

Экз. №

**ГОРЕЛКИ ГАЗОВЫЕ
БЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ТИПА ГГБ
ТОРГОВОЙ МАРКИ RIKINNO**

Руководство по эксплуатации

ДРПВ.621121.001РЭ

Инв. №



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КАЛЬДЕРА»**

28.21.11.111

Общество с ограниченной ответственностью «КАЛЬДЕРА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «КАЛЬДЕРА»

_____ О. Ю. Жуков

« 10 » _____ октября _____ 2017 г.

**ГОРЕЛКИ ГАЗОВЫЕ
БЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ТИПА ГГБ
ТОРГОВОЙ МАРКИ PIKINNO**

Руководство по эксплуатации

ДРПВ.621121.001РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав горелки.....	7
1.4	Устройство и работа горелки	9
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	16
1.6	Маркировка	17
1.7	Упаковка.....	18
2	Использование по назначению.....	19
2.1	Общие указания	19
2.2	Эксплуатационные ограничения.....	19
2.3	Меры безопасности.....	21
2.4	Подготовка изделия к использованию	22
2.5	Использование изделия	49
3	Техническое обслуживание	52
3.1	Общие указания	52
3.2	Порядок технического обслуживания.....	52
4	Текущий ремонт изделия.....	57
4.1	Общие указания	57
4.2	Поиск и устранение неисправностей и повреждений	58
5	Транспортирование.....	62
6	Хранение	63
7	Утилизация.....	64
Приложение А Горелка газовая блочная промышленная типа ГГБ		65
Приложение Б Расчетные характеристики рабочего поля горелок		68
Приложение В Принципиальные схемы обвязки горелок		74
Приложение Г Схемы строповки горелок		80
Перечень сокращений и обозначений.....		81

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	3.1	Общие указания	52						
					3.2	Порядок технического обслуживания.....	52						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	4	Текущий ремонт изделия.....	57						
					4.1	Общие указания	57						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	4.2	Поиск и устранение неисправностей и повреждений	58						
					5	Транспортирование.....	62						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	6	Хранение	63						
					7	Утилизация.....	64						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Приложение А Горелка газовая блочная промышленная типа ГГБ		65						
					Приложение Б Расчетные характеристики рабочего поля горелок		68						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Приложение В Принципиальные схемы обвязки горелок		74						
					Приложение Г Схемы строповки горелок		80						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Перечень сокращений и обозначений.....		81						
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ								
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Горелки газовые блочные промышленные типа ГГБ торговой марки PIKINNO Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
					Разраб.	Сухарев							
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Пров.	Жигалов							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой горелок газовых блочных промышленных типа ГГБ (далее – горелка). Руководство содержит описание устройства, технические характеристики и сведения, необходимые для эксплуатации (использования, обслуживания, хранения и т.п.), а также сведения о поддержании горелки в постоянной готовности к действию.

К эксплуатации и техническому обслуживанию горелки допускается квалифицированный персонал, изучивший эксплуатационную документацию, в том числе настоящее руководство, устройство горелки, действующие нормативные документы и инструкции, обученный и аттестованный в установленном порядке, прошедший инструктаж по технике безопасности, электробезопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, действующие на предприятии.

При изучении устройства и условий эксплуатации горелки, кроме данного руководства по эксплуатации, необходимо использовать документы, перечисленные в паспорте на горелку, а так же эксплуатационные документы на арматуру газового тракта и теплоагрегат на который устанавливается горелка.

Данное руководство по эксплуатации может корректироваться по результатам эксплуатации горелки.

На основании данного руководства, других проектных и конструкторских документов, технологического регламента системы, в которой предусмотрена установка горелки и теплоагрегата, а также действующих норм и правил на предприятии, должны быть разработаны рабочие инструкции по эксплуатации.

Юридический адрес ООО «КАЛЬДЕРА»:

603074, г. Нижний Новгород, ул. Народная, 46, оф. 014.

Тел./Факс: (831) 282-62-40

E-mail: atrium@atriumnn.ru.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Горелка предназначена для работы в технологических процессах, где требуется приготовление топливовоздушной смеси и формирования пламени в топке промышленных теплоагрегатов различной мощности.

1.1.2 Горелка предназначена для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом (У), умеренным и холодным климатом (УХЛ), в макроклиматических районах, как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания (ОМ), тип атмосферы – I-IV, в помещениях категории размещения 1-5 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Горелка предназначена для режимов работы в условиях эксплуатации, приведенных в таблице 1, для нормальной эксплуатации и для нарушения нормальной эксплуатации.

1.1.4 Горелка сохраняет работоспособность при внешних воздействиях, вызванных работой рядом стоящих механизмов в течение 5 ч 1 раз в 2 года. Рабочие значения механических ВВФ – по ГОСТ 30631-99 для группы механического исполнения М39.

При проектной аварии горелка сохраняет прочность и плотность и находится в режиме останова.

1.1.5 Условия эксплуатации горелки в помещении приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Кратность воздухообмена в помещении от объема помещения	3
Давление в помещении (абс.), МПа (кгс/см ²)	0,1 (1,0)
Температура в помещении, °С	5...40
Относительная влажность в помещении, %, не более	80

1.1.6 Горелка должна обеспечивать надежную работу, прочность и плотность и сохранять свои характеристики при следующих условиях:

- воздействию температуры окружающего воздуха в помещении от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С;
- после кратковременного пребывания в нерабочем состоянии во время транспортирования, хранения и монтажа при температуре окружающего воздуха от минус 15 до 40 °С с относительной влажностью 80 % при температуре 35 °С.

1.1.7 Эксплуатация горелки допускается в закрытых хорошо вентилируемых, имеющих свободную вытяжку помещениях или на открытом воздухе с использованием навеса для защиты горелки от воздействия атмосферных осадков.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						4

Ф.2.104-2

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели по параметрам и характеристикам горелки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение
Вид топлива	Природный газ по ГОСТ 5542-2014
Тепловая мощность, МВт	0,63...10,5
Давление газа перед горелкой, МПа (кгс/см ²)	0,002...0,05 (0,02...0,5)
Диапазон рабочего регулирования тепловой мощности, %	30...100
Диаметр газовой арматуры	Приложение В
КПД, %, не менее	90
Род тока	Однофазная сеть или трехфазная сеть переменного тока
Напряжение питающей сети, В	1*220, 3*380
Частота питающей сети, Гц	50
Допустимое отклонение напряжения питающей сети, %	$\begin{matrix} -10 \\ +15 \end{matrix}$
Потребляемая электрическая мощность, кВт	1,1...22
Номинальный ток, потребляемый из сети, А	2,4...42,2
Класс защиты электрооборудования	IP20, IP54, IP56
Класс герметичности затвора арматуры по ГОСТ 9544-2015	A, B
Уровень звуковой мощности на расстоянии 1 м, дБ А, не более	80
Содержание оксидов азота (NO _x) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения во всем диапазоне рабочего регулирования, мг/м ³ , не более	80
Содержание оксидов углерода (CO) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения во всем диапазоне рабочего регулирования, мг/м ³ , не более	130
Масса горелки (без рампы), кг	80...340
Габаритные и присоединительные размеры горелки, мм	Приложение А

1.2.2 Данные по тепловой мощности горелок приняты для монтажа на отметке 0,000 м над уровнем моря. При монтаже выше отметки 0,000 м, необходимо учитывать снижение мощности горелки примерно 1 % на каждые 100 м.

1.2.3 Значение показателей по параметрам и характеристикам горелки уточняются в паспорте на горелку.

1.2.4 Рабочие поля горелок приведены в приложении Б.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						5

Ф.2.104-2

1.2.5 Среднее квадратическое значение виброскорости горелки на момент начала эксплуатации в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц не превышает 4,5 мм/с при измерении в местах установки подшипниковых опор в соответствии с ГОСТ ИСО 10816-1-97.

1.2.6 Суммарный уровень звуковой мощности (L_{wA}) на номинальном режиме не должен превышать значений, указанных в таблице 3, при измерениях в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 3744-2013 (допускается по ГОСТ Р ИСО 3746-2013).

Расчетные уровни звуковой мощности в октавных полосах со средними частотами от 31,5 до 8000 Гц при номинальной тепловой мощности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Суммарный уровень звуковой мощности в номинальном режиме, дБ А, не более	Уровень звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со средними геометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
80	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Примечание – Режим работы горелки – номинальный.

1.2.7 Нормальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации должны быть: в нерабочем состоянии (хранение и монтаж) – ГОСТ 15150-69 для климатического исполнения «УХЛ» или «Т», категории размещения изделий 4, любой тип атмосферы; в рабочем состоянии – в соответствии с таблицей 1.

1.2.8 Показатели надежности горелки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение
Назначенный срок службы, год, не менее	10
Средний срок службы между капитальными ремонтами, ч, не менее	18 000
Средняя наработка на отказ (отказ при работе), ч, не менее	10 000
Период непрерывной работы без технического обслуживания ч, не менее	2 500
Средний срок сохраняемости, год, не менее	2
Среднее время восстановления, ч, не более	24
Средний ресурс, ч, не менее	$2 \cdot 10^5$
Вероятность безотказной работы устройства контроля пламени в течение 2000 ч, не менее	0,92
Вероятность безотказной работы за время работы без местного обслуживания в течение 2 500 ч, не менее	0,93

Примечание - Подтверждение значений показателей надежности производится по результатам подконтрольной эксплуатации согласно РД 50-204-87.

Ф.2.104-2

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

1.2.9 Критерии предельного состояния горелки:

- истечение назначенного срока службы горелки;
- изменение формы, размеров и состояния поверхностей незаменяемых деталей (вследствие износа, повреждений или коррозии), при которых восстановление работоспособности горелки невозможно или нецелесообразно.

1.2.10 Критерии отказов – отказы функционирования одного из узлов горелки: сервопривода, контроллера, электродвигателя и его системы контроля, подшипников, электродов зажигания и контроля пламени, подпорных шайб, невозможность включения и выключения горелки.

1.2.11 Технические характеристики электродвигателя приведены в руководстве по эксплуатации на электродвигатель и другой эксплуатационной документации.

Электродвигатель обеспечивает прямой пуск при напряжении 0,8 от номинального значения.

Критерии предельного состояния электродвигателя указаны в ТУ или паспорте на электродвигатель. Электродвигатель не должен эксплуатироваться: по истечении назначенного ресурса, при среднеквадратической виброскорости более 4,5 мм/с, при температуре корпуса более, чем допускаемой по ТУ или паспорту и других указанных в руководстве по эксплуатации неисправностях.

1.3 Состав горелки

1.3.1 В состав горелки в общем случае входят следующие основные элементы:

- корпус горелки;
- фланец поворотный;
- крышка корпуса верхняя;
- система забора - регулирования воздуха;
- вентилятор;
- электродвигатель;
- система регулирования подачи газа;
- система подготовки газо-воздушной смеси;
- система образования факела горелки;
- автоматика управления;
- рампа горелки – газовый тракт с КИП и А.

1.3.2 Внешний вид горелок приведен на рисунке 1.1 и рисунке 1.2.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист

7

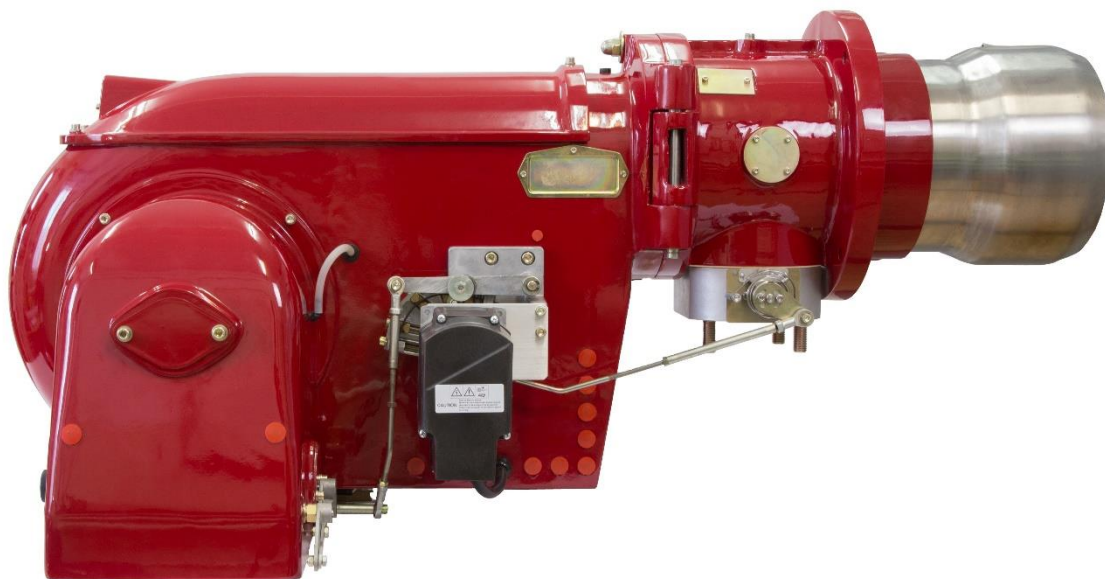


Рисунок 1.1 – Внешний вид горелок ГГБ-0,63...ГГБ-4,75

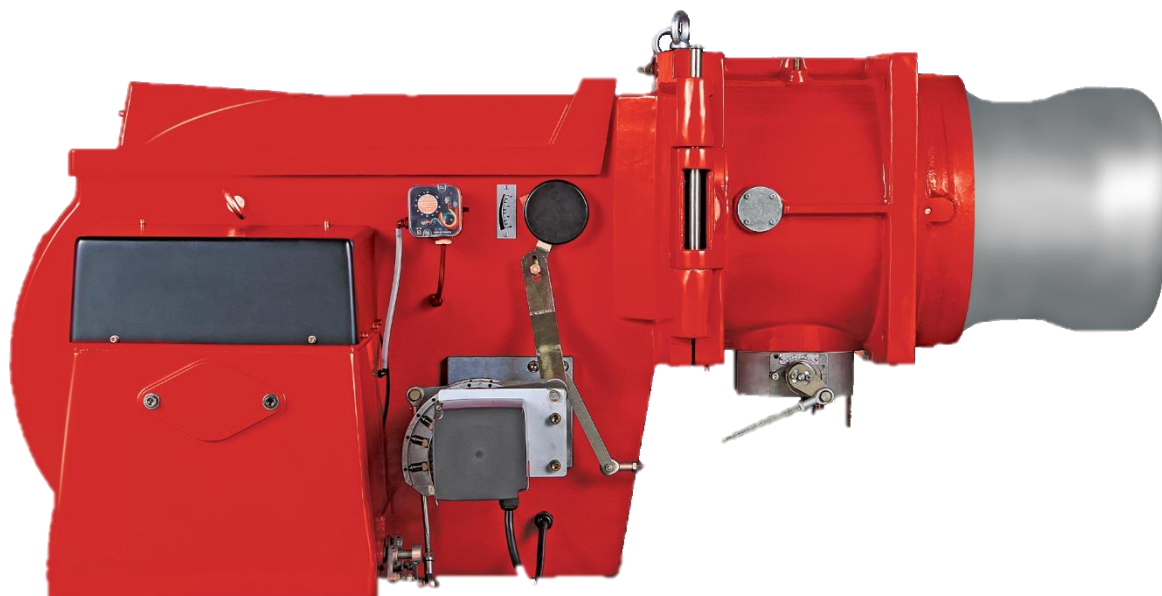


Рисунок 1.2 – Внешний вид горелок ГГБ-5,4...ГГБ-10,5

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ф.2.104-2

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист

8

1.4 Устройство и работа горелки

1.4.1 Газовая блочная промышленная горелка типа ГГБ представляет собой единую машину, оснащенную автоматикой, с принудительной подачей воздуха при помощи вентилятора для образования газо-воздушной смеси, с откидывающимся корпусом, с модулируемым или двухступенчатым управлением регулирования.

Устройство горелки показано в приложении А.

1.4.2 Сборно - литая конструкция горелки состоит из корпуса, фланца поворотного, системы забора и подачи воздуха, крышки корпуса горелки, вентилятора, электродвигателя, регулятора воздуха, воздушной заслонки, камеры смесительной, системы подготовки газо-воздушной смеси, газового дросселя и автоматики управления.

1.4.3 Спиральный корпус горелки представляет собой литую конструкцию. Корпус является несущей конструкцией для составных частей и узлов горелки и предназначен для размещения электродвигателя, вентилятора, системы подачи воздуха, системы подготовки газо-воздушной смеси и автоматики.

1.4.4 Поворотный фланец предназначен для последующего крепления горелки к теплоагрегату (переходному фланцу теплоагрегата) через уплотнительную прокладку. Поворотный фланец крепится к корпусу горелки при помощи поворотных штифтов и центральной шпильки с гайкой.

1.4.5 Поворотный фланец позволяет откидывать корпус горелки до угла в 90° и производить обследование и ремонтные работы газового и электрического оборудования без демонтажа горелки с теплоагрегата.

1.4.6 Система забора-подачи воздуха состоит из вентилятора, корпуса регулятора воздуха, регулятора воздуха, коллектора входного, защитной решетки, воздушной заслонки, сервопривода, реле давления воздуха.

1.4.7 Корпус регулятора воздуха крепится к корпусу горелки через входной коллектор с защитной решеткой при помощи болтов. Входной коллектор служит для формирования равномерного поля скоростей при входе потока воздуха на лопасти рабочего колеса вентилятора.

1.4.8 Регулировка объема подачи воздуха на горение производится при помощи сервопривода, который передает момент на воздушную заслонку при помощи тягово-рычажного механизма.

1.4.9 Тип вентилятора горелки по направлению движения потока воздуха - радиальный, по типу аэродинамической схемы - одноступенчатый, по направлению вращения рабочего колеса левого вращения (вращение против часовой стрелки, если смотреть на горелку со стороны электродвигателя).

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.4.10 Рабочее колесо вентилятора, приводимое в движение электродвигателем, подает воздух через решетку всасывающей камеры, расположенной в корпусе регулятора воздуха. Через воздушную заслонку, расположенную в корпусе регулятора воздуха, через входной коллектор, при помощи рабочего колеса, воздух под давлением поступает в смесительную камеру и далее в пламенную голову горелки.

1.4.11 Рабочее колесо вентилятора состоит из лопаток, двух дисков и ступицы. Лопатки выполнены из листового сплава и присоединяются к дискам при помощи клепок. Рабочее колесо насаживается ступицей непосредственно на вал электродвигателя со шпонкой или по конусной посадке с функцией самоторможения и фиксируется от перемещения вдоль оси вала электродвигателя болтом с внутренним шестигранником и левой резьбой.

1.4.12 Электродвигатель крепится к переходному фланцу при помощи болтов. Переходный фланец с электродвигателем крепится к корпусу горелки так же при помощи болтов. Коробка выводов обеспечивает подключение питающего кабеля к зажимам электродвигателя посредством наконечников. Электродвигатель асинхронный служит для преобразования электрической энергии сети в механическую энергию вращения рабочего колеса вентилятора.

Возможны различные модификации электродвигателей, применяемых в конструкции горелки (с прямым или двухступенчатым пуском, с частотным регулированием).

Устройство и работа электродвигателя, входящего в состав горелки, - согласно руководству по эксплуатации на электродвигатель.

1.4.13 Система подготовки газо-воздушной смеси состоит из пламенной головы в сборе и газового дросселя.

Пламенная голова горелки состоит из корпуса смесительной камеры, пламенной трубы, подпорных шайб (большой с перфорацией и малой с завихрителем), электродов зажигания и ионизационного электрода. Для некоторых типов горелок (ГГБ-5,4...ГГБ-10,5) вместо ионизационного электрода используется датчик пламени.

В смесительной камере горелки происходит подготовка газо-воздушной смеси, для последующего её воспламенения и формирования факела в пламенной голове горелки.

Подпорная шайба отвечает за смешивание газа и воздуха и служит для регулирования объема и давления подводимого воздуха за счет конструктивных решений.

1.4.14 Для горелок типа ГГБ-0,63...ГГБ-4,75 возможность регулирования осуществляется при помощи перемещения пламенной трубы в горизонтальном направлении.

1.4.15 Для горелок типа ГГБ-5,4...ГГБ-10,5 возможность регулирования осуществляется как при помощи перемещения пламенной трубы в горизонтальном направлении, так и при помощи перемещения регулировочного кольца, которое движется в горизонтальном направлении при помощи тягово-рычажного механизма, закрепленного на корпусе горелки (рисунок А.1). Управление механизмом осуществляется при помощи сервопривода.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						10

1.4.16 В зависимости от положения пламенной трубы, изменяется зазор «L» (рисунок 1.1) между пламенной трубой и перфорированной подпорной шайбой приведены в таблице 5.

В зависимости от положения регулировочного кольца (рисунок 1.4, рисунок 1.5), изменяется зазор между регулирующим кольцом и подпорной шайбой, регулирующей подачу воздуха, за счет этого происходит настройка давления смешения и объема воздуха для сжигания. В изначальном состоянии регулировочное кольцо сдвинуто до упора к подпорной шайбе (рисунок 1.4). Размер зазора определяется по шкале, нанесенной на табличке, которая закреплена на корпусе горелки.

1.4.17 Диапазон регулирования расстояния между подпорной шайбой и пламенной трубой, а также рекомендуемые зазоры между электродами зажигания, электродами зажигания и подпорной шайбой, в зависимости от типа горелки, приведены на рисунке 1.2, рисунке 1.3 и в таблице 6.

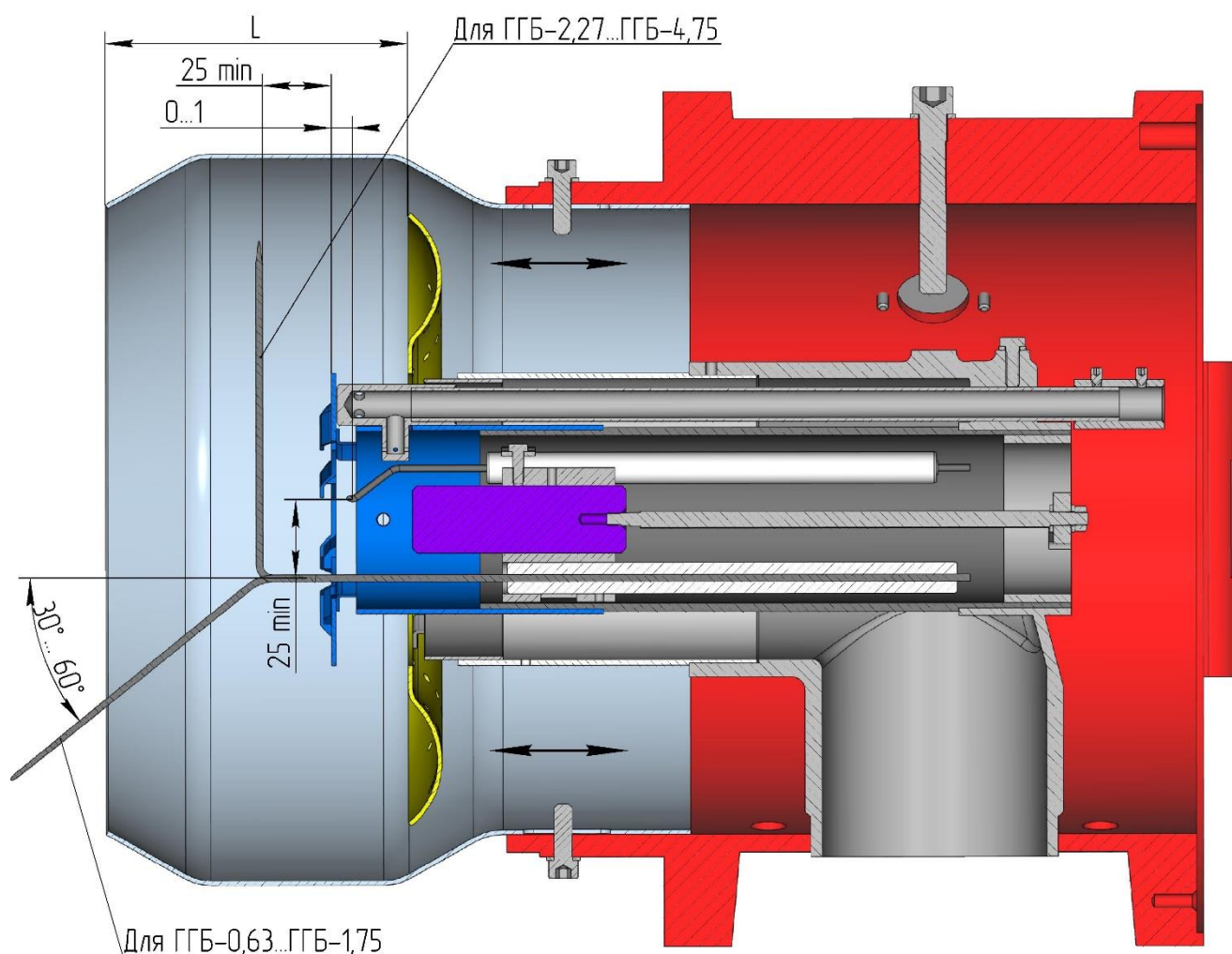


Рисунок 1.1 – Пламенная голова горелок типа ГГБ-0,63...ГГБ-4,75

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Подпись и дата	
Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам.инв.№		Инв.№ дубл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 5 – Для горелок типа ГГБ-6,3...ГГБ-4,75

Размеры в миллиметрах

Тип горелки	Изменение размера «L»	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Горелка ГГБ-0,63	81,0	101,0
Горелка ГГБ-0,94	92,5	117,5
Горелка ГГБ-1,14	115,0	140,0
Горелка ГГБ-1,75	115,0	140,0
Горелка ГГБ-2,27	120,0	145,0
Горелка ГГБ-2,4	120,0	145,0
Горелка ГГБ-3,6	131,0	161,0
Горелка ГГБ-4,1	131,0	161,0
Горелка ГГБ-4,75	150,0	180,0

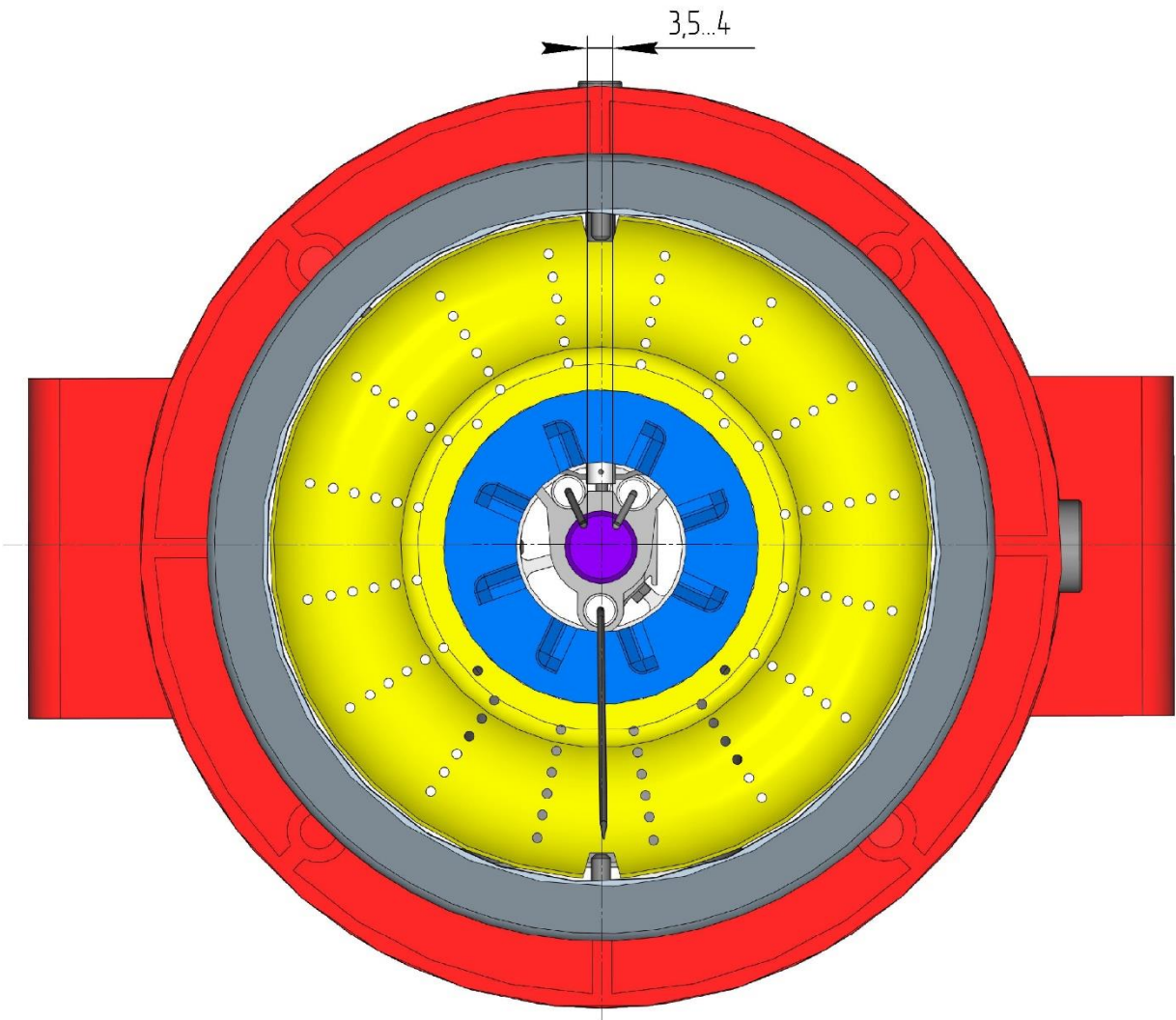


Рисунок 1.2 – Пламенная голова горелок типа ГГБ-0,63...ГГБ-4,75

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

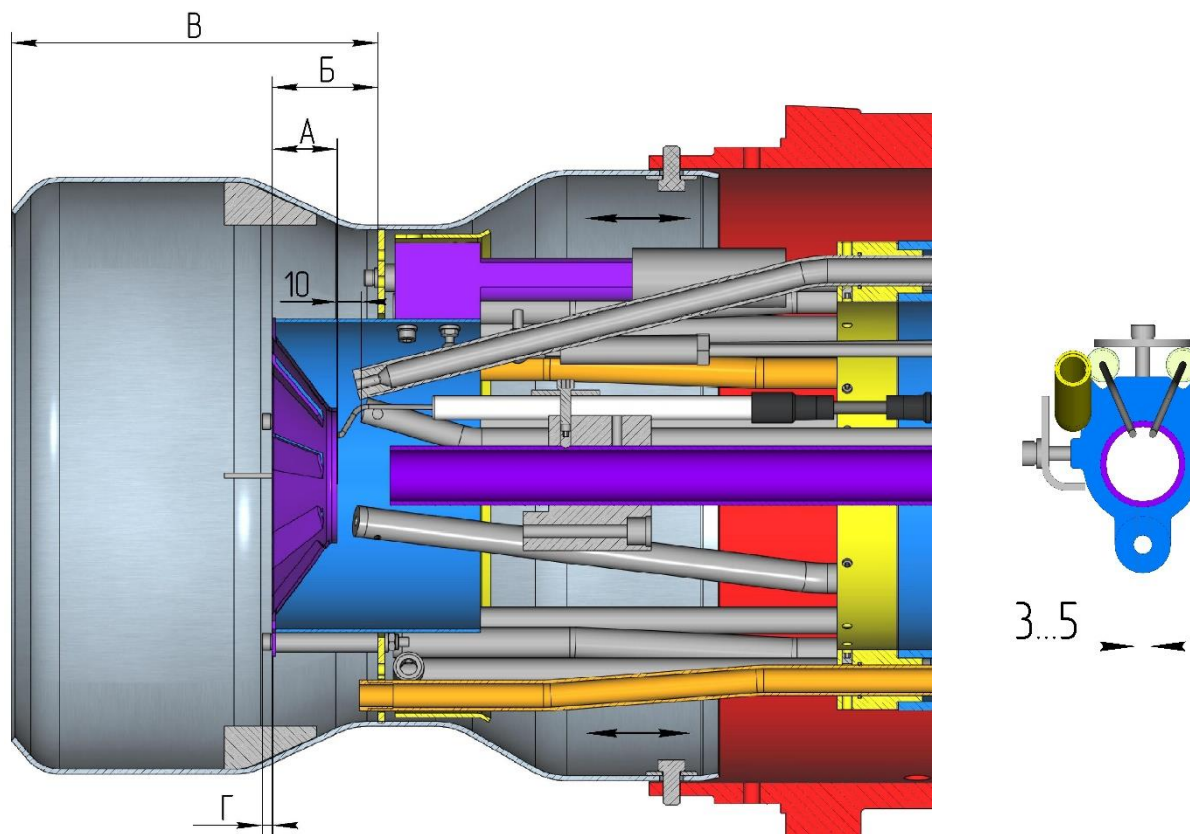


Рисунок 1.3 – Пламенная голова горелок типа ГГБ-5,4...ГГБ-10,5

Таблица 6 – Для горелок типа ГГБ-5,4...ГГБ-10,5

Размеры в миллиметрах

Тип горелки	Диаметр плоской подпорной шайбы		Диаметр регулировочного кольца	Диаметр конической подпорной шайбы		Установочные размеры регулировочного диска			
	нар.	внутр.		нар.	внутр.	А	Б	В	Г
ГГБ-5,4	290	205	200	185	75	< 50	60	150	20
ГГБ-8,2	425	295	290	290	120	< 60	70	180	20
ГГБ-10,5	425	295	290	290	120	< 60	70	180	20

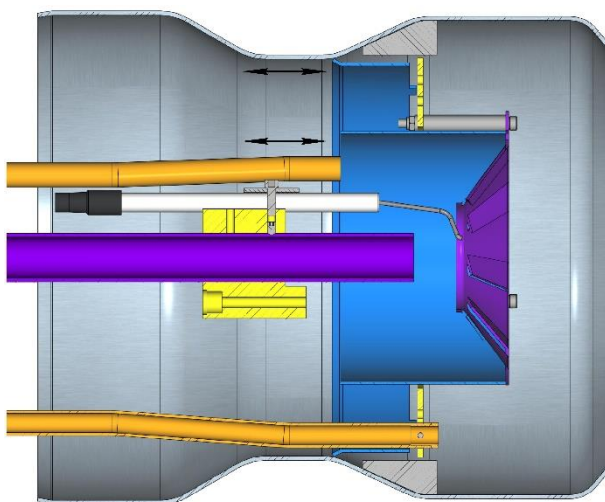


Рисунок 1.4

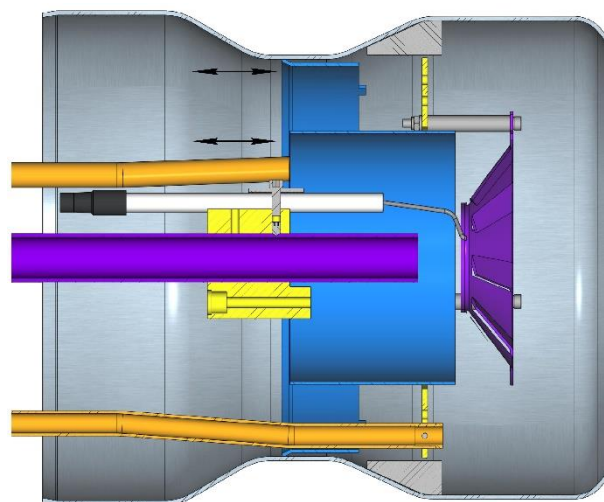


Рисунок 1.5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист

13

Ф.2.104-2

1.4.18 За подпорной шайбой, расположенной в пламенной трубе, происходит смешение воздуха и газа и формирование факела горелки. Другая возможность оптимизации объема подводимого воздуха заключается в изменении положения воздушной заслонки в корпусе вентилятора при помощи сервопривода.

1.4.19 Электрический сервопривод имеет два крайних положения: Положение «закрыто» - после отключения горелки воздушная заслонка медленно закрывается при помощи сервопривода. Положение «открыто» - при включении горелки воздушная заслонка открывается до положения «Открыто» для продувки теплоагрегата, в дальнейшем положение сервопривода выбирается автоматически, до необходимого для установленной мощности горелки.

1.4.20 Воспламенение газо-воздушной смеси происходит при помощи трансформатора зажигания через электроды зажигания. Искра зажигания возникает между двумя электродами. Контроль пламени осуществляется при помощи ионизационного электрода соприкасающегося с пламенем, или УФ-датчика контроля пламени, в зависимости от типа горелки.

1.4.21 Рампа горелки – газовый тракт, включающая в себя КИП и А, предназначена для подачи газа на горелку и подсоединяется к газовому дросселю горелки при помощи фланцевого соединения.

1.4.22 Принципиальные функциональные схемы ramпы горелки - газового тракта (схемы обвязки) приведены в приложении В.

1.4.23 Для обеспечения плотности фланцевых соединений, подверженных воздействию вибрации, и неоткручивания разъемных соединений горелки в состав крепежа входят шайбы.

- 1.4.24 Рабочая последовательность включения горелки:
- запрос на выработку тепла (команда от автоматики теплоагрегата);
 - проверка герметичности клапанов (в зависимости от мощности и комплектации);
 - запуск электродвигателя горелки (предварительная продувка топki теплоагрегата);
 - срабатывание реле давления воздуха;
 - включение электронного прибора зажигания (предварительное зажигание);
 - открытие электромагнитных клапанов на запальную горелку (в зависимости от мощности и комплектации);
 - образование пламени;
 - сигнал от ионизационного электрода или датчика пламени (подтверждение об образовании пламени);
 - открытие электромагнитного клапана на основную горелку.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2	
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.4.25 Электродвигатель вентилятора горелки, в зависимости от мощности, включается прямым пуском через защитную аппаратуру или с помощью переключения «звезда-треугольник». Регулятор температуры теплоагрегата посылает менеджеру горения команду на включение. Вал электродвигателя с насаженным на него рабочим колесом вентилятора начинает вращаться. При вращении рабочего колеса воздух, поступающий через воздухозаборник с воздушной заслонкой в рабочее колесо параллельно оси его вращения, попадает в каналы между лопатками колеса, под действием возникающей центробежной силы перемещается по этим каналам, собирается спиральным корпусом и направляется в смесительную камеру горелки и далее в пламенную голову (камеру сгорания). Условием для запуска электродвигателя является замыкание контакта реле минимального давления газа, подтверждающего наличие давления газа.

В начале предварительной продувки топки теплоагрегата срабатывает реле давления воздуха. По окончании продувки производится предварительное зажигание в течение 4 с.

После предварительной продувки и появления искры зажигания, электромагнитные запорные клапаны, установленные на рампе горелки, получают от менеджера горения команду на открытие.

После открытия электромагнитных клапанов происходит подача газа в смесительную камеру и пламенную трубу. За подпорной шайбой происходит смешивание газа и воздуха до образования газо-воздушной смеси, способной к воспламенению при помощи электродов зажигания.

После воспламенения образуется пламя, которое контролируется ионизационным электродом или УФ-датчиком контроля пламени, в зависимости от типа горелки. Информация о наличии пламени поступает на автоматику горелки.

1.4.26 Эксплуатация горелки без защитной аппаратуры не допускается. Защитная аппаратура должна обеспечить защиту электродвигателя горелки от коротких замыканий и перегрузок. Электродвигатель должен быть заземлен согласно руководству по эксплуатации на электродвигатель.

Ф.2.104-2

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						15

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Работы по техническому обслуживанию горелки в процессе её эксплуатации предусматривается выполнять нормализованным инструментом, поэтому не предусмотрена поставка какого-либо специального инструмента.

Применяемые в горелке крепежные изделия имеют стандартные размеры под ключ, что не требует применения специального инструмента.

Перечень рекомендуемого инструмента и принадлежностей для технического обслуживания горелки приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Кол., шт.	Примечание
1 Шумомер 1 или 2 класса точности по ГОСТ 17187-81 с полосовыми электронными фильтрами по ГОСТ 17168-82	1	-
2 Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9210МЗ в комплекте ТТЦ08-300 ТУ 4211-001-13282997-00	1	-
3 Набор ключей гаечных с открытыми зевами двусторонних ГОСТ 2839-80	1	-
4 Набор ключей для винтов с внутренним шестигранником ГОСТ 11737-93	1	-
5 Набор слесарно-монтажных изолированных отверток ГОСТ 17199-88 и ГОСТ Р 53935-2010	1	-
6 Мегаомметр М4101/3 ГОСТ 23706-93 и ТУ 25-04.2130-78	1	500 В
7 Комплект щупов ГОСТ 8925-68	1	-
8 Газоанализатор ДАГ 510	1	-
9 Вольтметр В7-41	1	-
10 Ручной насос любой марки	1	-
11 Мультиметр любой марки	1	-
12 Манометры класса точности 0,4 ГОСТ 2405-88	1	-
Примечание - Для контроля горелки допускается применение другого оборудования и других средств измерений, обеспечивающих необходимую точность.		

Ф.2.104-2

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

1.6 Маркировка

1.6.1 На видном месте горелки прикреплена табличка с нанесенными на ней данными:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение стандарта или технических условий;
- обозначение (тип) горелки;
- вид топлива;
- тепловая мощность горелки;
- давление используемого газа;
- напряжение и частота питающей сети;
- потребляемая электрическая мощность;
- сила электрического тока;
- степень электрозащиты;
- порядковый номер горелки по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- масса горелки в состоянии поставки;
- знак обращения продукции на рынке Таможенного союза (ТС);
- страна изготовитель;
- клеймо ОТК;
- прочая информация при необходимости.

1.6.2 На видном месте горелки прикреплена табличка с нанесенными на ней предупредительными надписями согласно ТР ТС 016/2011.

1.6.3 Способ нанесения надписей на табличках обеспечивает их сохраняемость на весь период эксплуатации.

1.6.4 На корпусе горелки (переходном фланце электродвигателя) указано направление вращения рабочего колеса вентилятора.

Ф.2.104-2	Подпись и дата					
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подпись и дата					
Инв.№ подл.						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						17

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковке подлежит горелка, принятая ОТК предприятия-изготовителя и представителем заказчика (необходимость и условия приемки заказчиком определяются договором на поставку).

1.7.2 Тара изготавливается по КД предприятия-изготовителя и должна исключать возможность механических повреждений и воздействие метеорологических условий при транспортировании и хранении.

На тару наносятся обозначения по ГОСТ 14192-96: «ВЕРХ», «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «НЕ КАНТОВАТЬ».

1.7.3 Горелка и её запасные части (при наличии) консервируются и упаковываются согласно технической документации для исключения возможности их механического повреждения и воздействия на них метеорологических условий при транспортировании и хранении.

Упаковка обеспечивает сохранность оборудования по ГОСТ 23170-78. Категория упаковки КУ-3.

1.7.4 Консервация горелки производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 – вариант внутренней упаковки ВУ-5, вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10.

1.7.5 Документация, поставляемая с горелкой, обертывается в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82 или ГОСТ 16272-79 или прочно-плотный короб и упаковывается в ту же тару, что и горелка.

В пакет с документацией вложен вкладыш из бумаги или картона с четкой надписью «Техническая и сопроводительная документация», которую можно прочесть, не вскрывая пакета.

1.7.6 После проверки наличия комплектующих изделий и надёжности их крепления в тару вкладывается учётно-отправочная ведомость (упаковочный лист), подписанная ОТК предприятия-изготовителя.

1.7.7 Один экземпляр упаковочного листа вложен в пакет с документацией, второй экземпляр должен быть уложен в два герметичных пакета из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,15 мм по ГОСТ 10354-82 и размещен в специальном кармане из оцинкованной стали или пластика. Карман должен быть прочно прикреплен с внешней стороны ящика к одной из торцевых стенок по правой стороне.

1.7.8 Маркировка должна полностью соответствовать данным, приведенным в товаросопроводительных документах.

1.7.9 Методы консервации обеспечивают расконсервацию горелки без разборки.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2

ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	18

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания

2.1.1 Горелка, поступающая на монтаж, должна иметь сопроводительную документацию, удостоверяющую её качество и соответствие конструкторской документации.

2.1.2 Результаты работ по монтажу и испытаниям горелки в обязательном порядке должны фиксироваться в паспорте горелки, а также в учтённой на объекте монтажа документации с подписью ответственных исполнителей и лиц, осуществляющих контроль или приемку, согласно соответствующим процедурам.

2.1.3 Горелка должна быть обеспечена эксплуатационной документацией, предусмотренной паспортом, комплектами монтажных частей и запасных частей (по согласованию) согласно требованиям технических условий ПСВТ.621121.001ТУ.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 К монтажу и эксплуатации горелки допускается только квалифицированный персонал, обладающий опытом по монтажу, эксплуатации, ремонту и обслуживанию горелок и ознакомленный с настоящим руководством.

2.2.2 Давление в системе подачи природного газа не должно превышать максимально допустимого. Защита от превышения давления должна обеспечиваться технологической схемой газовой системы, в которой предусмотрена эксплуатация горелки.

2.2.3 Не допускается:

- сжигание в горелке газов, отличных от тех, которые указаны в настоящем руководстве и паспорте на горелку;
- монтаж, пуско-наладка и эксплуатация горелки неквалифицированным персоналом;
- эксплуатация горелки и её составных частей без заземления;
- эксплуатация горелки при неисправной автоматике;
- эксплуатация горелки на открытом воздухе без навеса для защиты от атмосферных осадков;
- внесение изменений в конструкцию и комплектность горелки и её составных частей без согласования с предприятием-изготовителем;
- категорически запрещается смазка направляющих и втулок скольжения для перемещения третьего привода, на горелках имеющих третий привод;

Ф.2.104-2	Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						19

2.2.4 Горелка предназначена для эксплуатации при заданных параметрах и рабочих полях, приведенных в настоящем руководстве и паспорте на горелку. Работоспособность горелки при иных условиях эксплуатации не гарантируется.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3 Меры безопасности

2.3.1 К работе с горелкой допускаются лица, изучившие её устройство, прошедшие инструктаж по соблюдению правил техники безопасности при работе с установками, работающими под напряжением, и правил пожарной безопасности.

2.3.2 Строповка горелки (рисунок Г.1, рисунок Г.2) при разборке и установке в проектное положение в процессе монтажа и демонтажа должна осуществляться в соответствии со схемой строповки, приведенной в приложении Г.

2.3.3 Горелка должна быть надежно заземлена в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок ПУЭ». Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей и неокрашенной частью горелки, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

2.3.4 Должно быть обеспечено освещение мест осмотра и технического обслуживания горелки и её составных частей.

2.3.5 При временном отсоединении электродвигателя от сети на период проведения ремонта концы питающих проводов необходимо изолировать.

2.3.6 Обслуживание горелки производить только после отключения от электросети и полной остановки вращающихся частей.

2.3.7 При работе, связанной с опасностью поражения электрическим током, необходимо применять защитные средства. При этом на пусковых устройствах должны быть вывешены таблички: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.3.8 Подъём и перемещение горелки производить в соответствии со схемами строповки, приведенными в приложении Г.

ВНИМАНИЕ!

При подъеме и перемещении горелки автоматику, тяги и механизмы, расположенные на корпусе горелки, предохранять от повреждений.

Строповку горелок типа ГГБ-0,63...ГГБ-4,75 производить при помощи пенькового или синтетического стропа с достаточной грузоподъемностью.

Применение стального стропа не допускается.

Для горелок типа ГГБ-5,4...ГГБ-10,5 допускается применение цепного или тросового стропов.

2.3.9 В случае превышения работающей горелкой допустимого уровня шума по ГОСТ 12.1.003-83 периодические осмотры работающей горелки должны производиться с применением индивидуальных средств защиты слуха по ГОСТ Р 12.4.208-99.

2.3.10 На видном месте рядом с горелкой должна быть вывешена краткая инструкция, устанавливающая порядок пуска и остановки горелки, правила техники безопасности.

Ф.2.104-2	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

					ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

2.4 Подготовка изделия к использованию

2.4.1 Перед использованием горелка должна быть смонтирована, отрегулирована и обкатана в соответствии с программой и методикой приемо-сдаточных испытаний предприятия-изготовителя.

2.4.2 Перед началом монтажных работ требуется обеспечить условия:

- для транспортирования горелки и комплектующих частей к месту проведения распаковывания изделий, осмотра, предмонтажной проверки;
- для выполнения работ по разборке транспортной тары и распаковыванию горелки;
- для выполнения необходимых погрузочно-разгрузочных работ;
- для проведения необходимой предмонтажной проверки и испытаний горелки;
- для временного размещения горелки на месте монтажа.

Кроме того, необходимо подготовить комплекты инструментов и необходимую для монтажа техническую документацию.

2.4.3 Место монтажа должно быть хорошо освещено и должен быть обеспечен свободный доступ к горелке для её обслуживания во время эксплуатации, а также возможность ее разборки и сборки при техническом обслуживании и ремонте.

2.4.4 При выполнении работ должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие попадание грязи и посторонних предметов во внутренние полости горелки и её составных частей.

2.4.5 Монтаж горелки на теплоагрегат производить в следующей последовательности:

- а) произвести строповку горелки в соответствии со схемой строповки, приведенной в приложении Г настоящего руководства;
- б) ввернуть шпильки в переднюю плиту теплоагрегата или переходный фланец;
- в) установить уплотнительную прокладку на шпильки;
- г) установить горелку через поворотный фланец на шпильки, закрепить поворотный фланец на передней плите теплоагрегата при помощи гаек. Гайки завернуть до упора.
- д) произвести заземление горелки;
- е) произвести внешний осмотр смонтированной горелки на предмет подтверждения надежности ее крепления к теплоагрегату, равномерности затяжки резьбовых соединений и отсутствия видимых повреждений. Максимальная нагрузка на плиты крепления горелок и моменты затяжки резьбовых соединений элементов горелок приведены в Приложении А.

2.4.6 Установочные и присоединительные размеры горелок приведены на рисунках 2.1-2.5.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	
	Инв.№ дубл.	
	Взам.инв.№	
	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист

22

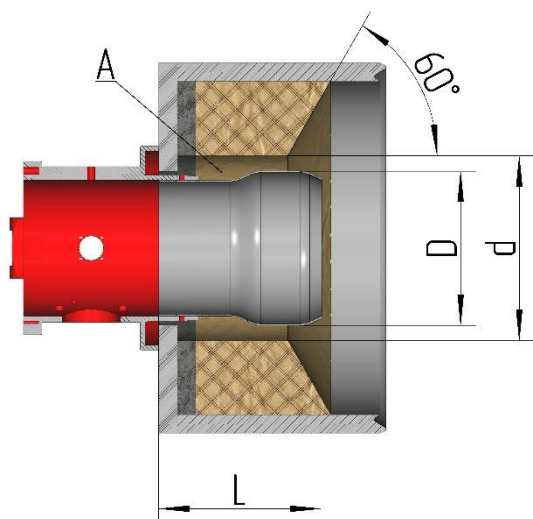


Рисунок 2.1

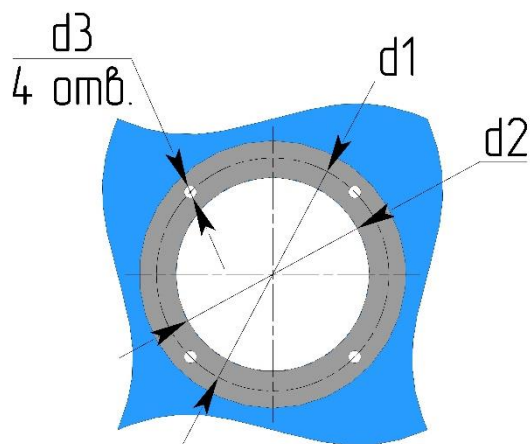


Рисунок 2.2

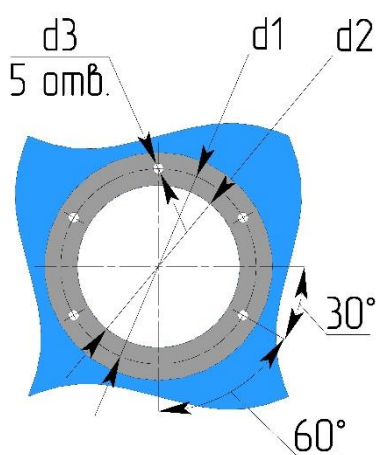


Рисунок 2.3

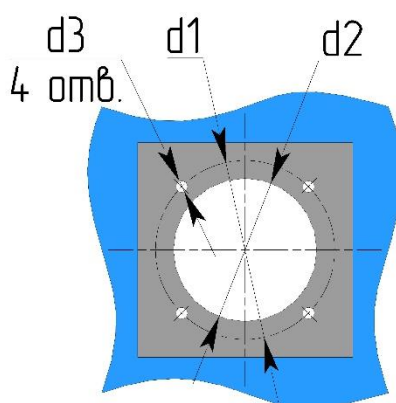


Рисунок 2.4

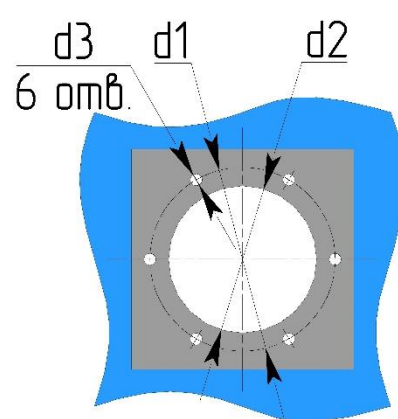


Рисунок 2.5

Рисунок 2.2 – Присоединительные размеры для горелок ГГБ-0,63...ГГБ-4,1.

Рисунок 2.3 – Присоединительные размеры горелки ГГБ-4,75.

Рисунок 2.4 – Присоединительные размеры горелки ГГБ-5,4.

Рисунок 2.5 – Присоединительные размеры горелок ГГБ-8,2...ГГБ-10,5.

2.4.7 Обмуровка не должна выступать за переднюю плоскость пламенной трубы, но может иметь коническую форму с углом в 60°.

2.4.8 Кольцевой зазор «А» на рисунке 2.1 между пламенной головой и обмуровкой теплоагрегата заполнить негорючим эластичным изоляционным материалом (не обмуровывать). Рекомендуется использовать огнеупорные маты марки «Cerablanket», плотностью 96 кг/м³.

2.4.9 После монтажа горелки оформить в установленном порядке «Свидетельство о монтаже» и произвести запись в паспорте изделия.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДРПВ.621121.001РЭ				
				Лист
				23

2.4.10 Присоединительные размеры горелок ГГБ-0,63...ГГБ-10,5 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Тип горелки	Размеры в миллиметрах						
	L		D	d	d1	d2	d3
	Lmin	Lmax					
ГГБ-0,63	157	457	160	190	186	165	M10
ГГБ-0,94	200	500	200	240	235	210	M10
ГГБ-1,14	230	530	250	290	298	270	M12
ГГБ-1,75	230	530	250	290	298	270	M12
ГГБ-2,27	230	530	265	300	298	270	M12
ГГБ-2,4	230	530	265	300	298	270	M12
ГГБ-3,6	233	533	325	360	330	305*	M12
ГГБ-4,1	233	533	325	360	330	305*	M12
ГГБ-4,75	280	580	380	420	400	385/360*	M12
ГГБ-5,4	336	636	350	390	480	390	M16
ГГБ-8,2	430	730	480	520	550	500	M16
ГГБ-10,5	430	730	480	520	550	500	M16
* Горелка может демонтироваться только без пламенной трубы или со снятой (открытой) передней плитой теплоагрегата.							

2.4.11 Размер «L» пламенной трубы горелки может быть подобран по требованию Заказчика, исходя из размеров передней крышки теплоагрегата.

2.4.12 Смонтировать рампу горелки и подключить газовый тракт с КИП и А. Примеры монтажа *стандартной комплектации газовой рампы горелки* приведены на рисунке 2.6 и рисунке 2.7.

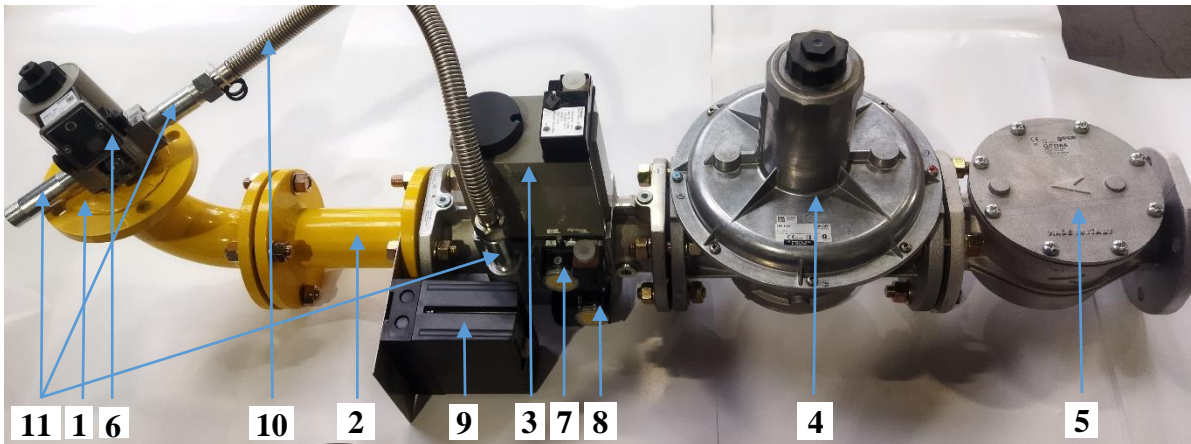


Рисунок 2.6 – Рампа горелки с фланцевым соединением

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2

- 1 – Отвод фланцевый 90°;
- 2 – Катушка или переход фланцевый;
- 3 – Клапан электромагнитный двойной(DMV);
- 4 – Регулятор давления(FRS);
- 5 – Фильтр газовый;
- 6 – Клапан электромагнитный запальный;
- 7 – Реле контроля герметичности или VPS 504 (в зависимости от системы контроля герметичности);
- 8 – Реле минимального давления газа;
- 9 – Блок контроля герметичности VPM-VC;
- 10 – Гибкая металлическая подводка;
- 11 – Сгон $\frac{3}{4}$ или ниппель $\frac{3}{4}$.

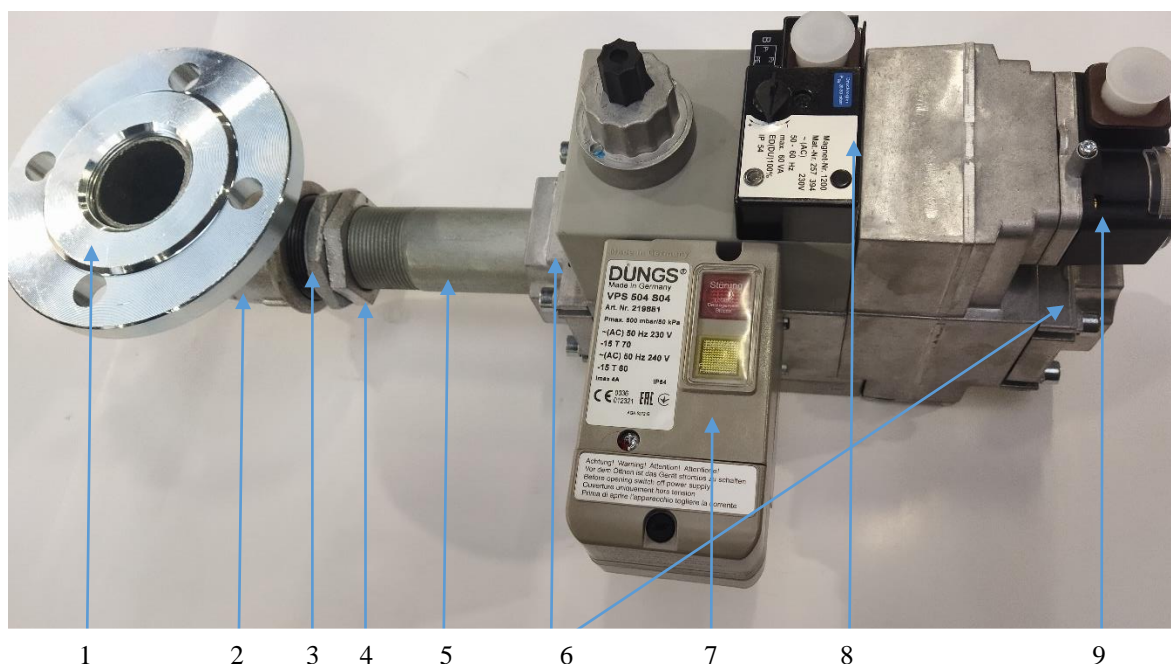


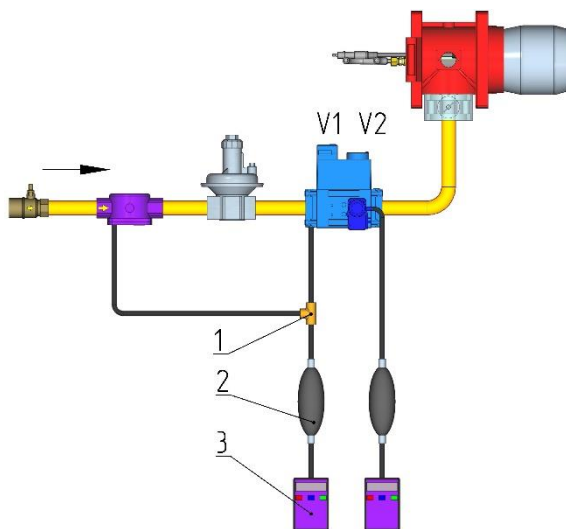
Рисунок 2.7 – Рампа горелки с резьбовым соединением

- 1 – Фланец резьбовой;
- 2 – Отвод резьбовой ВР-НР;
- 3 – Футорка;
- 4 – Контргайка;
- 5 – Сгон;
- 6 – Фланцы подключения мультиблока;
- 7 – VPS 504 или датчик реле контроля герметичности для VPM-VC (в зависимости от системы контроля герметичности); * Устанавливается на горелки с мощностью выше 1,2Мвт или по запросу.
- 8 – Мультиблок MB-(ZR)DLE(Газовые клапана, регулятор давления,фильтр);
- 9 – Реле минимального давления газа.

2.4.13 При подготовке горелки к использованию необходимо:

- а) для работ, связанных с эксплуатацией горелки, привлекать подготовленных лиц, прошедших аттестацию по технике безопасности и пожарной безопасности;
- б) визуально проверить внешнее состояние горелки на отсутствие механических и коррозионных повреждений;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>ДРПВ.621121.001РЭ</div> <div>Лист 25</div>



Первый этап проверки

Второй этап проверки

1 – Шланг резиновый с тройником; 2 – Насос ручной; 3 – Прибор измерительный.

Рисунок 2.8

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ
					Лист 27

2.4.14 Проверить готовность к работе электродвигателя согласно руководству по эксплуатации электродвигателя и в том числе проверить сопротивление изоляции обмотки электродвигателя относительно корпуса. Измерения производить мегаомметром на напряжение 500 В.

а) проверить надежность заземления электродвигателя и горелки мегаомметром или мостом постоянного тока. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей и неокрашенной частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом;

б) проверить надежность и исправность крепежных, контактных и изолирующих соединений и их элементов. Трещины, пригары (прижоги), не зафиксированные концы изоляционных материалов не допускаются;

в) проверить правильность и надежность подсоединения выводов электродвигателя к сети по схеме.

2.4.15 Подключить электродвигатель к сети через пусковую аппаратуру.

2.4.16 При кратковременном включении (от 2 до 5 с) электродвигателя проверить соответствие направления вращения рабочего колеса вентилятора, указанное стрелкой. Стрелка направления вращения нанесена на стенке корпуса. Если направление вращения не соответствует указанному, необходимо изменить его переключением последовательности фаз на клеммах электродвигателя.

2.4.17 Проверить работоспособность автоматики безопасности.

2.4.17.1 Закрывать шаровой кран на вводе газа в рампу горелки. Воздух в рампу закачивается подключенным во время проверки герметичности ручным насосом. Давление воздуха в рампе должно соответствовать давлению газа, приведенному на табличке горелки.

Произвести пуск горелки, при котором произойдет включение следующих механизмов:

- 1 запускается электродвигатель вентилятора горелки;*
- 2 сервопривод в течение 12...40с*открывает воздушную заслонку;*
- 3 производится предварительная продувка на большой мощности в течение 30с;*
- 4 сервопривод в течение 12...35с*прикрывает воздушную заслонку до положения

зажигания топливо-воздушной смеси;

- 5 производится открытие газовых электромагнитных клапанов;
- 6 производится зажигание условной топливо-воздушной смеси в течение 3...4с;*
- 7 падает давление в рампе горелки;
- 8 реле давления газа отключает горелку;
- 9 производится закрытие газовых электромагнитных клапанов.

* Последовательность пунктов 1 и 2 действительна для менеджера горения LFL1.322, при использовании менеджера горения LME 22 они меняются местами. Временные интервалы зависят от используемого типа сервопривода и менеджера горения.

Ф.2.104-2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						28

2.4.17.2 Если реле давления газа не отключает горелку в течение 2 с (время отключения по безопасности), то управляющее устройство блокирует горелку в положение неисправности.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

г) закрыть защитный колпачок .

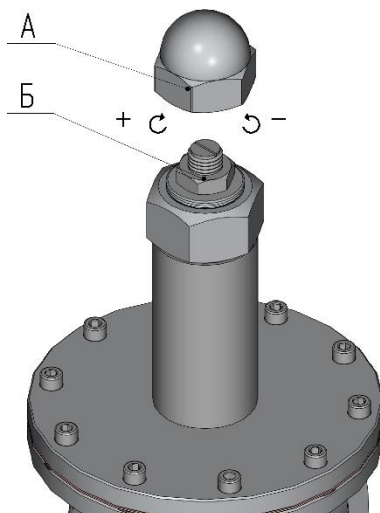


Рисунок 2.9а

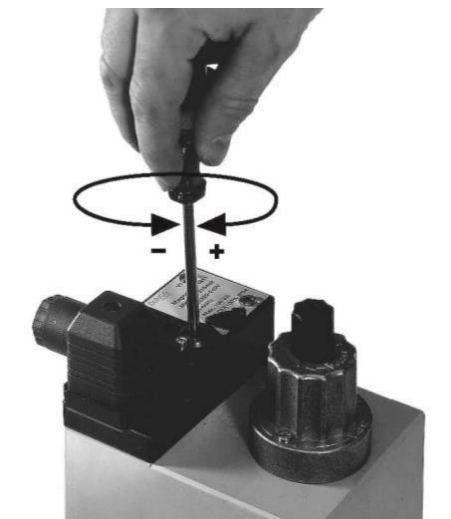


Рисунок 2.9б

2.4.20 Для корректной настройки давления при необходимости произвести замену пружины регулятора давления (рисунок 2.10) в следующей последовательности:

- а) отвинтить защитный колпачок А. Вращением винта В влево разгрузить пружину. Вращать до упора;
- б) отвинтить устройство для настройки С и демонтировать пружину D;
- в) смонтировать новую пружину D. Подбор пружины под необходимое давление производить согласно таблице 9;
- г) смонтировать устройство для настройки С и установить необходимое расчетной давление;
- д) завинтить защитный колпачок А. Промаркировать на регуляторе давления тип пружины.

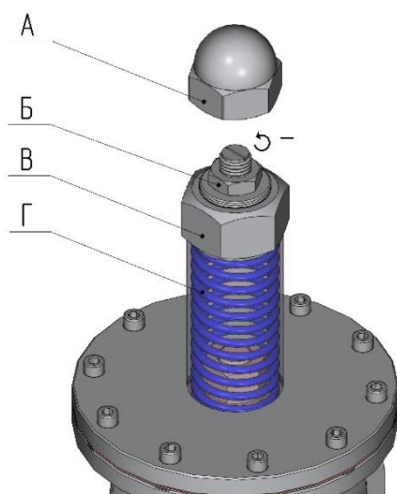


Рисунок 2.10

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДРПВ.621121.001РЭ

Таблица 9

Тип пружины по цвету	Диапазон выходного давления, мбар
1 Коричневый	2,5...9,0
2 Белый	5,0...13,0
3 Оранжевый	5,0...20,0
4 Синий	10,0...30,0
5 Красный	25,0...55,0
6 Желтый	30,0...70,0
7 Черный	60,0...110,0
8 Розовый	100,0...150,0
9 Серый	140,0...200,0

2.4.21 Автоматическая проверка герметичности газовых электромагнитных клапанов осуществляется на горелках с мощностью более 1,2МВт. Контроль герметичности производится при каждом запуске горелки, одним из двух приборов на выбор VPM-VC или VPS 504 (указывается в опросном листе горелки)

2.4.21.1 Прибор для проверки герметичности системы VPS 504

2.4.21.1.1 Принцип работы, система VPS 504 работает по принципу нарастания давления. Программный датчик начинает работу при включении F7 (разрешение). В процессе работы происходит самоконтроль системы VPS 504. При возникновении неисправности происходит блокировка подачи топлива и горелка отключается.

2.4.21.1.2 Алгоритм работы системы VPS 504

- Состояние покоя Клапан 1 и клапан 2 двойного магнитного клапана закрыты.
- Нарастание давления мотопомпа системы VPS 504 повышает давление газа на участке испытания на ≈ 20 мбар относительно давления на входе клапана 1. Встроенное дифференциальное реле контролирует участок испытания на герметичность уже в течение времени испытания. При достижении давления испытания мотопомпа выключается (конец времени испытания). Время запуска (от 10 до 26 сек.) зависит от испытательного объема (макс. 4,0 л).
- Результат контроля, если участок испытания герметичен, то макс. через 26 сек. происходит замыкание контактов на системе VPS 504—загорается желтая сигнальная лампа. Если участок испытания не герметичен или в течение времени испытания (макс. 26 сек.) не происходит увеличения давления на 20 мбар, то

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						32

система VPS 504 переходит в режим неисправности. При этом загорается красная сигнальная лампа.

- После кратковременного сбоя напряжения во время контроля или работы горелки происходит автоматический запуск системы контроля.

2.4.21.2 Прибор управления для проверок герметичности системы VPM-VC (Valve Check - проверка клапанов) проверяет герметичность запорных клапанов газовой горелки.

2.4.21.2.1 Расшифровка индикации светодиодов на приборе VPM-VC приведена в таблице 10.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										33

Таблица 10 - Важные мигающие коды светодиодов на приборе VPM-VC

Число миганий красного светодиода, затем 4 с пауза		
Светодиод LED V1	Светодиод LED V2	Значение
—	Клапан V1 негерметичен - постоянное горение красного светодиода	Клапан/клапаны негерметичны - красная сигнальная лампа/ индикация: 1. Отключить установку. 2. Проверить герметичность клапана V1 и/или клапана V2. 3. При наличии негерметичности заменить клапан V1 и/или клапан V2.
—	Клапан V2 негерметичен - постоянное горение красного светодиода	Внимание! При устранении неисправностей всегда соблюдать требования, специфические для конкретного случая применения.
1x – мигание	1x – мигание	Ошибка при опорожнении. 1. Процесс опорожнения при помощи открытия клапана V2 завершился неудачей. 2. Причиной неудачи может быть негерметичность клапана V1 или противодавление горелки.
2x - мигание	2x – мигание	Ошибка при наполнении. 1. Процесс наполнения при помощи открытия клапана V2 завершился неудачей. 2. Причиной неудачи может быть негерметичность клапана V2 или противодавление горелки.
3x – мигание	3x – мигание	Неверная позиция DIP- переключателя.
4x – мигание	4x – мигание	Не удалось выполнить разблокировку (максимум 5x – миганий в течение 15 мин).
5x – мигание	5x – мигание	V1 IN или V2 IN неверно: Менеджер горения открывает клапан V1 или клапан V2. Клапаны будут заблокированы.
—	—	Все прочие ошибки.
—	—	Сигнал разблокировки - постоянное горение зеленого светодиода.

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

Ф.2.104-2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						34

2.4.21.2.2 Описание статуса прибора VPM-VC приведены в таблице 11.

Таблица 11

Порядковый номер статуса	Последовательность работы прибора VPM-VC
0	Ошибка
1	Ожидание запроса на проверку
2	Фаза загрузки сторожевой схемы (watchdog)
3	Решение о запуске
4	Запуск: открыто опорожнение V2.
5	При запуске определено отсутствие давления газа: - производится закрытие V2. При наличии давления газа → статус 20
6	Запуск: контрольное время для клапана V1
7	Запуск фазы наполнения:
8	Определение давления газа: производится повторное закрытие клапана V1. Давление газа отсутствует → статус 21.
9	Запуск: контрольное время для клапана V2. Присутствует давление газа → Неисправность, клапан V2 негерметичен.
10	Разблокировка
11	Отключение: выбор решения.
12	Подготовка к разблокировке клапана V1.
13	Отключение: Опорожнение. Выполняется проверка клапана V1.
14	Отключение: Определено отсутствие давления газа производится повторное закрытие клапана V2. Присутствует давление газа? → статус 20.
15	Отключение: контрольное время для клапана V1. Появилось давление газа? → Неисправность, клапан V1 негерметичен.
16	Отключение: Разблокировка. Подготовка клапана V2.
17	Отключение: Наполнение. Выполняется проверка клапана V2.
18	Отключение: Определение давления газа. Производится закрытие клапана V1.
19	Отключение: контрольное время для клапана V2. Давление газа отсутствует? → Неисправность, клапан V2 негерметичен.
20	Программа ожидания опустошения.
21	Программа ожидания наполнения.
22	Блокировка повторного включения.

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						35

2.4.22 Контроль пламени горелки

2.4.22.1 Значение минимального требуемого контрольного тока приведено в таблице 12.

Таблица 12

Вид контроля	Ионизация	УФ-ячейка QRA2
Минимально требуемый контрольный ток, мкА	6	70
Обычно достигаемые значения тока, мкА, не более	15	120

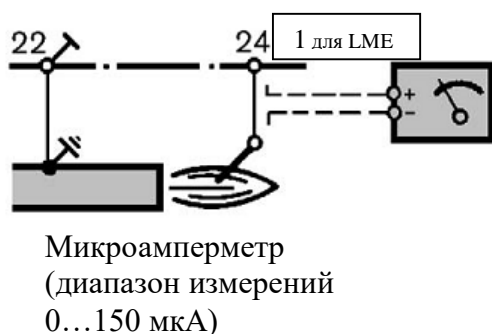


Рисунок 2.11 – Ионизационный контроль для LME22.331 и LFL1.332

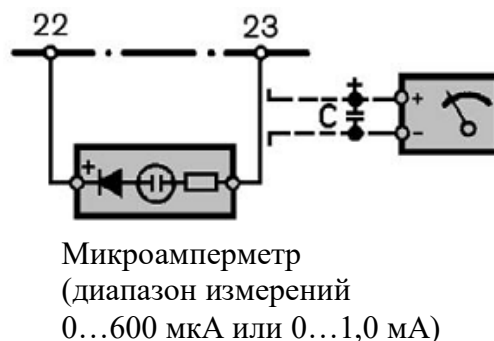


Рисунок 2.12 – Контроль УФ-датчиком только для LFL1.322

2.4.22.2 Проверка датчика пламени, в зависимости от типа горелки, осуществляется либо при помощи разъединения штекера на проводе электрода ионизации, либо вытягивание из корпуса горелки УФ-элемента.

2.4.23 Настройка реле минимального давления газа

2.4.23.1 Для настройки реле давления газа (рисунок 2.13) необходимо подключить манометр к месту измерения 1 на DMV (MB-DLE) и микроамперметр для измерения контрольного тока. При определении точки срабатывания необходимо обратить внимание на то, чтобы значение было не меньше половины регулировочного давления, а значение СО составляло не больше 1000 ppm. При этом необходимо следить за контрольным током.

2.4.23.2 Настройка происходит следующим образом:

- 1) Горелка в работе (большая нагрузка).
- 2) Закрывать шаровой кран таким образом, чтобы давление по показаниям манометра снижалось медленно.
- 3) Давление настройки достигнуто тогда, когда:
 - значение СО увеличивается;
 - контрольный ток не ниже минимально допустимого значения – или самое позднее - при достижении регулировочного давления.
- 4) Настроечное колесико реле давления газа медленно поворачивать вправо (рисунок 2.13), пока не произойдет штатное отключение горелки.
- 5) Контроль - горелка снова начинает работать с открытым запорным краном. При закрытии запорного крана можно проверить давление отключения. Автомат горения не должен производить аварийного отключения. Реле минимального давления газа

настраивается на 1/3 от максимального давления воздуха.

2.4.24 Настройка реле давления воздуха

2.4.24.1 Реле давления воздуха (рисунок 2.14) имеет предварительную настройку. При настройке необходимо проверить точку срабатывания и при необходимости внести коррективы.

При этом необходимо измерить дифференциальное давление между двумя точками – на входе и напоре вентилятора грелки. Необходимо наблюдать за изменением давления по всему используемому диапазону перемещения сервопривода горелки на приборе измерения давления (например, U-образной трубки). Минимальное значение дифференциального давления используется для определения точки срабатывания. Точка срабатывания устанавливается на значение не более 80 % от минимального значения дифференциального давления. Для этого отвинчивают крышку реле давления и на настроечном колесике устанавливают рассчитанное значение.

2.4.24.2 Пример: Минимальное дифференциальное давление 20 мбар. Точка срабатывания реле давления воздуха $20 \times 0,8 = 16$ мбар воздействия на реле давления воздуха, связанные с особенностями установки, например, системы отвода дымовых газов, теплогенератора, места расположения или системы подачи воздуха, могут вызвать необходимость в соответствующей дополнительной настройке.

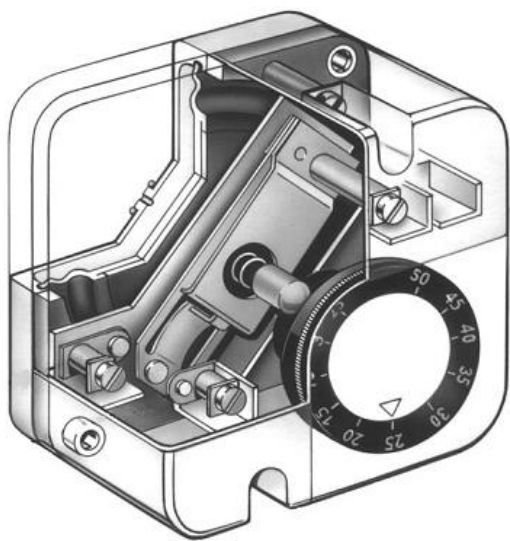


Рисунок 2.13 – Реле настройки минимального давления газа

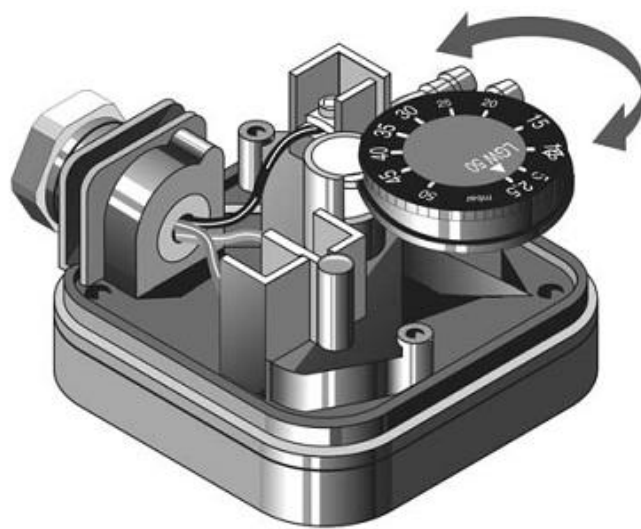


Рисунок 2.14 – Реле настройки давления воздуха

2.4.25 Настройка сервопривода горелки

2.4.25.1 В зависимости от мощности горелки, на нее устанавливается один из трех сервоприводов SQN70.XXXXXX (0,63-0,94МВт), SQM40.XXXXXX (1,14-2,4МВт) и SQM10.XXXXXX (3,6-10,5МВт)

2.4.25.2 Концевой и вспомогательный переключатели сервопривода

Ф.2.104-2	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	37

(рисунки 2.15) можно перевести в нужное положение вручную с помощью регулируемых, входящих в зацепление кулачковых колёсиков с маленькой стрелкой, указывающей на соответствующую точку включения на шкале между регулировочными колёсиками.

2.4.25.3 Сервоприводы поставляются со следующей стандартной настройкой:

Для SQN70.XXXXXX

- шкала I – открытие на продувку и максимальная мощность 90°;
- шкала II – закрыто на 0°;
- шкала III – точка зажигания и минимальная мощность 20°;
- шкала IV – резервный;

Для SQM40.XXXXXX

- шкала I – открытие на продувку и максимальная мощность 90°;
- шкала II – закрыто на 0°;
- шкала III – точка зажигания 20°;
- шкала IV – резервный;
- шкала V – резервный;
- шкала VI – минимальная мощность 30°;

Для SQM10.XXXXXX

- шкала I – открытие на продувку и максимальная мощность 90°;
- шкала II – закрыто на 0°;
- шкала III – резервный;
- шкала IV – точка зажигания 20°;
- шкала V – резервный;
- шкала VI – минимальная мощность 30°;
- шкала VII – резервный.

2.4.25.4 В зависимости от теплоагрегата эти точки включения необходимо дополнительно настроить.

2.4.25.5 Наружный лимб на кулачковом барабане служит указателем положения. С помощью небольшого тумблера (рисунок 2.15а) или кнопки (рисунки 2.15в, 2.15д), установленных на приводе, можно отсоединить привод от выходного вала. Благодаря этому, при помощи специального ключа (рисунки 2.15б, 2.15е) или отвертки (рисунки 2.15г, 2.15е), можно вручную установить любое положение на регулировочном диске. В вертикальном положении тумблера или при не нажатой кнопке привод и выходной вал сцеплены между собой.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2

ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	38

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



Рисунок 2.15а (SQM10.XXXXX)



Рисунок 2.15б (SQM10.XXXXX)



Рисунок 2.15в (SQM40.XXXXX)

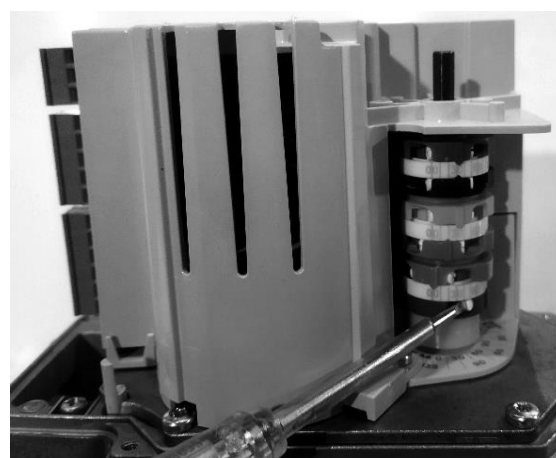


Рисунок 2.15г (SQM40.XXXXX)



Рисунок 2.15д (SQN70.XXXXX)

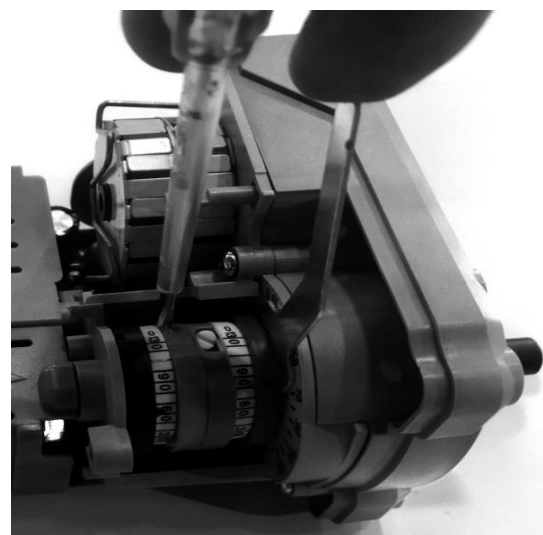


Рисунок 2.15е (SQN70.XXXXX)

2.4.26 Условия запуска горелки

2.4.26.1 Условия запуска горелки с менеджером горения *Siemens LFL1.322*

2.4.26.1.1 Условия запуска горелки перечислены с учетом данных приведенных на

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

рисунке 2.16 и рисунке 2.18.

2.4.26.1.2 Контакты аварийного термостата «F1» должны быть замкнуты.

2.4.26.1.3 Менеджер горения должен быть разблокирован нажатием кнопки S1.

Не удерживайте нажатой кнопку разблокирования «S» или «S3» более 10сек. !!!

2.4.26.1.4 Воздушная заслонка закрыта. Концевой выключатель положения «Закрыто» на сервоприводе должен передавать напряжение с клеммы 11 на клемму 8.

2.4.26.1.5 Контрольные контакты для закрытого положения реле давления воздуха «F5» должны быть закрыты, проводить напряжение с клеммы 12 на клемму 4.

2.4.26.1.6 Контакты реле давления газа «F2» и реле температуры или давления (разрешение) «F7», также должны быть закрыты, проводить напряжение на клемму 5.

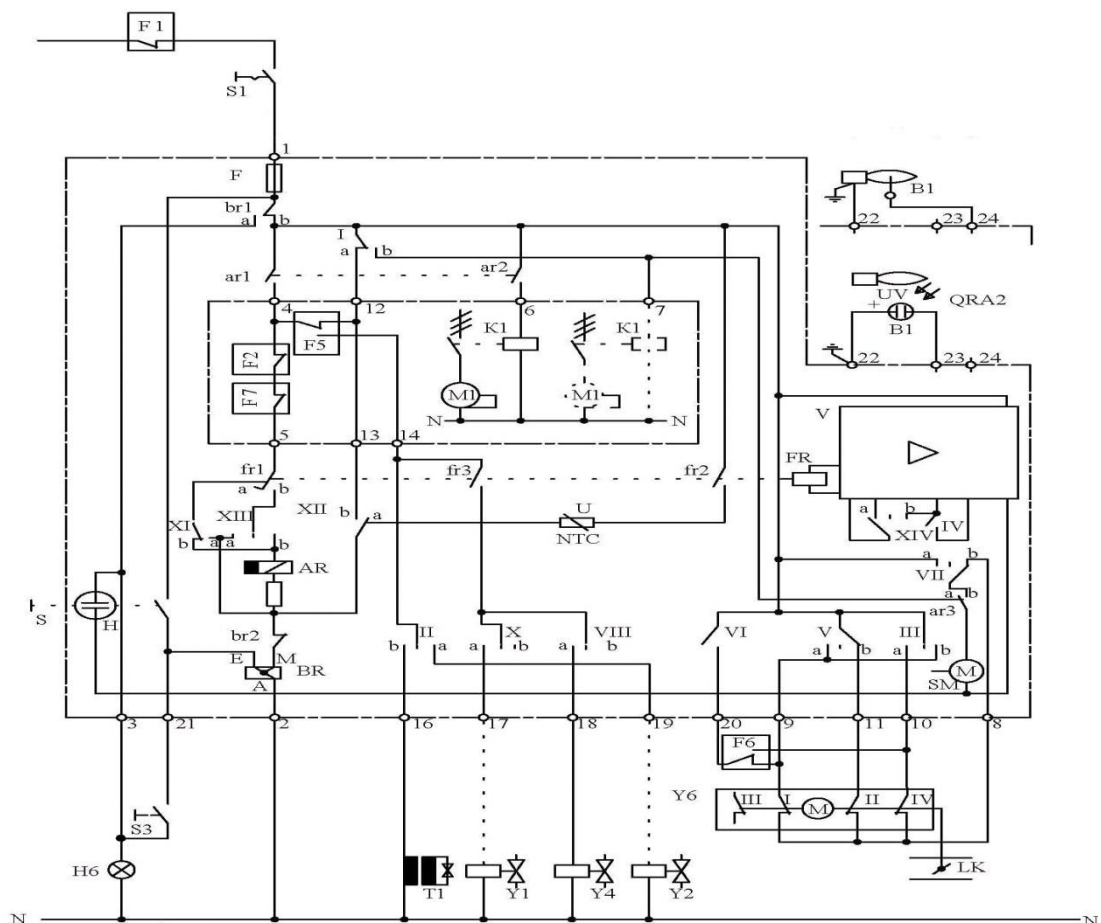


Рисунок 2.16 – Схема внутренних и внешних соединений менеджера горения

Позиционные обозначения схемы соединений менеджера горения

AR – Рабочее реле (главное реле);

H6 – Авария - дистанционная индикация;

B1 – Датчик пламени;

K1 – Контактор двигателя;

BR – Блокировочное реле;

LK – Воздушная заслонка;

Инв.№ подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ф.И.О.	Подпись и дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист
40

F – Предохранитель в автомате горения;
 F1 – Аварийный термостат;
 F2 – Реле давления газа;
 F5 – Реле давления воздуха;
 F6 – Регулятор мощности (нагрузки);
 F7 – Реле температуры или давления (разрешение);
 FR – Реле контроля пламени;
 Н – Контрольная лампочка аварии;

M1 – Двигатель вентилятора;
 S – Кнопка разблокирования;
 S3 – Дистанционная кнопка разблокирования;
 S1 – Кнопка включения горелки;
 Y1 – Запальный клапан;
 Y2, Y4 – Газовые клапана;
 Y6 – Сервопривод;
 T1 – Трансформатор розжига.

2.4.26.1.7 Как правило, при всех неисправностях немедленно прекращается подача топлива. Одновременно с этим останавливается программное устройство, а также индикаторный диск. Символ, находящийся над визирной меткой диска, обозначает вид неисправности.

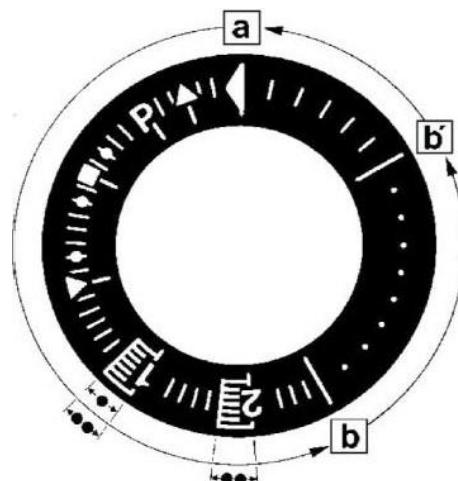


Рисунок 2.17 – Индикаторный диск менеджера горения

◀ – Нет запуска, так как между клеммами 12 и 4 или 4 и 5 не закрыт контакт или же на клемму 8 не подан сигнал «закрыть» от концевого (вспомогательного) выключателя.

▲ – Прерывание работы, так как на клемме 8 отсутствует сигнал «открыть» от концевого выключателя.

Р – Аварийное отключение, так как нет индикации давления воздуха к моменту начала контроля давления воздуха.

Каждое последующее падение давления воздуха также приводит к аварийному отключению.

■ – Аварийное отключение из-за дефекта в цепи контроля пламени.

Ф.2.104-2	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						41

▼ – Прерывание работы, так как на клемме 8 отсутствует сигнал установки вспомогательного выключателя малой нагрузки.

1 – Аварийное отключение, так как по истечении 1-го времени безопасности отсутствует сигнал о наличии пламени.

Каждое исчезновение сигнала о наличии пламени по истечении 1-го времени безопасности также приводит к аварийному отключению!

2 – Аварийное отключение, так как по истечении 2-го времени безопасности отсутствует сигнал о наличии пламени (сигнал о наличии основного пламени у горелок с клапаном газа зажигания).

I – Аварийное отключение из-за исчезновения сигнала о наличии пламени во время работы горелки или недостаточного давления воздуха.

◀ – Аварийное отключение при выполнении программы управления из-за постороннего источника света (например, непогасшее пламя, негерметичные топливные клапаны) или из-за ошибочного сигнала пламени (например, из-за устаревшего УФ-датчика, дефекта в цепи контроля пламени и т.п.).

Если аварийное отключение произойдет в другой, не обозначенный символом, период времени между пуском и предварительным зажиганием, то причиной этого является, как правило, преждевременный, ошибочный сигнал о наличии пламени.

a-b – Программа запуска.

b-b' – При некоторых временных вариантах программы: «холостые шаги» программного устройства до автоматического вызова после пуска горелки (b' - рабочее положение программного устройства).

b(b')-a – Программа последующей продувки после штатного отключения. В положении пуска «a» программное устройство автоматически отключается или (например, после устранения неисправности) сразу производит запуск горелки.

● – Продолжительность времени безопасности у однотрубных горелок.

●● – Продолжительность времени безопасности у горелок с клапаном газа зажигания.

2.4.26.1.8 Диаграмма работы менеджера горения приведена на рисунке 2.18.

Ф 2.104-2	Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	42

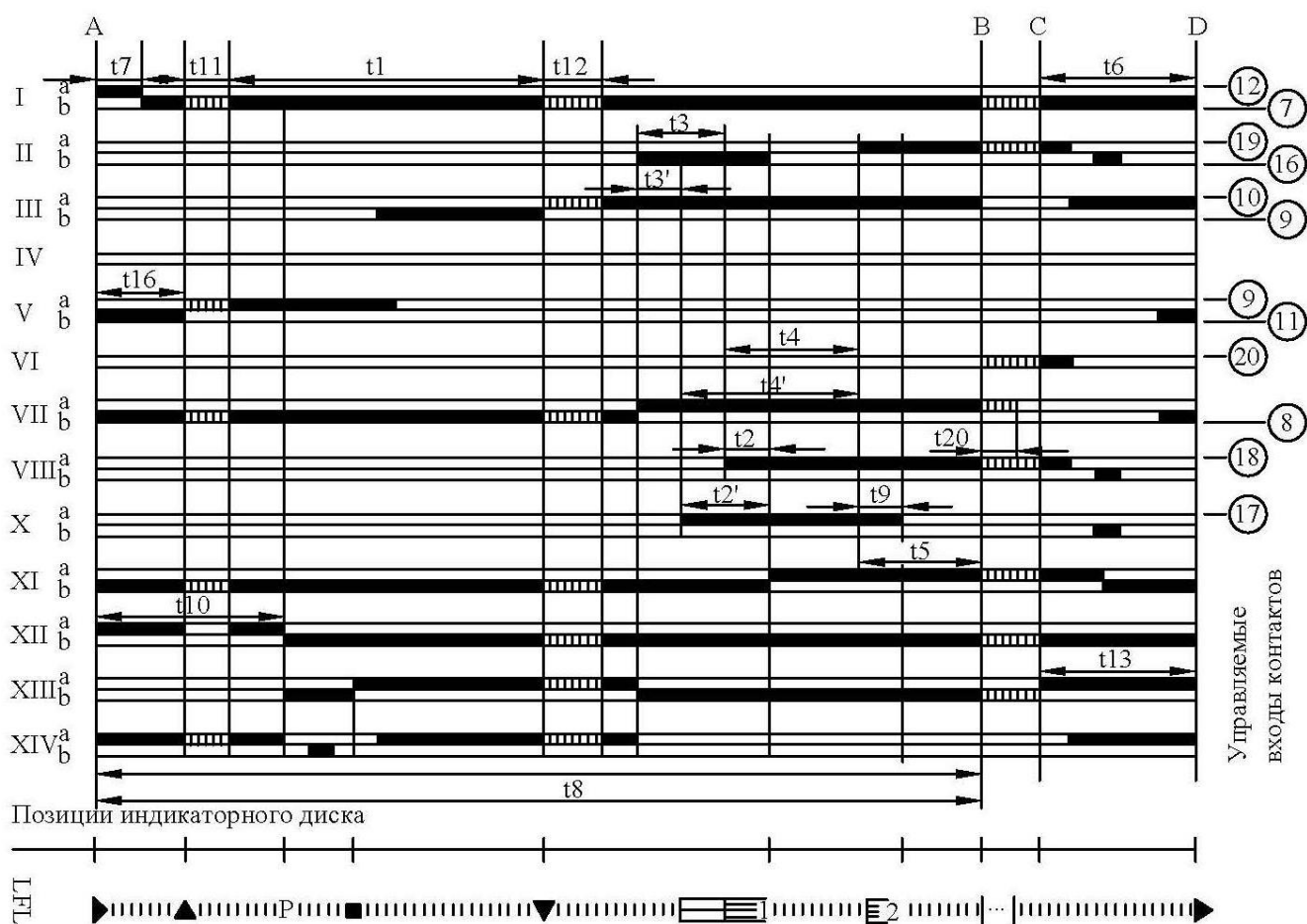


Рисунок 2.18

t1 – Время предварительной продувки;

t2 – Время безопасности;

t3 – Время предварительного зажигания;

t4 – Интервал напряжения на клеммах 18 и 19;

t5 – Интервал напряжения на клеммах 19 и 20;

t6 – Время последующей продувки;

t7 – Интервал времени до подачи напряжения на клемму 7;

t8 – Время действия программы запуска;

t9 – Второе время безопасности;

t10 – Интервал до начала контролирования давления воздуха;

t11 – Время перехода воздушной заслонки в положение «открыто»;

t12 – Время перехода воздушной заслонки в положение зажигания;

t13 – Допустимое время дожигания;

t16 – Время до поступления сигнала на открытие воздушной заслонки;

t20 – Интервал времени до автоматического отключения программного устройства.

Действительно при применении автоматов на горелках с клапаном зажигания.

2.4.26.2 Условия запуска горелки с менеджером горения *Siemens LME22*

2.4.26.2.1 Условия запуска горелки перечислены с учетом данных приведенных на рисунке 2.19.

2.4.26.2.2 Менеджер горения должен быть разблокирован нажатием кнопки «ЕК».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф 2.104-2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ
					Лист
					43

2.4.26.2.3 Контакт реле давления воздуха «LP» должен быть закрыт , т.е. клемма 6 должна проводить напряжение с клеммы 3.

2.4.26.2.4 Контакты реле давления газа «GP» и реле температуры или давления «R/W», «STB» также должны быть закрыты.

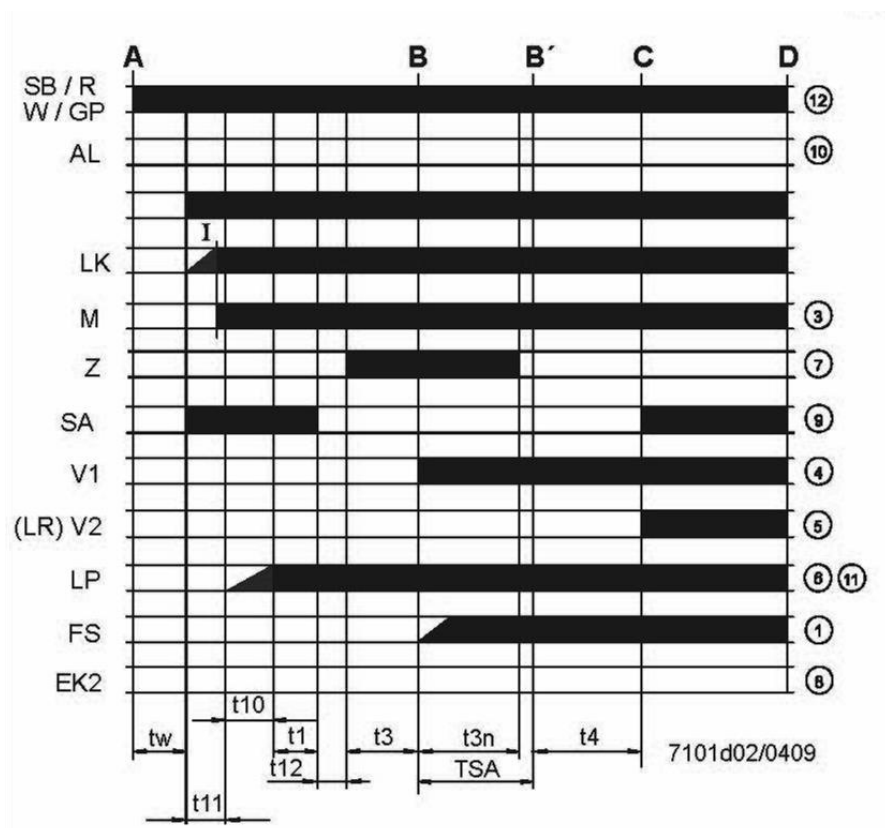
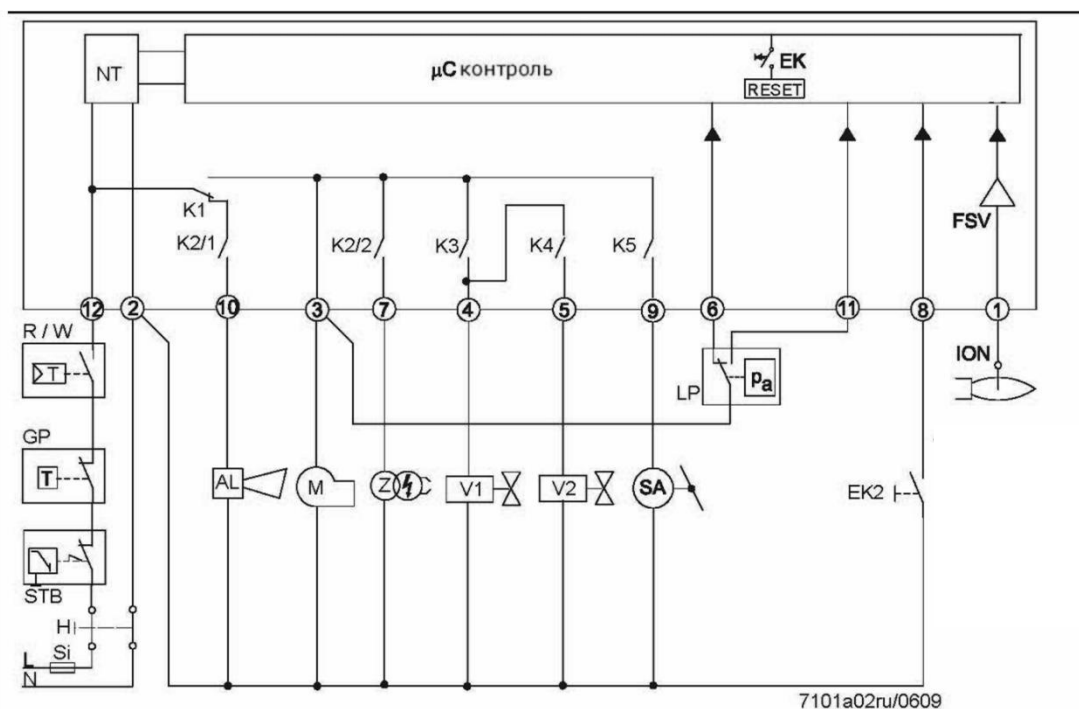


Рисунок 2.19 – Схема внутренних и внешних соединений менеджера горения и последовательность управления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						44

Ф.2.104-2

Φ.2.104-2

ION Ионизационный электрод
R Управляющее термореле / прессоустат
SA Исполнительный механизм SQN...
BV... Топливный клапан
STB Ограничивающий термостат
безопасности
Si Внешний плавкий предохранитель
t Время
W Ограничивающий термостат /реле давления
Z Трансформатор зажигания
А Команда пуска (запускается через «R»)
В-В' Интервал стабилизации пламени
С Рабочее положение горелки достигнуто
С-D Работа горелки (тепловыделение)
D Управляемое отключение посредством «R»

t10	Заданное время для сигнала давления воздуха
t11	Программируемое время открывания для исполнительного механизма «SA»
t12	Программируемое время закрывания для исполнительного механизма «SA»



Рисунок 2.20 – Общий вид автоматов горения серии *LME*

2.4.26.2.5 Как правило, при всех неисправностях немедленно прекращается подача топлива. Если произойдет блокировка, выходы топливных клапанов, двигатель горелки, а также запальное устройство будут немедленно деактивированы (< 1 секунды). Показания устройства во время

нормальной работы Во время обычной работы устройства разные фазы работы визуализируются с помощью многоцветных индикаторов, расположенных внутри кнопки разблокировки устройства:

LED Зеленый красный Желтый

Многоцветная сигнальная лампа (светодиод) в кнопке сброса блокировки является ключевым индицирующим элементом для визуальной и интерфейсной диагностики.

«ЕК...» и светодиод находятся под прозрачной крышкой кнопки сброса блокировки.

Имеется 2 вида диагностики:

1. Визуальная диагностика: индикация рабочего состояния или диагностика причины отказа
2. Диагностика интерфейса: с помощью интерфейсного адаптера OSI400 и компьютерной программы ACS410 или анализаторов топочного газа различных фирм-изготовителей

Визуальная диагностика:

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

Во время пуска имеет место индикация состояния согласно следующей таблице 13.

Таблица 13.

Таблица цветового кода для многоцветной сигнальной лампы (светодиод)		
Состояние	Цветовой код	Цвет
Время ожидания «tw», другие состояния ожидания	О.....	выкл
Фаза зажигания, управляемое зажигание	• О • О • О • О • О •	Мигающий желтый
Работа, пламя в порядке	Д.....	зеленый
Работа, пламя не в порядке	Д О Д О Д О Д О Д О	Миг..зеленый
Посторонний свет при пуске горелки	Д Д Д Д Д	зелено-красный
Пониженное напряжение	• • • • •	желто-красный
Отказ, тревога	красный
Вывод кода ошибки (см. «Таблица кода ошибки»)	О О О О	Мигающий красный
Диагностика интерфейса		Миг. Крс. Свет

Момент переключения индицируется импульсом желтого цвета.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						46

Ф.2.104-2

блокировки в течение более чем 3 секунды. 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. Диагностика с помощью внешних устройств представлена в таблице 14.

Таблица 14.

Таблица кода ошибки		
Код красного мигания сигнальной лампы	«AL» на клм. 10	Возможная причина
2 мигания	Вкл	Нет стабилизации пламени в конце «TSA» - неисправные или грязные топл. клапаны - неисправный или грязн. датчик пламени - плохая настройка горелки, нет топлива - неисправная система зажигания
3 x мигания	Вкл	Неисправное реле «LP» - потеря сигнала давления воздуха после «t10» - контакты реле «LP» залипли в норм. положении
4 мигания	Вкл	Посторонний свет при пуске горелки
5 мигания	Вкл	Time out «LP» - залипание контактов «LP» в рабоч.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 грязные топл. клапаны - неисправный или грязн. датчик пламени - плохая настройка горелки
8 x 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).

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						48

2.5 Использование изделия

2.5.1 Порядок действия при пуске горелки

2.5.1.1 Пуск горелки должен производиться после готовности соответствующих штатных систем теплоагрегата и газового тракта.

2.5.1.2 Перед пуском горелки все работы с ней должны быть прекращены.

2.5.1.3 Перед пуском горелки произвести проверку всей установки по следующим параметрам:

- готовность теплоагрегата к эксплуатации;
- готовность штатных систем теплоагрегата и систем отопления;
- наличие предохранительных клапанов на теплоагрегате и взрывных клапанов на горизонтальных участках газоходов дымовой трубы;
- подтверждение открытия шиберных заслонок в газоходах (при наличии) и возможность свободного удаления отводимых газов;
- достаточность подачи воздуха на горение;
- правильность подключения электропитания всей установки;
- правильность настройки и рабочее положение КИП и А установки;
- подтверждение работы автоматики запроса на выработку тепла;
- правильность настройки устройств отключения по уровню воды в теплоагрегате;
- отсутствие воздуха в газоподводящих трубопроводах;
- правильность направления вращения электродвигателя горелки;
- проведение контроля герметичности газового тракта с КИП и А;
- величину давления газа в газовом тракте и на табличке горелки.

2.5.1.4 Произвести пуск горелки, установив переключатель горелки «ВКЛ/ВЫКЛ» в положение «ВКЛ» (*предварительно убедиться, что все цепи термостатов, пресостатов, реле и т.д. замкнуты согласно схемы электрической принципиальной каждой конкретной горелки*) и обеспечив подачу газа. Довести тепловую мощность горелки до проектной величины и проконтролировать:

а) шум на рабочем месте не превышает допустимого уровня шума по ГОСТ 12.1.003-83 (80 дБ А);

б) нет постороннего шума и стуков (слышна ритмичная работа вращающихся частей, монотонный шум от движения воздуха и работы электродвигателя);

в) заметной вибрации не наблюдается;

г) отсутствуют перемещения неподвижных частей относительно друг друга из-за ослабления креплений;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2

ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	49

д) температура корпуса электродвигателя в районе подшипниковых узлов не превышает установленную норму - не более 85 °С.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ НАЛИЧИИ ПОСТОРОННИХ ШУМОВ И СТУКОВ, ПОВЫШЕННОЙ ВИБРАЦИИ, СИЛЕ ТОКА ВЫШЕ НОМИНАЛЬНОЙ ГОРЕЛКУ ОСТАНОВИТЬ, ВЫЯСНИТЬ ПРИЧИНУ НЕИСПРАВНОСТИ. НЕИСПРАВНОСТЬ УСТРАНИТЬ.

2.5.1.5 Остановка горелки осуществляется установкой переключателя горелки «ВКЛ/ВЫКЛ» в положение «ВЫКЛ» и прекращением подачи газа.

2.5.1.6 Пуск и остановка горелки, в зависимости от комплектации, могут производиться дистанционно с пульта управления или местного пульта.

2.5.2 Порядок контроля работоспособности горелки

2.5.2.1 В процессе работы горелки необходимо производить периодические проверки её работоспособности:

а) контроль тепловой мощности горелки на соответствие проектной, указанной на табличке горелки и в паспорте.

б) контроль по признакам нормальной работы (какими являются: плавный и бесшумный ход, нормальный уровень вибрации, нормальная температура корпуса горелки и электродвигателя).

2.5.2.2 Периодичность проверок определяется в соответствии с порядком, принятом эксплуатирующей организацией. Рекомендуемая периодичность – через 2000 ч работы горелки.

2.5.2.3 Контроль работоспособности электродвигателя производить в соответствии с руководством по эксплуатации электродвигателя.

2.5.2.4 Результаты проверок работы горелки должны быть занесены в паспорт горелки.

2.5.3 Перечень режимов работы изделия

2.5.3.1 Горелка выполняет свои функции во всех режимах работы теплоагрегата объекта.

2.5.3.2 При эксплуатации горелок при минимальной мощности менее 30% номинальной мощности горелки, а также при длительной работе (более 150ч) на минимальной мощности горелки по утвержденной режимной карте, необходимо выполнить переналадку горелки путем повышения аэродинамического сопротивления смесительного узла за счет движения пламенной головы в соответствии с пп. 1.4.16-1.4.17 настоящего руководства.

ВНИМАНИЕ! Длительная работа горелки на минимальной мощности при давлении воздуха перед смесительным узлом до 300Па приведет к ускоренной

Инв.№ подл.	Подпись и дата	
	Инв.№ дубл.	
	Взам.инв.№	
	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ докум.

Ф.2.104-2

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист

50

химической коррозии элементов смесительного узла и прогоранию пламенной головы горелки.

2.5.4 Порядок выключения изделия

2.5.4.1 В процессе эксплуатации горелка может иметь кратковременные (до 2 с) и длительные (1 мес и более) остановки.

2.5.4.2 При остановке горелки необходимо отключить электродвигатель и прекратить подачу газа на горелку путем закрытия запорной арматуры на газовой рампе. При отключении электродвигателя необходимо дополнительно руководствоваться требованиями руководства по эксплуатации на электродвигатель.

2.5.4.3 При длительной остановке для проведения технического обслуживания необходимо переключатели пускового устройства электродвигателя и на щите управления установить в положение «ОТКЛЮЧЕНО» и вывесить предупреждающие таблички.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										51
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Для обеспечения нормальной работы горелки необходимо осуществлять регулярный осмотр и текущий ремонт, проводить необходимые работы, обеспечивающие её нормальное техническое состояние.

3.1.2 Своевременное и качественное выполнение мероприятий по техническому обслуживанию предупреждает появление неисправностей и отказов в работе и обеспечивает высокий уровень эксплуатационной надежности горелки.

3.1.3 Эксплуатация горелки не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.1.4 При проведении технического обслуживания соблюдать требования техники безопасности, изложенные в разделе «Меры безопасности».

3.1.5 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания должны быть устранены, замечания о техническом состоянии горелки должны быть занесены в паспорт.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Предусматривается проведение следующих видов технического обслуживания установки:

- проведение регламентных работ;
- проведение регламентных работ при длительной остановке.

3.2.2 Перечень регламентных работ приведен в таблице 15.

Таблица 15

Перечень работ	Периодичность	Технические требования
1 Внешний осмотр:		
- внешний осмотр горелки с целью выявления механических повреждений	Через 2 000 ч непрерывной работы	На наружных поверхностях не должно быть механических повреждений
- очистка внутренних полостей корпуса горелки		Во внутренних полостях корпуса горелки не должно быть налипания пыли и грязи, наличия посторонних предметов
- осмотр рабочего колеса вентилятора		На рабочем колесе не должно быть дефектов (вмятин, прогибов, разрывов), налипания пыли и грязи

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						52

Ф.2.104-2

Продолжение таблицы 15

Перечень работ	Периодичность	Технические требования
- осмотр воздушной заслонки	Через 2 000 ч непрерывной работы	Воздушная заслонка должна содержаться в чистоте и не иметь видимых дефектов
- связанное управление исполнительных механизмов, рычагов заслонки		На наружных поверхностях не должно быть механических повреждений
- электроды зажигания		Электроды зажигания должны содержаться в чистоте и не иметь видимых дефектов
- ионизационный электрод (датчик пламени)		Ионизационный электрод (датчик пламени) должны содержаться в чистоте и не иметь видимых дефектов
- пламенная труба		Пламенная труба должна содержаться в чистоте и не иметь видимых дефектов
- подпорные шайбы		Подпорные шайбы зажигания должны содержаться в чистоте и не иметь видимых дефектов
- фильтрующая кассета газового фильтра на рампе горелки		Фильтрующую кассету газового фильтра заменить
- оценка лакокрасочных покрытий		Замеченные нарушения покрытий восстановить
- направляющие третьего привода		Протереть направляющие обезжиривающим составом, на них не должно быть налипания грязи и пыли, видимых внешних дефектов
2 Проверка балансировки рабочего колеса	Через 2 000 ч непрерывной работы	Рабочее колесо должно останавливаться в различных положениях, не возвращаясь в исходное
3 Проверка зазоров электродов зажигания		Зазоры электродов зажигания должен быть в соответствии с рисунком 1.1 и рисунком 1.2
4 Проверка состояния резьбовых соединений и крепежных деталей, сварных соединений		Все крепежные детали должны быть затянуты до упора. Сварные соединения не должны иметь трещин, свищей и коррозии
5 Техническое обслуживание электродвигателя и пусковой аппаратуры		В соответствии с руководствами по эксплуатации электродвигателя и пусковой аппаратуры
6 Проверка надежности заземления электродвигателя и горелки		Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей и неокрашенной частью, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом

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

Ф.2.104-2

Перечень работ	Периодичность	Технические требования
7 Проверка качества сжигания топлива по газовому анализу отходящих газов	Через 700 ч непрерывной работы	Согласно данным, приведенным в таблице 2

3.2.3 Техническое обслуживание при длительной остановке предусматривает:

- не менее 1 раза в год осмотр горелки (визуально проверить внешнее состояние горелки на отсутствие механических и коррозионных повреждений);
- не менее 1 раза в 6 мес производить протяжку винтовых электрических соединений горелки при отключенном электропитании;
- выполнение соответствующих требований эксплуатационных документов электродвигателя, пусковой аппаратуры и составных частей горелки.

3.2.4 При техническом обслуживании горелки кроме проведения регламентных работ и текущего ремонта оценивается его техническое состояние и определяется необходимость отправки в капитальный ремонт.

3.2.5 Капитальный ремонт выполняется в сроки, определенные таблицей 4 настоящего руководства, и включает в себя:

- замену электродвигателя – через 100 000 ч;
- замену рабочего колеса вентилятора – через 25 000 ч по техническому состоянию при осмотре;
- замену подшипников электродвигателя – через 25 000 ч;
- замену электродов зажигания, датчика пламени или ионизационного электрода и кабелей зажигания – через 16 000 ч;
- замену подпорных шайб – через 25 000 ч.

Капитальный ремонт предусматривает частичную разборку горелки и ремонт в условиях ремонтного цеха или специализированного предприятия.

3.2.6 Разборка горелки включает:

- а) демонтаж вентилятора с электродвигателем;
- б) демонтаж рабочего колеса вентилятора;
- г) демонтаж электродов, кабелей зажигания и подпорных шайб без разборки горелки.

3.2.7 Демонтаж и монтаж электродвигателя:

- а) отключить электродвигатель от внешней сети;
- б) снять крышку коробки выводов электродвигателя и отсоединить клеммы проводов, подающих питание на электродвигатель;

Ф.2.104-2

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						54
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

в) демонтировать электродвигатель с переходным фланцем и рабочим колесом вентилятора, для чего окрутить болты и отсоединить переходный фланец от корпуса горелки;

г) демонтировать рабочее колесо вентилятора (п. 3.2.8);

д) демонтировать переходный фланец электродвигателя;

е) установку нового электродвигателя производить в обратном порядке.

3.2.8 Демонтаж и монтаж рабочего колеса вентилятора:

а) демонтировать болты крепления рабочего колеса, при помощи съемника снять рабочее колесо с вала электродвигателя (рабочее колесо может устанавливаться на вал электродвигателя, как при помощи шпоночного соединения, так и на коническом валу с функцией самоторможения, в зависимости от типа горелки);

б) установить переходный фланец на электродвигатель;

в) установить новое рабочее колесо в обратном порядке;

г) произвести динамическую балансировку рабочего колеса вентилятора. Класс точности балансировки 3 по ГОСТ 22061-76.

3.2.9 Замена подшипников электродвигателя:

а) произвести работы согласно п. 3.2.7;

б) произвести замену подшипников электродвигателя согласно руководству по эксплуатации на электродвигатель;

в) установить электродвигатель на рабочее место в обратном порядке.

3.2.10 При вводе в эксплуатацию, после ремонта, а также периодически через 6 000 ч непрерывной работы горелки необходимо проводить проверку состояния подшипников электродвигателя путем измерения виброскорости в местах установки подшипниковых опор.

Допускаемое среднее квадратичное значение виброскорости горелки в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц не должно превышать 4,5 мм/с при измерении в соответствии с ГОСТ ИСО 10816-1-97.

3.2.11 Порядок и периодичность технического обслуживания электродвигателя приведены в руководстве по эксплуатации электродвигателя.

3.2.12 Замена электродов зажигания, ионизационного электрода, подпорных шайб:

а) отсоединить тяги сервопривода от газового дросселя;

б) демонтировать крышку корпуса горелки;

в) отсоединить кабели зажигания от трансформатора зажигания;

г) открутив колпачковую гайку на откидном фланце горелки, откинуть горелку в сторону противоположную расположению электродвигателя;

д) отвинтить зажимной винт на поворотном фланце горелки, демонтировать из корпуса горелки смесительную камеру с электродами и подпорными шайбами;

е) демонтировать электроды зажигания и ионизационный электрод вместе с держателем электродов. Демонтировать электроды с держателя;

ж) демонтировать подпорные шайбы со смесительной камеры;

Ф.2.104-2	Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подпись и дата		Инв.№ подл.	

					ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

и) установить подпорные шайбы, электроды зажигания и ионизационный электрод в обратном порядке;

к) отрегулировать положение подпорных шайб и электродов согласно п. 1.4.16 и п. 1.4.17 настоящего руководства;

л) установить смесительную камеру в корпус горелки в обратном порядке. Горелку закрыть. Крепежные детали установить в обратном порядке и затянуть до упора;

м) подсоединить кабели зажигания. Закрыть крышку корпуса горелки.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 Текущий ремонт изделия

4.1 Общие указания

4.1.1 В целях повышения долговечности и исправной бесперебойной работы горелки должен быть организован текущий и, при необходимости, внеплановый ремонт.

4.1.2 К ремонту горелки допускается персонал, изучивший устройство и руководство по эксплуатации горелки, прошедший инструктаж по соблюдению правил техники безопасности и обладающий необходимой квалификацией для выполнения соответствующих работ.

4.1.3 При проведении ремонтных работ необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в подразделе «Меры безопасности».

4.1.4 Текущий ремонт производится в процессе технического обслуживания горелки и включает устранение возникающих в процессе работы мелких дефектов и неисправностей, а также:

- подтягивание креплений, очистку системы забора воздуха, вентилятора, пламенной трубы и подпорных шайб от накопившейся грязи;
- исправление погнутости лопаток рабочего колеса, восстановление необходимых зазоров;
- восстановление лакокрасочного покрытия горелки;
- замену кабелей зажигания;
- замену пружины регулятора давления;
- замену фильтрующей кассеты газового фильтра;
- замену электродов зажигания и ионизационного электрода или датчика пламени.

Исправление погнутости лопаток рабочего колеса, динамическую балансировку рабочего колеса выполнять по инструкциям эксплуатирующего предприятия, которые должны быть согласованы с предприятием – разработчиком, класс точности балансировки 3 по ГОСТ 22061-76.

4.1.5 При внеплановом ремонте устраняются повреждения и неисправности, вызвавшие отказ оборудования.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										57
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.2 Поиск и устранение неисправностей и повреждений

4.2.1 Перечень возможных неисправностей горелки и способы их устранения приведены в таблице 16.

Таблица 16

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки ее проявления	Возможная причина возникновения неисправности	Указание по устранению неисправности
1 Электродвигатель горелки не запускается	Отсутствует электропитание	Проверить наличие и восстановить (подать) напряжение питающей сети
	Сработало реле токовой защиты или защитный выключатель двигателя	Проверить настройку
	Неисправен контактор электродвигателя	Контактор заменить
	Обрыв в одной из фаз в цепи питания	Определить с помощью мультиметра неисправную фазу и восстановить целостность цепи питания
	Заклинивание рабочего колеса вентилятора	Проверить правильность между рабочим колесом вентилятора и корпусом и, при необходимости, отрегулировать
	Отсутствует подача газа, закрыт шаровой кран	Открыть шаровой кран, при недостатке давления газа выяснить и устранить причину
	Неисправен автомат горения	Автомат горения заменить
2 Отсутствует зажигание	Неисправен электродвигатель горелки	Электродвигатель заменить
	Электроды зажигания расположены слишком далеко друг от друга либо произошло короткое замыкание	Настроить электроды зажигания (см. подраздел 1.4)
	Электроды зажигания загрязнены или влажные	Очистить и настроить электроды зажигания (см. подраздел 1.4)
	Дефект изоляции электрода	Электрод зажигания заменить
	Поврежден кабель зажигания	Кабель зажигания заменить
	Неисправен прибор зажигания	Прибор зажигания заменить

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

Ф.2.104-2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						58

Продолжение таблицы 16

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки ее проявления	Возможная причина возникновения неисправности	Указание по устранению неисправности
3 Магнитный клапан не открывается	Отсутствует электропитание	Проверить наличие и восстановить (подать) напряжение питающей сети
	Неисправна катушка	Катушку заменить
4 Факел не образуется. Зажигание и подача топлива в порядке	Неправильная настройка электродов зажигания	Настроить электроды зажигания (см. подраздел 1.4)
	Слишком высокое давление воздуха перед смесительным устройством	Настроить давление смешивания в положении зажигания
5 Аварийное отключение во время предварительной продувки на большой мощности	Неисправно реле давления воздуха	Реле давления воздуха заменить
6 Аварийное отключение через 10 с во время предварительной продувки на большой мощности	Не отключается контактное реле давления в рабочем состоянии или разомкнуто (слишком низкое давление воздуха)	Настроить реле давления воздуха. При необходимости заменить.
	Загрязнен вентилятор	Вентилятор очистить
	Неверное направление вращения электродвигателя	Поменять полярность электродвигателя
7 Аварийное отключение после нормального образования пламени	Колебания контрольного тока, ток слишком мал	Изменить положение электрода ионизации; устранить возможно большое переходное сопротивление в кабеле ионизации на клеммах (клеммы затянуть)
	Неправильная настройка пропорций смешивания газа и воздуха	Отрегулировать состав газовой смеси
	Искра зажигания негативно влияет на ионизационный ток	Поменять фазу и средний провод на первичной стороне трансформатора зажигания
8 Аварийное отключение горелки при выходе на номинальную мощность	Загрязнен фильтр	Очистить фильтр или заменить вкладыш.
	Замедленное срабатывание регулятора давления	Проверить форсунку продувки
	Неисправен газовый счетчик или скопление воды в нижней части газопровода	Выяснить причину и устранить неисправность

Продолжение таблицы 16

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										59
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Ф.2.104-2

Продолжение таблицы 16

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки ее проявления	Возможная причина возникновения неисправности	Указание по устранению неисправности
---	---	---

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

Ф.2.104-2

16 Падение сопротивления изоляции в цепи: горелка-кабели-аппаратура управления	Попадание влаги в коробку выводов электродвигателя	Отключить электропитание. Вскрыть коробку выводов и отсоединить питающие кабели. Протереть салфетками, смоченными в спирте, изолирующие детали клемм и просушить их. Измерить сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса. Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм в холодном состоянии. Устранить причину попадания влаги в коробку выводов
17 Падение сопротивления изоляции в цепи: горелка-кабели-аппаратура управления	Падение сопротивления изоляции питающих кабелей и аппаратуры управления	При отсоединенном от коробки выводов кабелей, мегаомметром на 500 В измерить сопротивление изоляции (раздельно) питающих кабелей и аппаратуры управления относительно корпуса. Определить место потери сопротивления изоляции. Неисправность устранить
18 Повышенный шум и вибрация при работе ходовой части, повышение температуры корпуса электродвигателя в районе подшипниковых узлов более 85 °С	Неудовлетворительная балансировка рабочего колеса или ротора электродвигателя	Отбалансировать колесо или заменить новым, произвести балансировку ротора в соответствии с руководством по эксплуатации на электродвигатель
	Отсутствует или утратила свои свойства смазка в подшипниках	Очистить полости подшипников и заполнить свежей смазкой или заменить подшипники
	Дисбаланс рабочего колеса вентилятора от налипания пыли, масел и др.	Очистить рабочее колесо

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ	Лист
						61

5 Транспортирование

5.1 Горелка транспортируется в сборе, либо отдельными сборочными единицами и деталями, объединенными в транспортные блоки.

5.2 Транспортирование и хранение горелки, её составных частей, комплектов монтажных частей и ЗИП (при наличии) должно соответствовать требованиям ГОСТ 23170-78.

5.3 Транспортирование законсервированной горелки (транспортных блоков) допускается всеми видами транспорта, в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Категория условий транспортирования:

- в части воздействия климатических факторов – 9 (ОЖ1) ГОСТ 15150-69;
- в части воздействия механических факторов – (Ж) ГОСТ 23170-78.

5.4 Горелка должна транспортироваться и храниться в условиях, исключающих её механическое повреждение. Рабочее колесо вентилятора застопорено.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										62

6 Хранение

6.1 При длительном отключении (более 6 мес) горелка переводится в режим хранения.

6.2 Для перевода в режим хранения необходимо выполнить все требования подраздела 1.7.

6.3 Хранение горелки в упаковке предприятия – изготовителя по группе 1 (Л), запасных частей – по группе 3 (ЖЗ), запасных частей, имеющих в составе резинотехнические изделия и кабельную продукцию – по группе 1 (Л) ГОСТ 15150-69.

6.4 Срок действия консервации горелки и запасных частей – 2 года по ГОСТ 9.014-78.

6.5 При хранении горелки свыше срока действия консервации следует проводить переконсервацию по ГОСТ 9.014-78:

- внутренних поверхностей горелки – вариант защиты ВЗ-0, вариант внутренней упаковки ВУ-9;

- частей деталей, выступающих за корпус горелки, открытых, обработанных, но неокрашенных частей и крепежных деталей – вариант защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки ВУ-0;

- запасных частей – вариант защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки ВУ-1;

- резинотехнических кабельных изделий – вариант внутренней упаковки ВУ-5, вариант защиты ВЗ-0.

6.6 После консервации все отверстия, присоединительные фланцы должны быть закрыты пробками или заглушками. Ответственные разъемы горелки должны быть опломбированы.

6.7 Назначенный срок хранения горелки – 2 года.

При хранении горелки свыше 2 лет должна быть произведена замена резинотехнических изделий (уплотнительных прокладок, кабелей и пр.).

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист
63

7 Утилизация

7.1 Горелка по своей конструкции, конструкционным материалам и рабочим средам является экологически безопасными.

7.2 Металлические части списанной горелки и её составных частей подлежат сдаче в металлолом.

7.3 Электротехнические изделия, резинотехнические изделия и теплоизолирующие материалы подлежат утилизации и захоронению.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										64

**Приложение А
(справочное)**
Горелка газовая блочная промышленная типа ГГБ

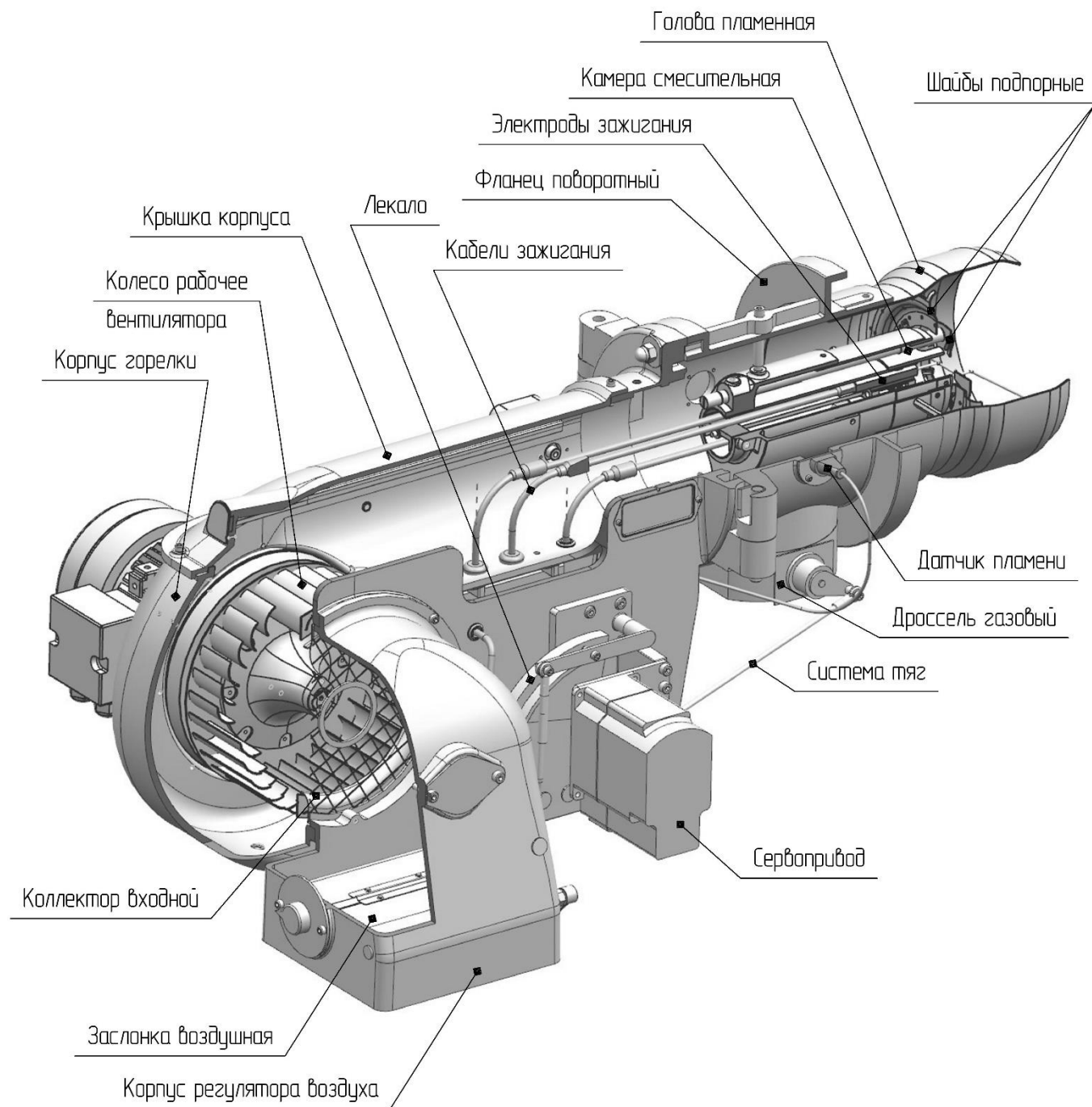


Рисунок А.1

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

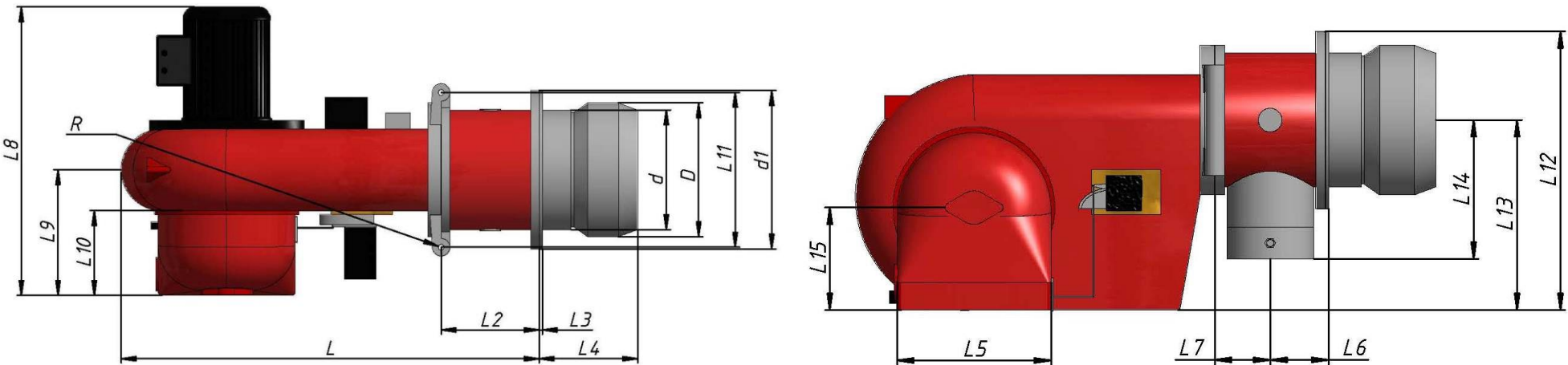


Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры горелок ГГБ-0,63...ГГБ-4,1

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Тип горелки	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁	L ₁₂	L ₁₃	L ₁₄	L ₁₅	D	d	d ₁	R	Масса, кг	М _{max} , кН*
ГГБ-0,63	789	187	176	8	168	234	36	90	540	219	145	250	451	341	140	188	158	146	220	670	80	0,7
ГГБ-0,94	860	200	200	8	208	238	50	100	645	278	200	270	495	373	162	220	200	193	260	705	90	0,8
ГГБ-1,14	888	225	220	8	238	251	60	110	670	326	229	310	560	344	182	245	250	230	330	746	100	1,0
ГГБ-1,75	957	225	220	8	238	251	60	110	733	326	229	310	560	415	182	245	250	230	330	760	110	1,1
ГГБ-2,27	957	225	225	8	238	251	66	110	745	326	229	310	560	415	182	245	265	230	330	760	120	1,2
ГГБ-2,4	957	225	225	8	238	251	66	110	765	326	229	310	560	415	182	245	265	230	330	760	120	1,2
ГГБ-3,6	1150	300	240	8	241	391	70	120	875	357	229	440	675	482	212	260	325	295	383	1075	160	2,0
ГГБ-4,1	1150	300	240	8	241	391	70	120	875	357	229	440	675	482	212	260	325	295	383	1075	180	2,2
ГГБ-4,75	1190	300	288	8	295	391	90	140	960	357	229	440	708	482	272	260	380	340	400	1075	200	2,6

Примечание:

*) – нагрузка максимальная на плиту крепления горелки к агрегату, кН

ДРПВ.621121.001РЭ

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

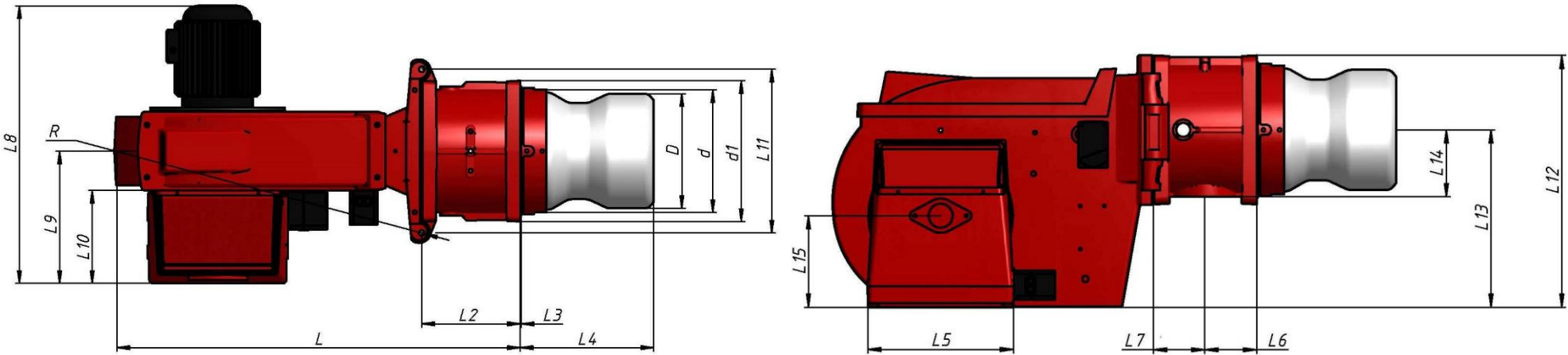


Рисунок А.3 - Габаритные и присоединительные размеры горелок ГГБ-5,4...ГГБ-10,5

Таблица А.2

Размеры в миллиметрах

Тип горелки	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁	L ₁₂	L ₁₃	L ₁₄	L ₁₅	D	d	d ₁	R	Масса, кг	М _{max} , кН*
ГГБ-5,4	1237	315	306	8	333	422	80	150	1057	461	300	498	730	513	257	263	350	378	430	1153	240	3,2
ГГБ-8,2	1652	483	362	8	428	602	108	182	1215	575	364	682	1075	775	315	420	480	470	600	1368	300	5,3
ГГБ-10,5	1652	483	362	8	428	602	108	182	1215	575	364	682	1075	775	315	420	480	470	600	1368	340	6,1

Примечание:

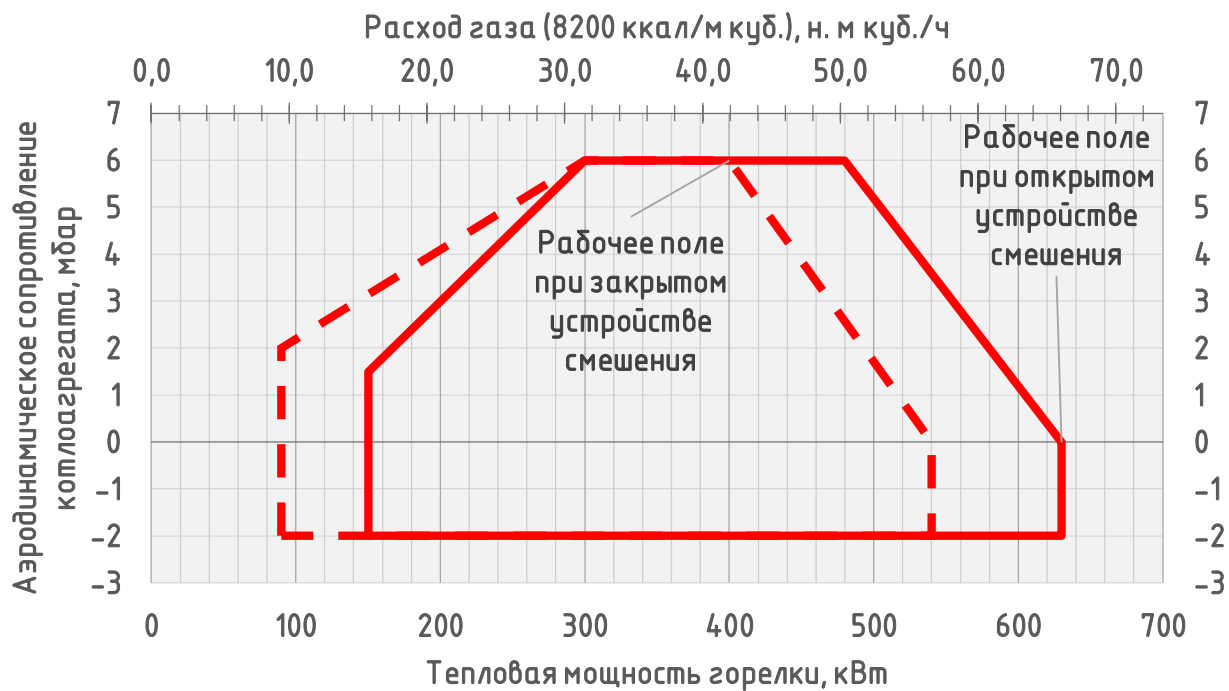
*) – нагрузка максимальная на плиту крепления горелки к агрегату, кН

Таблица А.3

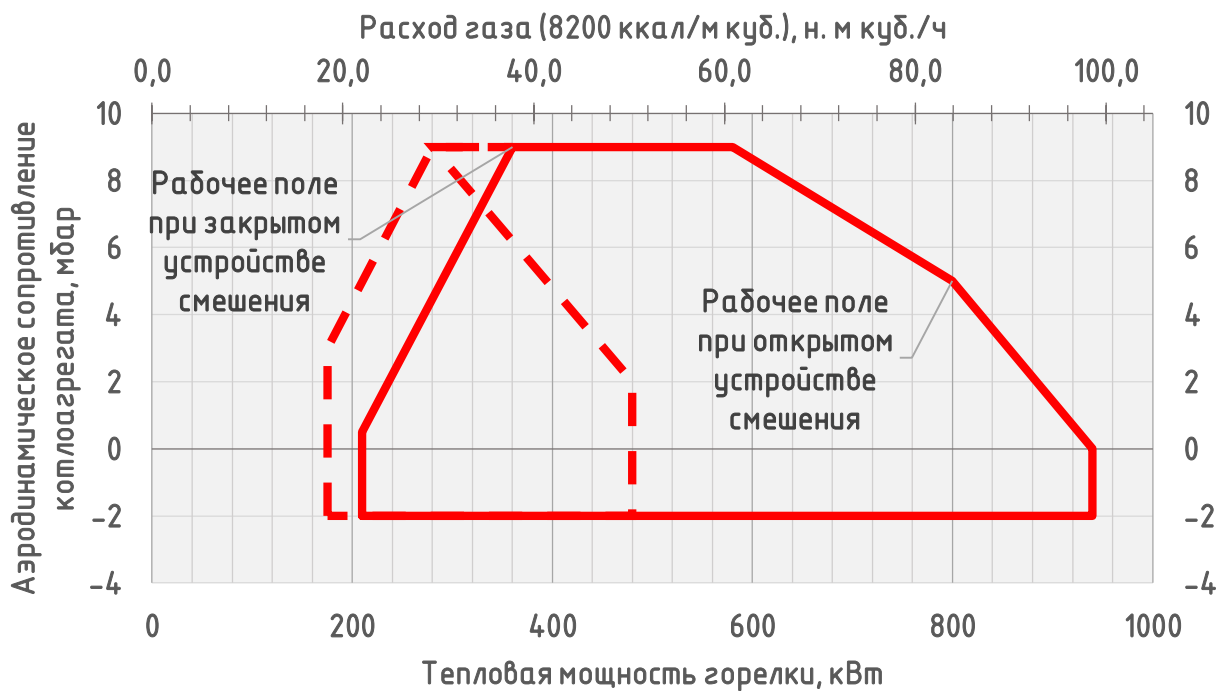
Номинальный диаметр резьбы	Шаг резьбы, Р	Момент предварительной затяжки, Нм	Момент затяжки максимальный, Нм	Номинальный диаметр резьбы	Шаг резьбы, Р	Момент предварительной затяжки, Нм	Момент затяжки максимальный, Нм
M4	0,7	2,31	3,3	M10	1,5	37,8	54
M5	0,8	4,55	6,5	M12	1,75	65,1	93
M6	1,0	7,91	11,3	M14	2,0	103,6	148
M8	1,25	19,11	27,3	M16	2,0	161	230

ДРПВ.621121.001РЭ

**Приложение Б
(справочное)
Расчетные характеристики рабочего поля горелок**



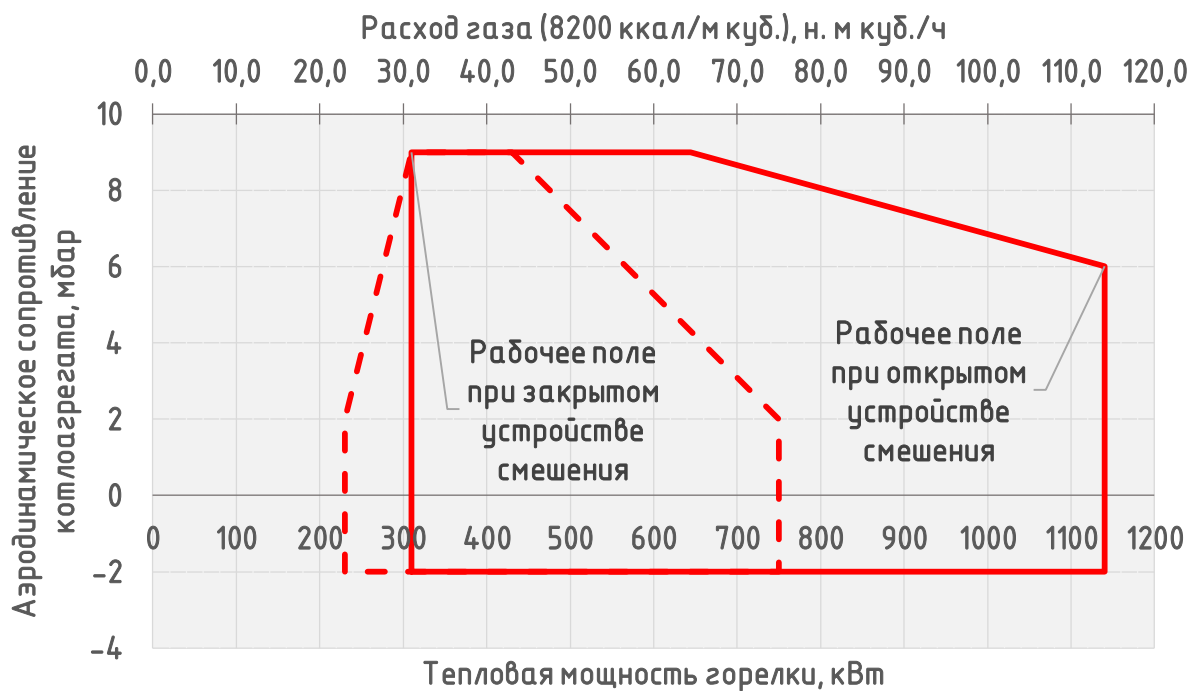
Диапазон регулирования мощности горелки – от 90 до 630 кВт
Рисунок Б.1 – Рабочее поле газовой горелки ГГБ - 0,63



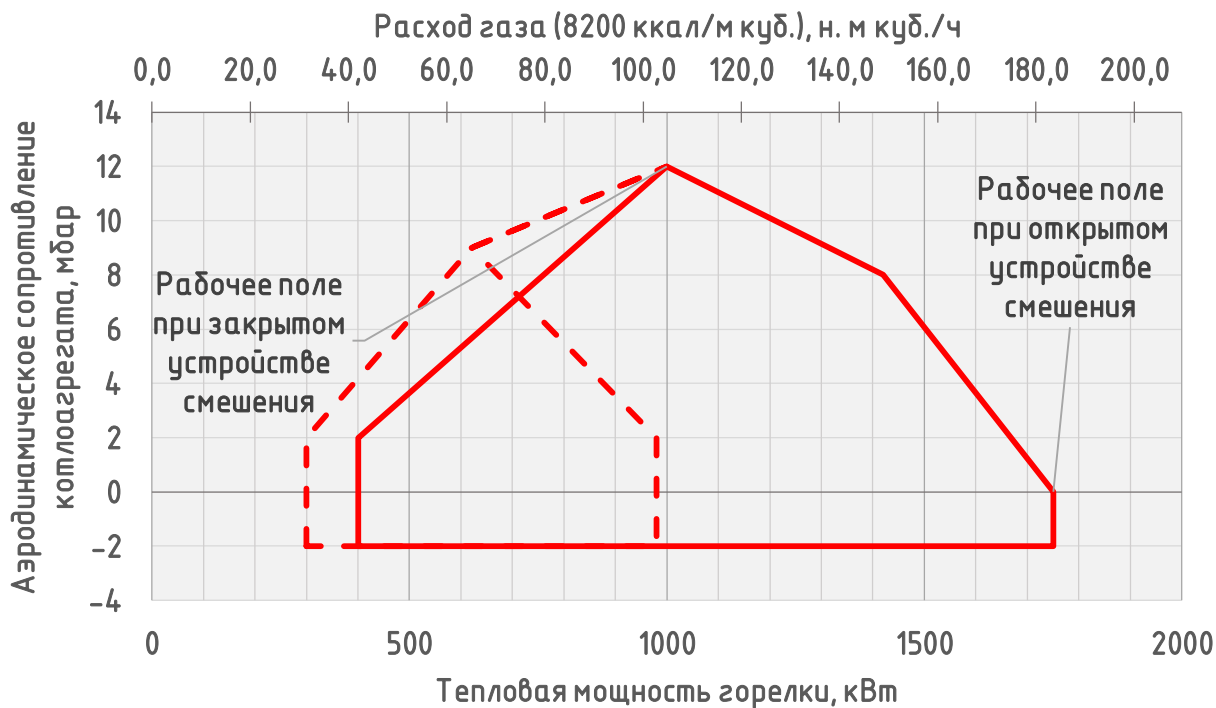
Диапазон регулирования мощности горелки – от 175 до 940 кВт
Рисунок Б.2 – Рабочее поле газовой горелки ГГБ - 0,94

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДРПВ.621121.001РЭ				
Лист 68				



Диапазон регулирования мощности горелки – от 230 до 1140 кВт
Рисунок Б.3 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ – 1,14



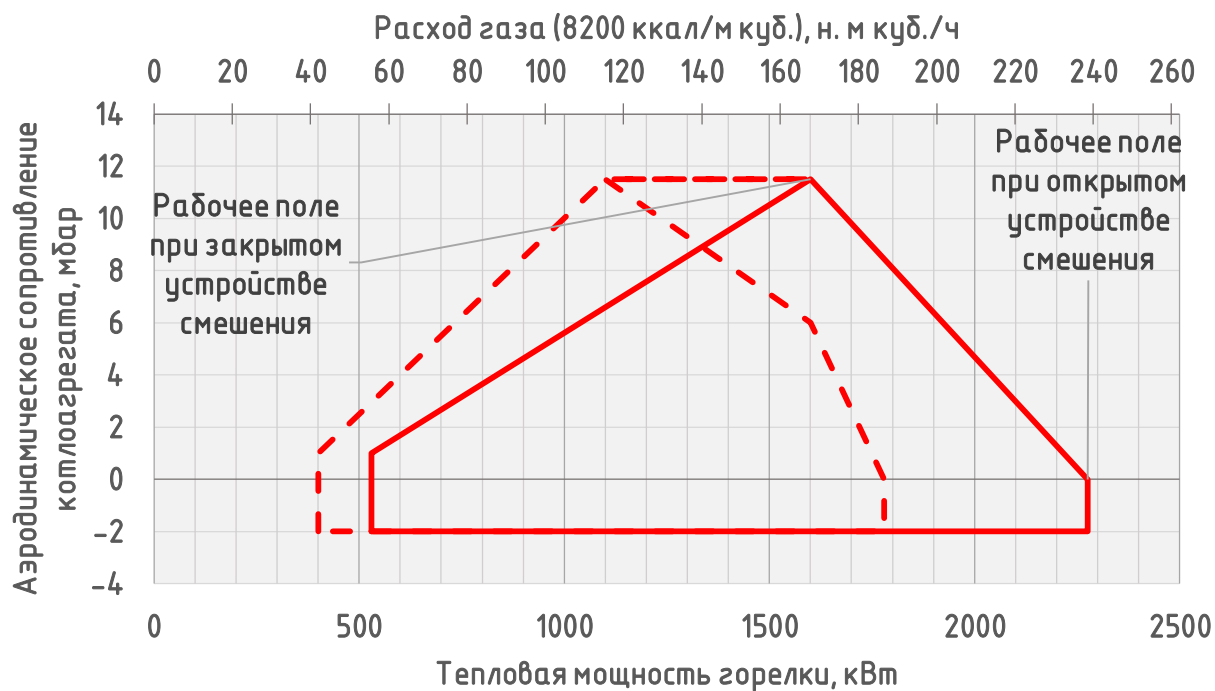
Диапазон регулирования мощности горелки – от 300 до 1750 кВт
Рисунок Б.4 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 1,75

Ф.2.104-2

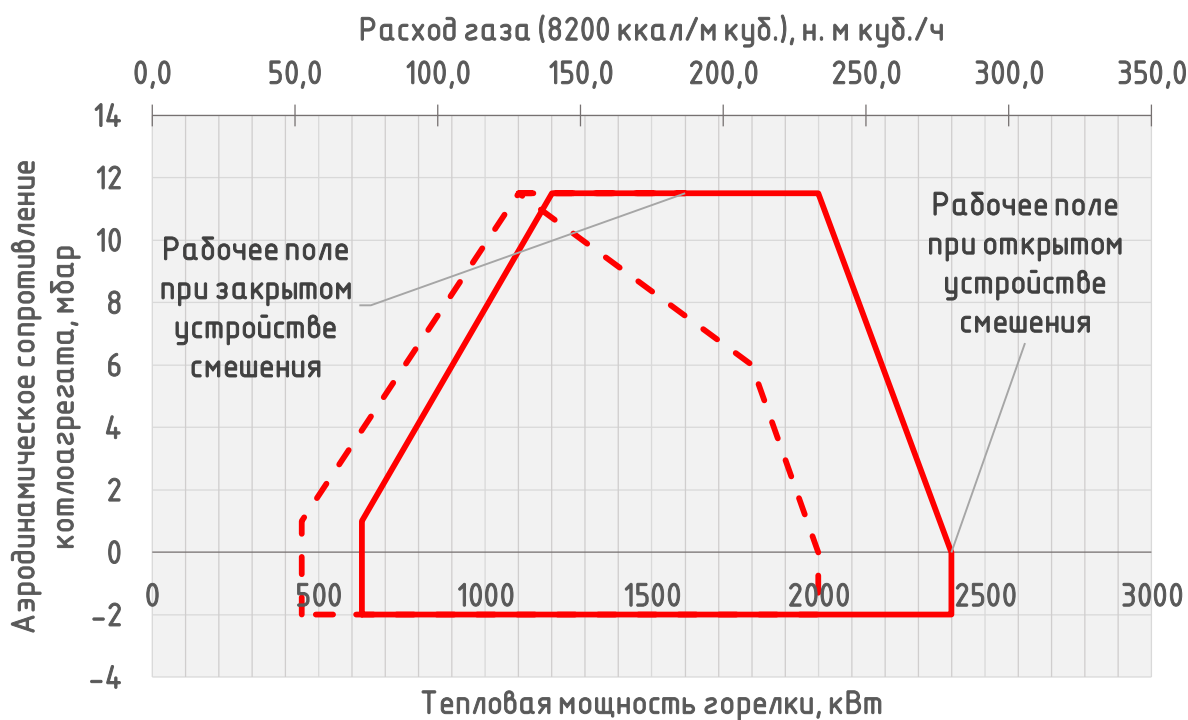
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист 69



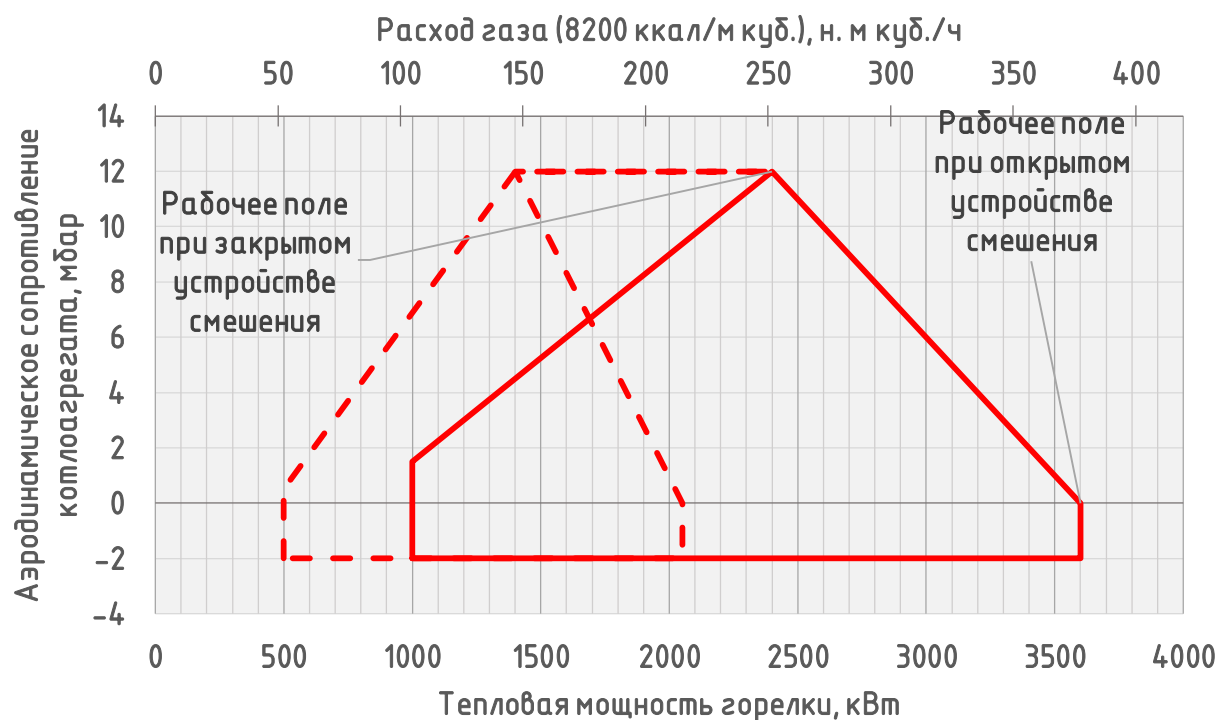
Диапазон регулирования мощности горелки – от 400 до 2275 кВт
 Рисунок Б.5 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 2,27



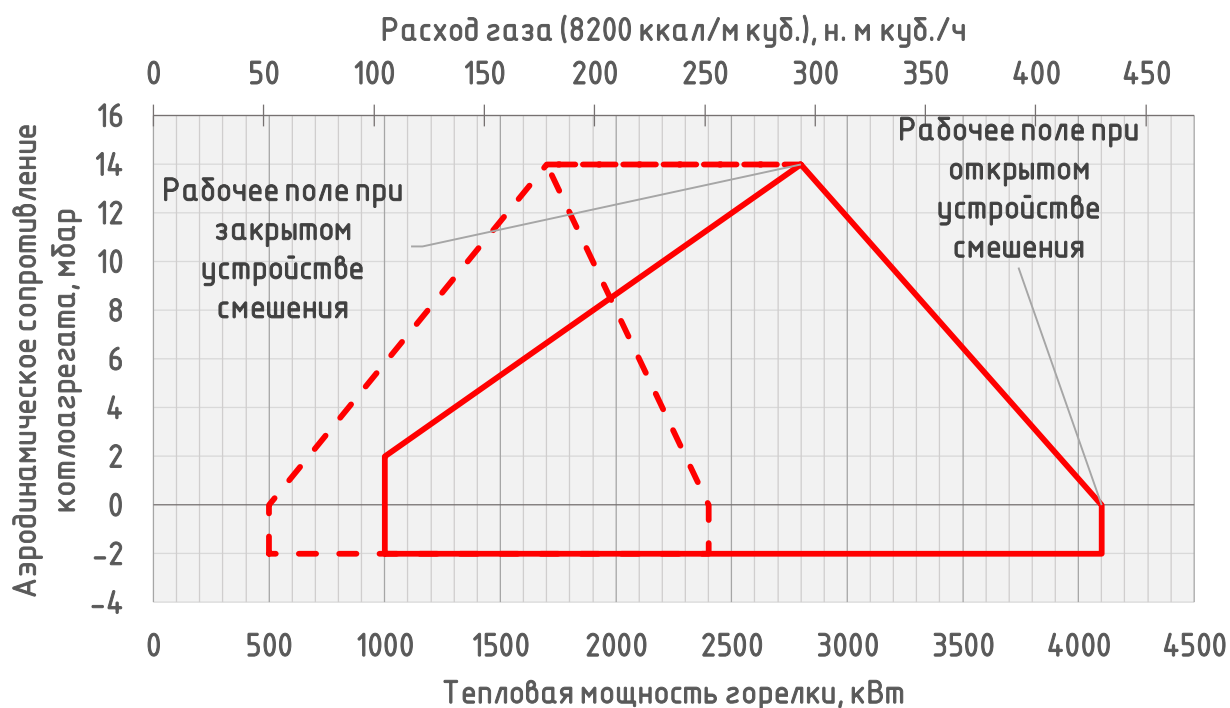
Диапазон регулирования мощности горелки – от 450 до 2400 кВт
 Рисунок Б.6 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 2,4

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДРПВ.621121.001РЭ				
Лист 70				



Диапазон регулирования мощности горелки – от 600 до 3600 кВт
Рисунок Б.7 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 3,6



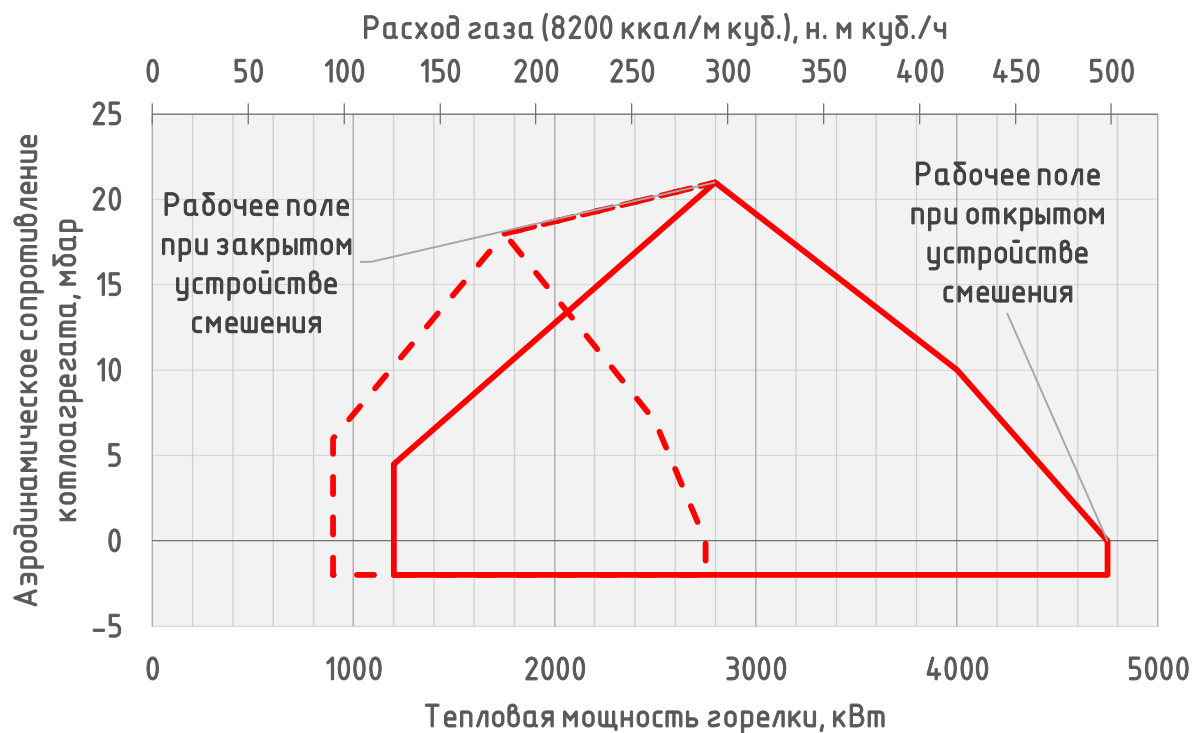
Диапазон регулирования мощности горелки – от 750 до 4100 кВт
Рисунок Б.8 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 4,1

Ф.2.104-2

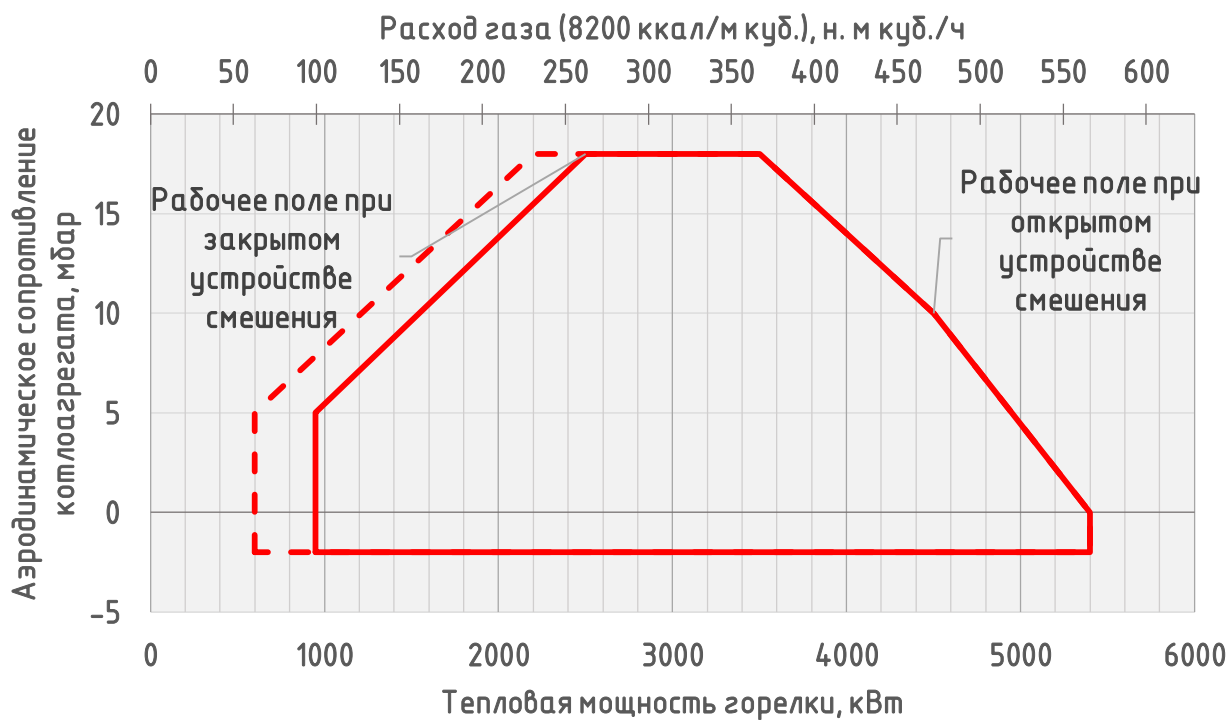
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ

Лист 71



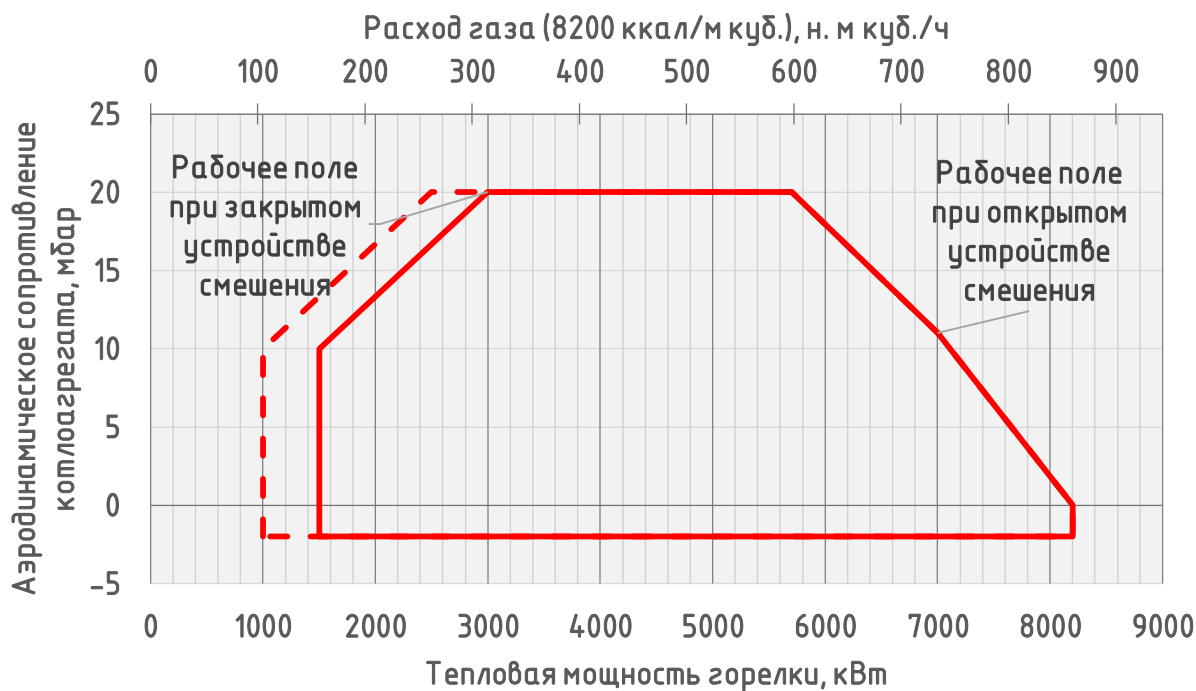
Диапазон регулирования мощности горелки – от 900 до 4750 кВт
Рисунок Б.9 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 4,75



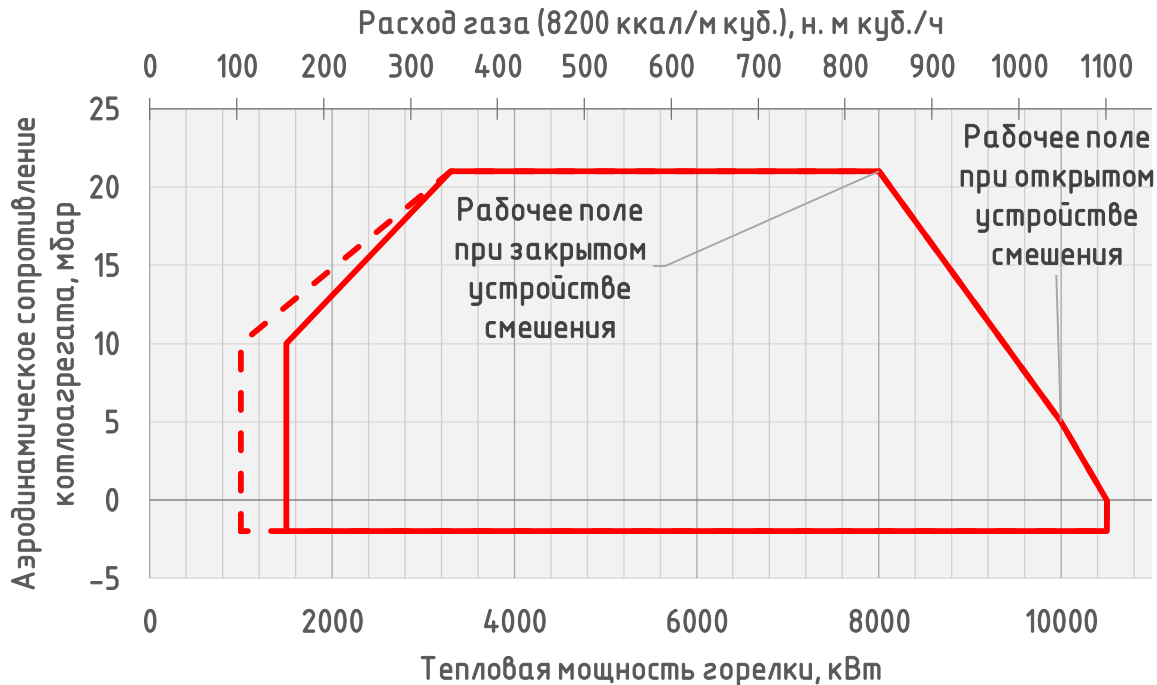
Диапазон регулирования мощности горелки – от 950 до 5400 кВт
Рисунок Б.10 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 5,4

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист
										72
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Диапазон регулирования мощности горелки – от 1500 до 8200 кВт
 Рисунок Б.11 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 8,2



Диапазон регулирования мощности горелки – от 1500 до 10500 кВт
 Рисунок Б.12 – Рабочее поле газовой горелки ГТБ - 10,5

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение В
(справочное)
Принципиальные схемы обвязки горелок**

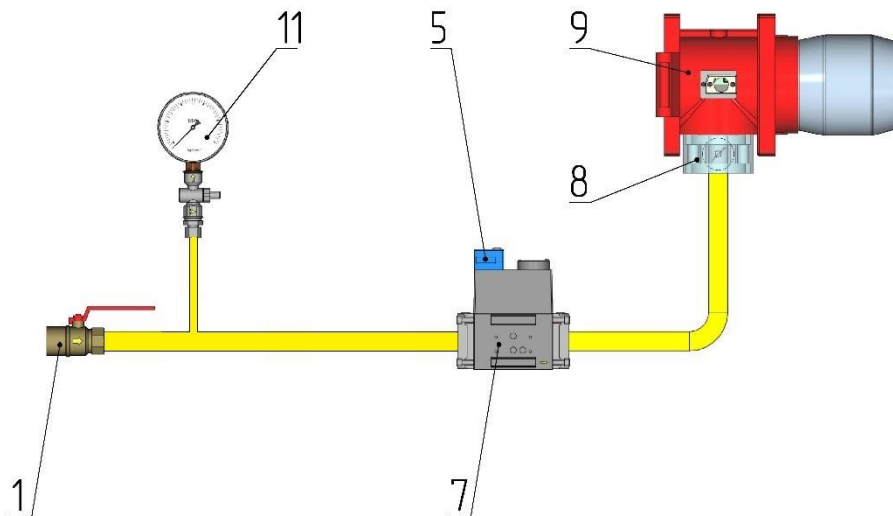


Рисунок В.1 – Схема обвязки горелок ГГБ-0,63...ГГБ-1,75

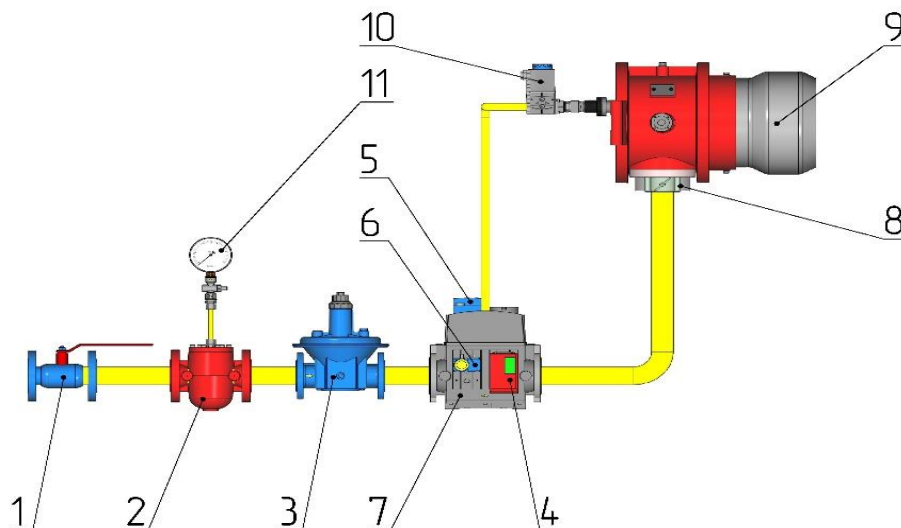


Рисунок В.2 – Схема обвязки горелок ГГБ-2,27...ГГБ-10,5

1 – Кран шаровой(опция);

2 – Фильтр;

3 – Регулятор давления;

4 – Контроль герметичности (для горелок более 1,2 МВт ном.мощн.);

5 – Реле минимального давления газа;

6 – Реле давления контроля герметичности;

7 – Двойной электромагнитный клапан или мультиблок;

8 – Газовый дроссель;

9 – Горелка;

10 – Электромагнитный клапан для газа зажигания (для горелок более 2МВт ном.мощн.);

11 – Манометр с кнопочным краном (опция).

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.001РЭ					Лист 74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Рисунок В.2 – Схема обвязки горелок ГГБ-2,27...ГГБ-10,5

1 – Кран шаровой(опция);

2 – Фильтр;

3 – Регулятор давления;

4 – Контроль герметичности (для горелок более 1,2 МВт ном.мощн.);

5 – Реле минимального давления газа;

6 – Реле давления контроля герметичности;

7 – Двойной электромагнитный клапан или мультиблок;

8 – Газовый дроссель;

9 – Горелка;

10 – Электромагнитный клапан для газа зажигания (для горелок более 2МВт ном.мощн.);

11 – Манометр с кнопочным краном (опция).

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.001РЭ	
Лист	75

Таблица В.1 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 0,63

Тип топлива – природный газ группы L; Q _н = 31.79 МДж/м ³ (8,83 кВт*ч/м ³), ρ = 0,641													
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Р _{max} = 500 мбар						Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры						Номинальный диаметр арматуры						
	3/4"	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	3/4"	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	
	Номинальный диаметр газового дросселя						Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN25	DN25	DN40	DN40	DN40	DN40	DN25	DN25	DN40	DN40	DN40	DN40	
300	57	21	10	8	-	-	30	8	-	-	-	-	
350	76	26	12	10	-	-	40	10	6	6	-	-	
400	98	33	15	11	9	-	52	13	7	7	6	5	
450	123	40	18	13	10	9	65	16	8	8	6	6	
500	150	49	20	14	11	9	80	19	10	9	7	6	
550	181	58	23	16	12	10	96	22	11	10	8	7	
600	214	68	27	18	13	11	114	26	13	12	9	8	
650	250	78	30	20	14	12	133	29	14	13	10	9	

Таблица В.2 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 0,94

Тип топлива – природный газ группы L; Q _н = 31.79 МДж/м ³ (8,83 кВт*ч/м ³), ρ = 0,641															
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Р _{max} = 500 мбар							Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар							
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры							
	3/4"	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	3/4"	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя							
	DN25	DN25	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	DN25	DN25	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	
500	150	48	20	13	8	8	-	80	18	9	8	6	5	5	
550	180	58	23	15	11	9	8	96	22	11	9	7	6	6	
600	214	67	27	17	12	10	9	113	25	12	11	8	7	6	
650	250	78	30	19	13	11	10	133	29	14	12	9	7	7	
700	289	90	34	21	14	11	10	-	33	16	13	10	8	7	
800	-	115	43	25	16	13	12	-	43	19	16	11	9	9	
900	-	144	52	30	19	15	13	-	53	23	20	13	11	10	
940	-	157	57	33	20	15	13	-	57	26	21	14	11	10	

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.001РЭ	
Лист	76

Таблица В.3 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ – 1,14..1,75

Тип топлива – природный газ группы L; Q _н = 31.79 МДж/м ³ (8,83 кВт*ч/м ³), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Р _{max} = 500 мбар							Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры						
	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	1"	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN40	DN40	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65	DN40	DN40	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65
800	109	41	24	14	11	9	8	36	17	14	9	7	6	6
900	136	50	28	16	12	10	9	45	21	17	11	8	7	7
1000	167	61	34	19	13	11	10	54	26	21	12	9	8	7
1100	201	72	40	21	15	12	11	65	30	24	14	0	9	8
1200	237	85	46	24	16	13	12	77	35	28	16	11	10	9
1400	-	113	60	30	20	15	14	103	46	37	20	14	12	10
1600	-	145	76	37	24	18	15	133	59	47	25	17	13	12
1750	-	172	89	43	27	20	17	-	69	55	28	19	15	13

Таблица В.4 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 2,27..2,4

Тип топлива – природный газ группы L; Q _н = 31.79 МДж/м ³ (8,83 кВт*ч/м ³), ρ = 0,641													
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Р _{max} = 500 мбар						Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры						Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	
	Номинальный диаметр газового дросселя						Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN40	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65	DN40	DN50	DN65	DN65	DN65	DN65	
1100	71	38	20	14	11	10	29	23	13	9	7	7	
1200	83	44	23	15	12	10	34	27	15	10	8	7	
1300	97	51	26	17	13	11	39	31	16	11	9	8	
1400	111	58	29	18	14	12	45	35	18	12	10	9	
1600	143	74	36	22	16	14	57	45	23	15	11	10	
1800	179	92	43	25	18	15	71	55	28	17	13	11	
2000	220	111	51	30	21	17	86	67	33	20	15	13	
2250	276	138	63	35	24	19	107	83	40	24	16	15	
2400	296	156	69	37	24	19	133	93	44	24	17	14	

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.001РЭ	
Лист	77

Таблица В.5 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 3,6

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Рmax = 500 мбар							Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80
1600	136	73	35	21	15	12	11	49	44	22	14	10	9	8
1800	170	91	42	24	17	14	12	61	55	27	15	12	10	10
2000	208	110	50	28	19	15	13	75	66	32	19	14	11	11
2200	250	132	59	33	22	17	15	89	79	28	21	16	13	12
2400	296	156	69	37	24	19	16	105	93	44	24	17	14	13
2800	-	208	91	47	30	22	19	-	124	57	31	21	17	15
3200	-	269	116	59	36	26	22	-	-	72	38	26	20	18
3500	-	-	136	68	41	29	24	-	-	85	44	29	22	20

Таблица В.6 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 4,1

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Линия низкого давления (Давление перед запорной арматурой, мбар) Рmax = 500 мбар							Линия высокого давления (Давление перед запорной арматурой, мбар)						
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80
2000	208	110	50	28	19	15	13	74	66	31	18	13	11	10
2200	250	131	59	32	21	16	14	89	78	37	21	15	12	11
2400	296	115	68	36	23	18	15	105	92	43	24	17	13	12
2600	-	180	79	41	26	20	17	122	107	49	27	19	15	13
2800	-	208	90	46	29	21	18	-	123	56	30	21	16	14
3200	-	-	115	58	35	25	21	-	-	71	37	25	19	17
3600	-	-	142	70	41	29	23	-	-	88	45	29	22	19
3950	-	-	169	82	47	33	26	-	-	104	52	33	24	21

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.001РЭ	
Лист	78

Таблица В.7 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 4,75

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Рmax = 500 мбар							Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80
3200	-	-	113	56	33	23	19	-	-	70	36	23	17	15
3400	-	-	127	63	36	25	20	-	-	78	39	25	18	16
3600	-	-	141	69	39	27	21	-	-	87	43	27	19	17
3800	-	-	156	76	42	29	23	-	-	96	47	29	21	18
4000	-	-	172	83	46	31	24	-	-	105	52	31	22	19
4400	-	-	205	98	53	35	27	-	-	125	61	36	25	21
4800	-	-	-	114	61	39	30	-	-	-	71	41	28	24

Таблица В.8 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 5,4

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Рmax = 500 мбар							Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры							Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя							Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80	DN50	DN50	DN65	DN80	DN80	DN80	DN80
2000	234	136	76	54	45	41	39	101	92	58	45	40	37	37
2500	-	201	107	72	58	52	49	-	133	79	59	51	47	46
3000	-	-	142	92	72	63	59	-	-	104	74	63	58	56
3500	-	-	182	114	87	75	70	-	-	131	90	75	68	66
4000	-	-	-	138	102	87	80	-	-	-	107	88	79	76
4500	-	-	-	164	119	100	91	-	-	-	126	101	90	86
5000	-	-	-	-	136	113	102	-	-	-	-	115	101	96
5500	-	-	-	-	155	126	113	-	-	-	-	130	112	106

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.001РЭ	
Лист	79

Таблица В.9 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 8,2

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641													
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Рmax = 500 мбар						Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры						Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя						Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN65	DN65	DN80	DN100	DN100	DN100	DN65	DN65	DN65	DN80	DN100	DN100	DN100
5000	-	-	155	97	73	63	-	-	191	108	76	62	57
6000	-	-	-	126	92	78	-	-	-	143	97	76	69
7000	-	-	-	159	113	93	-	-	-	182	120	92	82
8000	-	-	-	-	135	109	-	-	-	-	145	108	95

Таблица В.10 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГГБ - 10,5

Тип топлива – природный газ группы L; Qн = 31.79 МДж/м³ (8,83 кВт*ч/м³), ρ = 0,641													
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Рmax = 500 мбар						Давление перед двойным электромагнитным клапаном, мбар						
	Номинальный диаметр арматуры						Номинальный диаметр арматуры						
	DN40	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
	Номинальный диаметр газового дросселя						Номинальный диаметр газового дросселя						
	DN65	DN65	DN80	DN100	DN100	DN100	DN65	DN65	DN65	DN80	DN100	DN100	DN100
5000	-	-	155	97	73	63	-	-	191	108	76	62	57
6000	-	-	-	126	92	78	-	-	-	143	97	76	69
7000	-	-	-	159	113	93	-	-	-	182	120	92	82
8000	-	-	-	-	135	109	-	-	-	-	145	108	95
9000	-	-	-	-	158	126	-	-	-	-	172	125	109
10000	-	-	-	-	-	143	-	-	-	-	-	143	131
10500	-	-	-	-	-	152	-	-	-	-	-	152	131

**Приложение Г
(обязательное)
Схемы строповки горелок**

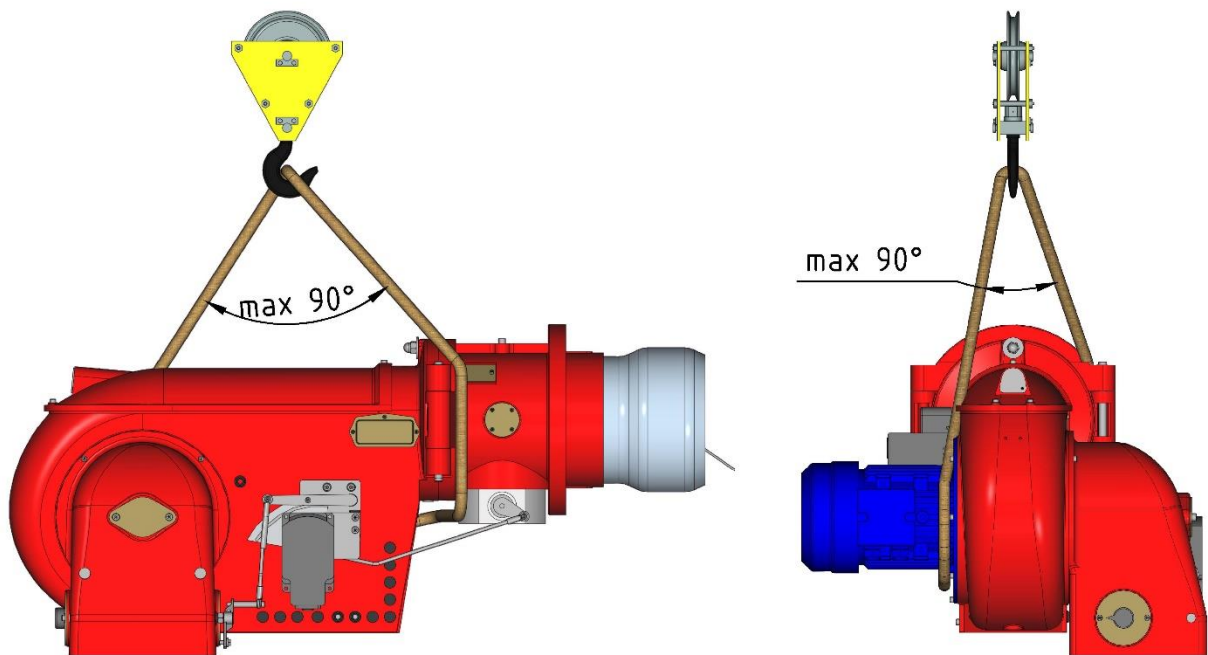


Рисунок Г.1 – Схема строповки горелок типа ГГБ-0,63...ГГБ-4,75

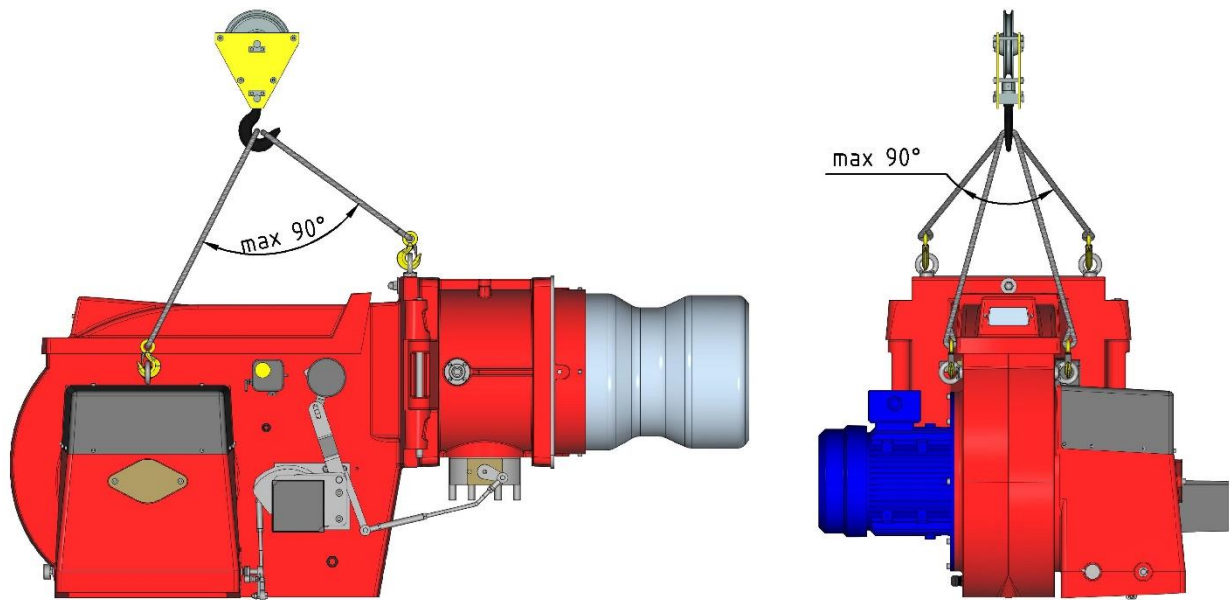


Рисунок Г.2 – Схема строповки горелок типа ГГБ-5,4...ГГБ-10,5

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Перечень сокращений и обозначений

- абс. – абсолютное
- ВВФ – внешние воздействующие факторы
- ЗИП – запасные части, инструмент и приспособления
- КД – конструкторская документация
- КИП и А – контрольно-измерительные приборы и автоматика
- КПД – коэффициент полезного действия
- ООО – общество с ограниченной ответственностью
- ОТК – отдел технического контроля
- ТУ – технические условия

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Ф.2.503-3

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.001РЭ