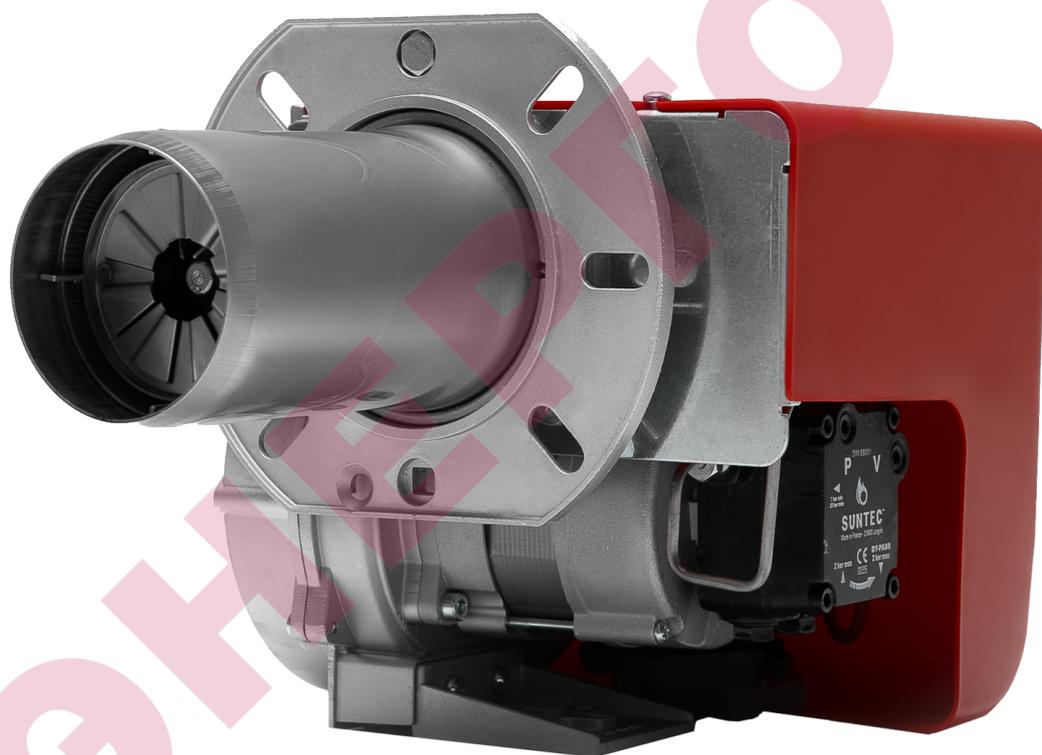


Руководство по эксплуатации

Одноступенчатые дизельные горелки
FAL4-5-10-13-16-26-31/1 1

Двухступенчатые дизельные горелки
FAL4-5-10-13-16-26-31/2 1



По вопросам продаж обращайтесь:
ЕКАТЕРИНБУРГ: +7 (343) 374-94-93
ЧЕЛЯБИНСК: +7 (351) 751-28-06
КРАНСНОДАР: +7 (922) 181-85-27
ТЮМЕНЬ: +7 (3452) 60-84-52
КУРГАН: +7 (3522) 66-29-82

МАГНИТОГОРСК: +7 (922) 016-23-60
УФА: +7 (927) 236-00-24
ПЕРМЬ: +7 (342) 204-62-75
СУРГУТ: +7 (932) 402-58-83
НОВЫЙ УРЕНГОЙ: +7 (932) 095-22-56
ОМСК: +7 (381) 237-80-11



Содержание

1. Введение	3
2. Уведомления	5
3. Безопасность и защита	7
4. Технические данные	8
4.1 Расшифровка артикула	8
4.2 Общие сведения	8
4.3 Характеристики	9
4.4 Компоненты горелки	10
4.5 Габаритные и присоединительные размеры	12
4.6 Диапазон мощности	14
5. Установка	15
5.1 Монтаж	15
5.2 Подключение топливопровода	16
5.3 Электроподключение	16
5.4 Схема подачи топлива	17
5.5 Топливный насос	18
5.6 Регулирование головки горелки	19
5.7 Схема расположения форсунки, диска-рассекателя, электрода розжига	20
6. Работа горелки	21
6.1 Запуск горелки	21
6.2 Принцип работы горелки (одноступенчатая горелка)	22
6.3 Принцип работы горелки (двухступенчатая горелка)	23
6.4 Регулировка воздушной заслонки	23
7. Система управления	25
7.1 Автомат горения LOA24...	25
7.2 Автомат горения LMO24...	27
8. Техническое обслуживание	29
9. Возможные неисправности и рекомендации по их устранению	30
10. Схема подключения	32

Введение

FAL4-5-10-13-16-26-31/1 1 – Одноступенчатые автоматические дизельные горелки.
FAL4-5-10-13-16-26-31/2 1 – Двухступенчатые автоматические дизельные горелки.
Горелки FlameAir – компонент для большинства отопительных приборов, таких как водогрейный или паровой котел, воздухонагреватель и т.д.

Топливо:

Теплотворная способность дизельного топлива: $H_i = 42,7 \text{ МДж/кг} = 10200 \text{ ккал/кг}$

Макс. вязкость топлива $1,5^\circ \text{E}$ при 20°C .

Перед насосом должен стоять фильтр с максимальной степенью фильтрации 125 мкм.

Горелка оснащена вентилятором, который обеспечивает достаточное количество воздуха для поддержания хорошего горения топлива при достаточно высоком и стабильном давлении.

Топливный насос настраивается на заводе, см. стр. 18.

Глубина регулировки 1 : 2.

Мощность горелки можно изменить:

- Положением воздушной заслонки.
 - Изменением настройки давления насоса.
 - Заменой форсунки на другую, с иной пропускной способностью.
- Необходимый расход воздуха: на каждые 1кг топлива – 15 м^3 воздуха.

Горелка работает в автоматическом режиме, см. раздел «Работа горелки», стр 20.

Степень защиты IP20.

Электропитание: 1ф ~ 230 В 50 Гц.

Рабочий диапазон температуры окружающей среды: $0...+40^\circ \text{C}$.

Проверки перед первым запуском горелки:

- Электроподключение (направление вращения двигателя).
- Настройка и система управления.
- Котел и другое оборудование в процессе эксплуатации.
- Горелка может получить достаточное количество воздуха.
- Открыт кран подачи топлива.
- В топливном баке присутствует дизельное топливо.
- Достаточная температура топлива, его вязкость составляет $4-12 \text{ мм}^2/\text{C}$ (макс. $+60^\circ \text{C}$).
- Наличие инструкций эксплуатации горелки и котла.

Уведомления

2.1 Вступление.

Руководство, поставляемое с горелкой:

- Является неотъемлемой частью оборудования, должно находиться рядом с горелкой. Так же, передаётся другому владельцу при продаже.
- Предназначено для использования квалифицированными работниками.
- Содержит важную информацию о монтаже, настройке, использованию и техническому обслуживанию.

В разных частях инструкции могут встречаться пиктограммы, указывающие на различные факторы, могущие привести к вреду здоровью, повреждению оборудования и окружающей среды. Обращайте особенно внимание на эти знаки.

2.2 Основные опасности.



DANGER

Максимальный уровень опасности! Знак указывает на операции, небрежное выполнение которых приведёт к большим убыткам, серьёзным травмам и даже смерти.



CAUTION

Знак указывает на операции, небрежное выполнение которых может привести к убыткам и серьёзным травмам.



WARNING

Знак указывает на операции, небрежное выполнение которых может привести к повреждению оборудования и травмам.

2.3 Другие пиктограммы.



DANGER

Опасность: компоненты, находящиеся под напряжением.

Знак указывает на операции, небрежное выполнение которых может привести к поражению электрическим током с тяжёлыми последствиями.



Опасность: горючие материалы.

Знак указывает на присутствие горючих материалов.



Опасность: физические травмы.

Знак указывает на наличие движущихся частей оборудования, которые могут нанести физические травмы.

Уведомления



Внимание! Движущиеся компоненты.
Знак указывает на возможность физических повреждений из-за попадания в движущиеся части устройства.



Внимание! Взрывоопасно.
Знак указывает на возможность образования взрывоопасной атмосферы: смеси воздуха и взрывоопасного вещества в виде газа, пара, тумана или пыли, в которой после воспламенения горение распространяется на всю не сгоревшую смесь.



Средства индивидуальной защиты.
Знак указывает на необходимость использовать средства индивидуальной защиты во время работы.



Знак указывает на необходимость полностью закрывать горелку после любых технических процедур, связанных с техническим обслуживанием и/или ремонтом.



Защита окружающей среды.
Знак указывает на необходимость утилизации отработанных материалов и запчастей согласно действующему законодательству.



Важная информация.
Знак указывает на важную информацию, которой стоит руководствоваться в процессе монтажа, настройки, эксплуатации и ремонта.

Уведомления

2.4 Гарантийные обязательства.

Производитель предоставляет гарантию только на новые горелки: 12 месяцев с даты установки при наличии отметки монтажной организации в паспорте устройства, но не более 24 месяцев с даты продажи оборудования.



Несоблюдение инструкций, приведенных в данном руководстве, небрежность при эксплуатации, неправильная установка и внесение несанкционированных изменений могут привести к аннулированию предоставляемой производителем гарантии.

WARNING

В частности, права на гарантию и ответственность больше не будут действовать в случае повреждения имущества или причинения вреда людям, если такой ущерб/травма были вызваны любой из следующих причин:

- неправильная установка, запуск, эксплуатация или техническое обслуживание горелки;
- неправильное, некорректное или использование горелки не по назначению;
- вмешательство неквалифицированного персонала;
- внесение несанкционированных изменений в оборудование;
- использование горелки с неисправными, неправильно установленными и/или нерабочими предохранительными устройствами;
- установка непроверенных дополнительных компонентов на горелку;
- использование неподходящих видов топлива;
- неисправности в системе подачи топлива;
- использование горелки при возникновении неисправности;
- неправильно выполненный ремонт и/или капитальное переоснащение;
- модификация камеры сгорания с помощью вставок, препятствующих регулярному возникновению пламени, предусмотренного конструкцией;
- недостаточный или ненадлежащий контроль и уход за теми компонентами горелки, которые наиболее подвержены износу;
- использование неоригинальных компонентов, включая запасные части, комплекты, принадлежности и т.д.;
- форс-мажорные обстоятельства.

Безопасность и защита

3.1 Вступление.

Горелки были спроектированы и изготовлены в соответствии с действующими нормами и директивами, с применением известных технических правил безопасности и с учетом всех потенциальных опасных ситуаций.

Однако необходимо иметь в виду, что неосторожное и неумелое использование оборудования может привести к смертельному исходу для пользователя или третьих лиц, а также к повреждению горелки или других предметов. Невнимательность, легкомыслие и чрезмерная самоуверенность часто становятся причиной несчастных случаев; то же самое относится к усталости и сонливости.

Рекомендуется помнить следующее:

- Горелку следует использовать только по назначению. Любое другое использование следует считать неправильным и, следовательно, опасным.
- Горелки FAL4-5-10-13-16-26-31/1 1 и FAL4-5-10-13-16-26-31/2 1 применяются в водогрейных котлах и парогенераторах, а также для других целей, прямо предусмотренных производителем с учётом типа топлива, напряжения и частоты электропитания, минимальной и максимальной мощности, размера камеры сгорания и температуры в помещении. Все значения должны соответствовать значениям, указанным в руководстве по эксплуатации.
- Модификация горелки с целью изменения ее рабочих характеристик и назначения не допускается.
- При возникновении нарушений безопасной работы устраняйте их немедленно.
- Запрещаются манипуляции с частями горелки, за исключением деталей, требующих технического обслуживания.
- Устанавливайте запчасти, предусмотренные производителем.



WARNING

Производитель гарантирует безопасность и правильную работу только в том случае, если все компоненты горелки исправны и расположены правильно.

3.2 Квалификация сотрудников.

Пользователь — физическое лицо или компания, купившие горелку и эксплуатирующие её.

Пользователь несёт ответственность за горелку и обучение сотрудников, работающих с ней:

- обязуется доверять работу с горелкой только обученным сотрудникам;
- обязуется не допускать посторонних к горелке;
- обязуется своевременно информировать и контролировать соблюдение техники безопасности, а также доскональное знание отраслевых норм и правил, в том числе и содержание данного руководства допущенным персоналом;
- убедиться, что соблюдаются все указания по безопасности и индикации на горелке;
- сотрудники своевременно информируют ответственных о всех внештатных ситуациях;
- уведомить сотрудников, допущенных к ремонту и техническому обслуживанию о прекращении гарантийных обязательств и уменьшении безопасности при установке в горелку не предусмотренных запчастей;
- обязуется незамедлительно сообщать производителю о поломках.



Персонал должен всегда использовать средства индивидуальной защиты, предусмотренные законодательством, и следовать указаниям, приведенным в данном руководстве.

Технические данные

4.3 Характеристики.

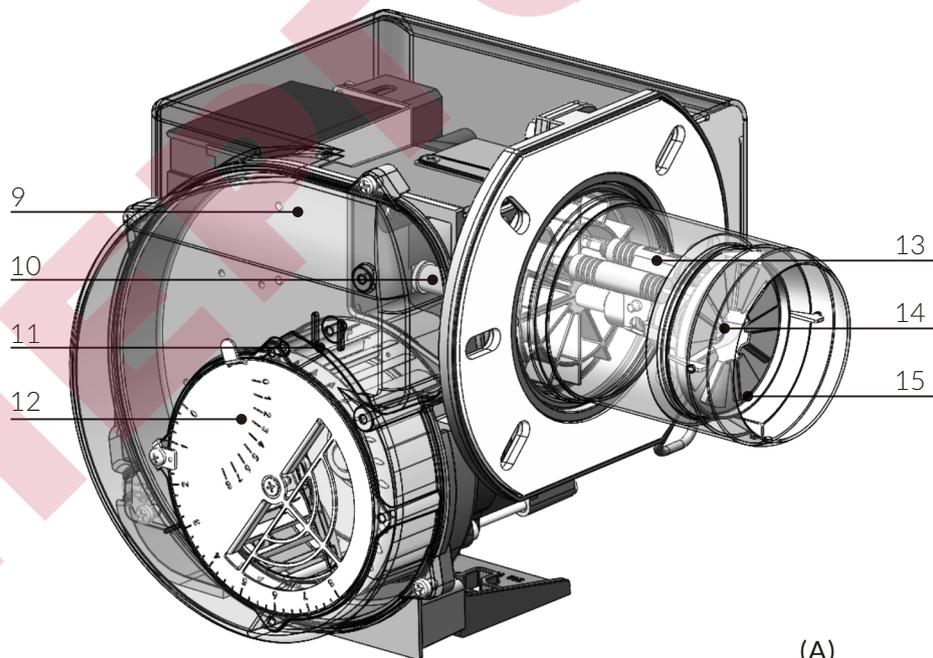
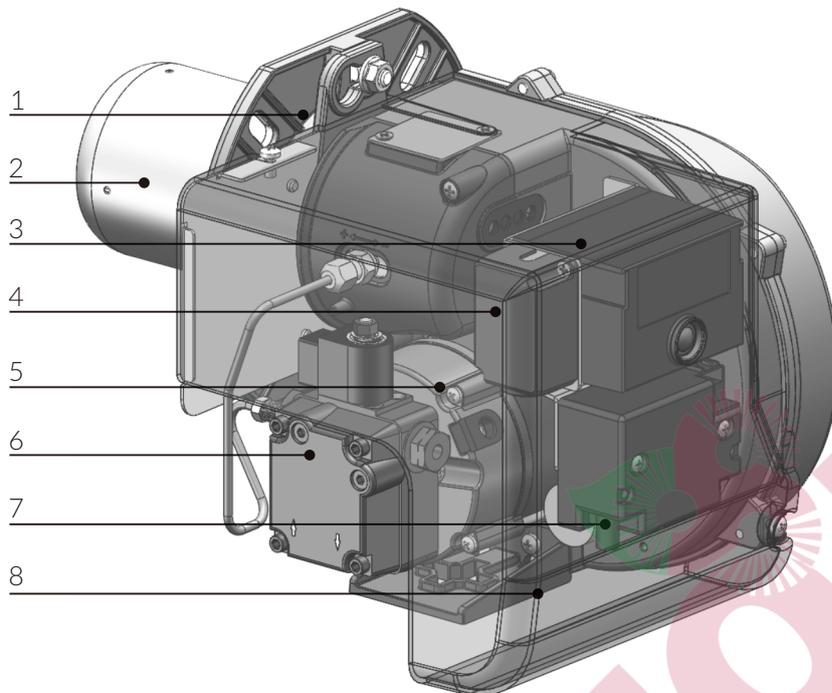
Горелка	Одноступенчатые						
	FAL 4/1 1	FAL 5/1 1	FAL 10/1 1	FAL 13/1 1	FAL 16/1 1	FAL 26/1 1	FAL 31/1 1
Мощность, кВт кг/ч	17.6-41.4 1.48-3.5	20-59 1.69-5	47-105 5-10	60-130 3.96-11	83-166 7-14	118-261 10-22	190-310 16-26
Автомат горения	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...
Фотодатчик	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1
Шланги	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"
Насос	AS47A	AS47A	AS47A	AS47A	AS47A	AS47A	AS47A
Вес, кг	9	10	10	10.5	12	12	12.5
Двигатель							
Напряжение, В Частота, Гц	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50
об/мин Мощность, кВт	2850 0,1	2850 0,1	2850 0,1	2850 0,13	2850 0,2	2850 0,2	2850 0,25

Горелка	Двухступенчатые						
	FAL 4/2 1	FAL 5/2 1	FAL 10/2 1	FAL 13/2 1	FAL 16/2 1	FAL 26/2 1	FAL 31/2 1
Мощность, кВт кг/ч	17.6-41.4 1.48-3.5	20-59 1.69-5	47-105 5-10	60-130 3.96-11	83-166 7-14	118-261 10-22	190-310 16-26
Автомат горения	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...	LOA24...
Фотодатчик	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1	QRB1
Шланги	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"	1/4" x 3/8"
Насос	AT345A	AT345A	AT345A	AT345A	AT345A	AT345A	AT345A
Вес, кг	9	10	10	10.5	13	13	14
Двигатель							
Напряжение, В Частота, Гц	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50	230 50
об/мин мощность	2850 0,1	2850 0,1	2850 0,1	2850 0,13	2850 0,2	2850 0,2	2850 0,25

Технические данные

4.4 Компоненты горелки.

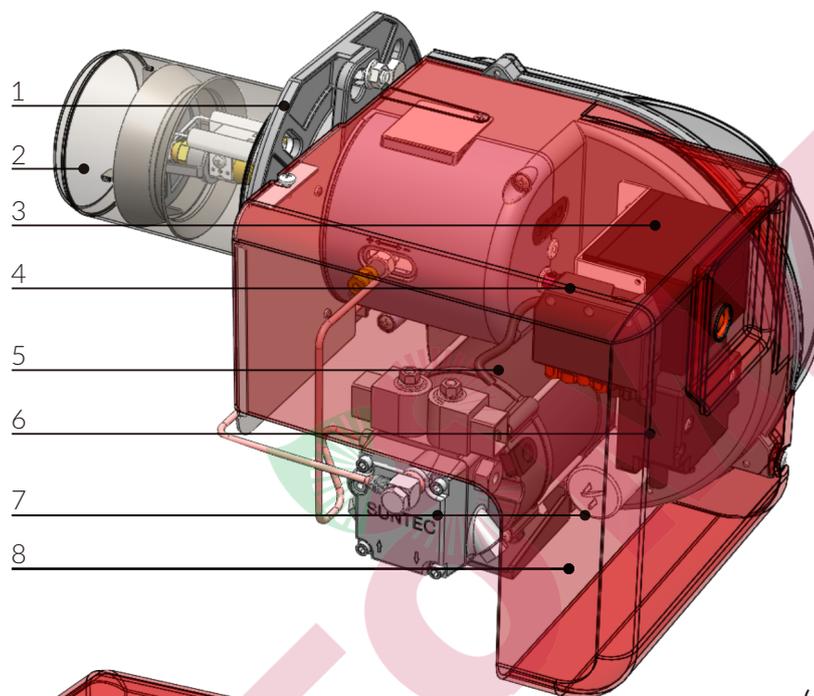
FAL 4-5-10-13-16-26-31/1 1



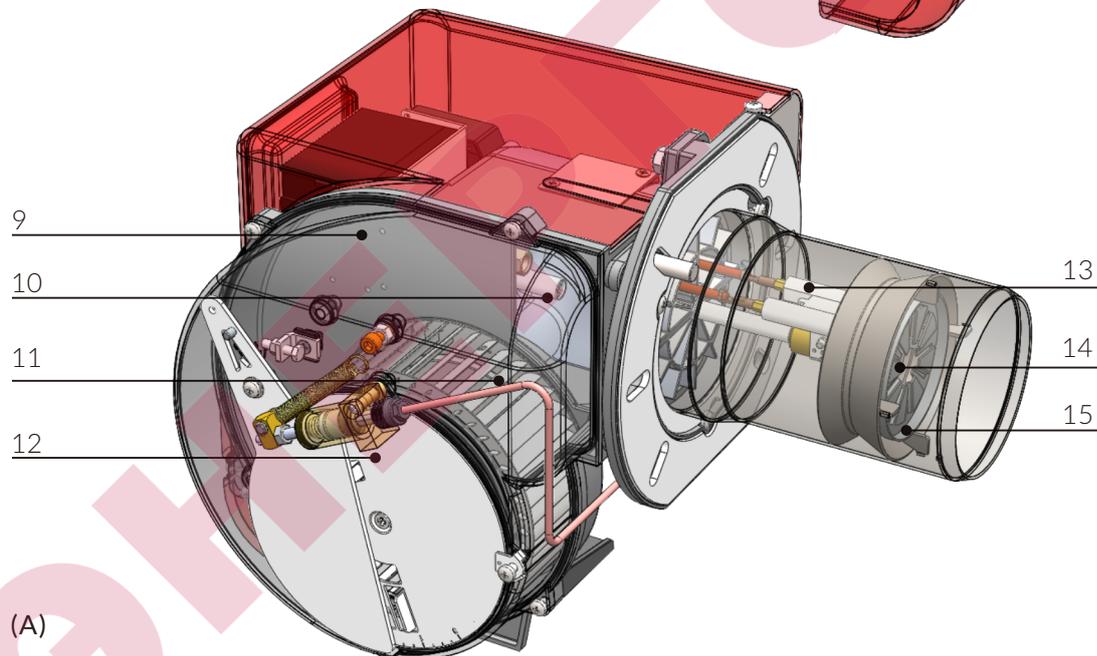
1. Фланец.
2. Головка горелки.
3. Автомат горения.
4. Клеммная колодка.
5. Электродвигатель.
6. Топливный насос.
7. Трансформатор поджига.
8. Защитный кожух.
9. Крышка воздухозаборника.
10. Фотодатчик.
11. Крыльчатка вентилятора.
12. Воздушная заслонка.
13. Электроды.
14. Форсунка.
15. Диск стабилизации пламени.

Технические данные

FAL 4-5-10-13-16-26-31/2 1



(A)



(A)

1. Фланец.
2. Головка горелки.
3. Автомат горения.
4. Клеммная колодка.
5. Электродвигатель.
6. Топливный насос.
7. Трансформатор поджига.
8. Защитный кожух.

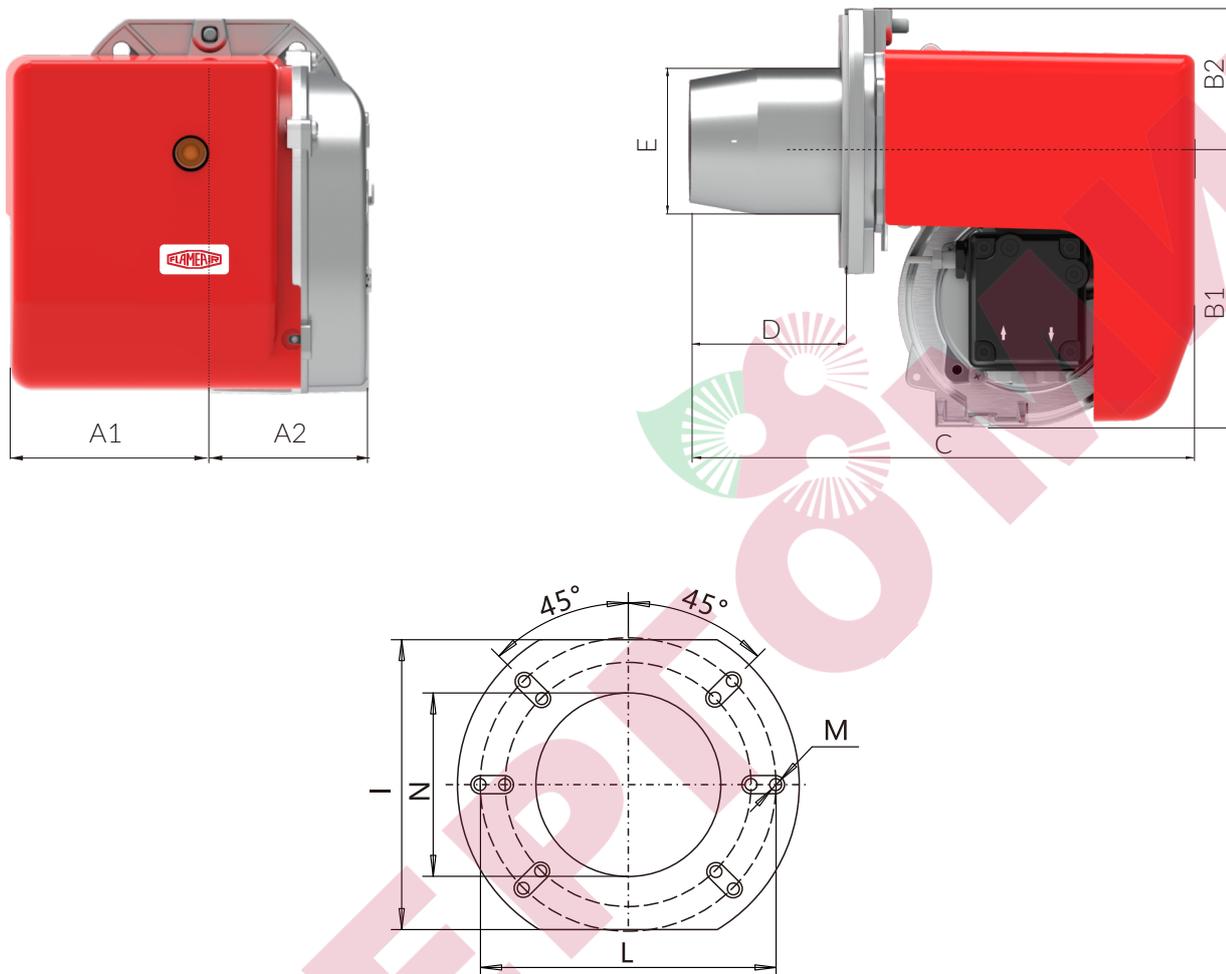
9. Крышка воздухозаборника.
10. Фотодатчик.
11. Крыльчатка вентилятора.
12. Воздушная заслонка.
13. Электроды.
14. Форсунка.
15. Диск стабилизации пламени.



Технические данные

4.4. Габаритные и присоединительные размеры.

FAL 4-5-10-13-16-26-31/1 1

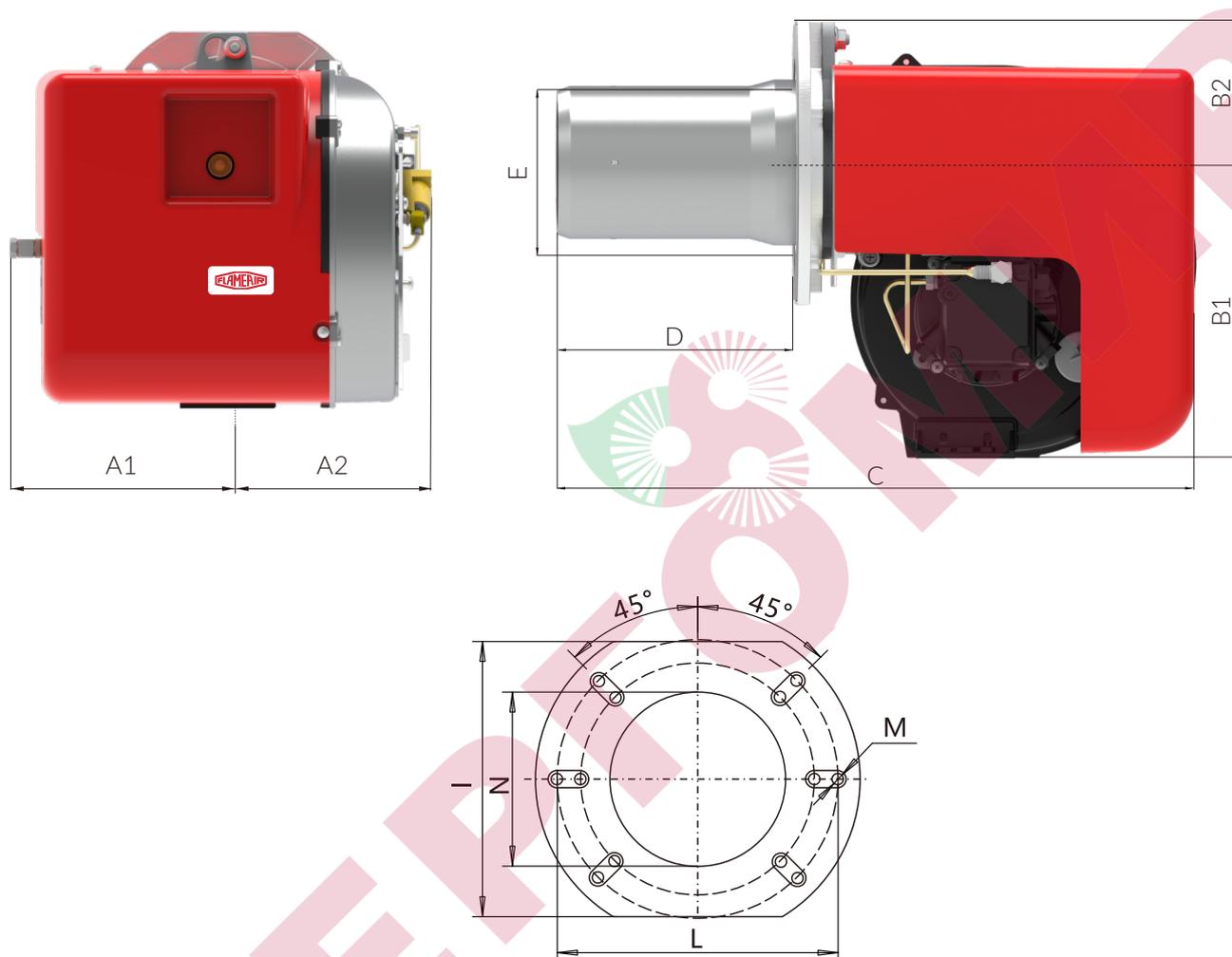


(A)

Модель	A1	A2	B1	B2	C	D	E	N	I	L	M
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	Ø мм	Ø мм	Ø мм	Ø мм	М
FAL 4 /1 1	124	100	157	73	276	82	80	90	145-176	150	4xM8
FAL 5 /1 1	135	110	164	83	385	157	95	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 10 /1 1	135	110	164	83	385	157	97	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 13 /1 1	135	110	164	83	385	157	97	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 16 /1 1	157	137	204	98	438	162	114	124	195-220	160-190	4xM8
FAL 26 /1 1	157	137	204	98	445	169	125	135	195-220	160-190	4xM8
FAL 31 /1 1	157	137	204	98	445	169	125	135	195-220	160-190	4xM8

Технические данные

FAL 4-5-10-13-16-26-31/2 1

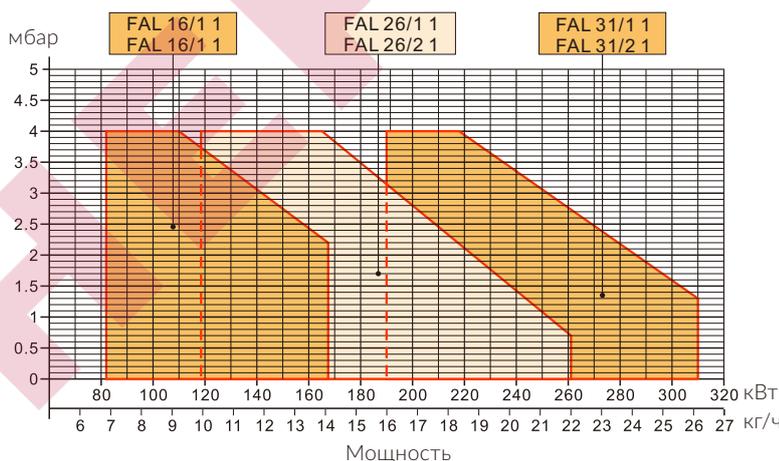
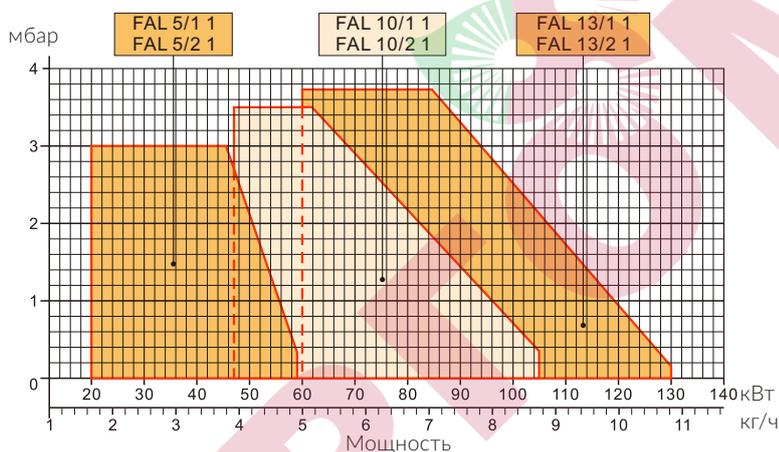
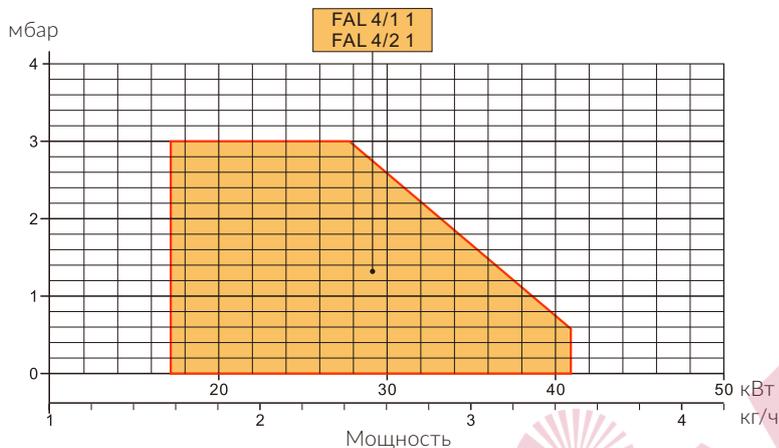


(A)

Модель	A1	A2	B1	B2	C	D	E	N	I	L	M
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	Ø мм	Ø мм	Ø мм	Ø мм	М
FAL 4 / 2 1	143	120	157	73	276	82	80	90	145-176	150	4xM8
FAL 5 / 2 1	143	130	164	83	385	157	95	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 10 / 2 1	143	130	164	83	385	159	97	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 13 / 2 1	143	130	164	83	385	159	97	105	166-194	140-168	4xM8
FAL 16 / 2 1	180	155	204	98	438	162	114	124	195-220	160-190	4xM8
FAL 26 / 2 1	180	155	204	98	445	169	125	135	195-220	160-190	4xM8
FAL 31 / 2 1	180	155	204	98	445	169	125	135	195-220	160-190	4xM8

Технические данные

4.6 Диапазон мощности.



(A)

Соотношение мощности горелки с аэродинамическим сопротивлением топки, которое является максимальным значением при идеальном испытании.

Все данные получены при температуре воздуха 20°C и высоте 500 метров над уровнем моря.

Длина трубы горелки выбирается индивидуально.

Установка

5.1 Монтаж.

Проверьте перед установкой:

1. Дымоход (площадь сечения и высоту).
2. Напряжение и частота электропитания.
3. На трубопроводе подачи топлива установлен фильтр.
4. Топливо поступает, перед топливным фильтром (из комплекта поставки горелки) установлен шаровый кран.
5. Принадлежности горелки.
6. В трубопроводе отсутствует ржавчина.

Установка (рис. (А):

1. Поместите теплоизоляционную прокладку (1) между передней стенкой котла и фланцем (2) горелки.

2. Закрепите (3)(4) фланец.

3. Установите головку горелки (5) в амбразуру котла через фланец.

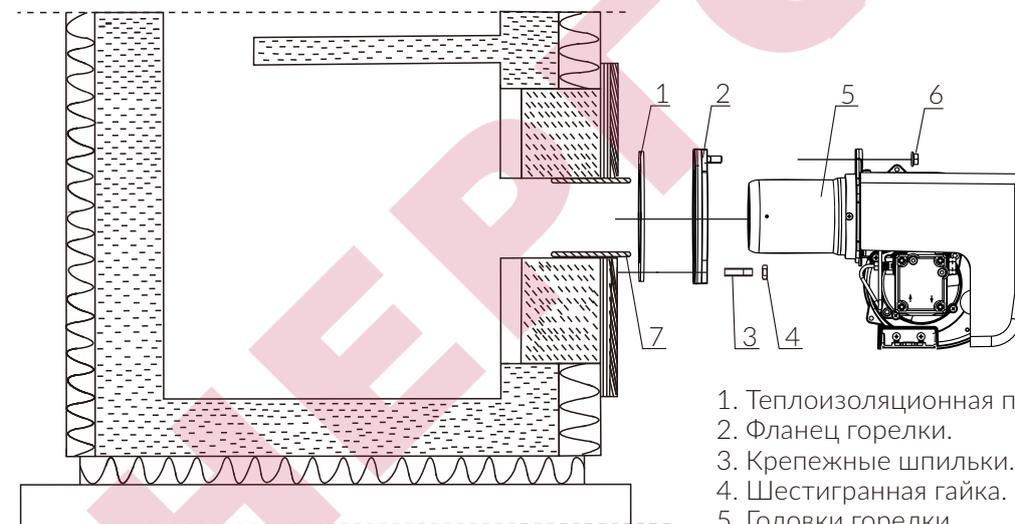
4. Закрепите горелку на фланце гайкой (6).

Важно проверить, чтобы воздушные зазоры между головкой горелки и дверцей были заполнены теплоизолирующим материалом (7).

Это убережет горелку и ее компоненты от перегрева во время работы. Уплотнение входит в комплект поставки котла или устанавливается организацией, осуществляющей монтаж.

5. Подключите топливные шланги к насосу, следуя схеме подачи топлива.

6. Подключите электропитание.



1. Теплоизоляционная прокладка.
2. Фланец горелки.
3. Крепежные шпильки.
4. Шестигранная гайка.
5. Головки горелки.
6. Фиксирующая гайка.
7. Теплоизоляционное уплотнение (устанавливается монтажной организацией).

(А)

Примечание:

На передней стенке котла должны быть отверстия с резьбой, соответствующие креплению горелки. Пожалуйста, закрепите горелку согласно схеме.

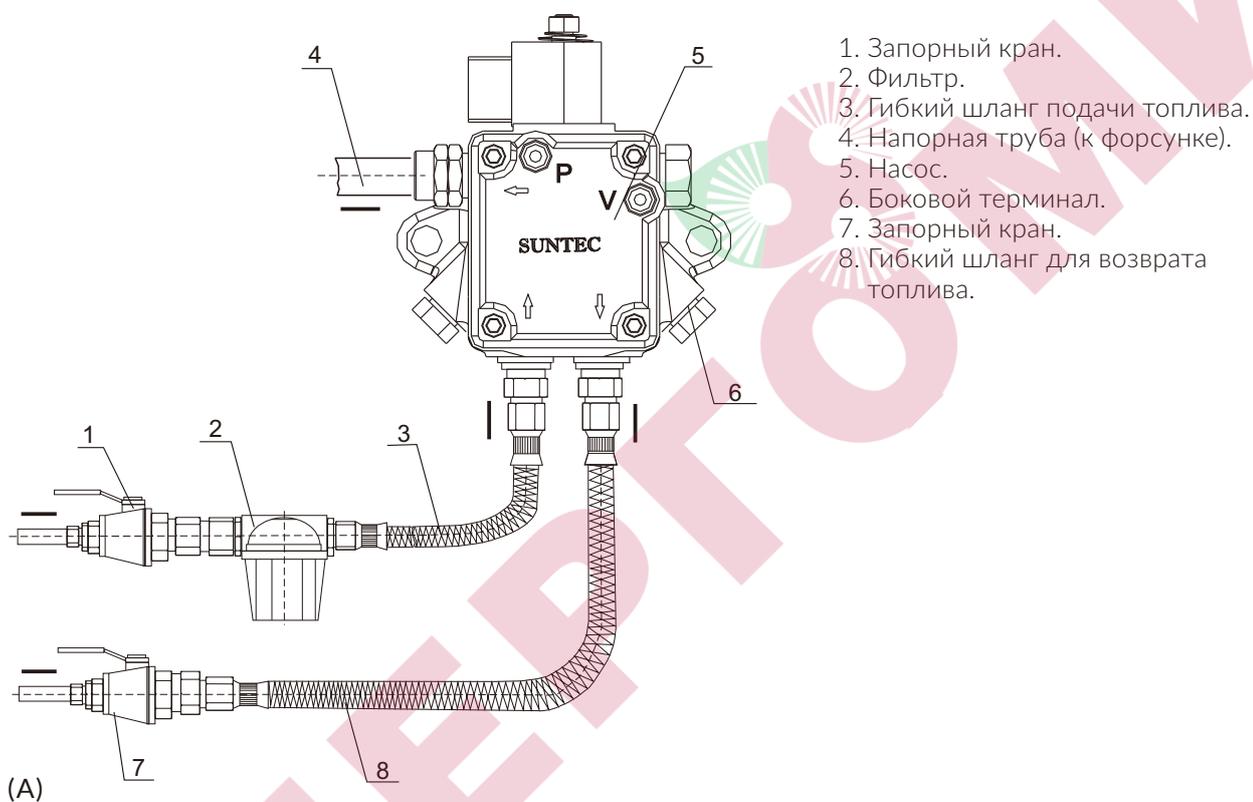
Установка

5.2 Подключение топливопровода.

Топливная система горелки имеет два направления: подача и «обратка». В линии подачи топлива обязательно должен быть установлен фильтр. Обратите внимание! Перед топливным фильтром обязательно должен быть смонтирован запорный кран.

Удаление воздуха из топливопровода.

Подсоедините гибкий шланг, откройте шаровый кран подачи топлива, обеспечьте подачу топлива на вход фильтра и насоса. Запустите горелку. При наличии воздуха ослабьте винт насоса "P", рис (A), пока воздух не выйдет. Затем закрутите винт.



5.3 Подключение электричества.

Подключите горелку к электричеству, руководствуясь электросхемой и актуальными отраслевыми правилами и нормами.

Установка

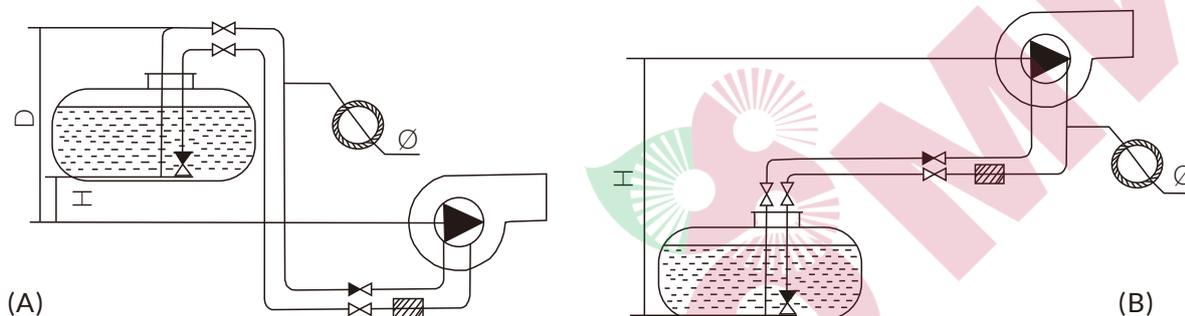
5.4 Схема подачи топлива.

Необходимо установить топливный бак и трубопровод, избегая охлаждения топлива ниже точки коагуляции.

Точка коагуляции топлива зависит от качества топлива. Если топливо остынет до этой температуры, клапан и фильтр будут заблокированы. Наилучшая температура для топлива: +15... + 25°C.

Примечание: Вязкость топлива на входе горелки должна составлять 4-12 мм²/с (сСт).

Максимальная длина трубопровода в зависимости от диаметра и высоты от насоса указана в таблицах для каждого насоса отдельно.



Топливный бак выше насоса

H, м	SUNTEC AS / AN (Ø, мм)			
	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм
0	11	24	46	80
0.5	12	27	51	90
1.0	14	30	57	99
2.0	17	36	68	118
3.0	20	42	79	136
4.0	22	48	90	155

2850 об/мин, 20мм²/с(сСт)

D_{max} = 15м

(D-H)_{max} = 4,5м

Топливный бак ниже насоса

H, м	DANFOSS BFP21R3 / 5 (Ø, мм)		
	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм
0	17	53	100
0.5	19	60	100
1.0	21	66	100
2.0	25	79	100
3.0	29	91	100
4.0	33	100	100

2850 об/мин, 20мм²/с(сСт)

H_{max} = 4,5 м

H, м	DANFOSS BFP21R3 / 5 (Ø, мм)		
	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм
0	17	53	100
0.5	15	47	100
1.0	13	41	99
2.0	9	28	68
3.0	5	15	37
4.0	1	3	6

2850 об/мин, 20мм²/с(сСт)

H_{max} = 4,5 м

H, м	SUNTEC AS/AN (Ø мм)			
	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм
0	11	24	46	80
0.5	9	21	41	71
1.0	8	18	35	61
2.0	5	12	24	42
3.0	2	6	13	24
4.0	0	0	2	5

2850 об/мин, 20мм²/с(сСт)

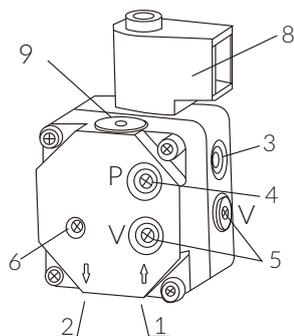
D_{max} = 15 м

(D-H)_{max} = 4,5 м

Установка

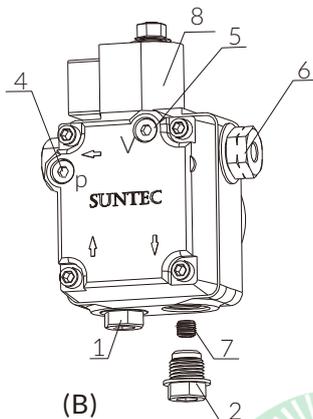
5.5 Топливный насос.

Насос Danfoss BFP 21L3



(A)

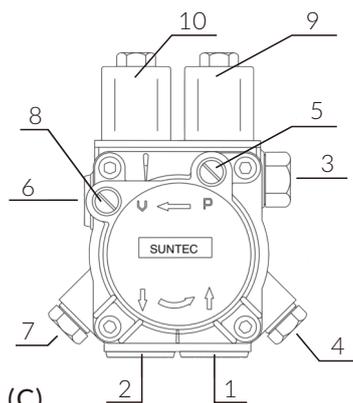
Насос SUNTEC AS47A



(B)

1. Подача топлива.
2. Обратный ход топлива.
3. Подача топлива на форсунку.
4. Место установки манометра 1/8" и выпуск воздуха.
5. Патрубок для подключения вакуумметра 1/8".
6. Настройка давления.
7. Байпас.
8. Запорный электромагнитный клапан.
9. Фильтр.

Насос SUNTEC AT3 45A



(C)

1. Подача топлива.
2. Обратный ход топлива и байпас.
3. Подача топлива на форсунку.
4. Место установки манометра и выпуск воздуха.
5. Подключение вакуумметра.
6. Настройка давления для первой ступени.
7. Настройка давления для второй ступени.
8. При работе на полной мощности – давление форсунки; на малой мощности – сброс.
9. Блокирующий электромагнитный клапан.
10. Электромагнитный клапан переключения режимов.

Мощность горелки определяется давлением топливного насоса, пропускной способностью форсунки и положением воздушной заслонки. У насоса предусмотрена регулировка давления. На заводе насос настраивается на давление 12 бар.

Регулировка давления насоса:

Регулировка давления осуществляется с помощью винта регулировки давления: вращайте по часовой стрелке для увеличения давления, против часовой стрелки – для уменьшения ((6), рис.(A) и рис.(B) для одноступенчатых горелок, (6) и (7), рис.(C) для двухступенчатых горелок).

Удаление воздуха

Ослабьте выпускной винт (4), рис.(A)(B)(C), и после того, как горелка проработает некоторое время, воздух выйдет из топливной магистрали. После чего плотно закрутите винт до герметичной блокировки отверстия.



WARNING

Внимание!

Если у вас однотрубная подача топлива – выкрутите байпас. У насосов SUNTEC винт байпаса находится в выходе «обратки» (2), рис.(B)(C). У насосов Danfoss байпасный винт находится в отверстии подключения вакуумметра (5), рис.(A).

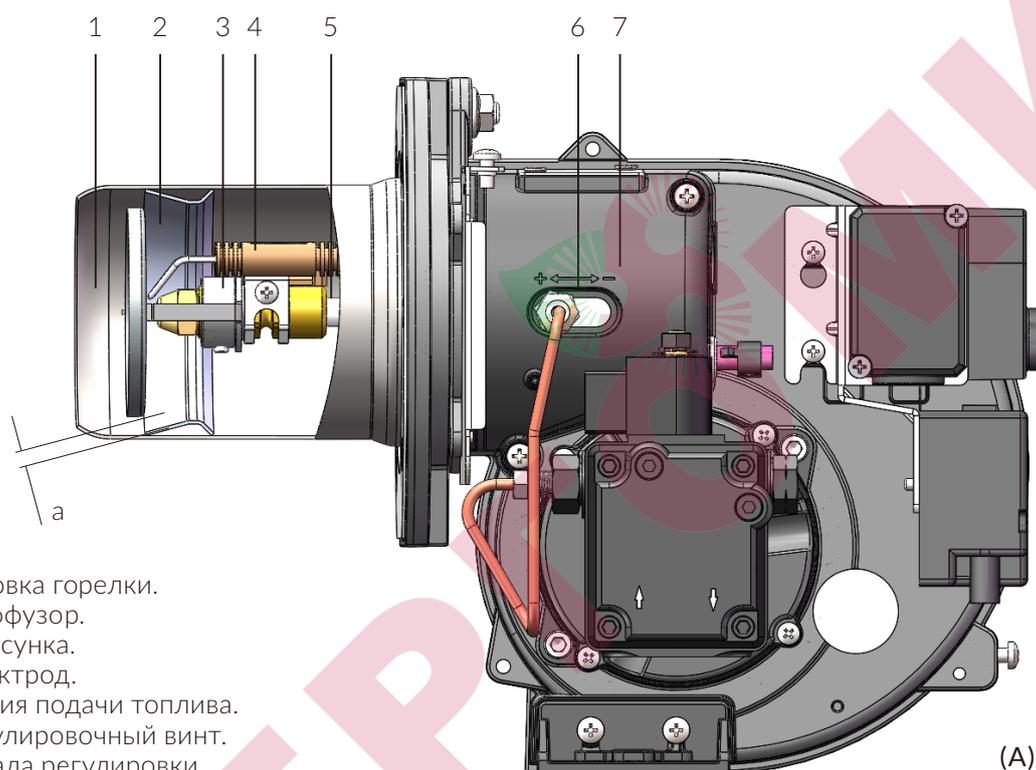
После этого плотно закройте отверстие на насосе.

Установка

5.6 Регулирование головки горелки

Регулировка расхода воздуха в головке горелки (рис. (А)).

При не плотно затянутой регулировочной гайке (6) диффузор (2) можно перемещать относительно головки горелки. Регулируйте зазор (а): заглубление диффузора (2) в котёл ведёт к уменьшенному расходу воздуха (в сторону «+» на шкале (7)), уменьшение глубины ведёт к повышенному расходу воздуха. Оптимальным положением считается среднее.



1. Головка горелки.
2. Диффузор.
3. Форсунка.
4. Электрод.
5. Линия подачи топлива.
6. Регулировочный винт.
7. Шкала регулировки.
- а. Зазор подачи воздуха.

(А)

Внимание!

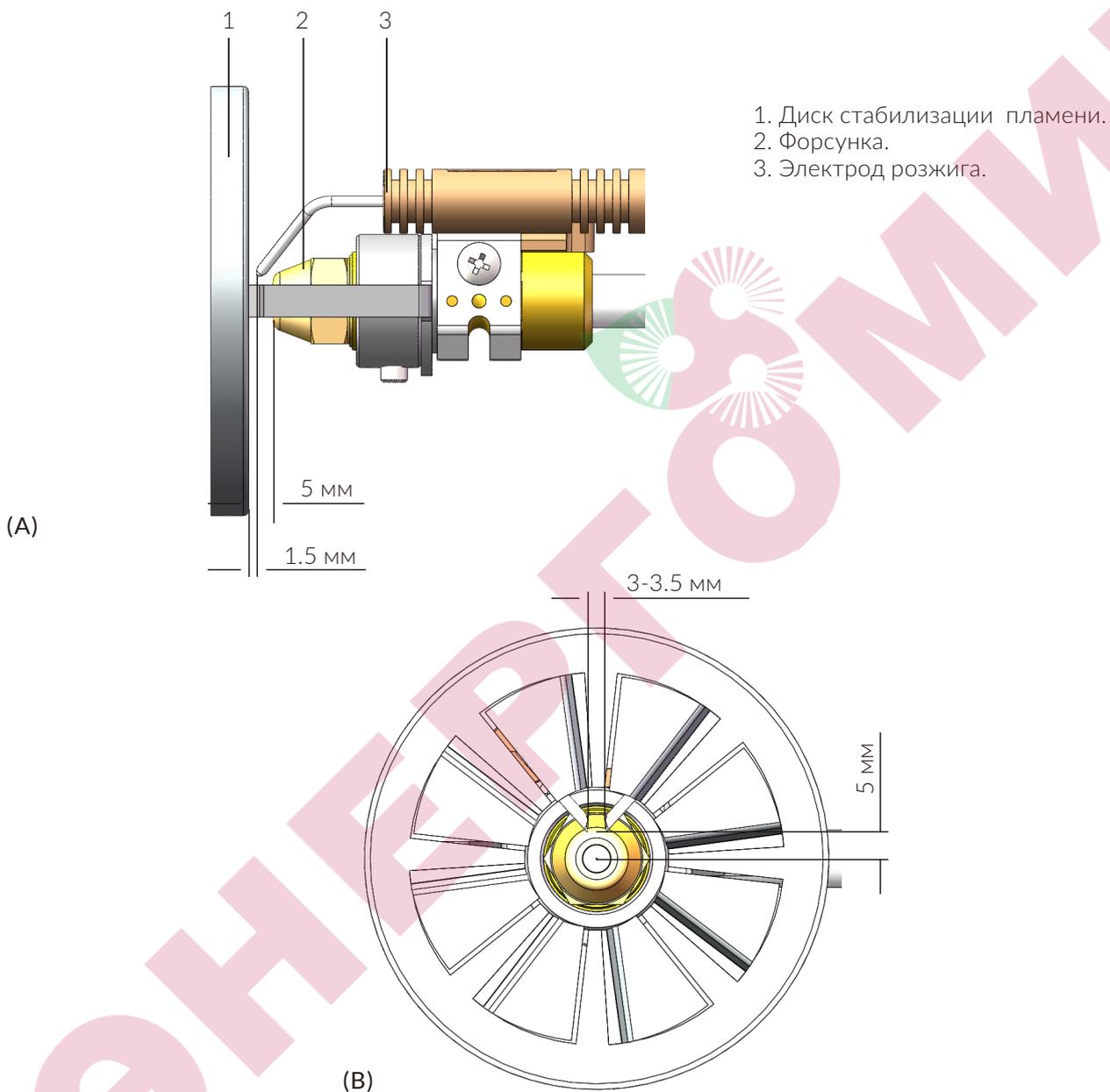
Для настройки CO используйте газоанализатор.

Установка

5.7 Схема расположения форсунки, диска-рассекателя, электрода розжига.

Регулировка расстояния между форсункой (2), электродом розжига (3) и диском стабилизации пламени (1), должны соответствовать схеме, рис.(A)(B).

Неправильное расстояние может привести к избычно сильному воспламенению.



Форсунка находится в среднем положении регулировочного кольца.

Работа горелки

6.1 Запуск горелки.

Управление горелкой и индикатор неисправности находятся на котле, но кнопка сброса находится на автомате горения (3), стр. 8-9.

Запуск горелки происходит, когда с котла приходит сигнал управляющего устройства (например — термостата или реле давления). Сначала включается вентилятор, начнётся продувка топки. По окончании продувки автомат горения включает трансформатор поджига, который даёт электрическую дугу на электроде поджига, и открывается запорный электромагнитный клапан топливного насоса. Если в течении безопасного времени розжига фотодатчик не зафиксировал свет (факел не зажёгся) — подача топлива прекращается и начинается новый цикл поджига. Горелка входит в режим блокировки после трёх не удачных попыток запуска. В этом случае проверьте все этапы подключения ещё раз, нажмите кнопку автомата горения на горелке, сбросив режим блокировки, и попробуйте запустить горелку ещё раз.

Если горелка была потушена штатно, по сигналу управляющего устройства (например — предельного термостата или реле давления), запуск будет происходить в штатном режиме.

Если розжиг произошёл с ошибкой и горелка перешла в режим блокировки — необходимо нажать кнопку на автомате горения на корпусе горелки.



Если фотодатчик сработает во время продувки — автомат горения отключит горелку и перейдёт в режим блокировки.

Работа горелки.

Горелка работает в автоматическом режиме, не нужно подстраивать во время работы.

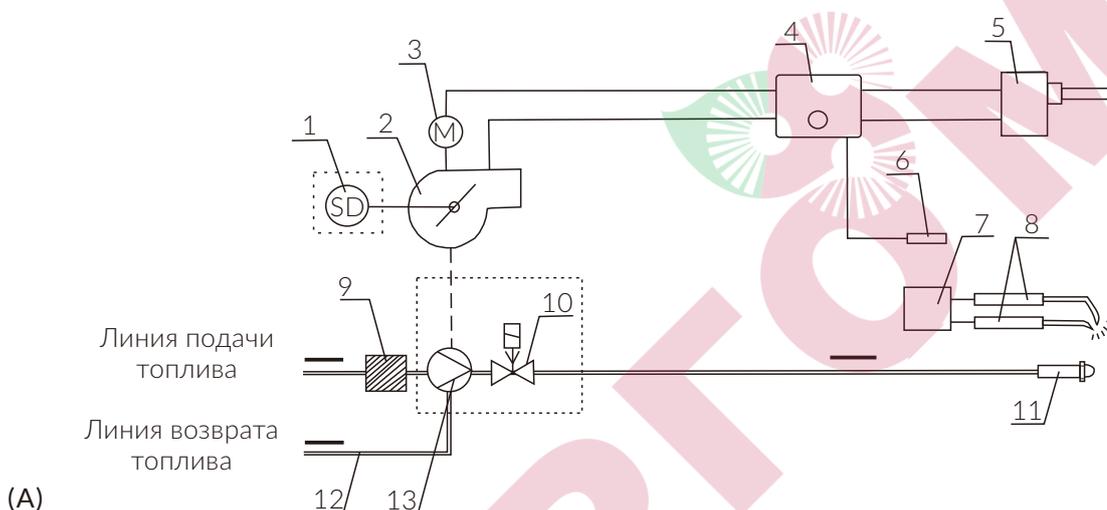
Горелка переходит в режим блокировки при выходе из строя компонентов. Если горелка не запускается несколько раз подряд, уходя в режим блокировки 3-4 раза — обратитесь в сервисную службу.

Работа горелки

6.2 Принцип работы горелки (однотупенчатая горелка), рис.(А).

Когда с котла приходит сигнал управляющего устройства (например – термостата) (5), автомат горения (4) инициирует запуск горелки. Если фотодатчик (6) не обнаруживает горения, запускается электродвигатель (3), начнётся продувка топки. После продувки трансформатор (7) подаёт высокое напряжение на электрод поджига (8), которое образует электрическую дугу. Открывается электромагнитный клапан (10) на топливном насосе и топливо под давлением поступает на форсунку (11). Топливо поджигается, образуя факел. Во время стабилизации пламени (t_{3n}), стр. 25, трансформатор работает. По истечении этого времени трансформатор выключается и горелка переходит в режим работы. Фотодатчик контролирует наличие пламени всё время работы горелки.

При достижении заданного условия (например – сигнала с предельного термостата) горелка выключается. В течении промежка времени (t_4), стр. 25, автомат горения контролирует освещённость камеры сгорания, проверяя, что факел потух.



- | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Воздушная заслонка с ручной регулировкой. | 5. Внешний блок управления. | 10. Запорный электромагнитный клапан. |
| 2. Крыльчатка вентилятора. | 6. Фотодатчик. | 11. Форсунка. |
| 3. Электродвигатель. | 7. Трансформатор поджига. | 12. Обратный топливопровод. |
| 4. Автомат горения. | 8. Электроды розжига. | 13. Топливный насос. |
| | 9. Топливный фильтр. | |



WARNING

При двухтрубной подаче топлива «обратка» уходит по линии возврата топлива. Убедитесь, что трубопровод подключен правильно и запорные краны открыты.



Воздушная заслонка регулируется вручную.

Работа горелки

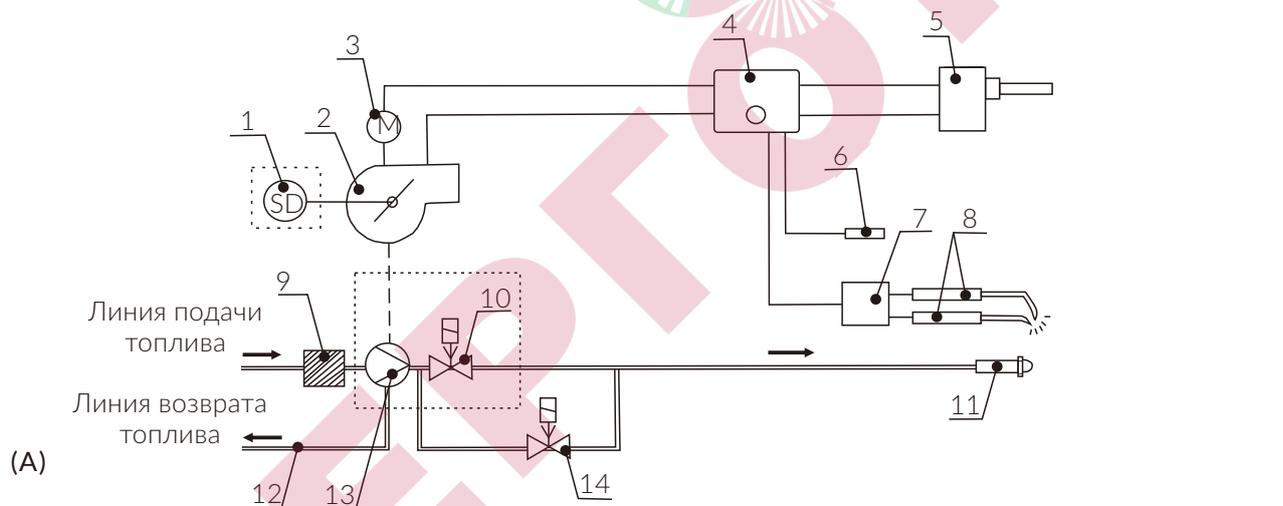
6.3 Принцип работы горелки (двухступенчатая горелка), рис.(А).

Когда с котла приходит сигнал управляющего устройства (например — термостата) (5), автомат горения (4) инициирует запуск горелки. Если фотодатчик (6) не обнаруживает горения, запускается электродвигатель (3), начнётся продувка топки. После продувки трансформатор (7) подаёт высокое напряжение на электрод поджига (8), которое образует электрическую дугу. Открывается запирающий электромагнитный клапан (10) на топливном насосе и топливо под давлением поступает на форсунку (11). Электромагнитный клапан переключения режимов (14) установлен в положение «1-ая ступень». Топливо поджигается, образуя факел. Во время стабилизации пламени (t_{3n}), стр. 25, трансформатор (7) работает. По истечении этого времени трансформатор (7) выключается и горелка переходит в режим работы на первой ступени. Через 10 секунд электромагнитный клапан переключения режимов (14) на топливном насосе подключает подачу топлива для 2-й ступени, подключая при этом гидравлический цилиндр (3) переключения воздушной заслонки (1) на 2-ую ступень. Горелка переходит на максимальную мощность.

При достижении заданного условия (например — сигнала с предельного термостата), электромагнитный клапан переключения режимов (14) закрывается, отключая цилиндр (3), возвращая уровень подачи топлива на форсунку на 1-ую ступень и опуская воздушную заслонку на уровень подачи воздуха 1-ой ступени.

В случае срабатывания минимального термостата снова подключается вторая ступень.

В случае срабатывания максимального термостата при работе на первой ступени горелка выключается.



- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| 1. Воздушная заслонка с ручной регулировкой. | 6. Фотодатчик. | 11. Форсунка. |
| 2. Крыльчатка вентилятора. | 7. Трансформатор поджига. | 12. Обратный топливопровод. |
| 3. Электродвигатель. | 8. Электроды розжига. | 13. Топливный насос. |
| 4. Автомат горения. | 9. Топливный фильтр. | 14. Регулирующий электромагнитный клапан. |
| 5. Внешний блок управления. | 10. Запорный электромагнитный клапан. | |



WARNING

При двухтрубной подаче топлива «обратка» уходит по линии возврата топлива. Убедитесь, что трубопровод подключен правильно и запорные краны открыты.

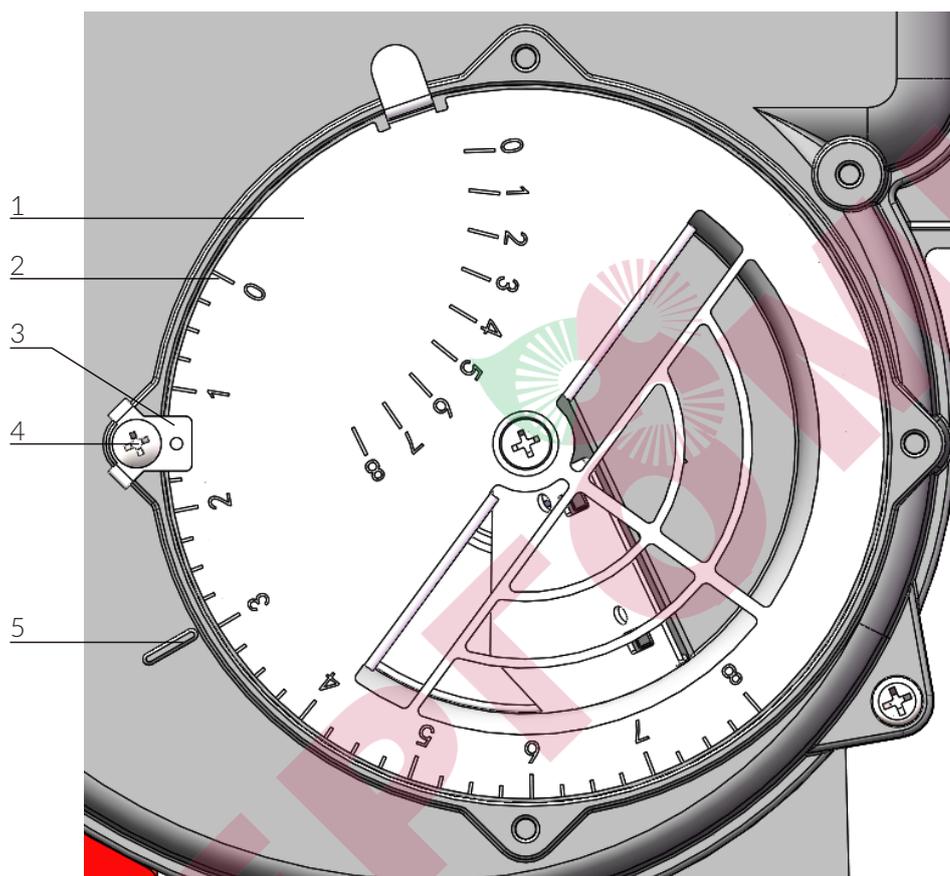


Воздушная заслонка регулируется гидравлическим цилиндром.

Работа горелки

6.4 Регулировка воздушной заслонки, рис.(А).

Для регулировки воздушной заслонки ослабьте винт фиксатора (4), поверните воздушную заслонку (1) в нужное положение. Указателем для значений шкалы (2) служит индикатор положения (5). Когда воздушная заслонка установлена верно — затяните винт фиксатора (4).



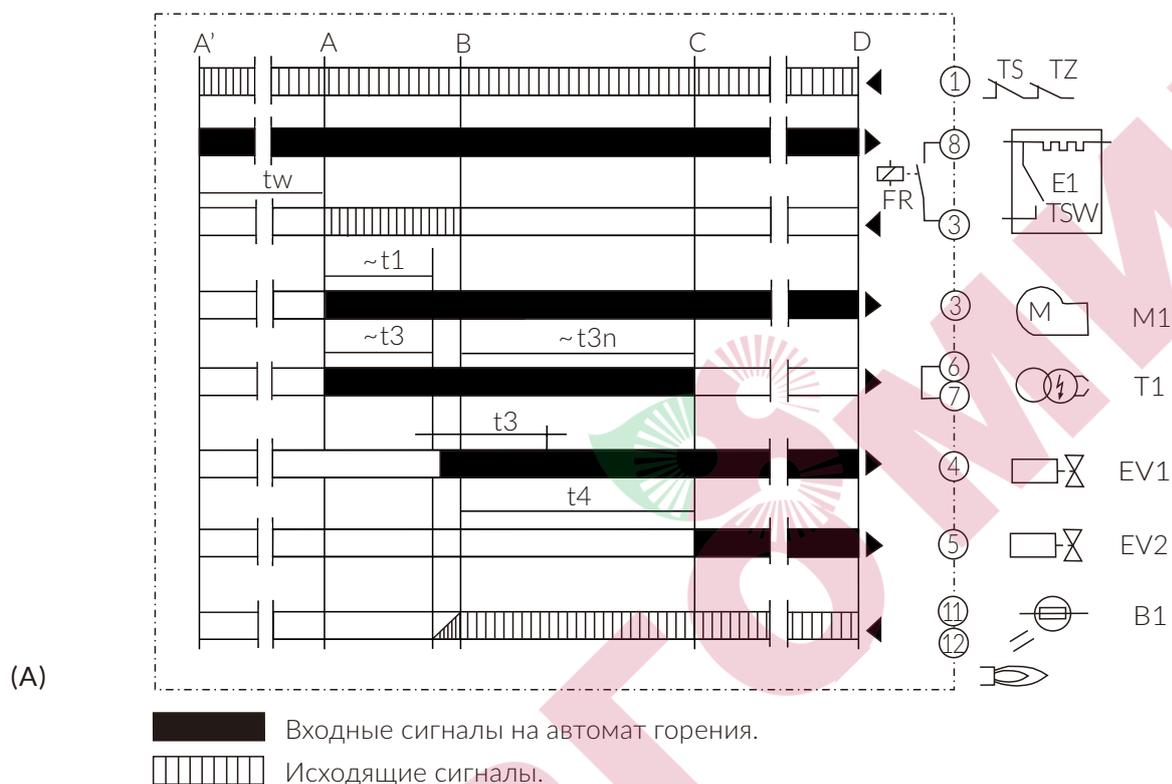
(A)

1. Пластина воздушной заслонки.
2. Шкала положения.
3. Фиксирующая скоба.
4. Винт фиксатора.
5. Индикатор положения.

Система управления

7.1 Автомат горения LOA24...

Схема временной последовательности (процесс управления), рис.(А).



Расшифровка.

- TZ Предельный термостат или реле давления.
- TS Регулирующий термостат или реле давления.
- E1 Предварительный нагреватель.
- TSW Термостат предварительного нагревателя.
- M1 Электродвигатель.
- T1 Трансформатор.
- Ev1 Запирающий электромагнитный клапан.
- B1 Фотодатчик.

- tw Время предварительного подогрева топлива до сигнала готовности на контакт «OW» примерно 1 мин.
- t1 Время предварительной продувки примерно 13 сек.
- t3 Время поджига примерно 3 сек.
- t3n Время контроля поджига примерно 15 сек.
- t2 Время стабилизации пламени максимум 10 сек.
- t4 Временной интервал между стабилизацией пламени и открытием клапана переключения режимов примерно 15 сек.
- Время реакции на отказ < 1 сек.

- A' Пуска горелки с пред. подогревателем диз. топлива.
- A Пуска горелки без пред. подогревателя диз. топлива.
- B Наличие пламени.
- C Нормальное функционирование.
- D Остановка по регулирующему термостату TS.

Работа горелки

Функционирование автомата горения при ошибках.

Избыточная яркость / слишком ранний сигнал фотодатчика.

С момента старта до начала поджига фотодатчик не должен подавать никаких сигналов. Если же сигнал поступает, например, из-за преждевременного возгорания по причине плохой герметичности электромагнитного клапана, внешнего освещения, короткого замыкания фоторезистора или высоковольтного кабеля и т. д., по окончании предварительного продува и защитного времени автомат горения блокирует горелку и препятствует поступлению топлива даже в течении защитного времени.

Отсутствие пламени.

При отсутствии сигнала фотодатчика по окончании защитного времени автомат горения переводит горелку в режим блокировки.

Потухание факела во время работы.

При потухании факела во время работы автомат горения прерывает подачу топлива и автоматически повторяет пусковую программу. Если после t_4 факел отсутствует — пусковая программа заканчивается. При каждой аварийной остановке менее, чем за 1 секунду, прекращает поступать напряжение на клеммы 3-8-1; на клемму 10 подаётся сигнал о блокировке горелки. На 50 секунд горелка уходит в режим блокировки.

Защита от низкого напряжения.

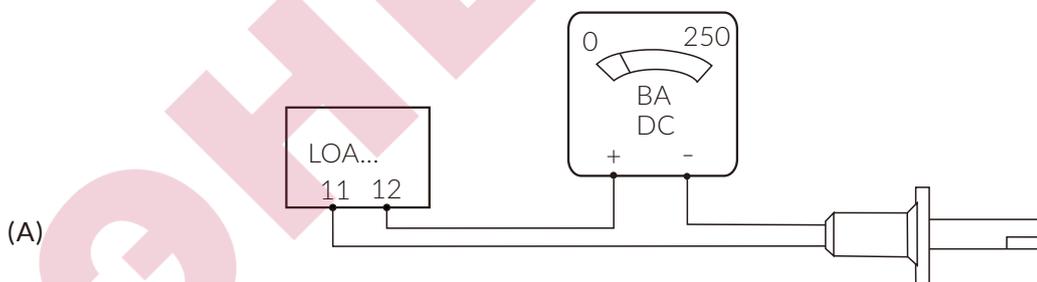
При падении напряжения ниже 175 В горелка не запустится и заблокирует попытки нового запуска.

Технические параметры

Напряжение сети	220 В AC -15%	240 В AC \pm 10%
Защита от низкого напряжения	<175 В	
Частота сети	50 – 60 Гц, \pm 6%	
Внешний первичный плавкий предохранитель	Макс. 10 А	
Допустимая температура окружающей среды	- 20 + 60°C	

Ток обнаружения пламени

Фотодатчик QRB	220 В AC	240 В AC
Минимальный регистрируемый ток датчика (с пламенем)	65 мкА DC	75 мкА DC
Макс. регистрируемый ток датчика (без пламени)	5 мкА DC	6 мкА DC
Максимальный регистрируемый ток датчика (с пламенем)	200 мкА DC	220 мкА DC
Сопrotивление измерительного оборудования постоянного тока	Макс. 5кОм (+ 12 клемма)	



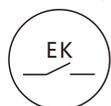
CAUTION

Внимание! Не нарушайте целостность системы.

Работа горелки

7.1 Автомат горения LMO24...

Работа, индикация, диагностика.



Кнопка сброса блокировки «ЕК» – ключевой элемент управления для сброса управления горелкой и включения/выключения диагностических функций.



LED-лампа на кнопке сброса блокировки является ключевым индикаторным элементом как для визуальной диагностики, так и для диагностики интерфейса.

Кнопка «ЕК» и LED-лампа располагаются под прозрачной крышкой кнопки сброса блокировки. Существует 2 варианта диагностики:

1. Визуальная: индикация рабочего состояния или диагностика причины неисправности.
2. Интерфейсная: с помощью интерфейса ОС 1400 и программного обеспечения для ПК ACS400/ACS410 или анализатора дымовых газов.

Визуальная диагностика: При нормальной работе различные рабочие состояния отображаются в виде цветовых кодов в соответствии с таблицей цветовых кодов, приведенной ниже.

Во время запуска происходит индикация состояния в соответствии со следующей таблицей:

Статус	Индикация	Цвет
Все статусы ожидания	○	Не горит
Подогреватель топлива включен	●	Жёлтый
Поджиг	● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●	Моргает жёлтый
Работа, устойчивый факел	□	Зелёный
Работа, факел не устойчивый	□ ○ □ ○ □ ○ □ ○ □ ○	Моргает зелёный
Посторонний свет при запуске	□ ▲ □ ▲ □ ▲ □ ▲ □ ▲	Зелёный-красный
Пониженное напряжение	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ●	Жёлтый-красный
Неисправность, сигнал тревоги	▲	Красный
Вывод кода ошибки	▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○	Моргает красный
(A) Диагностика	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	Красный мерцает

○ не горит ▲ Красный ● Жёлтый □ Зелёный



Работа горелки

Предварительные условия для запуска:

- Сброшено управление горелкой.
- Кнопка сброса «ЕК1» не используется.
- Все контакты в линии замкнуты и требуется нагрев.
- Пониженного напряжения нет.
- Датчик пламени затемнен и посторонний свет отсутствует.

Пониженное напряжение:

- Аварийное отключение из рабочего положения происходит при падении напряжения ниже 175 В.
- Перезапуск инициируется, когда напряжение превышает 175 В.

Предварительный нагреватель топлива с контролем времени:

- Если размыкающий контакт маслоподогревателей не замкнется в течение 10 минут, система управления горелкой отключится.

Частота отключений

- Раз в 24 часа горелка отключается на самодиагностику. Если нарушений нет, то горелка запускается.

Действия в случае блокировки:

- При блокировке горелки электромагнитные клапаны закрываются, а двигатель останавливается (<1 сек). Автомат горения останется заблокированным, а красная сигнальная лампа (LED) загорается. Управление горелкой может быть немедленно сброшено. То же происходит и в случае сбоя электросети.

Причина	Рекомендация
Основные ошибки	Сбросить блокировку и запустить горелку
Падение напряжения	Завершение работы, попытка запуска
Посторонний свет во время t1	Блокировка в конце предварительной продувки t1
Посторонний свет во время ожидания подогрева tw	Остановка запуска, блокировка на 40 сек.
Отсутствие света до конца безопасного времени TSA	Блокировка по истечению безопасного времени TSA, световая индикация код 2.
Потухание пламени во время работы	Не больше 3 попыток запуска, блокировка
Нет сигнала от подогревателя топлива больше 10-ти минут	Блокировка

Сброс режима блокировки:

- При возникновении блокировки она может быть сброшена. Для этого нажмите кнопку сброса блокировки примерно на 1 секунду (<3 секунд). Сброс LMO... возможен только при замыкании всех контактов в линии и отсутствии пониженного напряжения.

Программа поджига LMO14.113x2 и LMO24.113x2:

- Если пламя погаснет в течение безопасного времени (TSA), горелка снова включится, но только по истечении безопасного времени (TSA). Это означает, что в течение безопасного времени (TSA) может быть предпринято несколько попыток поджига (см. схему временной последовательности, стр. 25).

Ограничение количества повторных запусков:

- Если во время работы пламя пропадает, автомат горения выполнит не более 3 попыток повторного запуска. Если во время работы пламя пропадает в четвертый раз, горелка автоматически отключается. Счетчик повторений перезапускается каждый раз, когда происходит контролируемое включение внешним управлением (например минимальным термостатом или датчиком давления).

Техническое обслуживание



DANGER

Перед проведением технического обслуживания горелки отключите питание, а также закройте ручной запорный клапан на трубе подачи топлива. При проверке топливопровода выключите питание горелки, но откройте ручной запорный клапан на трубе подачи топлива

Убедитесь в исправности работы, проверьте положение электродов и очистите их.

Проверьте положение и состояние фотодатчика.

При необходимости очищайте или меняйте топливный фильтр (но не реже одного раза в год).

При повреждении или загрязнении форсунки замените её. Не чистите отверстия форсунок; их не рекомендуется даже открывать, но можно чистить и менять их фильтр. Заменяйте форсунки каждые 2–3 года или в случае необходимости. После смены форсунок необходимо проверить горение.

Тщательно протирайте стекло смотрового окошка для визуального контроля пламени.

Снимите горелку горелки и проверьте, что все элементы целы и исправны, не деформированы из-за высокой температуры, не загрязнены и стоят на своих местах. В случае сомнений снимите внутренние компоненты. Проверьте, что бы не было слишком изношенных элементов, и что винтовые соединения плотно затянуты. Так же хорошо затянуты должны быть винты на клеммах электрических соединений. Следите за тем, чтобы топливные шланги находились в рабочем состоянии, не валялись под ногами и не были деформированы.

Содержите горелку в чистоте. Убирайте и вытирайте загрязнения на горелке, уделяя особое внимание движущимся частям.

Регулярно проверяйте качество отработавших газов газоанализатором, чтобы проверить качество сгорания топлива. Если при проверке выявлено, что по сравнению с предыдущими проверками произошли сильные изменения, какой-либо показатель существенно отличается, значит техническое обслуживание надо будет произвести особенно внимательно. Внимательно ведите тетрадь показателей.



Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

При сбое сначала проверьте следующие пункты:

1. Электропитание (управляющий сигнал и напряжение в сети).
2. Проверьте все регулируемые компоненты и установку автомата горения.
3. Проверьте работоспособность предохранительных устройств.
4. Проверьте подачу топлива на горелку, состояние топливных линий, открыт ли запорный клапан?

Если сбой вызван не вышеуказанными причинами, необходимо проверить наличие блокировки горелки (светится сигнальный индикатор на автомате горения) и, при необходимости, выполнить сброс блокировки.

Сигнал.	Возможные причины.	Рекомендации.
1. Электродвигатель не запускается.	Перекрыт топливопровод.	Откройте кран подачи топлива.
	Система управления отключена.	Найти и устранить причину.
	Блок управления заблокирован.	Перезапуск блока управления.
	Блок управления неисправен.	Замена блока управления.
	Электродвигатель неисправен.	Замена электродвигателя.
	Замыкание фотодатчика.	Замена фотодатчика.
2. Неисправность розжига.		
Электродвигатель запускается, есть управляющее напряжение от блока управления к трансформатору розжига. Зажигания нет. Через некоторое время происходит блокировка.	Электрод грязный или старый, часть изоляции треснула.	Очистить или заменить электрод.
	Неправильное положение электрода.	Отрегулировать.
	Повреждение кабеля электрода.	Заменить.
	Неисправность трансформатора.	
	Неисправность автомата горения.	
Поврежденный кабель трансформатора.		
Электродвигатель запускается, появляется искра, через некоторое время происходит блокировка.	Не работает электромагнитный клапан. - Засорение или повреждение форсунки. - Повреждение кабеля. - Неисправность электромагнитного клапана или катушки. - Повреждение блока управления.	Заменить повреждённые детали.
	Давление распыления топлива слишком низкое.	Отрегулировать.
4. Топливный насос.		
Слишком низкое давление подачи топлива или распыления. Форсунка без топлива. Большой механический шум.	Фильтр загрязнен, утечка топлива в входном топливопроводе.	Очистить, устранить течь.
	Насос не выдает требуемое давление.	Заменить.
	Неисправность или повреждение насоса, электромагнитный клапан не открывается или не закрывается.	Замените катушку электромагнитного клапана или насос.

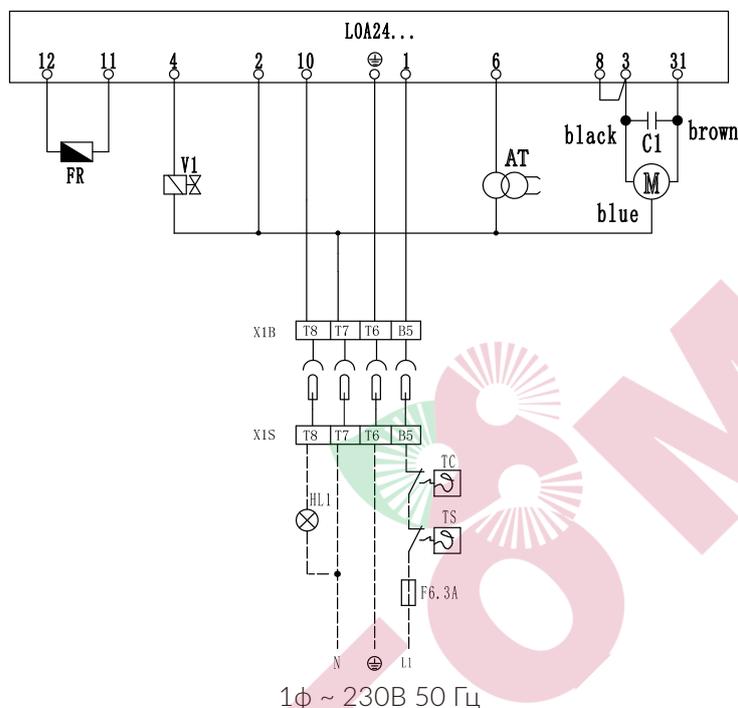
Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Сигнал.	Возможные причины.	Рекомендации.
5. Блокировка после образования пламени.		
Образуется пламя, затем остановка. Повторный старт.	Неправильно настроена горелка.	Корректно настроить.
	Фильтр загрязнён.	Очистить.
	Неисправность форсунки.	Заменить.
	Неисправность электромагнитного клапана.	Заменить.
6. Ошибка контроля пламени.		
Электродвигатель запускается, затем происходит блокировка.	Разгерметизация топливного клапана.	Промывка или замена
7. Неисправность фотодатчика.		
Электродвигатель горелки запускается, пламя выходит наружу, затем происходит блокировка.	Неправильное положение фотоэлемента.	Отрегулировать.
	Фотодатчик загрязнён.	Очистить.
	Недостаточная яркость пламени.	Настроить горелку.
	Фотодатчик повреждён.	Заменить.
Блокировка в процессе предварительно продувки.	Автомат горения повреждён.	Заменить.
	В головке горелки или форсунке нагар.	Очистить и отрегулировать.
Блокировка при работе.	Повреждения фотодатчика.	Заменить.
	Блок управления повреждён.	Заменить.
	Повышенная яркость приводит к неправильному сигналу пламени.	Отрегулируйте факел.
8. Головка горелки.		
Внутренний слой покрыт тяжелым нагаром.	Неправильное расстояние между диском стабилизации пламени и форсункой.	Отрегулировать зазор.
	Неправильная регулировка воздуха, поддерживающего горение.	Отрегулировать.
	Неправильный типоразмер форсунки.	Заменить форсунку.
	Неисправна форсунка.	Заменить форсунку.
	Неправильное положение диска стабилизации пламени.	Отрегулировать.



Работа горелки

Схема подключения FAL4-5-10-13-16-26-31/1 1 (одноступенчатые горелки).



(A)

L1 — фаза
⊕ — заземление
N — нейтраль

HL1 — Индикатор неисправности.
TA — Трансформатор розжига.
FR — Фотодатчик.
TS — Термостат безопасности.

TC — Регулирующий термостат.
LOA24 — Автомат горения.
V1 — Запорный электромагнитный клапан.

M — Электродвигатель.
X1 — Клеммная колодка.
C1 — Конденсатор.

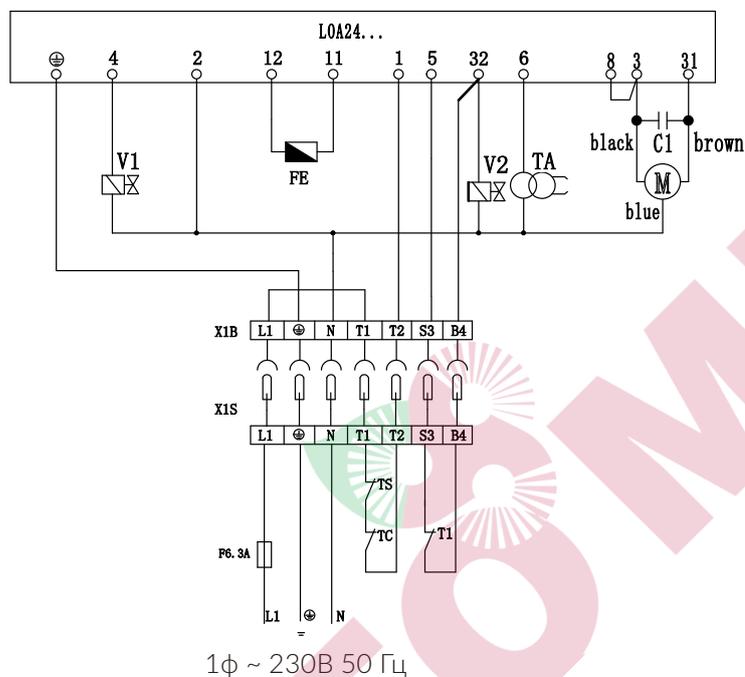


CAUTION

Внимание! Кабели термостатов или реле давления должны быть сигнальными для выключателя без напряжения! Внимательно изучите схему подключения.

Система управления

Схема подключения FAL4-5-10-13-16-26-31/2 1 (двухступенчатые горелки).



L1 – фаза
 ⊕ – заземление
 N – нейтраль

HI1 – Индикатор неисправности.
 TA – Трансформатор розжига.
 TS – Термостат безопасности.
 TC – Регулирующий термостат.
 T1 – Термостат второй ступени.

LOA24 – Автомат горения.
 V1 – Запорный электромагнитный клапан.
 V2 – Переключающий электромагнитный клапан.

M – Электродвигатель.
 X1 – Клеммная колодка.
 C1 – Конденсатор.
 FR – Фотодатчик.



CAUTION

Внимание! Кабели термостатов или реле давления должны быть сигнальными для выключателя без напряжения! Внимательно изучите схему подключения.



CHEPROMMMP