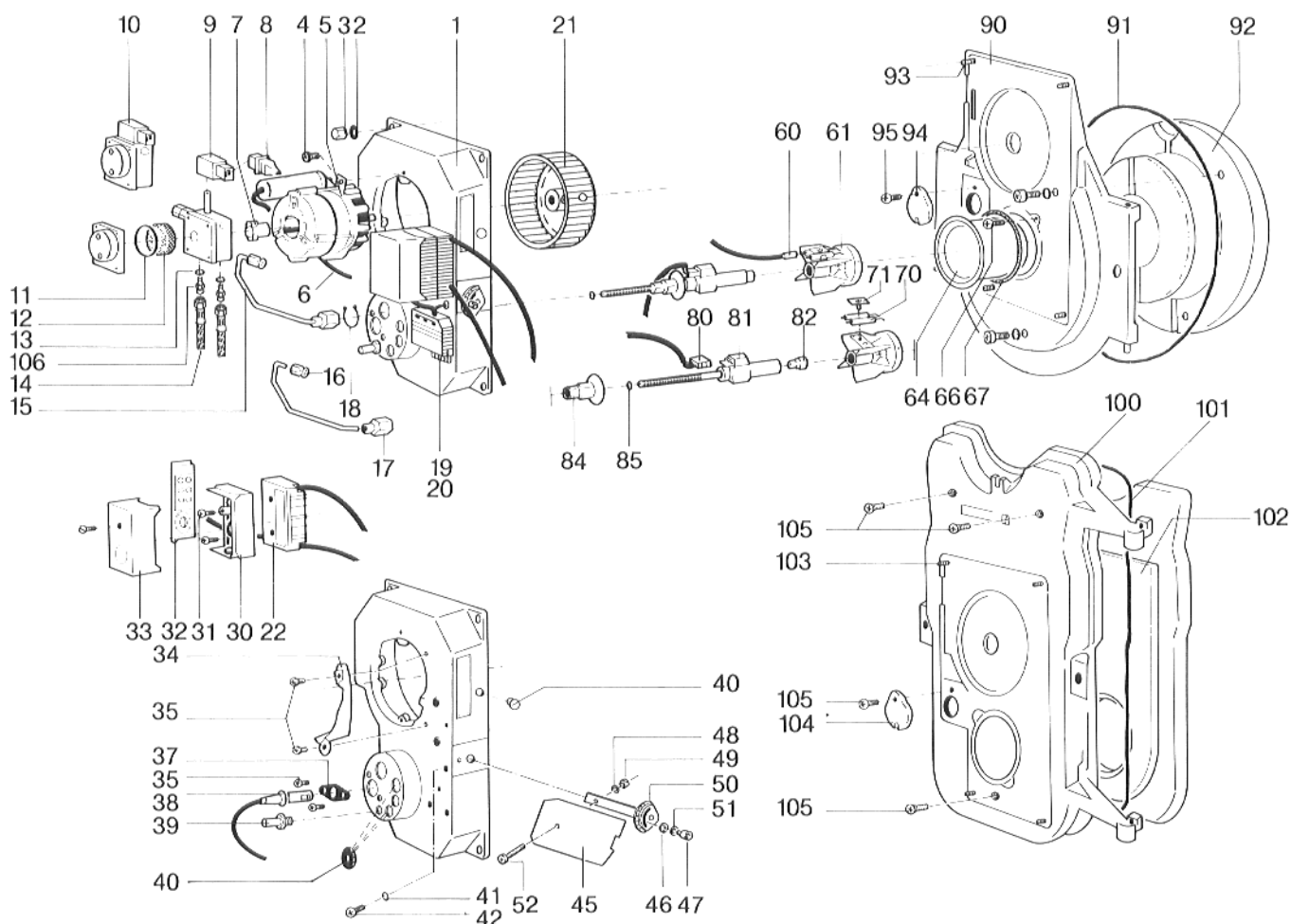


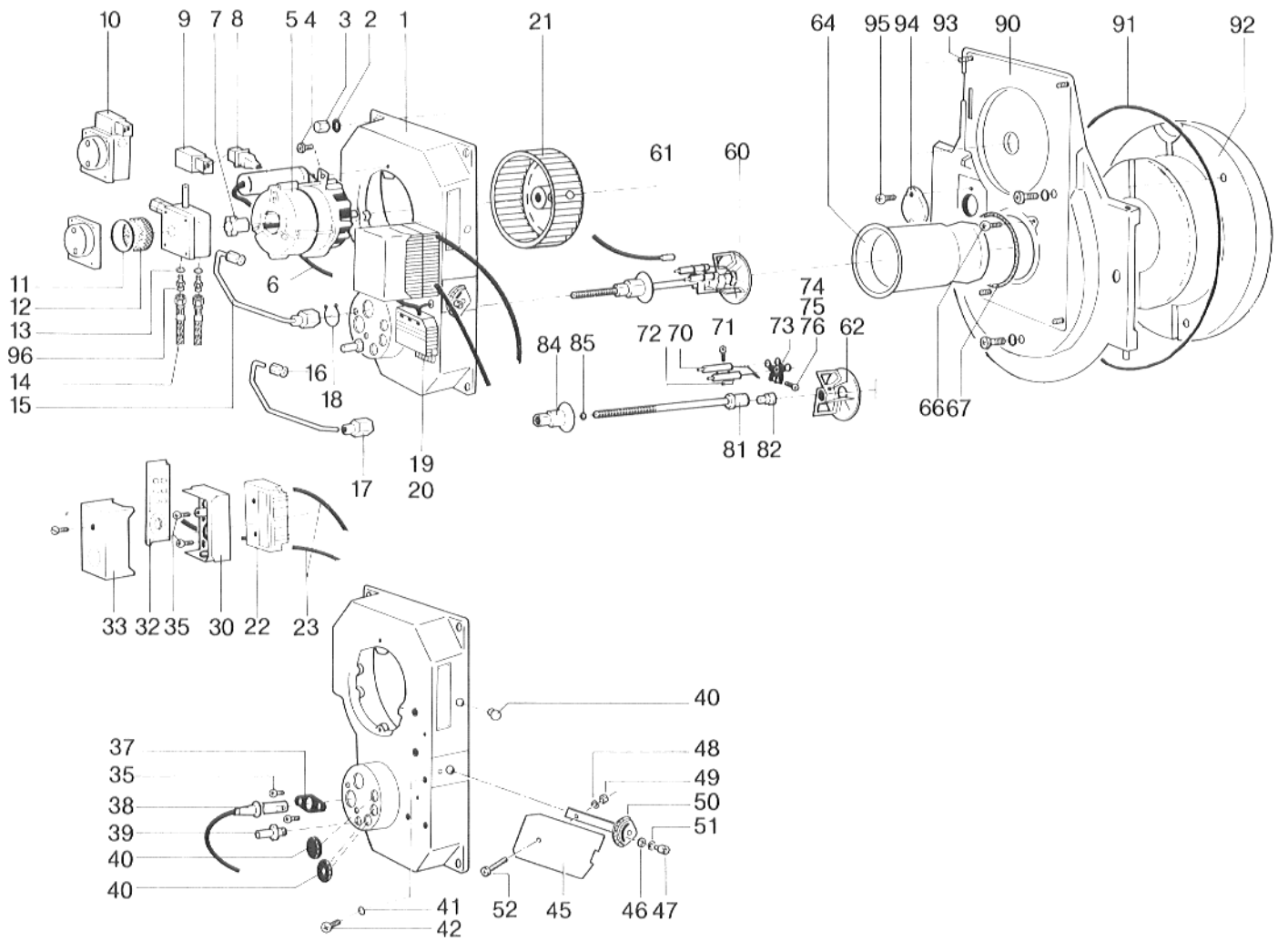
Рис. 23

# Маслораспылительная горелка BDE 1.1 V / DE 1.1 V



- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Корпус горелки, компл.                               | 31 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 66 Винт с цилиндрической головкой и сферой      |
| 2 U-образная шайба                                     | 32 Кабельная зажимная плата   | 67 Прокладочный шнур                            |
| 3 Глухая гайка   | 33 Автомат мазутной топки   | 70 Запальный электрод                           |
| 4 Винт с цилиндрической головкой и сферой              | 34 Дефлектор  | 71 Самонарезающий винт                          |
| 5 Двигатель горелки                                    | 35 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 80 Соединительный кабель подогревателя масла    |
| 6 Соединительный кабель двигателя горелки              | 36 Крепежная труба, компл.  | 81 Державка сопла, компл. (подогреватель масла) |
| 7 Соединительная деталь                                | 37 Держатель датчика пламени  | 82 Сопло масляной горелки                       |
| 8 Соединительный кабель магнитного клапана             | 38 Фотоэлектрическое реле контроля пламени                            | 84 Установочная гайка                           |
| 9 Катушка магнитного клапана                           | 39 Ниппель измерения давления   | 85 Уплотнение                                   |
| 10 Масляный насос                                      | 40 Кабельные вводы и заглушка   | 90 Дверца горелки, компл. для S_105 U и S_315 U |
| 11 Уплотнение крышки                                   | 41 Зубчатая шайба   | 91 Прокладочный шнур                            |
| 12 Фильтр  | 42 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 92 Теплоизоляция, компл.                        |
| 13 Уплотняющее кольцо                                  | 45 Воздушный клапан   | 93 Шпилька                                      |
| 14 Масляные шланги                                     | 46 U-образная шайба   | 94 Задвижка смотрового окошка                   |
| 15 Маслопровод, компл.                                 | 47 Винт с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ | 95 Винт с цилиндрической головкой и сферой      |
| 16 Резьбовое соединение                                | 48 U-образная шайба   | 100 Дверца горелки, компл. для G_205 U          |
| 17 Резьбовое соединение                                | 49 Шестигранная гайка   | 101 Прокладочный шнур                           |
| 18 Стопорное кольцо                                    | 50 Шкала воздушного клапана   | 102 Теплоизоляция, компл.                       |
| 19 Деталь втулки                                       | 51 Пружинная шайба  | 103 Шпилька                                     |
| 20 Винт с цилиндрической головкой и сферой             | 52 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 104 Задвижка смотрового окошка                  |
| 21 Ротор воздуходувки                                  | 60 Штекер запального кабеля   | 105 Винт с цилиндрической головкой и сферой     |
| 22 Система зажигания, компл. (Трансформатор зажигания) | 61 Диск диафрагмы   | 106 Ввинчиваемый патрубок                       |
| 30 Цоколь автомата мазутной топки                      | 64 Трубка горелки   |   |

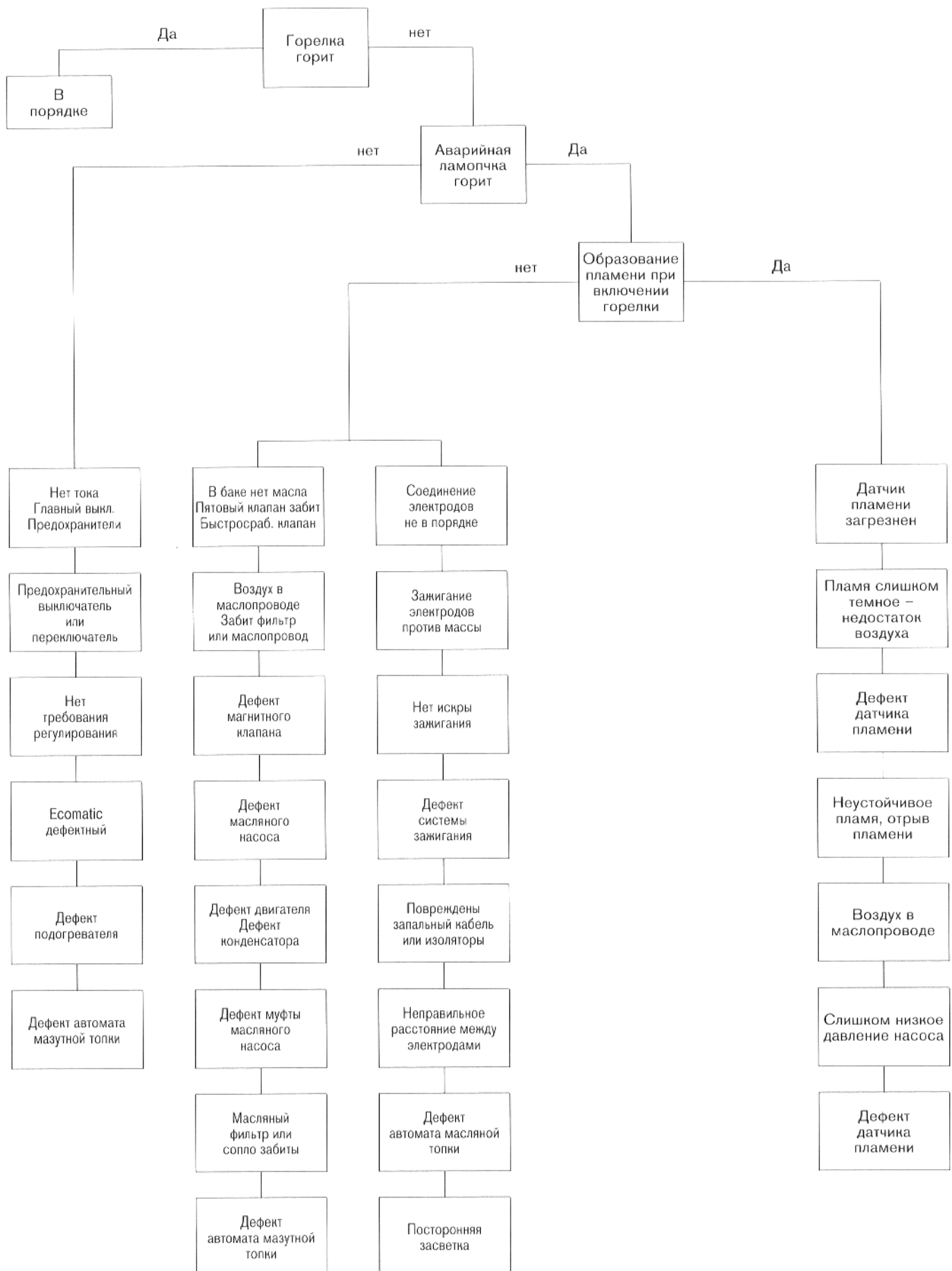
# Маслораспылительная горелка BDE 1.2 / DE 1.2




- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 Корпус горелки, компл.                               | 23 Запальный кабель   | 64 Трубка горелки                             |
| 2 U-образная шайба                                     | 30 Цоколь автомата мазутной топки                                     | 66 Винт с цилиндрической головкой и сферой    |
| 3 Глухая гайка   | 32 Кабельная зажимная плита   | 67 Прокладочный шнур                          |
| 4 Винт с цилиндрической головкой и сферой              | 33 Автомат мазутной топки   | 70 Запальный электрод                         |
| 5 Двигатель горелки                                    | 35 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 71 Винт с цилиндрической головкой и сферой    |
| 6 Соединительный кабель двигателя горелки              | 37 Держатель датчика пламени  | 72 Зажимная жезь                              |
| 7 Соединительная деталь                                | 38 Фотоэлектрическое реле контроля пламени                            | 73 Державка электрода                         |
| 8 Соединительный кабель магнитного клапана             | 39 Ниппель измерения давления   | 74 Винт с цилиндрической головкой и сферой    |
| 9 Катушка магнитного клапана                           | 40 Кабельные вводы и заглушка   | 75 Шестигранная гайка                         |
| 10 Масляный насос                                      | 41 Зубчатая шайба   | 76 U-образная шайба                           |
| 11 Уплотнение крышки                                   | 42 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 81 Державка сопла                             |
| 12 Фильтр  | 45 Воздушный клапан   | 82 Сопло масляной горелки                     |
| 13 Уплотняющее кольцо                                  | 46 U-образная шайба   | 84 Установочная гайка                         |
| 14 Масляные шланги                                     | 47 Винт с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ | 85 Уплотнение                                 |
| 15 Маслопровод, компл.                                 | 48 U-образная шайба   | 90 Дверца горелки, компл. для S_105U и S_315U |
| 16 Резьбовое соединение                                | 49 Шестигранная гайка   | 91 Прокладочный шнур                          |
| 17 Резьбовое соединение                                | 50 Шкала воздушного клапана   | 92 Теплоизоляция, компл.                      |
| 18 Стопорное кольцо                                    | 51 Пружинная шайба  | 93 Шпилька                                    |
| 19 Деталь втулки                                       | 52 Винт с цилиндрической головкой и сферой                            | 94 Задвижка смотрового окошка                 |
| 20 Винт с цилиндрической головкой и сферой             | 60 Штекер запального кабеля   | 95 Винт с цилиндрической головкой и сферой    |
| 21 Ротор воздуходувки                                  | 61 Диск диафрагмы   | 96 Ввинчиваемый патрубков                     |
| 22 Система зажигания, компл. (Трансформатор зажигания) | 62 Установочный винт  |   |

# Функциональная блок-схема

## Помеха горелки



## Г. Устранение помех

Описание	Причины и меры для устранения помех
<p>1. Слишком высокое значение CO<sub>2</sub> (&gt; 13 %)</p>	<p>Помещение, в котором установлено отопление, не достаточно проветривается (недостаток воздуха).  Горелка загрязнена, очистить горелку и ротор воздуходувки.  Неправильная оснастка соплом, проверить, при необходимости заменить.  Дефектное сопло, заменить сопло.  Неправильная регулировка воздуха</p>
<p>2. Слишком низкое значение CO<sub>2</sub></p>	<p>Слишком низкий расход масла, повысить давление масла (Давление масла, см. отдельный лист „Установочные значения для маслораспылительных горелок BDE 1... / DE 1...“)  Неправильная установка топочного воздуха, позиция воздушного клапана, проверить размеры „А“ и „Б“, при необходимости произвести коррекцию.  Присос воздуха со стороны отходящего газа; устранение возможно, например, посредством Buderus-уплотнительного манжета для трубы отходящего газа.  Присос воздуха, подтянуть вручную крепежные болты дверцы горелки.  Проверить смесительное устройство.  Неправильная оснастка соплом, проверить, при необходимости заменить.  Дефектное сопло, заменить сопло.  Фильтр сопла забит, заменить сопло.  Слишком малая подача масла (см. „нет масла“).</p>
<p>3. Горелка не включается.</p>	<p>Перебой в напряжении, проверить главный выключатель и предохранители.  Замкнут ли контур регулятора? (Рабочий переключатель, STB, TR и Ecomatic) индикация  горелка работает должна загореться в регуляторе Ecomatic.  Замкнут ли деблокирующий термостат подогрева масла? – проверить, при необходимости заменить.  <b>Внимание:</b> после длительных периодов простоя, необходимое для нагрева время составляет, примерно, 2 минуты.  Проверить автомат масляной топки, при необходимости заменить.  Проверить двигатель горелки и конденсатор, при необходимости заменить.</p>
<p>4. Горелка включается, масломерное стекло у масляного фильтра пустое.</p>	<p>При первом вводе в эксплуатацию необходимо проверить масляные шланги на пробки и надлежащее подключение.  Если перед вводом в эксплуатацию маслопровод не был заполнен маслом, то может пройти несколько минут, пока масло начнет всасываться.  <b>Внимание:</b> масляный насос не должен работать без масла дольше 5 минут!  Есть ли в масляном баке масло? Открыт ли клапан во всасывающем трубопроводе?  Правильное направление потока возвратного клапана.  Вращается ли масляный насос? Проверить электрическое соединение, при необходимости заменить.  Дефектная муфта между двигателем и масляным насосом, проверить, при необходимости заменить муфту.</p>

Описание	Причины и меры для устранения помех
	<p>Негерметичность всасывающей линии или слишком высокий вакуум (см. Прокладка маслопроводов).</p> <p>Проверьте трубопроводы на сжатие.</p> <p>Отдельный клапан закрыт, например, во внешнем баке.</p> <p>Маслопроводы в баке сжимаются, заменить маслопроводы в баке.</p>
<p>5. Горелка включается, давление масла в порядке, нет искры зажигания, аварийное отключение.</p>	<p>Проверить трансформатор зажигания, запальный кабель и поджигающие электроды, при необходимости заменить.</p> <p>Если поджигающие электроды сильно изношены и изоляторы повреждены, то их следует заменить.</p> <p>Проверить установку поджигающих электродов соответственно отдельному листу „Установочные значения для маслораспылительных горелок BDE 1 ... / DE 1...“), при необходимости произвести коррекцию.</p> <p>Посторонняя засветка датчика пламени.</p> <p>Возможный дефект автомата масляной топки. При необходимости заменить автомат.</p>
<p>6. Горелка включена, зажигание не происходит, хотя имеется поджигающая искра, или Горелка отключается во время работы.</p>	<p>Магнитный масляный клапан не закрывает, при необходимости заменить катушку, проверить электрический соединительный кабель.</p> <p>Проверить масляную трубку, подогреватель и сопло на свободный проход, при необходимости заменить.</p> <p>Масляный насос не подает масла, масляный бак пустой.</p> <p>Дефектный масляный насос, проверить, при необходимости заменить.</p> <p>Фильтр в сопле забит, заменить сопло.</p> <p>Негерметичные всасывающие трубопроводы, проверить, подтянуть резьбовые соединения.</p> <p>Не произведена деаэрация всасывающей линии, произвести деаэрацию у места подключения манометра насоса.</p> <p>Масляный фильтр забит, очистить фильтр или заменить.</p> <p><b>Внимание:</b> при температуре масла, примерно + 3 °С и ниже, возможна кристаллизация парафина, вследствие которой происходит забивка фильтра.</p> <p>Фильтрующая сетка масляного насоса загрязнена; очистить или заменить.</p> <p>Проверить установку смесительного устройства, при необходимости, произвести коррекцию.</p> <p>Смесительное устройство загрязнено; очистить смесительное устройство.</p> <p>Проверить позицию смесительного приспособления, при необходимости, произвести коррекцию.</p> <p>Проверить установку горелки, при необходимости, произвести коррекцию.</p>
<p>7. Произошло зажигание горелки, контроль пламени не срабатывает.</p>	<p>Датчик пламени загрязнен или дефектный; очистить, при необходимости заменить.</p> <p>Дефект кабельного соединения между датчиком пламени и автоматом масляной топки; заменить датчик пламени.</p> <p>Дефект автомата масляной топки; заменить.</p>

Описание	Причины и меры для устранения помех
<p>8. Загрязненное сопло, „закоксовано“ Отложение сажи на смесительном устройстве</p>	<p>Дефектное сопло или сопло закоксовано, „вымыто“, проверить, при необходимости заменить.</p> <p>Слишком высокое давление масла – произвести коррекцию давления масла.</p> <p>Неправильная картина распыления сопла, проверить давление сопла, при необходимости заменить сопло.</p> <p>Неправильная установка смесительного устройства, проверить соответственно отдельному листу „Установочные значения для маслораспылительных горелок BDE 1... / DE 1...“, при необходимости произвести коррекцию.</p> <p>„Шерстяные шарики“, волосы в смесительном устройстве; очистить.</p> <p>Поджигающие электроды выступают в масляный туман – произвести коррекцию посадки поджигающих электродов.</p> <p>Негерметичность между соплом и державкой сопла; тщательно очистить уплотняющие поверхности, сопло и державку сопла, при необходимости заменить.</p> <p>Непостоянное давление масла – дефект клапана регулирующего давление, заменить масляный насос.</p> <p>Непостоянное давление масла – воздух в маслопроводе, произвести деаэрацию.</p> <p>Повышенное давление в камере сгорания – проверить тягу, при необходимости произвести повторную установку ограничителя тяги.</p>
<p>9. Вспышка или „жесткий“ запуск горелки.</p>	<p>Искра зажигания переходит не с одного электрода на другой, а на смесительное устройство; проверить посадку поджигающих электродов.</p> <p>Повторные попытки включения горелки вручную, масляные пары в камере сгорания, что приводит к вспышкам.</p> <p>Масляное сопло находится слишком далеко впереди, искра зажигания не достигает горючей смеси. Это приводит к неконтролируемому зажиганию. Проверить расстояние сопла к смесительному устройству, при необходимости произвести коррекцию.</p> <p>Слишком низкое давление масла; проверить давление масла, при необходимости произвести коррекцию давления масла.</p> <p>Неравномерное распыление сопла или дефект сопла, заменить сопло.</p> <p>Негерметичность между соплом и державкой сопла; тщательно очистить уплотняющие поверхности, сопло и державку сопла, при необходимости заменить сопло или державку сопла.</p> <p>Повторный впрыск сопла – неконтролируемые масляные пары, магнитный клапан не открывает, проверить магнитный клапан, при необходимости заменить.</p> <p>Ограничитель тяги застрял в открытой позиции – неблагоприятная тяга, – проверить ограничитель тяги.</p> <p>Неправильная кабельная проводка в цоколе автомата мазутной топки, например, перепутаны соединительные кабели зажигания и магнитного клапана, – проверить, при помощи монтажной схемы, электропроводку, при необходимости произвести коррекцию.</p> <p>Магнитный клапан не открывает надлежащим образом, – проверить посадку клапана, проверить катушку, при необходимости заменить магнитный клапан.</p>
<p>10. Повторный впрыск после отключения горелки.</p>	<p>Недостаточная деаэрация маслопроводов или маслопровода в горелке, произвести тщательную деаэрацию. См. раздел „деаэрация“, на странице 6.</p> <p>Негерметичность во всасывающей линии масла, постоянное всасывание воздуха. Произвести тщательный контроль всех уплотнений в системе маслопроводов.</p>

