

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ ГОРЕЛКИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ЛЕГКОМ ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

Горелки без подогревателя

Junior Pro 1

- J10
- J18

Junior Pro 2

- J20
- J45
- J50

Горелки с подогревателем

Junior Pro 1

- LJ10
- LJ18

Junior Pro 2

- LJ20
- LJ45
- LJ50

oilon®

А/О ОЙЛОН
П.Я. 5
15801 ЛАХТИ ФИНЛЯНДИЯ

OILON OY
PL 5
15801 LAHTI FINLAND

☎ +358-3-85 761
Факс +358-3-857 6239
E-mail info@oilon.com

10099907RU

Содержание

1.	Предупреждения, применяемые в тексте	1
2.	Общее.....	2
3.	Технические данные горелки	4
3.1.	Сборочный чертеж (Junior Pro 1 LJ10)	4
3.2.	Перечень деталей	5
3.3.	Общее	7
3.4.	Таблица мощностей	8
3.5.	Заводская табличка горелки	8
4.	Монтаж горелки	9
4.1.	Крепление горелки	9
4.2.	Поворот горелки	10
4.3.	Электросоединения	10
4.4.	Включение горелки в электросеть	10
4.5.	Соединение горелки к топливному трубопроводу	10
5.	Топливная система	12
5.1.	Трубопровод подачи топлива	12
5.2.	Топливные насосы	12
6.	Работа горелки	14
6.1.	Схема работы, топливный насос BFP 21 L3	14
6.2.	Схема работы, топливный насос AS 47C	14
6.3.	Описание работы горелки	14
7.	Регулировка горелки	17
7.1.	Регулировка мощности	17
7.1.1.	Выбор сопла	17
7.1.2.	Регулировка давления насоса	17
7.1.3.	Расчет мощности горелки	18
7.2.	Таблица сопел	18
7.3.	Регулировка сопла и электродов зажигания	20
7.4.	Замена сопла	20
7.5.	Регулировка скорости прохода воздуха в горелочной головке J50, LJ50	21
7.6.	Регулировка расстояния и соосности сопла	21
7.7.	Регулировка воздуха горения	23
7.8.	Смотровое окошко и открытие заглушки	24
8.	Программное реле ВНО 64.A/LOA 24.173A27	25
8.1.	Схема работы (программа управления)	25
8.2.	Функции программы управления в условиях неисправности	26
8.3.	Технические характеристики программного реле	26
8.4.	Электрические токи детектора пламени	26
8.5.	Измерение сигнала пламени	26
9.	Техобслуживание	28
10.	Неисправности и их устранение	29

Электрические схемы

1. Предупреждения, применяемые в тексте

Тщательно ознакомьтесь с настоящим Руководством до начала работ по монтажу, регулировке и техобслуживанию горелки. Необходимо соблюдать инструкции настоящего Руководства.

В этом Руководстве используются три типа предупредительных текстов с символами. Они предназначены для Вас, чтобы Вы обратили особое внимание на них. Применяются предупредительные тексты следующего типа:



ОСТОРОЖНО! Будьте осторожным! Данное предостережение указывает, что несоблюдение инструкции может оказаться опасным и травмировать Вас.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Будьте аккуратным! Данное предупреждение указывает, что несоблюдение инструкции при работе с горелкой может повреждать узлы и горелку, или внести ущерб в технологический процесс или окружающую среду.

Вним! Прочитайте данное примечание аккуратно! Оно содержит важную информацию.

**ХРАНИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО С ЭЛЕКТРОСХЕМАМИ
ПОД РУКОЙ НЕДАЛЕКО ОТ ГОРЕЛКИ!**

2. Общее

Горелки Oilon Junior Pro представляют собой полностью автоматические горелки для сжигания легкого дизельного топлива.

Эти горелки могут применяться в большинстве отопительных систем, например, на водогрейных и паровых котлах и воздушных обогревателях.

Воздух для горения подается вентилятором, расположенным в одном корпусе с горелкой. Вентилятор рассчитан для подачи воздуха в достаточном объеме под стабильным давлением, причем достигается безупречный розжиг и хорошее качество горения в современных топках.

Эти горелки предназначены для сжигания легкого жидкого топлива с вязкостью от 4 до 6 мм²/с (сСт) при +20 °С.

Поступающее к горелке топливо должно быть профильтровано до топливного насоса горелки. Допустимая степень фильтрации от 20 до 40 мкм. Рекомендуем монтаж фильтрующе-деаэрационного устройства Ойлон Плюс (Oilon Plus).

Давление распыления топлива 800 - 1400 кПа (8 - 14 бар). Давление установлено на заводе на прикл. 10 бар.

Горелки с индексом LJ оснащены предварительным подогревателем.

Потребность в воздухе для горения: на каждый сжигаемый килограмм топлива требуется 15 м³ воздуха.

Программное реле горелки управляет и контролирует работу горелки.

Мощность горелки управляется термостатами или пресостатами котла.

Класс защиты горелки: IP20

Напряжение питающей сети: 230 В (-15 %...+10 %) 50 Гц 1- фаз.

Отдаваемая мощность:

ок. 135 Вт, 0,71 А, 230 В пост. тока, 50 Гц, 1- фаз (J10, J18, J20, J45, J50)

ок. 220 Вт, 1,0 А, 230 В пост. тока, 50 Гц, 1- фаз (LJ10, LJ18)

ок. 330 Вт, 1,7 А, 230 В пост. тока, 50 Гц, 1- фаз (LJ20, LJ45, LJ50)

Температура окружающей среды при работе горелки должна быть 0...+40 °С.

До первого пуска горелки необходимо проверить:

- правильность подключений
- правильность уставок регуляторов и управляющих устройств котла
- что котел с оборудованием готов к эксплуатации
- что на горелку поступает достаточно воздуха для горения
- клапаны и краны топливного трубопровода открыты
- наличие топлива в баке
- подходящую температуру топлива для достижения вязкости от 4 до 6 мм²/с (макс. +60 °С).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Установите горелку так, чтобы она не вибрировала. Вибрация может повредить горелку и ее узлы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отсоедините соединительный разъем при проведении работ по техобслуживанию горелки или при снятии горелки с котла. См. пункт «Включение горелки в электросеть».



ОСТОРОЖНО! В случае пожара или пр. опасности:

- выключите ток с горелки
- закройте главный отсечной кран топлива, находящийся вне здания
- примите необходимые меры
- свяжитесь с дежурным.



ОСТОРОЖНО! Не используйте открытого огня при проверке горелки или котла. Не храните огнеопасные вещества в котельном помещении.



ОСТОРОЖНО! Проверьте, что люки котла закрыты во время пуска и работы.

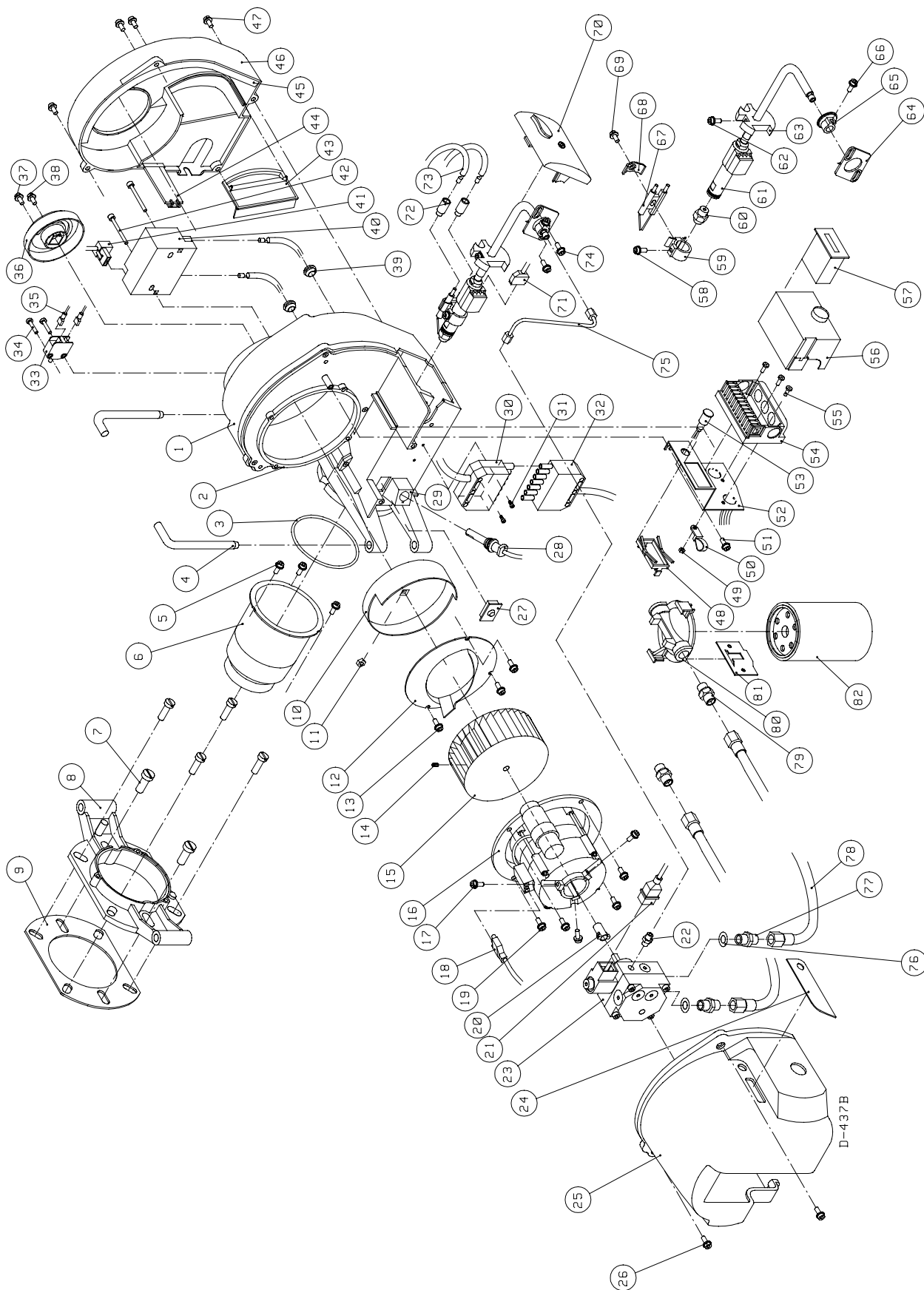
Монтаж горелки и регулировка в соответствии с инструкциями и регулярный сервис гарантируют бесперебойную работу горелки.

Вним.! Монтаж и техобслуживание настоящей горелки, работающей на легком топливе, допускается только квалифицированным специалистом с учетом требований к компетентности специалистов нефтяного оборудования.

С сервисными и ремонтными вопросами просим Вас связаться с нашим представителем
в Москве: тел. (095) 366-04-92, факс (503) 234-43-66 или
в Ст. Петербурге: тел./факс (812) 279-60-37.

3. Технические данные горелки

3.1. Сборочный чертеж (Junior Pro 1 LJ10)



3.2. Перечень деталей

	ШТ.
1 Корпус горелки	1
2 Заводская табличка	1
3 Уплотнение горелочной головки	1
4 Шарнирная цапфа	2
5 Крепежный винт горелочной головки	3
6 Горелочная головка	1
J10	
J18	
J20	
J45	
J50 с регулировочным кольцом	
7 Крепежный винт монтажного фланца	2 и/или
M10 x 25	4
M8 x 25	
8 Монтажный фланец	1
9 Прокладка монтажного фланца	1
10 Кольцо регулировки воздуха	1
Pro 1: 1/2-отверст.	
Pro 2: 1/1- отверстие.	
11 Крепежная гайка кольца регулировки воздуха	1
12 Воздушный конус	1
13 Крепежный винт воздушного конуса	3
14 Крепежный винт крыльчатки	1
15 Крыльчатка	1
Pro 1: Ø 120 x 52	
Pro 2: Ø 133 x 52	
16 Двигатель	1
17 Крепежный винт топливного насоса	3
18 Соединительный разъем двигателя	1
19 Крепежный винт двигателя	4
20 Муфта топливного насоса	1
21 Соединительный разъем топливного насоса	1
22 Ниппель напорной трубки	1
23 Топливный насос	1
24 Заглушка отверстия на коробке двигателя	1
25 Коробка двигателя	1
26 Крепежный винт коробки двигателя	2
27 Проход провода предварительного подогревателя	1
28 Детектор пламени (световое сопротивление)	1
29 Держатель детектора пламени	1
30 Соединительный разъем	1
31 Крепежный винт соединительного разъема	2
32 Штекер соединительного разъема	1
33 Концевой выключатель	1
34 Крепежный винт концевого выключателя	2
35 Провод концевого выключателя	2
36 Регулировочный диск воздуха	1
37 Стопорный винт регулировки воздуха	1
38 Крепежный винт регулировочного диска воздуха	1
39 Проход провода зажигания	2
40 Трансформатор зажигания	1
41 Соединительный разъем трансформатора зажигания	1
42 Крепежный винт трансформатора зажигания	2
43 Запорная заслонка	1
44 Защита	1
45 Изоляция воздухозаборника	1

	шт.	
46	Воздухозаборник	1
47	Крепежный винт воздухозаборника	4
48	Фиксатор счетчика наработки, дополн. оборудование	1
49	Крепежный винт кабельного зажима	1
50	Кабельный зажим	3
51	Крепежный винт подставки программного реле	1
52	Подставка программного реле	1
53	Сигнальная лампочка готовности к работе	1
54	Гнездо программного реле	1
55	Крепежные и заземляющие винты программного реле	3
56	Программное реле	1
57	Счетчик наработки, дополнительное оборудование	1
58	Крепежный винт держателя электрода зажигания	1
59	Держатель электрода зажигания	1
60	Сопло	1
61	Предварительный подогреватель + трубка сопла Pro 1: FPHB5 Pro 2: FPHB10 / Держатель сопла + трубка сопла, без подогрева	1
62	Крепежный винт держателя трубки сопла	1
63	Держатель трубки сопла: J10, J18, J20, J45, J50, LJ10, LJ18: Ø 10 LJ20, LJ45, LJ50: Ø 18,5	1
64	Покрывающая плитка	1
65	Эксцентрик	1
66	Стопорный винт эксцентрика	1
67	Электроды зажигания	1
68	Держатель электрода зажигания	1
69	Крепежный винт держателя электрода зажигания	1
70	Крышка со смотровым окошком	1
71	Соединительный разъем предварительного подогревателя	1
72	Чехол зажима провода зажигания	2
73	Провод зажигания	2
74	Крепежный винт покрывающей плитки	2
75	Напорная трубка	1
76	Уплотнительное кольцо ниппели топливного шланга	2
77	Ниппель топливного шланга	2
78	Топливный шланг	2
79	Ниппель топливного шланга	2
80	Крышка фильтра	1
81	Подставка фильтра	1
82	Фильтр	1

3.3. Общее

- типы горелок:

• без предв. подогр.	• с предв. подогр.
Junior Pro 1	Junior Pro 1
J10	LJ10
J18	LJ18
Junior Pro 2	Junior Pro 2
J20	LJ20
J45	LJ45
J50	LJ50
- горелка открывается в обе стороны
- стандартную горелку следует установить таким образом, чтобы вал двигателя находился горизонтально; однако нельзя монтировать горелку дном вверх. Если необходимо установить горелку вверх дном, следует заказать у поставщика специальный монтажный набор и инструкции по монтажу.
- электрическое подключение программного реле к горелке выполнено
- на монтажном фланце имеется защитный концевой выключатель
- бесступенчатая регулировка воздуха
- давление распыления топливного насоса 800 - 1400 кПа (8 - 14 бар), установлено на заводе приibl. на 10 бар
- подключение к питающей электросети при помощи разъема
- стандартная оснастка для двухтрубной системы
- рекомендуемые типы сопел:
 - глухой конус 45° - 60° (Junior Pro 1 J10, J18, LJ10, LJ18)
 - глухой конус 60° (Junior Pro 2 J20, J45, J50, LJ20, LJ45, LJ50).

Дополнительное оборудование

- двойной термостат для котла
 - регул. термостат макс. 95 °С
 - ограничительный термостат 100 °С
- гильза для термостата
- счетчик наработки
- деаэратор Тайгерлуп (Tigerloop)
- расходомер топлива
- фильтрующе-деаэрационное устройство Ойлон Плюс (Oilon Plus):
 - фильтр
 - деаэратор
 - манометр
 - защитный кожух
 - многофункциональный счетчик, дополнительное оборудование



3.4. Таблица мощностей

Горелка	Диапазон мощности горелки кг/ч	кВт
Junior Pro 1		
J10	1,4 - 2,3	17 - 27
J18	1,7 - 2,8	20 - 33
Junior Pro 2		
J20	2,3 - 4,1	27 - 48
J45	3,0 - 4,8	36 - 57
J50	2,3 - 6,5	27 - 77
Junior Pro 1		
LJ10	1,4 - 2,3	17 - 27
LJ18	1,7 - 2,8	20 - 33
Junior Pro 2		
LJ20	2,3 - 4,1	27 - 48
LJ45	3,0 - 4,8	36 - 57
LJ50	2,3 - 6,5	27 - 77

Горелки тестированы по стандарту EN267. Указанные выше мощности были достигнуты при тестировании.

3.5. Заводская табличка горелки

На табличке галочкой обозначен тип горелки. Пример заводской таблички горелки Junior Pro 1 LJ10:

Type / Type	JUNIOR PRO 1	Teho kg/h Capacity kg/h
<input checked="" type="checkbox"/>	LJ10	1.4 - 2.3
<input type="checkbox"/>	LJ18	1.7 - 2.8
No. No.	Valmistettu Manufactured	
230 V (~50Hz) 220W 1.0A		
IP20		
Kohdemaa Country of destination		
		
 PL 5 15801 LAHTI FINLAND		

A-472L

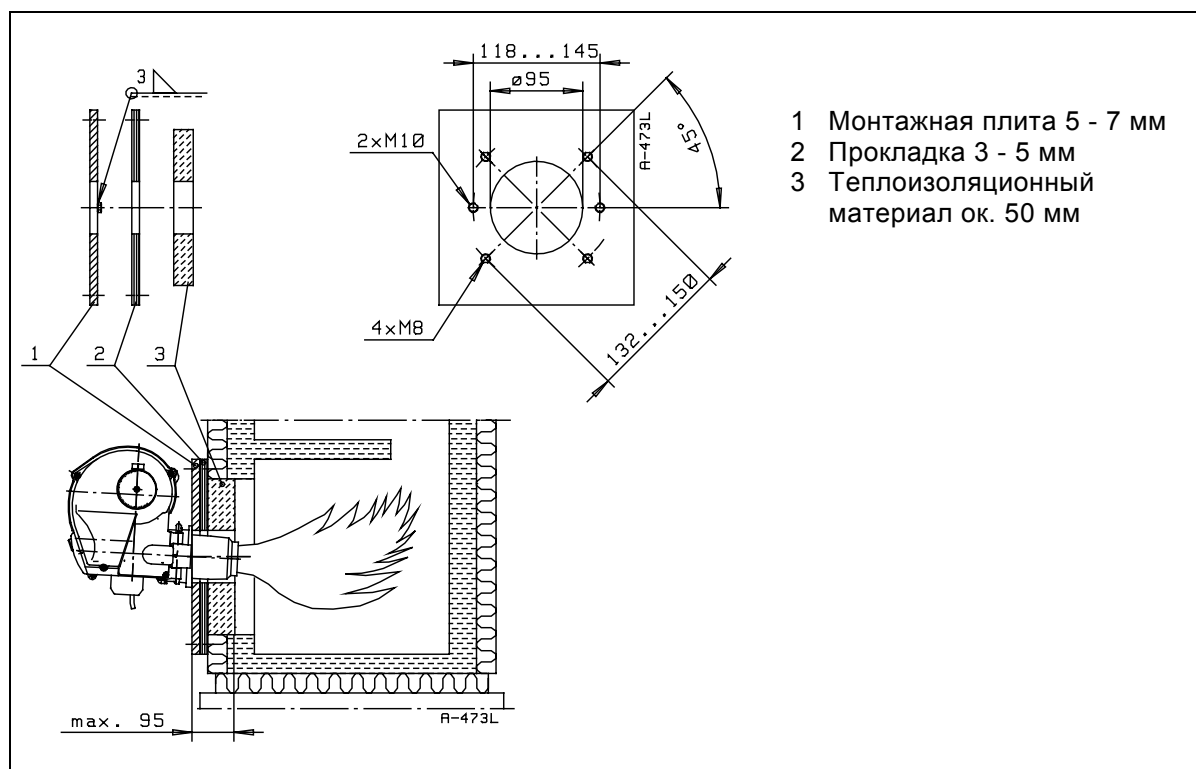
Используйте только оригинальные запасные части. При заказе запчастей необходимо указать тип и заводской номер горелки (см. табличку горелки).

4. Монтаж горелки

4.1. Крепление горелки

Топки, по своей форме соответствующие форме факела, не требуют обмуровки. Но в котлах без донного охлаждения следует с помощью обмуровки ликвидировать возможность доступа тепла в фундамент котла.

Факел не должен ни в каком месте соприкасаться со стенками топки, но если, все-таки, этого невозможно избежать, то такие места следует покрыть огнеупорной обмуровкой. В первую очередь это может касаться обмуровки задней стенки короткой топки.



Для крепления горелки к монтажной плите следует просверлить либо 2 шт. отверстия с резьбой M10 либо 4 шт. отверстия с резьбой M8 по чертежу.

4.2. Поворот горелки

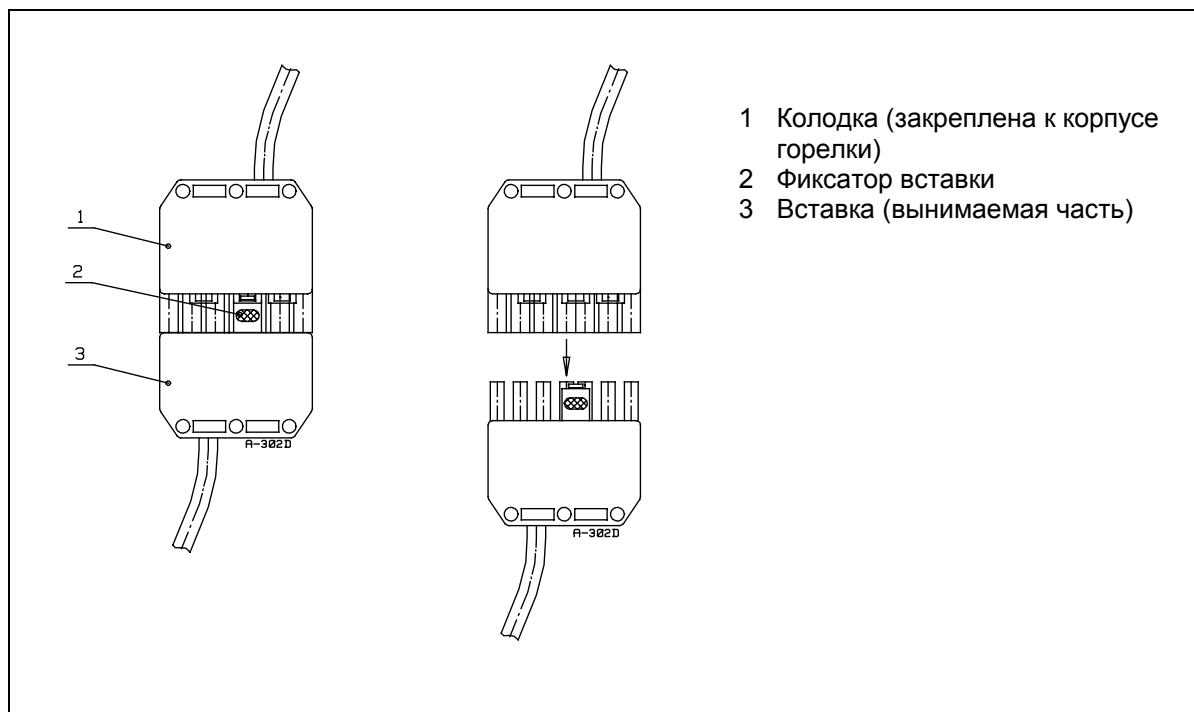
В стандартном исполнении горелка открывается в обе стороны.

4.3. Электросоединения

Вместе с горелкой поставляются электросхемы, согласно которым горелка подключается. Подключение горелки к электросети необходимо осуществить с учетом общих и местных указаний, а также требований, выдвигаемых подключаемыми электроприборами.

4.4. Включение горелки в электросеть

Горелка оснащена соединительным разъемом. Отдельный провод, входящий в комплект горелки подключают к управляющему устройству (к термостату или прессостату котла). Колодка разъема стационарно установлена на корпусе горелки. Горелку отсоединяют от электросети (при выключателе горелки в положении «0») нажимая фиксатор вставки и одновременно вытягивая вставку из колодки разъема.



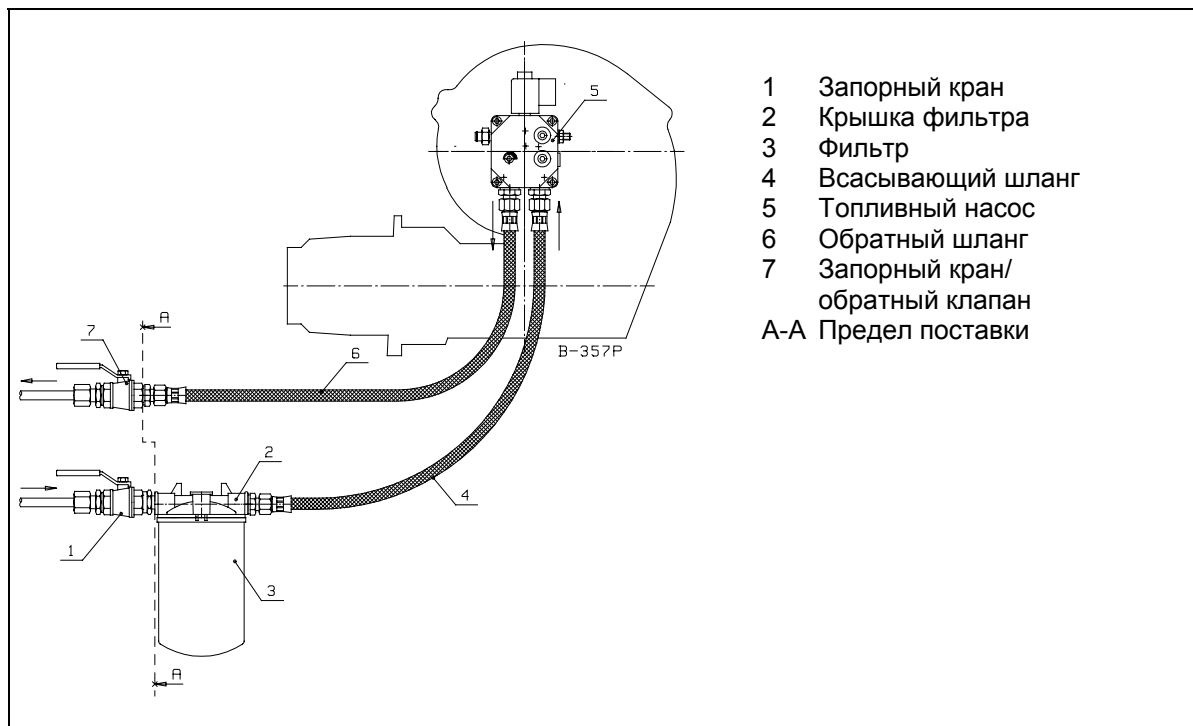
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отсоедините разъем при проведении работ по техобслуживанию горелки или снятию горелки с котла.

4.5. Соединение горелки к топливному трубопроводу

Горелка поставляется оснащенной для двухтрубной топливной системы.

Двухтрубная топливная система

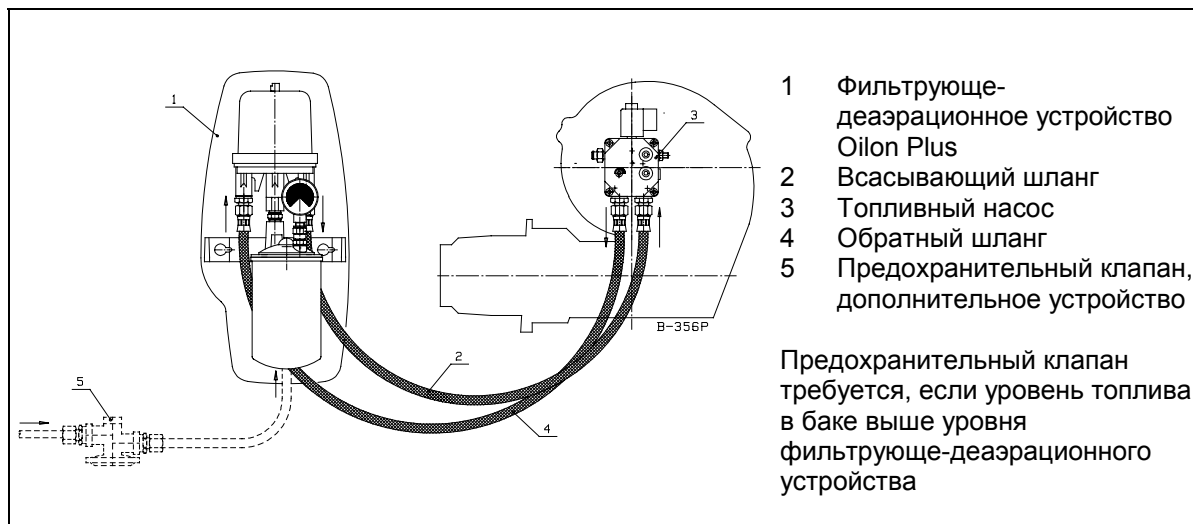
Если фильтрующе-деаэрационного устройства Oilon Plus нет, трубопровод оснащается двухтрубной системой таким образом, как показано на чертеже. В двухтрубной системе имеется как всасывающая, так и обратная труба в топливный бак.



- 1 Запорный кран
- 2 Крышка фильтра
- 3 Фильтр
- 4 Всасывающий шланг
- 5 Топливный насос
- 6 Обратный шланг
- 7 Запорный кран/
обратный клапан
- A-A Предел поставки

Фильтрующе-деаэрационное устройство Oilon Plus

Рекомендуем применение фильтрующе-деаэрационного устройства Oilon Plus, при котором топливо поступает из бака по одной трубе до фильтрующе-деаэрационного устройства. Топливный насос подключают по двухтрубной системе. Перепускная пробка должна находиться на своем месте в топливном насосе. Манометр фильтрующе-деаэрационного устройства указывает возможное засорение фильтра.



- 1 Фильтрующе-
деаэрационное устройство
Oilon Plus
- 2 Всасывающий шланг
- 3 Топливный насос
- 4 Обратный шланг
- 5 Предохранительный клапан,
дополнительное устройство

Предохранительный клапан требуется, если уровень топлива в баке выше уровня фильтрующе-деаэрационного устройства

Замена фильтра

Интервал замены фильтра при двухтрубной системе составляет 1 - 1,5 года. При использовании фильтрующе-деаэрационного устройства Oilon Plus интервал замены длиннее.

5. Топливная система

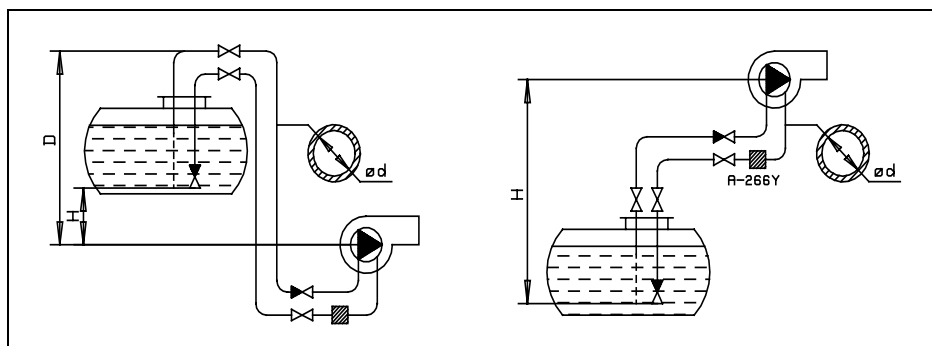
5.1. Трубопровод подачи топлива

Необходимо установить бак и трубопровод топлива таким образом, чтобы топливо не охлаждалось ниже точки мутности. Точка мутности топлива зависит от вида топлива. Охлаждение топлива до точки мутности вызывает забивку клапанов и фильтров. Рекомендуемая температура топлива составляет +15...+25 °С.

Вним.! Вязкость поступающего к горелке топлива может быть от 4 до 6 мм²/с (сСт).

Максимальные длины, соответствующие другим вязкостям получаются пересчетом соотношения вязкостей. Если в таблице указаны длины для вязкости 5 или 6 мм²/с (сСт), умножьте указанную в таблице длину на 5 или 6 и разделите результат на величину новой вязкости мм²/с (сСт).

Необходимо помнить, что абсолютная герметичность является необходимым условием для надежной работы горелки. Негерметичность всасывающего трубопровода вызывает, в частности, произвольное впрыскивание топлива в камеру сгорания. Рекомендуется использовать шаровой клапан вместо игольчатого.



В таблицах указаны максим. длины трубопроводов всасывания и возврата в метрах.

Топливный бак находится выше насоса

H м	DANFOSS BFP/MS (ø d мм)		
	ø 6 мм	ø 8 мм	ø 10 мм
0	17	53	100
0,5	19	60	100
1,0	21	66	100
1,5	23	72	100
2,0	25	79	100
2,5	27	85	100
3,0	29	91	100
3,5	31	98	100
4,0	33	100	100

2800 об/мин, 6 мм²/с (сСт)

Топливный бак находится ниже насоса

H м	DANFOSS BFP/MS (ø d мм)		
	ø 6 мм	ø 8 мм	ø 10 мм
0	17	53	100
0,5	15	47	100
1,0	13	41	99
1,5	11	34	84
2,0	9	28	68
2,5	7	22	53
3,0	5	15	37
3,5	-	9	22
4,0	-	-	6

2800 об/мин, 6 мм²/с (сСт)

H м	SUNTEC 45/47 (ø d мм)			
	ø 6 мм	ø 8 мм	ø 10 мм	ø 12 мм
0	14	49	123	150
0,5	16	55	136	150
1,0	18	61	150	150
2,0	22	73	150	150
3,0	25	85	150	150
4,0	29	96	150	150

2850 об/мин, 5 мм²/с (сСт)

D_{max} = 20 м

(D-H)_{max} = 4,5 м

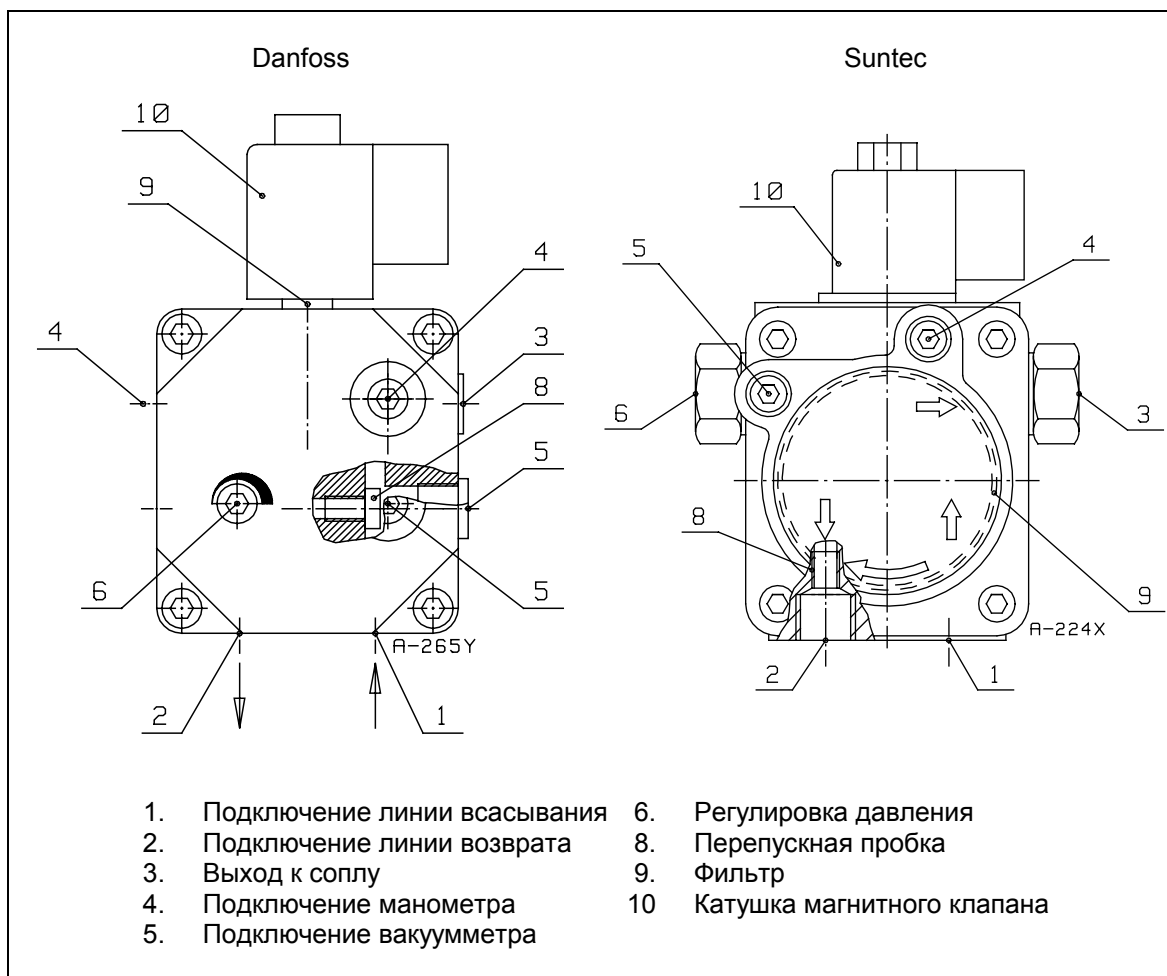
H м	SUNTEC 45/47 (ø d мм)			
	ø 6 мм	ø 8 мм	ø 10 мм	ø 12 мм
0	14	49	123	150
0,5	12	43	109	150
1,0	10	37	94	150
2,0	7	26	65	138
3,0	-	14	37	78
4,0	-	-	8	18

2850 об/мин, 5 мм²/с (сСт)

H_{max} = 4,5 м

При использовании фильтрующе-деаэрационного устройства Oilon Plus, для определения топливного трубопровода см. инструкцию по эксплуатации устройства Oilon Plus.

5.2. Топливные насосы

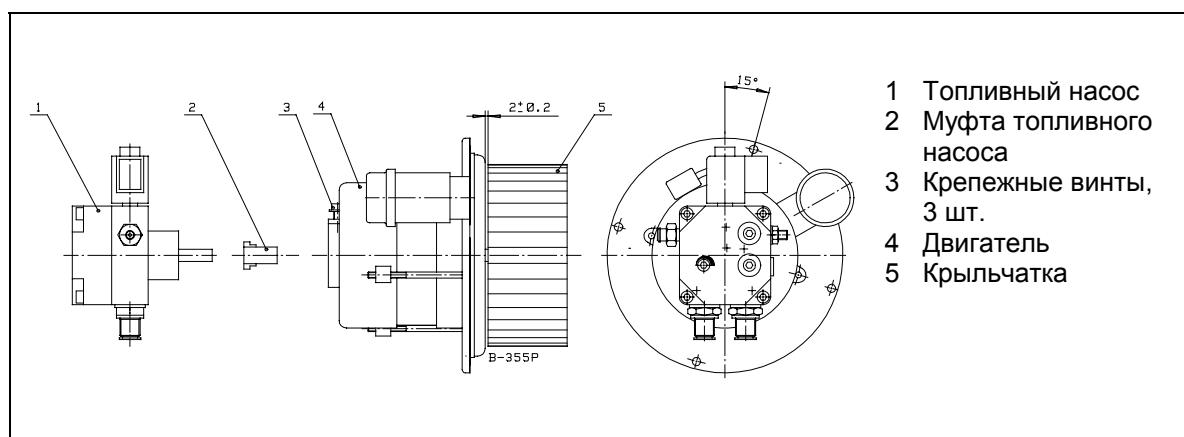


Удаление воздуха из топливного насоса

Двухтрубная система не требует удаления воздуха, так как воздух удаляется при пуске горелки. Вытяжку воздуха можно ускорить ослаблением пробки (4).

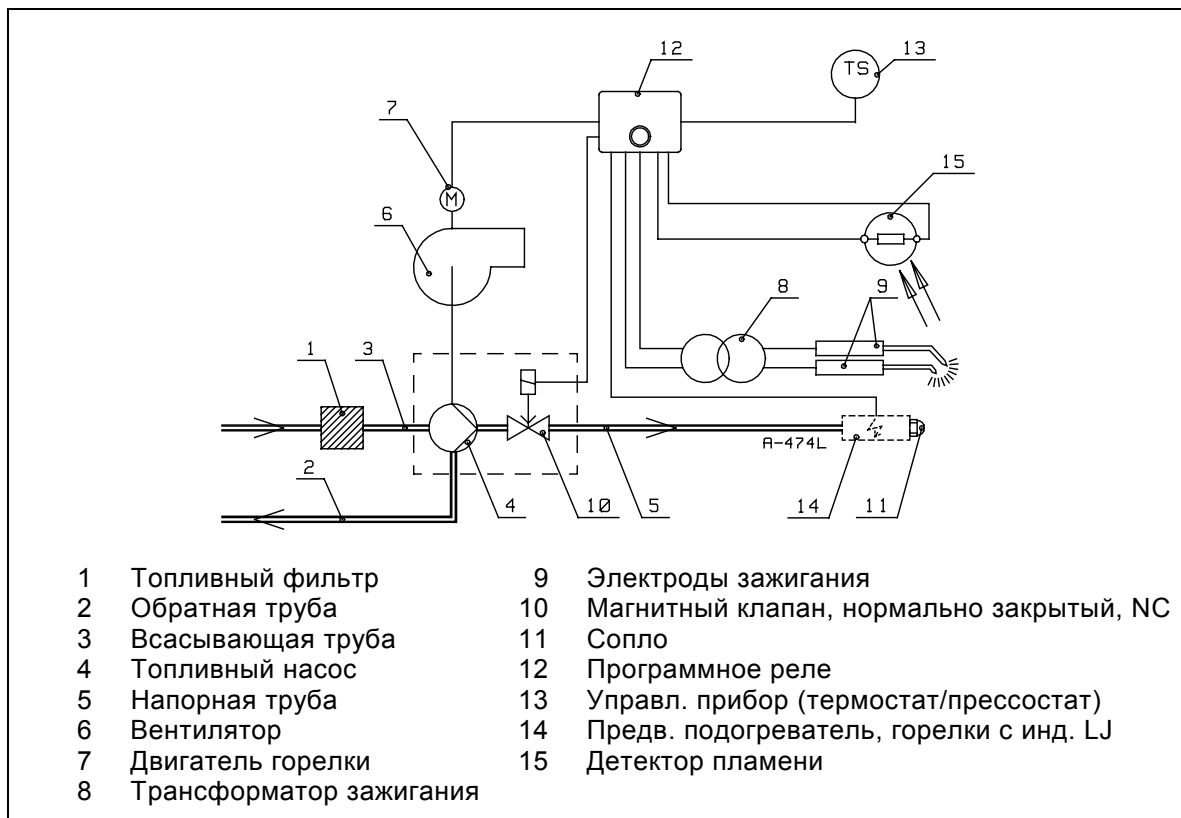
Отсоединение топливного насоса и муфты насоса

Топливный насос (1) отсоединяют от двигателя (4) ослаблением трех крепежных винтов (3) и вытягиванием насоса с места. Проверьте состояние муфты топливного насоса (2) и, при необходимости, замените ее.

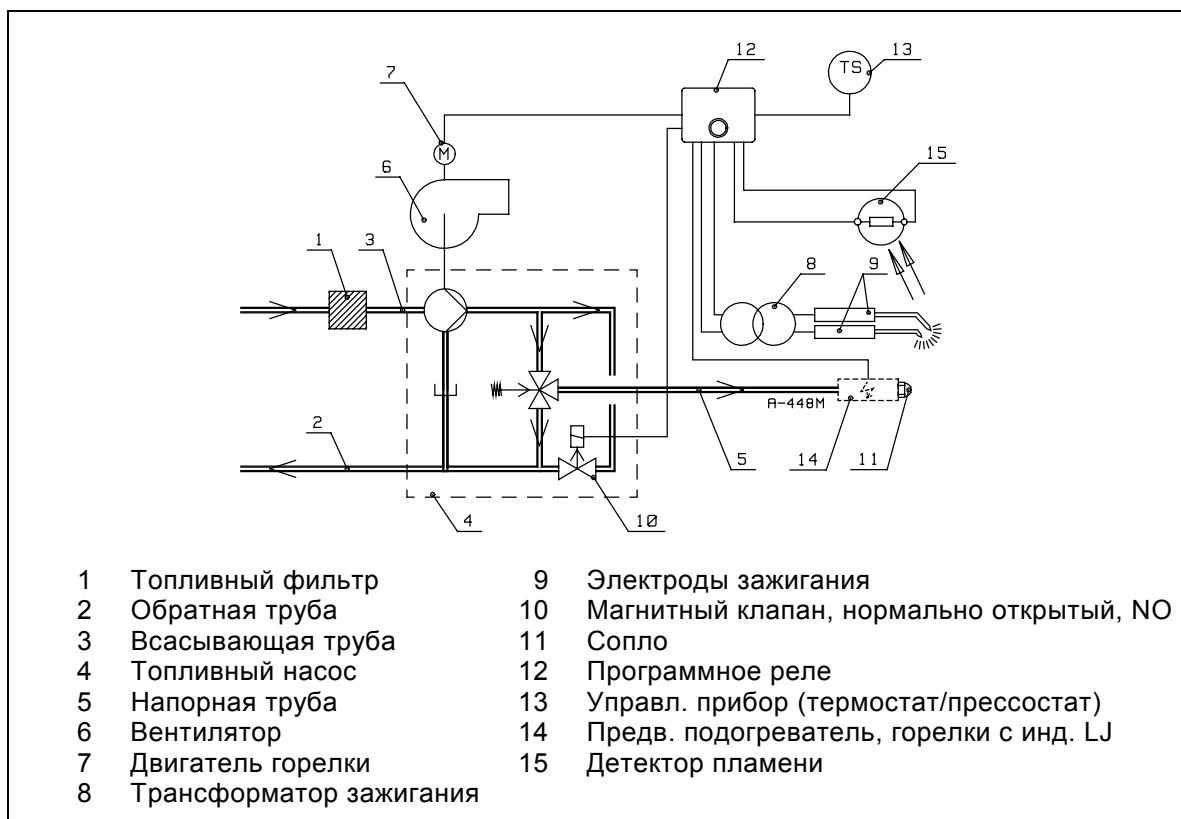


6. Работа горелки

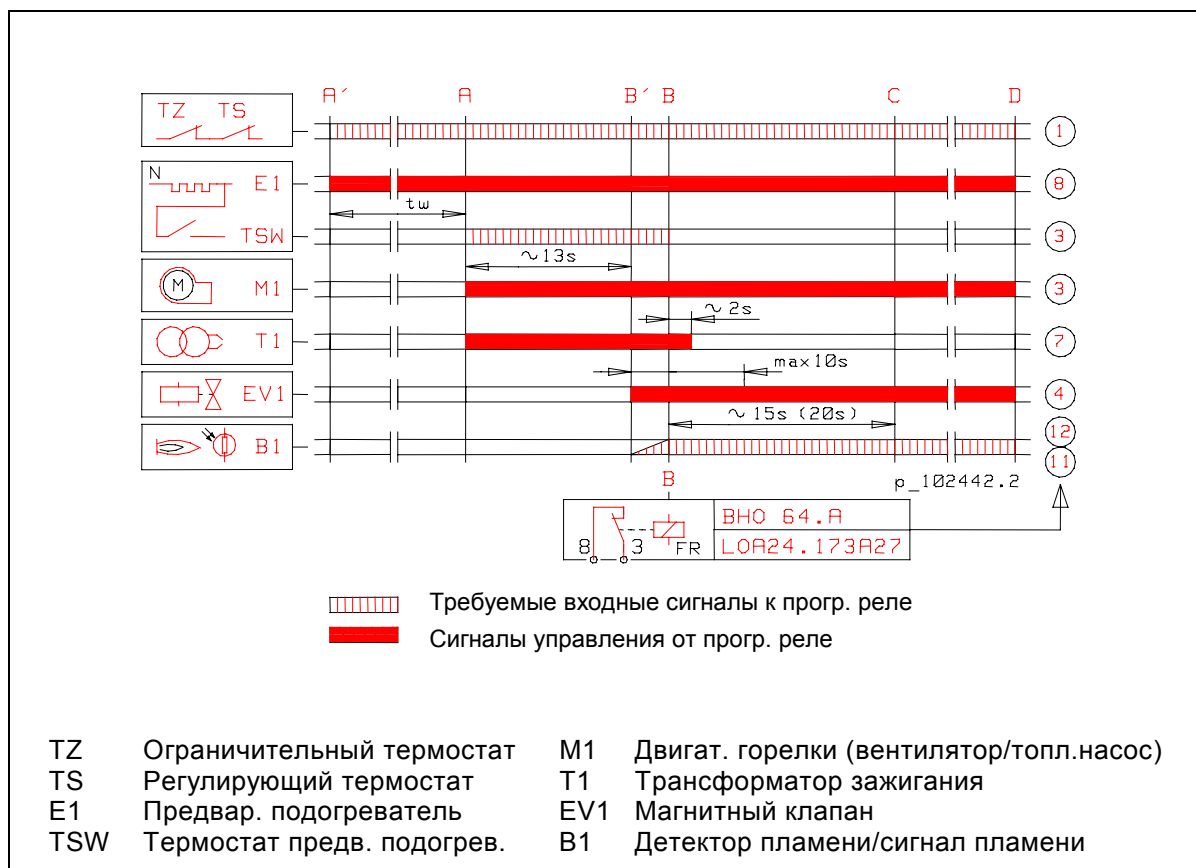
6.1. Схема работы, топливный насос BFP 21 L3



6.2. Схема работы, топливный насос AS 47C



6.3. Описание работы горелки



Условия для пуска

- подача топлива к горелке
- помехи и блокировки сброшены
- контакты переключателей подачи напряжения управления и контакты термостата замкнуты, причем напряжение управления поступает на клемму 1 программного реле.

A' Начало пуска горелки, оснащенной предварительным подогревателем

- сигнал управления подключается от клеммы 8
- предварительный подогреватель начинает подогревание топлива
- контакт термостата нижнего предела (TSW) предварительного подогревателя замыкается после времени «tw» (ок. 1 мин.), когда температура топлива ок. 70 °С, причем сигнал управления поступает на клемму 3 программного реле.

A Начало пуска горелки без предварительного подогревателя

- сигнал управления подключается от клеммы 8 до клеммы 3 программного реле
- двигатель горелки (вентилятор/топливный насос) запускается
- предварительный розжиг начинается
- предварительная продувка начинается.

B' Магнитный клапан получает сигнал управления

- защитное время (макс. 10 с) начинается
- магнитный клапан открывается (Danfoss) или закрывается (Suntec)
- распыление топлива начинается
- пламя должна зажигаться во время защитного времени. В другом случае программное реле выключается.

B Факел зажигается

- реле пламени (FR) срабатывает, причем клеммы 8 и 3 программного реле соединяются через контакт реле пламени. Размыкание контакта термостата предварительного подогревателя не остановит горелку при наличии факела.
 - горелка запущена
 - последующий розжиг 2 с (сигнал управления от клеммы 7).
- C Программное реле/горелка в нормальном состоянии работы
- пусковой цикл программного реле кончается
 - горелка остается работать под контролем программного реле (факел) и под управлением регулирующего термостата.
- D Подконтрольная остановка регулирующим термостатом
- двигатель горелки останавливается
 - магнитный клапан закрывается
 - факел гаснет.

См. пункт «Функции программы управления в условиях неисправности».

7. Регулировка горелки

7.1. Регулировка мощности

Мощность горелки регулируется путем изменения размера сопла и величины давления распыления топливного насоса. После замены сопла, необходимо проверить количество воздуха горения (и положение регулировочного кольца горелочной головки в горелках J50 и LJ50). См. раздел «Замена сопла».

7.1.1. Выбор сопла

Размер сопла выбирается по мощности котла.

Выбор сопла по норме CEN

Маркировка по норме CEN, кг/ч действительна при давлении распыления 10 бар, вязкости 3,4 мм²/с (сСт) и плотности 840 кг/м³. В этом случае на сопле имеется обозначение EN.

$$\text{кг/ч} = \frac{P}{N_a \times \eta \times k_p}$$

Коэффициент давления получается также по формуле:

$$k_p = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

P = мощность котла кВт
 N_a = нижняя калорийность топлива кВтч/кг
 η = 0,80 - 0,95 (КПД 80 - 95 %)
 k_p = коэффициент давления (см. таблицу)
 P₁ = бар (по норме CEN)
 P₂ = используемое давление

Пример: Выбор сопла для котла 25 кВт с КПД 0,90 и рабочим давлением 10 бар.

$$\text{сопло кг/ч} = \frac{25}{11,86 \times 0,90 \times 1,00} = 2,34 \text{ кг/ч} \Rightarrow \text{выбирается сопло 2,37 кг/ч}$$

Выбор сопла по АмГал/ч

Маркировка по АмГал/ч действительна при давлении распыления 7 бар, вязкости 3,4 мм²/с (сСт) и плотности 820 кг/м³.

$$\text{АмГал/ч} = \frac{P}{N_a \times \eta \times 3,2 \times k_p}$$

1 АмГал = ок. 3,2 кг легкого топлива
 P₁ = 7 бар (соотв. АмГал)

Пример: Выбор сопла для котла 25 кВт с КПД 0,90 и рабочим давлением 10 бар.

$$\text{сопло АмГал/ч} = \frac{25}{11,86 \times 0,9 \times 3,2 \times 1,20} = 0,61 \text{ АмГал/ч} \Rightarrow \text{выбир. сопло 0,60 АмГал/ч}$$

Таблица коэффициентов давления

Давл. топл. P ₂	бар	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	кПа	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
Коэфф. давления k _p	CEN P ₁ =10 бар	0,84	0,89	0,95	1	1,05	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26
	АмГал/ч P ₁ =7 бар	1	1,07	1,13	1,20	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51

Для пересчета кг/ч на л/ч необходимо делить кг/ч на плотность топлива (0,833 г/см³).

Производительность сопла в горелках с предварительным подогревателем ок. 10 - 15 % меньше, чем в горелках без предварительного подогревателя.

7.1.2. Регулировка давления насоса

Подключите манометр к штуцеру для подключения манометра; см. схему топливного насоса. Давление регулируется регулирующим винтом. Поворачивая по часовой стрелке давление увеличивается, а против часовой стрелки уменьшается. Давление топливного насоса отрегулировано при испытании на заводе на значение припл. 1000 кПа (припл. 10 бар). Давление можно регулировать на диапазоне 800 - 1400 кПа (8 - 14 бар).

При изменении давления, количество и давление топлива соответствуют формуле:

$$\frac{V1}{V2} = \sqrt{\frac{P1}{P2}}$$

V1 = мощность сопла согласно маркировке
 V2 = мощность сопла при давлении P2
 P1 = 10 бар для получения кг/ч по норме CEN,
 7 бар для получения АмГал/ч
 P2 = используемое давление

Пример:

Мощность сопла рассчитывается при размере сопла 2,37 кг/ч (0,6 АмГал/ч) и при давлении, установленном на 13 бар.

По норме CEN

$$\frac{V1}{V2} = \sqrt{\frac{P1}{P2}} \Rightarrow V2 = V1 \times \sqrt{\frac{P2}{P1}} = 2,37 \text{ кг/ч} \times \sqrt{\frac{13 \text{ бар}}{10 \text{ бар}}} = 2,37 \text{ кг/ч} \times 1,14 = 2,7 \text{ кг/ч}$$

По АмГал/ч

$$V2 = V1 \times \sqrt{\frac{P2}{P1}} = 0,6 \text{ АмГал/ч} \times \sqrt{\frac{13 \text{ бар}}{7 \text{ бар}}} = 0,6 \text{ АмГал/ч} \times 1,36 = 0,82 \text{ АмГал/ч} \Rightarrow \text{ок. } 2,7 \text{ кг/ч}$$

7.1.3. Расчет мощности горелки

Когда размер сопла известен, то получим мощность горелки следующим образом:

Пример расчета: Размер сопла 1,87 кг/ч (0,5 АмГал/ч) и используемое давление 10 бар.

По норме CEN

Горелки без предварительного подогревателя

$$P = \text{кг/ч} \times \text{На} \times \text{кр}$$

$$P = 1,87 \times 11,86 \times 1 = 22 \text{ кВт}$$

Мощность горелки с предварительным подогревателем уменьшается на 10 - 15 %

$$P = 22 \text{ кВт} - \left(\frac{22 \text{ кВт} \times 15}{100} \right) = 19 \text{ кВт}$$

По АмГал/ч

Горелки без предварительного подогревателя

$$P = \text{АмГал/ч} \times \text{На} \times 3,2 \times \text{кр}$$

$$P = 0,5 \times 11,86 \times 3,2 \times 1 = 22 \text{ кВт}$$

Мощность горелки с предварительным подогревателем уменьшается на 10 - 15 %

$$P = 22 \text{ кВт} - \left(\frac{22 \text{ кВт} \times 15}{100} \right) = 19 \text{ кВт}$$

7.2. Таблица сопел

Мощности, выдаваемые соплами при разных сопловых давлениях.

Калорийность 11,86 кВтч/кг

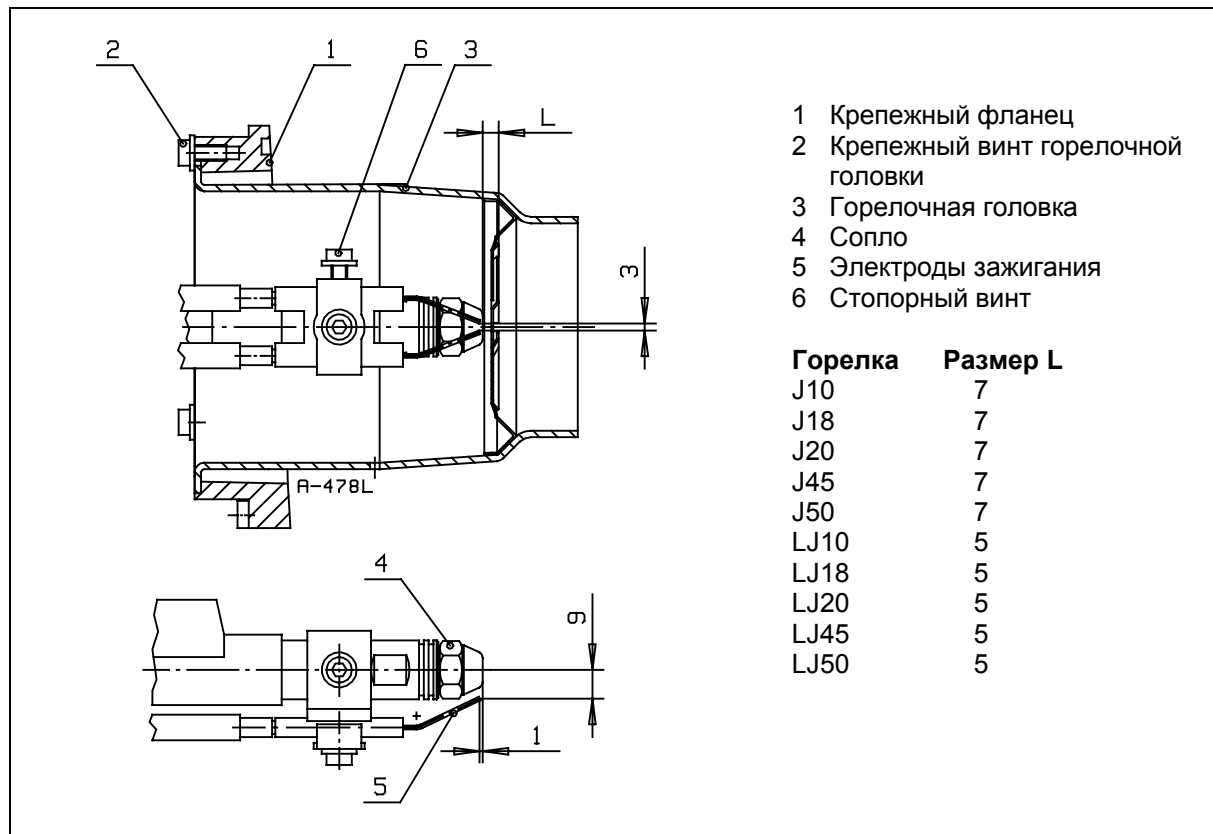
Плотность 0,833 кг/м³

КПД 0,9 (90 %)

СЕН кг/ч	АмГал/ч	Мощность кВт давление распыления			
		8 бар	10 бар	12 бар	14 бар
1,46	0,40	14	16	17	19
1,66	0,45	16	18	20	21
1,87	0,50	18	20	22	24
2,11	0,55	20	22	24	26
2,37	0,60	21	24	26	28
2,67	0,65	23	26	29	31
2,94	0,75	27	30	33	36
3,31	0,85	31	34	37	40
3,72	1,00	36	40	43	48
4,24	1,10	40	45	50	53
4,45	1,20	43	48	52	57
4,71	1,25	45	51	56	60
5,17	1,35	49	55	60	65
5,84	1,50	54	61	67	72
6,08	1,65	60	66	72	77
6,55	1,75	64	71	77	-
-	2,00	73	77	-	-

7.3. Регулировка сопла и электродов зажигания

Размеры, приведенные в чертеже, являются нормативными и могут колебаться в зависимости от марки сопла. Распыленное топливо не должно соприкасаться с электродами или с распределительной пластинкой. Искра зажигания должна попасть в топливный туман в том месте, где распыление начинается. Необходимо следить за тем, чтобы электроды зажигания не находились в соприкосновении с распределительной пластинкой.



7.4. Замена сопла

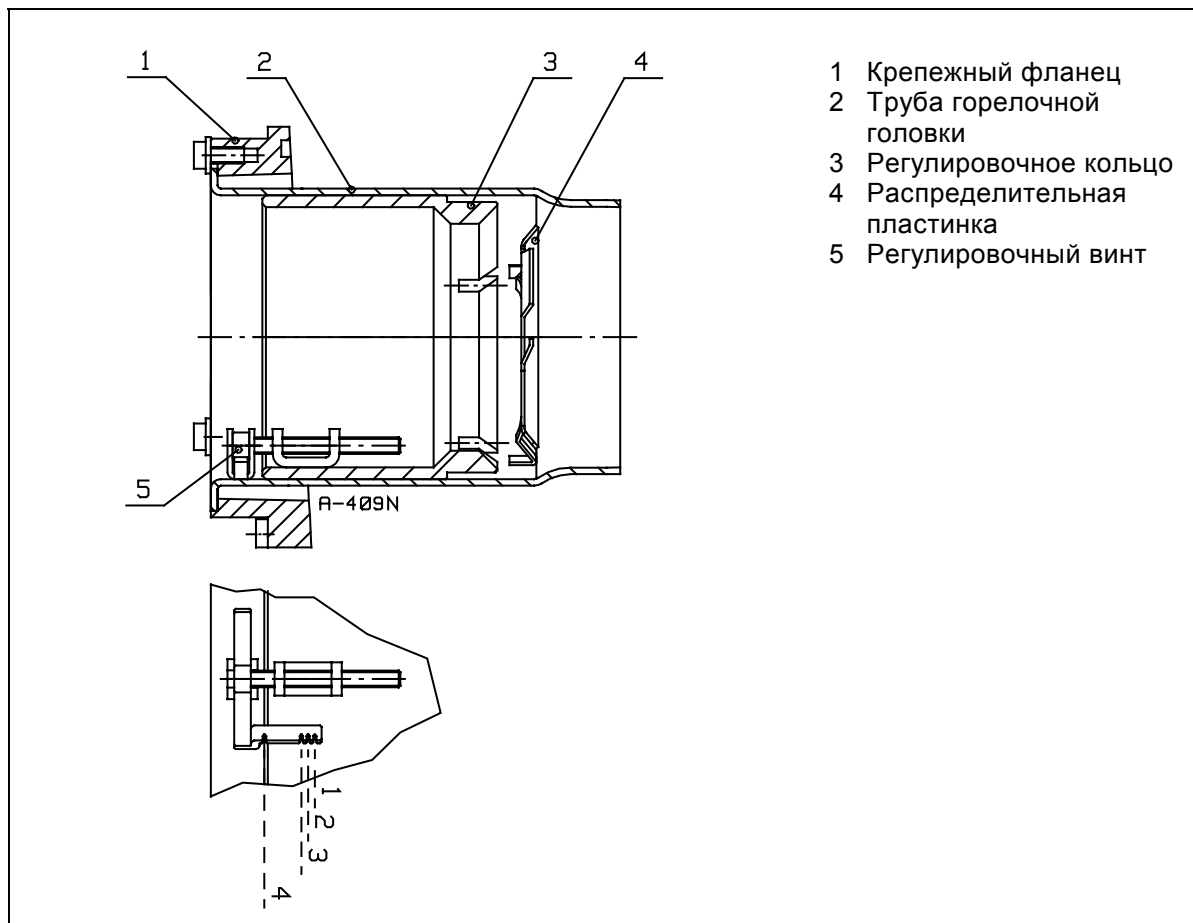
Ослабьте стопорный винт (6), вытяните электроды зажигания (5) с держателем и проводами со своего места передним путем. Замена сопла производится с использованием двух гаечных ключей 16 мм. Установите электроды зажигания после замены сопла так, как показано в чертеже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для замены сопла используют одновременно два гаечных ключа. Одним поддерживают подогреватель или держатель сопла на месте и другим поворачивают сопло.

7.5. Регулировка скорости прохода воздуха в горелочной головке J50, LJ50

Скорость прохода воздуха через горелочную головку регулируют, поворачивая регулировочный винт (5) регулировочного кольца (3), причем изменяется зазор между регулировочным кольцом и краем распределительной пластинки (4). На горелочной головке имеется шкала с четырьмя шагами деления, по которой задняя кромка регулировочного кольца устанавливается в зависимости от мощности. При работе на низких мощностях, кольцо должно находиться в переднем положении, а на больших мощностях – в заднем. Если регулировочное кольцо находится в слишком переднем положении относительно требуемой мощности, скорость воздуха на головке будет высокой, что затрудняет зажигание, или воздуха не будет достаточно для качественного горения. Если регулировочное кольцо в слишком заднем положении относительно требуемой мощности, скорость воздуха слишком низка, что ухудшает качество горения. Необходимо проверить качество сжигания при помощи анализатора дымовых газов.



Нормированная позиция регулировочного кольца при сопловом давлении 10 бар (установлено на заводе).

Мощность кг/ч	Положение рег. кольца	Сопло АмГал/ч	
		LJ50	J50
2,5 - 3,0	1	0,75 - 1,00	0,65 / 0,75
4,0	2	1,25	1,00
5,0	3	1,50	1,25
6,0 / 6,5	4	1,75 / 2,00	1,50 / 1,75

Вним! Если положение регулировочного кольца относительно распределительной пластинки изменяется, меняются также скорость прохода и объем воздуха. Проверьте качество сжигания по анализу дымовых газов и, при надобности, подрегулируйте расход воздуха.

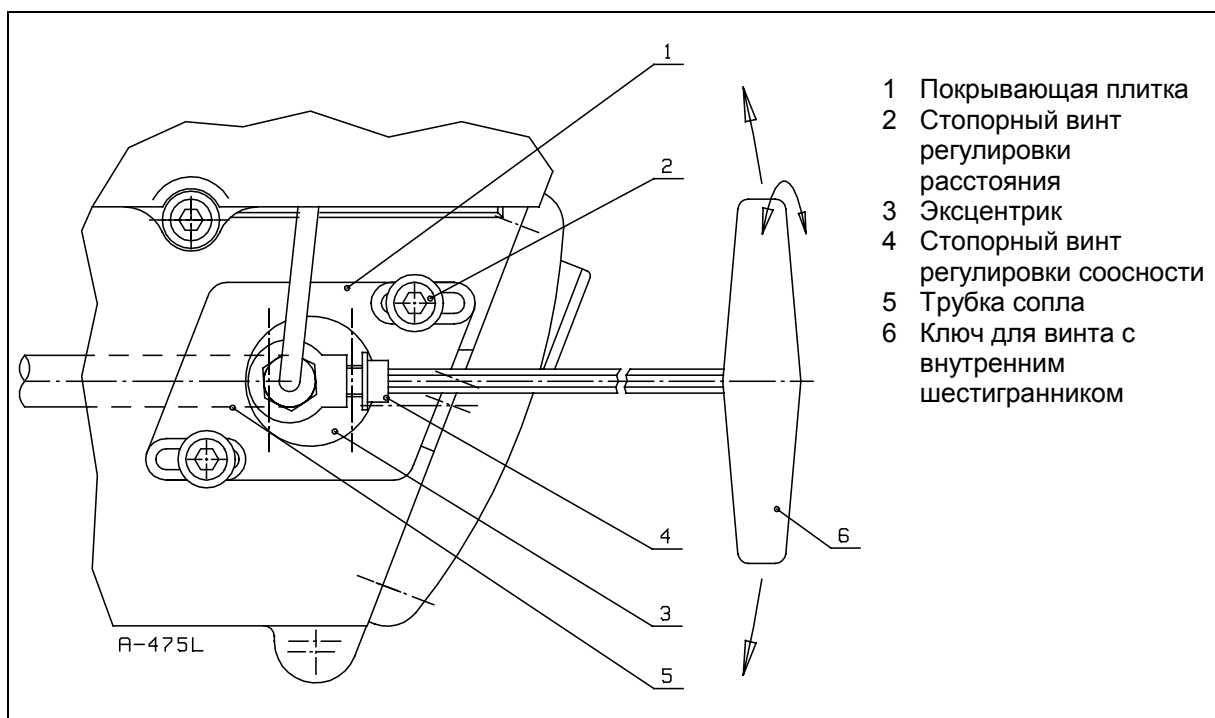
7.6. Регулировка расстояния и соосности сопла

Регулировка расстояния

Ослабьте стопорные винты регулировки расстояния (2) на покрывающей плитке (1) таким образом, чтобы сохранилось соприкосновение покрывающей плитки с корпусом горелки. Переместите покрывающую плитку по пазам (см. размер L в разделе «Регулировка сопла и электродов зажигания») и затяните стопорные винты (2).

Регулировка соосности

Ослабьте стопорный винт (4), находящийся на эксцентрике. Поворачивая ключом эксцентрика регулируется соосность сопла в вертикальном направлении. Передвигая трубку сопла (5) в отверстии эксцентрика регулируется соосность в горизонтальном направлении. Центровка сопла производится по отверстию распределительной пластинки. После регулировки затяните стопорный винт (4) эксцентрика и крепежные винты покрывающей плитки (2).

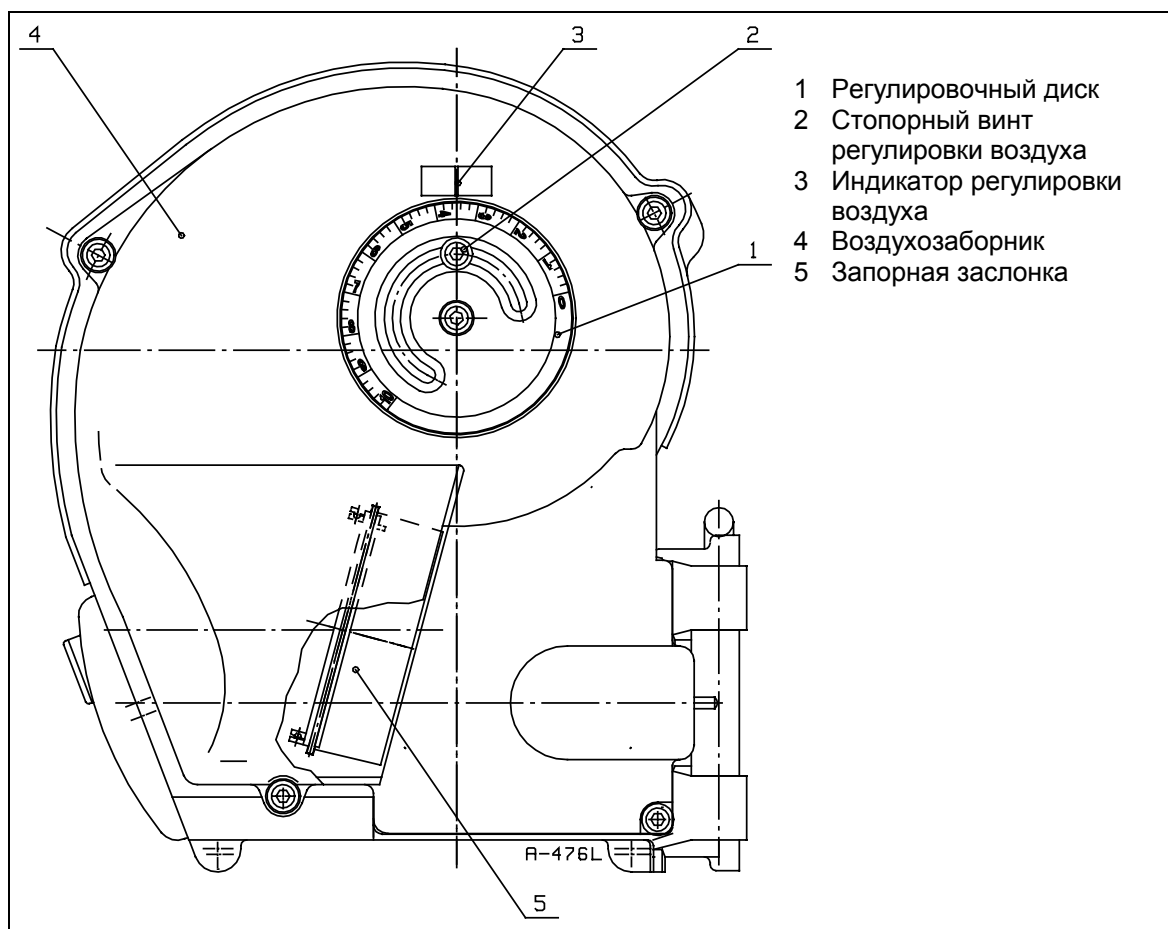


7.7. Регулировка воздуха горения

Проверьте, что в котельную поступает достаточное количество воздуха для горения из отверстия для забора свежего воздуха. Отверстие приточного воздуха не должно быть закрыто. Вход воздуха следует подвести на верхнюю часть котельной. Возможное вытяжное отверстие может быть закрыто на зимнее время.

Проверьте, что запорная заслонка (5) двигается легко и чтобы положение заслонки было такое как показано на чертеже.

Регулируйте количество воздуха ослаблением стопорного винта регулировки воздуха (2) и поворачивайте регулировочный диск (1), находящийся в воздухозаборнике (4). После того как правильное соотношение количества воздуха для процесса горения установлено, затяните винт.



Грубая регулировка воздуха горения, пример для горелки LJ 10

Давление топливного насоса 10 бар (установлено на заводе).

Сопло АмГал/ч	Положение рег. диска
0,50	ок. 3,5
0,55	ок. 5,0
0,60	ок. 10,0

Вним! Только грубую регулировку можно произвести глазомерно. Точная регулировка предполагает применение анализатора дымовых газов. На современной, хорошо построенной котельной горелка должна достигать следующих параметров:

Содержание остаточного кислорода (O_2)	3 - 5 %
Содержание углекислого газа (CO_2)	12 - 13,5 %
Содержание окиси углерода (CO)	макс. 100 ppm
Число сажи	макс. 1 ВН

