

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Горелки газовые блочные плавно-двухступенчатые
с механическим регулированием

Серия ТЕГА-ГАЗ исполнение .3

Класс выбросов 3 по ГОСТ EN676-2016 (<80 мг/кВт·ч)



ТЕГА

ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ГОРЕЛКИ
РОССИЙСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА

ТЕРМОГАЗ
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Май 2026

1. Введение	3
2. Общие указания и меры предосторожности	4
3. Описание изделия	6
3.1. Назначение	6
3.2. Маркировка	6
3.3. Принцип работы	6
3.4. Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 370.3-480.3	7
3.5. Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 860.3-2400.3	8
3.6. Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 3600.3-6250.3	9
3.7. Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 8100.3-17000.3	10
4. Технические характеристики.....	11
4.1. Основные технические характеристики	11
4.2. Применяемое топливо	12
4.3. Габаритные размеры	13
4.4. График рабочего поля горелок	16
5. Монтаж горелочных устройств.....	19
5.1. Порядок монтажа	19
5.2. Установка газового клапана.....	19
5.3. Электрические подключения	20
5.4. Проверка на герметичность и продувка газопровода	20
6. Предпусковые испытания	21
6.1. Пуск газа	21
7. Регулировка и запуск.....	22
7.1. Технологический процесс пуск горелок	22
7.2. Краткое описание регулировок горелок	23
7.3. Порядок пуска	24
7.4. Устранение неполадок при пуске	24
7.5. Реле давления воздуха	25
7.6. Реле давления газа	26
7.7. Газовый клапан VGD.....	27
7.7. Газовый клапан MB-DLE	29
7.8. Регулировка расхода воздуха на огневой голове горелки	31
7.9. Демонтаж форсунки	31
7.10. Расположение электродов розжига и обнаружения пламени.....	32
7.11. Регулировка расхода воздуха	32
7.12. Регулировка сервопривода SQN70	33
7.13. Регулировка сервопривода SQN30	33
7.14. Регулировка сервопривода SQM40.....	34
8. Блок управления горелкой.....	35
8.1. Блок управления горелкой LME22	35
8.2. Блок управления горелкой LFL1.3	40
9. Проверка герметичности газовых клапанов	46
9.1. Устройство проверки герметичности газовых клапанов SIEMENS LDU11	46
9.2. Устройство проверки герметичности газовых клапанов DUNGS VPS504.....	50
10. Техническое обслуживание.....	53
11. Возможные неисправности и способы их устранения	55
12. Электрические схемы	57

Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за выбор нашего оборудования. Для обеспечения Вашей безопасности просим Вас соблюдать инструкции, указанные в данном руководстве, с целью достижения максимальной эффективности и максимального срока службы изделия.

ВНИМАНИЕ: Необходимо внимательно прочитать настоящее руководство, прежде чем производить установку и включение горелочного устройства. Руководство является неотъемлемой частью поставляемого продукта и должно быть в наличии с момента установки изделия до окончания срока его работы.

Для корректной работы горелочного устройства режим работы и конфигурация (модель) изделия должны быть подобраны квалифицированным специалистом. Установка и эксплуатация горелочного устройства должна производиться в соответствии с действующими нормативами, согласно инструкциям производителя, профессиональным квалифицированным персоналом. Изделие должно быть использовано строго по назначению. Производитель не несет ответственности за вред, причиненный людям, животным или предметам, вызванный недобросовестным техническим обслуживанием или некорректным использованием.

Данное горелочное устройство предназначено для эксплуатации совместно с любым теплогенератором, соответствующим действующим стандартам, в пределах их диапазона мощности. Применение горелки с нестандартными теплогенераторами должно быть дополнительно согласовано с заводом-изготовителем.

При передаче горелочного устройства другому лицу, вместе с ним должно быть передано настоящее руководство по эксплуатации.

Настоящее руководство является документом, согласно которого производится монтаж и эксплуатация горелочного устройства, удостоверяющим соответствие изделия требованиям действующей нормативно-технической документации, определяющим его комплектность и пригодность к эксплуатации.

Лицо, ответственное за эксплуатацию горелочного устройства, должно передать пользователю информацию по пользованию системой отопления, а именно: необходимо передать ему настоящее руководство, а также другую документацию, прилагаемую к горелке. Пользователь должен хранить данную документацию для последующих консультаций.

Обслуживание горелки должно проводиться не менее одного раза в год. В зависимости от типа установки могут быть необходимы другие временные интервалы технического обслуживания, которые определяются эксплуатирующей организацией.

Горелка должна быть установлена в месте, исключающем попадание прямых осадков в виде дождя, снега и льда. Место, в котором устанавливается горелка должно быть чистым и в нем должны отсутствовать твердые летучие частицы, которые могут попасть в вентилятор. Горелка не должна эксплуатироваться вблизи едких испарений, в месте большого скопления пыли или при высокой влажности воздуха. В котельной должен быть обеспечен достаточный воздухообмен.

Перед выполнением любой операции по чистке или техобслуживанию необходимо отключить изделие от сети питания. Электрическое оборудование горелки должно питаться от одного источника электроэнергии и выключаться при помощи одного выключателя.

Перед выполнением подключений горелки проверьте, что данные на табличке соответствуют данным питающей сети (электрическая, газовая, для дизельного или другого вида топлива).

Производитель не принимает рекламации по выполнению гарантийных обязательств и не несет ответственности при нанесении ущерба людям и поломке оборудования, произошедшим по следующим причинам:

- Если изделие использовалось не по назначению.
- При некомпетентном проведении монтажа, ввода в эксплуатацию и техническом обслуживании.
- При эксплуатации горелки с неисправными предохранительными устройствами или если предохранительные и защитные устройства были установлены неправильно.
- При несоблюдении указаний настоящего руководства.
- При самовольном внесении изменений в конструкцию горелки.
- при установке на горелке дополнительных элементов, которые не согласованы с производителем.
- При установке в камере сгорания элементов, препятствующих нормальному образованию пламени.
- При недостаточном контроле быстроизнашивающихся элементов горелки.
- При некомпетентно проведенных ремонтных работах
- Если горелку продолжали использовать, несмотря на возникшие повреждения.
- При использовании неподходящего или некачественного топлива.
- Если используются неоригинальные запасные части.

Условия хранения и срок службы

Условия хранения: в закрытых проветриваемых складских помещениях, защищенных от пыли, при температуре не ниже 20 градусов Цельсия; колебания температуры в складском помещении от минус 20 до плюс 70 градусов Цельсия. Назначенный срок хранения в заводской упаковке без проведения специальных мероприятий 3 года. Назначенный срок службы 15 лет.



Установка, настройка и обслуживание горелки должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормами, поскольку неправильная установка может причинить вред людям, имуществу или животным.



В случае неисправности и/или неисправного функционирования устройства отключите его. Не пытайтесь самостоятельно починить его. Следует обратиться за помощью исключительно в эксплуатирующую организацию. Ремонт изделия должен производиться только с применением оригинальных запасных частей. В случае несоблюдения данного пункта производитель не несет ответственности.



Перед пуском необходимо, чтобы квалифицированный специалист проверил:

- Герметичность всех соединений;
- Соответствие запорной и регулирующей арматуры действующим нормам.

Не допускается использовать газопроводы в качестве заземления!



Внимание!

Для того чтобы зажать или ослабить зажимные соединения необходимо использовать гаечный ключ соответствующего размера. Несоблюдение данной инструкции или использование несоответствующего инструмента может нанести ущерб (например, утечку газа)



Запах газа

При появлении запаха газа принять следующие меры предосторожности:

- не включать электроприборы
- не курить и не использовать открытый огонь
- не пользоваться телефоном
- закрыть газовый кран
- проверить помещение, в котором произошла утечка газа
- обратиться в газовую службу или к специалистам, выполняющим обслуживание систем отопления



В случае возникновения пожара или другой опасности

- Отключите питание горелки;
- Перекройте газовый кран, находящийся вне здания;
- Примите необходимые меры;
- Свяжитесь с дежурным.



Внимание!

Не прикасайтесь к движущимся частям горелки во время её работы.

При повышенном шуме в помещении котельной необходимо носить защитные наушники.

Назначение

Горелки газовые серии ТЕГА-ГАЗ являются автоматическими блочными устройствами, предназначенными для сжигания природного газа по ГОСТ 5542-2014. Горелки могут устанавливаться на водогрейные и паровые котлы или на другое промышленное и технологическое оборудование в качестве теплогенерирующего устройства. Горелки являются полностью автоматическими.

Горелки соответствуют основным требованиям, стандартам и правилам по технике безопасности и охране окружающей среды. Газовые горелки находятся под контролем Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

Маркировка

ТЕГА – **ГАЗ** **370** **.3** **Д**
(1) (2) (3) (4) (5)

1. Бренд:

ТЕГА

2. Вид топлива:

ГАЗ – природный и сжиженный газ

ДТ – Дизельное топливо

КОМБИ – комбинированная горелка
газ / дизельное топливо

3. Мощность горелки:

370 – 370 кВт

4. Тип регулирования горелки:

.1 – одноступенчатая

.2 – двухступенчатая

.3 – плавно-двухступенчатая / модулируемая с механическим регулированием

.4 – плавно-двухступенчатая / модулируемая с электронным регулированием

5. Длина огневой головы:

Д – длинная огневая голова

К – короткая огневая голова

С – специальное исполнение огневой головы

Каждая горелка поставляется в комплекте с заводской табличкой (шильдиком), которая нанесена на боковую часть корпуса горелки.

ТЕРМОГАЗ ООО "ТЕРМОГАЗ" ИНН 3444112696 400075, г. Волгоград, ул. Рязаневская, д. 6 info@termogaz.su	ТУ 28.21.11-002-41474-902-2024	ТЕГА
	Вид изделия: Модель: Серийный №: Дата выпуска (месяц/год): Мощность мин. – макс.: Расход газа мин. – макс.: Вид топлива: Давление газа мин. – макс.: Электропитание: Класс электрозащиты:	
  www.termogaz.su		

Принцип работы

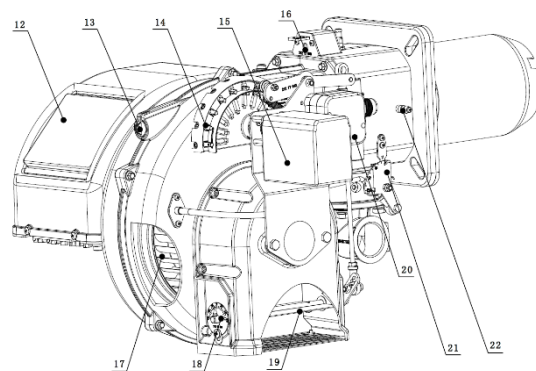
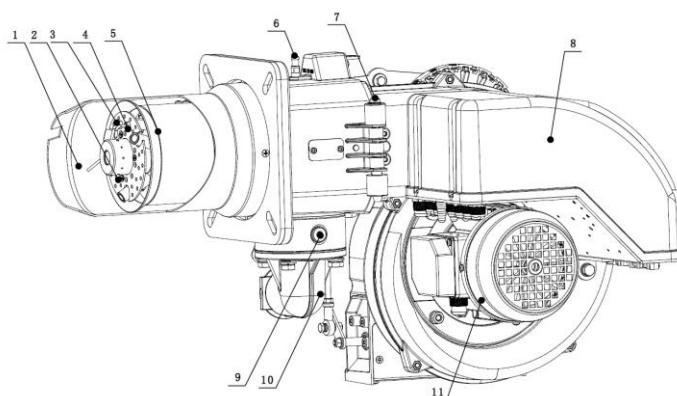
Газовые горелки – это устройства, предназначенные для сжигания газообразного топлива, подаваемого под давлением. Конструкция горелки выполнена таким образом, что подаваемое газообразное топливо смешивается с воздухом в смесительном устройстве, в результате чего, получившаяся газозоудная смесь, воспламеняется на выходе из смесительного устройства с образованием устойчивого и постоянного горения.

Регулирование давления газа перед горелкой происходит при помощи газовой рампы. Для очистки газа от механических примесей газовая рампа может оснащаться встроенным или отдельным газовым фильтром.

Процесс управления горелкой полностью автоматизирован и осуществляется при помощи блока управления горелкой.

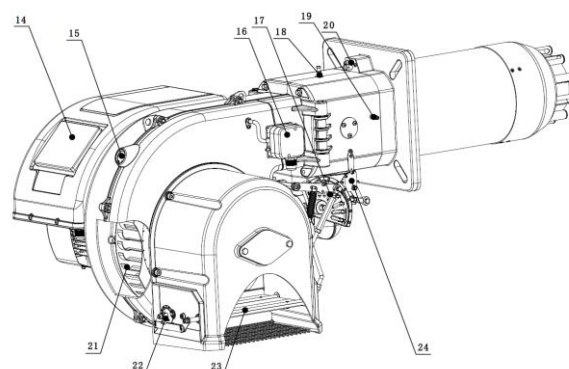
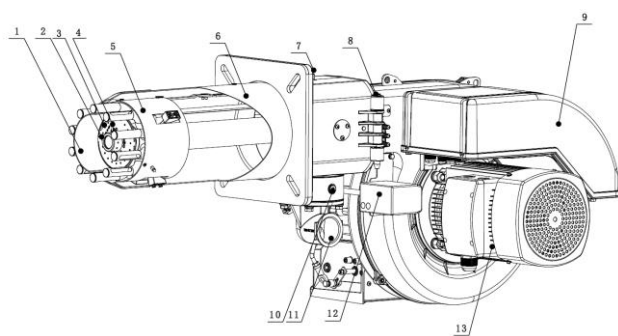
Электрические соединения выполняются при помощи штекеров с защитой от неправильного подключения. Регулирование давления газа перед горелкой происходит при помощи газовой рампы. Для обеспечения безопасности работы, газовая рампа оснащена электромагнитным клапаном, перекрывающим подачу газа к горелке в случае утечки газа или другой неисправности горелки.

Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 370.3-480.3



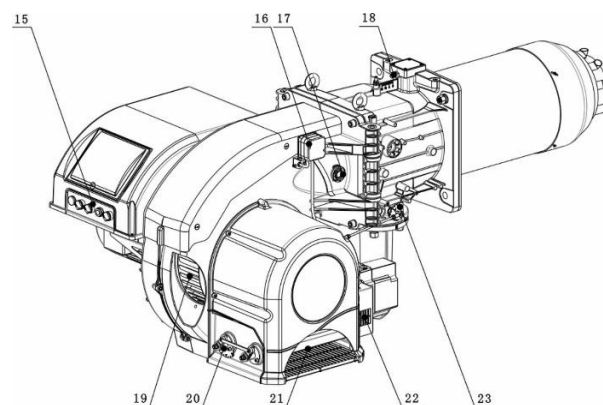
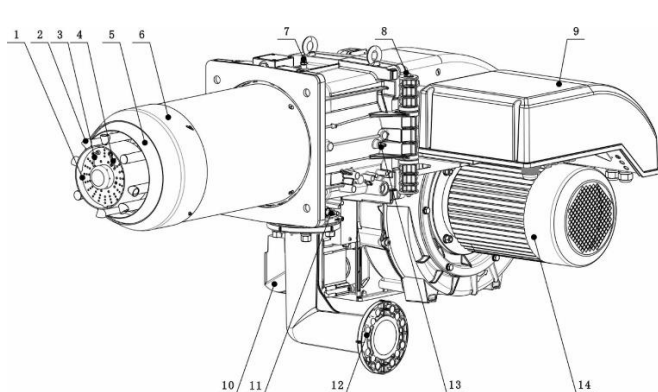
№	Наименование	№	Наименование
1.	Стакан огневой головы	12.	Панель управления
2.	Диффузор	13.	Смотровое окно
3.	Электрод обнаружения пламени	14.	Регулируемая кулачковая шайба (воздух)
4.	Электрод розжига	15.	Сервопривод
5.	Регулировочное стопорное кольцо	16.	Регулировочный винт
6.	Штуцер отбора давления газа	17.	Рабочее колесо вентилятора
7.	Шарнирная ось	18.	Индикатор степени открытия воздушной заслонки
8.	Кожух панели управления	19.	Воздушная заслонка
9.	Дроссельная заслонка (газ)	20.	Реле давления воздуха
10.	Фланцевый адаптер для подключения газа	21.	Индикатор степени открытия дроссельной заслонки (газ)
11.	Электродвигатель	22.	Штуцер отбора давления воздуха

Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 860.3-2400.3



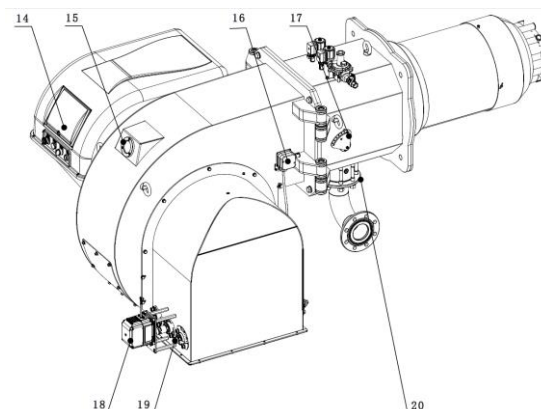
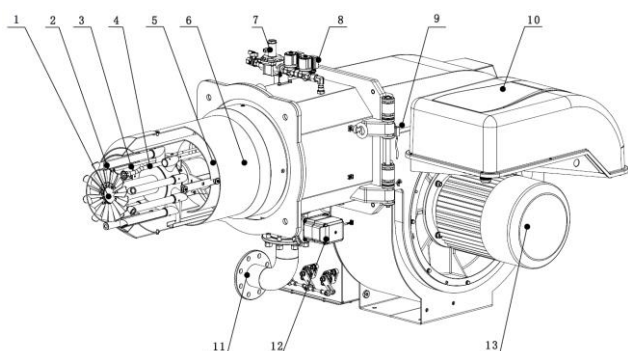
№	Наименование	№	Наименование
1.	Диффузор	13.	Электродвигатель
2.	Газовая форсунка	14.	Панель управления
3.	Электрод розжига	15.	Смотровое окно
4.	Электрод обнаружения пламени	16.	Реле давления воздуха
5.	Регулировочное стопорное кольцо	17.	Регулируемая кулачковая шайба (воздух)
6.	Стакан огневой головы	18.	Штуцер отбора давления газа
7.	Штуцер отбора давления газа	19.	Штуцер отбора давления воздуха
8.	Шарнирная ось	20.	Регулировочный винт
9.	Кожух панели управления	21.	Рабочее колесо вентилятора
10.	Дроссельная заслонка (газ)	22.	Индикатор степени открытия воздушной заслонки
11.	Фланцевый адаптер для подключения газа	23.	Воздушная заслонка
12.	Сервопривод	24.	Индикатор степени открытия дроссельной заслонки (газ)

Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 3600.3-6250.3



№	Наименование	№	Наименование
1.	Диффузор	13.	Штуцер отбора давления воздуха
2.	Газовая форсунка	14.	Электродвигатель
3.	Электрод обнаружения пламени	15.	Панель управления
4.	Электрод розжига	16.	Реле давления воздуха
5.	Регулировочное стопорное кольцо	17.	Смотровое окно
6.	Стакан огневой головы	18.	Регулировочный винт
7.	Штуцер отбора давления газа	19.	Рабочее колесо вентилятора
8.	Шарнирная ось	20.	Индикатор степени открытия воздушной заслонки
9.	Кожух панели управления	21.	Воздушная заслонка
10.	Сервопривод	22.	Регулируемая кулачковая шайба (воздух)
11.	Дроссельная заслонка (газ)	23.	Индикатор степени открытия дроссельной заслонки (газ)
12.	Фланцевый адаптер для подключения газа		

Основные конструктивные элементы горелок ТЕГА-ГАЗ 8100.3-17000.3



№	Наименование	№	Наименование
1.	Диффузор	11.	Фланцевый адаптер для подключения газа
2.	Газовая форсунка	12.	Сервопривод
3.	Электрод розжига	13.	Электродвигатель
4.	Трансформатор	14.	Панель управления
5.	Регулировочное стопорное кольцо	15.	Смотровое окно
6.	Стакан огневой головы	16.	Реле давления воздуха
7.	Регулятор давления газа пилотной горелки	17.	Индикатор степени открытия дроссельной заслонки (газ)
8.	Газовые клапаны пилотной горелки	18.	Сервопривод
9.	Фотодатчик	19.	Индикатор степени открытия воздушной заслонки
10.	Кожух панели управления	20.	Дроссельная заслонка (газ)

Основные технические характеристики

Модель горелки	ТЕГА-ГАЗ 370.3	ТЕГА-ГАЗ 480.3	ТЕГА-ГАЗ 860.3	ТЕГА-ГАЗ 1300.3	ТЕГА-ГАЗ 1860.3
Номинальная мощность, кВт	45 - 370	72 - 480	150 - 860	300 - 1300	300 - 1860
Расход газа, м³/ч	5 - 37	7 - 56	14 - 88	30 - 131	30 - 188
Тип регулирования	Плавно-двухступенчатый / модулируемый с мех. регулированием				
Класс выбросов	Стандартный класс 3 по ГОСТ EN676-2016 (<80 мг/кВт·ч)				
Напряжение питания, В/Гц	230В ~ 50Гц	230В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц
Мощность двигателя, кВт	0,45	0,45	1,5	2,2	4,5
Скорость вращения, об/мин	2850	2850	2850	2850	2850
Тип блока управления	LME22				
Контроль наличия пламени	Электрод ионизации				
Степень электрической защиты	IP40				
Присоединительный размер	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2"
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	0° ... +40°C				
Вес горелки, кг	39,0	40,0	78,0	83,0	89,0
Модель горелки	ТЕГА-ГАЗ 2400.3	ТЕГА-ГАЗ 3600.3	ТЕГА-ГАЗ 4450.3	ТЕГА-ГАЗ 5250.3	ТЕГА-ГАЗ 6250.3
Номинальная мощность, кВт	570 - 2400	1200 - 3600	1500 - 4450	1800 - 5250	2200 - 6250
Расход газа, м³/ч	48 - 242	121 - 364	154 - 449	182 - 530	222 - 631
Тип регулирования	Плавно-двухступенчатый / модулируемый с мех. регулированием				
Класс выбросов	Стандартный класс 3 по ГОСТ EN676-2016 (<80 мг/кВт·ч)				
Напряжение питания, В/Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц
Мощность двигателя, кВт	5,5	7,5	9,2	12,5	15
Скорость вращения, об/мин	2850	2850	2850	2850	2850
Тип блока управления	LME22	LFL1.322			
Контроль наличия пламени	Электрод ионизации				
Степень электрической защиты	IP40				
Присоединительный размер	2"	DN65	DN65	DN65	DN65
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	0° ... +40°C				
Вес горелки, кг	125,0	250,0	250,0	250,0	280,0

Модель горелки	ТЕГА-ГАЗ 8100.3	ТЕГА-ГАЗ 10100.3	ТЕГА-ГАЗ 13000.3	ТЕГА-ГАЗ 15500.3	ТЕГА-ГАЗ 17500.3
Номинальная мощность, кВт	3500 - 8100	2020-10100	2700-13000	2100-15500	2500-17500
Расход газа, м³/ч	354 - 818	204 - 1020	272 - 1313	212 - 1566	253 - 1768
Тип регулирования	Плавное-двухступенчатый / модулируемый с мех. регулированием				
Класс выбросов	Стандартный класс 3 по ГОСТ EN676-2016 (<80 мг/кВт·ч)				
Напряжение питания, В/Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц	380В ~ 50Гц
Мощность двигателя, кВт	18,5	22	37	45	55
Скорость вращения, об/мин	2850	2850	2850	2850	2850
Тип блока управления	LFL1.322				
Контроль наличия пламени	УФ датчик QRA2				
Степень электрической защиты	IP40				
Присоединительный размер	DN80	DN80	DN125	DN125	DN125
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	0° ... +40°С				
Вес горелки, кг	662,0	667,0	840,0	870,0	920,0

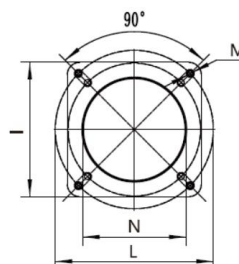
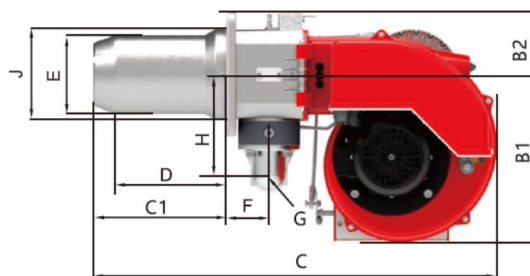
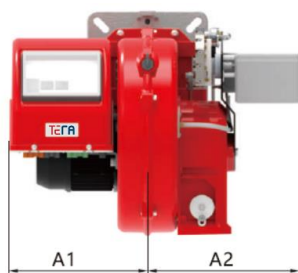
Применяемое топливо

Топливо*	
Природный газ по ГОСТ 5542-2014	Сжиженный углеводородный газ по ГОСТ 20448-2018 (с 01.07.2024 по ГОСТ 34858-2022)

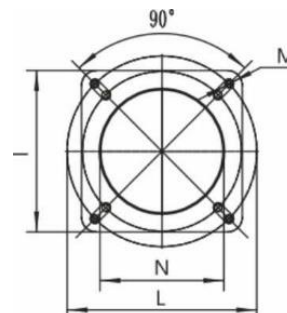
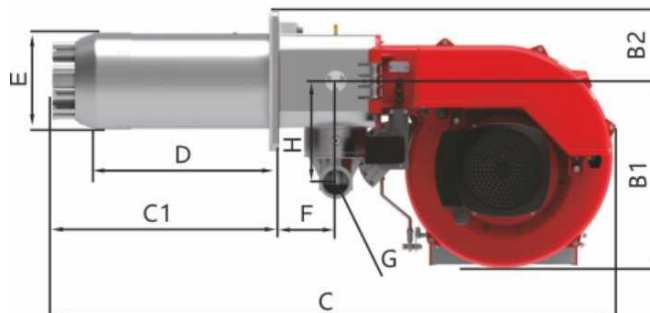
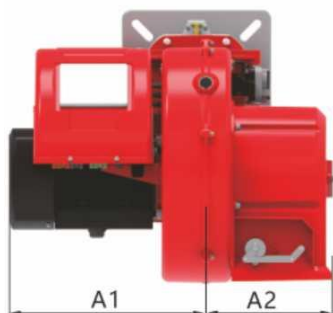
* - Применение топлива с компонентным составом, отличным от указанного в нормативных документах, подлежит дополнительному согласованию с производителем. В случае выхода горелки из строя вследствие применения несогласованного топлива производитель ответственности не несет.

Габаритные размеры ТЕГА-ГАЗ 370.3 – 2400.3

ТЕГА-ГАЗ 370.3 – 480.3:



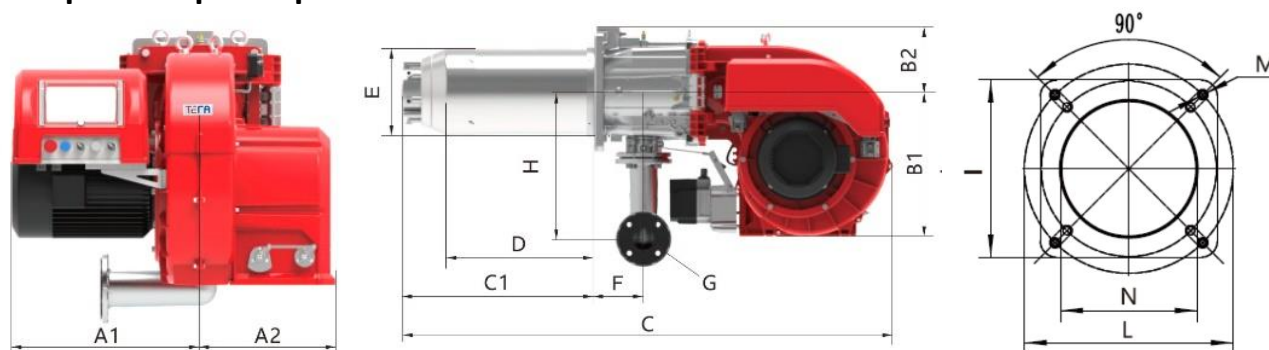
ТЕГА-ГАЗ 860.3 – 2400.3:



Модель	ТЕГА-ГАЗ 370.3	ТЕГА-ГАЗ 480.3	ТЕГА-ГАЗ 860.3	ТЕГА-ГАЗ 1300.3	ТЕГА-ГАЗ 1860.3	ТЕГА-ГАЗ 2400.3
A1	253	253	355	355	403	403
A2	276	276	235	235	298	298
B1	300	300	430	430	428	428
B2	110	110	160	160	160	160
C	713 / 818	713 / 818	1030 / 1189	1168 / 1255	1155 / 1334	1155 / 1334
C1	230 / 335	230 / 335	236 / 395	373,5 / 460	361 / 540	361 / 540
D	197 / 302	197 / 302	182 / 341	317 / 404	262 / 441	262 / 441
E	140	140	190	190	222	222
F	77	77	151	151	151	151
G	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2"	2"
H	178	178	231	231	231	231
J	161	161	-	-	-	-
I	220	220	320	320	320	320
L	218 - 260	218 - 260	290 – 370	290 – 370	290 – 370	290 – 370
M	4 - M10	4 - M10	4 - M16	4 - M16	4 - M16	4 - M16
N	170	170	200	200	232	232

Отверстие в передней плите котла должно быть больше размера «J» на 15 – 25мм для удобства извлечения головы сгорания горелки при проведении технического обслуживания.

Габаритные размеры ТЕГА-ГАЗ 3600.3 – 6250.3

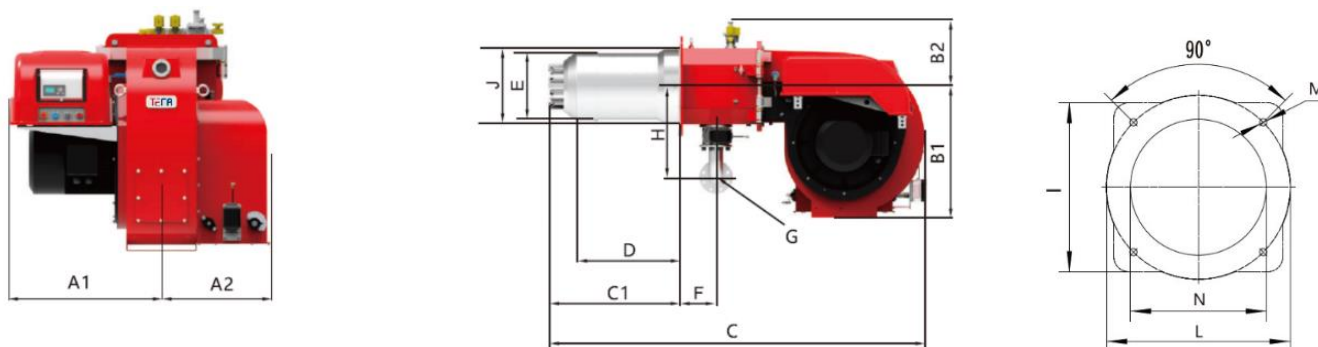


Модель	ТЕГА-ГАЗ 3600.3	ТЕГА-ГАЗ 4450.3	ТЕГА-ГАЗ 5250.3	ТЕГА-ГАЗ 6250.3
A1	556	556	583	583
A2	400	400	400	400
B1	519	519	519	519
B2	239	239	239	239
C	1775	1775	1775	1775
C1	698	698	698	698
D	534	534	534	534
E	313	313	336	336
F	178	178	178	178
G	DN65	DN65	DN65	DN65
H	528	528	528	528
I	400	400	400	400
L	452	452	452	452
M	4 - M16	4 - M16	4 - M16	4 - M16
N	350	350	350	350

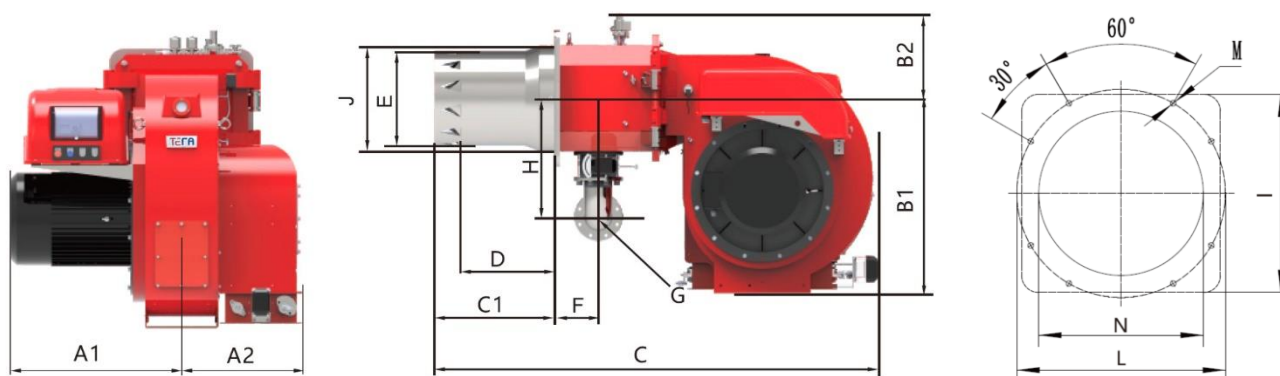
Отверстие в передней плите котла должно быть больше размера «J» на 15 – 25мм для удобства извлечения головы сгорания горелки при проведении технического обслуживания.

Габаритные размеры ТЕГА-ГАЗ 8100.3 – 17500.3

ТЕГА-ГАЗ 8100.3 – 10100.3:



ТЕГА-ГАЗ 13000.3 – 17500.3:



Модель	ТЕГА-ГАЗ 8100.3	ТЕГА-ГАЗ 10100.3	ТЕГА-ГАЗ 13000.3	ТЕГА-ГАЗ 15500.3	ТЕГА-ГАЗ 17500.3
A1	757	757	825	835	905
A2	542	542	548	548	548
B1	802	802	1012	1012	1012
B2	398	398	440	440	447
C	2340	2340	2350	2305	2305
C1	797	797	663	620	620
D	624	624	569	484	484
E	413	413	430	490	490
F	226	226	230	230	230
G	DN80	DN80	DN125	DN125	DN125
H	556	556	614	614	614
J	448	448	544	544	544
I	560	560	700	700	700
L	608	608	735	735	735
M	4 - M20	4 - M20	8 - M16	8 - M16	8 - M16
N	490	490	580	580	580

График рабочего поля горелок

График рабочего поля горелки показывает производительность горелки в зависимости от мощности и противодавления в топке котла. При подборе горелки необходимо учитывать КПД котла.

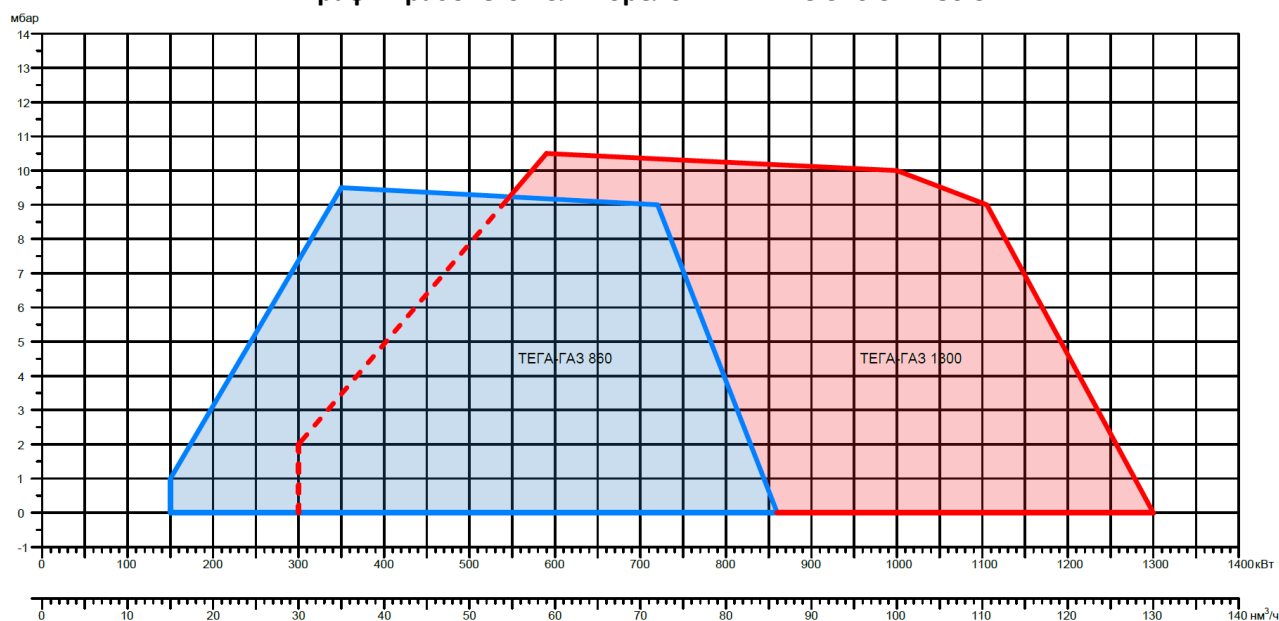
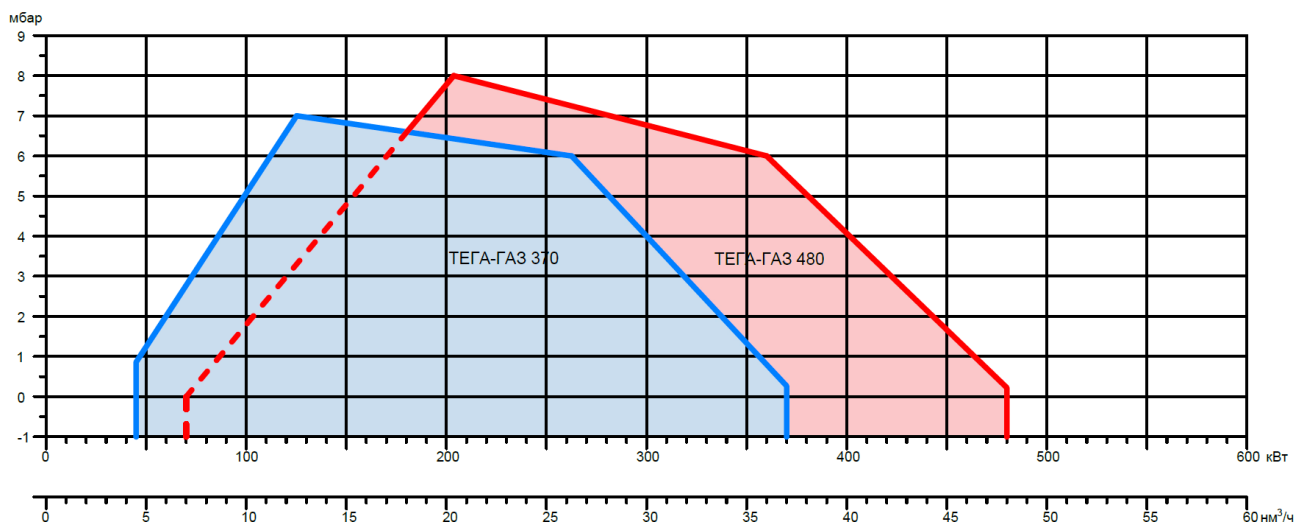
Расчет мощности горелки производится по следующей формуле:

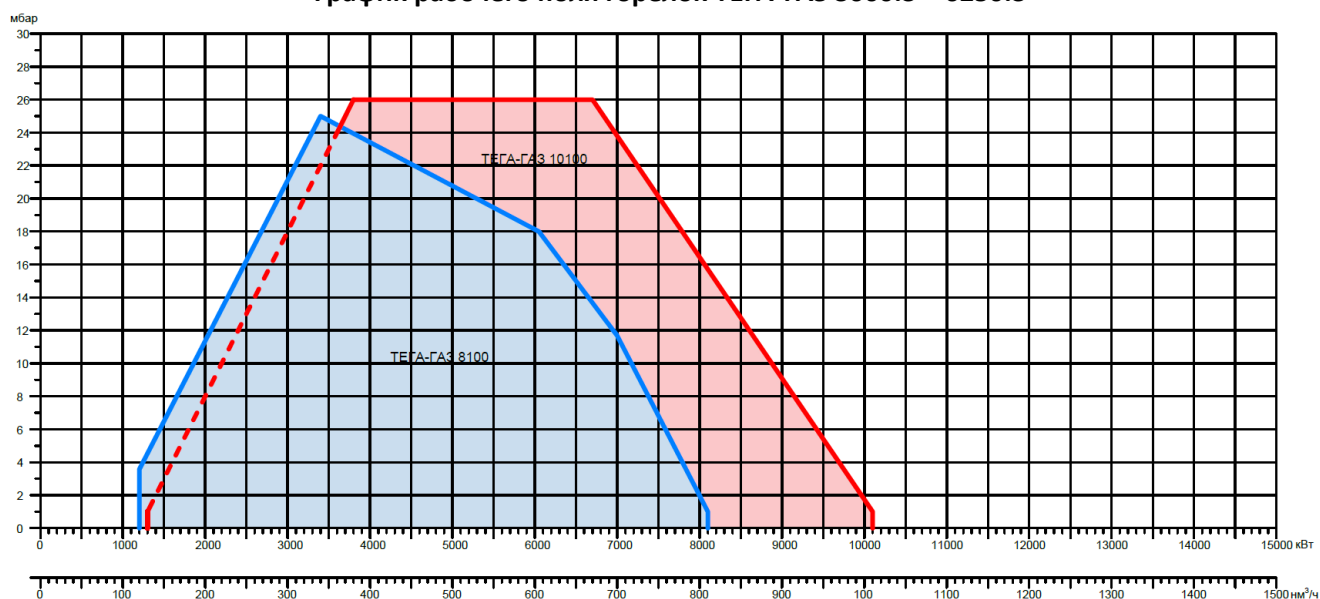
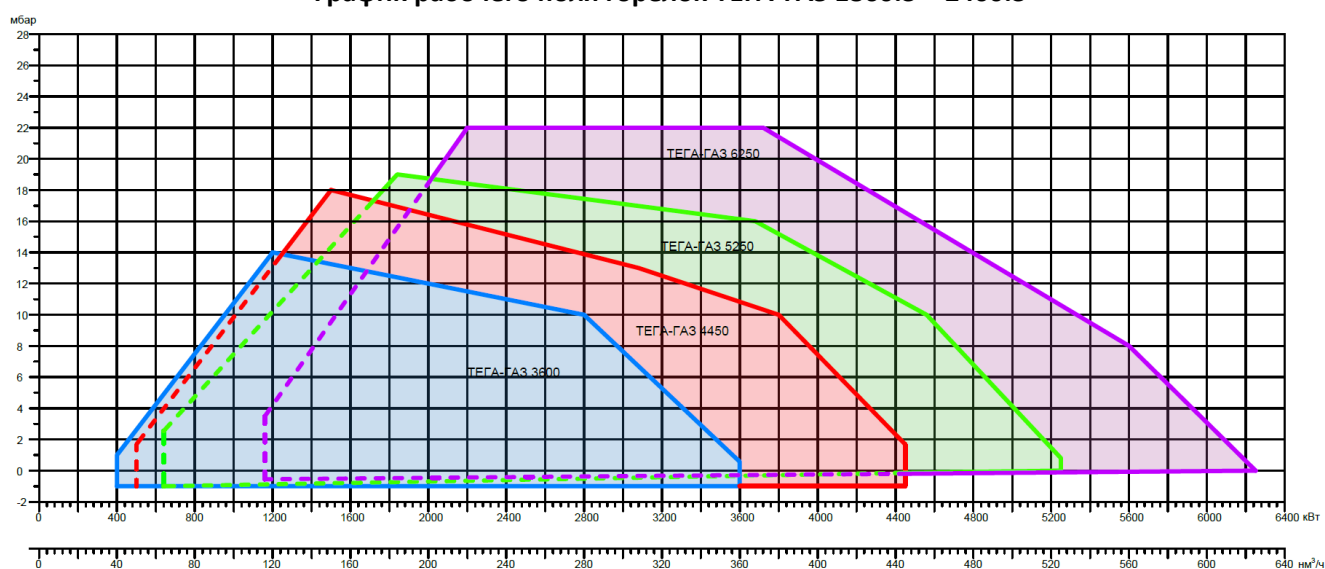
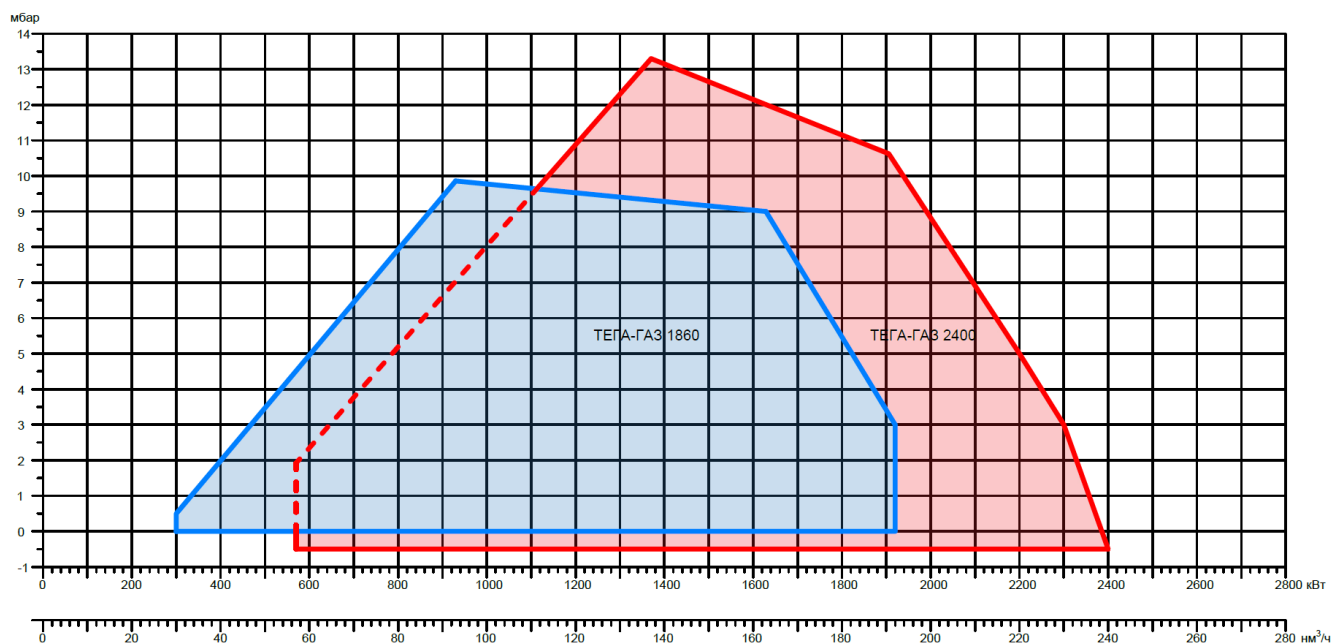
$$Q_F = \frac{Q_N}{\eta} * 100,$$

Q_F – мощность горелки (кВт);

Q_N – номинальная мощность котла (кВт);

η – КПД котла (%)





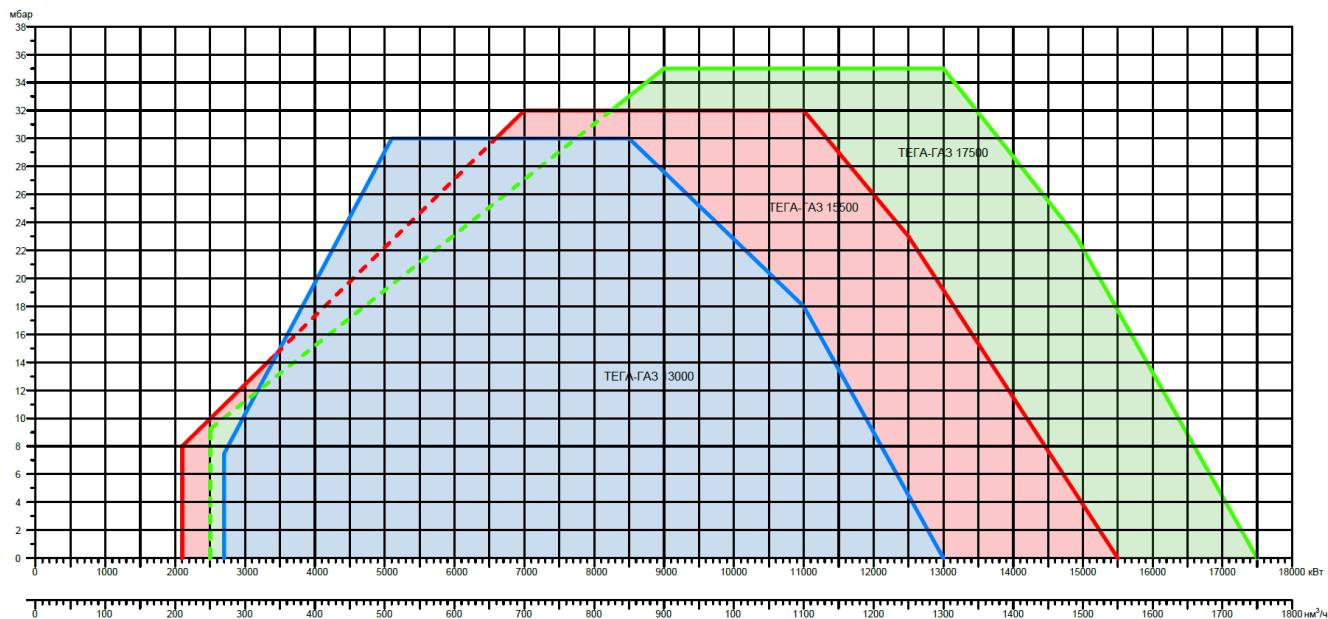


График рабочего поля горелок ТЕГА-ГАЗ 13000.3 – 17500.3

Указанная на графике рабочего поля мощность горелки рассчитана исходя из температуры воздуха 20°C и высоте над уровнем моря 500м.

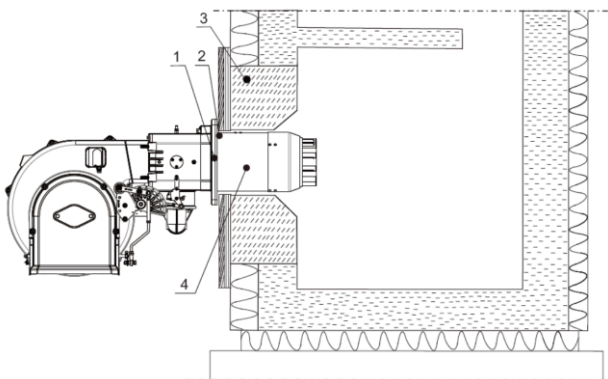
Порядок монтажа

Перед установкой горелки необходимо проверить следующее:

- Соответствие величины и частоты напряжения питания тому, что указано на шильдике горелки.
- Соответствие диаметра и состояния газопровода, исправность газового клапана, а также состояние уплотнительных материалов.
- Комплектность и состояние комплектующих горелки.
- Состояние газового фильтра перед газовой рампой.
- Убедиться, что обеспечивается достаточное количества места для установки и обслуживания горелки.
- Убедиться в отсутствии следов коррозии на внутренних поверхностях газопровода. При их наличии – произвести очистку.

После предварительных проверок необходимо выполнить следующие операции по установке:

1. Установить теплоизолирующую прокладку (поз. 2) между крепежным фланцем горелки (поз. 1) и монтажной плитой котла.
2. Установить горелку в заранее подготовленном отверстии в монтажной плите котла и затянуть болтовое соединение.
3. Произвести герметизацию кольцевого зазора между огневой головой горелки (поз. 4) и монтажного отверстия в котле посредством асбестового шнура (или другого теплоизолирующего материала).
4. Произвести подключение соединительного патрубка и газовой рампы к горелке.
5. Выполнить необходимые электрические подключения.



Установка газового клапана

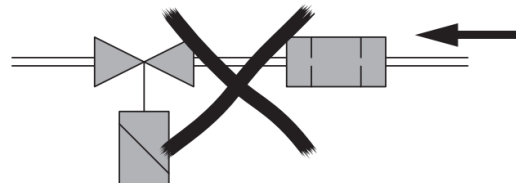
Подключение газовой рампы должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий на это разрешение и прошедший соответствующее обучение.

В целях соблюдения безопасности перед началом работ по подключению необходимо перекрыть соответствующий кран подачи газа и обеспечить его защиту от несанкционированного открытия.

При проведении работ по монтажу следует соблюдать следующие правила:

1. Установить запорную арматуру на подводящем газопроводе.
2. Соблюдать соосность соединений и не допускать попадания различных загрязняющих частиц на уплотнительные поверхности.
3. Производить монтаж арматуры, избегая возникновения вибраций. При эксплуатации горелки не допускается возникновение вибраций. Для их предотвращения использовать соответствующие опоры.
4. Монтировать устройства без внутренних натяжений.
5. Расстояние между газовой рампой и горелкой должно быть минимальным.
6. Соблюдать порядок расположения элементов арматуры и направление потока газа.
7. При необходимости перед шаровым краном установить термозапорный клапан.

Газовую рампу и стабилизатор давления газа разрешено монтировать только горизонтально и вертикально. Установка оборудования клапаном и пружиной вниз не допускается!



Дополнительные принадлежности должны быть установлены в соответствии с действующими нормативами.

Потери давления на газовой рампе должны быть меньше, чем давление газа на входе в газовую рампу. Для установки клапанов и других принадлежностей необходимо соблюдать инструкции по монтажу, представленные в настоящем руководстве.

Газовая линия должна быть рассчитана в соответствии с необходимой пропускной способностью и давлением газа. Для выбора номинального диаметра газопровода и газовой рампы необходимо учитывать потери давления на газовой рампе, огневой голове горелки и противодавление в топке котла.

Рекомендуется предусмотреть удобное разъемное соединение, чтобы облегчить проведение ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию котлоагрегата.

Электрические подключения

При работах под напряжением возможна угроза жизни персонала вследствие ударов тока. В целях избежание этого необходимо соблюдать следующее:

- Перед началом работ отключить горелку от сети.
- Обеспечить защиту горелки от несанкционированного включения.

Работы по подключению должен выполнять квалифицированный специалист в соответствии с электрической схемой, предоставленной поставщиком.

Проверка на герметичность и продувка газопровода

Трубопроводная арматура, установленная перед газовой рампой, а также газовая рампа должны быть установлены в соответствии с действующими нормативными документами с соблюдением всех мер по технике безопасности и пожарной безопасности.

Все разъемные (резьбовые и фланцевые) соединения должны быть проверены на герметичность. Испытание на герметичность производят под давлением с использованием одобренных пенообразующих средств.

Перед введением горелки в эксплуатацию или при запуске горелки после проведения ремонтных работ необходимо выполнить продувку внутренних полостей газопровода. Сброс газа необходимо производить в атмосферу с соблюдением всех мер по технике безопасности.

Ни при каких обстоятельствах нельзя производить сброс газа в топку котла!

Предварительная продувка газопровода:

1. Подготовка к продувке газопровода
Подсоедините гибкий шланг (шланг сброса) к штуцеру отбора давления газа (импульсной трубке) газового клапана. Откройте штуцер отбора давления для обеспечения продувки (сброса газа из линии).

2. Заполнение магистрали

После завершения процесса продувки откройте шаровой кран на магистральном газопроводе, чтобы заполнить трубопровод газом.

3. Завершение

После заполнения трубопровода закройте штуцер отбора давления (импульсную трубку) газового клапана.

Перед пуском горелки в эксплуатацию необходимо выполнить следующее:

- Убедиться в правильности установки горелки в соответствии с настоящим руководством;
- Убедиться в том, что предварительная регулировка выполнена корректно;
- Произвести настройку узла смешивания газа и воздуха;
- Убедиться в том, что все электрические соединения выполнены корректно;
- Проверить привод горелки на соответствующее направление вращения;
- Убедиться в том, что теплогенератор установлен и готов к работе согласно руководству по эксплуатации;
- Убедиться в том, что теплогенератор и система отопления заполнены достаточным количеством воды и циркуляционные насосы исправны;
- Убедиться, что регуляторы температуры и давления, устройство защиты от недостатка воды, а также другие предохранительные и защитные устройства, используемые в составе теплогенератора установлены корректно и исправны;
- Убедиться в том, что дымоход очищен от загрязнений, а также в том, что устройство принудительной подачи воздуха в исправном состоянии (при его наличии);
- Убедиться, что обеспечена подача воздуха в необходимом объеме;
- Убедиться в том, что проведена проверка на отсутствие утечек;
- Убедиться в том, что воздушная заслонка находится в положении «ЗАКРЫТО»;
- Убедиться в том, что блок управления разблокирован и находится в первоначальном положении.

Пуск газа

Подключите измерительный прибор к штуцеру отбора давления газа перед газовой дроссельной заслонкой и к штуцеру отбора давления воздуха.

Откройте предохранительный отсечной клапан перед запорной арматурой на опусках к котлам и проверьте давление на манометре. Отрегулируйте переключатель режима работы на панели управления горелки в режим «РУЧН».

Если проверка клапанов на герметичность пройдена, то необходимо производить дальнейшие работы по пуску. В случае если на газовой рампе обнаружена утечка газа (или негерметичность клапанов) дальнейший пуск не будет выполнен из-за блокировки блока управления горелки.

Горелка начинает работу, согласно программы блока управления.

Перед началом первичной подачи топлива необходимо произвести проверку работоспособности выполнения программы горелки.

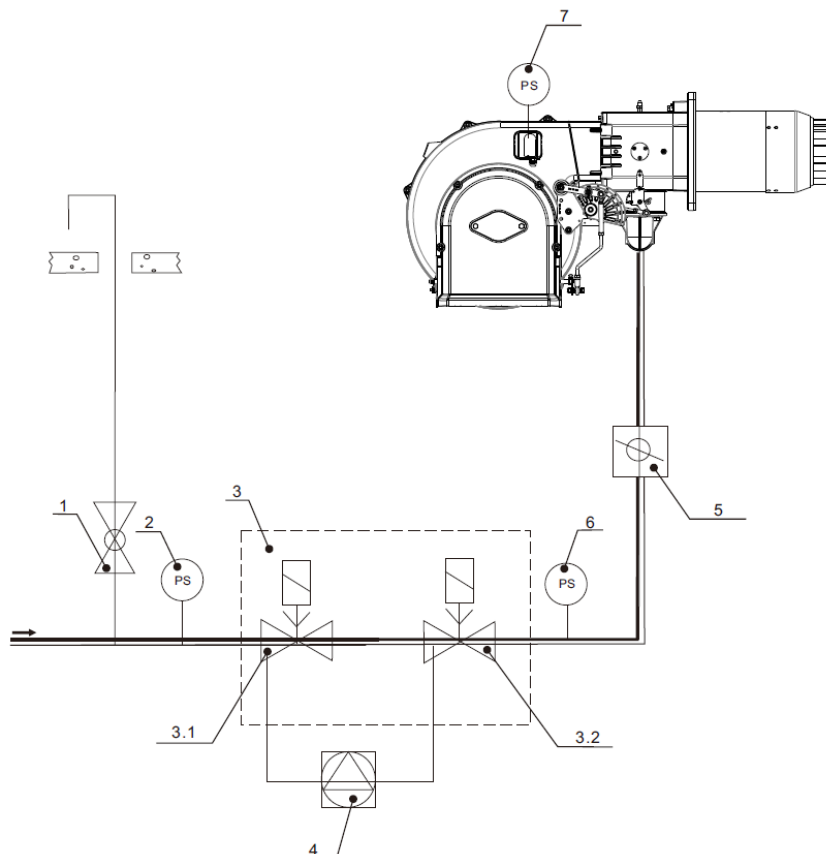
Быстро откройте запорную арматуру на опуске к котлу до тех пор, пока не появится давление газа. Включите горелку и проверьте автоматическое выполнение следующей последовательности пуска:

1. Пуск вентилятора.
2. Открытие заслонки по воздуху для предварительной продувки.
3. Проверка давления воздуха.
4. Открытие заслонки по газу в положение частичной нагрузки.
5. Розжиг.
6. Открытие клапанов (отключенные клапаны должны оставаться закрытыми).
7. Аварийное отключение после истечения предохранительного периода или отключение из-за отказа подачи газа.
8. Разблокировка блока управления.



Запуск и обслуживание горелок должно выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим соответствующее обучение в соответствии с действующими нормативными документами и всеми мерами техники безопасности.

Технологический процесс пуска горелки



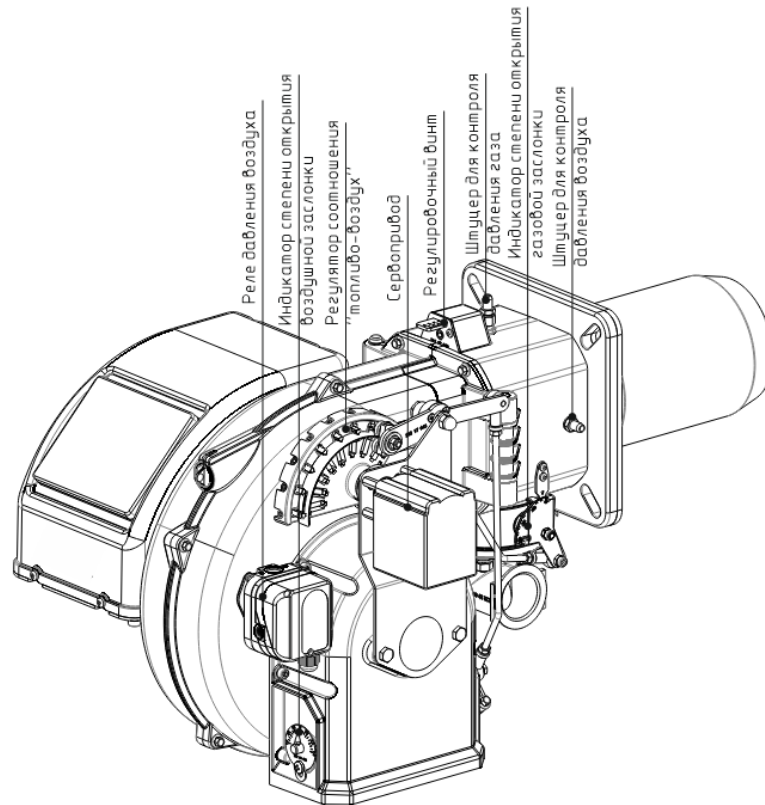
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Шаровой клапан | 4. Устройство проверки герметичности (при необходимости) |
| 2. Реле минимального давления газа | 5. Дроссельная заслонка (газ) |
| 3. Блок газовых клапанов | 6. Реле максимального давления газа (при необходимости) |
| 3.1. Предохранительный газовый клапан | 7. Реле давления воздуха |
| 3.2. Рабочий газовый клапан | |

Предпусковая продувка выполняется при полной подаче воздуха. Клапаны 3.1, 3.2 закрыты. Розжиг начинается по окончании предпусковой продувки и выхода на положение розжига. Клапаны 3.1 и 3.2 открываются, а подаваемый газ воспламеняется искрой, с помощью электрода розжига. Продолжительность розжига регулируется контроллером.

Клапаны 3.1 и 3.2 открыты, после формирования пламени, контроллер температуры (PID-регулятор), при его наличии, по запросу

регулирует нагрузку от частичной до полной, управляя серводвигателем, дроссельной заслонкой (газ) 5 и воздушной заслонкой. Если теплоотдача превышает запрошенную, клапаны 3.1 и 3.2 закрываются, а горелка останавливается. Утечка клапана контролируется устройством проверки герметичности (4), проверяющим уплотнение клапанов 3.1 и 3.2. Перед запуском горелки узел устройства проверки герметичности должен быть закрыт.

Краткое описание регулировок горелки



1. Реле давления воздуха.

Предназначено для контроля давления воздуха (при его снижении менее заданного горелка блокируется).

2. Индикатор степени открытия воздушной заслонки.

Стрелка индикатора указывает на степень открытия пластины ограничителя воздушной заслонки (0 – полностью закрыта, 90 – полностью открыта).

3. Регулятор соотношения «топливо-воздух» (воздух).

Предназначен для точной регулировки степени открытия пластины ограничителя воздушной заслонки, позволяет увеличивать или уменьшать поток воздуха для его оптимального соотношения с потоком газа, обеспечивающего эффективное горение.

4. Сервопривод.

Контролирует положение пластины ограничителя воздушной заслонки и степень открытия дроссельного клапана, обеспечивая переключение нагрузки горелки с большой на малую. Оснащен четырьмя концевыми переключателями (выключено, розжиг, первичное и вторичное пламя).

5. Регулировочный винт.

Предназначен для перемещения стопорного кольца регулировки и соответствующего изменения потока вторичного воздуха, обеспечивающего эффективное горение. Снабжен индикаторной шкалой (чем меньше значение шкалы, тем меньше поток, и наоборот).

6. Штуцер для контроля давления газа.

Используется в процессе работы горелки. Ослабьте фиксатор соединения и подключите трубку для контроля давления. Определите значение давления, а затем снова затяните фиксатор.

7. Индикатор степени открытия газовой заслонки.

Стрелка индикатора указывает на степень открытия дроссельного клапана газа.

8. Штуцер для контроля давления воздуха.

Используется в процессе работы горелки (пластина ограничителя воздушной заслонки должна быть в открытом положении). Ослабьте фиксатор соединения и подключите трубку для контроля давления. Определите значение давления, а затем снова затяните фиксатор.

Порядок пуска

Пуск горелки производится в следующей последовательности:

1. Убедиться, что клапаны подачи топлива на горелку и клапаны подачи воды в котел открыты.
2. Проверить состояние системы дымохода.
3. Проверить соответствие величины подаваемого к горелке напряжения питания тому, что указано на шильдике горелки, а также проверить состояние всех электрических подключений. Проверить контур термостата. Переключатель «РУЧН/АВТО» на панели управления горелки должен быть в положении «РУЧН», а переключатель «МИН/МАКС» в положении «МИН».
4. Отрегулируйте количество подаваемого для горения воздуха в режиме «МИН». Регулировка положения воздушной заслонки производится при помощи сервопривода и кулачковой шайбы.
5. Отрегулируйте положение дроссельной заслонки по газу в положении «МИН». Положение дроссельной заслонки регулируется винтами изгиба пластины хода штанги на лекале кулачковой шайбы.
6. Установите переключатель на панели управления горелки в положение «ВЫКЛ», подайте питание главным выключателем, замкните реле ручную и проверьте направление вращения электродвигателя. При необходимости изменения направления вращения поменяйте местами две любые питающие фазы.
7. Переключите выключатель панели управления в положение подачи питания, и блок управления начнет работу. В процессе предварительной подачи воздуха необходимо проверить исправность реле давления воздуха (его срабатывание из разомкнутого положения при отсутствии давления в положение замыкания под давлением). При некорректном срабатывании этого реле трансформатор и клапан розжига будут лишены питающего напряжения, контроллер останется в режиме

«ЗАБЛОКИРОВАН», а электродвигатель вентилятора работать не будет.

Устранение неполадок при запуске

Угасание пламени после первого розжига горелки может быть вызвано следующими причинами:

- Из трубопроводов подачи газа удален не весь воздух, в связи с чем давление газа недостаточно для поддержания стабильного пламени.
- Возникшее пламя может быть нестабильно в зоне ионизации, или УФ-датчик его не определяет. Измените соотношение воздух/газ, скорректировав поток того или иного компонента смеси. Вращайте заслонку регулировки подачи воздуха на патрубке подачи газа внутри корпуса горелки, перекройте трубку подачи воздуха между головкой горелки и трубопроводом газа, или приоткройте ее.
- Ток ионизации может блокироваться током разряда трансформатора (через линию заземления горелки проходят токи двух типов), а пламя горелки гаснет из-за слабой ионизации. Для устранения этой проблемы необходимо поменять местами два электрических соединения трансформатора. Кроме того, подобные проблемы могут быть вызваны ненадежным соединением линии заземления.
- При работе горелки в режиме малой нагрузки необходимо следить за цветом и формой пламени, корректируя их изменением соотношения расхода газа и воздуха. При минимальной нагрузке горелки оптимальному соотношению газа и воздуха соответствует содержание CO_2 в продуктах сгорания в размере 8%, при максимальной нагрузке содержание CO_2 - 10%, а содержание O_2 - 3%. Содержание CO в дымовых газах, определяемое с помощью профессионального газоанализатора, не должно превышать 0,1 % (1 000 част/млн)

- Переключите горелку для работы в режиме малой нагрузки, проверьте давление подачи газа, выключите горелку, разомкните главный выключатель и отключите термостатный контроль (замкните термостат накоротко). После этого вручную переключите горелку для работы в режиме максимальной нагрузки, проверьте направление вращения сервопривода, переведите переключатель в положение «СТОП» и убедитесь в работоспособности кулачковой шайбы сервопривода.
- Откройте ручной регулятор давления для подачи газа в режиме максимальной нагрузки.
- Замкните главный выключатель и выключатель контроллера, а затем восстановите подачу питания на горелку. Произведите розжиг горелки. Переведите переключатель мощности в положение «МАКС» и запустите горение в режиме максимальной нагрузки. Следите за пламенем и его формой, корректируя их изменением соотношения расхода воздуха или газа. Подключите термостат (контролируется PID-регулятором).
- Переведите регулятор давления газа в положение, обеспечивающее подачу газа в объеме, достаточном для работы горелки в режиме максимальной нагрузки. Следите за тем, чтобы расход газа не превышал его максимальное предельное значение для котла (в противном случае последний может получить повреждение).

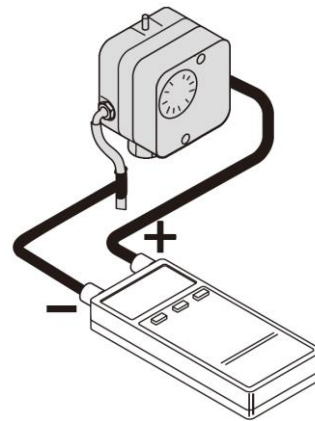
Реле давления воздуха

При некорректном давлении воздуха срабатывает соответствующее реле, блокирующее открывание газового клапана. Уставка этого реле должна быть отрегулирована таким образом, чтобы давления воздуха горелки было достаточно для замыкания цепи. Реле давления имеет функцию автоматического контроля, замыкающую его при выключении электродвигателя вентилятора (когда давление воздуха в горелке отсутствует). Если реле давления воздуха не обнаруживает давление, выходящее за пределы заданного (не регулируется), контроллер запускает повторный

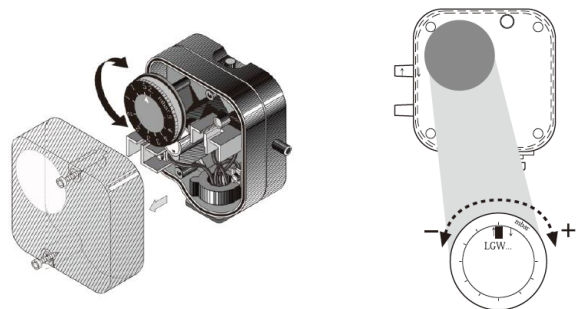
цикл, при этом питание с трансформатора не подается, клапан розжига не открывается, а контроллер остается в положении «СТОП». Для гарантии срабатывания реле давления необходимо увеличить его уставку при работе горелки в режиме малой нагрузки на 15%. При приближении давления к точке срабатывания реле, работа горелки останавливается. Нажмите кнопку разблокировки реле и отрегулируйте его уставку для срабатывания при давлении воздуха, действующем на момент его предварительной подачи.

Регулировка с манометром

После проверки каждого узла горелки необходимо настроить уставку реле давления воздуха. Переведите горелку в режим малой нагрузки и подключите манометр к трубке отрицательного давления.



Значение уставки давления воздуха рассчитывается умножением значения избыточного давления на соединении в корпусе горелки на коэффициент 0,8. Откройте крышку реле и медленно вращайте ручку, чтобы задать нужную уставку. Если горелка выключится, поверните ручку регулировки в направлении «—» (против часовой стрелки) на 20 %, а затем снова запалите горелку и убедитесь, что она работает.



Регулировка без манометра

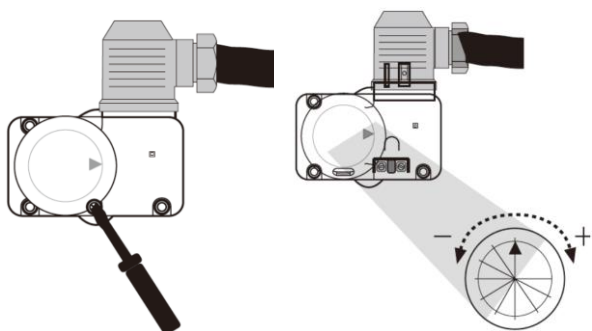
Переведите горелку в режим малой нагрузки. Откройте крышку регулятора и медленно вращайте ручку в направлении «+». Увеличивайте давление, пока горелка не выключится, поверните ручку регулировки против часовой стрелки на 20 %, а затем снова разожгите горелку и убедитесь, что она работает.

Реле давления газа

Реле давления газа (минимального и максимального) предназначено для остановки работы горелки в случае его выхода за пределы заданного диапазона. Особенность этого реле состоит в том, что функция контроля низкого давления (реле максимального давления газа) срабатывает при превышении текущим давлением значения уставки, а функция контроля высокого давления (реле минимального давления газа) срабатывает при снижении текущего давления менее значения уставки. В процессе настройки уставки срабатывания реле давления газа подача питания на контроллер запрещена. Любое срабатывание реле давления газа ведет к немедленной остановке работы горелки. Перед первым запуском горелки проверьте исправность этого реле.

Регулировка реле минимального давления

Отрегулируйте уставку реле минимального давления газа таким образом, чтобы оно было ниже давления подачи на 20-40 % (мин.), при работе горелки под максимальной нагрузкой. Для регулировки снимите крышку переключателя, поверните его в нужное положение и снова установите крышку на место. Если при запуске горелки давление кратковременно снизится, она прекратит работу (мин. уставка настроена).



Регулировка реле максимального давления

При возрастании нагрузки в 1,15 раза от стандартной или превышении давления на газовую форсунку от стандартного в 1,3 раза, срабатывает переключатель максимального давления, блокирующий реле.

Настройка реле давления по окончании регулировки горелки и анализа дымовых газов

При наличии газового манометра:

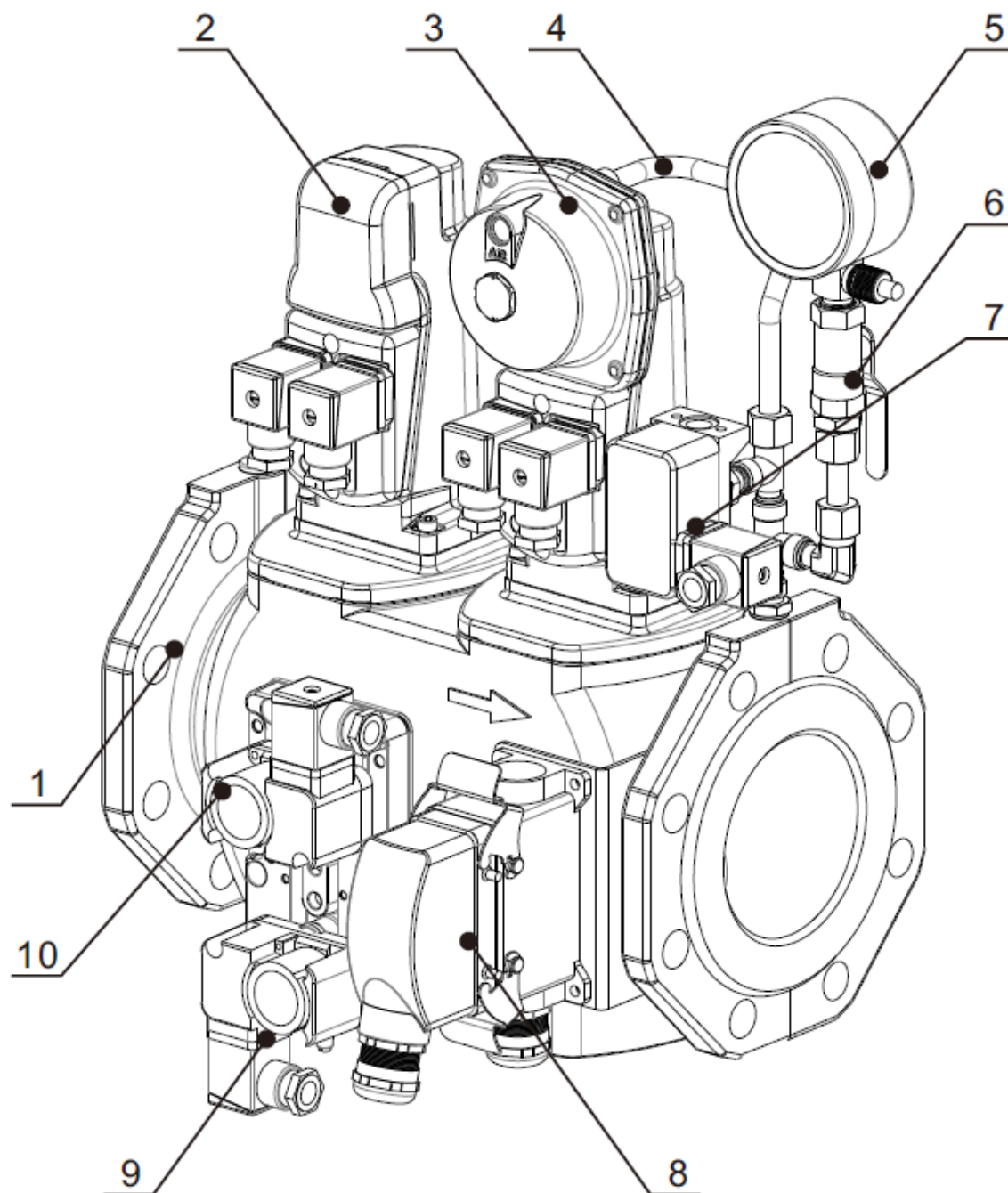
- Поверните ручку регулировки реле давления в положение максимума.
- Горелка запустится в стандартном режиме.
- Увеличьте нагрузку горелки в 1,15 раза относительно стандартной, повысив давление газа.
- Медленно поверните регулятор реле давления в положение минимума, и горелка выключится (настройка выполнена).
- Сбросьте реле давления газа.
- Вернитесь к стандартной нагрузке, понизив давление газа.

При отсутствии газового манометра:

- Поверните ручку регулировки реле давления в положение максимума.
- Горелка запустится при стандартной нагрузке (2,5 - 3,0% содержание O_2 , содержание CO 0,005% (50 част./млн.)).
- Увеличьте нагрузку горелки до 0,5 - 1,0% содержания O_2 (содержание CO - 0,2% (2000 част./млн.)), повысив давление газа.
- Поверните регулятор реле давления в положение, при котором горелка выключится (настройка выполнена).
- Сбросьте реле давления газа.
- Вернитесь к стандартной нагрузке, понизив давление газа и вернув параметры O_2 и CO к исходным.

Газовый клапан VGD...

Конструкция комбинированного газового клапана VGD...



- 1. Комбинированный газовый клапаны VGD40
- 2. Электрогидравлический силовой привод SKP15 V1
- 3. Электрогидравлический силовой привод SKP25 V2
- 4. Трубка проверки давления
- 5. Манометр

- 6. Запорный кран
- 7. Реле максимального давления газа
- 8. Электрический разъем подключения
- 9. Реле отбора давления для контроля герметичности
- 10. Реле минимального давления газа

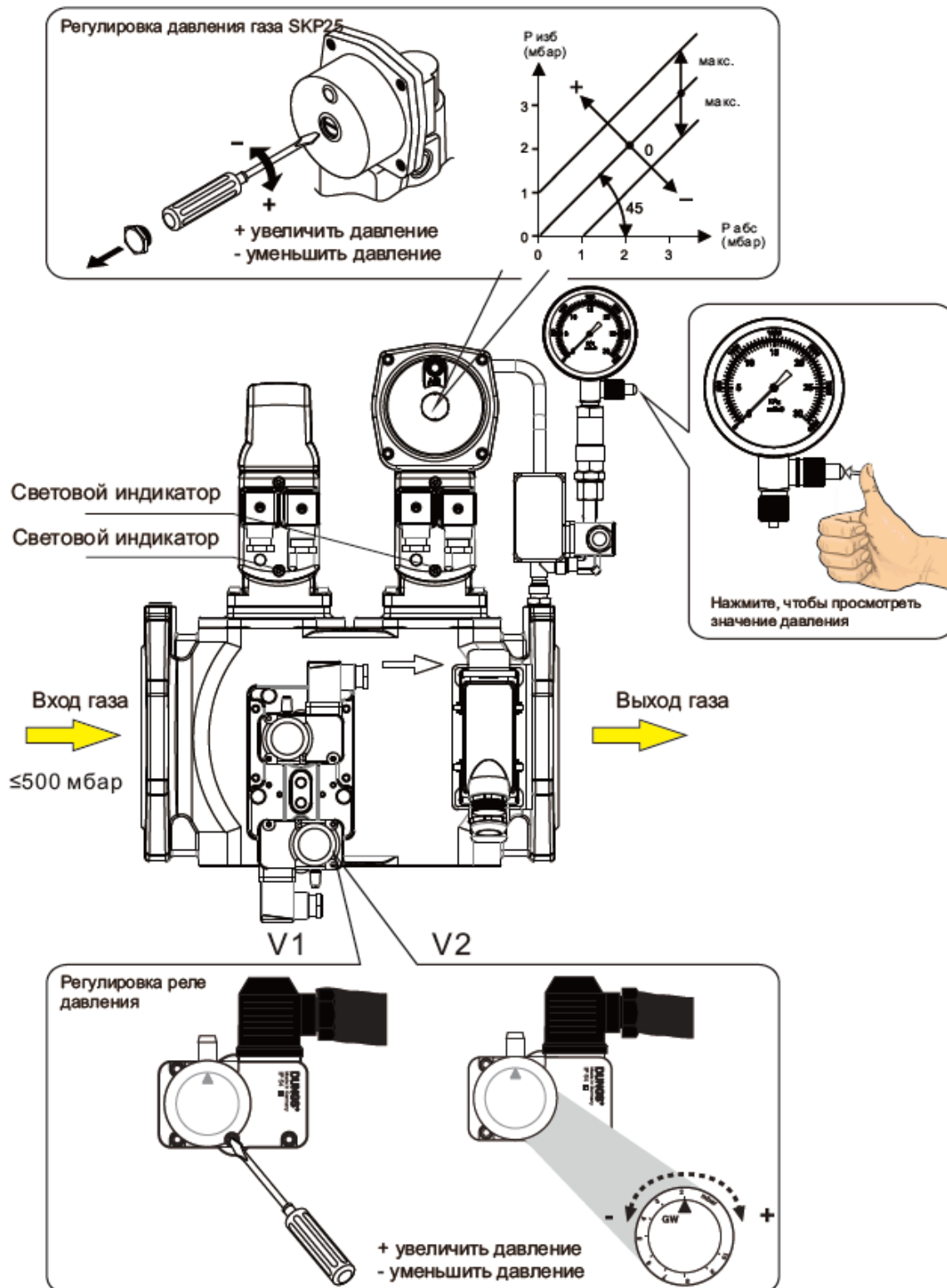
SKP15 – электрогидравлический силовой привод с безопасным закрытием.

SKP25 – электрогидравлический силовой привод с безопасным закрытием (может быть использован как узел регулировки на постоянном напряжении с тарированной пружиной).

VGD... – комбинированный газовый клапан с регулировкой скорости открытия, с двумя подключенными электрогидравлическими силовыми приводами SKP.

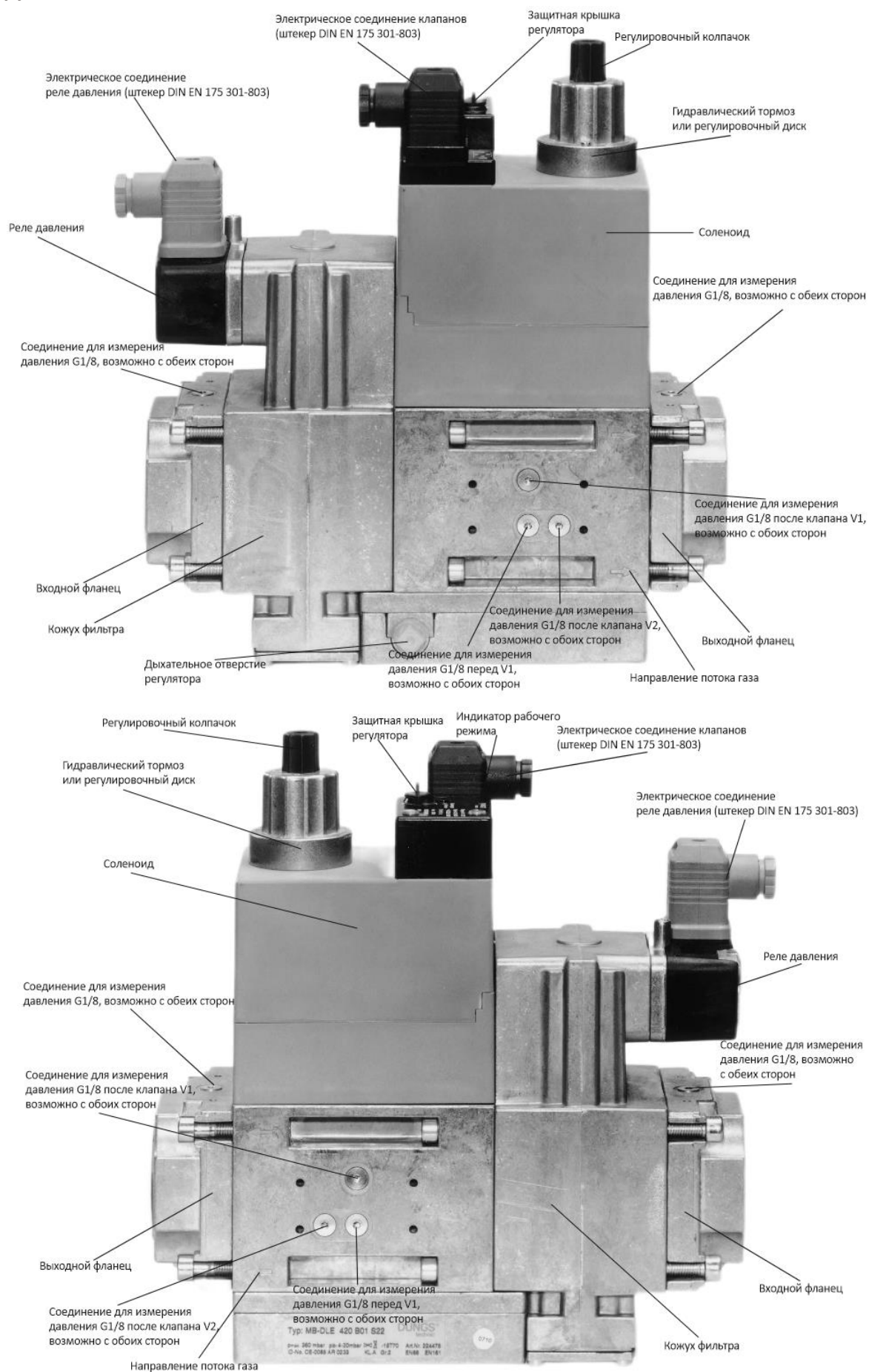
Регулировка газового клапана VGD...

При установке клапана следите за тем, чтобы направление потока газа совпадало с указанным стрелкой на его корпусе. Заданное входное давление газового клапана не должно превышать 500 мбар. Данный клапан снабжен узлом регулировки давления газа (см. порядок регулировки на схеме ниже). По окончании регулировки нажмите на кнопку манометра, чтобы просмотреть значение давления.



Газовый клапан MB-DLE ...

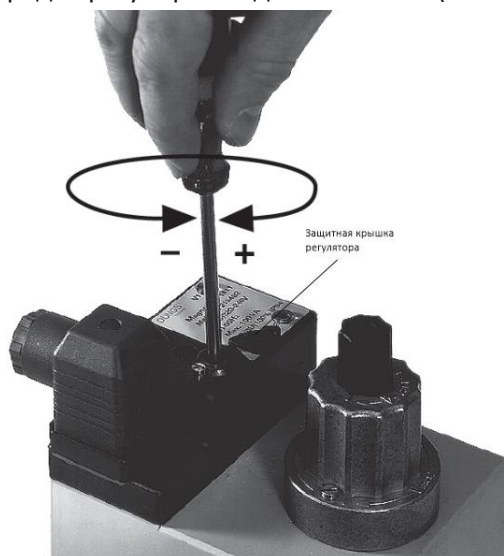
Конструкция газового клапана MB-DLE...



Регулировка газового клапана MB-DLE...

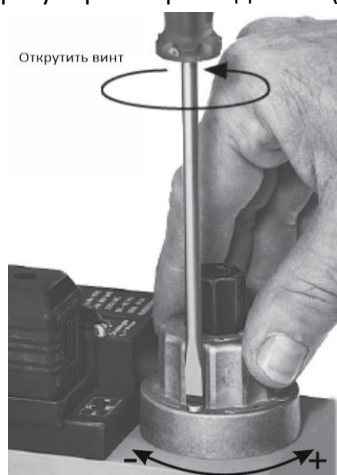
При установке клапана следите за тем, чтобы направление потока газа совпадало с указанным стрелкой на его корпусе. Заданное входное давление газового клапана не должно превышать 360 мбар.

Порядок регулировки давления газа (см. схему ниже):



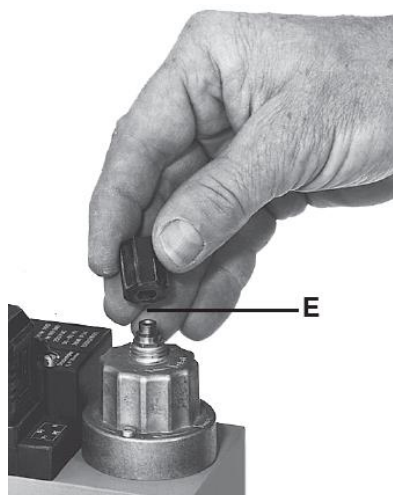
1. Открыть защитную крышку регулятора
2. Поворачивая отверткой регулировочный винт, установить регулятор давления на требуемое давление на выходе. Разрешается работать с давлением на выходе в диапазоне 4-20 мбар или 20-50 мбар.
3. Измерение давления производить в точке измерения давления на выходе из газовой рампы.

Порядок регулировки расхода газа (см. схему ниже):



1. Регулировку расхода можно производить только на клапане V2.
2. Открутите винт.
3. Вращайте ручку регулировки для уменьшения или увеличения расхода газа.
4. После завершения регулировки рекомендуется зафиксировать максимальное положение расхода газа с помощью лака или краски.

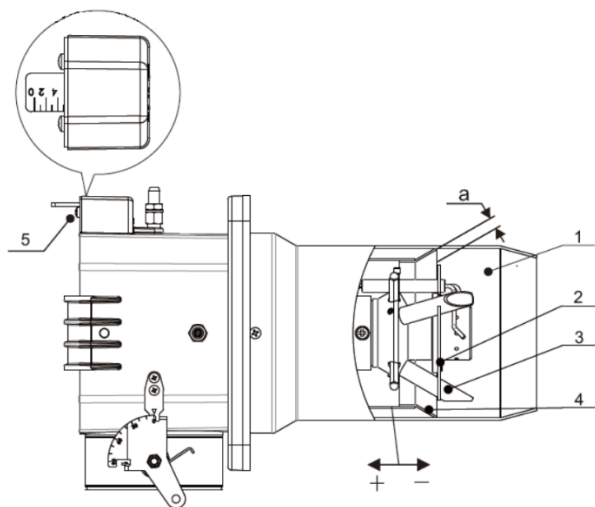
Порядок регулировки скорости открытия клапана газа на розжиг $V_{\text{старт}}$ (см. схему ниже):



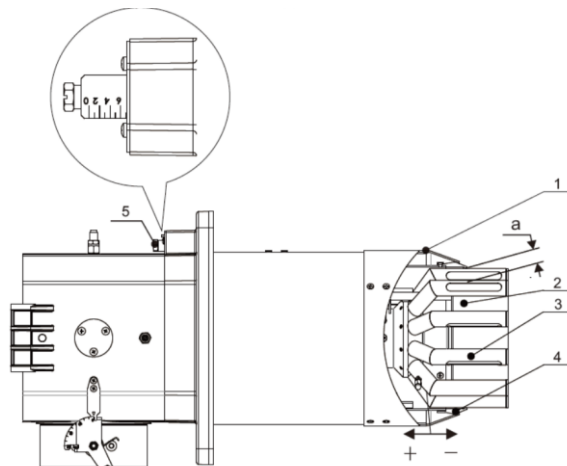
1. Открутить регулировочный колпачок E гидравлического привода.
2. Регулировочный колпачок перевернуть и использовать в качестве инструмента.
3. При повороте против часовой стрелки скорость открытия клапана возрастает, при повороте по часовой стрелке – снижается.

Регулировка расхода воздуха на огневой головке горелки

Вращая регулировочный винт 5, перемещайте стопорное кольцо в направлении «+» или «-», меняя расстояние между ним и диффузором. Это позволяет отрегулировать расход и скорость воздуха в канале «а» (изначально задано максимальное значение 5 – для горелок до 480 кВт, значение 0 – для горелок свыше 480 кВт).



Горелки до 480 кВт

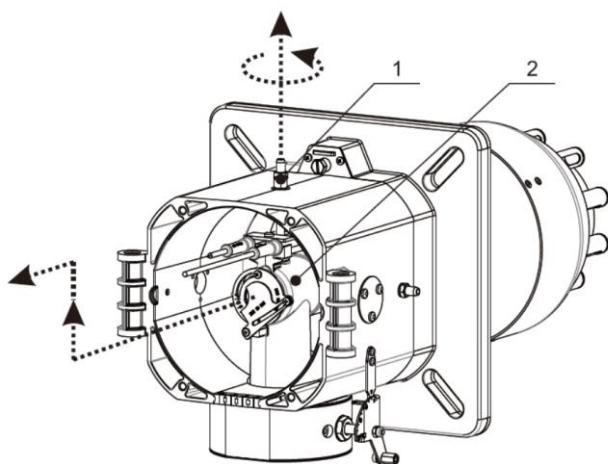


Горелки свыше 480 кВт

№	Наименование
1	Стакан огневой головы
2	Диффузор
3	Газовая форсунка

№	Наименование
4	Пружина блока регулировки
5	Регулировочный винт
a	Воздушный канал

Демонтаж форсунки

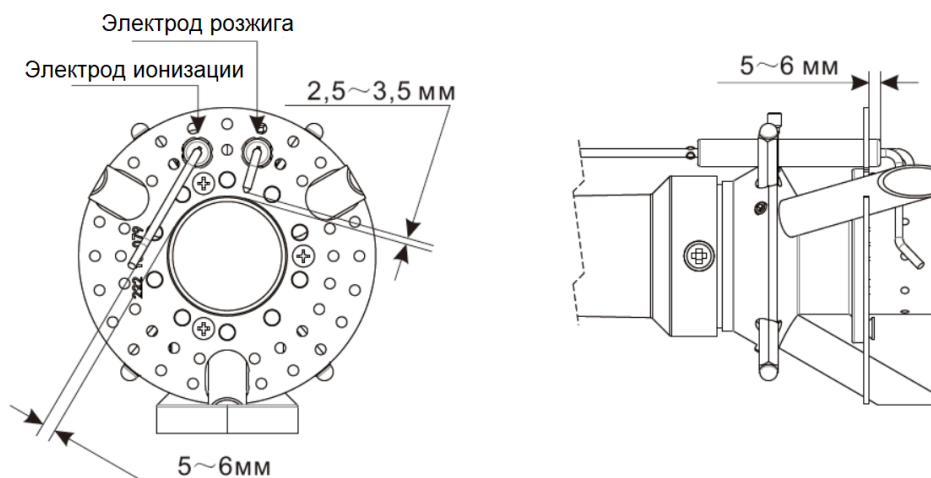


Для проведения работ по демонтажу форсунки необходимо выкрутить шестигранный болт (поз. 1) (см. направление вращения на схеме), а затем извлечь форсунку. Установку необходимо выполнять в обратной последовательности.

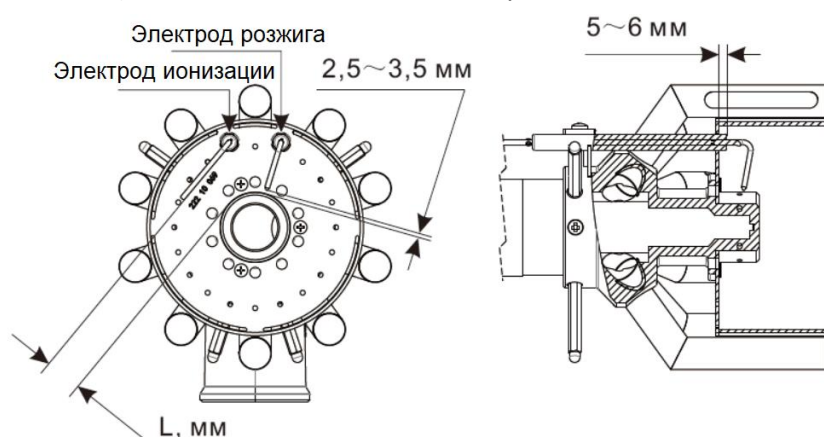
Не изменяйте положение воздушной заслонки на газовой форсунке 2, т.к. положение этой заслонки настраивается при первичном пуске и наладке розжига.

Расположение электродов розжига и обнаружения пламени

Для горелок мощностью **до 480 кВт** расположение электродов розжига и обнаружения пламени (ионизации) должно соответствовать следующей схеме:



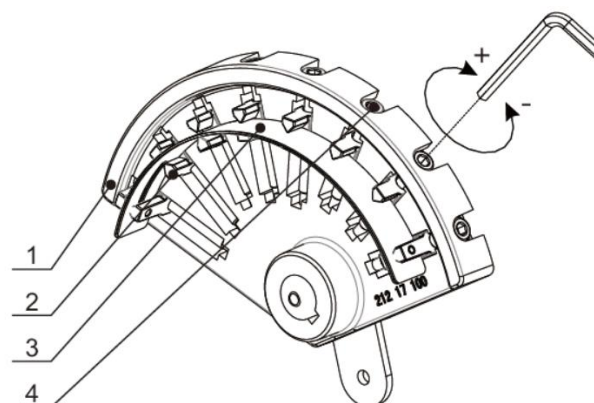
Для горелок мощностью **свыше 480 кВт** расположение электродов розжига и обнаружения пламени (ионизации) должно соответствовать следующей схеме:



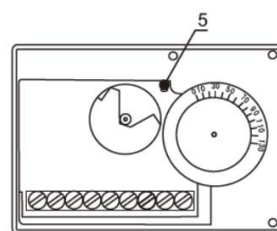
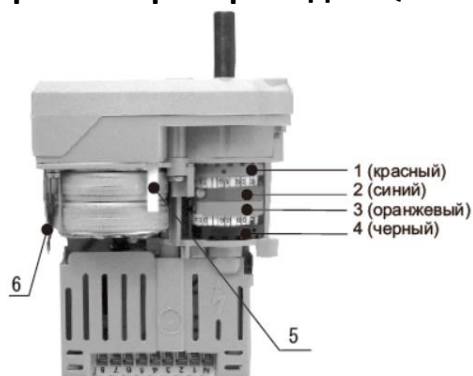
Модель	L, мм
ТЕГА-ГАЗ 860	15
ТЕГА-ГАЗ 1300	15
ТЕГА-ГАЗ 1860	23
ТЕГА-ГАЗ 2400	23

Регулировка расхода воздуха

Степень открытия регулируемой пластины ограничителя определяется положением регулировочной пластины (поз. 3) в дисковом колесе (поз. 1). Для увеличения или уменьшения расхода воздуха вращайте с помощью шестигранного ключа регулировочный винт (поз. 4), изменяя форму пластины за счет перемещения регулировочного ползуна (поз. 2). Вращение винта в направлении «+» увеличивает расход воздуха, а в направлении «-» уменьшает. Убедитесь, что при работе горелки с максимальной нагрузкой расход газа соответствует заданному стандартному значению, а затем переключите ее на работу с минимальной нагрузкой. Проверьте содержание выбросов с помощью соответствующего анализатора и скорректируйте расход воздуха исходя из полученных результатов.

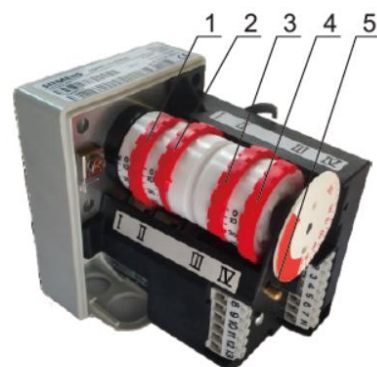
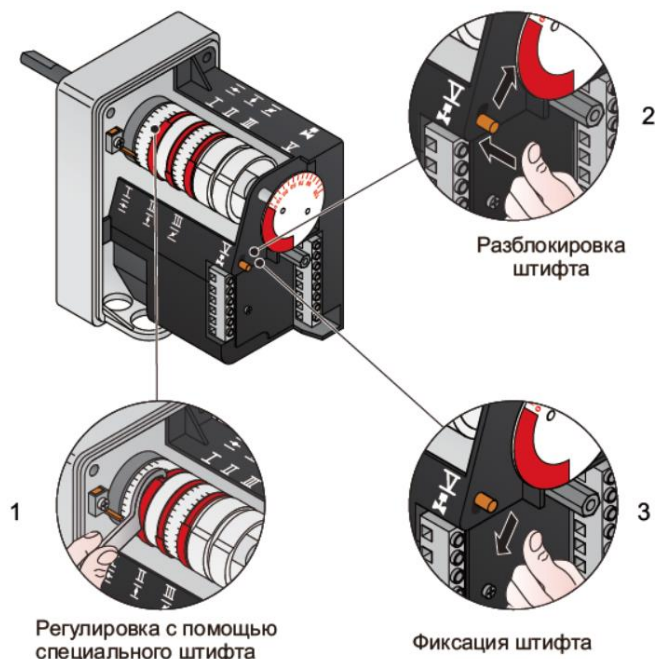


Регулировка сервопривода SQN70



№	Наименование	№	Наименование
1	Регулировка воздуха (максимальная нагрузка).	4	Управление электромагнитным клапаном (положение «максимальная нагрузка» должно быть между 3 (оранжевый) и 1 (красный)).
2	Пластина ограничителя воздушной заслонки.	5	Штифт разблокировки сервопривода.
3	Регулировка воздуха (малая нагрузка).	6	Ключ регулировки.

Регулировка сервопривода SQN30



1. Положение воздушной заслонки «максимальная нагрузка».
2. Закрытое положение воздушной заслонки.
3. Положение воздушной заслонки «малая нагрузка».
4. Исходное положение электромагнитного клапана «максимальная нагрузка».
5. Штифт

Рабочие положения регулируемого кулачкового переключателя сервопривода SQN (могут быть заданы вручную или с помощью штифта):

I – положение пластины ограничителя «максимальная нагрузка» (заданное значение $\leq 90^\circ$).

II – закрытое положение пластины ограничителя (заданное значение $\geq 0^\circ$).

III – Положение пластины ограничителя «малая нагрузка» (заданное значение 20°).

IV – Положение открытия электромагнитного клапана на «максимальная нагрузка» (заданное значение 60°).

Пламя горелки в положении IV кулачкового переключателя должно быть больше вторичного пламени (в противном случае горелка не будет работать при переключении на первичное пламя (кулачковый переключатель между III и I)). Серводвигатель оснащен стопорным штифтом (5). Когда этот штифт опущен, пластину ограничителя можно перемещать вручную.

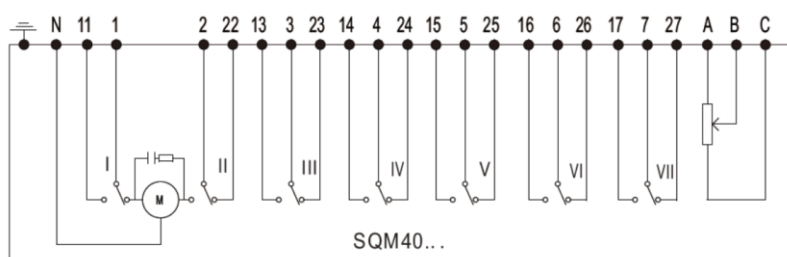
Регулировка сервопривода SQM40

Положение концевых и вспомогательных выключателей кулачкового переключателя устанавливается вручную (штырек переключателя может быть установлен в любое из доступных положений).

Настройки сервопривода SQM40:

Номер кулачка	Цвет кулачка	Исходная настройка кулачка	Рабочее положение кулачка	Рабочий цикл
I	Красный	110°	90°	Номинальная нагрузка
II	Синий	0°	0°	ВЫКЛ, закрытие
III	Оранжевый	20°	15°	Положение розжига
IV	Желтый	-	-	Не используется
V	Черный	-	-	Не используется
VI	Зеленый	30°	30°	Малая нагрузка

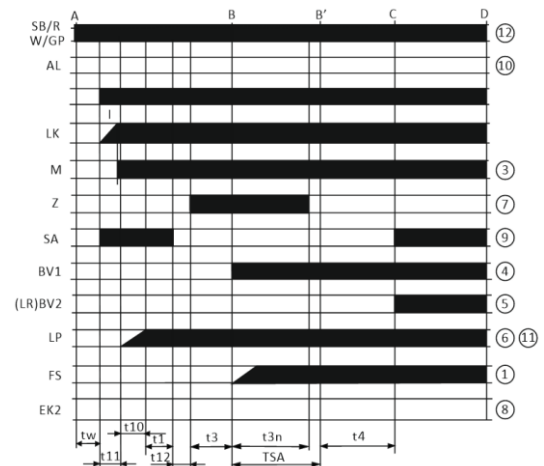
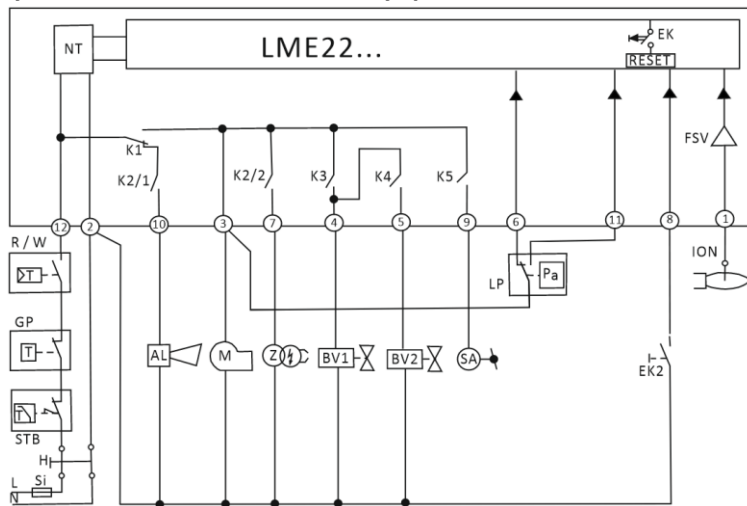
Настройки серводвигателя могут быть отрегулированы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию. Положение кулачкового переключателя определяется по наружной шкале. Серводвигатель оснащен штифтом, соединяющим ведущую и ведомую часть конструкции, нажав на который можно вручную переместить шкалу кулачкового переключателя в любое нужное положение. При отжатом положении штифта ведущая и ведомая часть конструкции соединяются.



- I – Концевой выключатель, положение полной нагрузки
- II – Концевой выключатель, закрытое положение
- III – Вспомогательный выключатель, розжиг при подаче газа
- IV – Вспомогательный выключатель, малая нагрузка при подаче газа

Блок управления горелкой LME22

Функциональная схема блока управления



Временные интервалы включения/выключения

Модель датчика пламени	Контроллер	Напряжение	tw прим., с	t1 мин., с	TSA макс., с	t3n прим., с	t3 прим., с	t4 прим., с	t22 прим., с ⁽²⁾	t10 мин., с ⁽³⁾	t11 мин., с ⁽¹⁾	t12 мин., с ⁽¹⁾	t20 мин., с
Электрод ионизации или фотозлемент QRA и вспомогательное ⁽⁴⁾ оборудование ARQ3	LME22.232A2	230В AC	2,5	20	3	2	3	8	-	3	16,5	16,5	-
	LGB22.230A27	230В AC	9	20	3	2,4	3	8	-	4	16,5	16,5	2

Примечание:

- 1) - Приводы, время срабатывания которых превышает указанное не допускаются к применению.
- 2) - Время контроля пламени.
- 3) - Максимальное время – 65с.
- 4) - Допускается применение только 230В (AC).

Условные обозначения:

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
AL	Сообщение об ошибке (тревога)	M	Двигатель вентилятора	D	Управляемое отключение посредством «R» - горелка немедленно выключится - автомат горения немедленно входит в режим готовности для нового пуска
BV...	Топливный клапан	NT	Источник питания	I	Кулачковый исполнительный механизм I
EK	Кнопка дистанционного сброса блокировки (внутренняя)	R	Управляющее термореле / прессостат	t1	Время продувки
EK2	Кнопка дистанционного сброса блокировки	SA	Исполнительный механизм SQN...	t3	Время до розжига
ION	Электрод ионизации	STB	Ограничительный термостат безопасности	t3n	Время после розжига
FS	Сигнал пламени	Si	Внешний плавкий предохранитель	t4	Интервал между зажиганием «Выкл.» и пуском «BV2»

Продолжение таблицы					
Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
FSV	Усилитель сигнала пламени	W	Ограничивающий термостат /реле давления	t10	Заданное время для сигнала давления воздуха
GP	Реле давления газа	Z	Трансформатор розжига	t11	Программируемое время открывания для исполнительного механизма «SA»
H	Главный выключатель	A	Команда пуска (запускается через «R»)	t12	Программируемое время закрывания для исполнительного механизма «SA»
K1...4	Внутренние реле	B-B'	Интервал стабилизации пламени	t22	2-е время безопасности
LK	Воздушная заслонка	C	Рабочее положение горелки достигнуто	TSA	Время безопасности розжига
LP	Реле давления воздуха	C-D	Работа горелки (тепловыделение)	tw	Время ожидания

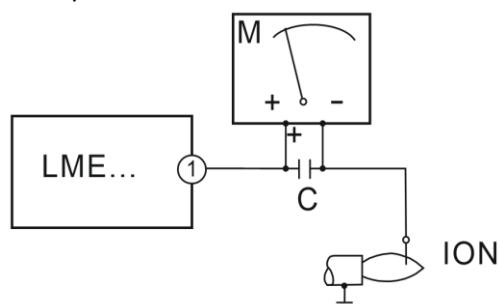
Контроль пламени с помощью электрода ионизации

Напряжение датчика между электродом ионизации и землёй (AC вольтметр $R_i \geq 10 \text{ M}\Omega$)	AC 115...230 В
Порог переключения (предельные значения): Коммутация вкл. (пламя вкл.) (DC амперметр $R_i \leq 5 \text{ k}\Omega$) Коммутация выкл. (пламя выкл.) (DC амперметр $R_i \leq 5 \text{ k}\Omega$)	$\geq \text{DC } 1,5 \text{ }\mu\text{A}$ $\leq \text{DC } 0,5 \text{ }\mu\text{A}$
Ток электрода, необходимый для надежной работы	$\geq \text{DC } 3,0 \text{ }\mu\text{A}$
Порог коммутации в случае плохого пламени во время работы (светодиод мигает зеленым светом)	прибл. DC 5 μA
Ток короткого замыкания между электродом ионизации и землей (AC амперметр $R_i \leq 5 \text{ k}\Omega$)	Макс. AC 100...300 μA

Примечание: при одинаковой интенсивности пламени ток контроллера LME может быть меньше тока контроллеров LMG и LGB.

Обнаружение пламени работает по принципу передачи и приема сигнала. Усилитель сигнала пламени реагирует только на составляющую постоянного тока такого сигнала, а короткое замыкание электрода ионизации на землю приведет к блокировке горелки.

Схема измерения:



Обозначения:

C Электролитический конденсатор 100...470 μF ;
DC 10...25 В

ION Электрод ионизации

M Микроамперметр, $R_i \text{ max. } 5000 \text{ }\Omega$

Функционал

Предварительные условия перед запуском	- Контроллер горелки должен быть сброшен. - Все пускатели линии должны быть замкнуты. - Напряжение питания не должно быть занижено. - Реле давления воздуха LP должно находиться без нагрузки, индикатор закрытого положения в нулевой позиции, соединительные порты подключены. - Электродвигатель вентилятора должен быть выключен, предохранитель целым. - Зона обнаружения пламени должна быть темной и не подвергаться внешнему освещению.
Низкое напряжение	- При понижении напряжения питания до уровня ниже 175 В, 50 Гц (при номинальном – 230 В) контроллер выполнит безопасное выключение. - При повышении напряжения питания до уровня выше 185 В, 50 Гц (при номинальном – 230 В) контроллер запустится снова.
Прерывистый режим работы	- Через каждые 24 часа непрерывной эксплуатации контроллер выполняет безопасное выключение, а затем запускается снова.
Защита от обратной полярности	- При подключении фазы (клемма 12) вместо нейтрального провода (клемма 2) контроллер запустит процесс блокировки (по окончании TSA).
Контроль при неисправности и индикации блокировки	- При остановке работы электродвигатель вентилятора и трансформатор розжига будут обесточены менее чем за 1 с.

Функционал блока управления при неисправностях

Неисправность	Ожидаемая реакция контроллера
Неисправность основного узла.	Перезапуск.
Напряжение менее нижнего предела.	Безопасное выключение.
Напряжение выше нижнего предела.	Перезапуск.
В течение интервала t1 зона обнаружения пламени подвергается внешнему освещению.	Блокировка.
В течение интервала t1 зона обнаружения пламени подвергается внешнему освещению.	Предотвращение запуска, блокировка через 30 сек.
В течение интервала TSA пламя не обнаруживается.	Блокировка по истечении интервала «TSA».
Пламя гаснет в процессе работы.	Блокировка.
Залипание контактов реле «LP» в рабочем положении. Сбои, которые происходят во время проверки клапана (только в сочетании с LDU...).	Предотвращение пуска, блокировка через 65 с.
Залипание контактов реле «LP» без нагрузки.	Блокировка, приблизительно, в течение 180 с. по истечении интервала «t10».
Нет сигнала давления воздуха по завершении периода времени «t10».	Блокировка.
В течение интервала «tw» индикатор открытого положения остается в открытом состоянии («CPI» контакт разомкнут).	Предотвращение пуска, блокировка через 60 с.

При прерывании рабочего процесса контроллер LME немедленно блокируется, а также загорается индикатор красного цвета (в такое же состояние контроллер переходит при выходе из строя каких-либо узлов).

Перезагрузка контроллера

При срабатывании остановки контроллер сразу же перегружается. Нажмите и удерживайте кнопку сброса блокировки 1 сек. (менее 3 сек.), и контроллер LME перезагрузится, пускатели по всей схеме замкнутся, а низкое напряжение выдаваться не будет.

Повтор временных интервалов (только для контроллера LME11)

Если по истечении интервала TSA пламя отсутствует или только продолжает формироваться, контроллер повторяет команду R не более 3 раз или запускает процедуру остановки.

Индикатор рабочего статуса

Состояние	Цветовой код	Цвет
Время ожидания tw, другие состояния ожидания		Выкл.
Реле давления воздуха – фаза ожидания, предварительная продувка		Желтый
Фаза зажигания, управляемое зажигание		Мигающий жёлтый
Работа, пламя в порядке		Зеленый
Работа, пламя не в порядке		Мигающий зелёный
Посторонний свет при пуске горелки		Зелёно-красный
Пониженное напряжение		Жёлто-красный
Неисправность, сигнал тревоги		Красный
Вывод кода неисправности (см. «Таблица кодов неисправностей»)		Мигающий красный
Диагностика интерфейса		Мигающий красный (быстрое мигание)

Диагностика причины неисправности.

После блокировки красная лампа сигнализации неисправности остается постоянно включенной. В этих условиях визуальная диагностика причины отказа, согласно таблице кода ошибки, может быть активирована нажатием кнопки сброса блокировки в течение 3-х и более секунд. Нажмите кнопку сброса еще в течение 3 секунд, и включится диагностика интерфейса. Диагностика интерфейса работает только в случае, если не установлен удлинитель кнопки сброса блокировки AGK20... Если случайно была включена диагностика интерфейса, при которой мигает слабый красный свет сигнальной лампы, ее можно деактивировать, нажав еще раз кнопку сброса блокировки в течение 3 секунд. Момент переключения индицируется импульсом желтого цвета.

Таблица кодов неисправностей.

Код красного мигания сигнальной лампы	«AL» на клемме 10	Возможная причина
2 мигания	ВКЛ	Нет стабилизации пламени в конце «TSA» - неисправные или загрязнённые топливные клапаны - неисправный или загрязнённый датчик пламени - плохая настройка горелки, нет топлива - неисправная система розжига
3 мигания	ВКЛ	Неисправное реле «LP» - потеря сигнала давления воздуха после «t10» - контакты реле «LP» залипли в нормальном положении
4 мигания	ВКЛ	Посторонний свет при пуске горелки
5 миганий	ВКЛ	Time out «LP» - залипание контактов «LP» в рабочем положении - сбои, которые происходят во время проверки клапана (только в сочетании с LDU...)
6 миганий	ВКЛ	свободно
7 миганий	ВКЛ	Частое пропадание пламени во время работы (ограничение повторений) - неисправные или загрязнённые топливные клапаны - неисправный или загрязнённый датчик пламени - плохая настройка горелки
8 миганий	ВКЛ	свободно
9 миганий	ВКЛ	свободно
10 миганий	ВЫКЛ	Ошибка в разводке проводов или внутренняя ошибка, контакты вывода, другие отказы
14 миганий	ВКЛ	Не замкнут контакт CPI

Во время временного интервала диагностируется причина неисправности, управляющие выводы деактивированы

- горелка остается отключенной;
- остается выключенной индикация внешнего отказа;
- сигнал неисправности «AL» на клемме 10, согласно таблице кода ошибки.

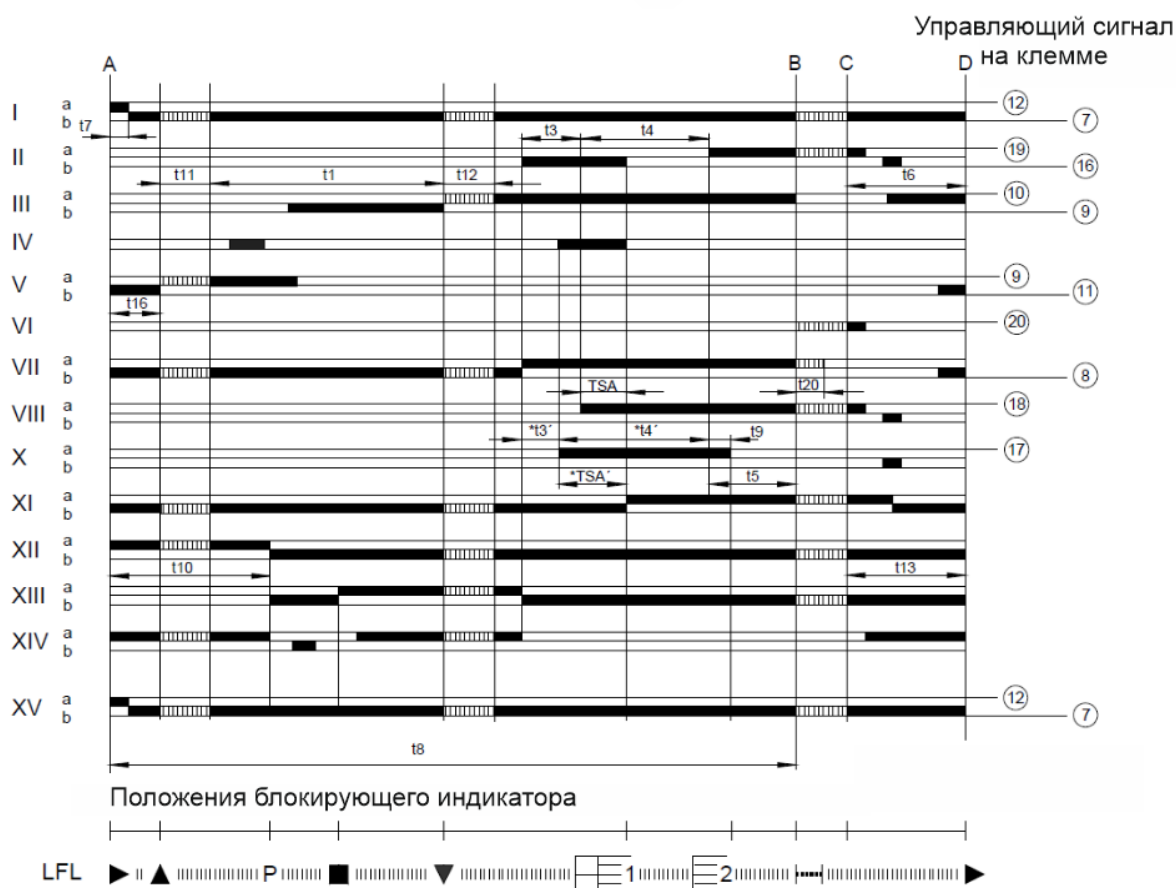
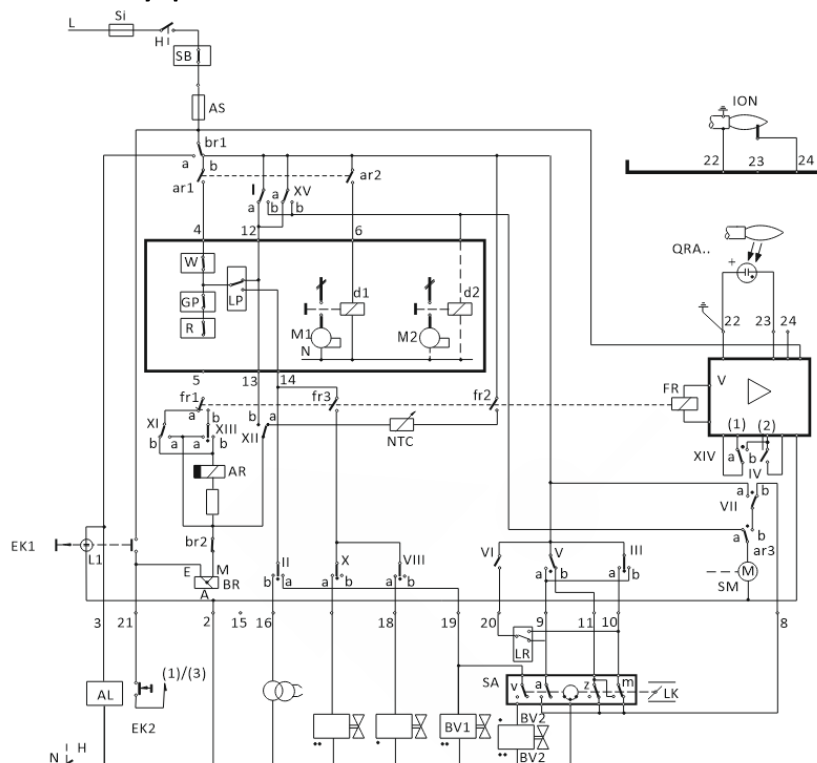
Диагностика причины отказа квитируется и горелка вновь включается при перезапуске автомата горения. Нажмите кнопку сброса блокировки в течение 1 секунды (< 3 секунд).

Параметры, проверяемые при техническом обслуживании.

№ п/п	Тип проверки	Ожидаемая реакция контроллера
1.	Размыкание соединения кабеля (трансформатора) с электродом ионизации перед запуском горелки.	Время «TSA» заканчивается и происходит блокировка.
2.	Имитация угасания пламени горелки с последующим перекрытием подачи газа.	Блокировка.
3.	Имитация сбоя давления воздуха при работе горелки.	Немедленная блокировка.

Блок управления горелкой LFL1.3

Функциональная схема блока управления



Примечание: интервалы «TSA'», «t3'» и «t4'» применяются только для контроллеров серии 01 (LFL1.335, LFL1.635, LFL1.638). Для контроллеров серии 02 эти интервалы не применяются, т.к. кулачки X и VII типов LFL1 заканчивают движение одновременно.

Временные интервалы включения/выключения LFL1.322

t1, с	36	t4', с	10	t10, с	8
TSA, с	2	t5, с	10	t11, с	Опционально
TSA', с	2	t6, с	12	t12, с	Опционально
t3, с	4	t7, с	2	t13, с	12
t3', с	4	t8, с	65	t16, с	4
t4, с	10	t9, с	2	t20, с	---

Условные обозначения:

Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
a	Концевой переключатель положения «OPEN» (открыто) воздушной заслонки	QRA...	Датчик пламени	C	Стандартное отключение при срабатывании регулятора температуры или давления (R)
AL	Сообщение об ошибке (тревога)	R	Управляющее термореле / пресостат	C-D	Перемещение программируемого механизма в конечное положение после стандартного отключения при срабатывании регулятора температуры или давления (R)
AR	Реле нагрузки с контактами «ar...»	RV	Газовая заслонка	D-A	Конечное положение автомата → соответствует стартовому положению
AS	Плавкий предохранитель устройства	SA	Исполнительный механизм (SQN..., SQM... и пр.)	TSA	Безопасное время, запуск
BR	Реле блокировки с контактами «br...»	SB	Ограничительный термостат безопасности	TSA'	Безопасное время при запуске или первое безопасное время (запуск горелок с растопочной горелкой)
BV...	Топливный клапан	Si	Внешний плавкий предохранитель	t1	Время предпродувки при открытом воздушном клапане
bv...	Контакт управления для позиции CLOSED (закрыто) газовых клапанов	SM	Синхронный двигатель программного выключателя	t3	Время предварительного зажигания
d1 / d2	Контактор или реле	V	Усилитель сигнала пламени	t3'	Время предварительного зажигания (долгое)

Продолжение таблицы					
Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
EK...	Кнопка сброса блокировки	v	В исполнительном механизме: изменение дополнительного выключателя для подачи топлива в зависимости от позиции	t4	Разница напряжений на клеммах 18 и 19
FR	Реле пламени с контактами «fr...»	W	Ограничительный термостат / реле давления	t4	Интервал времени между началом времени TSA' и разблокировкой клапана на клемме 19
FS	Усилитель сигнала пламени	Z	Трансформатор розжига	t5	Разница напряжений на клемме 19 и разблокировка клапана на клемме 19
GP	Реле давления газа	z	В исполнительном механизме: концевой выключатель для положения CLOSED (закрыто) воздушной заслонки	t6	Время постпродувки (с двигателем нагнетателя (M2))
H	Главный разъединитель	ZBV	Пилотный газовый клапан	t7	Интервал между командой запуска и включением напряжения клеммы 7 (задержка запуска для нагнетателя (M2))
ION	Электрод ионизации	(1)	Ввод для увеличения рабочего напряжения для QRA2 / QRA4 / QRA10 (тест датчика)	t8	Длительность программы ввода в эксплуатацию (без времени работы (t11) и (t12))
L1	Сигнальная лампа отказа	(2)	Ввод для принудительной активации реле пламени во время функционального теста контура контроля пламени (контакт XIV) и в течение безопасного времени «TSA» (контакт IV)	t9	Второе безопасное время для горелок с растопочной горелкой
L3	Индикация рабочей готовности	•	Действует для однотрубной горелки	t10	Интервал между запуском и началом контроля давления воздуха без времени работы воздушного клапана
LK	Воздушная заслонка	••	Действует для двухтрубной горелки с растопочной горелкой, которая отключается после зажигания главной горелки	t11	Время работы воздушного клапана в позиции «ОТКР»
LP	Реле давления воздуха	A	Команда запуска от регулятора температуры	t12	Время работы воздушного клапана в позиции для малого пламени (мин.)

Продолжение таблицы					
Поз.	Описание	Поз.	Описание	Поз.	Описание
LR	Контроллер нагрузки	A-B	Программа ввода в эксплуатацию	t13	Допустимое время догорания
M1 / M2	Вентилятор или двигатель горелки	B	Рабочее положение горелки	t16	Интервал до команды «ОТКР» для воздушного клапана
M	Дополнительный переключатель для MIN положения воздушной заслонки	B-C	Эксплуатация горелки	t20	Интервал до автоматического выключения программы после включения
NTC	NTC резистор				

Контроль пламени

С помощью электрода ионизации:

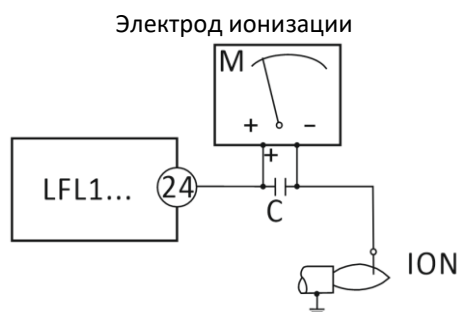
Напряжение на электроде ионизации	
- работа	AC 330 В $\pm 10\%$
- тест	AC 380 В $\pm 10\%$
Ток короткого замыкания	Макс. 0,5 мА
Рекомендованный диапазон показаний измерительного прибора	0...50 μA
Требуемый ток ионизации при работе	Мин. 6 μA
Возможный ток ионизации при работе	Макс. 300 μA

С помощью датчика пламени QRA...

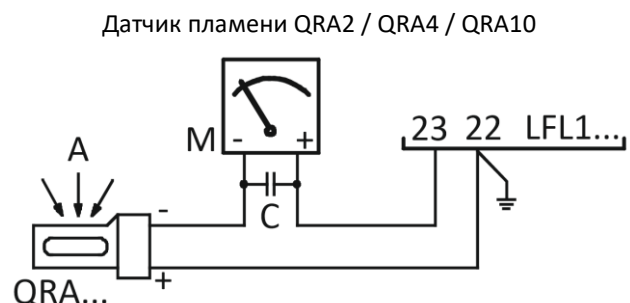
Напряжение на электроде ионизации	
- работа	AC 330 В $\pm 10\%$
- тест	AC 380 В $\pm 10\%$
Требуемый ток датчика	Мин. 70 μA
Возможный ток датчика	
- работа	Макс. 700 μA
- тест	Макс. 1000 μA ¹⁾

¹⁾ В течение времени предпродувки с более высоким испытательным напряжением: испытание на посторонний свет и samozажигание

Схема измерения:



Обозначения:



- C Электролитический конденсатор 100...470 μF ;
DC 10...25 В
- ION Электрод ионизации
- M Микроамперметр, R_i max. 5000 Ω

Защитные меры LFL1...

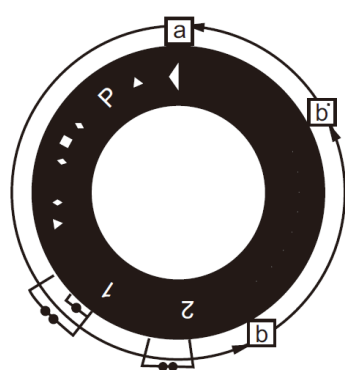
- По окончании времени дожигания «t13» сразу возобновляется тест по проверке датчика и воздействия постороннего света. Топливные клапаны, которые не закрыты или не полностью закрыты, сразу включают блокировку по истечении времени дожигания «t13». Тест закончится только после того, как истечет время предпродувки «t1» следующей последовательности запуска.
- Надлежащее функционирование цепи контроля пламени автоматически проверяется в течение каждой фазы запуска горелки.
- В течение времени постпродувки «t6», контакты управления подачей топлива должны проверяться на предмет отсутствия их сварки.
- Встроенный плавкий предохранитель защищает контакты управления от перегрузок.

Предварительные условия перед запуском

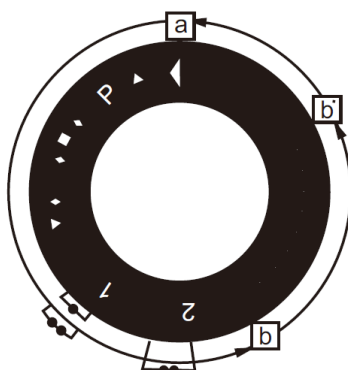
- Автомат горения должна быть возвращен в исходное состояние.
- Программный переключатель должен находиться в своем исходном пусковом положении → на клеммах 4 и 11 присутствует напряжение.
- Воздушная заслонка закрыта.
- Концевой выключатель «z» должен подавать напряжение с клеммы 11 на клемму 8 в положении «CLOSED».
- Контакты управления термостатом или прессостатом «W» и другие контакты переключающих элементов, подключенных к клеммам 12 и «LP» должны быть замкнуты → например, контакт регулирования температуры жидкого топлива подогревателя.
- Клемма 4 должна быть под напряжением.
- N.C. контакт воздушного выключателя должен быть замкнут → «LP» тест.

Система контроля и индикация блокировки при неисправностях

При возникновении неисправности рабочий процесс останавливается и загораются следующие индикаторы блокировки:



LFL... 01 серия



LFL... 02 серия

- a-b Последовательность пуска
- b-b' Холостой ход (без подтверждения подключения)
- b(b')-a Программа постпродувки
- Длительность безопасного времени в одноступенчатых горелках
- Длительность безопасного времени в двухступенчатых горелках

- ◀ Нет пуска
 - Один из контактов не замкнут
 - Посторонний свет. Блокировка во время или после завершения последовательности управления.
 - Примеры:
 - Пламя не погасло
 - Дефект в цепи контроля пламени
- ▲ Прерывание при включении
 - На клемму 8 не пришел сигнал OPEN (открыто) с концевого выключателя «а».
 - Клеммы 6, 7 и 14 остаются под напряжением до устранения неполадки.

P	Блокировка	– Нет индикации давления воздуха в начале проверки давления воздуха. – Потеря давления воздуха после его проверки.
■	Блокировка	– Дефект в цепи контроля пламени
▼	Прерывание при включении	– На клемму 8 не поступил сигнал позиционирования с дополнительного выключателя «m» для низкотемпературного положения задвижки. – Клеммы 6, 7 и 14 остаются под напряжением до устранения отказа.
1	Блокировка	– Нет сигнала пламени по окончании безопасного времени «TSA».
2	Блокировка	– Нет сигнала пламени по окончании второго безопасного времени (сигнал пламени главного пламени с пилотными горелками периодической подачи).
I	Блокировка	– Потеря сигнала пламени во время работы.

После автоматического отключения вследствие неисправности автомат можно сразу же разблокировать:
 – Не нажимайте кнопку дистанционного сброса блокировки в течение более 10 секунд.

Программный выключатель всегда возвращается первым в свое пусковое положение:

- после сброса;
- после устранения отказа, приведшего к отключению оборудования;
- после каждого отключения электричества.

В течение этого периода времени, питание поступает только на клеммы 7 и 9...11.

После этого автомат выполнит процедуру повторного включения горелки.

При любой неисправности подача топлива немедленно прекращается. В случае любого вида сбоя, программный выключатель останавливается и вместе с ним загорается индикатор блокировки.

После разблокировки программа автомата сначала переходит в стартовое положение и затем инициирует повторное включение горелки. Если блокировка происходит в любой другой момент времени между пуском и предварительным зажиганием без подтверждения символом то, как правило, это вызвано преждевременным сигналом пламени, т.е. ложным сигналом пламени, возникающим, например, при самопроизвольном срабатывании датчика пламени.

Тесты безопасности при первоначальном пуске или техническом обслуживании.

При первоначальном запуске оборудования в эксплуатацию или при проведении работ по обслуживанию проведите следующие тесты безопасности:

№ п/п	Тип проверки	Ожидаемая реакция контроллера
1.	Запуск горелки с затемненным датчиком пламени	Блокировка в конце «TSA»
2.	Запуск горелки с датчиком пламени, на который падает посторонний свет	Блокировка в течение 40 секунд
3.	Работа горелки с имитацией пропадания пламени. Для этого затемните работающий датчик пламени и поддерживайте его в этом состоянии (невозможно в случае с электродом ионизации)	Блокировка
4.	Запуск горелки с обрывом реле давления воздуха	Задержка запуска/отключение вследствие неисправности во время предпродувки
5.	Эксплуатация горелки с имитацией падения давления воздуха	Немедленное отключение вследствие неисправности

Устройство проверки герметичности газовых клапанов SIEMENS LDU11

Принцип действия

Устройство проверки герметичности газовых клапанов LDU11 устанавливается между двумя электромагнитными клапанами и используется для автоматической проверки газового оборудования. Проверка клапана, подключенного к реле давления 1 и 2, начинается одновременно с запуском горелки, за 1 минуту до начала времени предварительной продувки, сразу же после получения команды на закрывание (или проверяется в конце, например, на этапе постпродувки).

Проверочное испытание клапана включает два этапа испытания давлением:

1. Первый этап: после отведения газа из участка испытания клапана главного трубопровода проверяется внутреннее давление воздуха.
2. Второй этап: давление на участке испытания клапана горелки увеличивается, а затем проверяется внутреннее давление газа.

На первом этапе давление Test1 (Испытательное 1) увеличивается, а давление Test2 (Испытательное 2) уменьшается, узел контроля утечек клапана останавливает запуск горелки и блокирует ее (блокировка кнопки сброса активирована). Может использоваться дистанционный индикатор аварийной сигнализации (после прерывания технологического процесса индикатор укажет клапан, который имеет утечку).

Во время первой фазы проверки клапана, называемой «Test1», атмосферное давление должно присутствовать в газовой рампе между 2 клапанами, которые необходимо проверить.

В установках, имеющих специальную свечу безопасности для сброса излишков газа в атмосферу (далее – свеча безопасности), атмосферное давление присутствует при условии проведения теста на герметичность до или во время предпродувки.

В установках без свечи безопасности атмосферное давление присутствует при открывании клапана со стороны горелки системой проверки герметичности клапана в течение периода времени «t4».

Если же тест проверки герметичности клапана проводится после работы горелки, то клапан со стороны горелки после регулируемого закрывания может оставаться открытым до тех пор, пока не закончится время «t4», таким образом, понижая давление в тестовом пространстве и гарантируя то, что газ сгорел в камере сгорания во время постпродувки.

Дополнительным условием данной процедуры является наличие соответствующей программы управления автомата горения, например, как LFE..., LFL..., LGK... или LEC...

Межклапанное пространство блокируется после опорожнения. Во время первой фазы испытаний «Test1», которая следует сразу после этого, LDU11... проверяет при помощи реле давления, изменяется или нет атмосферное давление в тестовом пространстве.

Если клапан со стороны подачи (газовой магистрали) имеет утечку, что приводит к повышению давления превышая точку переключения реле давления, LDU11... включит аварийную сигнализацию и инициирует блокировку. После этого индикатор программы остановится для индикации «Test1».

В случае, если давление не растет, благодаря герметичному закрытию клапана, LDU11... продолжает работу программы в соответствии со второй фазой проверки клапана «Test2».

С этой целью клапан со стороны подачи (газовой магистрали) остается открытым во время «t3» и таким образом тестовое пространство находится под давлением («заполнение» тестового пространства).

Во время второй тестовой фазы – если клапан со стороны горелки имеет утечку – это давление не может снизиться ниже точки срабатывания реле давления. Если это происходит, то LDU11... также инициирует процесс блокировки и, таким образом, предотвращая запуск горелки.

В случае успешного завершения второй тестовой фазы LDU11... закрывает внутренний контур управления между клеммами 3 и 6 (контур: клемма 3 - контакт «ar2» - клеммы 4 и 5 - контакт III - клемма 6). Данный контур управления обычно входит в состав контура управления запуском горелки. После того, как контур управления закрывается, устройство программирования LDU11... возвращается в исходное состояние для

собственного отключения. Во время этого т.н. холостого хода положение контактов управления устройства программирования остается неизменным.

Индикация блокировки

В случае блокировки программатор останавливается и вместе с ним останавливается индикатор положения, установленный на шпинделе этого устройства.

Символ, который останавливается над отметкой считывания, указывает на тестовую фазу, во время которой произошла блокировка и показывает также число этапов программирования совершенных с момента пуска этой тестовой фазы (1 этап = 2,5 секунды).

№ п/п	Визуальное отображение (символ)	Значение символа
1.		Стартовая позиция = рабочее положение.
2.		В установках без свечи безопасности: Опорожнение тестового пространства при открывании клапана со стороны горелки.
3.	Test1	«Test1» с атмосферным давлением (тест проверки клапана со стороны магистральной линии).
4.		Заполнение тестового пространства путем открывания клапана со стороны магистральной линии.
5.	Test2	«Test2» с давлением газа (тест проверки клапана со стороны горелки).
6.	III	Холостые ходы пока программатор не отключится сам.
7.		Рабочее положение = стартовая позиция для следующего теста проверки клапана.

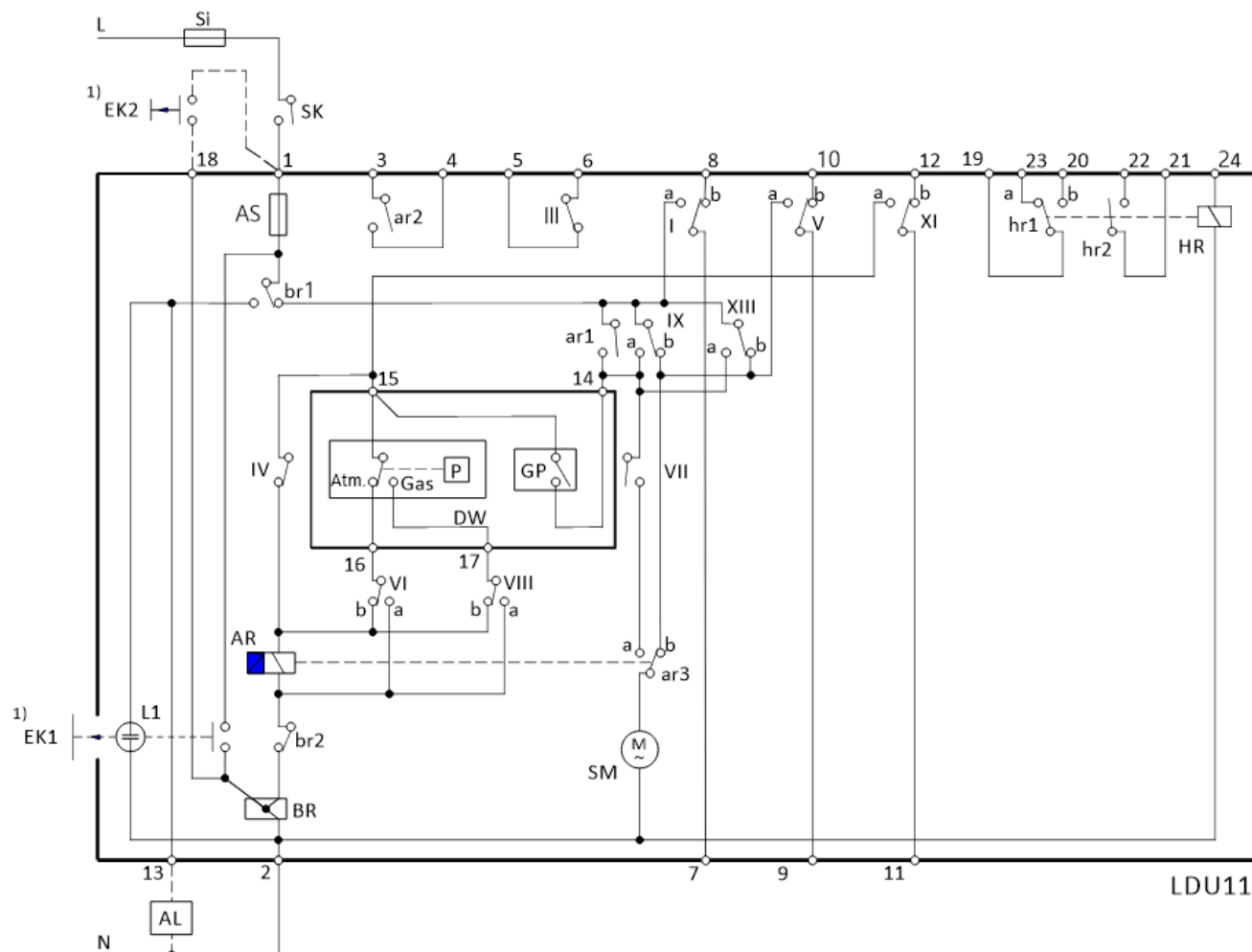
В случае блокировки все клеммы, запитанные от LDU11... обесточиваются, за исключением клеммы 13, которая служит для индикации блокировки.

После сброса программатор автоматически возвращается в свою стартовую позицию для немедленного программирования нового теста проверки клапана.

Последовательность управления после перерыва в подаче электроэнергии:

- Сбой питания до опорожнения тестового пространства не приводит к изменению управляющей последовательности.
- Если сбой питания случается после опорожнения, тест проверки клапана не будет продолжать свою работу до восстановления питания. А программатор возвратится сначала в свою стартовую позицию и только потом выполнит в полном объеме тест проверки клапана.

Принципиальная электрическая схема

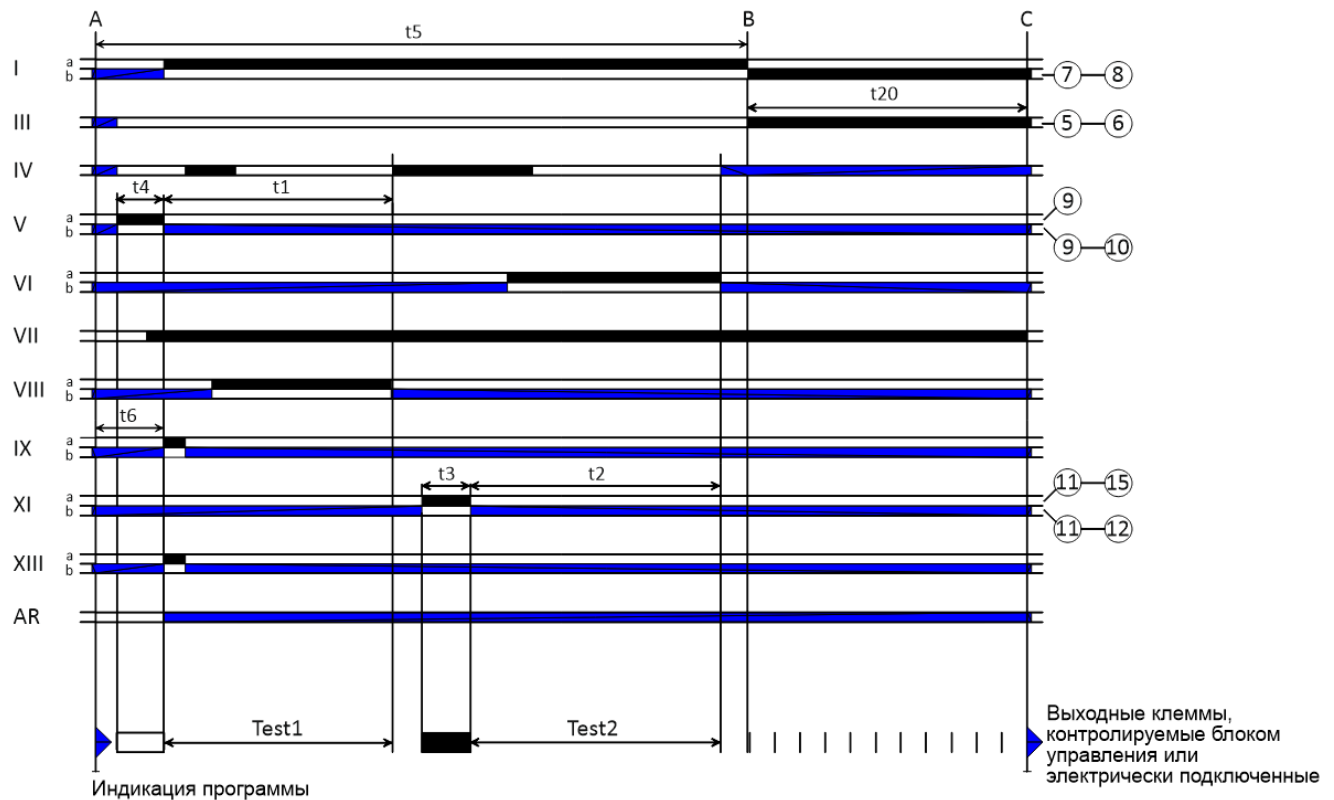


¹⁾ Не нажимать EK1 в течение более 10 секунд

Обозначения:

Поз.	Описание	Поз.	Описание
AL	Аварийный сигнал для «leaking valve»	EK2	Кнопка дистанционного сброса блокировки
AR	Главное реле с контактами «ar...»	GP	Реле давления газа (для отсутствия газа)
AS	Встроенный плавкий предохранитель	HR	Дополнительное реле с контактами «hr...»
BR	Реле блокировки с контактами «br...»	L1	Сигнальная лампа блокировки (встроенная)
DW	Реле давления для теста проверки клапана (не заменяет реле давления газа, применяемое для сигнализации отсутствия газа)	Si	Главный внешний плавкий предохранитель
EK1	Кнопка сброса блокировки	SK	Управляющий контакт (инициирует тест проверки клапана)
		SM	Синхронный двигатель механизма программирования (программатор)

Функциональная схема



Условные обозначения:

Обозначение	Время	Описание цикла
t1	22,1 с	Первая фаза теста с атмосферным давлением
t2	27 с	Вторая фаза теста с газовым давлением
		Для LDU11.323...
t3	2,5 с	Заполнение межклапанного пространства
t4	2,5 с	Опорожнение межклапанного пространства
		Для LDU11.523...
t3	5 с	Заполнение межклапанного пространства
t4	5 с	Опорожнение межклапанного пространства
t5	66,3 с	Общая длительность теста проверки до включения горелки
t6	7,4 с	Интервал с момента пуска до активизации главного реле «AR»
t20	22,1 с	Время работы механизма программирования до его самовыключения при работе = стартовая позиция (холостой ход)
A		Управляемые газовые клапаны для опорожнения межклапанного пространства
B		Управляемые газовые клапаны для заполнения межклапанного пространства
C		Сбросной клапан, нормально открытый; закрыт в течение теста проверки клапана с начала «Test1»

Устройство проверки герметичности газовых клапанов DUNGS VPS504

Принцип действия

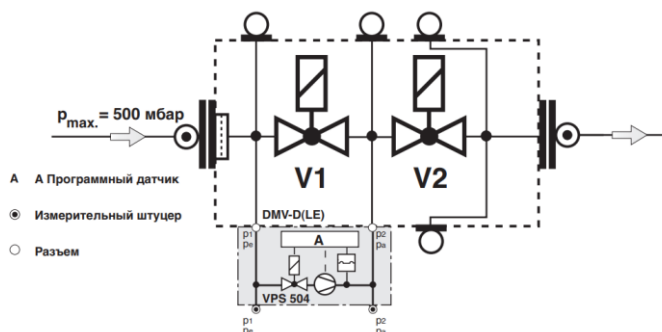
Устройство проверки герметичности газовых клапанов VPS504 представляет собой компактное устройство для контроля многофункциональных электромагнитных клапанов.

VPS 504 работает по принципу нагнетания давления.

Программный датчик срабатывает при запросе тепла.

Контроль проводится в зависимости от работы горелки.

- Контроль перед пуском горелки
- или
- Контроль во время предварительного продувания
- или
- Контроль после отключения горелки



Временные интервалы

Время размыкания t_F

Время, необходимое VPS 504 для проведения полного рабочего цикла. Время размыкания VPS 504 зависит от контрольного объема и давления на входе.

при $V_{\text{контр}} < 1,5 \text{ л}$ и $p_e > 20 - 500 \text{ мбар}$ → $t_F \approx 10 \text{ с}$;

при $V_{\text{контр}} > 1,5 \text{ л}$ и $p_e > 20 \text{ мбар}$ → $t_F > 10 \text{ с}$.

$t_{F\text{max}} \approx 26 \text{ с}$.

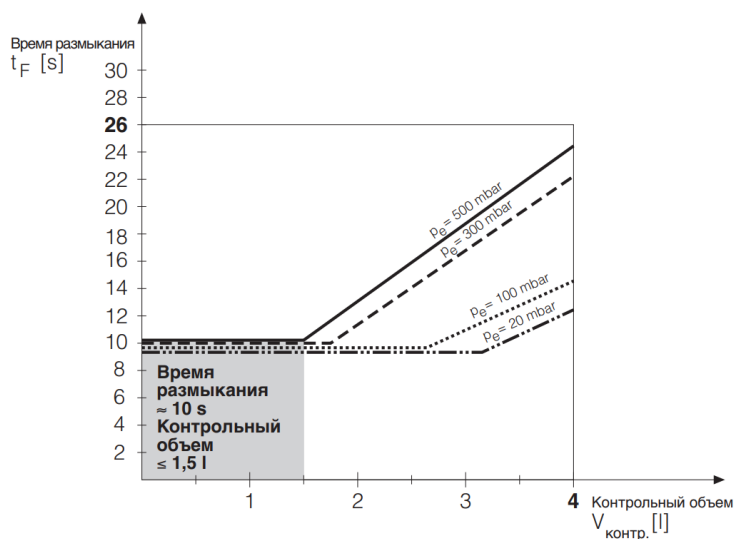
Время контроля $t_{\text{контр}}$

Время нагнетания давления мотопомпой.

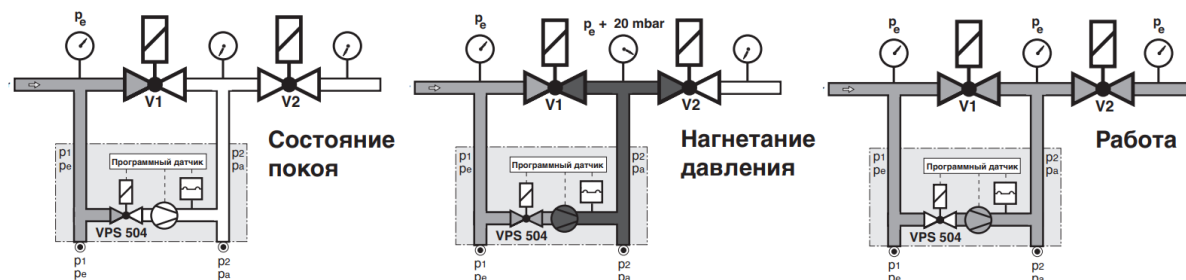
Контрольный объем $V_{\text{контр}}$

Объем между V_1 на выходе и V_2 на входе и участков трубопровода, находящихся между ними.

$V_{\text{контр. Макс}} / \text{VPS504} = 4 \text{ л}$.



Выполнение программы



Состояние покоя.

Клапаны V1 и V2 закрыты.

Подача давления.

Встроенная мотопомпа повышает давление газа на контрольном участке, приблизительно, на 20 мбар, по сравнению с давлением на входе клапана V1.

Уже во время контроля встроенное дифференциальное реле давления проверяет герметичность контрольного участка трубопровода. Достигнув контрольного давления, мотопомпа выключается (окончание времени контроля). Время размыкания (10 - 26 сек.) зависит от контрольного объема (макс. 4,0 л) и входного давления (макс. 500 мбар).

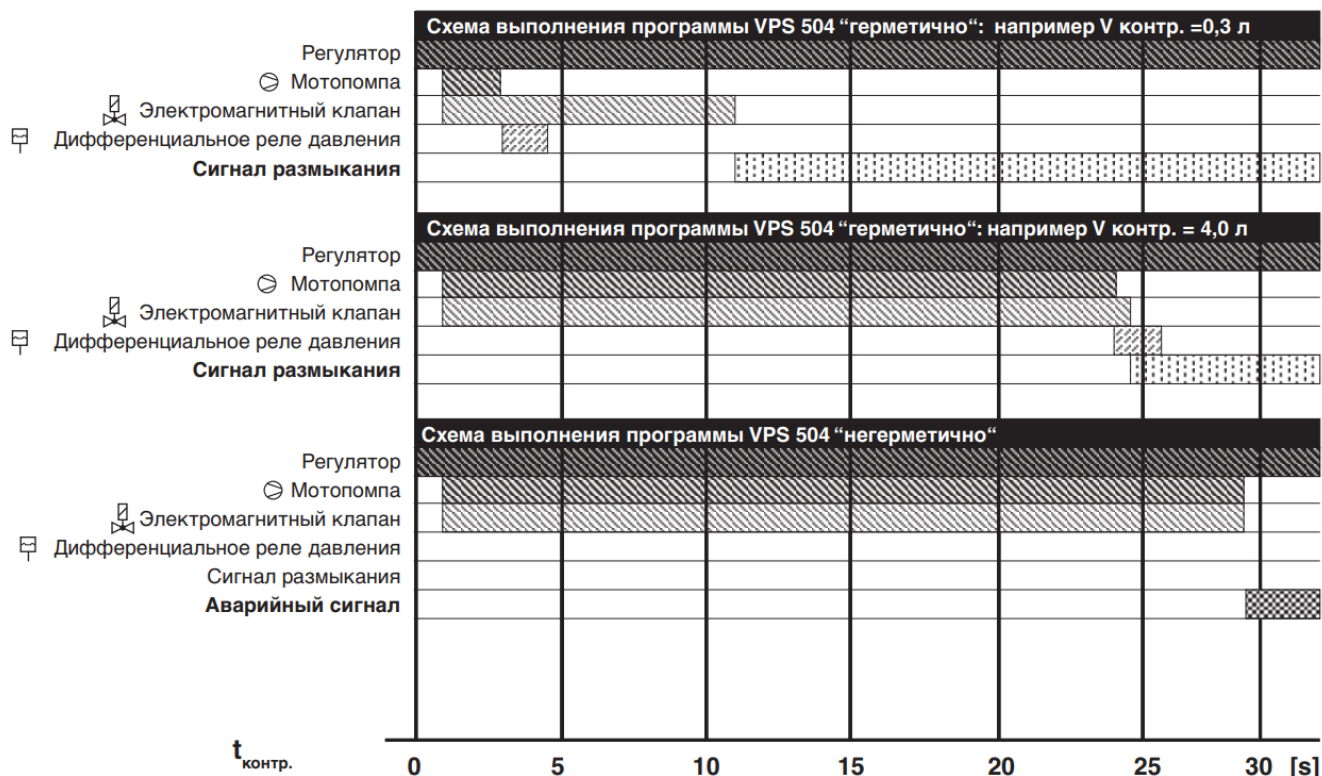
При герметичности контрольного участка трубопровода, по истечении макс. 26 сек., происходит размыкание контакта с узлом автоматического регулирования горения в топке - загорается желтая сигнальная лампочка. В том случае, если контрольный участок негерметичен или во время контроля (макс. 26 сек.) не будет достигнуто повышение давления на + 20 мбар, то VPS504 переключается в аварийный режим.

Красная сигнальная лампочка горит до тех пор, пока имеется контакт с регулятором или термостатом (запрос тепла). При кратковременном отказе электропитания во время проведения контроля или работы горелки автоматически, производится повторный запуск. При длительности контроля < приблизительно, 10 с после окончания проверки осуществляется выравнивание давлений между давлением в контрольном участке и входным давлением.

Работа.

Внутренний клапан VPS504 закрыт.

Схема выполнение программ



Пуск в эксплуатацию и контроль функционирования

Пуск в эксплуатацию.

1. Проверить контролируемые участки на герметичность (отпрессовать).
2. Запустить контроль с помощью температурного регулятора, или повторного пуска или нажатием кнопки для аварийной разблокировки VPS 504.
3. Участок герметичен

В зависимости от размера контролируемого участка и предварительно нагнетаемого давления, время нагнетания составляет 3 – 26 секунд. Размыкание контакта с узлом автоматического регулирования горения в топке производится не ранее 10 секунд (для малых контролируемых участков и низких давлений) и не позднее 26 секунд (для больших контролируемых участков и больших давлений) - загорается желтая сигнальная лампочка.

Участок негерметичен.

Давление не создается.

Мотопомпа выключается, загорается красная аварийная лампочка. Переключение на узел автоматического регулирования горения в топке не производится.

Контроль правильности функционирования.

Открутив запорный винт p2 (p_a) на клапане во время контроля (во время нагнетания), можно создать условия негерметичности.

Техническое обслуживание горелки



Перед работами по техническому обслуживанию горелки необходимо отключить ее от электрической сети и перекрыть запорную арматуру на газопроводе, а также принять меры по предотвращению открытия запорной арматуры и включения электропитания в процессе работы.

В целях обеспечения надежной и безаварийной работы горелки необходимо производить ее техническое обслуживание. Техническое обслуживание горелки должен проводить квалифицированный специалист не реже одного раза в год. Интервалы между техобслуживанием могут уменьшаться, в зависимости от условий эксплуатации.

Перед проведением любой работы по техобслуживанию убедитесь, что:

- Электрическое питание горелки отключено.
- Запорный газовый клапан закрыт.
- В системе нет остаточного питания.
- Перед тем, как открывать корпус горелки, убедитесь, что вентилятор горелки перестал вращаться.

При проведении работ необходимо выполнять следующие операции:

- Осуществить общий визуальный осмотр горелки на предмет целостности. При необходимости, заменить повреждённые элементы.
- Проверить состояние всех механических соединений горелки. Очистить от загрязнений. Протянуть все механические соединения.
- Проверить все газовые соединения на предмет утечки газа. В случае обнаружения утечки, необходимо заменить уплотнительный материал.
- Проверить состояние газовой заслонки на предмет её целостности. Произвести очистку. Проверить лёгкость и плавность хода газовой заслонки. При необходимости, смазать. В случае обнаружения повреждений на заслонке – заменить.
- Проверить состояние реле давления воздуха на целостность и работоспособность. Произвести очистку. При необходимости – заменить.
- Осмотреть огневую голову на предмет целостности, отсутствия прогаров на стекле огневой головы. Выполнить очистку стекла огневой головы от нагара. Осуществить продувку и очистку остальных деталей огневой головы. При необходимости, осуществить замену повреждённых элементов.
- Проверить состояние и положение диффузора. Произвести очистку. В случае его деформации или повреждения – заменить.
- Проверить состояние и лёгкость хода регулировочного винта огневой головы. При необходимости, произвести очистку и смазку или заменить.
- Проверить состояние и положение электродов розжига, в том числе, проверить целостность керамических изоляторов и проводов. Проверить заземление и состояние электрических соединений. Осуществить очистку электродов от нагара. При необходимости, осуществить замену электродов или проводов.
- Проверить датчик обнаружения пламени.

Для электрода ионизации:

Проверить состояние и положение электрода ионизации, в том числе, проверить целостность керамических изоляторов и проводов. Проверить заземление и состояние электрических соединений. Осуществить очистку электрода от нагара. При необходимости, осуществить замену электрода или провода.

Для УФ-датчика:

Проверить состояние, работоспособность и положение УФ-датчика пламени. Проверить заземление и состояние электрических соединений. Проверить целостность провода. При необходимости, осуществить замену датчика или провода.

- Проверить состояние сервопривода на предмет целостности и работоспособности. Проверить лёгкость и плавность хода кулачков. Проверить состояние муфты сервопривода. Произвести очистку от пыли и загрязнений. Проверить, очистить и протянуть электрические и механические соединения. В случае неустранимой неисправности – заменить сервопривод.

- Проверить состояние регулятора соотношения «топливо-воздух». Проверьте плавность хода, состояние подшипников, наличие смазки. При отсутствии или сильном загрязнении смазочного материала, произвести очистку и повторную смазку соприкасающихся деталей. Проверить и, при необходимости, протянуть механические соединения. В случае неисправности одной или нескольких деталей узла – осуществить их замену.

- Проверить состояние всех шарнирных механизмов (кулачков). В случае загрязнения – очистить. В случае плохого хода, а также, заклинивания одного или нескольких кулачков, произвести смазывание трущихся деталей. При необходимости – заменить неисправные детали.

- Проверить состояние воздушной заслонки на предмет её целостности. Произвести очистку. Проверить лёгкость и плавность хода воздушной заслонки. При необходимости, смазать поворотный механизм. В случае обнаружения повреждений или изгиба на заслонке – заменить.

- Проверить состояние и целостность рабочего колеса вентилятора. Произвести очистку от пыли и загрязнений, а также осуществить смазку трущихся узлов. Проверить крыльчатку на «биение». Проверить состояние подшипников. В случае повреждения, выхода из строя одной или нескольких деталей узла - осуществить их замену.

- Проверить состояние электродвигателя горелки на предмет целостности и работоспособности. Проверить на отсутствие лишних шумов в работе. Проверить состояние хвостовика. Проверить состояние электрических контактов и проводов. Осуществить протяжку всех электрических соединений. В случае повреждения или неисправности одной или нескольких деталей узла – осуществить их замену. При необходимости – произвести капитальный ремонт или замену двигателя.

- Проверить компоненты пульта управления горелкой, а именно, блок управления горелкой (контроллер), трансформатор розжига, пускатель, тепловое реле, электрические соединения, кнопки управления, провода. Очистить от загрязнений. Осуществить протяжку всех механических и электрических соединений. В случае повреждения или неисправности одной или нескольких деталей узла – осуществить их замену.

- Проверить состояние газовой рампы. Проверить правильность работы клапанов газовой рампы и устройства проверки герметичности. Если клапаны газовой рампы не закрываются герметично, открыть и удалить грязь с поверхностей уплотнения. Проверить состояние электрических контактов и проводов. Осуществить протяжку всех механических и электрических соединений. По завершении обслуживания, провести испытание на герметичность всех газовых фитингов, перед тем, как использовать их. В случае повреждения или неисправности одной или нескольких деталей узла – осуществить их замену.

- Проверить состояние газового фильтра. Снять газовый фильтр и продуть картридж фильтра воздухом. Осуществить протяжку механических соединений. При необходимости – заменить.

При обратной сборке горелки необходимо удостовериться, что компоненты установлены на первоначальное место и проведены проверки на герметичность. Допускается применять только оригинальные запасные части.

После завершения работ по техническому обслуживанию необходимо ввести горелку в эксплуатацию.

В случае неисправности оборудования в первую очередь выполните следующие проверки:

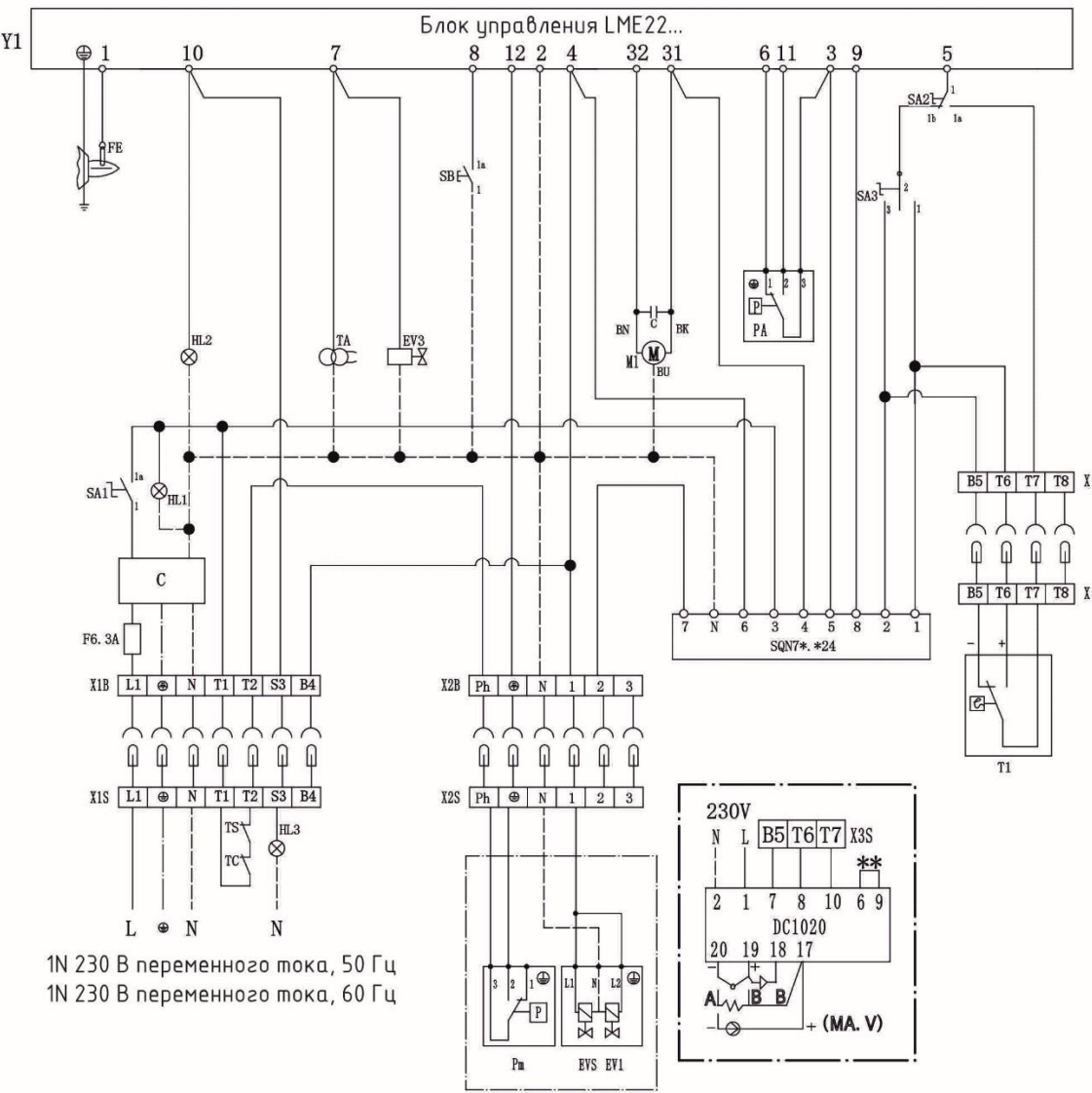
1. Проверьте исправность электрических цепей (напряжение цепей управления и напряжение питания).
2. Проверьте состояние узла контроля герметичности (должен гореть индикатор желтого цвета).
3. Проверьте корректность установки всех узлов регулировки и контроллера.
4. Проверьте исправность устройств обеспечения безопасности.
5. Проверьте состояние реле давления (макс.) газа (аварийный индикатор давления газа гореть не должен).

Если указанные выше проверки не привели к обнаружению неисправности, проверьте функционирование каждого узла. Если контроллер находится в состоянии Lock (Заблокирован), что подтверждается горением соответствующего индикатора, выполните его перезагрузку.

Неисправность	Причина	Рекомендуемое действие
Электродвигатель не запускается	Отключена система управления	Выяснить причину и устранить
	Повреждение проводки или плохой контакт в электрических соединениях.	Выявить повреждённый участок проводки или плохой контакт. Заменить неисправную деталь или осуществить протяжку электрических соединений.
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер
	Неисправен электродвигатель	Провести капитальный ремонт электродвигателя или заменить его.
Электродвигатель горелки запускается, но после предварительной продувки прекращает работу	Некорректно установлено реле давления воздуха	Проверить установку реле и при необходимости скорректировать ее.
	Загрязнен или повреждён шланг.	Очистить или заменить шланг.
	Неисправно реле давления воздуха	Заменить реле
	Загрязнен электродвигатель вентилятора	Очистить электродвигатель
Электродвигатель горелки запускается, управляющее напряжение от контроллера на трансформатор подается, пламя отсутствует, а горелка блокируется	Сервопривод неправильно отрегулирован или неисправен	Заменить или корректно отрегулировать сервопривод
Электродвигатель горелки запускается, управляющее напряжение от контроллера на трансформатор не подается, пламя отсутствует, а горелка блокируется	Электрод розжига загрязнён или поврежден (отсутствует изоляция).	Очистить или заменить электрод розжига.
	Электроды слишком удалены от диффузора	Отрегулировать положение электрода розжига.
	Поврежден кабель розжига	Заменить кабель розжига
	Неисправен узел передачи розжига	Заменить узел
Электродвигатель горелки запускается, искра формируется, а спустя короткое горелка блокируется	Не открылся газовый клапан. Неисправен серводвигатель. Поврежден соединительный кабель. Неисправна линия обратной связи цепи управления. Неисправен серводвигатель воздушной заслонки	Заменить неисправные узлы
	Некорректная регулировка ограничителя воздушной заслонки,	Скорректировать регулировки

	серводвигателя и кулачкового переключателя	
	Некорректен расход и/или давление газа	Отрегулировать расход/давление
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер
Пламя образуется, а затем затухает (нижний предел давления воздуха), и горелка перезапускается	Слишком мало давление воздуха. Неисправен регулятор давления	Заменить или отремонтировать регулятор давления
	Неисправно реле давления воздуха.	Отремонтировать или заменить реле давления воздуха.
	Засорен фильтр	Очистить фильтр
	Некорректна уставка реле давления воздуха (нижнего предела)	Скорректировать уставку реле давления воздуха
Предварительная продувка блокируется.	Неисправен датчик пламени	Заменить датчик
	Неисправен контроллер.	Заменить контроллер.
Электродвигатель горелки запускается, пламя образуется, а затем горелка блокируется	Некорректно положение датчика обнаружения пламени	Отрегулировать положение датчика
	Датчик обнаружения пламени загрязнен	Очистить датчик
	Пламя слишком слабое	Проверить настройки горелки. При необходимости – отрегулировать.
	Неисправен датчик обнаружения пламени	Заменить датчик
	Неисправен контроллер	Заменить контроллер
Горелка прекращает работу и блокируется	Неисправен контроллер	Заменить контроллер

Принципиальная электрическая схема горелок



1N 230 В переменного тока, 50 Гц
1N 230 В переменного тока, 60 Гц

- SB – кнопка сброса

SA1 – выключатель питания

HL1 – индикатор питания

HL2 – индикатор неисправности

HL3 – индикатор внешней неисправности

EV1 – регулирующий электромагнитный клапан

EVS – предохранительный электромагнитный клапан

EV3 – электромагнитный клапан розжиг

X1B/S – 7-контактный разъём

X2B/S – 6-контактный разъём

X3B/S – 4-контактный разъём

TS – ограничительный термостат

TC – термостат котла
- C – фильтр

F – предохранитель 6,3 А

PA – реле давления воздуха

Pm – реле давления газа

T1 – термостат вторичного пламени

FE – электрод ионизации

TA – трансформатор розжига

SQN7*. *24 – сервопривод

M1 – электродвигатель

DC1020 – контроллер температуры

LME22 – контроллер

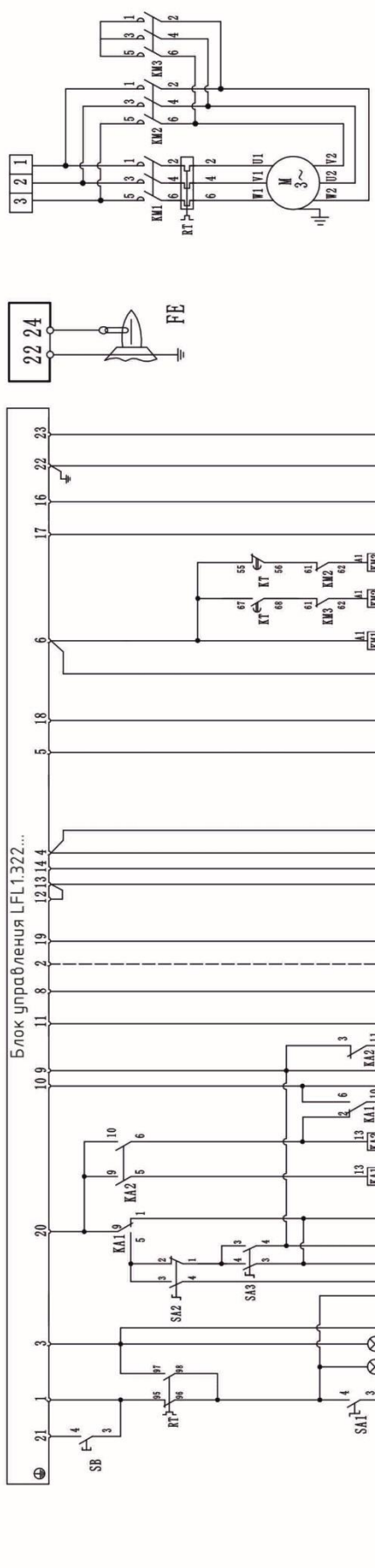
SA2 – ручной/автоматический режим

SA3 – переключатель малой/большой нагрузки

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЕГА-ГАЗ 370.3 – 480.3	Листм
------	---------	------	--------	-------	------	------------------------	-------

Принципиальная электрическая схема горелок



* без запальной горелки
** по необходимости

Блок управления LFL1.322...
380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

380 В переменного тока
Расположение панели управления

- SB – кнопка сброса
- SA1 – выключатель питания
- SA2 – ручной/автоматический режим
- SA3 – переключатель малой/большой нагрузки
- HL1 – индикатор питания
- HL2 – индикатор неисправности
- HL3 – индикатор внешней неисправности
- HL4 – индикатор работы
- EV1 – регулирующий электромагнитный клапан
- EV5 – предохранительный электромагнитный клапан
- EV3 – электромагнитный клапан розжига
- X1 – клемная колодка щита управления
- X2B/S – 6-контактный разъём
- C – фильтр
- F – предохранитель 6,3 А
- PA – реле давления воздуха
- PM – реле давления газа
- DW – реле давления (для обнаружения утечек)
- TS – реле давления (для обнаружения утечек)
- TC – термостат котла
- T1 – термостат вторичного пламени
- FE – датчик обнаружения пламени
- TA – трансформатор розжига
- SQM40.../56... – сервопривод
- M – электродвигатель
- KM1-KM3 – пускатель электродвигателя
- UV, QRA – фотодатчик
- DC1020 – контроллер температуры
- KA1-KA2 – реле
- LFL1.322 – контроллер
- RT – реле тепловой нагрузки

Изм. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ТЕГА-ГАЗ 3600.3 – 17500.3						
						Лист

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ТЕРМОГАЗ

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ



termogaz.su