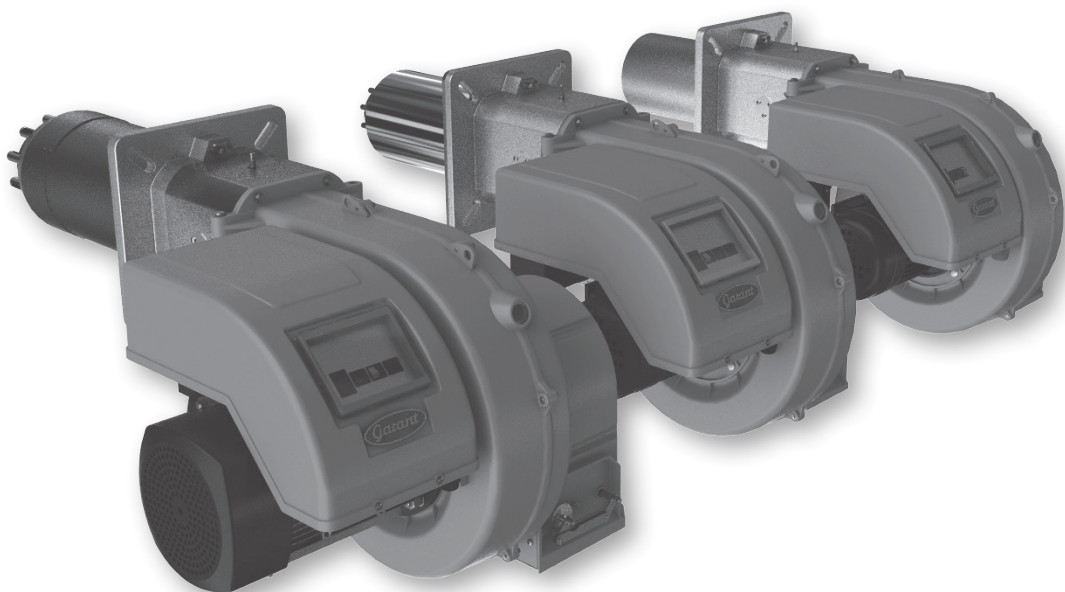




Общество с ограниченной ответственностью
«ТУЛЬСКИЕ ГОРЕЛКИ»

УСТРОЙСТВА ГОРЕЛОЧНЫЕ
МОНОБЛОЧНЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ
GARANT-40...250 GL

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



www.garant-burners.ru

2023

Версия 14.04.25

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Условные обозначения	4
2.	Введение	5
3.	Технические данные	6
3.1.	Краткое описание	6
3.2.	Технические данные	7
3.3.	GARANT-40...55 GL схема основных узлов	8
3.4.	GARANT-85...250 GL схема основных узлов	9
3.5.	Габаритные размеры GARANT-40...250 GL	10
3.6.	Диаграмма рабочего поля	11
4.	Установка горелки	12
4.1.	Монтаж горелки	12
4.2.	Положение установки газовой ramпы	13
4.3.	Подключение электропитания	13
4.4.	Монтаж подводящего газопровода	13
4.5.	Оборудование для регулировки давления газа	14
4.6.	Соединение топливопровода	15
4.7.	Схема подачи топлива	16
4.8.	Насос	17
5.	Работа горелки	18
5.1.	Панель управления	18
5.2.	Принцип работы на газе	19
5.3.	Принцип работы на дизельном топливе	20
5.4.	Комбинированная система регулирования	21
5.5.	Запуск и работа	22
5.6.	Газовый прессостат	24
5.7.	Реле давления воздуха	25
5.8.	Проверка герметичности газовых клапанов	26
6.	Регулировка головки горелки	27
6.1.	Регулировка подачи воздуха в головке горелки GARANT-40..55 GL	27
6.2.	Регулировка подачи воздуха в головке горелки GARANT-85..250 GL	27
6.3.	Снятие газовой форсунки	28
6.4.	Снятие топливного распределителя	28
6.5.	Установка электродов поджига в GARANT-40..55 GL	28
6.6.	Установка электродов поджига в GARANT-85..250 GL	29
6.7.	Настройка кулачков регулировочного диска	29
7.	Газовые ramпы	30
7.1.	Монтаж газовой ramпы на базе мультиблока MB-DLE 407...412	30
7.2.	Монтаж газовой ramпы на базе мультиблока MB-DLE 415...420	30
7.3.	Монтаж газовой ramпы на базе мультиблока MBE	30
7.4.	Настройка газового мультиблока MB-DLE	31
7.5.	Настройка газового мультиблока MBE	34
8.	Регулировка сервопривода	36
8.1.	Сервопривод SQN70	36
9.	Система управления	37
9.1.	Автомат горения LME22	37
9.2.	Рекомендации по вводу в эксплуатацию	41
10.	Техническое обслуживание	42
11.	Поиск и устранение неисправностей	43
12.	Функциональные и электрические схемы	45
13.	Таблица расхода форсунок для дизельного топлива	49

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Пожалуйста, прочтите руководство перед установкой, использованием и обслуживанием, следуйте инструкциям. Приведенные ниже три сигнала указывают на важное сообщение.

	ВНИМАНИЕ! Этот символ указывает на серьезную опасность, пренебрежение которой может создать серьезную угрозу здоровью и безопасности людей.
ВНИМАНИЕ !	СПЕЦИАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ! Этот символ указывает на информацию эксплуатационного и технического характера, имеющую особое значение и которой не следует пренебрегать.
	УВЕДОМЛЕНИЕ! Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых может нанести неисправимый ущерб оборудованию или окружающей среде
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ! ПРИ УТЕЧКЕ ГАЗА: - Не разжигать, обесточить оборудование - Закрыть внешний клапан подачи топлива - Убедиться, что персонал покинул загазованное пространство - Обеспечить вентиляцию загазованного пространства - Провести измерения ! ПРИ ПОЖАРЕ ИЛИ ДРУГИХ ОПАСНЫХ ИТУАЦИЯХ: - Выключить электропитание - Закрыть внешний клапан подачи топлива. - Провести измерения
	ВНИМАНИЕ! Не используйте пламя для проверки горелки или котла Запрещается оставлять в котельной легковоспламеняющиеся предметы.
	ВНИМАНИЕ! Дверь котла должна быть закрыта при запуске и работе горелки.

Рядом с горелкой всегда должно быть руководство по эксплуатации.

Фирма-производитель, находясь в процессе постоянного улучшения продукции, оставляет за собой право вносить любые изменения, которые считает необходимыми без предварительного уведомления.

2. ВВЕДЕНИЕ



Горелка GARANT-40...250 GL является двухступенчатой, полностью автоматической. Горелка предназначена для большинства отопительных приборов, таких как водогрейные котлы, паровые котлы, воздухонагреватели и т.д.

Топливо:
Природный газ - теплотворная способность: Q_н = 7 550 - 8 800 ккал/нм3 = 8,8 - 10,2 кВтч/нм3.
Дизельное топливо - теплотворная способность: Q_н = 10200 ккал/кг = 11,86 кВтч/кг.

Если давление газа выше максимального, необходима установка регулятора давления газа.

В горелке установлен вентиляторный блок с электродвигателем , подающий достаточное количество воздуха. Убедитесь, что горелка работает нормально при достаточно высоком и стабильном давлении.

Максимальный диапазон регулирования (горелка серии GL.2) составляет 30-100%. Если топливо не является природным газом, вы должны узнать его состав для согласования работы горелки.

Максимальная вязкость дизельного топлива составляет 1,50 Е°.
Топливо перед горелкой должно быть очищено фильтром с максимальной степенью фильтрации 125 мкм. Давление топливного насоса: 1000-2000 кПа (10-20 бар).
Мощность горелки зависит от типоразмера установленных форсунок и настройки давления насоса.

Необходимое потребление воздуха: на каждые 10 кВт*ч требуется 13 м³ воздуха.
Горелка работает в автоматическом режиме под контролем блока управления, который постоянно следит за наличием пламени.
Степень защиты IP40.
Питание блока управления: 230В (-15%...+10%) 50Гц 1-фазный
Напряжение питания: GARANT-40...55 GL: 220-240В 50Гц 1-фазный
Напряжение питания: GARANT-85...250 GL: 380-400В 50Гц 3-фазный
Обязательное условие работы горелки: температура окружающей среды составляет 0 + 40 °С.

- Проверьте следующие пункты перед первым запуском горелки:
- Подключение (направление вращения двигателя).
 - Настройка системы управления.
 - Котел и другое оборудование в процессе эксплуатации.
 - Горелка может получать достаточное количество воздуха.
 - Открытие клапанов газопровода подачи газа.
 - Газопровод должен быть продут от воздуха.
 - Успешная проверка герметичности газопровода.
 - Достаточное давления газа.
 - Открыт кран подачи топлива.
 - В топливном баке присутствует дизельное топливо.
 - Достаточная температура и вязкость жидкого топлива (4-12 мм2/с (Макс.+60°С)).

Необходимо, чтобы ось двигателя находилась в горизонтальной плоскости, нельзя устанавливать горелку иначе. Если вам понадобятся дополнительные запасные части для горелки, пожалуйста, сообщите приведённые ниже данные:

- Модель горелки или газовой арматуры.
- Заводск ой номер.
- Требуемую запасную часть.



3.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Пример условного обозначения газовой моноблочной горелки:

GARANT-120 GL.2, где:

- **GARANT** обозначение горелки;
 - Условное обозначение вида топлива:
GL - Природный газ / Жидкое топливо;
 - Регулирование:
2 ... двухступенчатое.
- Плавно-двухступенчатая горелка на газе и двухступенчатая на дизельном топливе.
 - Алюминиевый корпус.
 - Огневой насадок из жаропрочной нержавеющей стали.
 - Низкий уровень шума.
 - Регулируемая подпорная шайба.
 - Регулятор газо-воздушной смеси с регулируемым сервомотором.
 - Поворотный корпус для удобства проведения ревизии и ремонта без снятия горелки с теплогенератора.
 - Панель управления расположена на корпусе горелки.
 - Контроль факела УФ-датчиком.
 - Реле давления воздуха.
 - Разъемные контакты электрических соединений.
 - Резьбовое присоединение газовой ramпы.
 - Насос для дизельного топлива установлен на валу электродвигателя вентилятора (GARANT-40...55 GL).
 - Отдельный насос для дизельного топлива с электродвигателем установлен на горелке(GARANT-85..250 GL).

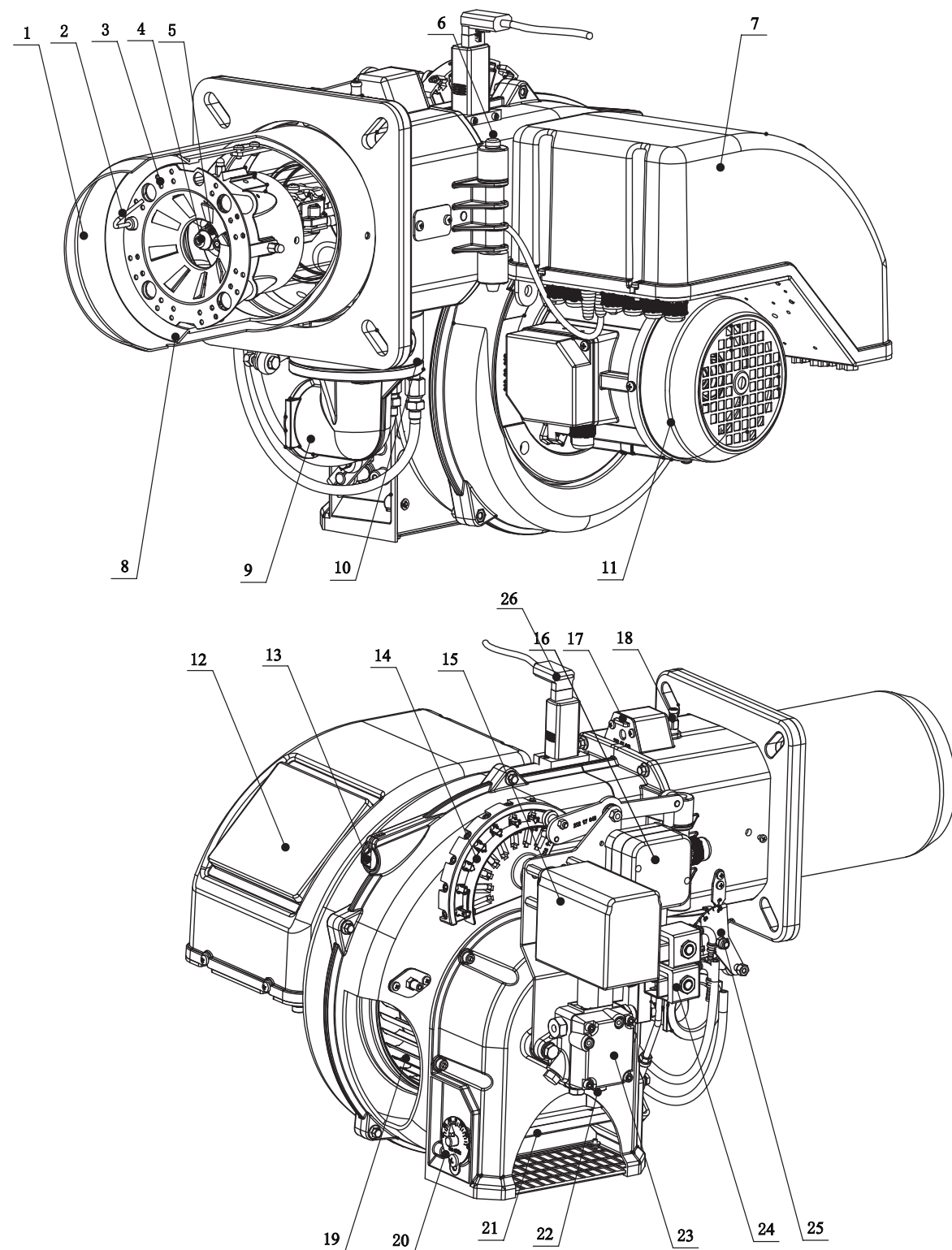


3.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Горелка	GARANT-40GL	GARANT-55GL	GARANT-85GL	GARANT-120GL	GARANT-150GL	GARANT-210GL	GARANT-250GL
Диапазон мощности, кВт	70~390	101~550	238~820	348~1165	468~1400	560~2180	560~2460
Расход газа*(Q _н =9,3кВтч/нм ³)нм ³ /ч Расход дизеля*(Q _н =11,86кВтч/кг)кг/ч	8~42 6~33	11~59 9~46	26~88 20~69	37~125 29~98	50~150 39~118	60~234 47~184	60~265 47~207
Двигатель Напряжение Двигатель вентилятора+насоса, кВт Обороты	230В-50Гц 0,45 2850	230В-50Гц 0,45 2850	380В-50Гц 1,1+0,37 2850	380В-50Гц 1,5+0,37 2850	380В-50Гц 2,2+0,37 2850	380В-50Гц 4,5+0,55 2850	380В-50Гц 5,5+0,55 2850
Блок управления	LME22.232	LME22.232	LME22.232	LME22.232	LME22.232	LME22.232	LME22.232
Контроль пламени	KLC1000	KLC1000	KLC1000	KLC1000	KLC1000	KLC1000	KLC1000
Сервопривод	SQN70.424	SQN70.424	SQN70.424	SQN70.424	SQN70.424	SQN70.424	SQN70.424
Насос дизельного топлива	AN67C	AN67C	AL95C	J6CCC	J6CCC	J7CCC	J7CCC
Вход/возврат дизельного топлива	G1/2" / G1/2"	G1/2" / G1/2"	G1/2" / G1/2"	G1/2" / G1/2"	G1/2" / G1/2"	G3/4" / G3/4"	G3/4" / G3/4"
Подключение газовой ramпы	G1 1/2"	G1 1/2"	G2"	G2"	G2"	G2"	G2"
Газовый блок**	MB-DLE	MB-DLE	MB-DLE	MB-DLE/MBE	MB-DLE/MBE	MB-DLE/MBE	MB-DLE/MBE
Максимальное давление (природный газ)***, мбар	360	360	360	360/600	360/600	360/600	360/600
Вес горелки (без газовой ramпы), кг	45	46	84	87	90	99	135

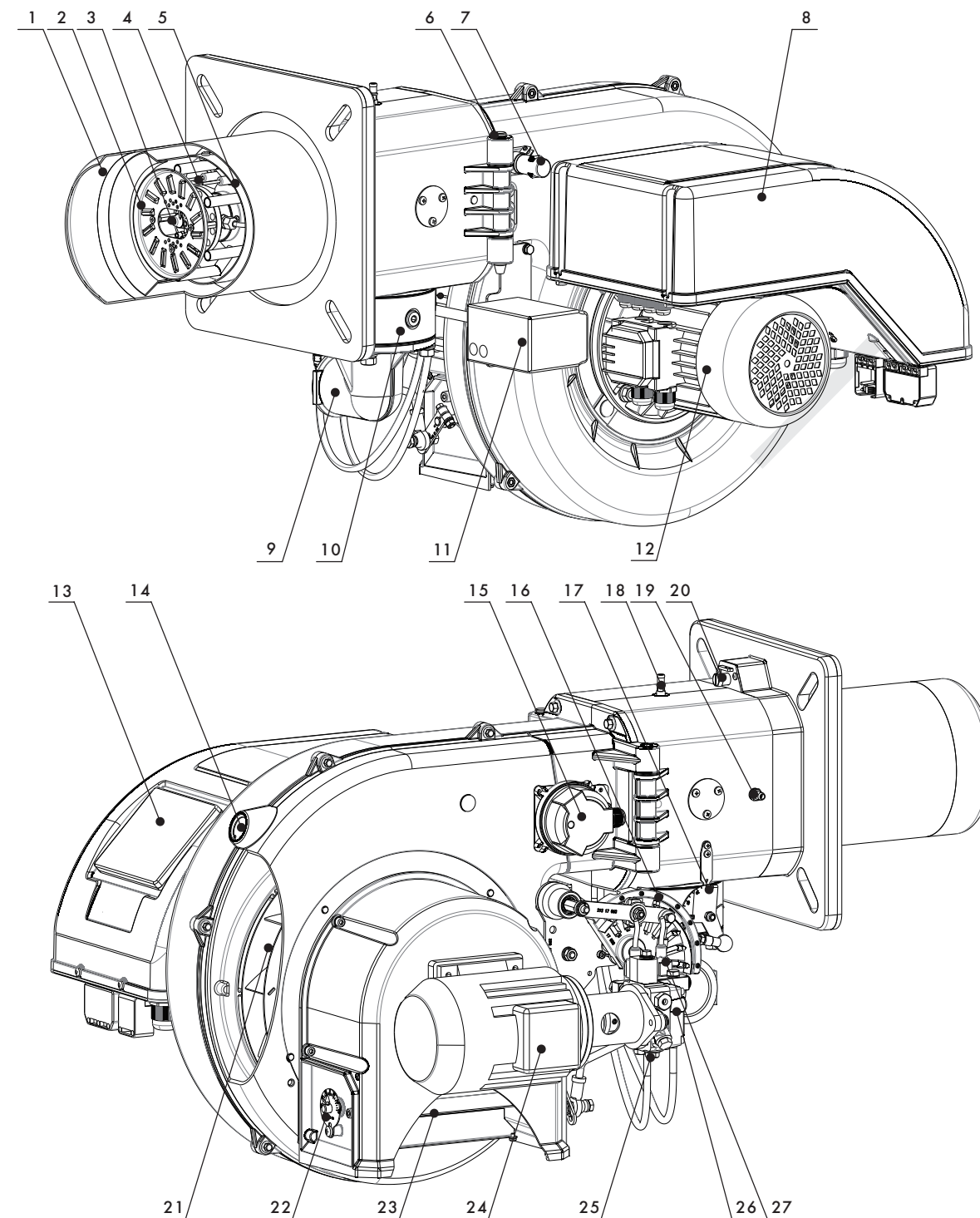
* Фактический максимальный расход топлива зависит от мощности теплогенератора.
** Размер газовой арматуры подбирается исходя из значения присоединительного давления газа.
*** Минимальное значение давления газа зависит от размера газовой арматуры.

3.3 GARANT-40...55 GL СХЕМА ОСНОВНЫХ УЗЛОВ



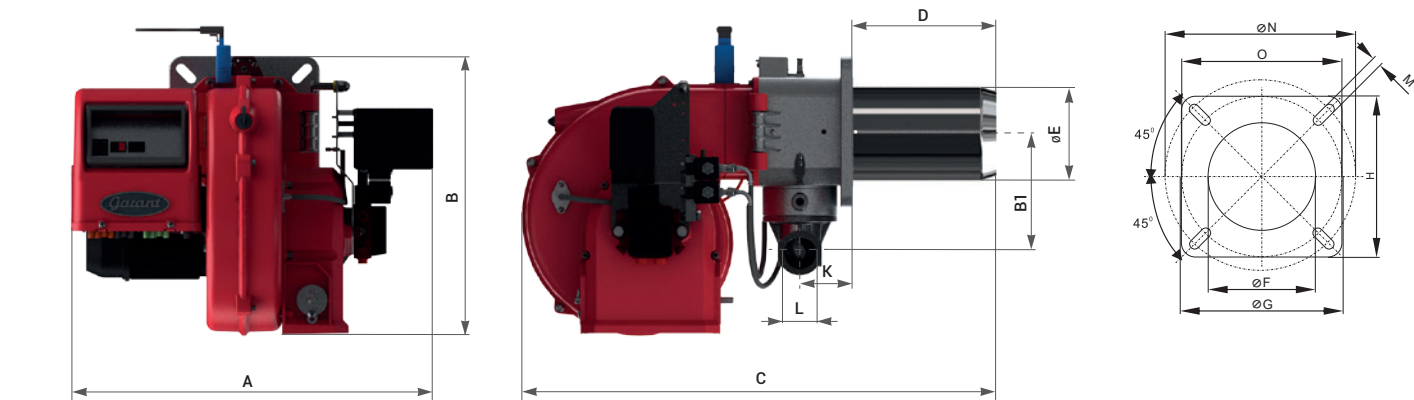
- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. Огневой насадок | 10. Газовая заслонка | 19. Рабочее колесо |
| 2. Электрод поджига газа | 11. Электродвигатель | 20. Индикатор положения воздушной заслонки |
| 3. Подпорная шайба | 12. Панель управления | 21. Воздушная заслонка |
| 4. Топливная форсунка | 13. Смотровой глазок | 22. Впускной и возвратный порты насоса |
| 5. Электрод поджига дизеля | 14. Регулировочный диск | 23. Топливный насос |
| 6. Ось шарнира | 15. Сервопривод | 24. Электромагнитный клапан |
| 7. Корпус панели управления | 16. Реле давления воздуха | 25. Индикатор положения газовой заслонки |
| 8. Кольцо регулировочного блока | 17. Регулировочный винт | 26. Фотоэлемент |
| 9. Подключение газовой рампы | 18. Штуцер для проверки давления газа | |

3.4 GARANT-85...250 GL СХЕМА ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

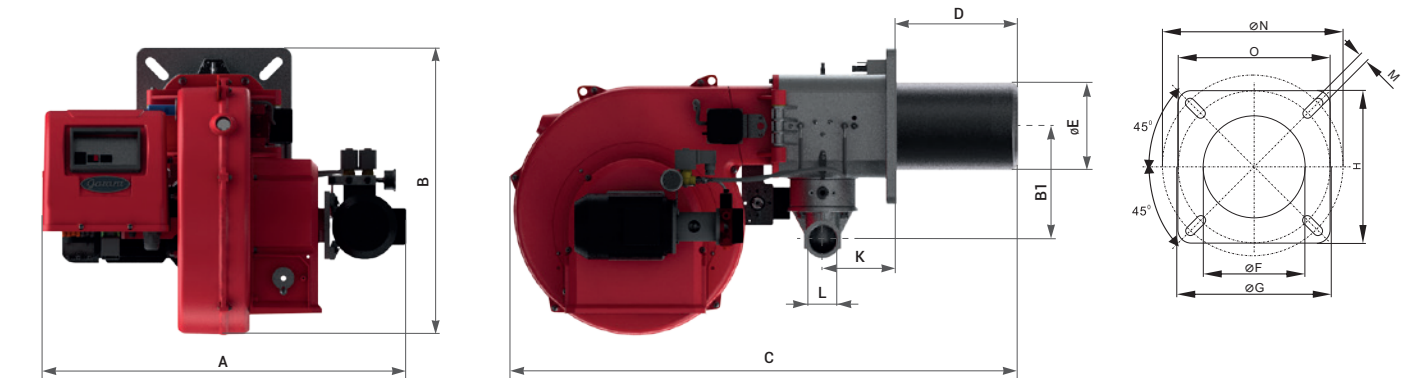


- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1. Огневой насадок | 10. Газовая заслонка | 19. Штуцер для проверки давления воздуха |
| 2. Подпорная шайба | 11. Сервопривод | 20. Регулируемый болт |
| 3. Топливный насос | 12. Электродвигатель | 21. Рабочее колесо |
| 4. Электрод поджига | 13. Панель управления | 22. Индикатор положения воздушной заслонки |
| 5. Кольцо регулировочного блока | 14. Смотровой глазок | 23. Воздушная заслонка |
| 6. Ось шарнира | 15. Реле давления воздуха | 24. Электродвигатель топливного насоса |
| 7. Фотоэлемент | 16. Регулировочный диск | 25. Впускной и возвратный порты насоса |
| 8. Корпус панели управления | 17. Индикатор открытия газовой заслонки | 26. Топливный насос |
| 9. Подключение газовой рампы | 18. Штуцер для проверки давления газа | 27. Электромагнитный клапан |

3.5 Габаритные размеры GARANT-40...250 GL



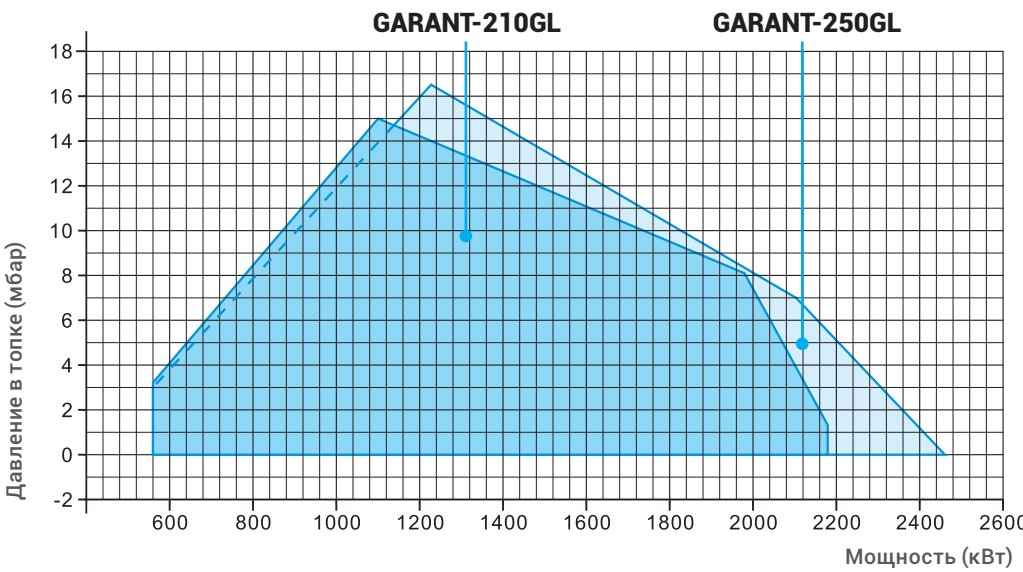
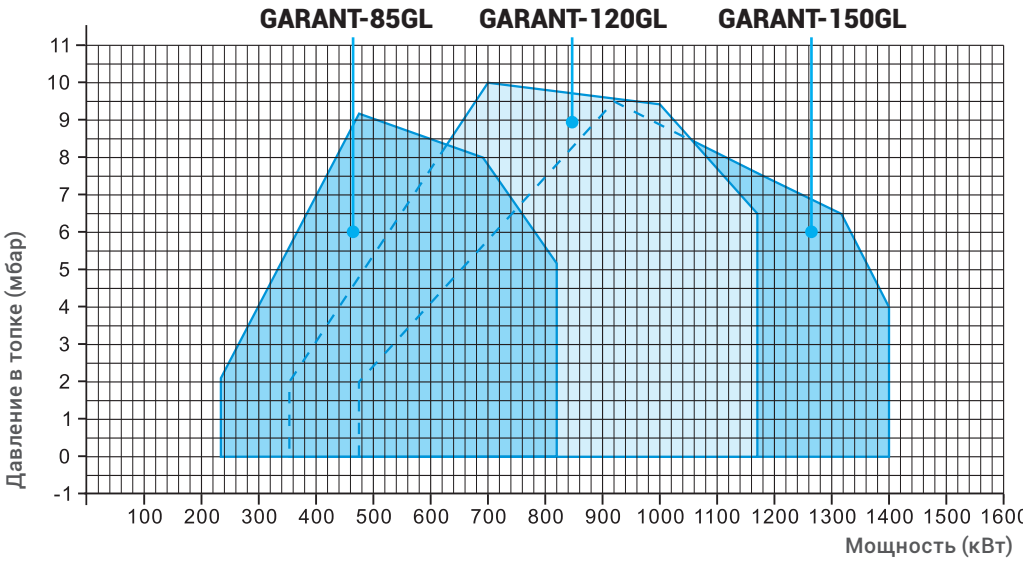
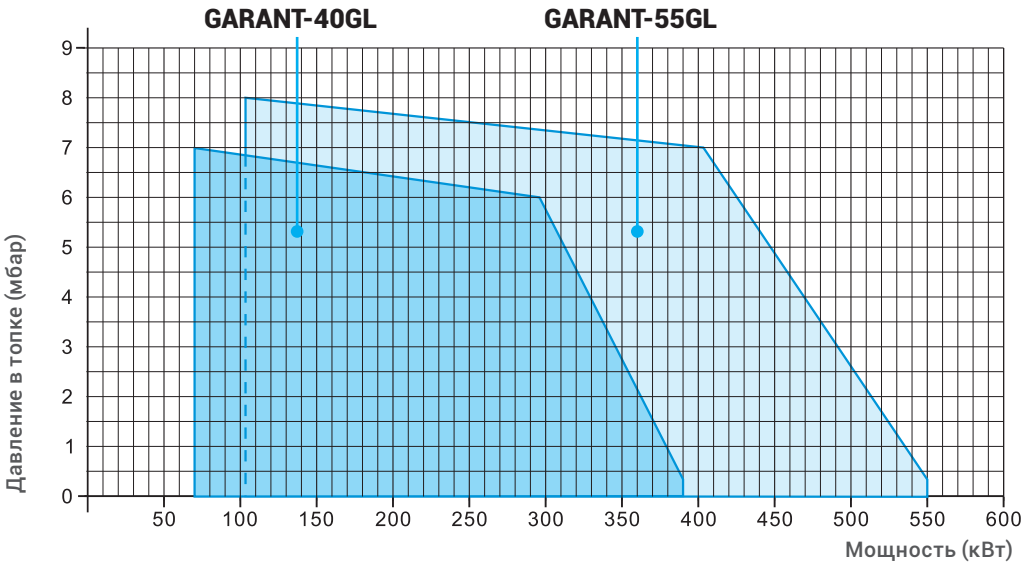
Модель	A	B	B1	C	D	øE	øF	øG	H	K	L	M	øN	O
GARANT-40 GL.2	529	451	177	833	350	160	170	218	220	77	G1"1/2	4-M10	260	220
GARANT-55 GL.2	529	451	177	833	350	160	170	218	220	77	G1"1/2	4-M10	260	220



Модель	A	B	B1	C	D	øE	øF	øG	H	K	L	M	øN	O
GARANT-85 GL.2	749	588	231	1 142	360	180	190	290	320	151	G2"	4-M16	370	320
GARANT-120 GL.2	807	588	231	1 152	360	180	190	290	320	151	G2"	4-M16	370	320
GARANT-150 GL.2	807	588	231	1 152	360	190	200	290	320	151	G2"	4-M16	370	320
GARANT-210 GL.2	878	588	231	1 163	370	222	232	290	320	151	G2"	4-M16	370	320
GARANT-250 GL.2	933	588	231	1 163	370	222	232	290	320	151	G2"	4-M16	370	320

Примечание: «G» — размер отверстия в дверце котла, «M» — обычное стандартное резьбовое отверстие для винтовой резьбы.

3.6 ДИАГРАММА РАБОЧЕГО ПОЛЯ



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 настраивается индивидуально.

4.1 МОНТАЖ ГОРЕЛКИ

ПОДГОТОВКА ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ

1. Проверьте дымоход (площадь сечения, высоту и отсутствие посторонних предметов).
2. Проверьте напряжение и частоту электрической сети.
3. Проверьте газовую систему и её размеры, регулятор давления газа и герметичность.
4. Проверьте топливную систему и её размеры, перед топливным трубопроводом должен быть шаровый кран.
5. Проверьте принадлежности горелки.
6. Регулятор давления газа расположен после фильтра.
7. В топливной системе должен быть фильтр.
8. Очистите амбразуру от ржавчины.

УСТАНОВКА

1. Поместите теплоизоляционную прокладку между передней стенкой котла и фланцем горелки, закрепите фланец болтами с шестигранной головкой, установите трубу горелки в амбразуру котла через фланец, закрепите горелку на фланце гайкой.
2. Между передней стенкой котла, прокладкой и монтажным фланцем должно быть уплотнение. Это убережет горелку и ее компоненты от перегрева во время работы.
3. Правильно подсоедините газовый клапан к горелке.
4. Присоедините топливопровод в соответствии с предложенной схемой и возвратным трубопроводом.
5. Подключите электропитание.

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



ТРЕБОВАНИЯ К ЗАГЛУБЛЕНИЮ ОГНЕВОЙ ТРУБЫ:

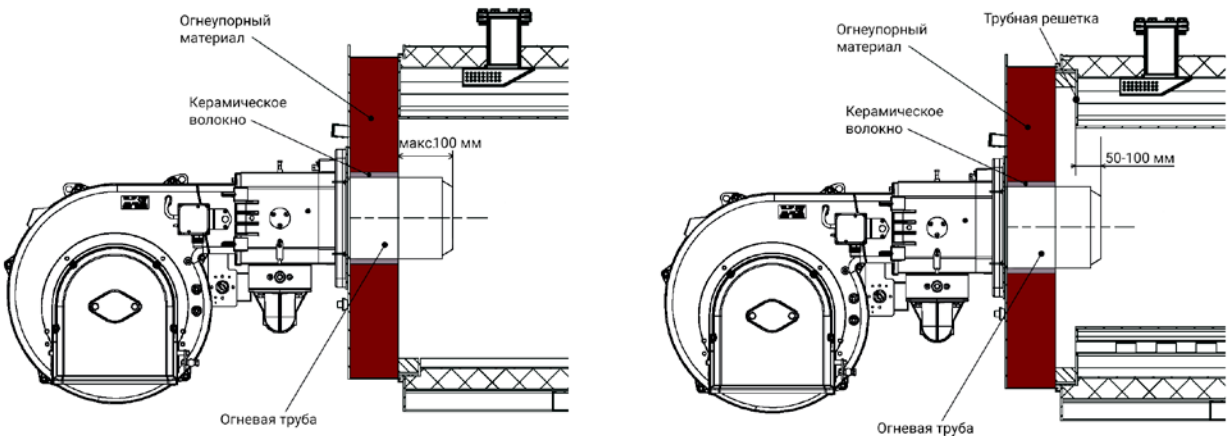
Выбор огневой трубы горелок осуществляется согласно правил, предъявляемых производителями котлов. Для каждой отдельно взятой модели котла, проектировщики рекомендуют точную длину огневой трубы (или интервал мин÷макс), с тем, чтобы приспособить её к толщине передней стенки или геометрической форме камеры сгорания.

При отсутствии таких указаний, можно следовать рекомендациям:

- котлы с реверсивной топкой - огневая труба должна в камеру сгорания на 50-100 мм, относительно трубной решетки (см.правый рисунок);
- чугунные, трехходовые котлы , печи (с первым поворотом газов в задней части топки) - огневая труба должна в камеру сгорания не более чем на 100 мм (см.левый рисунок).



Для удовлетворения вышеуказанным требованиям возможна установка проставок между котлом и горелкой для уменьшения входа огневой трубы в камеру сгорания.



Тщательно заделать свободное пространство между огневой трубой и огнеупорным материалом дверцы котла с помощью шнура из керамического волокна или ему подобных материалов

4.2 ПОЛОЖЕНИЕ УСТАНОВКИ ГАЗОВОЙ РАМПЫ

Газовую рампу можно установить в левом и правом положении от горелки. Стандартное подключение к газопроводу находится с правой стороны.

4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Подключение горелки должно осуществляться в соответствии с электрической схемой горелки.

4.4 МОНТАЖ ПОДВОДЯЩЕГО ГАЗОПРОВОДА

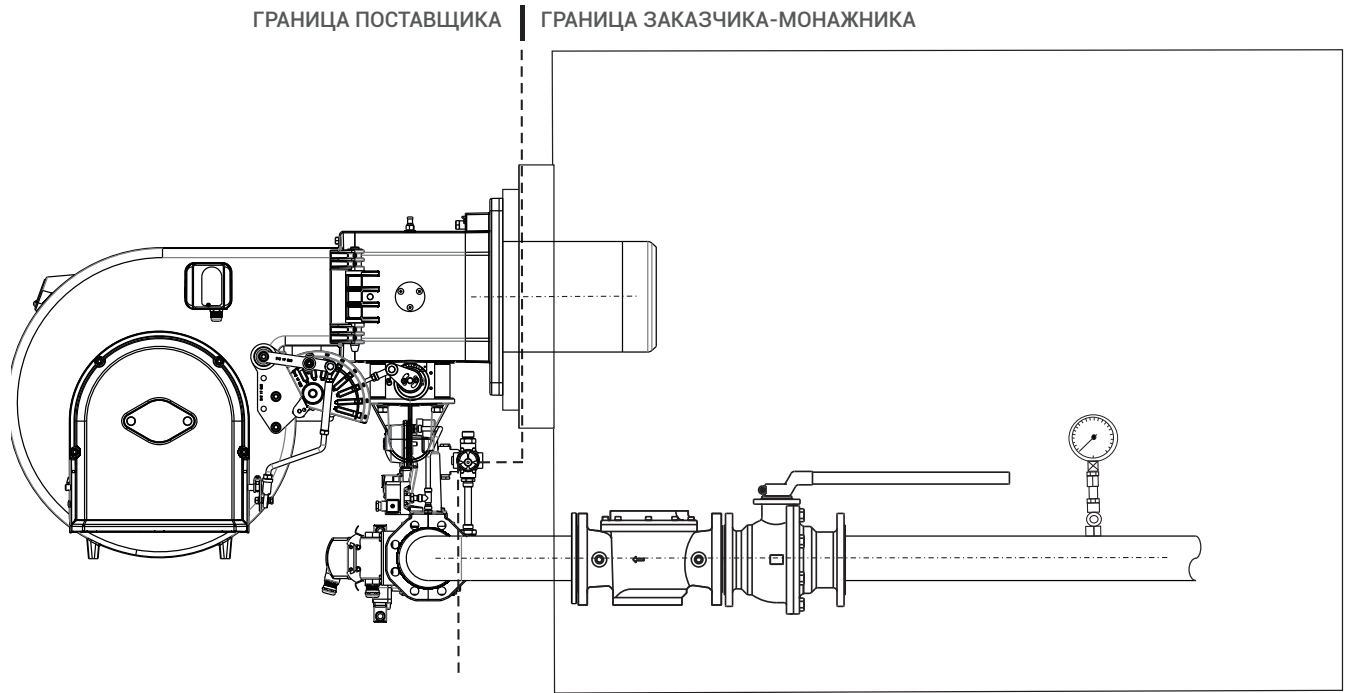
Размер подводящей газовой трубы, расположенной за регулятором давления, должен быть больше или равен размеру клапана.



Перед газовой рампой должен быть установлен ручной запорный газовый кран.



Продувка газопровода: Перед первым розжигом продуть газопровод со взятием анализа на остаточный кислород.



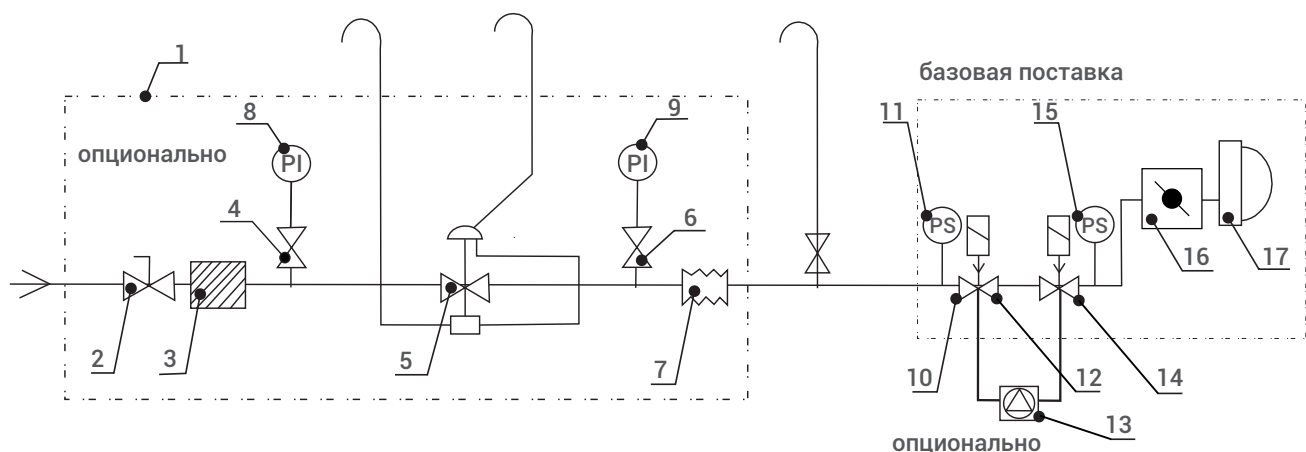
4.5 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

Если входное давление газа выше максимального $P_{\max}$, его необходимо снизить. Если давление нестабильное, его необходимо отрегулировать. В регуляторе давления должны быть предохранительно-сбросной клапан и предохранительного запорный клапан.

Предохранительно-сбросной клапан должен быть настроен на закрытие, когда давление газа превышает примерно на 60% вторичное давление (давление поддерживаемое регулятором на выходе) но не более $P_{\max}$. Предохранительно-сбросной клапан должен быть настроен на открытие, когда давление газа превышает примерно на 30% вторичное давление.

Выбор регулятора давления зависит от:

- давления газа на входе в регулятор;
- требуемого давления газа на выходе из регулятора;
- расхода газа;
- типа газа.



- | | |
|--|---|
| 1. Участок редуцирования высокого давления газа | 10. Газовый мультиблок |
| 2. Запорный кран | 11. Реле минимального давления газа |
| 3. Газовый фильтр | 12. Газовый клапан 1 НЗ |
| 4. Кран манометра | 13. Блок контроля герметичности (обязателен к установке при топочной мощности свыше 1200 кВт) |
| 5. Регулятор давления газа с предохранительно-запорным клапаном и предохранительно-сбросным клапаном | 14. Газовый клапан 2 НЗ |
| 6. Кран манометра | 15. Реле максимального давления газа |
| 7. Антивибрационный компенсатор | 16. Газовая дроссельная заслонка |
| 8. Манометр высокого давления | 17. Горелка |
| 9. Манометр среднего давления | |



Перед газовым блоком клапанов необходимо устанавливать газовый фильтр. Во время техобслуживания и чистки фильтра следить за тем, чтобы посторонние предметы не попали внутрь клапанов.

4.6 СОЕДИНЕНИЕ ТОПЛИВОПРОВОДА

Горелка имеет две трубопроводные системы: подачу и возврат топлива.

Трубопровод подачи топлива должен иметь систему фильтрации.

Обратите внимание! Перед горелочным оборудованием необходимо установить ручной запорный клапан. Горелка должна подключаться в соответствии со схемой подключения поставщика, соблюдать стандартные и местные правила.

Удаление воздуха из топливопровода.

Подсоедините гибкий шланг, откройте шаровой кран подачи топлива, обеспечьте подачу топлива на вход фильтра и насоса. Запустите горелку. При наличии воздуха ослабьте винт насоса "P", пока воздух не удалится. Затем закрутите винт.

ВНИМАНИЕ !

Полностью наполните жидким топливом всасывающий трубопровод между насосом и погружной рубкой в топливном баке.

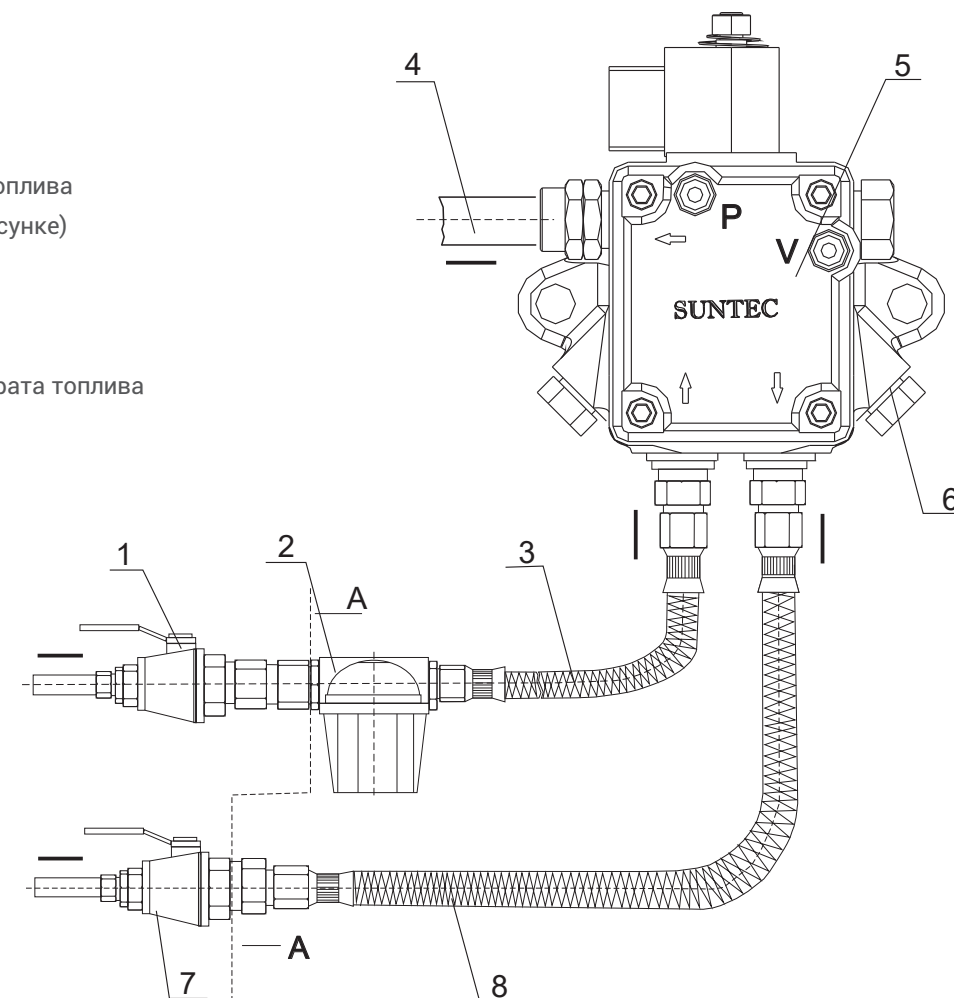
ВНИМАНИЕ !

Насосы, работающие в режиме 2800 об/мин, ни в коем случае не должны работать всуху, так как они могут заблокироваться (будут заклинивать) в короткие сроки.



Перед топливным насосом должен быть установлен ручной запорный кран.

1. Запорный кран
 2. Фильтр
 3. Гибкий шланг подачи топлива
 4. Напорная труба (к форсунке)
 5. Топливный насос
 6. Боковой терминал
 7. Запорный кран
 8. Гибкий шланг для возврата топлива
- A- A. Входит в поставку



Горелка должна подключаться в соответствии со схемой подключения, соблюдать стандартные и местные правила.

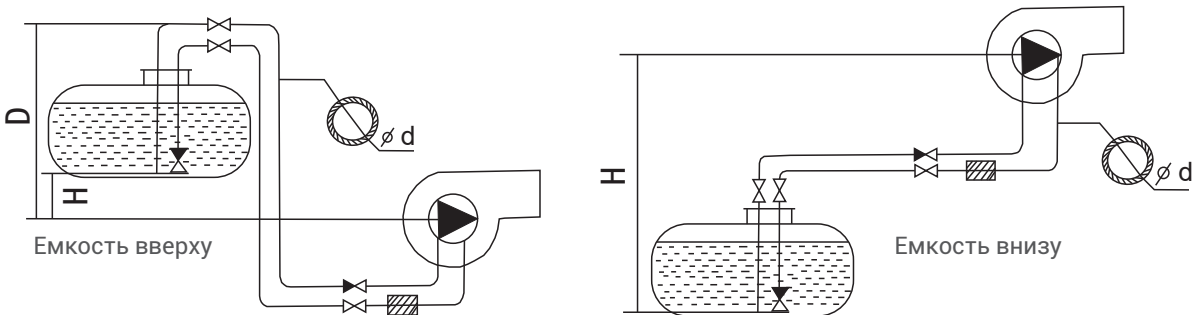
4.7 СХЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

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

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

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

Соединительные трубы цистерны горелки должны быть герметичными, рекомендуется использовать медные или стальные трубы с подходящим диаметром. На концах жёстких трубопроводов должны быть монтированы отсекающие вентили для топлива. На всасывающих трубопроводах, за вентилем, монтируется фильтр, к которому подключается гибкий шланг патрубка на всасывании насоса горелки. Фильтр, гибкий шланг и соответствующие соединительные ниппели содержатся в комплекте горелки. На насосе расположены специальные соединения, служащие для подключения контрольных приборов (манометр и вакуумметр). Для надёжного функционирования и бесшумности необходимо, чтобы разрежение на всасывании не превышало 0,46 бар. Макс. давление на всасывании и обратке - 1,5 бар. При другой вязкости максимальная длина трубопровода может быть достигнута с помощью формулы пропорции. Например, как показано в таблице, вязкость составляет 20 мм²/с (сСт), длина трубы, затем значение диапазона умножается на 20, делим на требуемую вязкость.



H,м	SUNTEC AS / AN (∅ d мм)			
	∅ 10мм	∅ 12мм	∅ 14мм	∅ 16мм
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/м, 20 мм²/с (сСт), D_{max} = 15 м, (D-H)_{max} = 4.5 м

H,м	DANFOSS BFP21R3 / 5 (∅ d мм)		
	∅ 6мм	∅ 8мм	∅ 10мм
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/м, 20 мм²/с (сСт), H_{max} = 4,5м

H,м	SUNTEC AS / AN (∅ d мм)			
	∅ 10мм	∅ 12мм	∅ 14мм	∅ 16мм
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

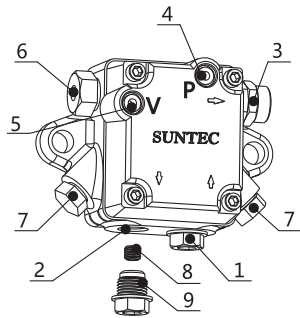
2850 об/м, 20 мм²/с (сСт), D_{max} = 15 м, (D-H)_{max} = 4.5 м

H,м	DANFOSS BFP21R3 / 5 (∅ d мм)		
	∅ 6мм	∅ 8мм	∅ 10мм
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

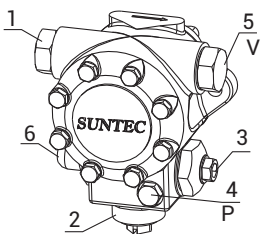
2850 об/м, 20 мм²/с (сСт), D_{max} = 15 м, (D-H)_{max} = 4.5 м

4.8 НАСОС

Топливный насос SUNTEC

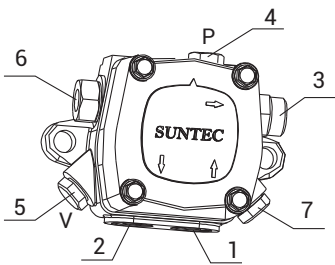


Серия AN...C

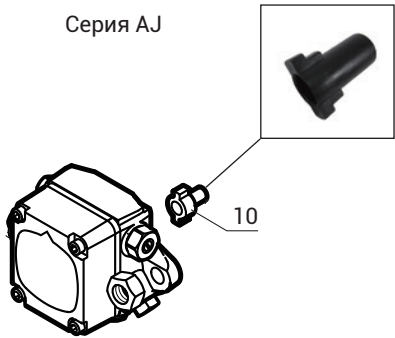


Серия J6/J7CCC

1. Всас топлива
2. Возврат и байпас топлива
3. Выход топлива
4. Отверстие для манометра G1/8"
5. Отверстие вакуумметра



Серия AJ



6. Винт регулировки давления
7. Отверстие подачи давления
8. Байпасная заглушка
9. Защитная крышка байпасной заглушки
10. Топливная муфта насоса

Давление топливного насоса и размер форсунки определяют тепловую мощность горелки, в насосе предусмотрена регулировка внутреннего давления.

Давление на входе насоса: +0,45-0,45 бар

Вязкость топлива: 4-12 мм²/с (сСт)

Регулировка давления насоса:

Регулировка давления топлива с помощью винта регулировки давления (стандартное значение - 12 бар), вращайте по часовой стрелке - увеличьте давление, против часовой стрелки - уменьшите давление.

Удаление воздуха

Ослабьте выпускной винт(4) и после того, как горелка проработает некоторое время, воздух выйдет из терминала. После чего плотно закрутите винт до герметичной блокировки отверстия.

ВНИМАНИЕ !

Насосы, работающие в режиме 2800 об/мин, ни в коем случае не должны работать всухую, так как они могут заблокироваться (будут заклинивать) в короткие сроки.

ВНИМАНИЕ !

На горелках GARANT-40GL и GARANT-55GL (топливный насос находится на валу вентилятора) при пуске или в режиме работы без жидкого топлива муфта насоса (10) должна быть обязательно удалена. Положите ее на видное место так, чтобы как только появится жидкое топливо ее можно было использовать вновь.

5.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Горелка управляется с панели управления, которая включает в себя кнопку выбора топлива (Ж/Т / ГАЗ), индикатор питания, индикатор неисправности, кнопку ВКЛЮЧЕНИЯ питания, кнопку РУЧНОГО / АВТОМАТИЧЕСКОГО управления, кнопку переключения режимов (малая мощность "МЕНЬШЕ-")/СТОП/(большая мощность "БОЛЬШЕ+"), кнопку сброса ("СБРОС ОШИБКИ").



- Кнопкой выбора топлива (Ж/Т / ГАЗ) запускает горелку на дизельном топливе или на газе.
- Кнопка «Вкл/Выкл» подает на питания блок управления и исполнительные механизмы горелки.
- Кнопка переключения "Ручн./Авто" (ручной/автоматический) режимы.

При установке кнопки выбора режима в положение «Ручн.» мощность горелки задается кнопкой «Больше/Меньше». При этом и цепь безопасности и технологический останов активны. При установке кнопки выбора режима в положение «Авто.» управление ступенями происходит от внешнего регулятора, цепь безопасности и технологический останов активны.

- Кнопка сброса (если произошла ошибка перезапустите горелку вручную).

При поставке горелка может работать как на жидком топливе, так и на газе.

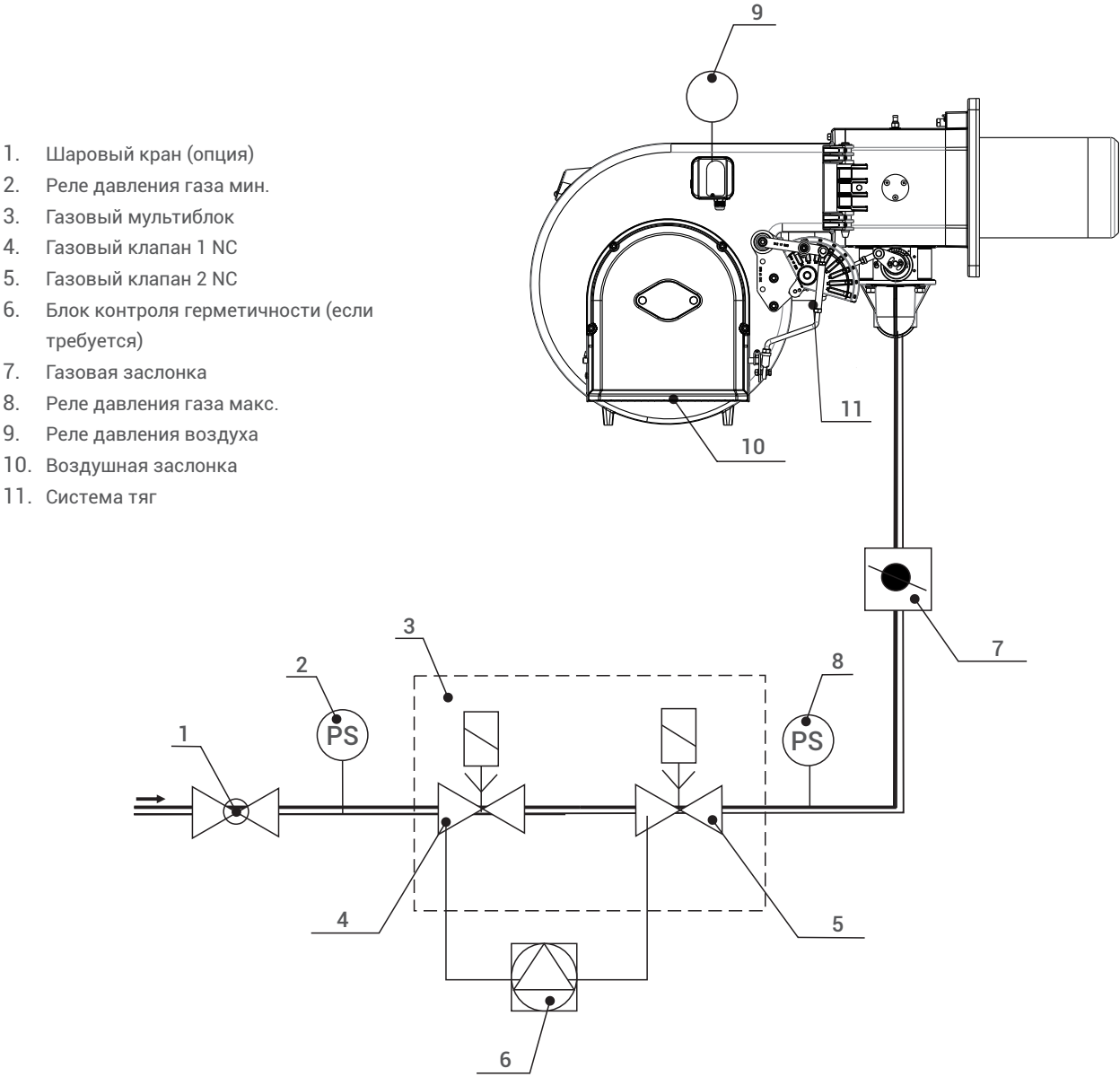
Переключение от одного вида топлива на другой производится вручную при останове горелки посредством кнопки выбора топлива (Ж/Т / ГАЗ).

При нажатии переключателя во время работы прибор управления инициирует аварийное отключение.

5.2 ПРИНЦИП РАБОТЫ НА ГАЗЕ

Предварительная продувка происходит при полностью открытой воздушной заслонке. Газовые НЗ клапаны (4) и (5) закрыты. По окончании продувки исполнительные механизмы воздуха и газа переходят в положение розжига. Включается трансформатор поджига, одновременно открываются клапана (4) и (5), происходит розжиг газа. Электрод ионизации фиксирует наличие пламени. Реле давления воздуха (9) фиксирует наличие воздуха.

Контроллер нагрузки регулирует серводвигателем положение газовой заслонки (7) и связанной с ней с помощью системы тяг, воздушной заслонки между полной и частичной нагрузкой в соответствии с запросом нагрузки.



ВНИМАНИЕ !

В режиме работы горелок GARANT-40GL и GARANT-55GL (топливный насос находится на валу вентилятора) на природно газе !!!оба топливных контура должны быть открыты!!!

5.3 ПРИНЦИП РАБОТЫ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

Когда внешний блок управления (4) запрашивает нагрев, горелка включается, автомат горения (3) подаёт сигнал запуска, электродвигатель (2) начинает предварительную продувку, полностью открывая воздушную заслонку (1). По окончании продувки исполнительные механизмы переходят в положение розжига. Включается трансформатор (6), искра образуется между электродами (7). Открывается предохранительный электромагнитного клапана (9) и клапан 1-й ступени (10). Топливо под давлением 12 бар (заводская настройка) доходит до форсунки 1-й ступени (11) и через неё мелко распыляется в камеру сгорания. Во время розжига пламени первой ступени воздушная заслонка (1) поддерживается в положении, отрегулированном на специальном кулачке сервопривода регулировки воздуха/газа. Если появляется пламя, то по истечении времени безопасности, предусмотренного блоком управления, запускается сервопривод регулировки воздуха/газа, который помещается в положение 2-й ступени. При переходе с первой ступени на вторую сервопривод подключает электроклапан (нормально закрытый) 2-й ступени (14). Открытие клапана 2-й ступени позволяет топливу под давлением 12 бар (заводская настройка) достичь второй форсунки (15).

Так горелка начинает работать на полной мощности. С момента появления пламени в камере сгорания, горелка контролируется и управляется датчиком пламени (5) и термостатами. Блок управления продолжает программу и отключает трансформатор розжига (6).

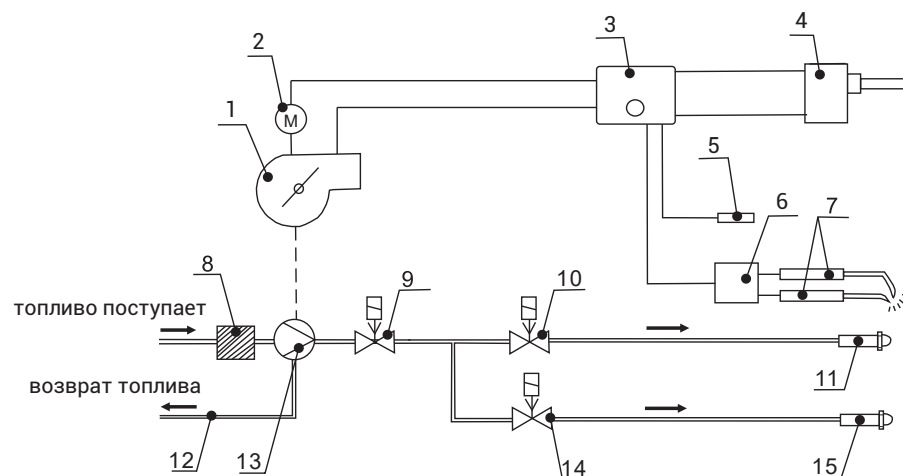
Когда температура или давление в котле доходят до настроенного значения, горелка отключается, так как срабатывает термостат или реле давления.

Как только температура или давление опускаются ниже значения, на которое настроен термостат или реле давления, горелка опять включается.

Если по какой-либо причине во время функционирования горелки пропадёт пламя, сразу же сработает (<1 сек) датчик контроля пламени, который, прерывая подачу питания на реле, автоматически отключает электромагнитные клапаны, а они в свою очередь прекращают подачу топлива на форсунки.

Если при фазе розжига пламя нормально загорается, горелка продолжает работать. В противном случае, если пламя нехорошее или совсем отсутствует, блок автоматически блокируется и загорается индикатор неисправности. Если программа прерывается (пропадание напряжения, ручное вмешательство в горелку, срабатывание термостата и т.д.) на этапе предпродувки, контроллер возвращается в исходное положение и автоматически повторяет всю процедуру розжига горелки.

1. Воздушная заслонка
2. Электродвигатель вентилятора
3. Автомат горения
4. Блок управления
5. Фотоэлемент
6. Трансформатор поджига
7. Блок электродов поджига
8. Топливный фильтр
9. Электромагнитный клапан V0
10. Электромагнитный клапан V1
11. Форсунка первой ступени
12. Шланг возврата топлива
13. Насос жидкого топлива
14. Электромагнитный клапан V2
15. Форсунка второй ступени



ВНИМАНИЕ !

Когда запускается двигатель вентилятора горелки GARANT-40GL...55GL (топливный насос находится на валу вентилятора), из топливного насоса поступает топливо.

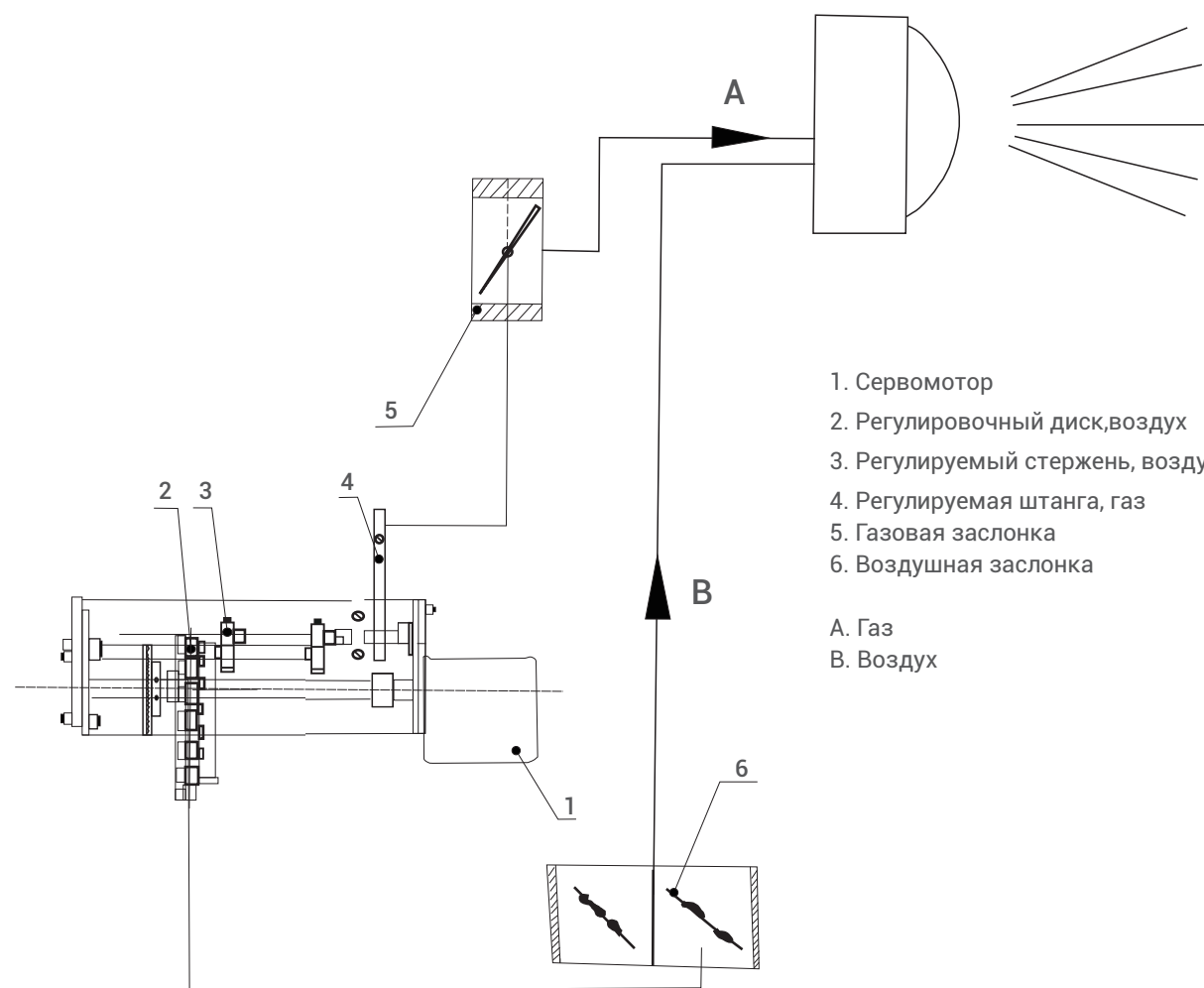
ВНИМАНИЕ !

Насосы, работающие в режиме 2800 об/мин, ни в коем случае не должны работать всухую, так как они могут заблокироваться (будут заклинивать) в короткие сроки.

5.4 КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВКИ

Воздушная заслонка (6) полностью открыта при полной нагрузке. Отрегулируйте расход газа с помощью газовой заслонки (5) и регулятора давления газа. Регулировочный диск (2) управляет перемещением штанги (4), которая регулирует газовую заслонку (5). Регулировочный диск (2) приводит в движение воздушную заслонку (6) с помощью штока (3), шкала показывает положение двигателя в диапазоне нагрузок.

Регулировка расхода газа в соответствии с расходом воздуха с помощью регулируемой штанги (4).



1. Сервомотор
 2. Регулировочный диск, воздух
 3. Регулируемый стержень, воздух
 4. Регулируемая штанга, газ
 5. Газовая заслонка
 6. Воздушная заслонка
- A. Газ
B. Воздух

5.5 ЗАПУСК И РАБОТА

5.5.1. Реле давления воздуха

Его функция заключается в проверке давления воздуха, горелка блокируется, если давление воздуха ниже установленного значения.

5.5.2. Индикатор открытия воздушной заслонки

Стрелка указывает расположение заслонки подачи воздуха. «0» полностью закрыто, «90» полностью открыто.

5.5.3. Регулятор воздушной заслонки

Отрегулируйте положение воздушной заслонки увеличивая или уменьшая количество воздуха, подаваемого в камеру сгорания и смешиваемого с газом для оптимального сгорания топлива.

5.5.4. Сервопривод

Приводит в действие заслонку подачи воздуха и заслонку газового дроссельного клапана, обеспечивая их положение при минимальной и максимальной мощности. Сервопривод оборудован кулачками закрытия, поджига, первой и второй ступени.

5.5.5. Регулировочный винт

Вращая регулировочного винта, перемещает регулировочное кольцо в необходимое положение, для изменения потока воздуха второй ступени.

5.5.6. Штуцер для проверки давления газа

Используется при работе горелки для измерения давления газа. Ослабьте соединение при измерении давления и затяните штуцер после завершения измерения.

5.5.7. Индикатор положения заслонки газового дроссельного клапана

Стрелка указывает расположение заслонки газового дроссельного клапана.

5.5.8. Штуцер проверки давления воздуха

Используется при работе горелки, при полностью открытом положении воздушной заслонки. Ослабьте соединение при измерении давления и затяните штуцер после завершения измерения.



Уведомление! Первый запуск горелки должен осуществляться квалифицированными специалистами, в соответствии с инструкциями, приведёнными в настоящем руководстве и в соответствии со стандартами и предписаниями действующего законодательства.

ПЕРЕД ПЕРВЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ВЫПОЛНИТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

1. Проверьте наличие циркуляции воды в котле.
2. Подайте питание на горелку, проверьте направление вращения двигателя, при необходимости, измените фазировку.
3. Убедитесь, что цепь безопасности (в том числе внешняя) замкнута.
4. Обеспечьте запрос на тепло.
5. Запустите горелку.
6. Кнопку переключения «Ручное/Авто» переведите в «Ручной» режим.
7. Кнопку управления мощностью переведите в режим «0».
8. Запустите горелку, переведя кнопку включения питания в положение «Вкл». Если термостаты замкнуты автоматика горелки контролирует давление газа на блоке клапанов, затем запустится дутьевой вентилятор и воздушная и газовая заслонки перейдут в положение продувки. Замкнется реле давления воздуха. По окончании продувки, воздушная и газовая заслонки переходят в позицию розжига, включается трансформатор зажигания, открываются газовые клапана.

ЕСЛИ ПЕРВАЯ ПОПЫТКА РОЗЖИГА ЗАКОНЧИТСЯ БЕЗРЕЗУЛЬТАТНО. ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ:

1. Недостаточный расход газа для поддержания стабильного пламени.
2. Неправильное соотношение газа и воздуха.
3. Факел нестабилен в зоне, где ионизационный электрод должен обнаружить пламя. Надо настроить горелку:
 - отрегулируйте расход воздуха или газа;
 - достаньте горелку для регулировки сопловой сборки, измените взаимное расположение диффузора воздуха и трубы горелки.
4. Неправильное электроподключение. Иногда такая неисправность связана с плохим подключением линии заземления. Проверьте заземление.

- Добившись устойчивого розжига и работы горелки, переведите кнопку управления мощностью в положение «**Больше+**».
 - После перехода горелки на вторую ступень, измерьте расход газа, вычислите какую тепловую нагрузку она должна обеспечить в данном режиме и добейтесь оптимального соотношения газа и воздуха. При недостаточном расходе газа убедитесь, что газовая заслонка полностью открыта. При неполном открытии - увеличьте положения кулачка второй ступени на сервоприводе. Если газовая заслонка полностью открыта, отрегулируйте расход газа на блоке клапанов. Количество воздуха на горение настраивается при помощи регулировочного диска (см. п. 6.6). С помощью газоанализатора проверьте содержание O₂ и CO в уходящих газах.
 - После завершения регулировок на второй ступени, переведите кнопку управления мощностью в положение «**Меньше-**».
 - После перехода горелки на первую ступень, измерьте расход газа, вычислите какую тепловую нагрузку она должна обеспечить в данном режиме и добейтесь оптимального соотношения газа и воздуха. Изменение расхода газа возможно путем изменения положения кулачка первой ступени на сервоприводе. Количество воздуха на горение настраивается при помощи регулировочного диска (см. п. 6.6). С помощью газоанализатора проверьте содержание O₂ и CO в уходящих газах.
 - После завершения настроек отключите горелку, установите кнопку выбора режима работы в положение «**Авто.**».
- Проверьте розжиг и работу горелки в автоматическом режиме.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГОРЕЛКИ:

1. Недостаточный напор вентилятора. Реле давления воздуха разомкнуто.
Назначение реле давления воздуха заключается в контроле достаточного напора воздуха обеспечиваемого вентилятором.
Если напор ниже заданного на реле значения, автомат горения закроет клапан подачи газа в газовой рампе и заблокирует горелку.
Реле давления воздуха должно быть отрегулировано на значение достаточное для замыкания цепи безопасности. Реле срабатывает только при включенном электродвигателе. Если двигатель не работает, реле отключается. Чтобы гарантировать работу реле давления воздуха, необходимо производить настройку реле, когда горелка находится на первой ступени или в позиции розжига (При слишком низкой уставке, реле давления воздуха, после остановки горелки, может не разомкнуться, что также приведет к аварии).
Действия обслуживающего персонала:
Нажмите кнопку «Сброс ошибки» и отрегулируйте реле давления воздуха.
2. Давление газа ниже минимального P_{min} или выше максимального P_{max} значений заданных на реле минимального и максимального давлений газа.
Реле минимального давления газа предназначено для разрыва контура безопасности и отключения горелки, если давление газа ниже заданного на реле значения P_{min}.
Реле максимального давления газа предназначено для разрыва контура безопасности, отключения и блокировки горелки, если давление газа выше заданного на реле значения P_{max}.
Действия обслуживающего персонала:
Проверьте и настройте реле давления газа при первом запуске горелки.
3. При неисправном или отсоединенном ионизационном электроде горелка не должна запускаться. Автомат горения должен провести повторный старт и, в случае если ионизационный электрод не обнаружит пламя, заблокировать горелку.
Действия обслуживающего персонала:
Проверьте положение электродов. Подключите ионизационный электрод. Запустите горелку
4. Отсутствует внешний управляющий сигнал.
Действия обслуживающего персонала:
Проверьте работу приборов безопасности и регулирования котла, которые должны давать горелке сигнал на включение.

5.6 ГАЗОВЫЙ ПРЕССОСТАТ

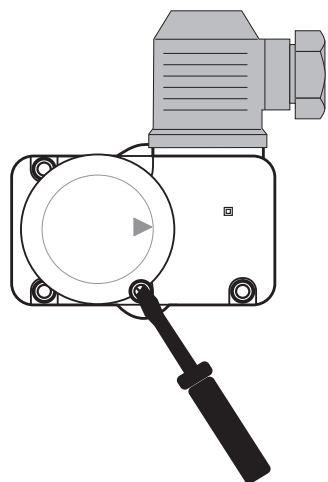


Рис. 1

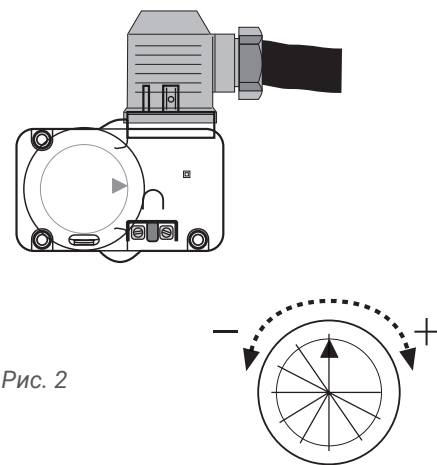


Рис. 2

Настройка реле давления газа

Снимите прозрачную крышку (рис. 1) с помощью отвертки.

Переключательная функция GW...A...

При возрастающем давлении:

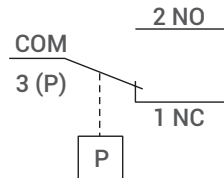
1 NC замыкается

2 NO замыкается

При падающем давлении:

1 НС замыкается

2 NO размыкается



Реле максимального давления газа.

Если давление увеличится в 1,15 от стандартного значения или давление напора горелки превысит нормы (давление в форсунке) в 1,3 раза, произойдет блокировка реле максимального давления.

Настройка

Настройка реле макс. давления после завершения регулировки горелки и анализа отходящих газов с газовым счетчиком.

- Поверните реле давления в максимальное положение.
- Выведите горелку на вторую ступень мощности.
- Медленно поворачивайте рукоятку реле в сторону уменьшения давления газа до блокировки горелки.
- Выставьте рукоятку реле в положение на 15% выше давления срабатывания. Теперь настройка в порядке.
- Настройка реле газа давления минимум.
- Поверните рукоятку реле давления в минимальное положение. Подключите манометр к месту измерения на реле.
- Выведите горелку на вторую ступень мощности.
- Медленно закрывайте газовый кран перед горелкой до тех пор, пока не появится СО или будет наблюдаться пульсация пламени.
- Вращайте рукоятку реле в сторону увеличения давления до блокировки горелки.
- Выставьте рукоятку в положение на 20% выше давления срабатывания. Теперь настройка в порядке.
- Откройте газовый кран.

Вращайте колесико со шкалой изменения давления на заданное значение (рис. 2).

Реле давления срабатывает при падении давления

ниже установленного ▲

Установите прозрачную крышку на место.

5.7 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА

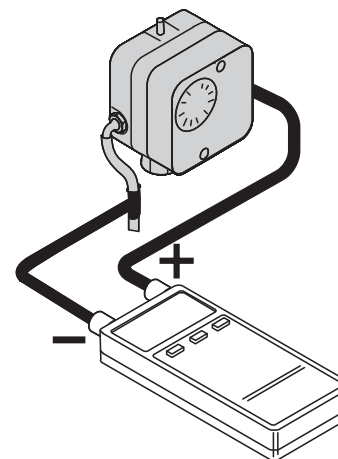


Рис. 1

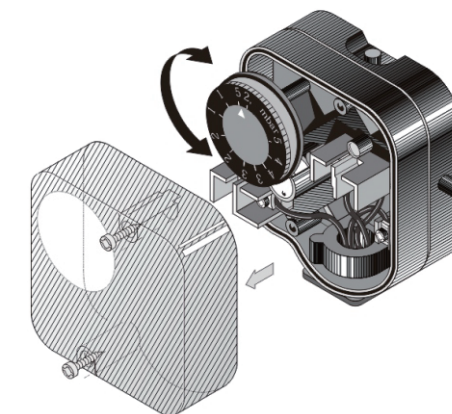


Рис. 2

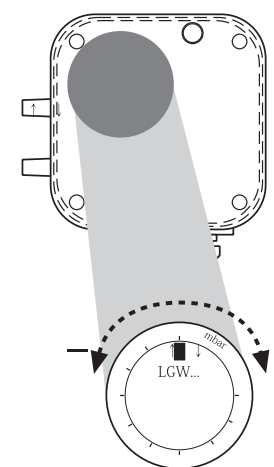


Рис. 3

**Параметры переключения
когда давление повышается:**

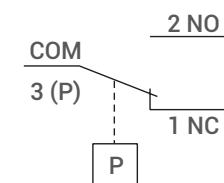
1 NC открыт,

2 NO закрыт

когда давление понижается:

1 NC закрыт,

2 NO открыт



Регулировка прессостата

После проверки основных элементов горелки необходимо провести проверку воздушного прессостата. Проверку необходимо проводить при работе горелки на небольшой нагрузке. Присоедините манометр воздуха к трубке отрицательного и положительного давления (см. рис. 1) Настройте давление прессостата на 0.8 от положительного давления воздуха. Откройте крышку и медленно вращайте шкалу до заданного значения (рис.2). Если обнаружите блокировку горелки, то поверните шкалу против часовой стрелки в направлении «-» ещё на 20%, затем снова включите горелку и убедитесь, что она может работать.

Настройка без измерительного прибора:

Переведите горелку в режим малой мощности. Откройте крышку прессостата(рис.2) и медленно вращайте шкалу по часовой стрелки в направлении «+» до блокировки горелки, затем против часовой стрелки в направлении «-»на 20% и снова включите горелку и убедитесь, что она работает.

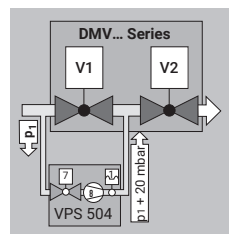
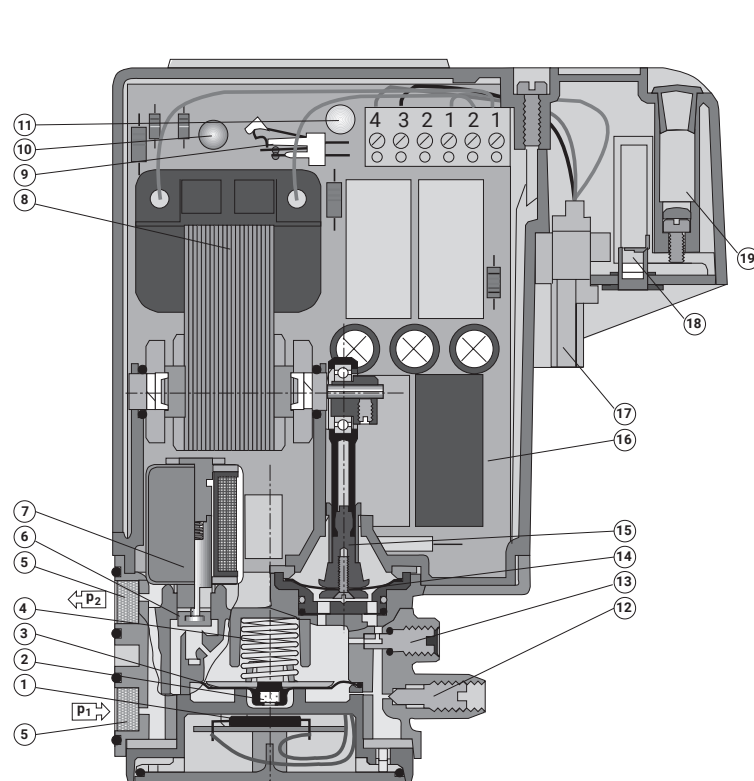


ВНИМАНИЕ! В реле давления газа и воздуха есть опасное напряжение, монтажом и настройкой должен заниматься профессионал.

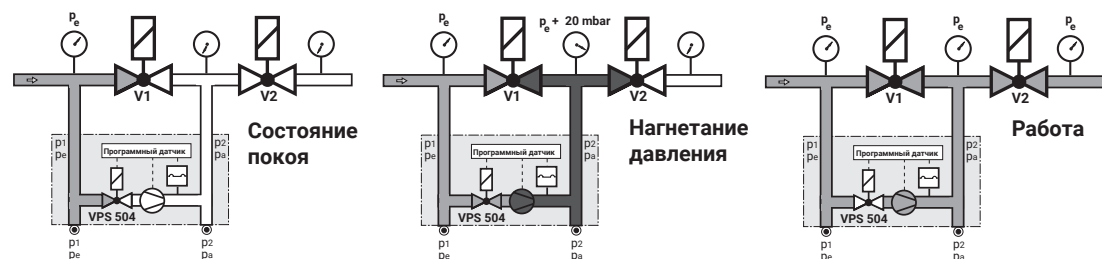
5.8 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГАЗОВЫХ КЛАПАНОВ (MB)

Устройство для контроля герметичности клапанов VPS (опция)

Система VPS 504 работает по принципу нагнетания давления. Программный датчик срабатывает при запросе тепла. Контроль производится перед пуском горелки.



1. Герметизированный магнитоуправляемый контакт.
2. Магнит.
3. Мембрана реле давления.
4. Зажимная пружина.
5. Фильтр.
6. Анкер электромагнитного клапана.
7. Катушка электромагнитного клапана.
8. Нагнетательный насос.
9. Деблокирующий контакт.
10. Сигнальная лампочка.
11. Измерительный ниппель.
12. Дроссель, регулирующий расход.
13. Насосная мембрана.
14. Насосная опора.
15. Плата с монтажом.
16. Штекерный разъем.
17. Предохранитель.
18. Запасной предохранитель.



Состояние покоя: клапаны V1 и V2 закрыты.

Подача давления: Встроенная мотопомпа повышает давление газа на контрольном участке трубопровода прикл. на 20 мбар по сравнению с давлением на входе клапана V1.

Во время контроля встроенное дифференциальное реле давления проверяет герметичность контрольного участка трубопровода. Достигнув контрольного давления, мотопомпа выключается (окончание времени контроля). Время размыкания (10 - 26с) зависит от контрольного объема (макс. 4,0 л).

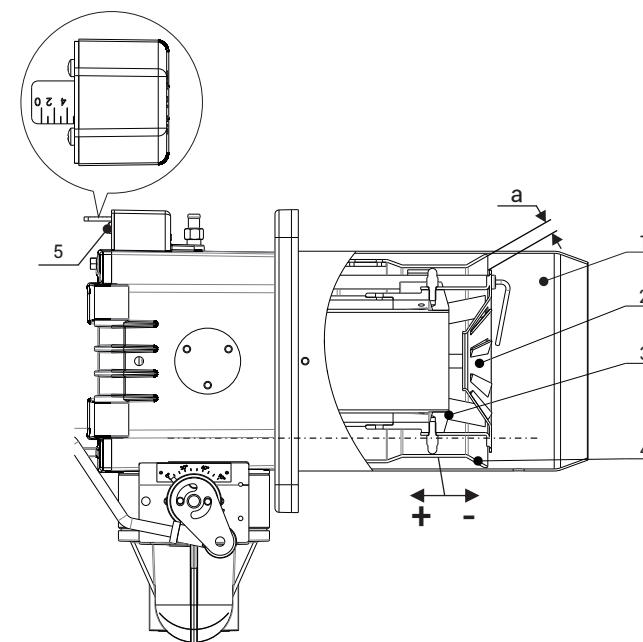
При герметичности контрольного участка, по истечении макс. 26 сек., происходит размыкание контакта с узлом автоматического регулирования горения в топке - загорается желтая сигнальная лампочка. Если контрольный участок трубопровода негерметичен или в течение контроля (макс. 26 сек.) не будет достигнуто повышение давления на +20 мбар, то система VPS 504 переключается в аварийный режим. Красная сигнальная лампочка горит до тех пор, пока имеется контакт с регулятором (запрос тепла).

В случае кратковременного выпадения напряжения во время проведения контроля или работы горелки автоматически производится повторный пуск установки.

6. РЕГУЛИРОВКА ГОЛОВКИ ГОРЕЛКИ

6.1 РЕГУЛИРОВКА ПОДАЧИ ВОЗДУХА В ГОЛОВКЕ ГОРЕЛКИ GARANT-40...55GL

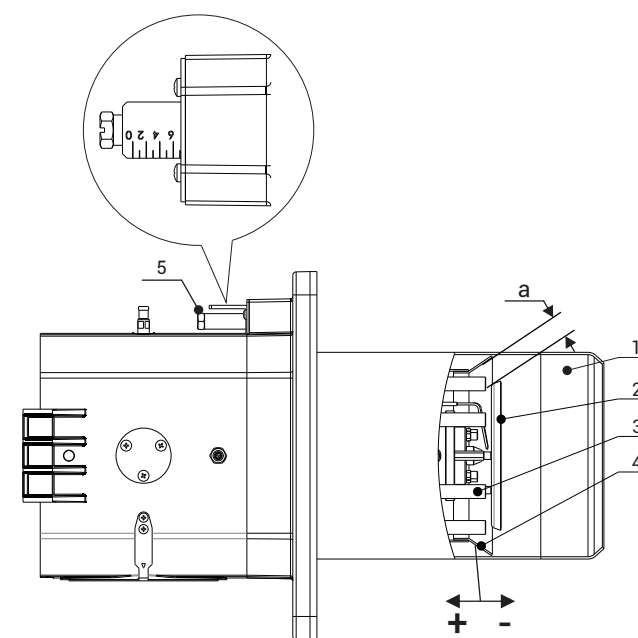
Винтом 5 отрегулируйте положение головки горения в направления "+" "-" опираясь на указатель, чтобы изменить расстояние между диском и головкой расстояние "а". С закрытием прохода перед диском будет высокое давление даже при маленьких расходах. Исходное заданное значение "а" равно 5 - самое большое.



1. огневой насадок
2. подпорная шайба
3. форсунка
4. кольцо регулировочного блока
5. регулируемый винт
- a. воздушный канал

6.2 РЕГУЛИРОВКА ПОДАЧИ ВОЗДУХА В ГОЛОВКЕ ГОРЕЛКИ GARANT-85...250GL

Винтом 5 отрегулируйте положение головки горения в направления "+" "-" опираясь на указатель, чтобы изменить расстояние между диском и головкой расстояние "а". С закрытием прохода перед диском будет высокое давление даже при маленьких расходах. Исходное заданное значение "а" равно 7 - самое большое.

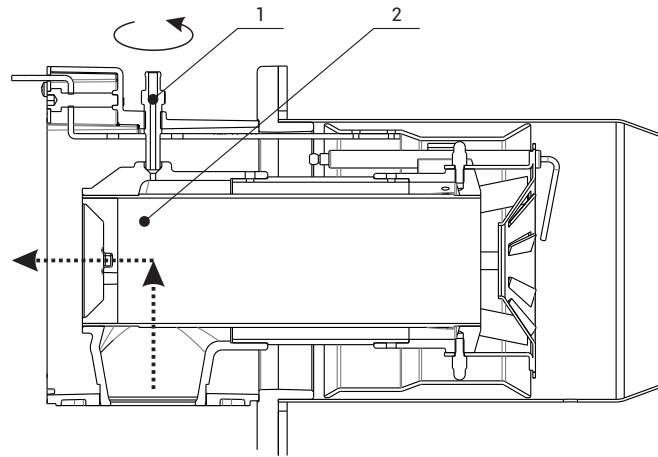


1. огневой насадок
2. подпорная шайба
3. форсунка
4. кольцо регулировочного блока
5. регулируемый винт
- a. воздушный канал



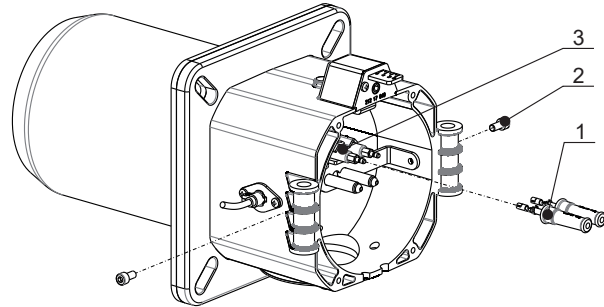
Используйте газоанализатор для поиска оптимального положения регулировочного кольца. При реальном использовании, зазор (а) должен находиться в среднем положении (регулирующий болт занимает промежуточное положение).

6.3 СНЯТИЕ ГАЗОВОЙ ФОРСУНКИ



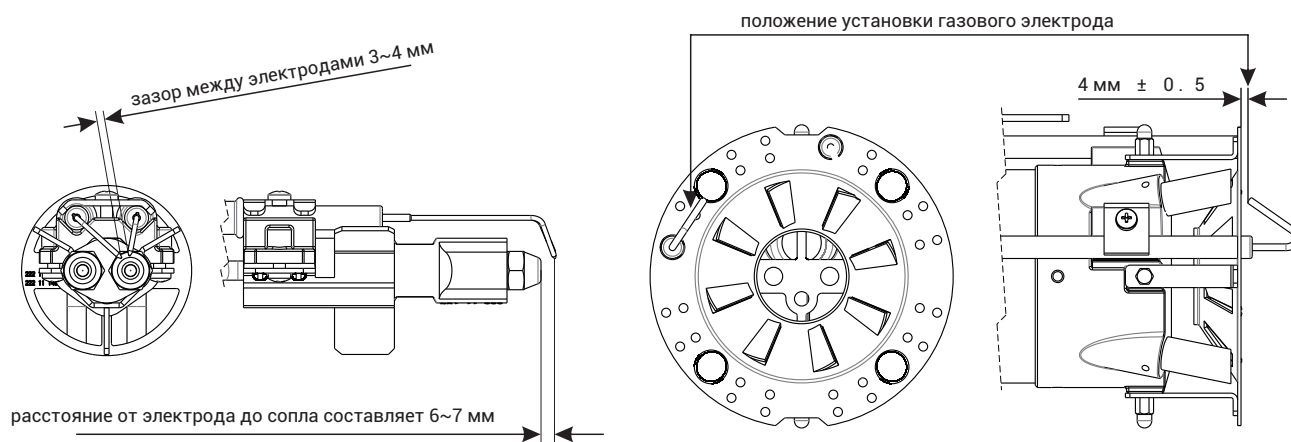
Ослабьте шестигранный болт (1) (см. направление на рисунке). Возьмите газовый распылитель (2), затем выдвиньте его назад и вверх (см. направление на рисунке). Установку произведите в обратной последовательности.

6.4 СНЯТИЕ ТОПЛИВНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

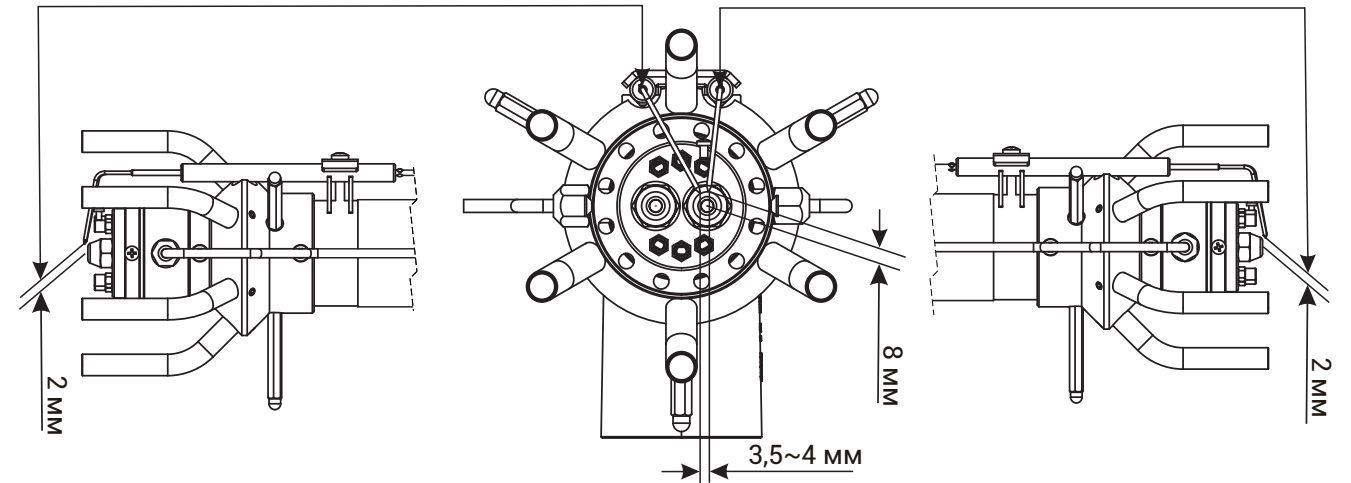


Снимите вал шарнира, отсоедините два высоковольтных кабеля (1), затем выкрутите винт под шестигранник (2), а также форсунку (3). Произведите установку по обратной схеме.

6.5 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДОВ ПОДЖИГА В GARANT-40...55GL

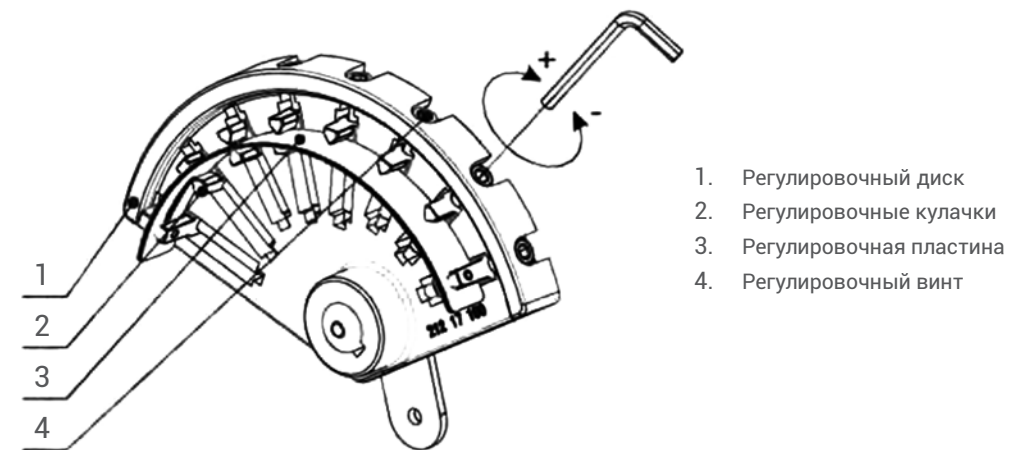


6.6 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДОВ ПОДЖИГА В GARANT-85...250GL



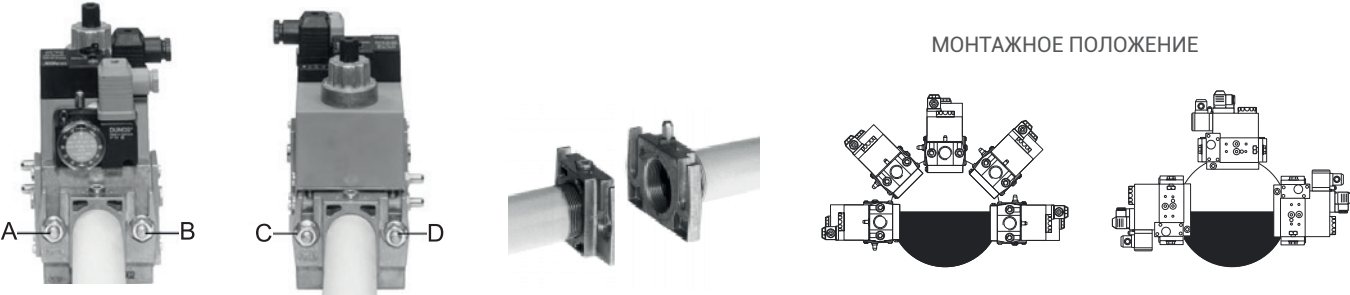
6.7 НАСТРОЙКА КУЛАЧКОВ РЕГУЛИРОВОЧНОГО ДИСКА

Регулирование открытия воздушной заслонки зависит от положения регулировочной пластины(3), расположенной в регулировочном диске(1) и вращением регулировочного винта(4), перемещающейся вдоль кулачков(2). Чтобы увеличить или уменьшить поток воздуха(см. рис) вращайте винт «+» увеличивается, «-» уменьшается. Убедитесь, что расход газа достигает установленного стандартного значения, когда горелка работает на максимальной мощности, затем включите горелку на минимальную мощность. Используйте газоанализатор для проверки выбросов. Увеличьте или уменьшите расход воздуха в зависимости от результатов.



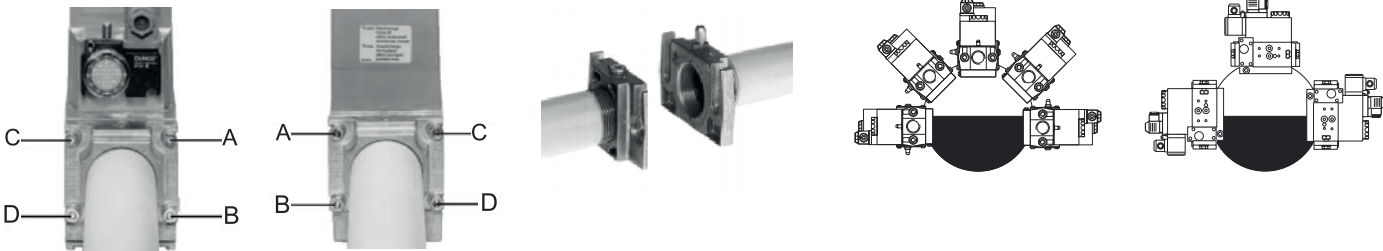
7.1 МОНТАЖ ГАЗОВОЙ РАМПЫ НА БАЗЕ МУЛЬТИБЛОКА MB-DLE 407...412

1. Установить фланец на трубопроводе: использовать соответствующую применяемому газу оснастку;
2. Установить мультиблок MB-DLE и уделить особое внимание прокладкам O-Ring;
3. Затянуть винты A, B, C и D;
4. После монтажа, произвести проверку герметичности;
5. Демонтаж проводится в обратном порядке.



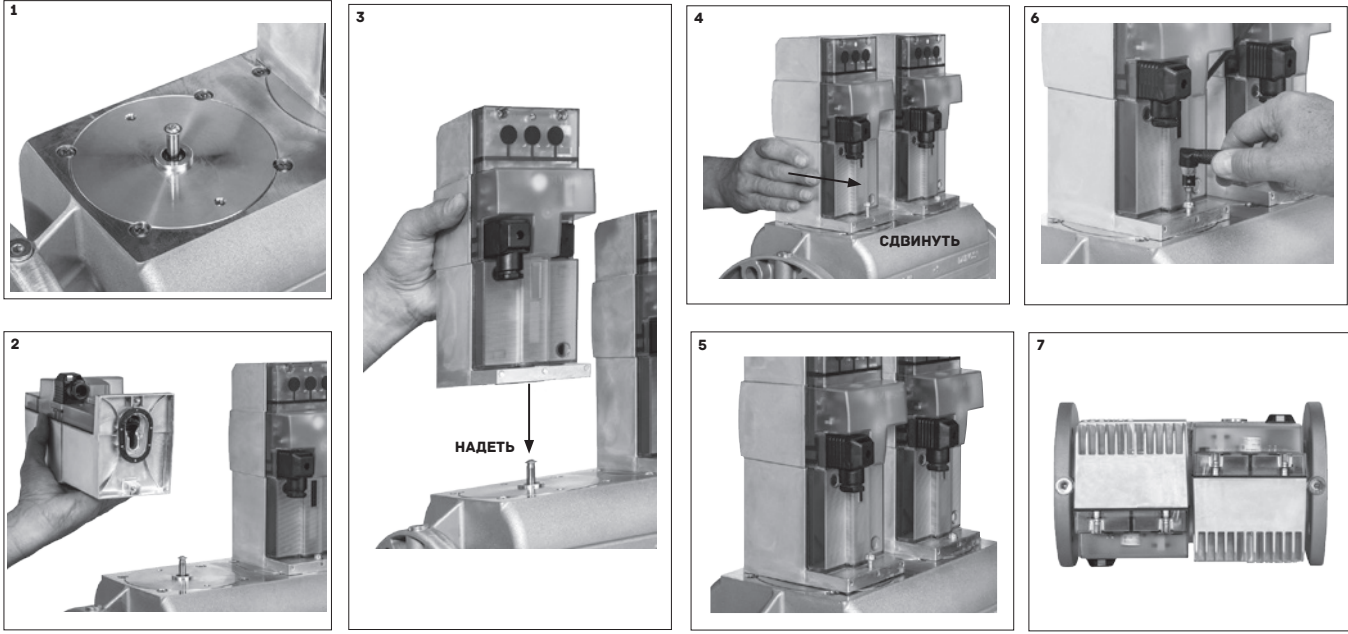
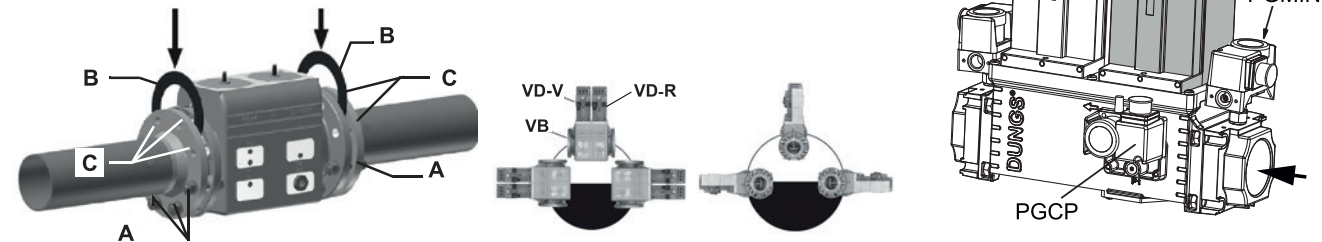
7.2 МОНТАЖ ГАЗОВОЙ РАМПЫ НА БАЗЕ МУЛЬТИБЛОКА MB-DLE 415...420

1. Расслабить винты A и B, но не снимать их;
2. Отвинтить винты C и D;
3. Установить мультиблок MB-DLE между резьбовыми фланцами;
4. После монтажа, произвести проверку герметичности.



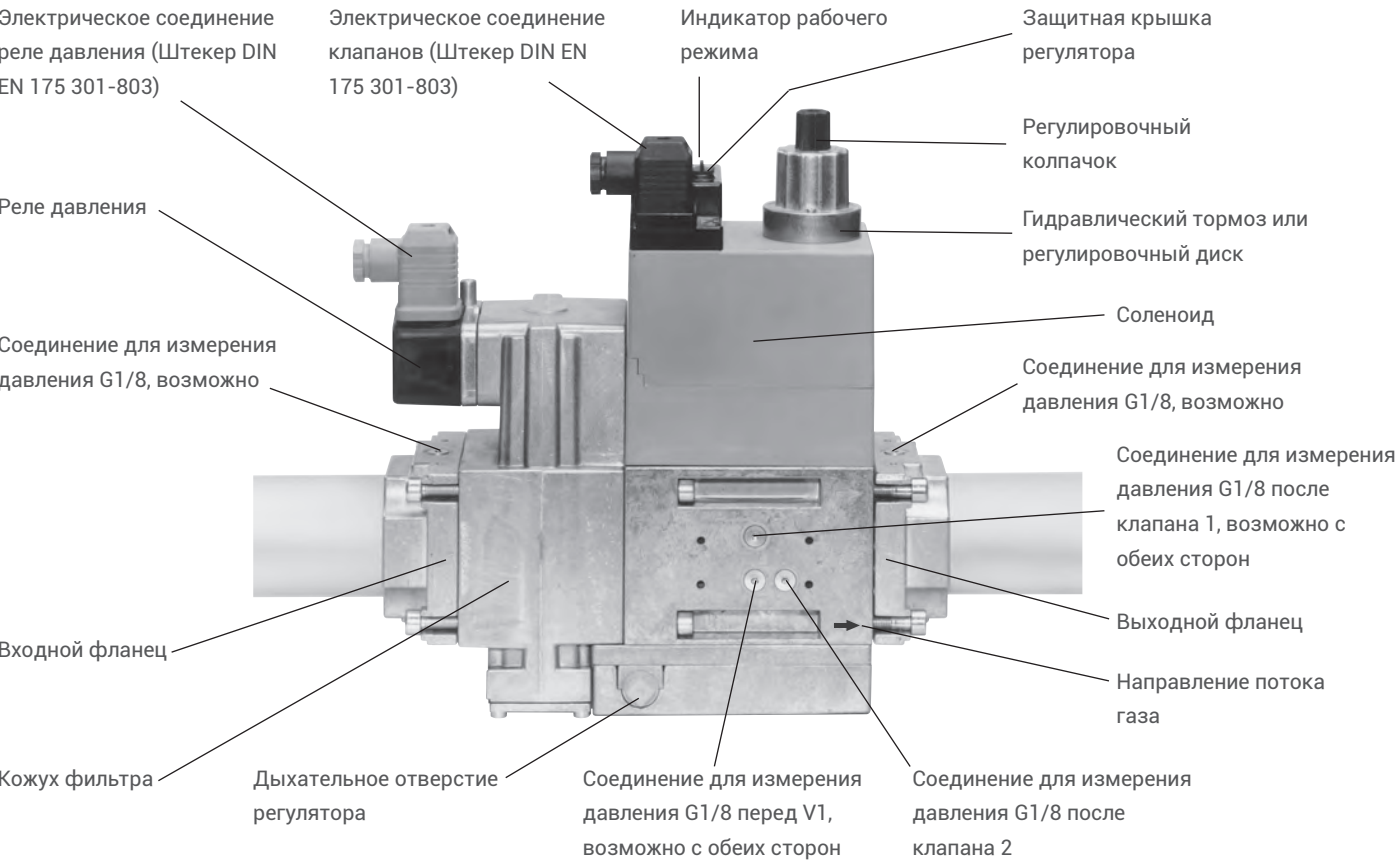
7.3 МОНТАЖ ГАЗОВОЙ РАМПЫ НА БАЗЕ МУЛЬТИБЛОКА MBE

1. Вставьте установочные шпильки A.
2. Вставьте уплотнение B.
3. Вставьте установочные шпильки C.
4. Затяните установочные шпильки A+C.
5. После монтажа выполните проверку герметичности и функциональный контроль.
6. Винты (4xM5x20) для монтажа VD входят в комплект поставки.

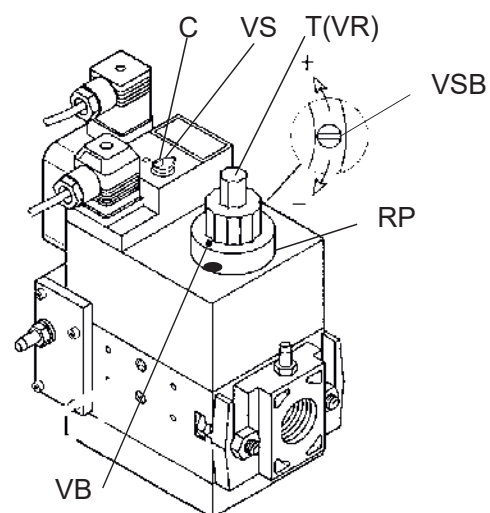


7.4 НАСТРОЙКА БЛОКА ГАЗОВЫХ КЛАПАНОВ MB-DLE

Газовый мультиблок MB-DLE - это компактная группа, состоящая из двух клапанов, реле давления газа, регулятора-стабилизатора давления и карманного газового фильтра.

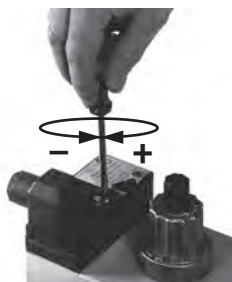
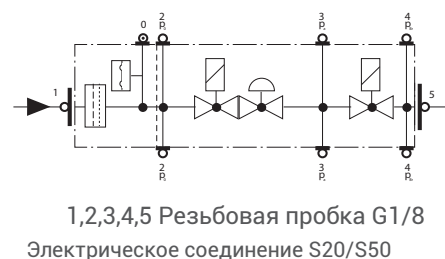
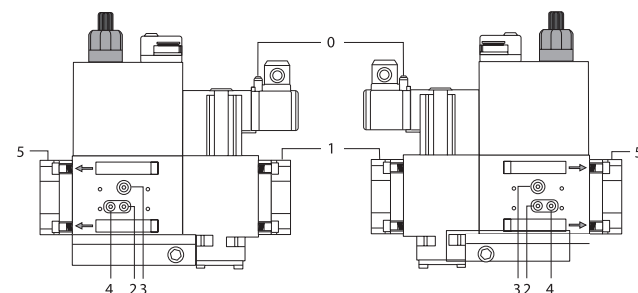


Регулировка расхода газового клапана выполняется при помощи регулятора RP после ослабления на несколько оборотов стопорного винта VB. При откручивании регулятора RP клапан открывается, при закручивании - закрывается. Для регулировки быстрого срабатывания снять колпачок T, перевернуть его и вдеть на ось VR соответствующим пазом, расположенным сверху. При ввинчивании расход при розжиге уменьшается, при отвинчивании - увеличивается. Не регулируйте винт VR при помощи отвёртки. Стабилизатор давления регулируется при помощи винта VS, расположенного под крышкой C: при ввинчивании давление увеличивается, при отвинчивании - уменьшается.

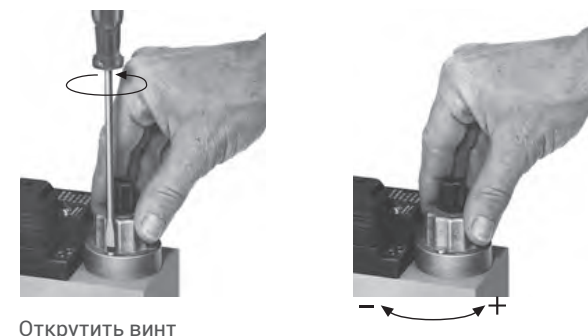


Винт VSB должен сниматься только для замены катушки

Давление газа после блока клапанов настраивается при помощи регулятора давления, расположенного под защитной крышкой. Вращая отвертку по часовой стрелке давление газа увеличивается, против часовой - уменьшается. Разрешается работать с давлением на выходе в диапазоне 20-50 мбар. Измерение давления производить в точке измерения 3.

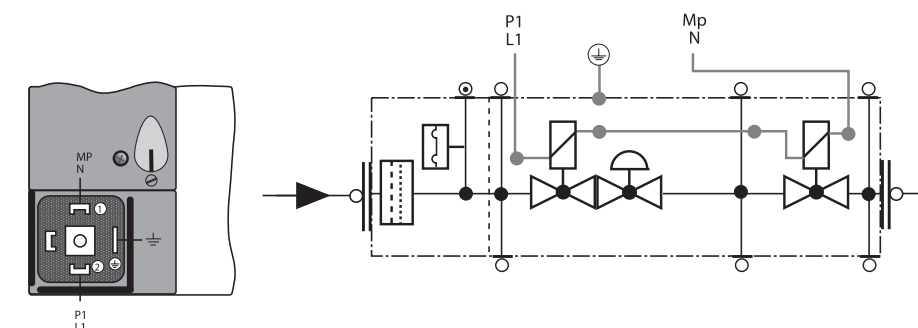
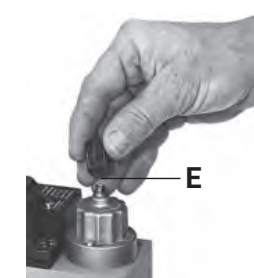


Регулировку главного потока газа можно производить лишь на V2. Она выполняется при помощи регулировочного диска после ослабления на несколько оборотов стопорного винта. При вращении регулировочного диска против часовой стрелки клапан открывается (расход газа увеличивается), при вращении по часовой стрелке - закрывается (расход газа уменьшается). По окончании настройки заблокируйте стопорный винт до дальнейшей регулировки.



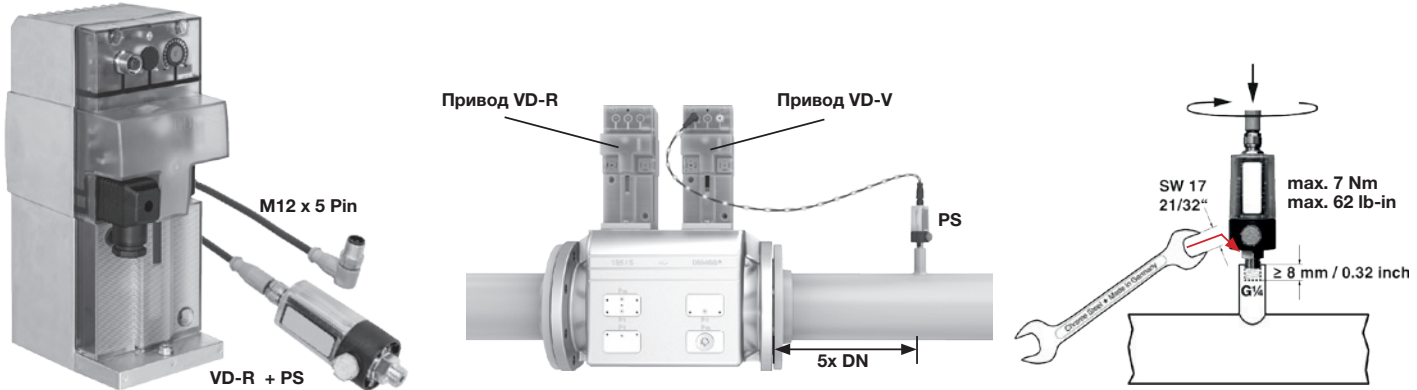
Открутить винт

Для регулировки быстроты срабатывания снять регулировочный колпачок E гидравлического привода. Регулировочный колпачок повернуть и использовать в качестве инструмента. Поворачивая против часовой стрелки скорость открытия при розжиге увеличивается, по часовой стрелке - уменьшается.



7.5 НАСТРОЙКА ГАЗОВОГО МУЛЬТИБЛОКА МВЕ

Газовый мультиблок МВЕ - это компактная группа, состоящая из корпуса с двумя отсечными предохранительными клапанами (ValveBody) и двумя электронными приводами (ValveDrive) для приведения предохранительных клапанов в действие и опционального регулирования давления на выходе. PressureSensor – высоко-точный электронный датчик давления с цифровым интерфейсом. Датчик PS монтирует-ся на стороне выхода корпуса ValveBody.

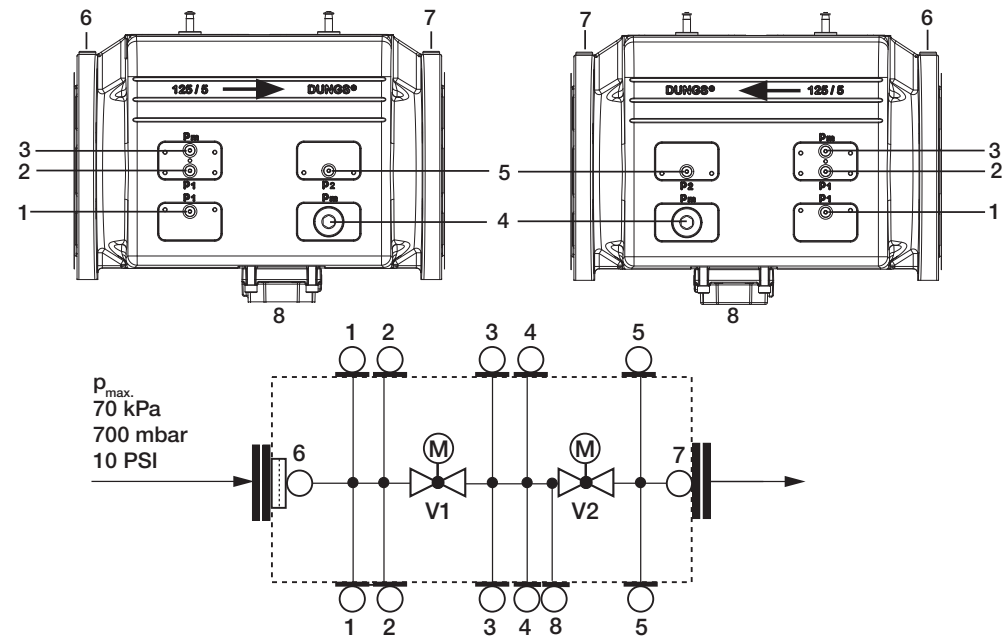


- VD-V не требует никаких регулировок (функционально вкл-выкл);
- VD-R должен работать в паре с датчиком давления PS.

1. Регулирование давления газа возможно только с помощью VD-R и датчика давления PS.

ВНИМАНИЕ: необходимо контролировать давление на выходе по реле мин. и макс., установив значение +/- 20% от требуемого.

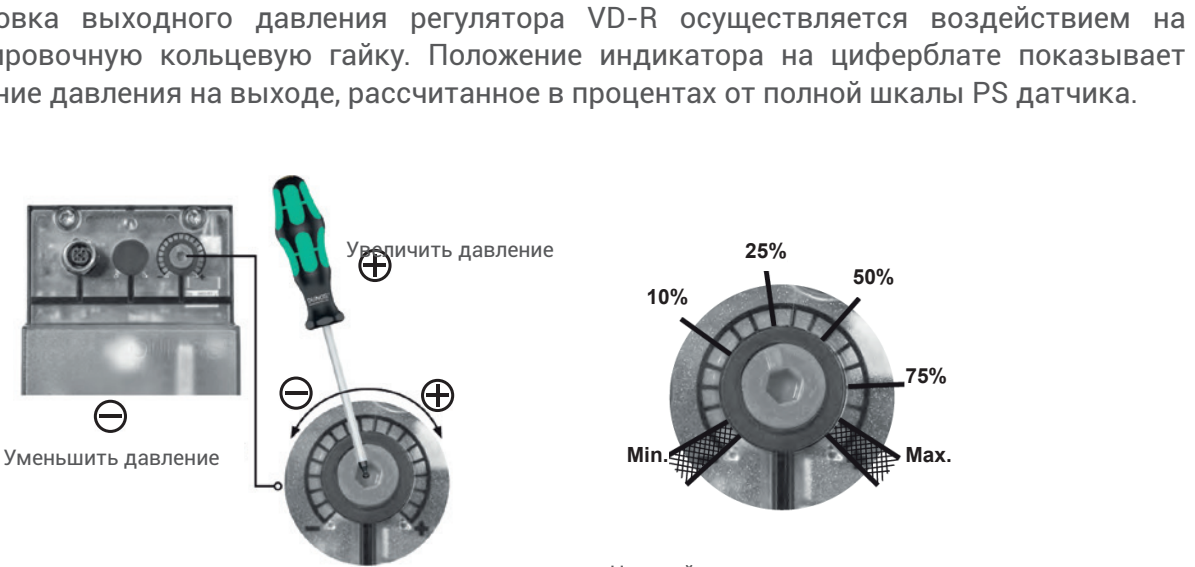
2. Монтаж на трубопровод. Рекомендуемое положение датчика PS: 5 DN согласно MBE. Допускается установка PS во фланец блока VB. Смонтируйте трубопроводный ниппель с внутренней резьбой 1/4, датчик с уплотнением, соблюдайте момент затяжки.
3. Датчик давления PS оснащен соплом ограничения утечки согласно UL 353 и ANSI Z 21.18/CSA 6.3.
4. К разъему M12 VD-R разрешается подключать только указанные в спецификации фирмы DUNGS датчики давления PS.
5. Для подключения PS к VD-R разрешается использовать только указанные в спецификации фирмы DUNGS кабели. Макс. длина кабеля 3 м.



- 1, 2, 3, 5 Резьбовая заглушка
- 4 Для вспомогательного оборудования
- 6, 7 Резьбовая заглушка G1/4 ISO 228
- 8 Только для исполнения VB...L: подключение для продувочного трубопровода



Для увеличения или уменьшения давления, а следовательно и расхода газа, при помощи отвёртки поворачивайте регулировочный винт VR после снятия заглушки Т. При ввинчивании расход газа увеличивается, при отвинчивании - уменьшается.

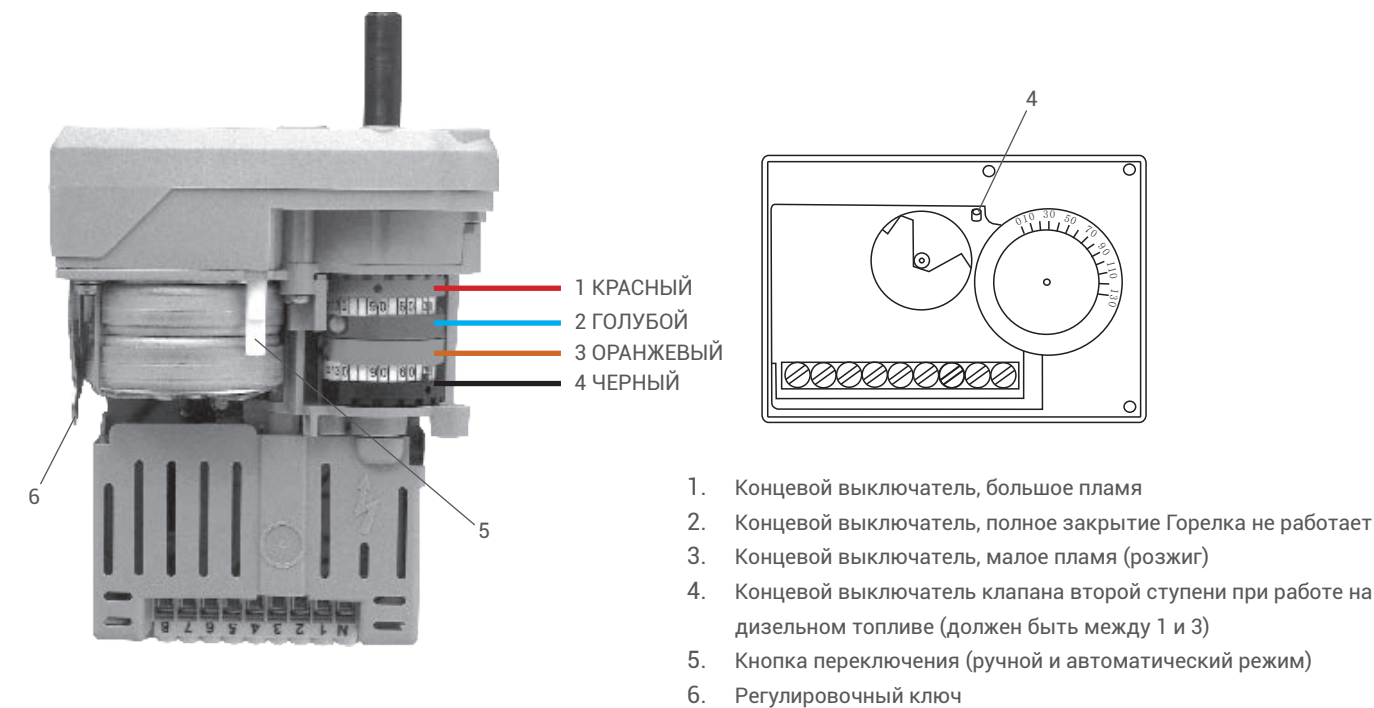


Настройка положительного давления на выходе в сочетании с PS-10/40 или PS-50/200:

Давление на выходе	MIN	10%	25%	50%	75%	MAX
PS-10/40	4 mbar 0,4 kPa	10 mbar 1,0 kPa	25 mbar 2,5 kPa	50 mbar 5,0 kPa	75 mbar 7,5 kPa	100 mbar 10,0 kPa
PS-50/200	20 mbar 2,0 kPa	50 mbar 5,0 kPa	125 mbar 12,5 kPa	250 mbar 25,0 kPa	375 mbar 37,5 kPa	500 mbar 50,0 kPa

8.1 СЕРВОПРИВОД SQN70

Винтом 5 отрегулируйте положение головки горения в направления “+”“-” опираясь на указатель, чтобы изменить расстояние между диском и головкой расстояние “а”. С закрытием прохода перед диском будет высокое давление даже при маленьких расходах. Исходное заданное значение “а” равно 5 - самое большое.

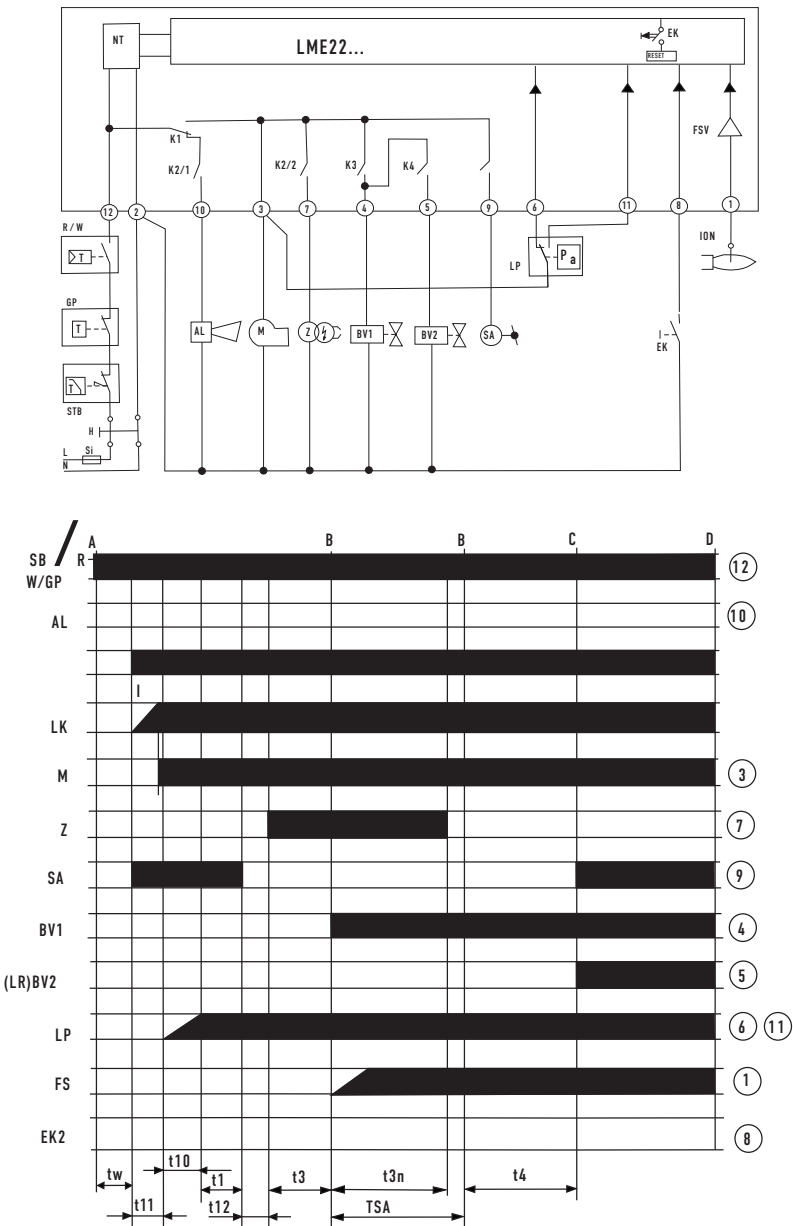


Электропривод SQN с функцией регулируемых концевых выключателей, которая устанавливается вручную:
II (2): концевой выключатель в закрытое положение, заданное значение $\geq 0^\circ$
III (3): концевой выключатель положение малого пламени (розжиг), заданное значение $20-30^\circ$
I (1): концевой выключатель положения большого пламени, заданное значение $\leq 90^\circ$
IV(4): концевой выключатель клапана второй ступени при работе на дизельном топливе (должен быть установлен между 1 и 3 концевыми выключателями) $50-70^\circ$. Должен быть настроен так, чтобы не происходило отрыва пламени при включении и выключении клапана топлива второй ступени.
В электроприводе имеется спусковой шток (5), когда шток опущен, блокирующую пластину можно перемещать вручную.

9.1 АВТОМАТ ГОРЕНИЯ SIEMENS LME22...



Функциональная схема (система управления)





ВКЛ./ВЫКЛ. периоды

Датчик пламени	Автомат горения	Сетевое напряжение	tw прим. сек.	t1 мин. сек.	TSA макс. сек.	t3n прим. сек.	t3 прим. сек.	t4 прим. сек.	t22 ²⁾ прим. сек.	t10 ³⁾ мин. сек.	t11 ¹⁾ мин. сек.	t12 ¹⁾ мин. сек.	t20 мин. сек.
Фотоэлемент KLC	LME22.232	~230 В	2,5	30	3	2	3	8	---	3	16,5	16,5	---

ПОЯСНЕНИЯ

tw	Времени ожидания
TSA	Время безопасности при запуске
t1	Время предварительной продувки
t3	Время предварительного зажигания
t3n	Время позднего зажигания
t4	Интервал между выключением зажигания и деблокировки топливного клапана 2
T10	Заданное время для сигнала давления воздуха
T11	Запрограммированное время открывания для привода
T12	Запрограммированное время закрывания для привода
t22	2-е время безопасности

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Максимально возможное время работы привода
Время работы привода должно быть меньше
2. 2-е время безопасности + время отключения реле пламени
3. Максимум 65 секунд
4. Только для варианта на 230 В переменного тока

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Предварительные условия для запуска горелки:	• Автомат горения должен быть деблокирован • От котла поступает сигнал на включение горелки • Нет пониженного напряжение в электросети • Реле давления воздуха LP должно находиться в положении покоя • Топливный клапан 1 подключен • Двигатель вентилятора или AGK25 подключен • Датчик пламени затемнен, посторонний свет отсутствует
Пониженное напряжение:	• Защитное отключение произойдет с рабочей позиции, если напряжение сети упадет ниже AC 175 В (при U = AC 230 В) • Иницируется перезапуск, когда сетевое напряжение превышает AC 185 В (при U = AC 230 В)
Контролируемое прерывание работы	• Автомат горения надежно закрывается после 24 часов непрерывной работы, а затем запускается снова
Защита от обратной полярности:	• Если перепутаны фаза (клемма 12) и нейтраль (клемма 2), автомат горения начнет процесс блокировки горелки по окончании периода TSA
Управляющая последовательность в случае отказа:	• Если происходит блокировка, мгновенно отключаются выводы для топливных клапанов, электродвигателя горелки и система розжига (< 1 секунда)



ПРИЧИНА	РЕАКЦИЯ
Сбой в сети электроснабжения	Повторный запуск
Напряжение ниже порога пониженного напряжения	Защитное отключение
Напряжение выше порога пониженного напряжения	Повторный запуск
Посторонний свет во время предварительной продувки (t1)	Блокировка
Посторонний свет в течение времени ожидания (tw)	Предотвращение пуска, блокировка через 30 секунд
Нет пламени по завершении времени безопасности (TSA)	LME11... Не более трех повторов, после этого по истечении безопасного времени (TSA) выполняется нерегулируемое отключение вследствие неисправности LME 2... Нерегулируемое отключение вследствие неисправности по истечении безопасного времени (TSA)
Срыв пламени в процессе работы	LME11... • Образование пламени по завершении времени безопасности → макс. 3 повторения • Нет образования пламени по завершении времени → Нерегулируемое отключение вследствие неисправности LME2... Нерегулируемое отключение вследствие неисправности
Залипание контактов реле давления воздуха «Lp» в рабочем положении	Задержка запуска, через 65 сек. выполняется нерегулируемое отключение вследствие неисправности
Залипание контактов реле давления воздуха «Lp» в положении покоя	Нерегулируемое отключение вследствие неисправности по истечении заданного времени (t10), примерно 180 сек.
Нет сигнала давления воздуха по истечении заданного времени (t10)	Нерегулируемое отключение вследствие неисправности
Контакт CPI разомкнут в течение времени ожидания (tw)	Задержка запуска, через 60 секунд выполняется нерегулируемое отключение вследствие неисправности

После нерегулируемого отключения вследствие неисправности, LME остается заблокированным, красная сигнальная лампа горит постоянно. Автомат горения может сразу повторно запуститься. Это состояние сохраняется также при сбое электропитания.

Деблокировка автомата горения	После нерегулируемого отключения вследствие неисправности возможна немедленная разблокировка. Чтобы это произошло, удерживайте деблокирующую кнопку нажатой в течение 1 секунды (менее 3 секунд). LME... можно повторно запустить только в том случае, если се контакты линии замкнуты и если отсутствует пониженное напряжение.
Ограничение повторений (только для LME11...)	Если по истечении безопасного времени (TSA) пламя отсутствует или прерывается во время работы, то с помощью регулятора температуры или давления можно выполнить не более трех повторов для каждого стандартного включения, в противном случае выполняется ерегулируемое отключение вследствие неисправности. Подсчет повторений заново запускается каждый раз, когда с помощью терморегулятора или регулятора давления производится регулируемое включение.

УПРАВЛЕНИЕ



Деблокирующая кнопка является центральным элементом управления для деблокировки автомата горения и включения /выключения функции диагностики.



LED

- красный
- желтый
- зеленый

Многоцветная сигнальная лампа в деблокирующей кнопке является центральным элементом индикации для визуальной диагностики и диагностики интерфейса.

Оба элемента (деблокирующая кнопка и сигнальная лампа) находятся под прозрачной крышкой деблокирующей кнопки.

Есть 2 вида диагностики:

1. Визуальная диагностика: индикация рабочего состояния или диагностика неисправностей
2. Диагностика интерфейса: с помощью адаптера интерфейса OC1400... и компьютерной программы ACS410 или газоанализатора.

Ниже описывается визуальная диагностика. При нормальной работе разные рабочие состояния отображаются в форме цветовых кодов согласно нижеприведенной таблице цветового кода.

ИНДИКАЦИЯ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ

Во время запуска в эксплуатацию индикация состояния происходит согласно следующей таблице:

Таблица цветового кода для многоцветной сигнальной лампы (светодиод)

Состояние	Цветовой код	Цвет
Время ожидания (tw), другие состояния ожидания	○	Выкл.
Реле давления воздуха – фаза ожидания, предварительная продувка	●	Желтый
Фаза зажигания, управляемое зажигание	○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●	Мигает желтым
Работа, пламя в порядке	■	Зеленый
Работа, пламя не в порядке	○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■	Мигает зеленым
Посторонний свет при пуске горелки	■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲	Красно-зеленый
Пониженное напряжение	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲	Красно-желтый
Неисправность, сигнал тревоги	▲	Красный
Вывод кода неисправности (см. «Таблица кодов неисправностей»)	○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲	Мигает красным
Диагностика интерфейса	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	Вспыхивает красным светом

ПОЯСНЕНИЯ

- Постоянно вкл.
- Выкл.
- ▲ Красный
- Желтый
- Зеленый

9.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При первом вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании выполните следующие операции для проверки безопасности:

ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ	ОЖИДАЕМАЯ РЕАКЦИЯ
а) запуск горелки с разомкнутой линией датчика пламени	LME11...: макс. 3 повтора LME2...: Нерегулируемое отключение вследствие неисправности по истечении безопасного времени (TSA)
б) Работа горелки с имитацией пропадания пламени. Для этого отключите подачу газа	LME11...: • образование пламени в конце времени безопасности макс. 3 повторения • нет образования пламени в конце времени бврезоомпеансиности Нерегулируемое отключение вследствие неисправности LME2...: Нерегулируемое отключение вследствие неисправности
с) Работа горелки с имитацией отсутствия давления воздуха	Немедленное нерегулируемое отключение вследствие неисправности



ВНИМАНИЕ! Данная система управления является полноценной!
Запрещается изменять систему управления!



ВНИМАНИЕ! Отключите питание перед обслуживанием горелки, а также закройте ручной запорный клапан на трубе подачи газа. При проверке отключите питание горелки и откройте ручной запорный клапан на трубе подачи газа.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГОРЕЛКИ

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

Проверьте положение и состояние детектора пламени.

При необходимости очистите фильтр.

Проверьте газовую трубу.

Держите горелку в чистоте.

Регулярно проводите тест на дымность, чтобы проверить степень горения.

ПРОВЕРКИ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Держите котел в чистоте, а дверцу закрытой.

Обеспечьте достаточное давление воды в системе отопления.

Регулярно проводите чистку топки и дымохода.

Регулярно проверяйте регулировку дымохода.

Избегайте попадания воды в горелку.

Пространство котельной должно быть обеспечено вытяжкой.

Регулярно проверяйте устройства безопасности газовой рампы и горелки.

Проверьте работу котла.

Примечание: проверьте электроды.



При сбое, сначала проверьте следующие пункты:

- 1. Проверьте цепь (управляющий сигнал и напряжение в сети).
- 2. Проверьте состояние системы контроля герметичности клапанов (желтый индикатор в порядке).
- 3. Проверьте все регулируемые компоненты и установку автомата горения.
- 4. Проверьте работоспособность предохранительных устройств.
- 5. Проверьте подачу топлива на горелку, открыт ли газовый кран перед рампой, состояние газовой трубы.

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

СИГНАЛ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДАЦИИ
1. Электродвигатель не работает		
Электродвигатель не запускается	Система управления отключена	Найти и устранить причину.
	Автомат горения заблокирован	Перезапуск автомата
	Автомат горения неисправен	Замена автомата
	Электродвигатель неисправен	Замена электродвигателя
2. Недостаточный воздушный напор		
Электродвигатель запускается Блокировка после предварительной продувки	Неправильная настройка реле давления воздуха	Проверить настройку, и если необходимо, изменить ее.
	Загрязнен воздуховод	Прочистить
	Реле давления воздуха неисправно	Замена реле давления воздуха
	Электродвигатель вентилятора загрязнен	Прочистить
3. Сбой зажигания		
Электродвигатель запускается От автомата горения к трансформатору поджига не подается напряжение Пламя не образуется Блокировка	Сервопривод воздушной заслонки неправильно настроен	Настройка
	Сервопривод воздушной заслонки неправильно настроен	Замена
Электродвигатель запускается От автомата горения к трансформатору поджига подается напряжение Пламя не образуется Блокировка	Электрод поджига загрязнен	Прочистить
	Неисправность электрода поджига или его изоляция	Замена
	Электрод слишком далеко от диффузора воздуха	Отрегулировать положение
	Поврежден кабель электрода поджига	Замена
	Поврежден трансформатор поджига	Замена

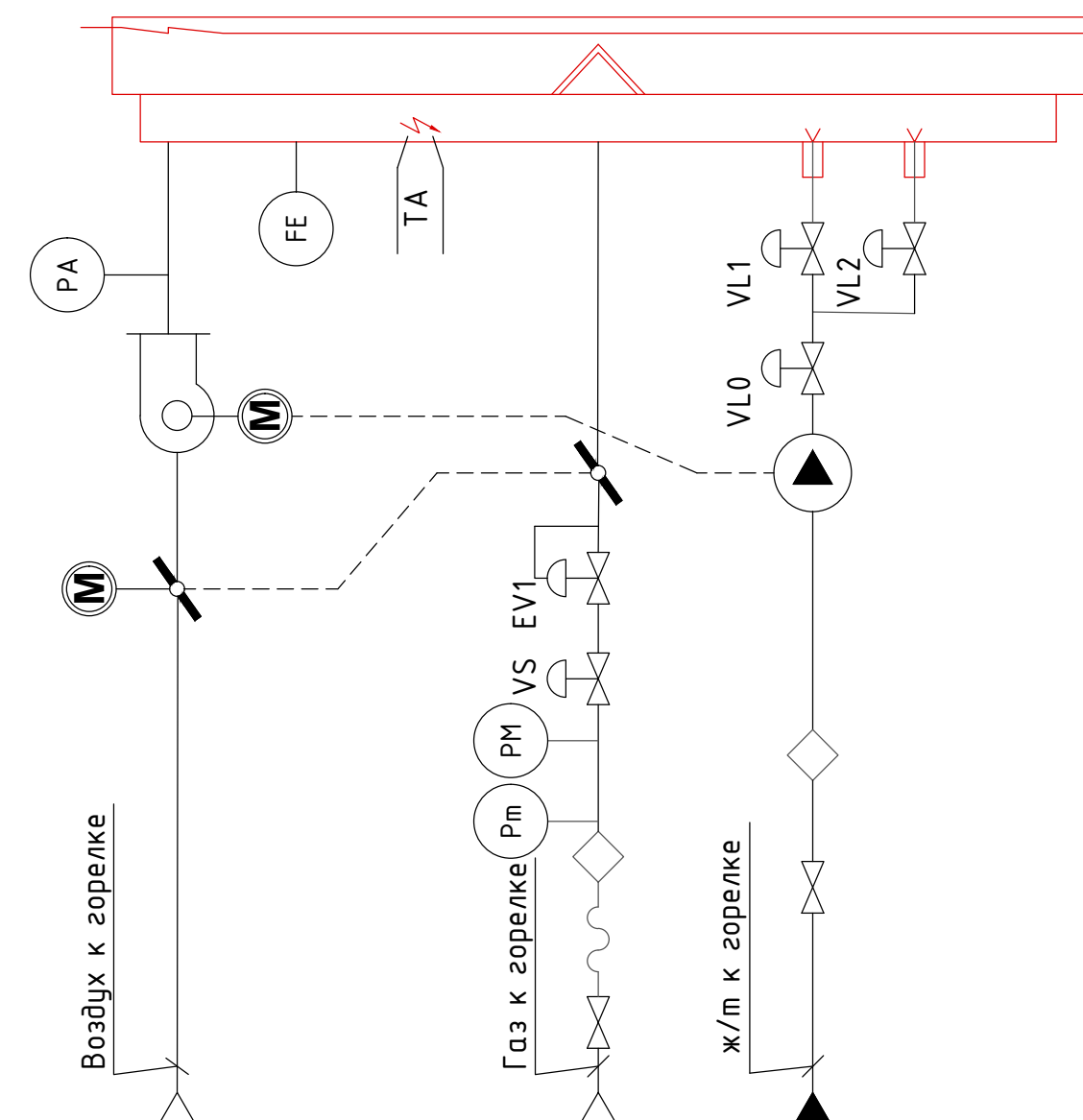
СИГНАЛ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДАЦИИ
4. Нет пламени		
Электродвигатель запускается Есть искра Блокировка через короткий промежуток времени	Не открывается газовый клапан	
	Привод клапана неисправен	Замена
	Повреждение кабеля	Замена
	Повреждена линия обратной связи	Замена
	Неправильная настройка сервопривода воздушной заслонки	Регулировка
	Повреждение сервопривода воздушной заслонки	Замена
	Неправильная регулировка расхода газа	Регулировка
5. Блокировка после образования пламени		
Образуется пламя Затем остановка. Повторный старт.	Реле давления воздуха настроено на слабый напор.	Настройка
	Неисправность реле давления воздуха	Замена
	Фильтр загрязнен	Прочистить
6. Ошибка контроля пламени		
Предварительная продувка. Блокировка	Неисправность ионизационного электрода	Замена
	Неисправность автомата горения	Замена
Электродвигатель запускается Образуется пламя Блокировка	Неправильное расположение ионизационного электрода	Регулировка
	Ионизационный электрод загрязнен	Прочистить
	Неустойчивое пламя	Проверить настройки
Горелка останавливается, запускается и блокируется	Неисправность ионизационного электрода	Замена
	Неисправность автомата горения	Замена
7. Головка горелки		
Повреждение диффузора	Низкая нагрузка на малом горении	Регулировка
	Неправильная настройка воздуха для горения	Регулировка
	Неправильное расстояние от диффузора до сопла	Регулировка
	Недостаточно воздуха на горение	Увеличить подачу воздуха
	Соотношение газ/воздух слишком низкое	Регулировка
	Неправильное положение регулируемого кольца	Замена
8. Устройство контроля герметичности не работает		
Горелка не может работать, горит красный индикатор	См. раздел п.5.7	Настройка
	Устройство проверки герметичности не работает	Замена

12. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Автоматизация горелки GARANT-40(55).GL.2

Схема функциональная

Поз. обозн.	Наименование
TA	Трансформатор розжига (газ)
FE	Датчик пламени
PA	Реле давления воздуха
Pm	Реле минимального давления газа
VS	Предохранительный газовый клапан
EV1	Газовый клапан-регулятор
V0	Предохранительный клапан ж/м
V1	Клапан ж/м I ступень
V2	Клапан ж/м II ступень



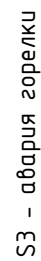
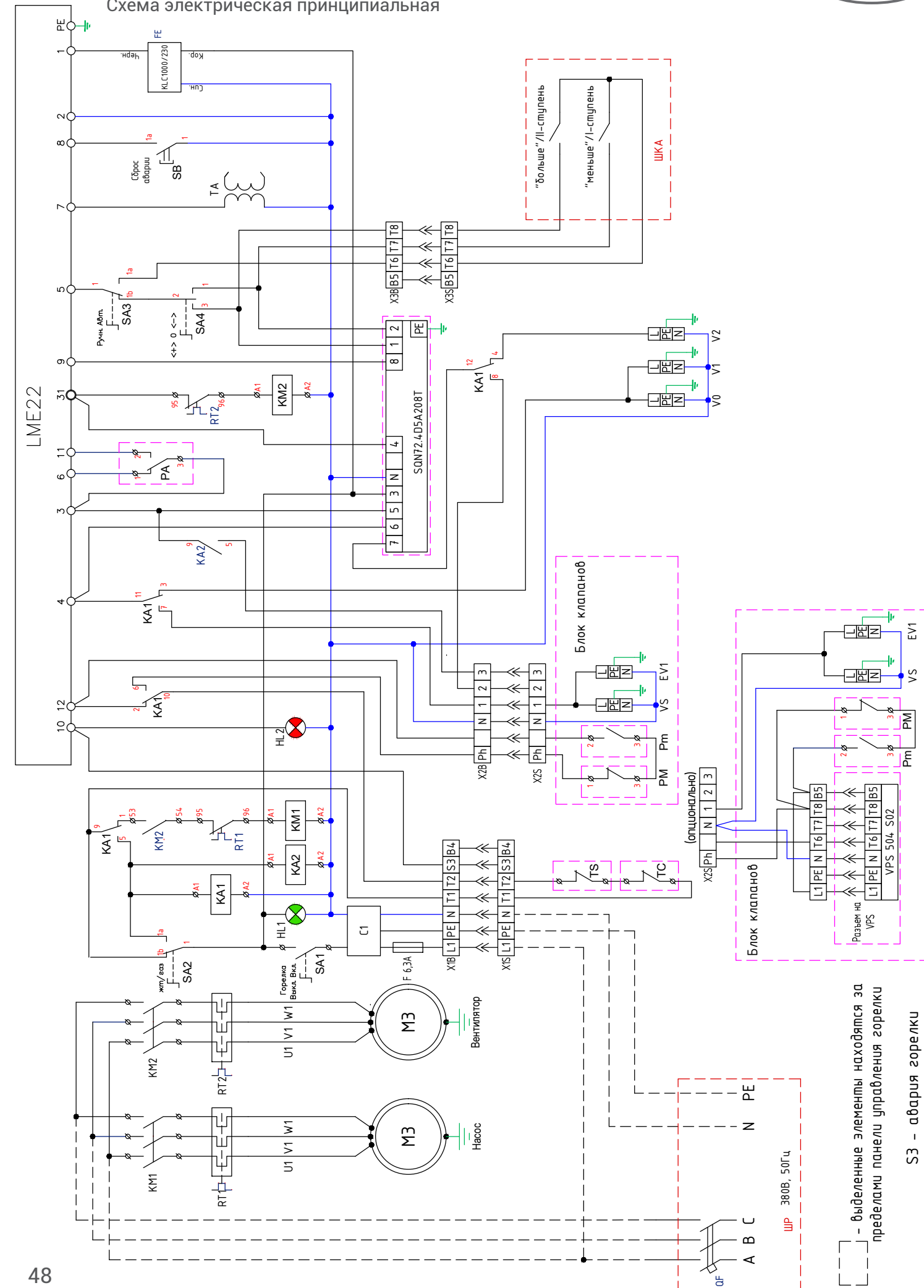


Схема функциональная

[illegible]



13. ТАБЛИЦА РАСХОДА ФОРСУНОК ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Фор-сунка	Давление насоса, бар																					Фор-сунка
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
G.P.H.	Расход на выходе форсунки																					G.P.H.
0,40	1,18	1,27	1,36	1,44	1,52	1,59	1,67	1,73	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,10	2,15	2,20	2,25	2,31	2,36	2,40	2,45	0,40
0,50	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08	2,17	2,25	2,33	2,40	2,48	2,55	2,62	2,69	2,75	2,82	2,88	2,94	3,00	3,05	0,50
0,60	1,77	1,91	2,04	2,16	2,28	2,39	2,50	2,60	2,70	2,79	2,88	2,97	3,06	3,14	3,22	3,30	3,38	3,46	3,53	3,61	3,68	0,60
0,65	1,91	2,07	2,21	2,34	2,47	2,59	2,71	2,82	2,92	3,03	3,12	3,22	3,31	3,41	3,49	3,58	3,66	3,75	3,83	3,91	3,98	0,65
0,75	2,20	2,38	2,55	2,70	2,85	2,99	3,12	3,25	3,37	3,49	3,61	3,72	3,82	3,93	4,03	4,13	4,23	4,32	4,42	4,51	4,60	0,75
0,85	2,50	2,70	2,89	3,06	3,23	3,39	3,54	3,68	3,82	3,96	4,09	4,21	4,33	4,45	4,57	4,68	4,79	4,90	5,00	5,11	5,21	0,85
1,00	2,94	3,18	3,40	3,61	3,80	3,99	4,16	4,33	4,50	4,65	4,81	4,96	5,10	5,24	5,37	5,51	5,64	5,76	5,89	6,01	6,13	1,00
1,10	3,24	3,50	3,74	3,97	4,18	4,38	4,58	4,77	4,95	5,12	5,29	5,45	5,61	5,76	5,91	6,06	6,20	6,34	6,48	6,61	6,74	1,10
1,20	3,53	3,82	4,08	4,33	4,56	4,78	5,00	5,20	5,40	5,59	5,77	5,95	6,12	6,29	6,45	6,61	6,76	6,92	7,07	7,21	7,35	1,20
1,25	3,68	3,97	4,25	4,50	4,75	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,35	6,55	6,70	6,85	7,05	7,20	7,35	7,50	7,65	1,25
1,35	3,97	4,29	4,59	4,87	5,13	5,38	5,62	5,85	6,07	6,28	6,49	6,69	6,88	7,07	7,26	7,44	7,61	7,78	7,95	8,11	8,27	1,35
1,50	4,42	4,77	5,10	5,41	5,70	5,90	6,24	6,50	6,75	6,98	7,21	7,43	7,65	7,86	8,06	8,26	8,46	8,65	8,83	9,01	9,19	1,50
1,65	4,86	5,25	5,61	5,95	6,27	6,58	6,87	7,15	7,42	7,68	7,93	8,18	8,41	8,64	8,87	9,09	9,30	9,51	9,71	9,92	10,11	1,65
1,75	5,15	5,56	5,95	6,31	6,65	6,98	7,29	7,58	7,87	8,15	8,41	8,67	8,92	9,17	9,41	9,64	9,86	10,09	10,30	10,52	10,72	1,75
2,00	5,89	6,30	6,80	7,21	7,60	7,97	8,33	8,67	8,99	9,31	9,61	9,91	10,20	10,48	10,75	11,01	11,27	11,53	11,78	12,02	12,26	2,00
2,25	6,62	7,15	7,65	8,15	8,55	8,97	9,37	9,75	10,12	10,47	10,85	11,15	11,47	11,79	12,09	12,39	12,68	12,97	13,25	13,52	13,79	2,25
2,50	7,36	7,95	8,50	9,01	9,50	9,97	10,41	10,83	11,24	11,64	12,02	12,39	12,75	13,10	13,44	13,77	14,09	14,41	14,72	15,02	15,32	2,50
3,00	8,83	9,54	10,20	10,82	11,40	11,96	12,49	13,00	13,49	13,96	14,42	14,87	15,30	15,72	16,12	16,52	16,91	17,29	17,66	18,03	18,35	3,00
3,50	10,30	11,13	11,90	12,62	13,30	13,95	14,57	15,17	15,74	16,29	16,83	17,34	17,85	18,34	18,81	19,28	19,73	20,17	20,61	21,03	21,45	3,50
4,00	11,77	12,72	13,60	14,42	15,20	15,94	16,65	17,33	17,99	18,62	19,23	19,82	20,40	20,95	21,50	22,03	22,55	23,06	23,55	24,04	24,51	4,00
4,50	13,25	14,31	15,30	16,22	17,10	17,94	18,73	19,50	20,24	20,95	21,63	22,30	22,95	23,57	24,19	24,78	25,37	25,94	26,49	27,04	27,58	4,50
5,00	14,72	15,90	17,00	18,03	19,00	19,93	20,82	21,67	22,48	23,27	24,04	24,78	25,49	26,19	26,87	27,54	28,19	28,82	29,44	30,05	30,64	5,00
5,5	16,19	17,49	18,70	19,83	20,90	21,92	22,90	23,83	24,73	25,60	26,44	27,25	28,04	28,81	29,56	30,29	31,00	31,70	32,38	33,05	33,70	5,5
6,00	17,66	19,00	20,40	21,63	22,80	23,92	24,98	26,00	26,98	27,93	28,84	29,73	30,59	31,43	32,25	33,04	33,82	34,58	35,33	36,05	36,77	6,00
6,50	19,13	20,67	22,10	23,44	23,70	25,91	27,06	28,17	29,23	30,26	31,25	32,21	33,14	34,05	34,94	35,80	36,64	37,46	38,27	39,06	39,83	6,50
7,00	20,60	22,26	23,79	25,24	26,60	27,60	29,14	30,33	31,48	32,58	33,65	34,69	35,69	36,67	37,62	38,55	39,46	40,35	41,21	42,06	42,90	7,00
7,50	22,07	23,85	25,49	27,04	28,50	29,90	31,22	32,50	33,73	34,91	36,05	37,16	38,24	39,29	40,31	41,31	42,28	43,23	44,16	45,07	45,96	7,50
8,30	24,43	26,39	28,21	29,93	31,54	33,08	34,55	35,97	37,32	38,63	39,90	41,13	42,32	43,48	44,61	45,71	46,79	47,84	48,87	49,88	50,86	8,30
9,50	27,96	30,21	32,29	34,25	36,10	37,87	39,55	41,17	42,72	44,22	45,67	47,07	48,44	48,77	51,06	52,32	53,55	54,76	55,93	57,09	58,22	9,50
10,50	30,90	33,39	35,69	37,86	40,06	41,73	43,74	45,41	47,20	48,90	50,50	52,00	53,50	55,00	56,40	57,80	59,20	60,50	61,80	63,10	64,30	10,50
12,00	35,32	38,20	40,80	43,30	45,60	47,80	50,00	52,00	54,00	55,90	57,70	59,50	61,20	62,90	64,50	66,10	67,60	69,20	70,70	72,10	73,60	12,00
13,80	40,62	43,90	46,90	49,80	52,40	55,00	57,50	59,80	62,10	64,20	66,30	68,40	70,40	72,30	74,30	76,00	77,80	79,50	81,30	82,90	84,60	13,80
15,30	45,03	48,60	52,00	55,20	58,10	61,00	63,70	66,30	68,80	71,10	73,60	75,80	78,00	80,20	82,20	84,30	86,20	88,20	90,10	91,90	93,80	15,30
17,50	55,51	55,60	59,50	63,10	66,50	69,80	72,90	75,80	78,70	81,50	84,10	86,70	89,20	91,70	94,10	96,40	98,60	100,90	103,00	105,20	107,20	17,50
19,50	57,40	62,00	66,30	70,30	74,10	77,70	81,20	84,50	87,70	90,80	93,70	96,60	99,40	102,20	104,80	107,40	109,90	112,40	114,80	117,20	119,50	19,50
21,50	63,20	68,40	73,10	77,50	81,70	85,70	89,50	93,20	96,70	100,10	103,40	106,50	109,60	112,60	115,60	118,40	121,20	123,90	126,60	129,20	131,80	21,50
24,00	70,64	76,30	81,60	86,50	91,20	95,70	99,90	104,00	107,90	111,70	115,40	118,90	122,40	125,70	129,00	132,20	135,30	138,30	141,30	144,20	147,10	24,00
28,00	82,41	89,00	95,20	101,00	106,40	111,60	116,60	121,30	125,90	130,30	134,60	138,70	142,80	146,70	150,50	154,20	157,80	161,40	164,90	168,30	171,60	28,00
30,00	88,30	95,40	102,00	108,20	114,00	119,60	124,90	130,00	134,90	139,60	144,20	148,70	153,00	157,20	161,20	165,20	169,10	172,90	176,60	180,30	183,80	30,00

Топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, вязкостью не более 1,45 Е (6 сСт) при 20°С.

Для выбора форсунки необходимо знать рабочее давление насоса (в бар) и необходимый расход топлива (в кг/час).

В верхней строке найдите давления используемого насоса, далее, опускаясь вниз по колонке с выбранным давлением, найдите требуемый расход топлива (выберите ближайшее значение, округляя в меньшую сторону). Рядом с найденным значением расхода, в той же горизонтальной строке, в колонке "Форсунка" вы найдете соответствующий типоразмер форсунки - G.P.H.

Пример:

Давление насоса: **12 бар**

Требуемый расход: 30 кг/ч

Расход, определенный по диаграмме: **29,14 кг/час**

Рассчитанная форсунка: 7,00 G.P.H.

