

РУКОВОДСТВО ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ КОМБИНИРОВАННЫХ ГОРЕЛОК (газ/мазут)

- GRP-800 ME
- GRP-1000 ME
- GRP-1200 ME
- GRP-1600 ME
- GRP-2000 ME

oilon®

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

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

OILON OY
PL 5
FIN-15801 LAHTI FINLAND

60050612RU

Содержание

1.	Предупреждения, применяемые в тексте	1
2.	Общее	2
3.	Технические данные горелки	6
4.	Монтаж горелки	7
4.1.	Крепление горелки	7
4.2.	Электрические соединения	7
4.3.	Пример монтажа газопровода	8
4.4.	Блок регулировки давления газа	9
4.5.	Технологическая схема, пример	10
5.	Работа горелки	11
5.1.	Работа на газе	12
5.2.	Работа на жидком топливе	13
5.3.	Циркуляция топлива в сопле	14
6.	Автоматика горелки	15
6.1.	Схема циклов работы, работа на газе	15
6.2.	Описание работы на газе	16
6.3.	Схема циклов работы, работа на жидком топливе	19
6.4.	Описание работы на жидком топливе	20
7.	Регулировка горелки	23
7.1.	Основные положения регулирующих рычагов	23
7.2.	Пропорционизатор	24
7.2.1.	Регулировка на жидкое топливо	24
7.2.2.	Регулировка на газ	24
7.3.	Сервомотор	25
7.4.	Регулировка горелочной головки	26
7.5.	Регулировка электродов зажигания	28
7.6.	Таблица сопел	29
7.7.	Регулировочный фланец	30
7.8.	Регулировочные рычаги	31
7.9.	Реле давления	32
7.9.1.	Реле давления газа	32
7.9.2.	Реле давления воздуха	34
8.	Сопловой клапан	35
8.1.	RPL-1 (GRP-800 ME)	35
8.2.	RPL-2 (GRP-1000 ME...-2000 ME)	36
9.	Регулирование количества топлива	37
9.1.	Дроссельная заслонка расхода газа	37
9.2.	Регулятор подачи жидкого топлива	38
10.	Настройка пускового термостата	39
11.	Устройство контроля герметичности	40
11.1.	VPS 504 S02	40
11.1.1.	Принцип работы	40
11.1.2.	Настройка	41
11.1.3.	Электрическое подключение	41
11.1.4.	Технические данные	41
11.2.	VDK 200 A S02	42
11.2.1.	Принцип работы	42
11.2.2.	Настройка	43
11.2.3.	Электрическое подключение	43
11.2.4.	Подключение трубопроводов	43
11.2.5.	Технические данные	43

12.	Программное реле LFL1.322	44
12.1.	Внутренняя схема	44
12.2.	Цикл управления программного переключателя	45
12.3.	Индикация помех и программы управления.....	46
12.4.	Характеристики и подключение детектора пламени QRA.....	47
12.5.	Технические данные программного реле	47
13.	Техобслуживание	48
14.	Неисправности и их устранение	49
15.	Сводный лист	56

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 использованы три типа предупредительных текстов с символами. Обратите на эти тексты особое внимание. Применяются предупредительные тексты следующего типа:



ОСТОРОЖНО! Будьте осторожны! Данное предостережение указывает на то, что несоблюдение инструкций может быть опасным и привести к травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Будьте аккуратны! Данное предупреждение указывает на то, что несоблюдение инструкций при работе с горелкой может вызвать повреждение узлов и горелки, или нанести ущерб в технологическому процессу и окружающей среде.

Вним!

Внимательно прочитайте данное примечание! Оно содержит важную информацию.

ХРАНИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО С ПРИЛОЖЕННЫМИ ЭЛЕКТРОСХЕМАМИ ПОД РУКОЙ, НЕДАЛЕКО ОТ ГОРЕЛКИ!

2. Общее

Горелки Oilon GRP-800 ME...GRP-2000 ME представляют собой полностью автоматические комбинированные горелки для сжигания газа, мазута и, кратковременно, легкого жидкого топлива.

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

Природный газ: теплотворная способность $H_u = 9,5 \text{ кВтч/н.м}^3$ ($34,3 \text{ МДж/н.м}^3$).

При работе на газе другого типа, необходимо выяснить его состав. Проверьте пригодность горелки для сжигания специальных газов у поставщика.

При работе на газе, необходимо снизить давление газа на блоке регулировки давления до поступления на горелку. Расход газа регулируется дроссельной заслонкой, расположенной при горелке, а также изменением давления газа.

Горелка пригодна для сжигания мазута с вязкостью не выше $250 \text{ мм}^2/\text{с}$ (сСт) при температуре $+50 \text{ }^\circ\text{C}$. Для горелок со спутниковым подогревателем допускается вязкость не выше $650 \text{ мм}^2/\text{с}$ (сСт) при температуре $+50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Топливо, поступающее к горелке, должно проходить через фильтр. Степень фильтрации допускается до 300 мкм .

Минимальное давление жидкого топлива, поступающего к горелке 2200 кПа (22 бар).

При работе на мазуте давление распыления $2500 - 3000 \text{ кПа}$ ($25 - 30 \text{ бар}$).

Температура распыления топлива должно быть установлена так, что вязкость топлива на сопле не превышает $16 \text{ мм}^2/\text{с}$ (сСт).

Топливо подогревается до температуры распыления при помощи подогревателя, размещенного в блоке повышения давления. Температура топлива регулируется электронным регулятором.

При работе на мазуте работа магнитных клапанов и соплового клапана обеспечена подогревательными патронами, которые держат данные приборы теплыми.

Кратковременно допускается также сжигание легкого жидкого топлива с вязкостью от 4 до $12 \text{ мм}^2/\text{с}$ (сСт) при температуре $+20 \text{ }^\circ\text{C}$. Степень фильтрации не выше 150 мкм .

Максимальный диапазон регулировки: $1:5$ ($100 - 20 \%$) при работе на газе
 $1:2,5$ ($100 - 40 \%$) при работе на жидкотопливе

Макс. потребность воздуха для горения:

- для газа: на каждый 1 МВт мощности 1300 м^3 воздуха
- для жидкого топлива: на каждый сжигаемый кг топлива 15 м^3 воздуха

Автоматика горелки управляет и контролирует работу горелки.

Мощность горелки управляется регулятором мощности, размещенным в центре управления.

Сервомотор и пропорционализатор управляют правильным соотношением воздуха с топливом в зависимости от требуемой производительности.

Класс защиты горелки: IP20

Напряжение управления: 230 В (-15% ... $+10 \%$), 50 Гц 1-фазного тока

(Напряжение питающей сети вентилятора и блока повышения давления: 400 В , 50 Гц , 3-фазного тока)

Потеря давления воздуха горения в горелке: $\Delta p = 3500 \text{ кПа}$

Температура окружающей среды при работе горелки должна быть $0...+40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Вентилятор может быть размещен не в одном помещении с горелкой для того, чтобы его шум не мешал работе у горелки.

До первого пуска горелки необходимо проверить:

- правильность подключений (правильное направление вращения двигателей),
- правильность уставок регуляторов и управляющих устройств,
- что котел с оборудованием готов к эксплуатации,
- что в системе отопления достаточно вода,
- что на горелку поступает достаточно воздуха для горения,
- что клапаны и краны трубопровода открыты,
- что газопровод заполнен газом,
- герметичность газопровода проверена,
- достаточное давление газа,
- наличие топлива в баке,
- что воздух удалена из топливного насоса блока повышения давления,
- подходящую температуру топлива (вязкость, см. предыдущую стр.),
- соблюдение инструкций изготовителей котла и горелки.



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Выпустите воздух из газопровода до пробного пуска. См. раздел «Пример монтажа газопровода».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До первого пуска выпустите воздух из топливного насоса блока повышения давления и убедитесь в том, чтобы насос не работал вхолостую.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До работы на легком жидком топливе, необходимо отключить подогреватель топлива.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При аварийном режиме не запустите горелку более двух раз подряд, когда котел еще горячий.

ОСТОРОЖНО!



В случае утечки газа:

- **не** зажигайте огня, **не** прикасайтесь к электрическим узлам
- перекройте главный отсечной кран топлива, находящийся вне здания
- следите за тем, чтобы в загазованной зоне не находились люди
- обеспечьте вентиляцию загазованного помещения
- свяжитесь с дежурным.

В случае пожара или пр. опасности:

- отключите ток с горелки
- перекройте главный отсечной кран топлива, находящийся вне здания
- примите необходимые меры
- свяжитесь с дежур.



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.



ОСТОРОЖНО! Закройте все крышки горелки с помощью винтов перед запуском. Используйте подходящие инструменты.



ОСТОРОЖНО! Не прикасайтесь к топливному трубопроводу во время работы горелки. Трубы горячи.



ОСТОРОЖНО! Не прикасайтесь к рычагам и тягам пропорционазатора и не оставьте предметов у них во время работы горелки.



ОСТОРОЖНО! При повышенном шуме в котельном помещении необходимо носить защитные наушники.

Вним! Программное реле горелки предназначено для прерывистого действия. По причинам безопасности нужно производить один подконтрольный останов каждые 24 часа.

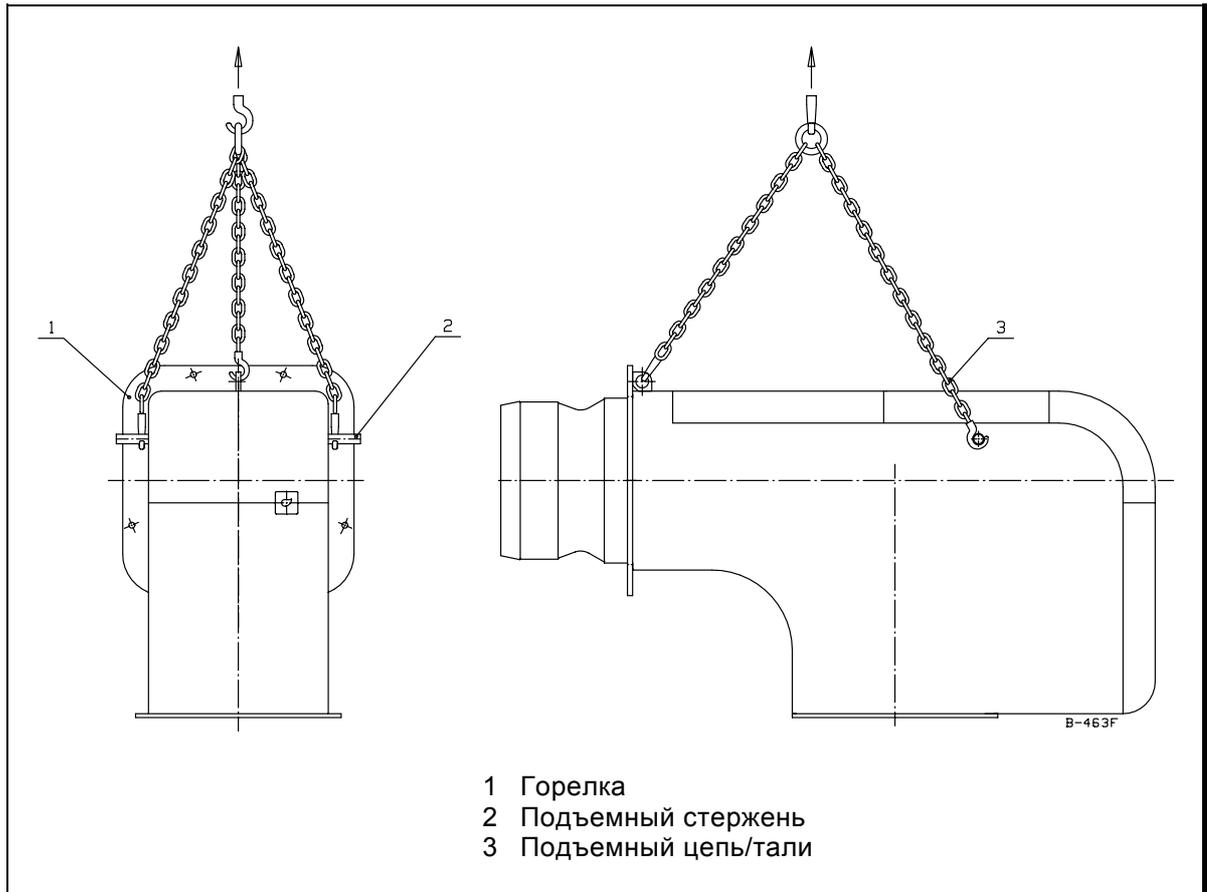
Монтаж горелки и регулировка в соответствии с инструкциями и регулярный сервис гарантируют бесперебойную работу горелки.

Вним! Монтаж и техобслуживание настоящей горелки, работающей на газе/мазуте, могут быть выполнены только квалифицированным специалистом с учетом требований к компетентности специалистов нефтегазового оборудования.

При заказе горелки пожалуйста дайте монтажное положение горелки. При монтаже газового клапана необходимо соблюдать инструкции завода-изготовителя клапана.

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

Подъем горелки



3. Технические данные горелки

Тип горелки	GRP-800 ME	GRP-1000 ME	GRP-1200 ME	GRP-1600 ME	GRP-2000 ME
Мощность:					
- газ МВт	1,9 - 9,5	2,0 - 12,0	2,8 - 14,0	3,3 - 16,5	4,5 - 22,5
- жидк. топл. МВт	2,2 - 9,0	2,8 - 11,0	3,4 - 13,0	3,9 - 15,5	5,3 - 21,0
кг/ч	200 - 800	250 - 1000	300 - 1200	350 - 1400	470 - 1900
Патрубки для соединения:					
- газ	DN80 - 150				
- жидк. топливо	2 x Ø 22				
Запальник					
- топливо	природный / сжиженный газ (легк. жидкое топл.) Ø 22 (Ø 8)	природный / сжиженный газ (легк. жидкое топл.) Ø 22 (Ø 8)	природный / сжиженный газ (легк. жидкое топл.) Ø 22 (Ø 8)	природный / сжиженный газ (легк. жидкое топл.) Ø 22 (Ø 8)	природный / сжиженный газ (легк. жидкое топл.) Ø 22 (Ø 8)
- патрубка для присоединения					

Максимальное давление газа (P_{max}) на входе к горелке может быть 350 мбар (рекомендуемое рабочее давление 150 - 300 мбар).

Природный газ: 100 м³н \cong 1 МВт

Мазут: 1 кг/ч \cong 11,22 кВт
1 кВт \cong 860 ккал/ч

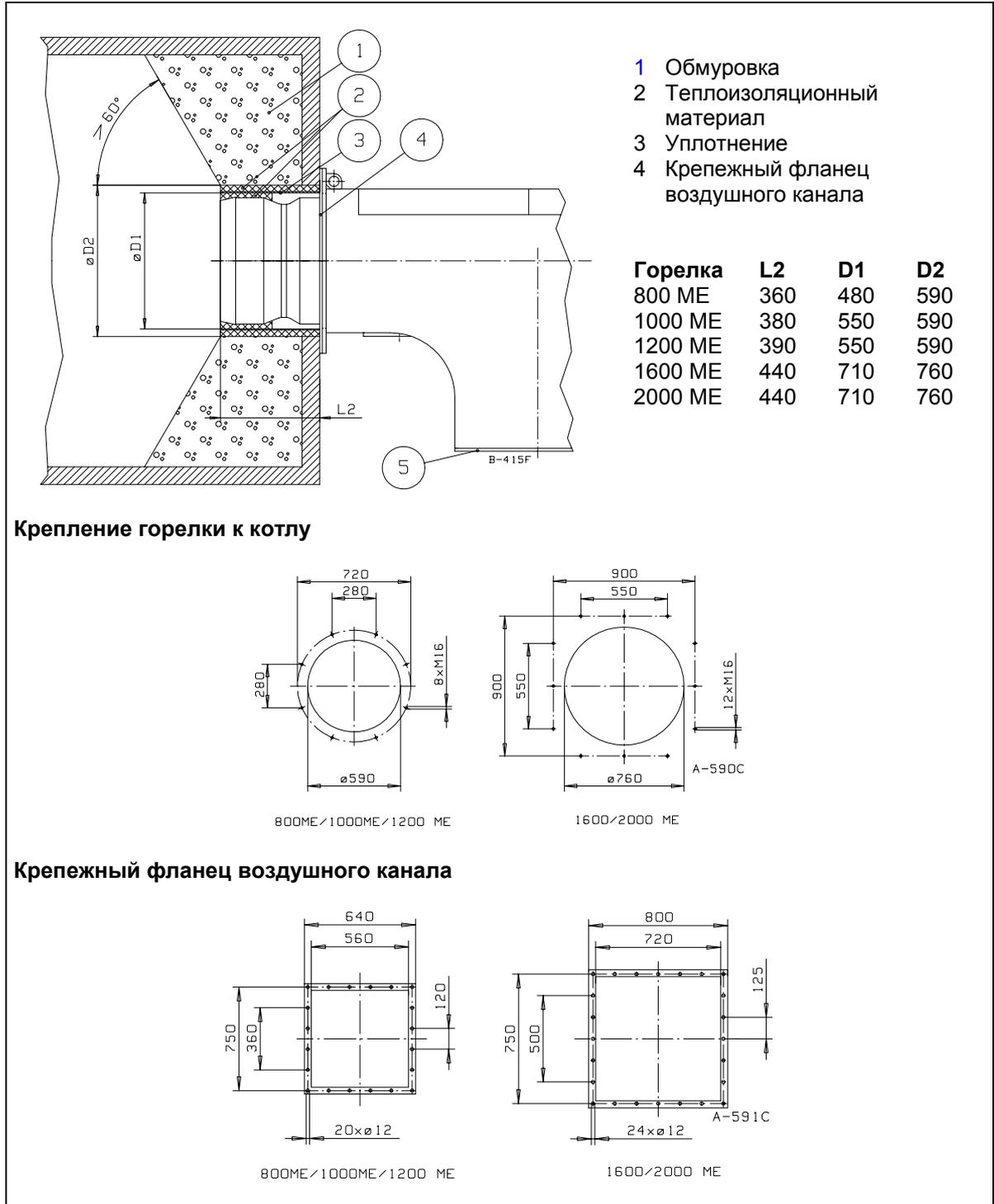
Легкое жидкое топливо:
1 кг/ч \cong 11,86 кВт
1 кВт \cong 860 ккал/ч

Зажигание газом (сжиженный газ):
давление 50 – 100 мбар
расход макс. 8 м³/час

4. Монтаж горелки

4.1. Крепление горелки

Переходный фланец для крепления горелки к котлу сделать согласно размеров полученных из таблицы. Резьбы крепежных винтов предохраняются графитной смазкой до крепления.



4.2. Электрические соединения

В поставку горелки входят электросхемы, согласно которым горелка подключается. Подключение горелки к электросети необходимо осуществить с учетом общих и местных распоряжений, а также требований к электрическим подключениям, вызванных подключаемыми электроприборами.

4.3. Пример монтажа газопровода

Номинальный размер трубопровода после регулятора давления газа должен быть одинаковым по размерам или на один шаг больше, чем газовая арматура горелки.

В стандартном исполнении газопровод подключается с правой стороны горелки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед газовой арматурой горелки необходимо иметь отдельный фильтр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До подключения блока регулировки давления газа к трубопроводу, продувайте распределительный трубопровод газом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До монтажа прочистите трубопровод блока регулировки давления.

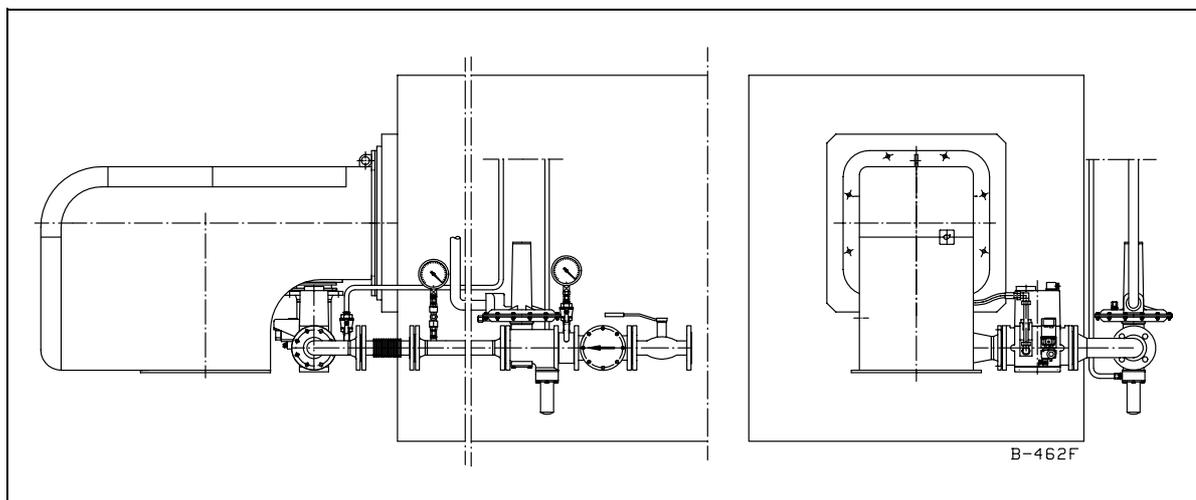


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Производите монтаж газового клапана, не создавая внутренних напряжений.

Удаление воздуха из газопровода

Проводите трубу из выпускного клапана, подключенного к газовому клапану или газопроводу, в безопасное наружное пространство. Для удаления воздуха сначала откройте выпускной клапан и потом **медленно** откройте шаровой клапан главной магистрали и наполните трубопровод газом. После этого закройте выпускной клапан продувочной свечи.

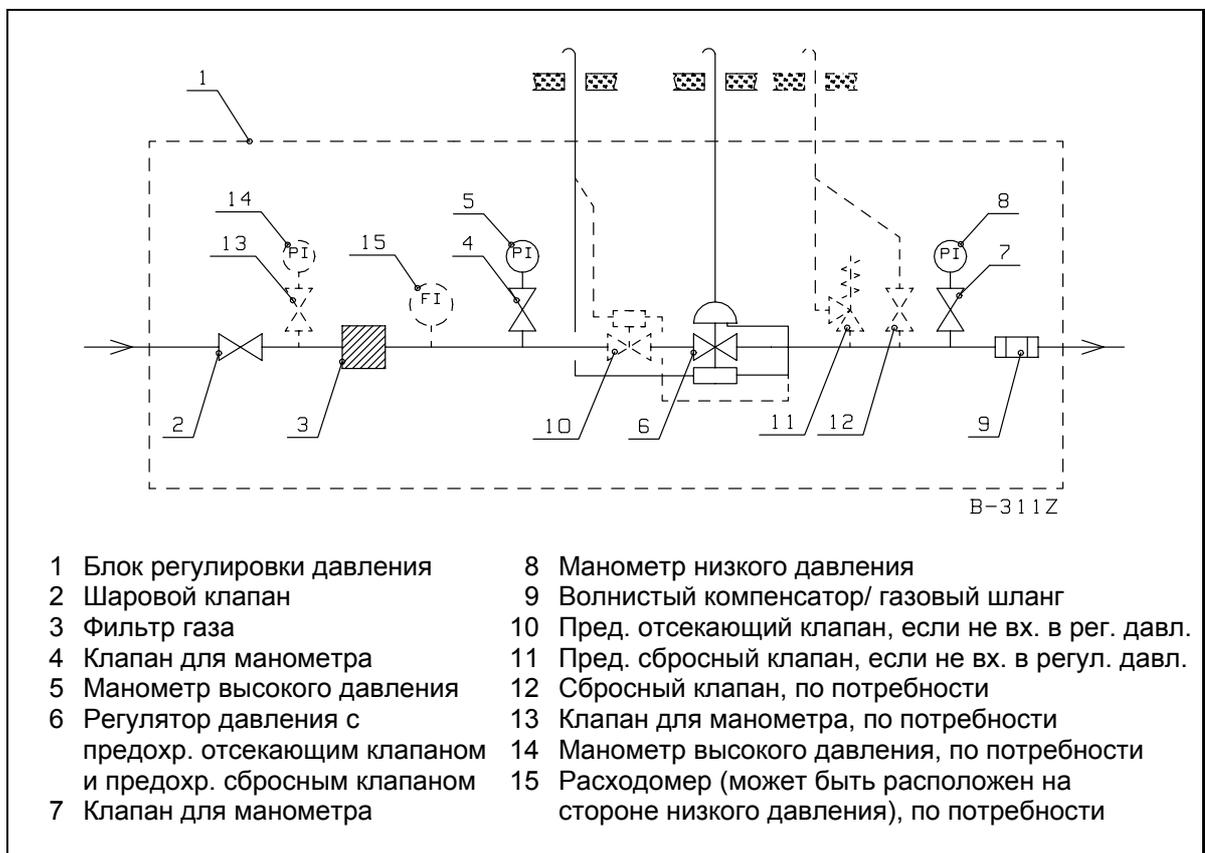
Клапаны в этом рисунке являются условными примерами и могут отличаться от поставленных.



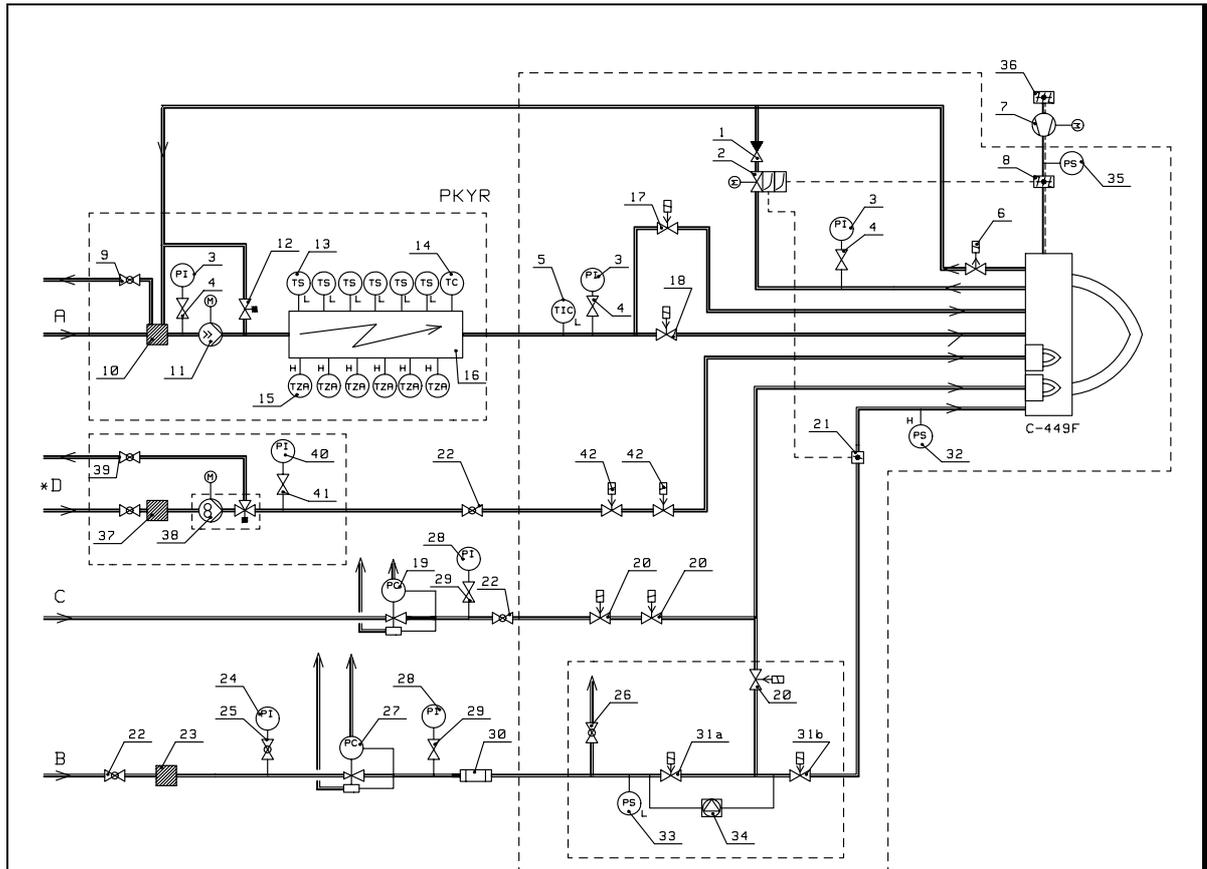
4.4. Блок регулировки давления газа

Если давление газа на входе выше, чем максимальное допустимое давление P_{max} , указанное в технических данных горелки, необходимо снизить давление в блоке регулировки или, в случае нестабильного давления на входе, стабилизировать давление регулятором давления. Если в регуляторе давления не имеется предохранительного сбросного клапана (SBV) и предохранительного отсекающего (SAV) клапана, их необходимо монтировать согласно инструкциям изготовителя регулятора. Также монтаж возможных импульсных труб необходимо выполнить по инструкциям изготовителя регулятора.

Необходимо выбирать предохранительный сбросной клапан такого размера, что предохранительный отсекающий клапан не срабатывает, если горелка останавливается при работе на полной мощности напр. в случае обрыва электропитания. Давление срабатывания предохранительного отсекающего клапана регулируют прибл. на 60 % выше вторичного давления (т.е. давления после регулятора). Однако, давление срабатывания предохранительного отсекающего клапана не должно превышать значение P_{max} . Давление открытия предохранительного сбросного клапана регулируют прибл. на 30 % выше значения вторичного давления. Факторами, определяющими выбор регулятора давления, являются: давление газа на входе, вторичное давление, сжигаемое количество (расход) газа, род газа.



4.5. Технологическая схема, пример



- | | | | |
|----|--|------|---|
| 1 | Обратный клапан | 27 | Регулятор давления газа*), предохранительный отсекающий клапан, предохранительный сбросный клапан |
| 2 | Регулятор подачи топлива | 28 | Манометр *) |
| 3 | Манометр | 29 | Кран с нажимной кнопкой *) |
| 4 | Игольчатый клапан | 30 | Волнистый компенсатор *) |
| 5 | Пусковой термостат + термометр | 31a | Газовый клапан 1 |
| 6 | Магнитный клапан, норм. открытый, NO | 31b | Газовый клапан 2 |
| 7 | Вентилятор *) | 32 | Реле максимального давления газа |
| 8 | Воздушные заслонки | 33 | Реле минимального давления газа |
| 9 | Шаровой клапан, высверл. *) | 34 | Устройство контроля герметичности |
| 10 | Топливный фильтр *) | 35 | Реле давления воздуха |
| 11 | Топливный насос *) | 36 | Регулятор направляющих *) |
| 12 | Клапан регулировки давления *) | 37 | Топливный фильтр *) **) |
| 13 | Термостат нижнего предела *) | 38 | Топливный насос *) **) |
| 14 | Датчик температуры *) | 39 | Шаровой клапан *) **) |
| 15 | Ограничительный термостат *) | 40 | Манометр *) **) |
| 16 | Подогреватель *) | 41 | Манометровый кран *) **) |
| 17 | Магнитный клапан, норм. закрытый, NC | 42 | Магнитный клапан, норм. закрытый, NC *) **) |
| 18 | Магнитный клапан, норм. закрытый, NC | | |
| 19 | Регулятор давления газа *), предохранительный отсекающий клапан, предохранительный сбросный клапан | | |
| 20 | Магнитный клапан, запальный газ, норм. закрытый, NC | A | Мазут |
| 21 | Дроссельная заслонка расхода газа | B | Природный газ |
| 22 | Шаровой клапан *) | C | Сжиженный газ |
| 23 | Газовый фильтр *) | D | Легкое жидкое топливо ***) |
| 24 | Манометр *) | | |
| 25 | Шаровой клапан *) | *) | дополнительное оборудование |
| 26 | Шаровой клапан | **) | альтернатива |
| | | ***) | альтернативное запальное топливо |

5. Работа горелки

Приборы управляющей автоматики горелки расположены в отдельном пульте, включающем в себя программное реле, регулятор мощности, необходимые вспомогательные реле, приборы для индикации режимов работы и сбоя, кнопку квитирования (сброса) помех, переключатель управления, селекторный переключатель вида топлива, переключатель управления подогревателем.

Переключатель управления 0-1-2-3-4-5.

Переключатель в положении 0-СТОП

Напряжение управления выключено от автоматики горелки, горелка не работает.

Переключатель в положении 1-УПРАВЛЕНИЕ

Напряжение управления подается для автоматики. Программное реле готово выполнить функций управления и контроля, но пуск горелки под управлением автоматики не допущен.

Переключатель в положении 2-АВТОМАТ

Горелка запускается при получении сигнала от управляющего прибора. Пусковой цикл программного реле начинается. В рабочем режиме горелка работает под управлением регулятора мощности/пропорционизатора. Программное реле контролирует работу горелки и совершает подконтрольную остановку и, при необходимости, предохранительную остановку и блокировку.

Переключатель в положении 3-УМЕНЬШЕНИЕ (ручной режим)

В рабочем режиме регулятор мощности/пропорционизатор управляются этим переключателем в направлении уменьшения мощности в диапазоне регулировки.

Переключатель в положении 4-РУЧНОЙ

В ручном режиме управление регулировки мощности не работает.

Переключатель в положении 5-УВЕЛИЧЕНИЕ (ручной режим)

В рабочем режиме регулятор мощности/пропорционизатор управляются этим переключателем в направлении увеличения мощности в диапазоне регулировки.

При переключателе управления в положениях ручного режима, горелка пускается аналогично положению **2-АВТОМАТ**.

Селекторный переключатель топлива 1-2

Переключатель в положении 1

Функции управления горелки выбраны для работы на жидком топливе.

Переключатель в положении 2

Функции управления горелки выбраны для работы на газе.

Переключатель управления подогревателем 0-1

Переключатель в положении 0

Предварительный подогреватель выключен, функции контроля температуры байпасированы (при работе на легком жидком топливе или газе). При переключателе в положений **1** подогреватель включен.

5.1. Работа на газе

Предварительная продувка производится с объемом воздуха полной мощности. При этом газовые клапаны 1 и 2 и клапан запального газа закрыты.

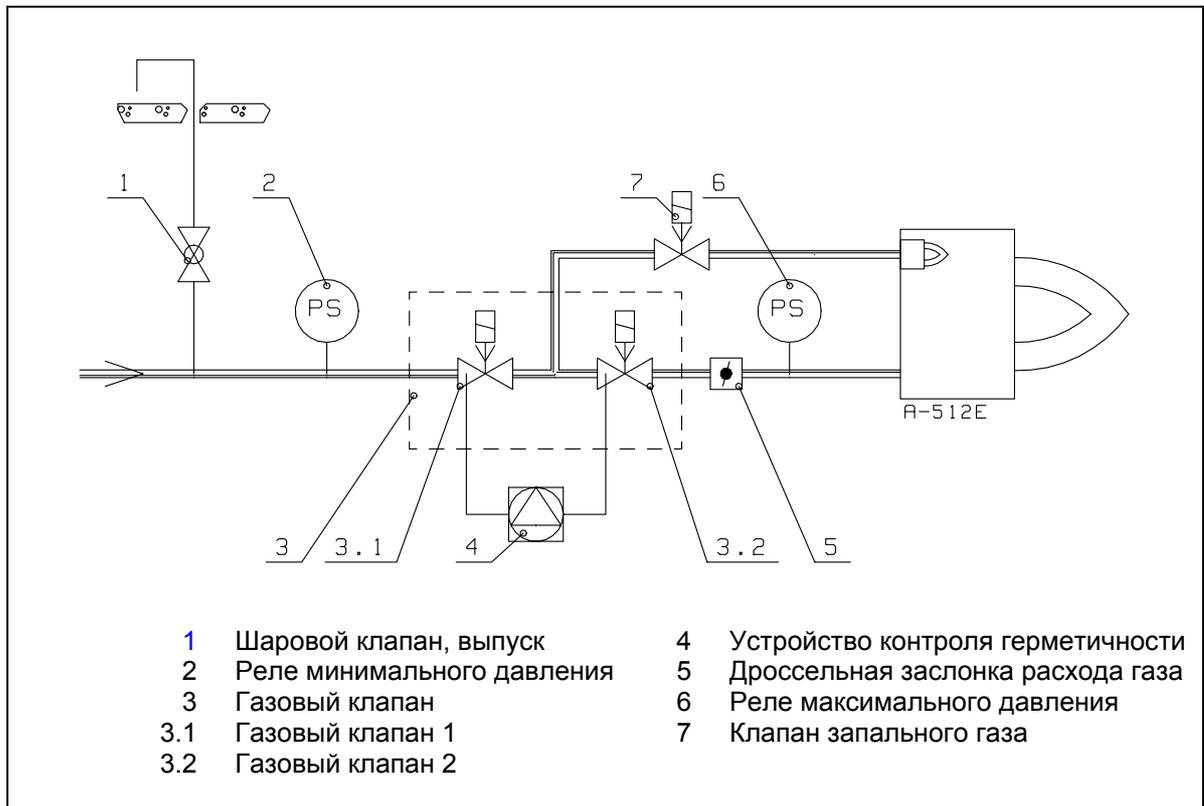
После продувки начинается цикл розжига и газовый клапан 1 и клапан запального газа открываются. Газ подается на запальное сопло и зажигается воздействием искры. Цикл розжига кончается после истечения времени, определяемой программным реле. Газовый клапан 2 открывается. Пламя горит на заданной мощности зажигания и клапан запального газа закрывается.

Во время цикла работы регулятор мощности управляет работой сервомотора, который с помощью рычагов регулирует положение дроссельной заслонки расхода газа и воздушных заслонок в диапазоне между частичной мощностью и полной мощностью в зависимости от потребности.

Когда частичная мощность выше потребности, горелка выключается и газовые клапаны 1 и 2 закрываются.

Плотность газовых клапанов контролируется тестером герметичности, проверяющим отсутствие утечек газовых клапанов 1 и 2 и клапана запального газа. Контроль герметичности выполняется тестером после возвращения программного реле до положения пуска после подконтрольной остановки горелки.

См. также раздел «Автоматика горелки: Описание работы».



5.2. Работа на жидком топливе

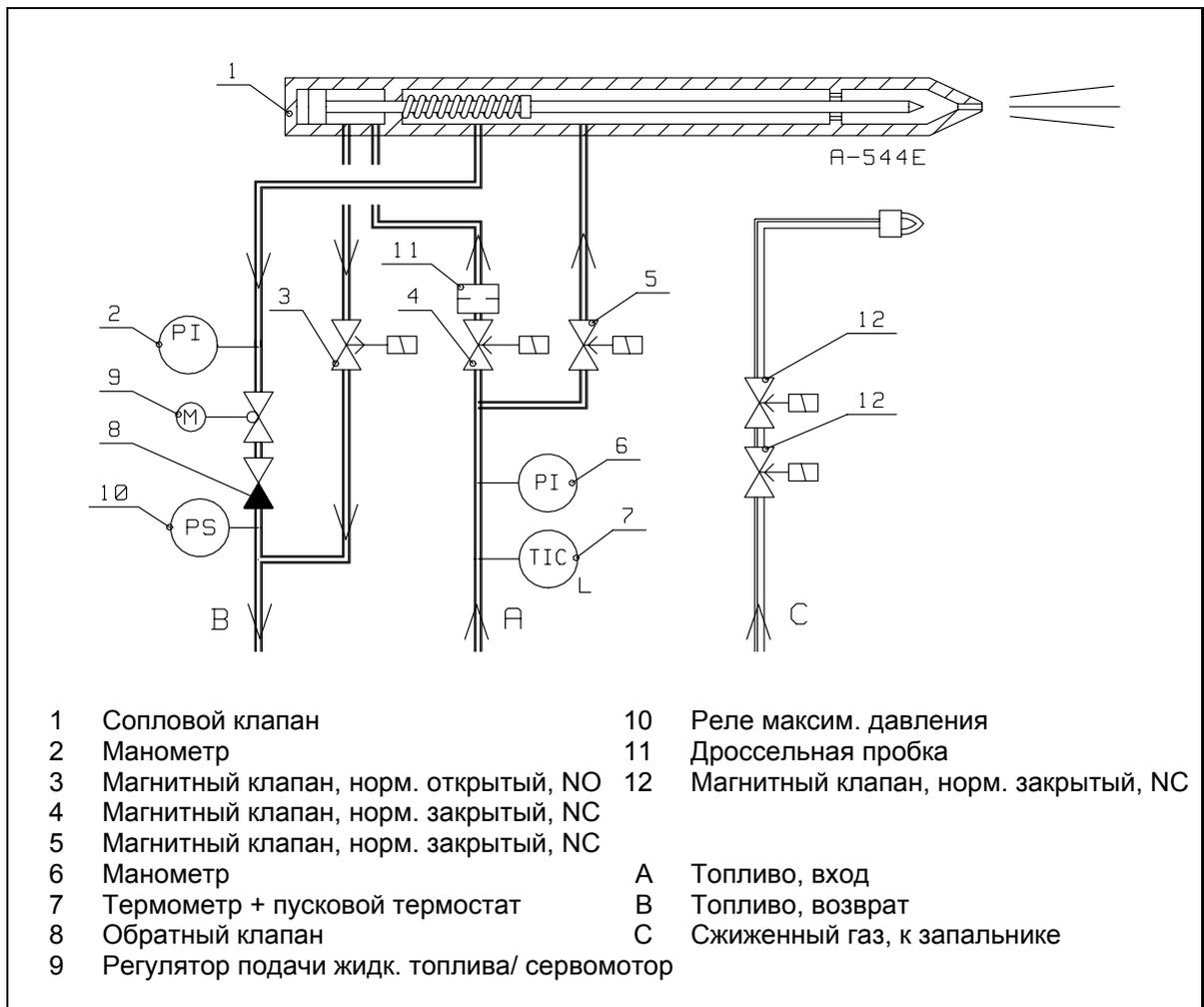
Во время проточно-циркуляционной промывки магнитный клапан (4) закрыт а клапаны (3) и (5) открыты. При этом топливо не подается в регулировочный канал, а только до соплового клапана (1) рабочего канала, который промывается (подогревается) во время этого цикла. Пусковой термостат контролирует, что температура продувочного топлива была достаточна, припл. 20 °С ниже температуры распыления. Топливо возвращается к топливному насосу через регулятор подачи топлива и обратного клапана.

После окончания цикла промывки магнитные клапаны (13) открываются, и факел воспламеняется в запальнике. Магнитный клапан (4) открывается а магнитный клапан (3) закрывается. Давление топлива действует в регулировочном канале сопла. Давление пружины поршня, действующее на закрытие сопловой иглы исчезает и через сопло открывается доступ топлива к соплу. Обратный ход в регуляторе подачи топлива находится в положении зажигания. Магнитные клапаны (13) закрываются и запальный факел погаснет.

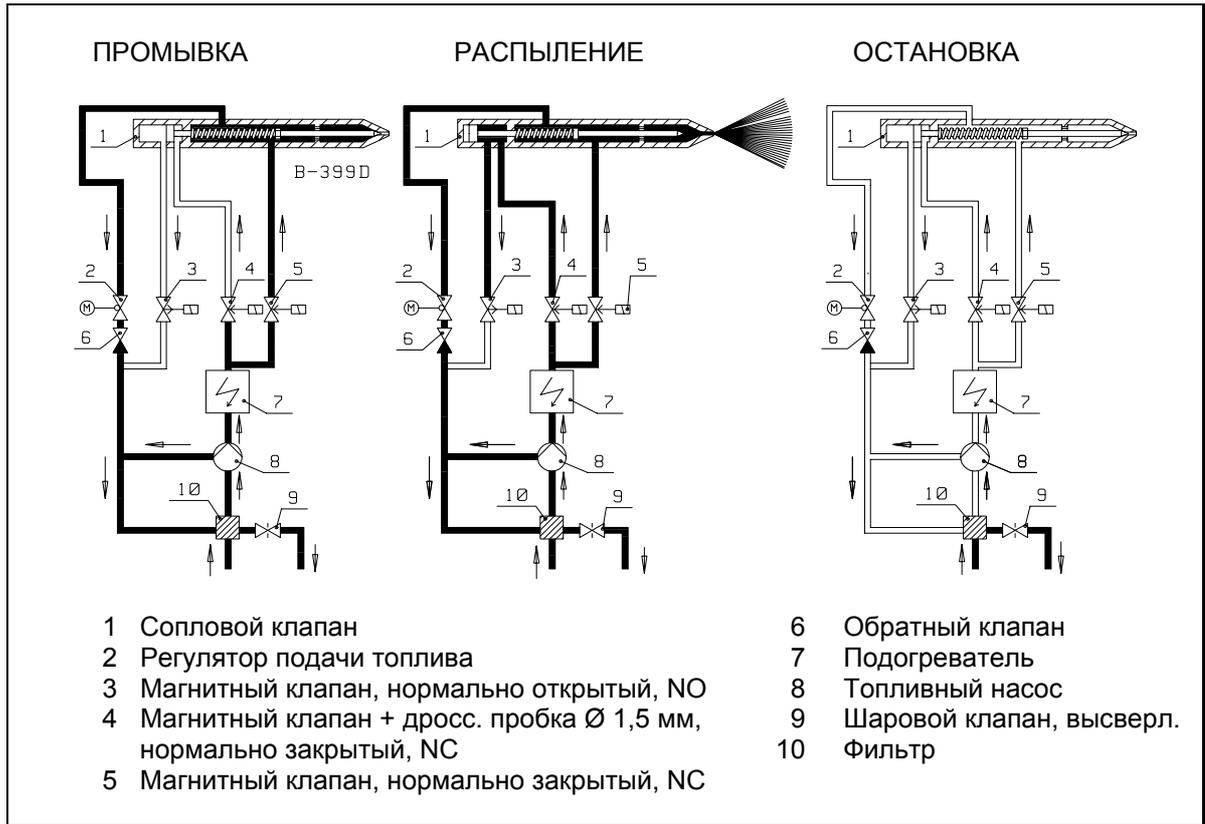
На полной мощности давление распыления составляет 2500 - 3000 кПа (25 - 30 бар). Сопловой клапан открылся полностью, когда давление топлива в цепи управления ок. 2200 кПа (ок. 22 бар). Давление обратного течения топлива в регуляторе подачи в положении розжига составляет 800 - 1000 кПа (8 - 10 бар) и при частичной мощности 1000 - 1200 кПа (10 - 12 бар). Давление обратного потока определяется в соответствии с положением вала регулятора подачи топлива.

В целях повышения надежности, в соединителе магнитного клапана (4) установлена дроссельная пробка с проходным отверстием диам. 1,5 мм. С помощью пробки гарантируется сильный управляющий поток топлива, давление которого направлено к игле с пружиной поршень. Если горелка останавливается, магнитные клапаны (4 и 5) закрываются, магнитный клапан (3) открывается и давление топлива потока управления разряжается и игла закрывает поток топлива через сопло.

Вним! При сжигании легкого жидкого топлива, давление распыления составляет ок. 2500 кПа (ок. 25 бар).

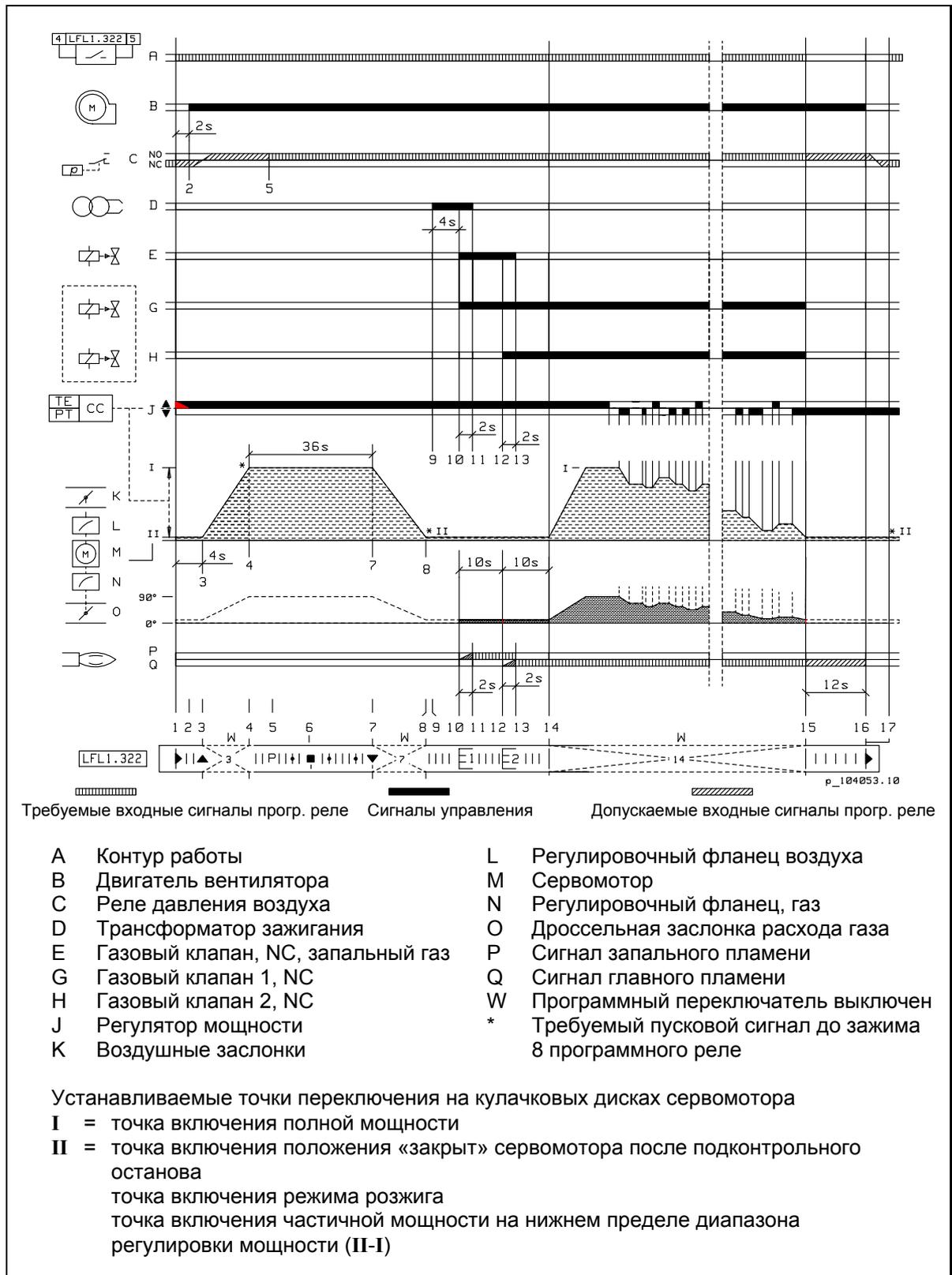


5.3. Циркуляция топлива в сопле



6. Автоматика горелки

6.1. Схема циклов работы, работа на газе



6.2. Описание работы на газе

1 Условия для пуска

- помехи и блокировки квитированы
 - программное реле в исходном положении (указатель реле у символа ◀)
 - контакт C/NC реле давления воздуха замкнут (давление воздуха < миним.)
 - пусковой сигнал поступает до зажима 12 программного реле
 - работа на газе выбрана переключателем топлива (A)
 - устройство контроля герметичности проверил клапаны и передал сигнал работы (A)
 - давление газа > миним. Контакт реле миним. давления в положении C/NO (A)
 - давление газа < макс. Контакт реле максим. давления в положении C/NC (A)
 - переключатель управления в положении 2, 3, 4 или 5 (A)
 - контакт включения/выключения горелки в регуляторе мощности замкнут или байпасирован при переключателе управления в положении ручного режима 3, 4 или 3, 4 или 5 (A)
 - контакт термостата или прессостата котла замкнут (A)
 - внешние контакты контура управления замкнуты (A)
 - требуемый сигнал пуска от концевого выключателя точки включения II сервомотора поступает до зажима 8 программного реле.
- (A) = контур работы (сигнальная лампочка)

1.1 Пуск (указатель программного реле совпадает со символом ◀)

- контур работы замыкается (сигнальная лампа загорается)
- двигатель программного переключателя реле запускается.

2 Двигатель вентилятора запускается.

3 Указатель программного реле совпадает со символом ▲

- сервомотор переходит до точки включения I (открытые воздушных заслонок)
- программный переключатель стоит во время движения сервомотора.

4 Сервомотор перешел до точки включения I

- необходимый сигнал пуска до зажима 8 программного реле от концевого выключателя точки включения I. В другом случае пусковая программа останавливается и программное реле остается в этом положении (у символа ▲) ожидать сигнала пуска (без блокировки).
- предварительная продувка (36 сек) с номинальным расходом воздуха начинается.

5 Указатель программного реле совпадает со символом P

- контакт реле давления воздуха должен быть переключен в положении C/NO. В другом случае программное реле **отключается**. После этой точки до подконтрольного останова недостаточный перепад давления воздуха (< миним.) вызывает **отключение** программного реле, когда контакт (C/NC) дифференциального реле включает сигнал управления на зажим 13 программного реле.

6 Указатель программного реле совпадает со символом ■

- проверка контура контроля наличия пламени
- **отключение** в случае помехи в контуре контроля наличия пламени.

- 7 Указатель программного реле совпадает со символом ▼
 - предварительная продувка (36 сек) выполнена
 - сервомотор переходит до точки включения II (мощность зажигания)
 - программный переключатель стоит во время движения сервомотора.

- 8 Сервомотор перешел до точки включения II
 - необходимый сигнал пуска до зажима 8 программного реле от концевого выключателя точки включения II. В другом случае программа пуска останавливается и программное реле остается в этом положении (у символа ▼) ожидать сигнала пуска (без блокировки).

- 9 Предварительное зажигание (4 сек) начинается.

- 10 Первое защитное время (2 сек) начинается
 - клапан запального газа открывается
 - газовый клапан 1 открывается
 - запальный газ поступает к запальному соплу
 - запальное пламя зажигается от искры.

- 11 Указатель программного реле совпадает со символом 1
 - первое защитное время (2 сек) оканчивается
 - цикл розжига оканчивается
 - до этого момента запальное пламя должно быть зажато. В другом случае вызывается **отключение** программного реле по отсутствию сигнала наличия запального пламени.
 - сигнал наличия пламени должен иметься у программного реле с момента окончания первого защитного времени до подконтрольного останова горелки.

- 12 Второе защитное время (2 сек) начинается
 - газовый клапан 2 открывается
 - газ поступает через дроссельную заслонку расхода к соплу
 - главное пламя зажигается от запального пламени.

- 13 Указатель программного реле совпадает со символом 2
 - второе защитное время оканчивается
 - клапан запального газа закрывается
 - запальный факел погаснет
 - до этого момента главное пламя должно быть зажато. В другом случае вызывается **отключение** программного реле по отсутствию сигнала наличия главного пламени.
 - главное пламя горит на заданной мощности зажигания.

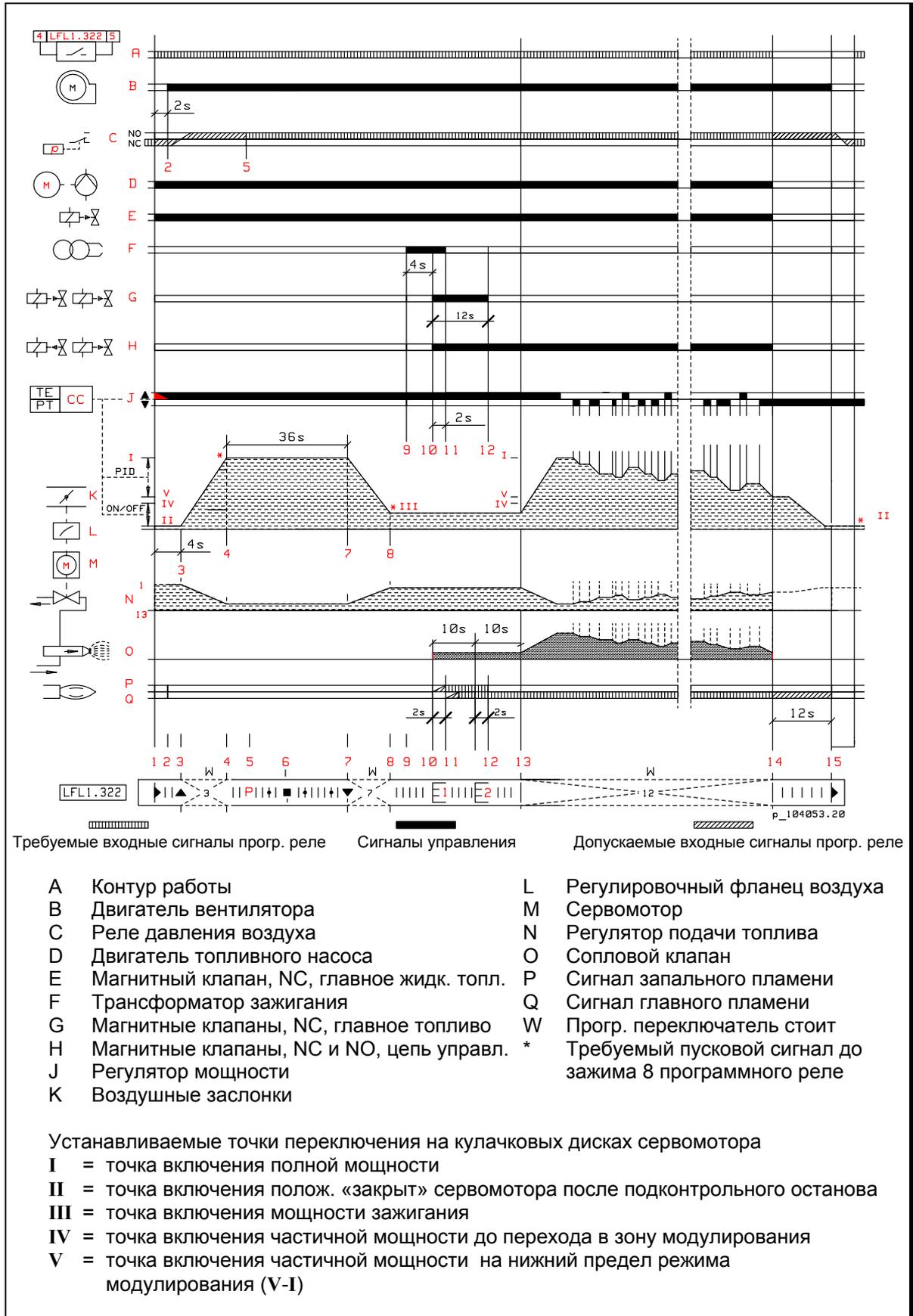
- 14 Указатель программного реле совпадает со символом  (работа)
- программный переключатель останавливается на период работы
 - сигнал управления от зажима 20 программного реле на время работы
 - когда нагрузка большая и горелка работает постоянно, регулятор мощности (PID, 3-хпозиционный регулятор) регулирует мощность горелки в диапазоне модулирования в зависимости от нагрузки. Сигналами «увеличения» или «уменьшения» от регулятора мощности, или же переключателем управления на ручном режиме, управляется сервомотор воздушных заслонок и дроссельной заслонки расхода газа в направлении открытия или закрытия в зависимости от нагрузки.
 - горелка работает таким образом под контроль программного реле и под управлением регулятора мощности в соответствии с заданными параметрами и функциями (см. документацию регулятора)
 - горелка выключается, когда нагрузка низка и фактическое значение управляющей величины технологического процесса превышает уставку предела выключения горелки на регуляторе, или под управлением термостата/прессостата котла. На ручном режиме горелка выключается только под управлением термостата/прессостата котла.
 - **отключение** при потере сигнала пламени или давления воздуха во время работы (защитное время < 1 сек).
- 15 Подконтрольный останов (контур работы размыкается)
- программный переключатель прогр. реле запускается и управляет допустимым временем последующего сгорания (12 сек)
 - газовые клапаны 1 и 2 закрываются
 - с сигналом управления от зажимов программного реле 10 и 11 сервомотор переходит до или остается у точки включения II (воздушные заслонки и дроссельная заслонка расхода газа в положении «закрыто»).
- 16 Указатель программного реле совпадает со символом 
- программный переключатель останавливается
 - двигатель вентилятора останавливается
 - начинается тестирование с имитацией пламени. С небольшой задержкой вызывается **выключение** при получении сигнала отсутствия пламени например:
 - пламя не погасло; протечка топливных клапанов
 - ложный сигнал пламени; дефект контура контроля наличия пламени или соотв.
 - контроль герметичности газовых клапанах начинается.

Повторный пуск возможен при выполнении условий пуска (см. пункт 1).

В случае дефекта, подача топлива немедленно прекращается. Программный переключатель одновременно с указателем **выключения** останавливается. Символ у указателя программного переключателя указывает тип дефекта. В случае выключения, управление может быть сразу возвращено. После возврата (а также после дефекта, вызвавшего подконтрольный останов или после всех помех питающей сети) программный переключатель возвращается до начальной точки, при чем только зажимы 7, 9, 10 и 11 получают напряжение в соответствии с программой управления. Только при этом программное реле допускает повторный пуск горелки.

Вним! Не нажимайте кнопку возврата программного реле выше 10 сек.

6.3. Схема циклов работы, работа на жидком топливе



6.4. Описание работы на жидком топливе

- 1 Условия для пуска
 - помехи и блокировки квитированы
 - концевой выключатель люка горелки замкнут
 - программное реле в исходном положении (указатель реле у символа ◀)
 - контакт С/NC дифференциального реле давления воздуха замкнут (давление воздуха < миним.)
 - пусковой сигнал поступает до зажима 12 программного реле
 - переключатель управления подогревателя в положении 1 (подогрев включен)
 - температура топлива > миним. или регулятор температуры (миним.) байпасирован (легкое жидкое топливо) (А)
 - работа на жидком топливе выбрана переключателем топлива (А)
 - переключатель управления в положении 2, 3, 4 или 5 (А)
 - контакт включения/выключения горелки в регуляторе мощности замкнут или байпасирован при переключателе управления в положении ручного режима 3, 4 или 5 (А)
 - внешние контакты контура управления замкнуты (А)
 - требуемый сигнал пуска от концевого выключателя точки включения 4 сервомотора поступает до зажима 8 программного реле
 - контакт термостата или прессостата котла замкнут (А).

(А) = контур работы (сигнальная лампочка)
- 1.1 Пуск (указатель программного реле совпадает со символом ◀)
 - контур работы замыкается (сигнальная лампа загорается)
 - двигатель программного переключателя программного реле запускается.
- 2 Двигатели вентилятора и топливный насос запускаются. Главный топливный клапан открывается и циркуляционная промывка соплового клапана теплым топливом начинается.
- 3 Указатель программного реле совпадает со символом ▲
 - сервомотор переходит до точки включения I (открытые воздушных заслонок)
 - программный переключатель стоит во время движения сервомотора.
- 4 Сервомотор перешел до точки включения I
 - необходимый сигнал пуска до зажима 8 программного реле от концевого выключателя точки включения I. В другом случае пусковая программа останавливается и программное реле остается в этом положении (у символа ▲) ожидать сигнала пуска (без блокировки).
 - предварительная продувка (36 сек) с номинальным расходом воздуха начинается.
- 5 Указатель программного реле совпадает со символом P
 - контакт дифференциального реле давления воздуха должен быть переключен в положении С/NO. В другом случае программное реле **отключается**. После этой точки до подконтрольного останова недостаточный перепад давления воздуха (< миним.) вызывает **отключение** программного реле, когда контакт (С/NC) дифференциального реле включает сигнал управления на зажим 13 прогр. реле.
- 6 Указатель программного реле совпадает со символом ■
 - проверка контура контроля наличия пламени
 - **отключение** в случае помехи в контуре контроля наличия пламени.

- 7 Указатель программного реле совпадает со символом ▼
- предварительная продувка (36 сек) выполнена
 - сервомотор переходит до точки включения III (мощность зажигания)
 - программный переключатель стоит во время движения сервомотора.
- 8 Сервомотор перешел до точки включения III
- необходимый сигнал пуска до зажима 8 программного реле от концевого выключателя точки включения III. В другом случае программа пуска останавливается и программное реле остается в этом месте (у символа ▼) ожидать сигнала пуска (без блокировки).
 - температура обратного жидкого топлива должна быть выше уставки пусковой термостата. В другом случае пусковая программа не двигает вперед и пуск горелки предотвращается.
- 9 Предварительное зажигание (4 сек) начинается.
- 10 Первое защитное время (2 сек) начинается
- магнитные клапаны запального сопла открываются, запальное топливо (газ или легкое жидкое топливо) поступает к запальному соплу и запальное пламя зажигается (горелки, оснащены с запальным соплом)
 - магнитный клапан NC регулировочного канала соплового клапана открывается и магнитный клапан NO закрывается
 - сопловой клапан открывается когда топливо под давлением входит в его регулировочный канал
 - распыление топлива начинается под давлением режима розжига
 - топливный туман зажигается от искры (запального пламени/горелки, оснащены с запальным соплом)
 - контакт реле давления (макс.) жидкого топлива в возвратном канале должен быть переключен в положении (C/NC) В другом случае вызывает прекращение подачи топлива. Это вызывает после окончания первого защитного времени (символ 1) **отключение** при отсутствии сигнала наличия пламени.
- 11 Указатель программного реле совпадает со символом 1
- первое защитное время (2 сек) оканчивается
 - цикл розжига оканчивается
 - до этого момента запальное пламя (горелки, оснащены с запальным соплом) или главное пламя должно быть зажато. В другом случае вызывается **отключение** программного реле при отсутствии сигнала наличия пламени.
 - с момента окончания первого защитного времени до подконтрольного останова горелки, срабатывание реле давления (макс.) жидкого топлива в возвратном канале вызывает прекращение подачи топлива. Это вызывает **отключение** при отсутствии сигнала наличия пламени
 - пламя горит на заданной мощности зажигания.
- 12 Указатель программного реле совпадает со символом 2
- магнитные клапаны запального сопла закрываются (горелки оснащены запальным соплом)
 - запальное пламя погаснет
 - до этого момента главное пламя должно быть зажато. В другом случае вызывается **отключение** программного реле при отсутствии сигнала наличия пламени.

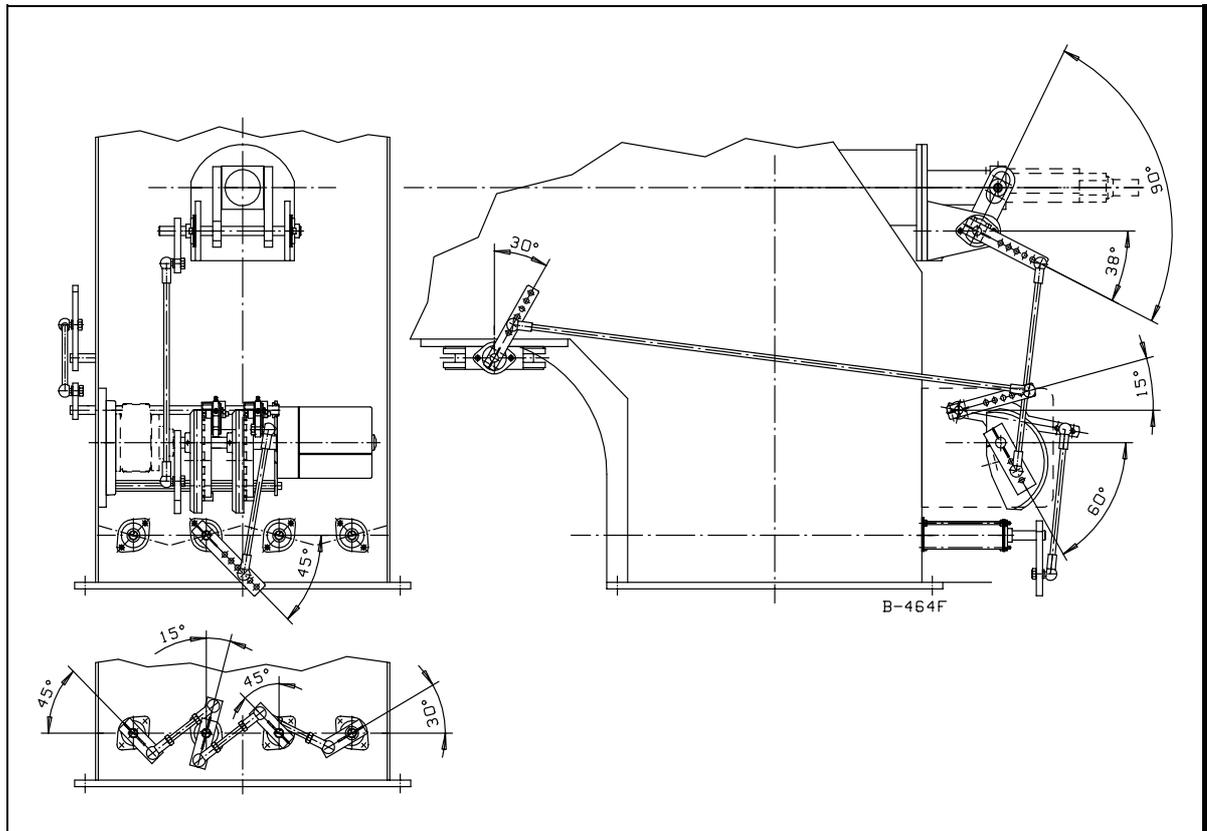
- 13 Указатель программного реле совпадает со символом \lvert (работа)
- программный переключатель останавливается на время работы
 - сигнал управления от зажима 20 программного реле на время работы
 - сервомотор переходит до точки включения IV ($< V$) перед переходом на зону модулирования (зона между точками V и I)
 - когда нагрузка большая и горелка работает постоянно, регулятор мощности (PID, 3-позиционный регулятор) регулирует мощность горелки в диапазоне модулирования в зависимости от нагрузки. Сигналами «увеличения» или «уменьшения» от регулятора мощности - или же, на ручном режиме, переключателем управления - управляется сервомотор воздушных заслонок и дроссельной заслонки расхода газа в направлении открытия или закрытия в зависимости от нагрузки.
 - горелка работает таким образом под контроль программного реле и под управлением регулятора мощности в соответствии с заданными параметрами и функциями (см. документацию регулятора)
 - горелка выключается, когда нагрузка низка и фактическое значение управляющей величины технологического процесса превышает уставку предела выключения горелки на регуляторе, или под управлением термостата/прессостата котла. На ручном режиме горелка выключается только под управлением термостата/прессостата котла.
 - **отключение**, если сигнал наличия пламени или давление воздуха потеряется во время работы (защитное время < 1 сек)
 - **отключение**, если давл. жидк. топл. в возвр. канале повышается слишком высоко.
- 14 Подконтрольный останов (контур работы размыкается)
- программный переключатель прогр. реле запускается и управляет допустимым временем последующего сгорания (12 сек)
 - двигатель топливного насоса останавливается
 - главный магнитный клапан закрывается
 - в контуре управления магнитный клапан NC закрывается и NO открывается
 - сопловой клапан закрывается, когда давление топлива отсутствует от регулировочного канала
 - с сигналом управления от зажимов программного реле 10 и 11 сервомотор переходит до точки включения II (воздушные заслонки в положение «закрыто» и регулятор подачи в положение «открыто»).
- 15 Указатель программного реле совпадает со символом \blacktriangleleft
- программный переключатель останавливается
 - двигатель вентилятора останавливается
 - допустимое время последующего сгорания (12 сек) оканчивается
 - начинается тестирование с имитацией пламени. При сигнале отсутствия пламени, с небольшой задержкой, вызывается **выключение** например:
 - пламя не погасло; протечка топливных клапанов
 - ложный сигнал пламени; дефект контура контроля наличия пламени или соотв.
- 15 Повторный пуск возможен при выполнении условий пуска (см. п. 1).

В случае дефекта, подача топлива немедленно прекращается. Программный переключатель одновременно с указателем **выключения** останавливается. Символ у указателя программного переключателя указывает тип дефекта. В случае выключения, управление может быть сразу возвращено. После возврата (а также после дефекта, вызвавшего подконтрольный останов, или после всех помех питающей сети) программный переключатель возвращается до начальной точки, при чем только зажимы 7, 9, 10 и 11 получают напряжение в соответствии с программой управления. Только при этом программное реле допускает повторный пуск горелки.

Вним! Не нажимайте кнопку возврата программного реле выше 10 сек.

7. Регулировка горелки

7.1. Основные положения регулирующих рычагов



Положения рычагов на рисунке являются условными. По необходимости они могут быть изменены, напр. в зависимости от производительности горелки, типа котла, рода газа.

7.2. Пропорционизатор

7.2.1. Регулировка на жидкое топливо

Сжигаемое количество топлива определяется по размеру сопла и давлению топливного насоса. Регулятор подачи топлива регулирует объем возвращающего в бак топлива под управлением сервомотора в зависимости от требуемой мощности. При работе на частичной мощности, регулятор подачи открыт, когда через него протекает максимальное количество топлива, а давление возвратного потока и мощность сопла соответствуют режиму. При полной мощности регулятор подачи закрыт, при чем через него протекает минимальное количество топлива, а давление имеет максимальное значение. Требуемое количество воздуха, соответствующее количеству сжигаемого топлива, регулируется при помощи регулировочного фланца (см. раздел «Регулировочный фланец»).

7.2.2. Регулировка на газ

Сжигаемое количество газа должно быть отрегулировано в соответствии с подачей воздуха в горелку. Регулировку производят с помощью пружинной ленты регулировочного фланца.

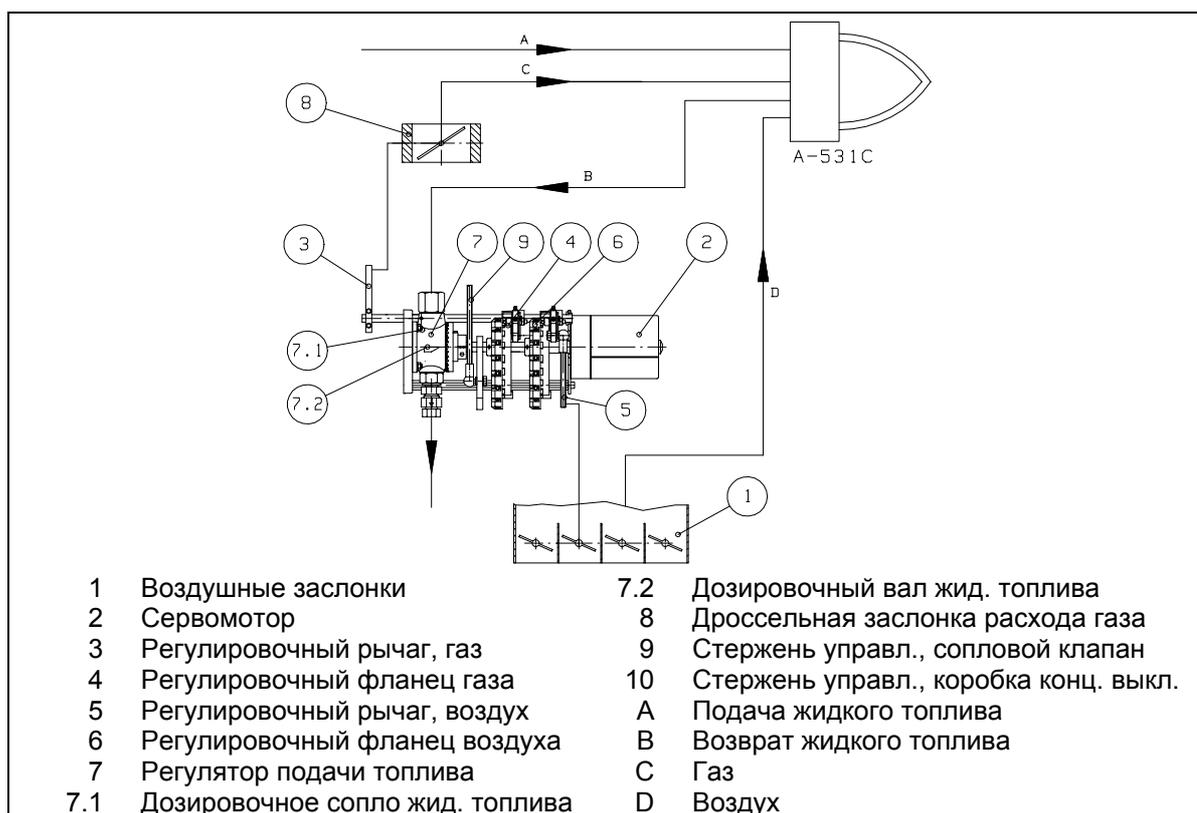
При полной мощности газа дроссельная заслонка полностью открыта. С помощью дроссельной заслонки расхода и регулировкой давления газа отрегулируют расход газа на подходящий уровень.

Регулировочный фланец управляет движением регулирующего рычага. Дроссельная заслонка расхода управляется рычагом. Регулировочный фланец управляет через рычаг движением воздушных заслонок.

На шкале на сервомоторе можно проверить положение мотора в отрегулированном диапазоне мощности.

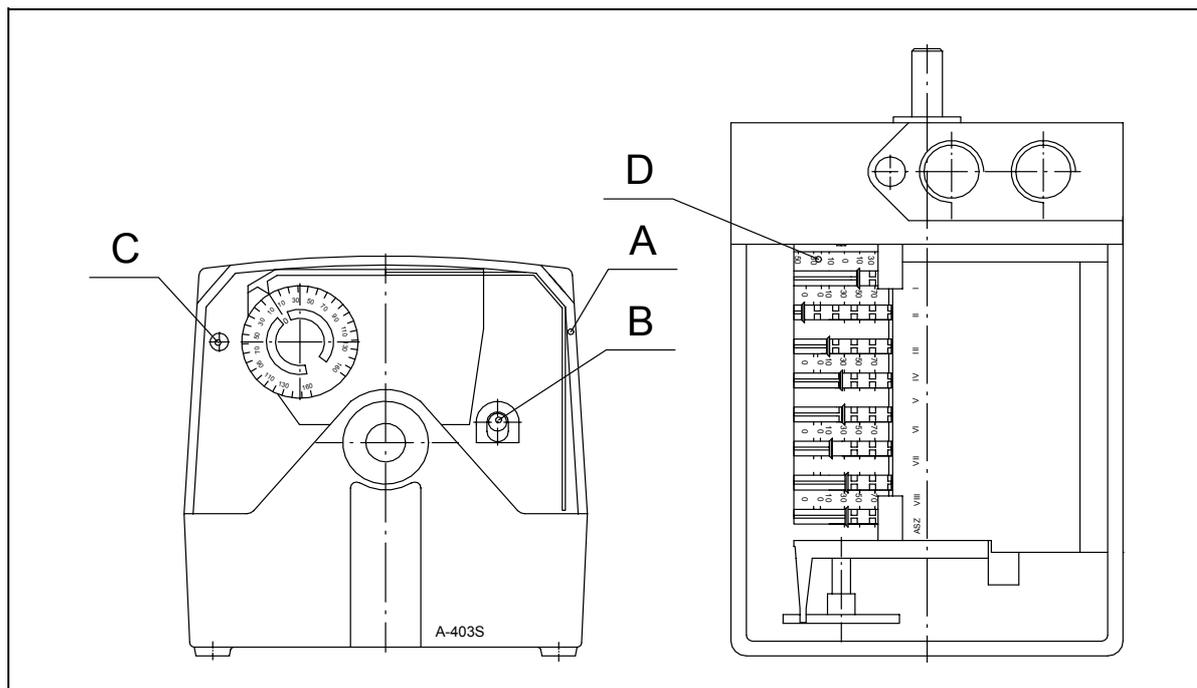
Вним! В поочередном использовании разных видов топлива, необходимо регулировать сначала жидкое топливо. Правильность регулировок проверяется с помощью анализа дымовых газов.

Подачу воздуха регулируют подходящей по отношению расхода жидкого топлива с помощью регулировочного фланца. После этого, требуемый расход газа регулируют подходящим по отношению уже отрегулированного воздуха с помощью регулировочного фланца.



7.3. Сервомотор

SQM 56.687A2



Положения кулачковых дисков (концевых выключателей) настроены при испытаниях на заводе-изготовителе следующим образом:

- II = на газе остановка горелки, мощность зажигания и частичная мощность на жидком топливе остановка горелки (ок. 0°)
- III = не применяется на газе
на жидком топливе режим розжига (ок. 30°)
- IV = не применяется на газе
на жидком топливе частичная мощность при переходе из розжига на частичную мощность (ок. 40°)
- V = не применяется на газе
на жидком топливе частичная мощность при переходе с полной мощности на частичную мощность (ок. 45°)
- I = полная мощность (ок. 130°)
- A = для регулировки (под колпаком)
- B = расцепитель
- C = настроен на заводе-изготовителе, **НЕ ТРОГАЙТЕ!**
- D = шкала показывает только угол поворота вала сервомотора

Положения кулачковых дисков на рисунке являются условными.

Расцепитель (B) освобождает регулировочный механизм для ручного перемещения.

- Вним!** Разница между значениями дисков IV и V должна быть прибл. 5°
 Применяются черную шкалу
 Кулачковые диски VI, VII и VIII не применяются
ASZ (потенциометр) применяется только при необходимости



ОСТОРОЖНО! Не освободите расцепителя C. Изменение положения кулачковых дисков может повреждать сервомотор или расстроить регулировку горелки.

7.4. Регулировка горелочной головки

См. вместе со схемой № В-471F

До монтажа горелки проверяют, чтобы горелочная головка находилась на месте, указанном в рисунке, по отношению к распределительной пластинке. При этом горелочной головке в основном положении частичной мощности.

Работа

Закрепленная к сопловому клапану распределительная пластинка двигается вместе с сопловым клапаном. При увеличении потребности мощности сервомотор толкает сопловой клапан вперед и при этом зазор между регулировочным кольцом и распределительной пластинкой увеличивается, пока положение полной мощности горелки (20 - 80 мм). Распределительная пластинка двигается бесступенчато между частичной и полной мощностями.

Замена сопла, жидкотопливо

Отсоединяйте крепежные винты соплового клапана. Быстродействующие соединители топливных шлангов и штекеры проводов подогревательных патронов. Вынимайте сопловой клапан из горелки. Замените сопло. Проверьте положение электродов зажигания (см. раздел «Регулировка электродов зажигания»). Сопловой клапан вставят вовнутрь и зафиксируйте сопловой клапан стопорными винтами.

Демонтаж

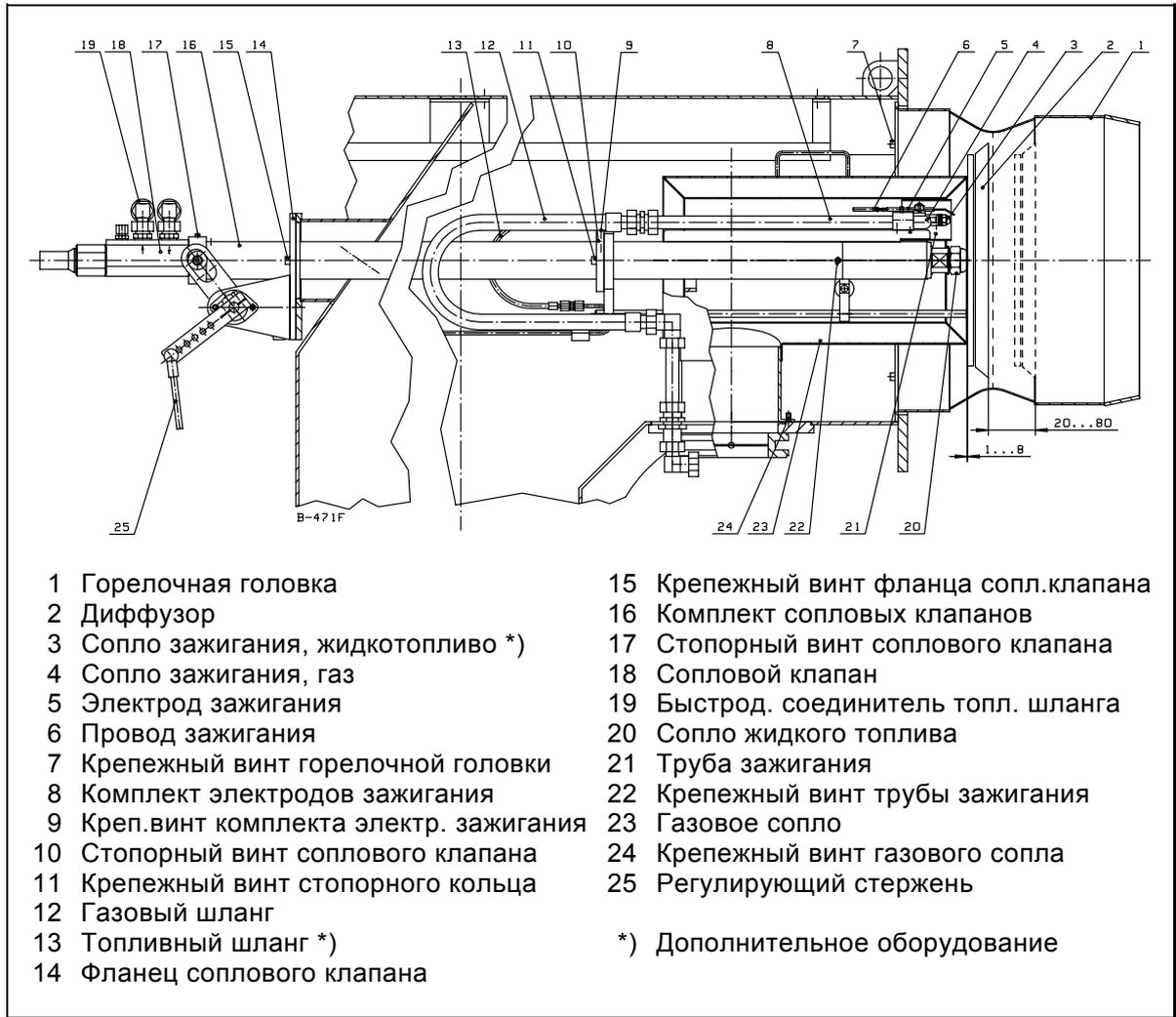
Люки техобслуживанию открывают и отсоединяют защитную коробку, находящуюся за горелкой. Быстродействующие соединители топливных шлангов и штекеры проводов подогревательных патронов открывают. Ослабляют шланг запального газа (шланг запального жидкотоплива) и регулирующий стержень соплового клапана. Отсоединяйте крепежный винт комплекта электродов зажигания и вынимайте комплект электродов зажигания из газового сопла. Отсоединяйте провода зажигания. Отсоединяйте крепежные винты стопорного кольца и фланца соплового клапана. Вынимайте задним путем комплект сопловых клапанов из горелки настолько далеко, что труба зажигания будет видна. Отсоединяйте крепежные винты трубой зажигания и вынимайте трубу. Вынимайте задним путем комплект сопловых клапанов из горелки и одновременно поддерживая сопловой клапан через люк техобслуживания. Отсоединяйте крепежные винты газового сопла, и поднимайте газовое сопло вместе с диффузором из люка техобслуживания. Ослаблением винтов горелочной головки и вынимайте горелочную головку через люк техобслуживания.

Сборка

Устанавливайте горелочную головку на месте и затягивайте крепежные винты. Устанавливайте газовое сопло с диффузором вовнутрь горелки и зафиксируйте винтами. Блок сопловых клапанов вставят вовнутрь горелки задним путем настолько далеко, что труба запального газа не установится на место, и зафиксируйте крепежные винты. Блок сопловых клапанов вставят вовнутрь задним путем поддерживая через люк техобслуживания настолько далеко, что стопорное кольцо опирается о крепитель диффузора и фланец соплового клапана опирается о фланец горелки. Зафиксируйте крепежные винты фланца соплового клапана и стопорного кольца. Устанавливайте провода зажигания в комплект электродов зажигания. Вытолкните комплект электродов зажигания вовнутрь газового сопла и зафиксируйте винтами. Закрепите регулирующий стержень соплового клапана, провод газа зажигания (шланг запального жидкотоплива), быстродействующие соединители топливных шлангов и штекеры проводов подогревательных патронов. Устанавливайте люки техобслуживанию на место. Проверьте уплотнения. Устанавливайте защитную коробку горелки на месте.

Вним! При поочередном режиме разных топлив расположение регулировочного кольца так как при использовании жидкого топлива.
Если положение регулировочного кольца относительно диффузора изменяется, меняются также скорость прохода и объем воздуха. Проверьте качество сжигания по анализу дымовых газов и, при надобности, подрегулируйте расход воздуха.

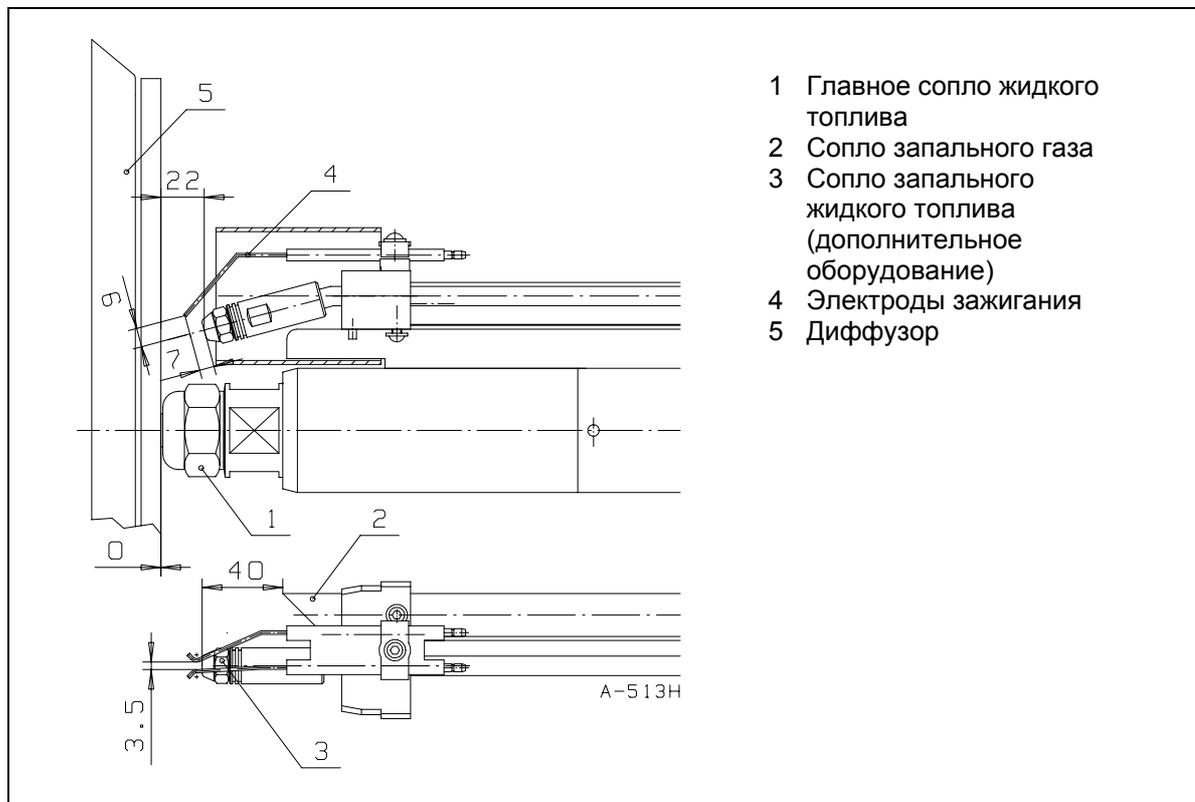
Чертеж № В-471F



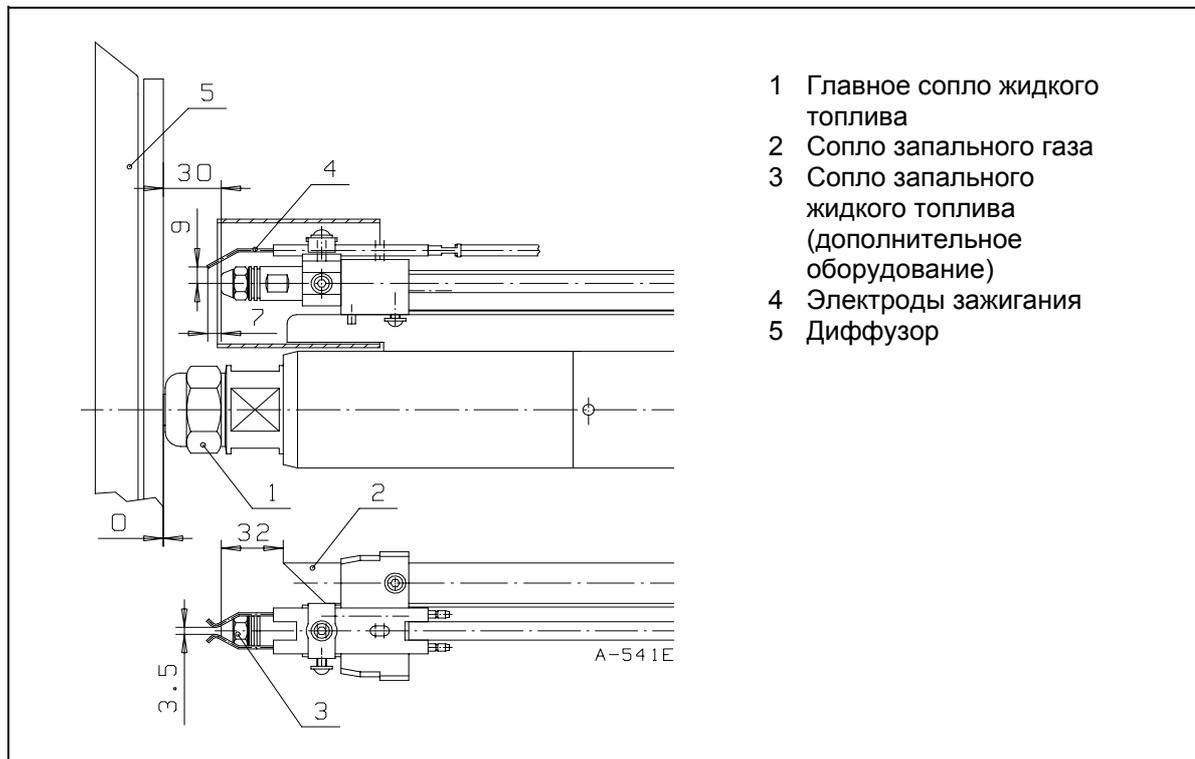
7.5. Регулировка электродов зажигания

Проверьте расстояние электродов зажигания от сопла и зазор между электродами, и, при надобности, подрегулируйте их в соответствии с рисунком.

GRP-800 ME



GRP-1000 ME...-2000 ME



7.6. Таблица сопел

Сопло Vergonzo CBM

Вязкость топлива 12 мм²/с (сСт)

Сопло Vergonzo CBM	Номер сопла	Максимальный расход топлива кг/ч при давлении топливного насоса 25 бар (2,5 МПа) с закрытым возвратным течением	Минимальный расход топлива кг/ч при давлении топливного насоса 25 бар (2,5 МПа) с возвратным течением 3 бар (0,3 МПа)
B5 AA	450	450	90
	500	500	100
	600	600	120
	700	700	140
	800	800	160
	900	900	180
C5 1:5 AA	850	850	170
	950	950	190
	1050	1050	210
	1150	1150	230
	1250	1250	250
C3 1:3 AA	1400	1400	280
	1600	1600	530
	1800	1800	600
AA	2000	2000	670

Если применяется другое давление топливного насоса (P2), чем указанное в таблице (P1), расход топлива через сопло определяется следующим образом

$$\text{по таблице} \times \sqrt{\frac{P2}{P1}} \quad P1 = \text{Vergonzo 25 бар}$$

Пример: Сопло CBM C5 № 850, давление топл. насоса 30 бар (3 МПа) => расход топлива составляет

$$850 \text{ kg/h} \times \sqrt{\frac{30 \text{ bar}}{25 \text{ bar}}} = 931 \text{ kg/h}$$

Вним! Когда вязкость топлива растет, также расход через сопло растет (ок. 5 - 15 %).

Угол распыления сопла зажигания 60° или 80°. Размер сопла напр. 4 АМгал/ч.

Рабочее давление 12 - 18 бар (RP).

7.7. Регулировочный фланец

Для газа

Открытие воздушных заслонок управляется профилем пружинной ленты регулировочного фланца. Форму ленты регулируют с помощью кулачков и регулировочных винтов. Движение пружинной ленты передается дроссельной заслонке расхода газа с помощью рычага. С помощью регулировочного фланца подача газа регулируется в соответствии с расходом уже отрегулированного воздуха. Необходимо анализом уходящих дымовых газов проверить результат сжигания отдельно у каждого кулачка между положениями розжига и полной мощности. Для регулировки необходимо ослабить стопорные винты, и после регулировки затянуть их.

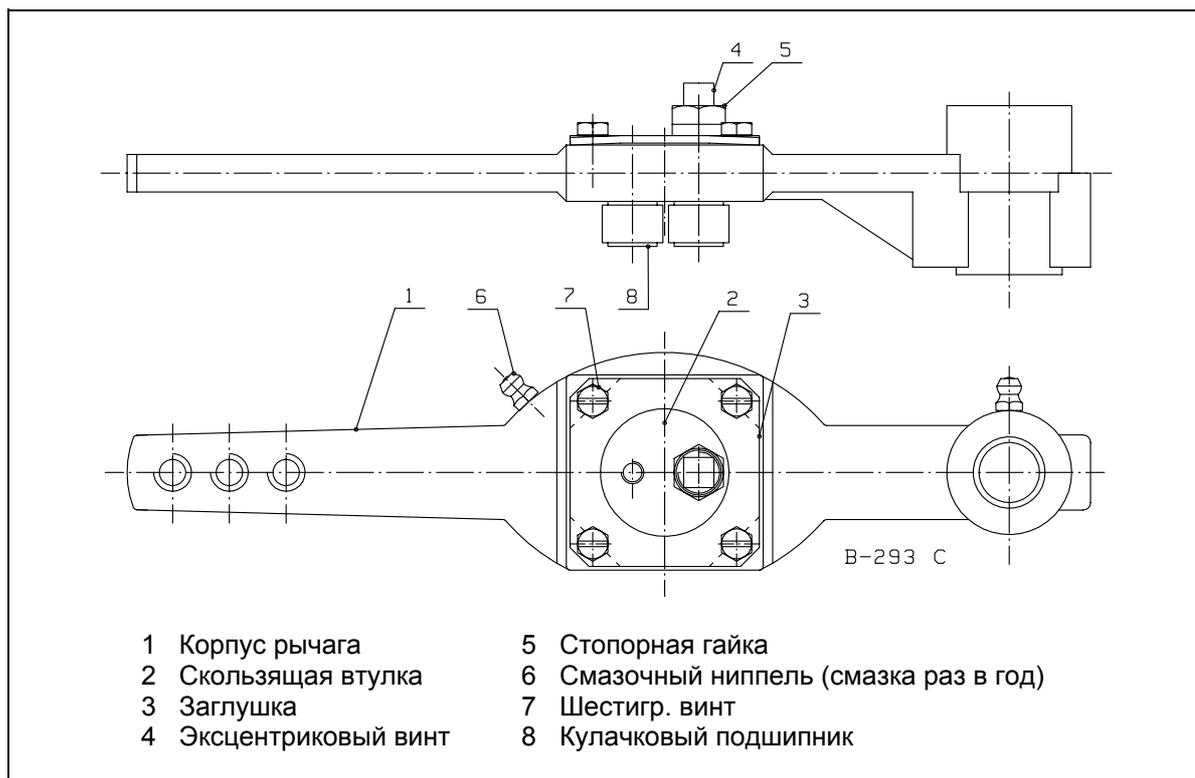
Для воздуха

Открытие воздушных заслонок управляется профилем пружинной ленты регулировочного фланца. Форму ленты регулируют с помощью кулачков и регулировочных винтов. Движение пружинной ленты передается воздушным заслонкам с помощью рычага. Подача воздуха относительно расхода топлива регулируется с помощью регулировочного фланца. Необходимо анализом уходящих дымовых газов проверить результат сжигания отдельно у каждого кулачка между положениями розжига и полной мощности. Для регулировки необходимо ослабить стопорные винты, и после регулировки затянуть их.

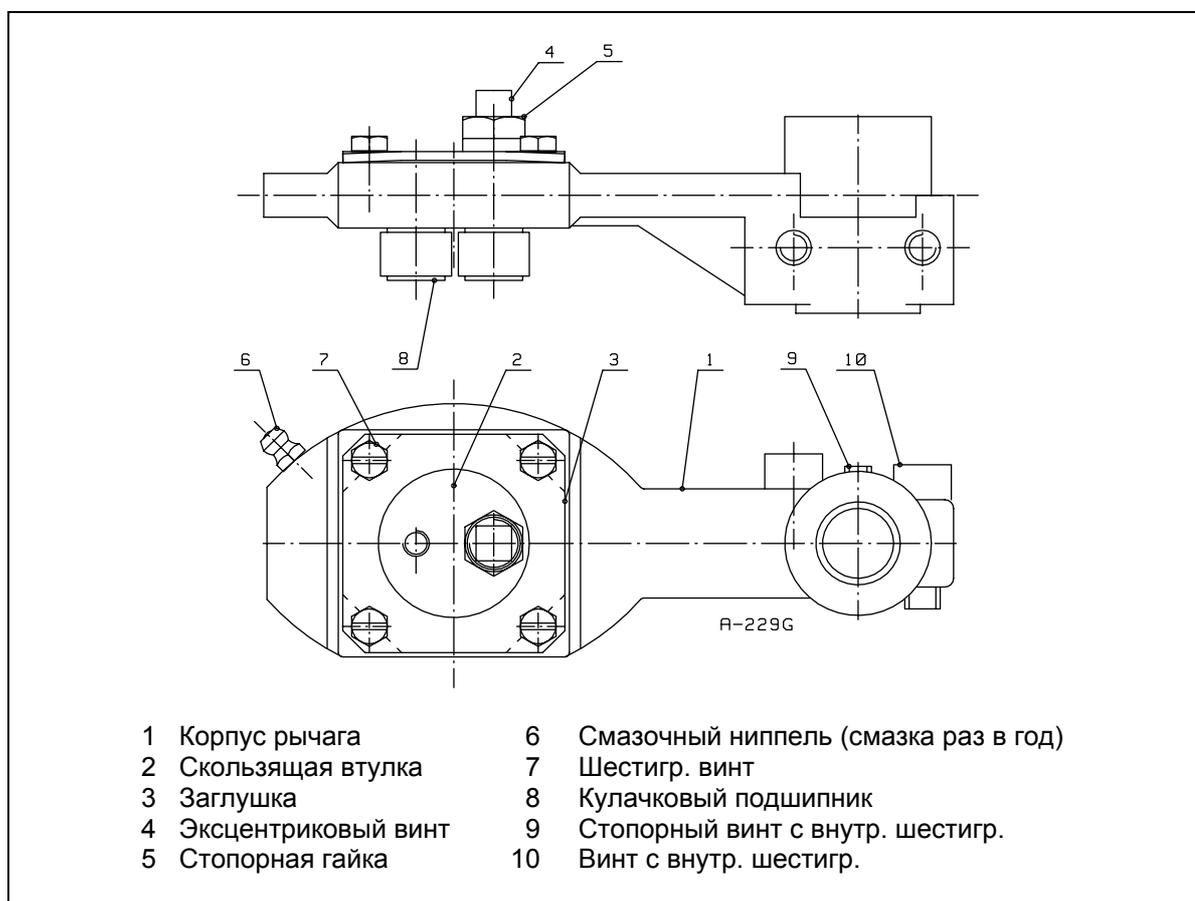


7.8. Регулировочные рычаги

Воздух



Газ

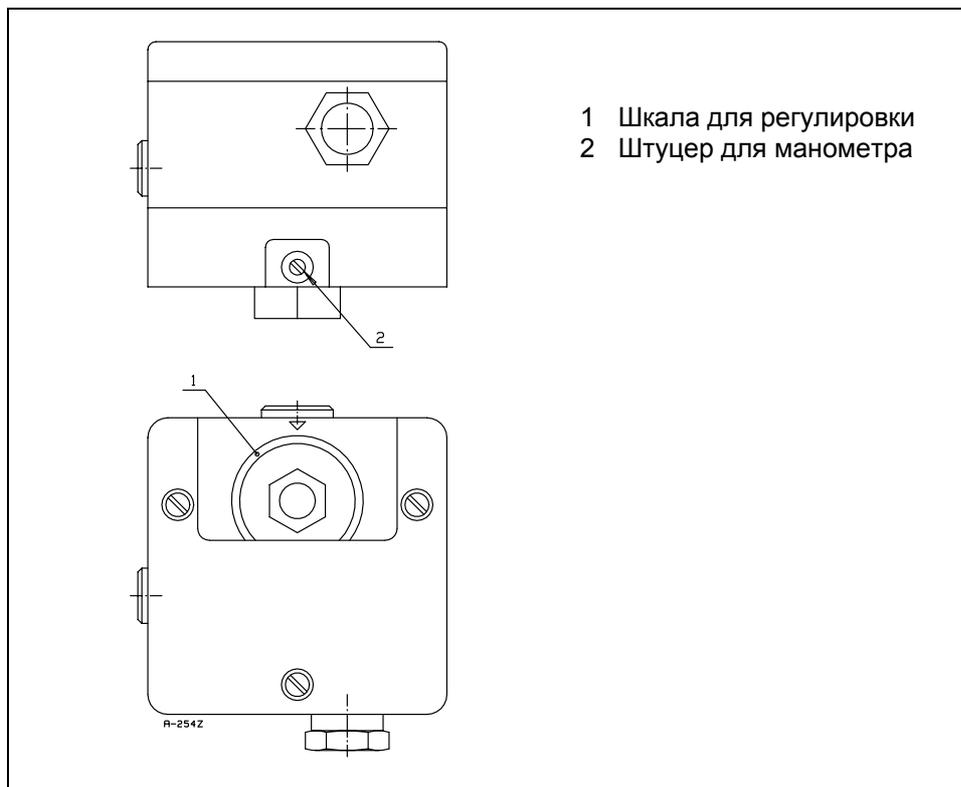


7.9. Реле давления

7.9.1. Реле давления газа



ОСТОРОЖНО! Зажимы реле давления газа находятся под напряжением. Регулирование реле допускается только квалифицированным ремонтником-специалистом.



Реле минимального давления газа

Реле минимального давления газа настраивают на 20 – 40 % ниже, чем давление на входе в горелку при работе горелки на полной мощности. Если реле давления при пуске горелки моментально остановит горелку, необходимо подстроить реле на более низкое давление. Для подстройки откройте защитную крышку реле и поверните диск. После настройки установите защитную крышку обратно на место.

Заводская настройка: 90 мбар

Реле максимального давления газа

Реле максимального давления газа должно вызвать аварийную блокировку в случае, когда мощность горелки поднимается выше, чем 1,15 раз относительно номинального значения, или если давление в горелочной головке превышает номинальное значение (давление в сопле) выше, чем 1,3 раза.

Заводская настройка: 65 мбар

Регулирование

Реле давления газа регулируют после настройки горелки и анализа дымовых газов.

Если в наличии имеется расходомер газа:

- поверните диск реле давления газа до максимального значения
- доведите горелку до требуемой максимальной мощности
- увеличьте мощность горелки до 1,15 -кратной от требуемого максимального значения, увеличивая давление газа
- поворачивайте диск реле медленно в направлении минимального значения до тех пор, пока горелка не остановится. При этом настройка произведена верно.
- для квитирования блокировки нажмите кнопку реле давления газа
- доведите горелку обратно до требуемой максимальной мощности, уменьшая давление газа.

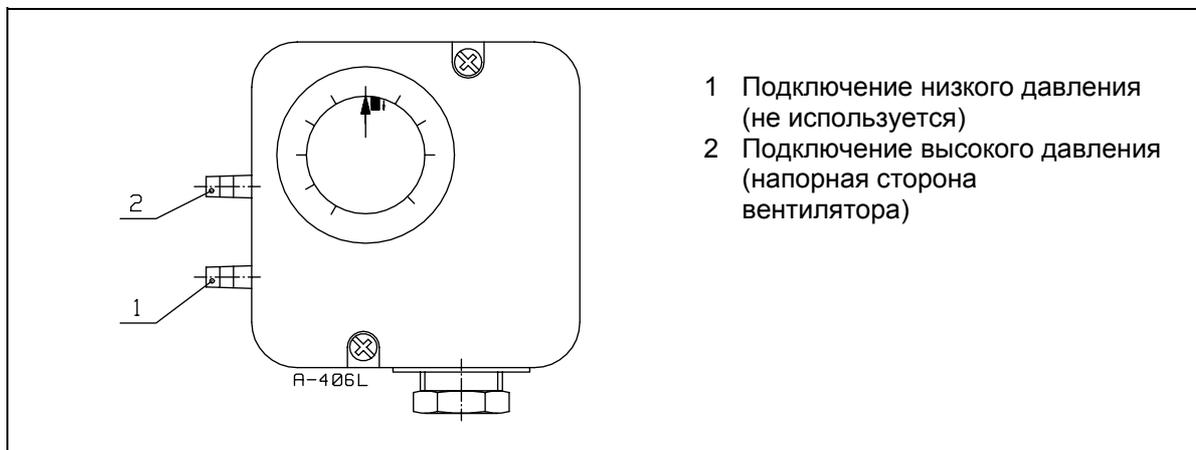
Если расходомера газа нет:

- поверните диск реле давления газа до максимального значения
- доведите горелку до требуемой максимальной мощности. Например, регулировками O_2 2,5 - 3,0 % и содержание $CO \leq 50$ ppm.
- увеличьте мощность горелки, увеличивая давления газа до тех пор, пока значение O_2 не достигнет 0,5 - 1,0 % и CO до ≤ 2000 ppm
- поверните диск реле медленно в направлении минимального значения до тех пор, пока горелка не останавливается. При этом регулировка правильно выполнена.
- для квитирования блокировки нажмите кнопку реле давления газа
- доведите горелку обратно до требуемой максимальной мощности, уменьшая давление газа до тех пор, пока содержание O_2 и CO не достигнет первоначальных значений
- по стандарту EN 676 содержание CO должно составлять не выше 80 ppm (3 % O_2).

7.9.2. Реле давления воздуха



ОСТОРОЖНО! Зажимы дифференциального реле находятся под напряжением. Регулирование реле допускается только квалифицированным ремонтником-специалистом.



- 1 Подключение низкого давления (не используется)
- 2 Подключение высокого давления (напорная сторона вентилятора)

Реле давления воздуха контролирует давление воздуха в горелке. Если давление не превышает установленного в реле значения, горелка останавливается. Реле настроено на заводе-изготовителе. Если необходимо будет заменить реле давления новым, регулировка данного реле производится следующим образом: давление вентилятора измеряется при полной мощности. Реле давления отрегулируют на прибл. 50 % ниже результата замера.

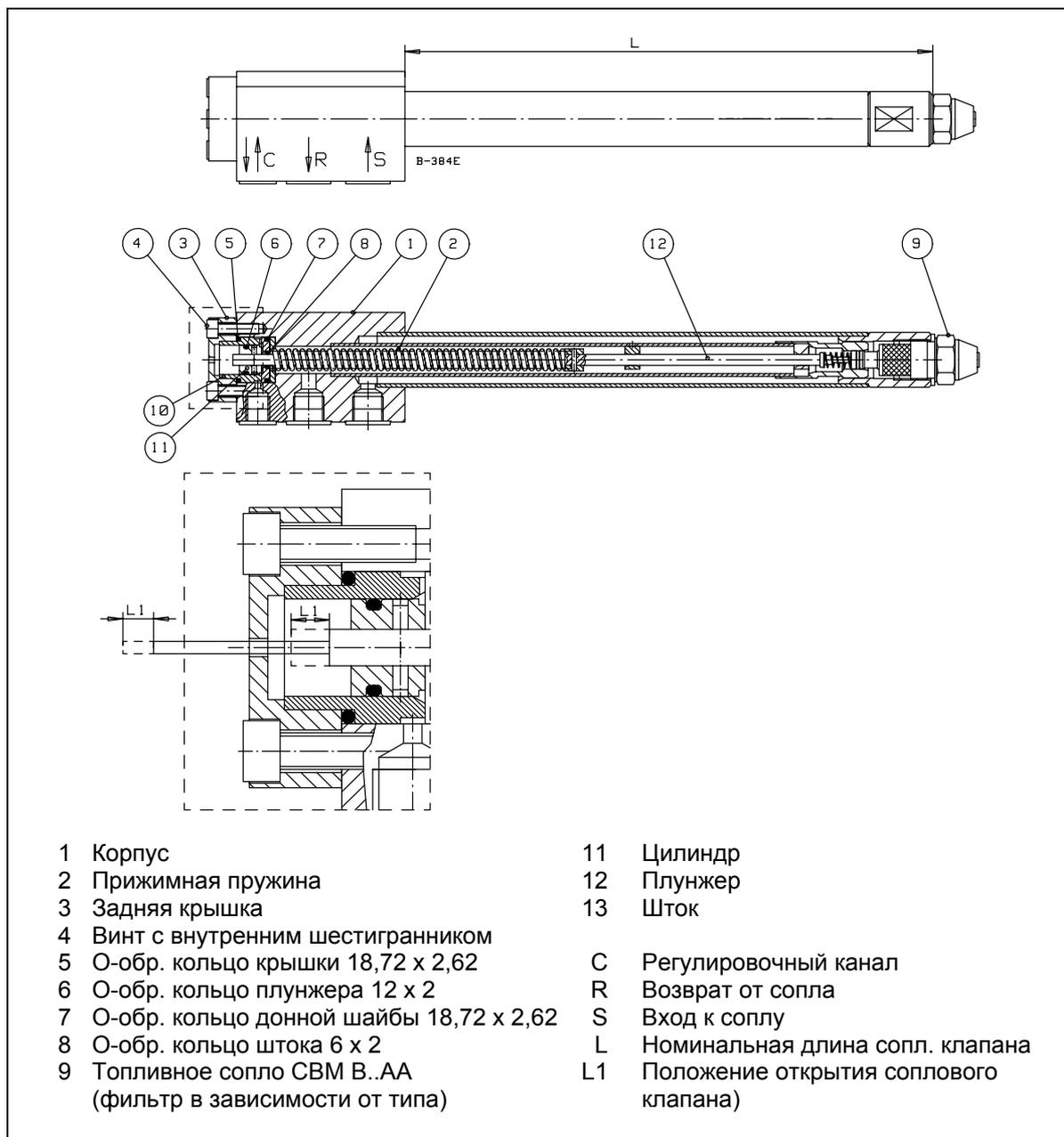
Заводская настройка: 20 мбар

8. Сопловой клапан

8.1. RPL-1 (GRP-800 ME)

Принцип работы

Сопловой клапан открывается воздействием магнитных клапанов и давления топлива. Усилие давления топлива к плунжеру соплового клапана должно быть выше, чем усилие пружины. Сопловой клапан закрывается усилием пружины, когда воздействие давления топлива прекращается. Игольчатый клапан сопла закрывается.



Прочистка сопла

При необходимости, сопло может быть промыто очистительным средством. Если характеристики сопла ухудшены и прочистка не помогает, необходимо заменить сопло. Новое сопло должно по своему типу соответствовать оригинальному.

8.2. RPL-2 (GRP-1000 ME...-2000 ME)

Принцип работы

Открытие соплового клапана регулируется магнитными клапанами и давлением топлива. Воздействие давления топлива больше, чем воздействие усилия пружины на сопловой клапан. Сопловой клапан закрывается под действием пружины, когда влияние давления топлива на поршень соплового клапана прекращается. Игольчатый клапан сопла закрывается.



Очистка сопла

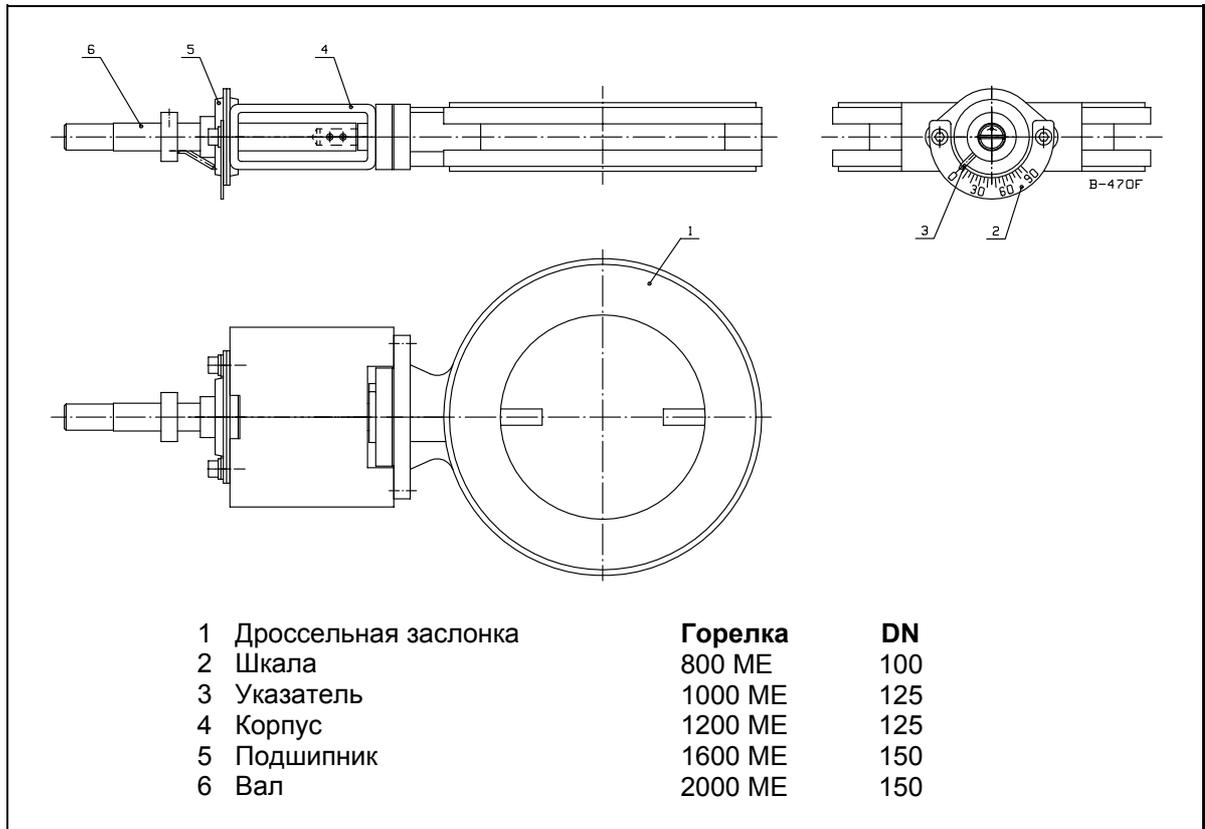
При необходимости сопло можно промыть моющим средством. Если качество сопла ухудшилось и очистка не помогает, сопло необходимо заменить. Новое сопло заменит на аналогично.



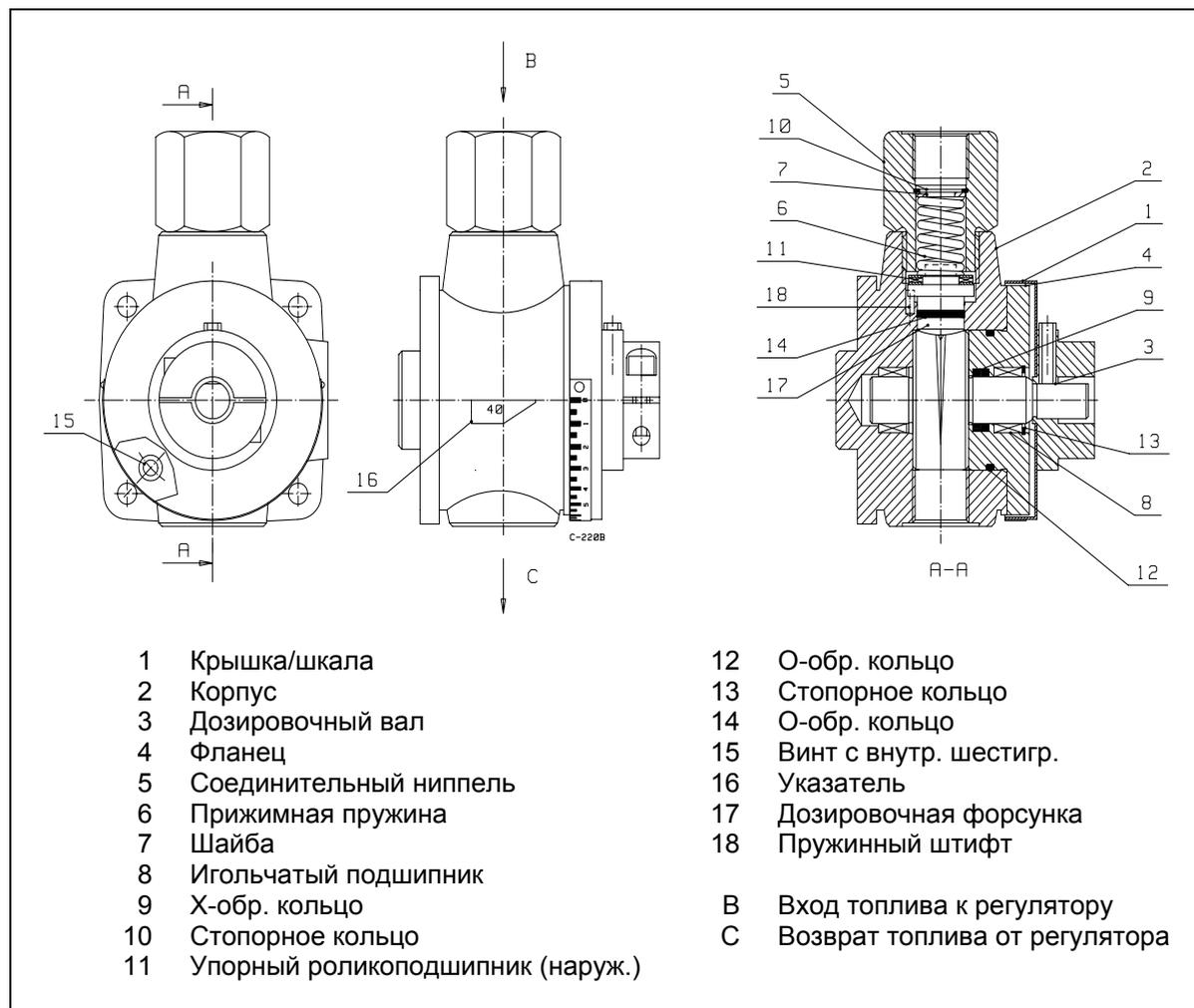
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отключение торцевой втулки производится с учетом того, что блок тарельчатых пружин не должен ломаться. Порядок пружины не изменять.

9. Регулирование количества топлива

9.1. Дроссельная заслонка расхода газа



9.2. Регулятор подачи жидкого топлива



Когда указатель показывает точку 1 на шкале, дозировочный вал находится в открытом положении. При этом обратное течение самое большое, а обратное давление минимальное.

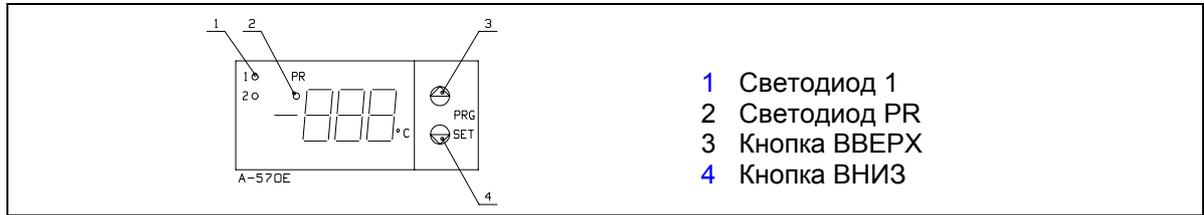
Когда указатель показывает точку 13 на шкале, дозировочный вал находится в закрытом положении. При этом обратное течение минимальное, а обратное давление максимальное.

Вним! Обратное давление показывается манометром на регуляторе подачи.
Размер паза дозировочного вала отмечен на торце вала и на указателе.
Дозировочная форсунка не является сменной.

10. Настройка пускового термостата

Электронный термостат

Пусковой термостат не допускает продолжения пусковой программы программного реле и пуска горелки, если температура возвратного топлива слишком низка. Уставочное значение термостата должно быть на 20 °С ниже, чем температура распыления.



Функции:

- При программировании, увеличивает число на дисплее
- При нажатии 5 с, показывается уставочное значение температуры.
При программировании, уменьшает число на дисплее.
- + ● При одновременном нажатии 10 с, показывается программное меню параметров.
При программировании, одновременным нажатием показывается значение данного параметра, и после этого запись нового значения одновременным нажатием кнопок.
- или ● При нажатии вверх или вниз, вызывается новый параметр меню на дисплей.

Для выхода из меню программирования надо одновременно нажать кнопки ●+ ● у EP, или ждать 30 сек.

Светодиоды:

- PR горит: Режим программирования параметров
- PR мигает: Режим программирования уставочного значения
- 1 горит: Реле сработало
- 1 мигает: Реле должно было сработать по температуре, но не сработало из-за режима программирования

Сообщения функций

ПОКАЗ	СОСТОЯНИЕ	ОПИСАНИЕ
AH	Мигает с температурой	Температура выше максимального предела, заданного для C2, или между значениями 150 °С и 159 °С.
AL	Мигает с температурой	Температура ниже минимального предела, заданного для C3, или между значениями -55 °С и -50 °С.
E1	Не мигает	Разрыв цепи датчика между температурами 160 °С и -55 °С.
EE	Не мигает	Помеха памяти.

Параметры, заводские настройки

	Топливо 100 мм ² /с	Топливо 180 мм ² /с	Топливо 380 мм ² /с	Топливо 650 мм ² /с
Уставочное значение	80	95	105	120
C0	0	0	0	0
C1	1	1	1	1
C2	150	150	150	150
C3	80	80	80	80
C4	0	0	0	0
C5	0	0	0	0
C6	2	2	2	2
C7	0	0	0	0
C8	1	1	1	1
P0	0	0	0	0
P1	0	0	0	0
P3	0	0	0	0

11. Устройство контроля герметичности

11.1. VPS 504 S02

11.1.1. Принцип работы

Устройство контроля герметичности проверяет отсутствие утечек газовых клапанов автоматически каждый раз после останова горелки, когда программное реле возвратилось до положения «пуска» (символ ◀) и напряжение управления опять подается до зажима L1 тестера. Во время теста газовые клапаны закрыты.

Устройство VPS 504 S02 работает по принципу повышения давления. Встроенный моторный насос тестера поднимает давление газа в проверяемом участке на прибл. 20 мбар выше давления на входе. Встроенное дифференциальное реле контролирует герметичность клапанов уже во время работы насоса. Когда требуемое давление достигнуто, насос выключается (тест закончен).

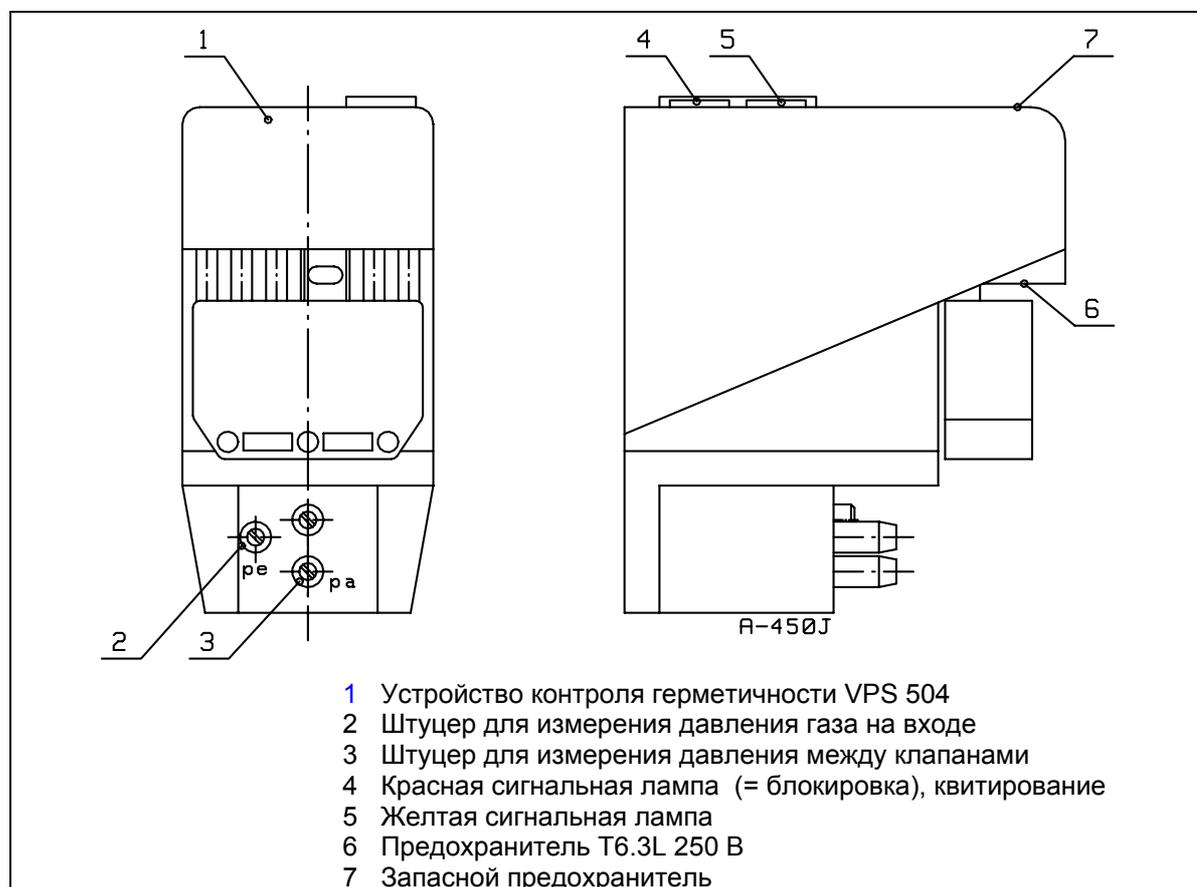
Если в проверяемом участке нет утечек, высвобождающий сигнал выходит с зажима T6 устройства после истечения заданной выдержки (10 - 26 сек) и желтая сигнальная лампа (рабочего режима) загорается.

Если обнаруживается утечка или если давление в течение проверки (до 26 сек) не достигает +20 мбар, вызывается аварийная блокировка устройства. Сигнал блокировки (230 В, 1 А) выходит с зажима T7 устройства. В этом случае красная сигнальная лампа горит до тех пор, пока напряжение управления не отключено от зажима L1 устройства или сбой будет квитирован нажатием красной подсвеченной кнопки.

Проверяемый участок представляет собой полость между выходом газового клапана № 1 и входом газового клапана № 2 и клапана запального газа с промежуточными трубопроводами (объем до 4 л).

Продолжительность теста, т.е. время работы повысительного насоса, зависит от объема проверяемого участка и давления газа на входе.

Время высвобождения (10 - 26 сек) зависит от объема проверяемого участка и давления газа на входе.



11.1.2. Настройка

Тестер герметичности **не требует** настройки.

11.1.3. Электрическое подключение

Устройство имеет 7-полюсный штекерный соединитель.

11.1.4. Технические данные

Напряжение питания	230 В пер.тока -15 %...240 В пер.тока +10 %
Частота	50 Гц
Сетевой предохранитель	10 А быстродейств. или 6.3 А инертный
Сменный предохранитель	6.3 А L 250 В (IEC 127-2/III)
Запасной предохранитель	
находится внутри коробки	
Ток включения	
- выход работы	макс. 4 А
- выход помехи	макс. 1 А
Класс защиты	IP40
Макс. рабочее давление	500 мбар
Макс. проверяемый объем	4,0 л
Время высвобождения	10 - 26 сек
Предел чувствительности	50 л/ч



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не превышать максимальный объем тестирования.

11.2. VDK 200 A S02

11.2.1. Принцип работы

Устройство контроля герметичности проверяет отсутствие утечек газовых клапанов автоматически каждый раз после останова горелки, когда программное реле возвратилось до положения «пуска» (символ ◀) и напряжение управления опять подается до зажима 3 тестера. Во время теста газовые клапаны закрыты.

Желтая сигнальная лампочка мигает с начала теста до получения высвобождающего или аварийного сигнала.

Устройство VDK 200 A S02 работает по принципу повышения давления. Встроенный моторный насос устройства поднимает давление газа в проверяемом участке на прибл. 30 - 40 мбар выше давления на входе. Встроенное дифференциальное реле контролирует герметичность клапанов уже во время работы насоса. Когда требуемое давление достигнуто, насос выключается (тест закончен).

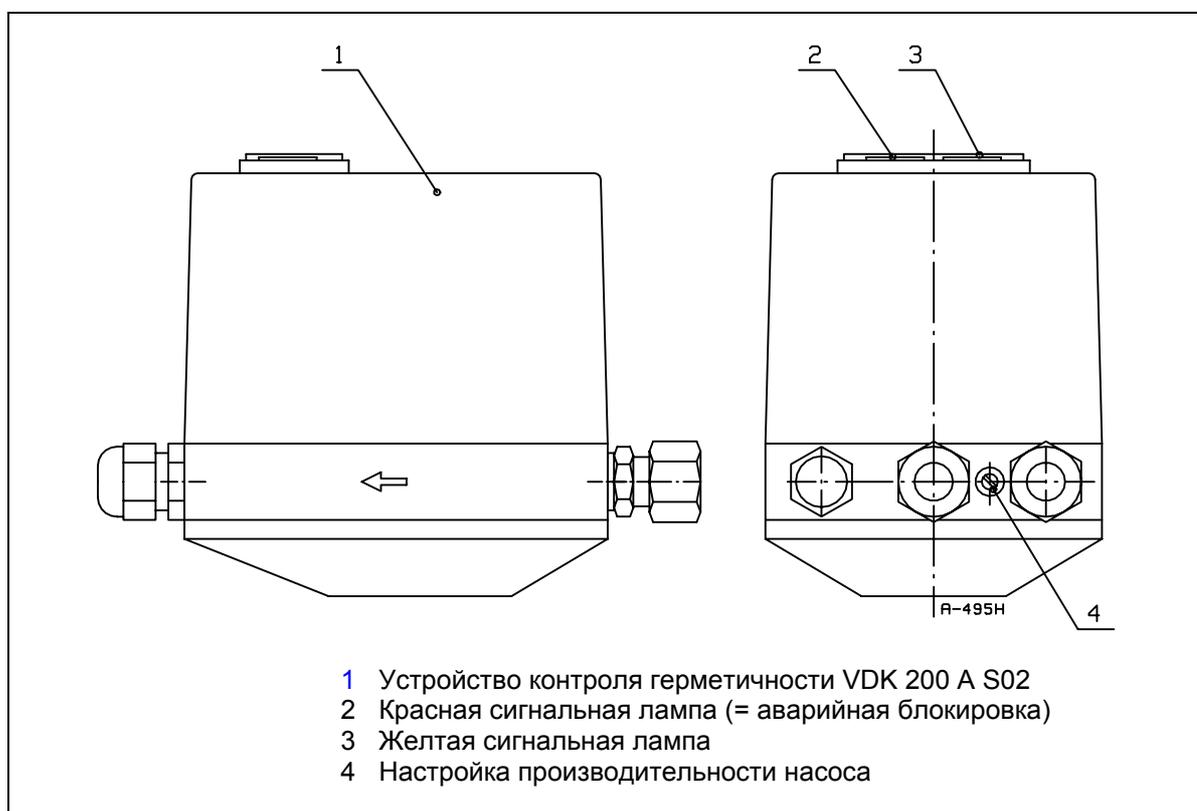
Если в проверяемом участке нет утечек, высвобождающий сигнал выходит с зажима 13 устройства после истечения не выше 35 сек и желтая сигнальная лампа (рабочего режима) загорается.

Если обнаруживается утечка или если давление в течение проверки (до 35 сек) не достигает 30 - 40 мбар, вызывается аварийная блокировка устройства. Сигнал блокировки (не выше 1 А) выходит с зажима 14 устройства. В этом случае красная сигнальная лампа горит до тех пор, пока напряжение управления не отключено от зажима 3 устройства или сбой будет квитирован нажатием красной подсвеченной кнопки.

Проверяемый участок представляет собой полость между выходом газового клапана № 1 и входом газового клапана № 2 и клапана запального газа с промежуточными трубопроводами (объем до 20 л).

Продолжительность теста, т.е. время работы повысительного насоса, зависит от объема проверяемого участка и давления газа на входе.

Время высвобождения (до 35 сек) не зависит от объема проверяемого участка или давления газа на входе.



11.2.2. Настройка

Устройство контроля герметичности настроен на заводе-изготовителе и требует настройку только при необходимости.

1. Убедитесь в герметичности проверяемого участка.
2. Удалите воздух полностью из проверяемого участка.
3. Проверьте положение дроссельного винта (настройки производительности насоса). (Заверните винт по часовой стрелке до упора).
4. Запустите устройство.
5. Замерите время прокачки (Вним.: время тестирования!).
6. Если замеренное время прокачки с закрытым дроссельным винтом меньше или равно 24 сек, настройка не требуется.
Если время прокачки выше 24 сек, откройте дроссельный винт поступенчато поворачивая против часовой стрелки и повторите п.п. 4 и 5 до тех пор:
 - пока не достигнуто время прокачки 20 - 24 сек при проверяемом объеме 10 л или меньше.
 - пока не достигнуто время прокачки 22 - 26 сек при проверяемом объеме 10 - 20 л.
7. Проверьте настройку и запечатайте пятном лаки или краски.

Работа устройства может быть проверена имитацией протечки в проверяемом участке во время теста.

11.2.3. Электрическое подключение

Проход для кабеля PG11. Подключение под винтовые зажимы устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Использовать только зажимы 1, 3, 13 и 14.

11.2.4. Подключение трубопроводов

Для подключения трубопроводов использовать готовый соединительный комплект или патрубок диаметром 12 мм с резьбой G $\frac{1}{4}$. Соединительные патрубки должны быть наиболее короткими.

11.2.5. Технические данные

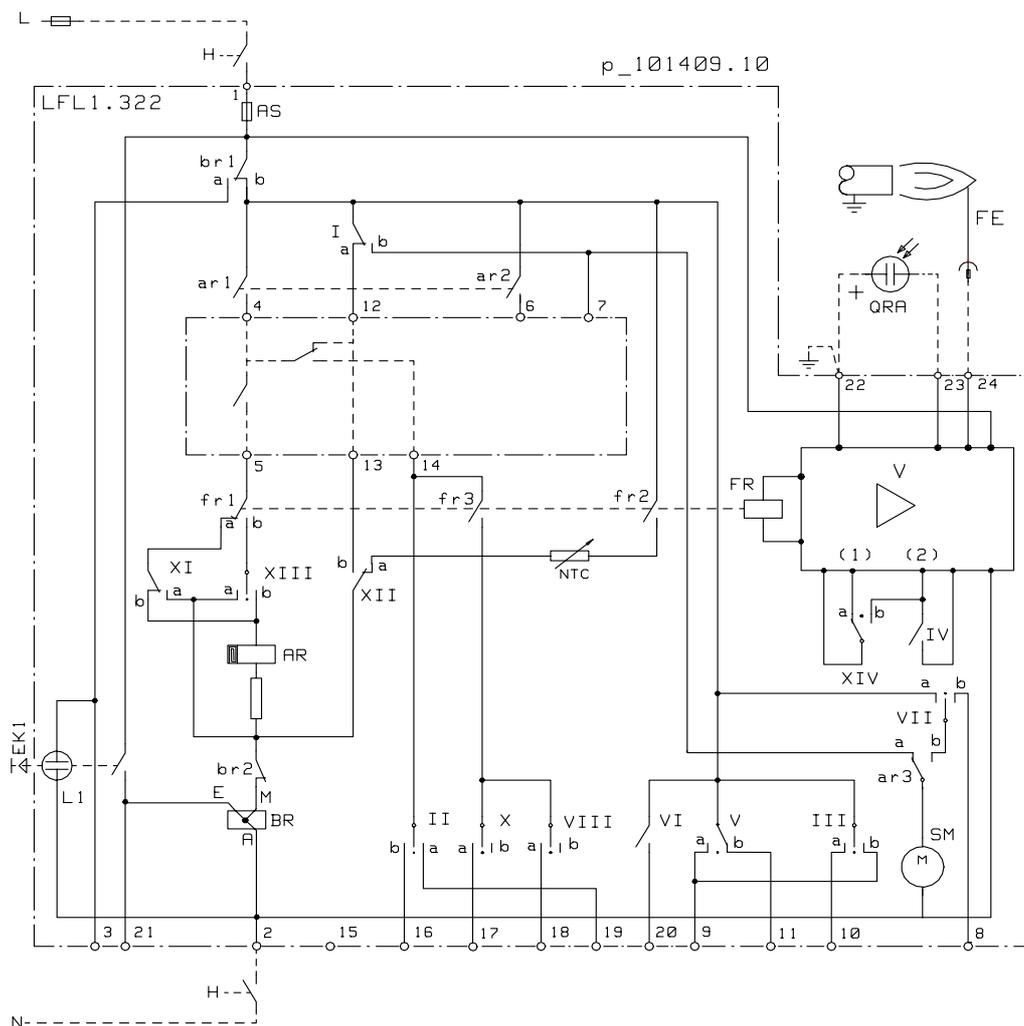
Напряжение питания	230 В пер.тока -15 %...240 В пер.тока +10 %
Частота	50 Гц
Потребляемая мощность	ок. 80 ВА при прокачке ок. 20 ВА при работе
Сетевой предохранитель	10 А быстродейств. или 6.3 А инертный
Сменный предохранитель	6.3 А L 250 В (IEC 127-2/III)
Запасной предохранитель	находится внутри коробки
Ток включения	
- выход работы	макс. 4 А
- выход помехи	макс. 1 А
Класс защиты	IP40
Макс. рабочее давление	360 мбар
Макс. проверяемый объем	20,0 л
Время высвобождения	32 сек \pm 3 сек
Предел чувствительности	50 л/ч



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не превышать максимальный объем тестирования.

12. Программное реле LFL1.322

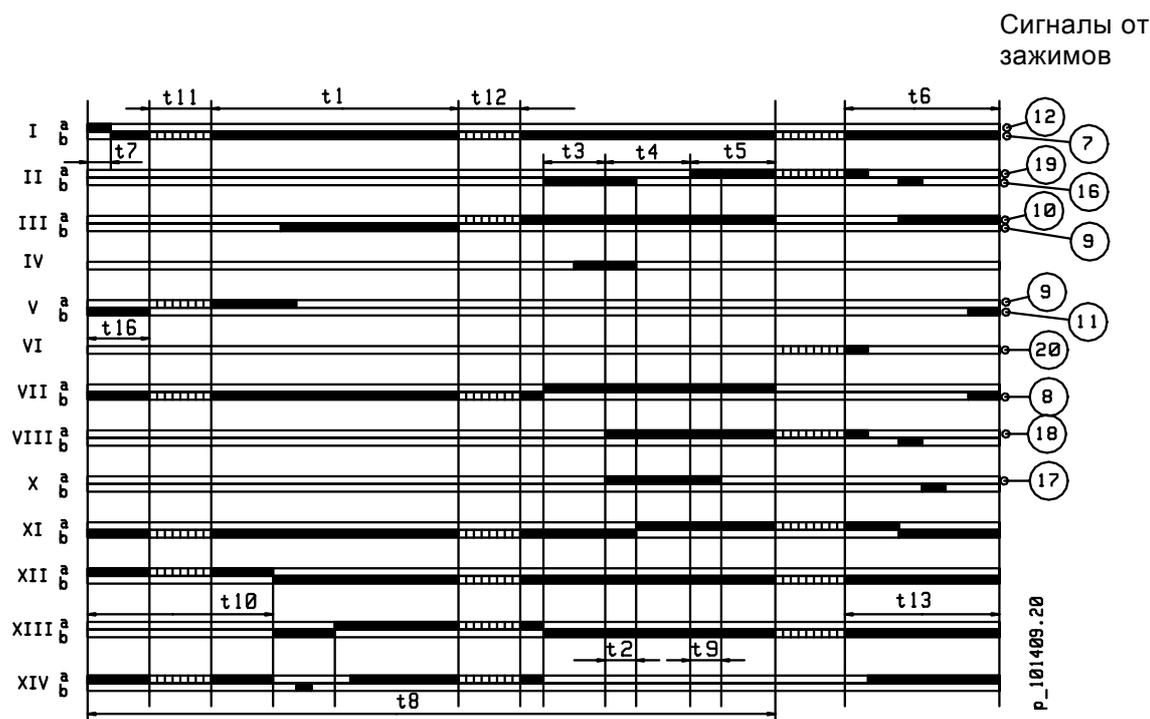
12.1. Внутренняя схема



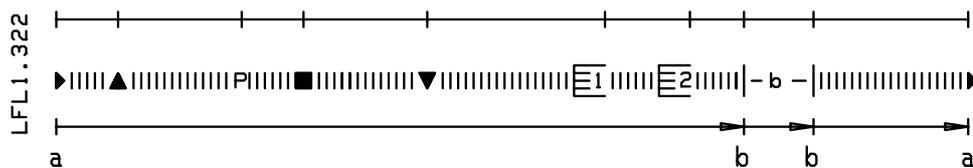
Обозначения схемы

AR	Главное реле (реле нагрузки) с контактами «ar»
AS	Предохранитель программного реле
BR	Реле аварийной блокировки с контактами «br»
EK	Кнопка квитирования блокировки
FR	Реле пламени с контактами «fr»
H	Главный выключатель
L	Сигнальная лампа блокировки
NTC	Резистор NTC
QRA...	Детектор пламени (ультрафиолетовый датчик)
FE	Детектор пламени (электрод пламени)
SM	Двигатель программного переключателя
V	Усилитель сигнала пламени

12.2. Цикл управления программным переключателем



Символы указателя отключения



- a - b программа пуска
- b цикл работы
- b - a программа последующей продувки (возврат прог. реле)

Выдержки программного переключателя (сек.)

t1	Время предварительной продувки	36
t2	Первое защитное время	2
t3	Время предварительного зажигания	4
t4	Время с начала t2 до освобождения напряжения от зажима 19	10
t5	Время с конца t4 до освобождения напряжения от зажима 20	10
t6	Время последующей продувки	12
t7	Время с пуска до освобождения напряжения от зажима 7	2
t9	Второе защитное время	2
t10	Время с пуска до проверки давления воздуха	8
t11	Время перехода воздушных заслонок до положения «открыто»	по требов.
t12	Время перехода воздушных заслонок до положения «миним.»	по требов.
t13	Время допустимого последующего сгорания	12
t8	Продолжительность пуска без времен t11 и t12	60

Выдержки программного переключателя горелки действительны при частоте 50 Гц. Если частота 60 Гц, времена сокращаются прил. на 20 %.

12.3. Индикация помех и программы управления

При помехах и неисправностях программный переключатель и указатель отключения останавливаются. Знак, совпадающий с указателем, указывает тип помехи.

- ◀ **Нет пуска**, потому что сигнал ЗАКРЫТО не поступил до зажима 8 от сервомотора воздушных заслонок или потому что контакт между зажимами 12 и 4 или 4 и 5 не замкнут.
Отключение вызывается во время выполнения или после окончания программы из-за постороннего света (напр. пламя не погасло, топливные клапаны протекают, контур детектора пламени дефектный или т.п.).
- ▲ **Прекращение программы пуска**, потому что сигнал ОТКРЫТО не поступил до зажима 8 от сервомотора воздушных заслонок. Зажимы 6, 7 и 15 остаются под напряжением, пока дефект не исправлен!
- Р **Отключение**, потому что не получена индикация давления воздуха в начале проверки давления воздуха. **После этого каждая помеха давления воздуха вызывает блокировку программы управления!**
- **Отключение** по причине помехи в контуре контроля наличия пламени.
- ▼ **Прекращение программы пуска**, потому что сигнал о достижении положения запального пламени не поступил до зажима 8 от сервомотора воздушных заслонок. Зажимы 6, 7 и 15 остаются под напряжением, пока дефект не исправлен!
- 1 **Отключение** по причине не получения сигнала запального пламени в течение первого защитного времени.
Любой сбой сигнала пламени после окончания защитного времени вызывает блокировку программного прибора (при работе на газе).
Отключение по причине не получения сигнала жидкотопливного пламя в течение первого защитного времени.
Любой сбой сигнала пламени после окончания первого защитного времени вызывает блокировку программного прибора (при работе на жидком топливе).
- 2 **Отключение** по причине не получения сигнала главного пламени в течение второго защитного времени (прекращенная работа запальной горелки, при работе на газе/горелки с соплом зажигания, при работе на жидком топливе).
- | **Отключение** по причине потери сигнала наличия пламени во время работы горелки.

Управление горелки может быть возвращено непосредственно после блокировки программного реле. После возврата (а также после устранения дефекта, вызвавшего подконтрольную остановку, и после каждого обрыва электропитания) программный переключатель возвращается до начального положения, при чем только зажимы 7, 9, 10 и 11 находятся под напряжением согласно программе управления. Только после этого программное реле начинает новый цикл пуска горелки.

Вним! Не нажимайте кнопку квитирования помехи более 10 сек.

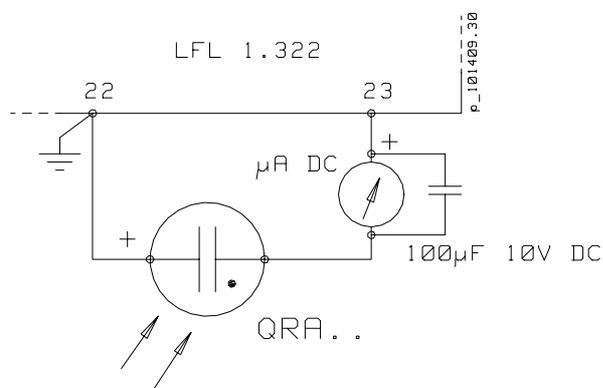


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Программное реле является защитным устройством. Поэтому нельзя открыть его или внести в него какие-нибудь подстройки или изменения.
- Программное реле должно быть отсоединено от сетевого напряжения до проведения каких-нибудь работ с ним.
- Все защитные функции должны быть проверены при пуске устройства и каждый раз после замены предохранителя.
- Вода или конденсат не должен попадать на программное реле во время работы или при проведении техобслуживания.

12.4. Характеристики и подключение детектора пламени QRA...

Напряжение питания	при работе 330 В ± 10 % при тестировании 380 В ± 10 %
Требуемый ток детектора, не менее *)	70 мкА
Допуст. ток детектора, не выше *)	при работе 680 мкА при тестировании 1000 мкА
*) с электролитным конденсатором 100 мкФ параллельно с измерит. прибором	
Полюс + детектора под зажим	22
Полюс + изм. прибора под зажим	23
Допустимая длина провода датчика	
- отдельный кабель без экранирования	100 м
- отдельный экранированный кабель экранирование под зажим	200 м 22



12.5. Технические данные программного реле

Номинальное напряжение	230 В пер.тока -15/+10 %
Частота сети питания	50 - 60 Гц +-6 %
Потребляемая мощность	3 ВА
Предохранитель, встроенный	T6,3H250 В, IEC 127
Внешний сетевой предохранитель	макс. 16 А инертный
Электромагнитная совместимость	89/336
Допуст. входной ток на зажиме 1	5 А /VDE 0660 AC3
Допуст. нагрузка на зажимах управл.	4 А /VDE 0660 AC3
Ток переключения	
- между зажимами 4 и 5	1 А 250 В пер.тока
- между зажимами 4 и 12	1 А 250 В пер. тока
- между зажимами 4 и 14	нагрузка от зажимов 16...19 мин. 1 А 250 В пер.т.
Степень защиты	IP40
Допустимая температура окружающей среды	
- при работе	-20...+60 °С

13. Техобслуживание



ОСТОРОЖНО! Перед обслуживанием горелки выключите напряжение и закройте ручные топливные клапаны. При проверке горелки достаточно выключить ток.

Техобслуживание горелки

Для обеспечения надежной работы, проверьте положение электроды зажигания.

Проверьте положение, состояние и чистоту детектора пламени.

При необходимости, прочистите фильтры (не реже, чем раз в год).

Проверьте герметичность газопровода.

Замените сопло жидкого топлива, если оно изношено или повреждено.

Удалите пыль и влагу и держите горелку в чистом состоянии.

Проверяйте качество сжигания при помощи анализа дымовых газов периодически (каждый раз после заполнения топливного бака, но не реже, чем раз в год).

Рекомендуется выполнение профилактического сервиса горелки раз в год.

Надзор за отопительной установкой

Котельное помещение должно быть чистой и его дверь закрыта.

Убедитесь в том, что в отопительной системе всегда достаточно воды (давления).

Котел и дымовая труба должны быть регулярно прочищены (не реже, чем раз в год).

Регулярно проверяйте, что задвижка регулировки тяги (если имеется) в котле правильно настроена.

Защитите горелку от брызг воды.

Следите за тем, что топливный бак будет очищен при надобности, но не реже чем через каждые 4 – 5 лет.

Убедитесь в том, что забор свежего воздуха в котельную не закрыт.

Убедитесь в том, что предохранительные устройства газопровода и горелки, а также отсутствие утечек газопровода проверяются по указаниям наблюдательных органов.

Следите за тем, что котел с оборудованием всегда в рабочем состоянии.

14. Неисправности и их устранение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При аварийном режиме не запустите горелку более двух раз подряд, когда котел еще горячий.



ОСТОРОЖНО! Закройте все крышки горелки с помощью винтов перед запуском. Используйте подходящие инструменты.

В случае помехи или неисправности необходимо во-первых проверить следующие основные предпосылки работы:

1. Наличие напряжения питания и управления в горелке.
2. Рабочее состояние устройства контроля герметичности (желтая лампочка горит).
3. Правильность заданных параметров регулировочных и управляющих устройств.
4. Состояние нормальной работы предохранительных и защитных устройств.
5. Подачу топлива к горелке, открытие топливных клапанов, количество топлива в баке, достаточное давление газа.
6. Готовность реле максимального давления газа к работе (сигнальная лампочка помехи не должна гореть).
7. В системе отопления достаточно воды.

Если помеха не вызвана по выше указанным причинам, необходимо проверить функции разных узлов горелки. Если программное реле заблокировано (сигнальный свет горит), необходимо квитировать блокировку нажатием кнопки. Горелка запускается после возвращения диска программного реле до исходного положения, и когда другие предпосылки работы существуют (см. раздел «Автоматика горелки: Описание работы»). Следите за работой горелки. Знак, у которого диск программного реле блокируется, указывает возможную причину помехи (см. «Индикация помех и программы управления»). Пользуйтесь измерительными приборами при поиске неисправностей.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
1. Помеха при пуске		
<p>Контур работы замкнут, сигнальная лампа предела работы горит, горелка или пусковой цикл программного реле не запускаются. Указатель программного реле останавливается у символа ◀.</p>	<p>Требуемый сигнал пуска не переходит с зажима 12 прогр. реле до зажима 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрыв цепи управления - дефектное дифф. реле давления воздуха - дефектное прогр. реле <p>Требуемый сигнал пуска не поступает от сервомотора (концевой выключатель II) до зажима 8 прогр. реле (прогр. переключатель):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрыв цепи управления - дефектный сервомотор - дефектное прогр. реле - возд. заслонки заедались 	<p>Выясните причину Замените</p> <p>Замените</p> <p>Выясните причину Замените Замените Проверьте и исправьте</p>
<p>Двигатель вентилятора запускается, программа останавливается во время цикла предварительной продувки (▲).</p>	<p>Сервомотор не достигнет положения полной мощности воздушных заслонок (I):</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефектный сервомотор - дефектный концевой выключатель сервомотора - неправильная настройка кулачкового диска - возд. заслонки заедались 	<p>Замените Замените</p> <p>Проверьте и исправьте</p> <p>Проверьте и исправьте</p>
<p>Двигатель вентилятора запускается, программа останавливается во время цикла предварительной продувки (▼).</p>	<p>Сервомотор не достигнет полож. розжига воздушных заслонок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефектный сервомотор - дефектный концевой выключатель сервомотора - неправильная настройка кулачкового диска - возд. заслонки заедались 	<p>Замените Замените</p> <p>Проверьте и исправьте</p> <p>Проверьте и исправьте</p>
<p>При жидком топливе</p>	<p>Пусковой термостат не включен</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура топлива низка - непр. настройка термостата - дефектный термостат 	<p>Выясните причину Подрегулируйте Замените</p>

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
2. Двигатель		
<p>Двигатель вентилятора не запускается. Будет отключение (символ P). Двигатель топливного насоса не запускается. Будет отключение (символ 1).</p>	Обрыв главной цепи	Выясните причину обрыва
	Автомат двигателя сработал	Проверьте настройку, выясните причину
	Дефектный контактор двигателя	Замените
	Дефектный двигатель	Замените
	Обрыв в цепи управления: - дефектное программное реле	Выясните причину обрыва Замените реле
3. Нет давления воздуха		
<p>Двигатель вентилятора запускается, но во время продувки или после него будет отключение.</p>	Неправильная настройка дифф. реле давления воздуха	Проверьте настройку, поправьте, если требуется
	Импульсные шланги или трубка дифф. реле воздуха загрязнены	Очистите шланги / трубку
	Дефектное реле воздуха	Замените
	Грязный вентилятор	Очистите
	Неправильное направление вращения двигателя	Исправьте порядок
4. Помеха зажигания		
<p>Двигатель вентилятора запускается, напряжение управления от программного реле к трансформатору зажигания включено, нет пуска, через короткое время будет отключение (символ 1).</p>	Грязные или изношенные электроды зажигания, поврежденная изоляция	Очистите или замените
	Слишком большой зазор между электродами	Подрегулируйте согласно инструкциям
	Поврежденный кабель электродов	Замените
	Дефектный трансформатор зажигания	Замените
<p>Двигатель вентилятора запускается, напряжение управления от прогр. реле к трансформатору зажигания не включено, нет пуска, через короткое время будет отключение (символ 1).</p>	Дефектное программное реле	Замените
	Обрыв цепи управления	Выясните причину

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
5. Нет запального пламени		
Двигатель вентилятора запускается, зажигание нормально. Через короткое время будет отключение (символ 1).		
5.1. При газе	Газовый клапан 1 или клапан запального газа совсем не открывается или слишком медленно открывается: - дефектный исполнительный механизм - поврежденный провод - обрыв управляющей цепи	Подрегулируйте (клапан запального газа) Замените дефектную часть Выясните причину обрыва
5.2. При жидком топливе Запальное топливо не подается	Давление жидкого топлива низко: - давление запального топливного насоса низко - неправильное направление вращения двигателя топливного насоса Забитое или изношенное сопло Дефектный магнитный клапан Обрыв цепи управления	Подрегулируйте, исправьте или замените Исправьте порядок фаз Прочистите или замените Замените Выясните причину обрыва
Недостаток сжиженного газа	Магнитный клапан зажигания сжиженного газа не открывается достаточно Дефектный магн. клапан или катушка или провод поврежден	Подрегулируйте Замените дефектную часть

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
6 Главный факел не образуется		
6.1. При газе Двигатель вентилятора запускается, запальное пламя горит. Через короткое время будет отключение (символ 2).	Газовый клапан 2 совсем не открывается или слишком медленно открывается: - дефектный исполнительный механизм - поврежденный провод - обрыв управляющей цепи	Замените дефектную часть Выясните причину обрыва
6.2. При жидком топливе Двигатель вентилятора запускается, зажигание в порядке (запальное пламя горит), топливо не распыливается через сопло, или сопловой клапан не работает. Через короткое время будет отключение (символ 1 или 2).	Магнитные клапаны цепи управления не работают: - дефектный магн. клапан или катушка - провод поврежден - дефектное программное реле	Замените Замените Замените
Давление топлива недостаточно	Игла сопла не открывается Поврежденное о-образное кольцо сопла Насос или блок для повышения давления не работает	Замените Замените Выясните причину, исправьте
7. После образования факела будет обрыв		
7.1. При газе Пламя зажигается, но будет отключение и повторный пуск.	Давление газа низко: - регулятор давления не работает - реле миним. давления газа сработало Грязный фильтр	Исправьте или замените регулятор Проверьте работу и настройку Прочистите или замените фильтр
7.2. При жидком топливе Пламя зажигается, но будет выключение и повторный пуск.	Температура топлива низка: - подогреватель не работает или его мощность нехватает - неправильная настройка нижнего предела температуры топлива	Исправьте или замените Проверьте и регулируйте температуру входящего топлива

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ	
8. Сбой по причине детектора пламени (= отключение)			
Двигатель вентилятора запускается, пламя загорается, потом будет отключение.	Неправильное положение детектора пламени	Исправьте	
	Грязный детектор пламени	Очистите	
	Слабый цвет пламени	Проверьте настройку горелки	
	Дефектный детектор пламени	Замените	
	Дефектное программное реле	Замените	
	Отключение во время продувки	Дефектный детектор пламени	Замените
		Дефектное программное реле	Замените
Ложный сигнал пламени из-за постороннего цвета		Недопустите постороннего цвета	
8.1. При газе и жидкотопливе Отключение в стадии останова (символ ◀).	Дефектный или устаревший детектор пламени	Замените	
	Дефектное программное реле	Замените	
8.2. При газе Отключение в стадии останова (символ ◀).	Пламя не гаснет: - протекающие газовые клапаны	Прочистите или замените	
	Ложный сигнал пламени из-за постороннего цвета	Недопустите постороннего цвета	
8.3. При жидком топливе Отключение в стадии останова (символ ◀).	Топливо и нагар внутри головки	См. раздел «Горелочная головка»	
	Сопловой клапан и главный магнитный клапан, или сопловой клапан и обратный клапан не закрываются	Прочистите, исправьте или замените	

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
9. Горелочная головка		
9.1. При газе и жидком топливе: Диффузор прогорел	Неправильное расстояние диффузора от сопла Регулировка воздуха сгорания или положение регулировочного кольца газового сопла неправильны Недостаточный приток воздуха в котельное помещение	Подрегулируйте Подрегулируйте Добавьте приток
9.2. При газе Диффузор прогорел	Слишком низкая частичная мощность	Подрегулируйте Добавьте приток газа
9.3. При жидком топливе Топливо и нагар внутри головки	Неправильный размер сопла Изношенное сопло Неправильная регулировка миним. мощности горелки	Замените на подходящее Замените Подрегулируйте
10. Помеха по причине устройства контроля герметичности		
Горелка не запускается. Сигнальная лампа в у-ве контроля герметичности и на пульте управления горит. Блокировка и квитировка на у-ве контроля герметичности.	См. раздел «Уст-во контроля герметичности»	Исправьте и подрегулируйте
	Дефектное уст-во контроля герметичности	Замените
	Протекающий газовый клапан	Замените
11. Реле максимального давления газа		
Горелка останавливается и сигнальная лампа горит на пульте управления. Блокировка и квитировка на реле давления.	Давление входящего на сопло газа высоко	Выясните причину и устраните
	Неправильное положение реле давления	Подрегулируйте
	Дефектное реле давления	Замените
12. Реле минимального давления газа		
Горелка останавливается и сигнальная лампа горит на пульте управления.	Давление входящего на горелку газа низко	Выясните причину и устраните
	Неправильное положение реле давления	Подрегулируйте
	Дефектное реле давления	Замените

