

Экз. №

**ГОРЕЛКИ КОМБИНИРОВАННЫЕ  
БЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ  
ТИПА ГКБ  
ТОРГОВОЙ МАРКИ PIKINNO**

**Руководство по эксплуатации**

**ПСВТ.621121.002РЭ**

Инв. №



**КАЛЬДЕРА**

**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 КОМБИНИРОВАННЫЕ  
БЛОЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ  
ТИПА ГКБ  
ТОРГОВОЙ МАРКИ PIKINNO**

**Руководство по эксплуатации**

**ДРПВ.621121.002РЭ**

## Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение .....	5
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Состав горелки .....	8
1.4	Устройство и работа горелки .....	9
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	14
1.6	Маркировка .....	15
1.7	Упаковка.....	16
1.8	Описание и работа составных частей изделия .....	17
2	Использование по назначению.....	29
2.1	Общие указания.....	29
2.2	Эксплуатационные ограничения .....	29
2.3	Меры безопасности .....	31
2.4	Подготовка изделия к использованию .....	32
2.5	Использование изделия .....	51
3	Техническое обслуживание.....	54
3.1	Общие указания.....	54
3.2	Порядок технического обслуживания.....	54
4	Текущий ремонт изделия .....	59
4.1	Общие указания.....	59
4.2	Поиск и устранение неисправностей и повреждений .....	60
5	Транспортирование .....	65
6	Хранение .....	66
7	Утилизация .....	67
	Приложение А Горелка комбинированная блочная промышленная типа ГKB .....	68
	Приложение Б Расчетные характеристики рабочего поля горелок .....	70
	Приложение В Принципиальные схемы обвязки горелок .....	74
	Приложение Г Схема строповки горелки .....	81
	Перечень сокращений и обозначений.....	87

Ф.2.104-1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	3.2	Порядок технического обслуживания.....	54							
					4	Текущий ремонт изделия .....	59							
					4.1	Общие указания.....	59							
					4.2	Поиск и устранение неисправностей и повреждений .....	60							
					5	Транспортирование .....	65							
					6	Хранение .....	66							
					7	Утилизация .....	67							
					Приложение А Горелка комбинированная блочная промышленная типа ГKB .....		68							
					Приложение Б Расчетные характеристики рабочего поля горелок .....		70							
					Приложение В Принципиальные схемы обвязки горелок .....		74							
					Приложение Г Схема строповки горелки .....		81							
					Перечень сокращений и обозначений .....		87							
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата		ДРПВ.621121.002РЭ								
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Горелки комбинированные блочные промышленные типа ГKB торговой марки PIKINNO Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов	
					Разраб.	Сухарев		10.15						
					Пров.	Герман		10.15						
					Нач.подр	Смирнов		10.15						
					Н.контр	Таланов		10.15						
					Утв.	—								

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой горелок комбинированных блочных промышленных типа ГКБ торговой марки PIKINNO (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 и жидкотопливного трактов и теплоагрегат на который устанавливается горелка.

К эксплуатации и техническому обслуживанию горелки допускается аттестованный персонал, изучивший вышеперечисленную документацию, инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, действующие на предприятии.

При изучении устройства и условий эксплуатации горелки, кроме данного руководства по эксплуатации, использовать следующие документы:

- руководство по эксплуатации на электродвигатель;
- инструкция по эксплуатации на насос шестеренчатый жидкотопливный.

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

ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4

## 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 герметичность, прочность и плотность и находится в режиме останова.

1.1.5 Условия эксплуатации горелки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Давление (абс.), МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,1 (1,0)
Температура наружного воздуха, °С	минус 20...плюс 60
Категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150, не ниже	2
Относительная влажность, %, не более	80

1.1.6 Горелка обеспечивает надежную работу, герметичность, прочность и плотность и сохранять свои характеристики при следующих условиях:

– воздействию температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °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 20 до плюс 60 °С и относительной влажностью 80 % при температуре 35 °С.

1.1.7 Эксплуатация в помещениях допускается только в закрытых, хорошо вентилируемых, имеющих свободную вытяжку помещениях.

### 1.2 Технические характеристики

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						5

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
	Дизельное топливо по ГОСТ 305-2013
Тепловая мощность, МВт	0,63...3,95
Давление газа перед горелкой, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,002...0,05 (0,02...0,5)
Давление дизельного топлива на напорной линии, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,1...3,0 (10,0...30,0)
Диапазон максимального расхода дизельного топлива, кг/ч	53...333
Вязкость дизельного топлива, мм <sup>2</sup> /с (°Е), при температуре 20 °С	6,0 (1,5)
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, %	-10 +15
Потребляемая электрическая мощность, кВт	1,1...10,0
Номинальный ток, А	2,4...21,0
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 <sub>x</sub> ) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения во всем диапазоне рабочего регулирования, мг/м <sup>3</sup> , не более	80
Содержание оксидов углерода (CO) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения во всем диапазоне рабочего регулирования, мг/м <sup>3</sup> , не более	130
Масса горелки (без рамп), кг	90...190
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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						6

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.

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.

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						7

### 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, электромагнитных клапанов, электродвигателя и его системы контроля, насоса жидкого топлива, подшипников, электродов зажигания и датчиков контроля пламени, форсунок, 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 топливо-воздушной смеси;
- система образования факела горелки;
- автоматика управления;
- рампа горелки – газовый тракт с КИП и А;
- насос подачи жидкого топлива;
- система трубопроводов подачи и регулирования расхода жидкого топлива с КИП

и А.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Ф.2.104-2					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ		Лист			
							8			



## 1.4 Устройство и работа горелки

1.4.1 Комбинированная блочная промышленная горелка типа ГKB представляет собой единую машину, оснащенную автоматикой, с принудительной подачей воздуха при помощи вентилятора для образования топливо-воздушной смеси, с откидывающимся корпусом, с двухступенчатым, трехступенчатым и (или) модулируемым 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 топливо-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 подачи жидкого топлива, системы подготовки топливо-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, жидкотопливного 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 лопажки рабочего колеса вентилятора.

1.4.8 На корпусе регулятора воздуха, посредством фланцевого соединения (через промежуточный фланец, в зависимости от типоразмера горелки) крепится насос подачи жидкого топлива, соединенный с валом электродвигателя посредством муфтового соединения через промежуточный вал.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						9

1.4.10 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).

1.4.11 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.

1.4.12 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.

1.4.13 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.

1.4.14 Система подготовки топливо-воздушной смеси состоит из пламенной головы в сборе (с газовыми смесительными трубками и форсунками), газового дросселя, насоса подачи жидкого топлива, электромагнитных клапанов жидкого топлива и топливопроводов.

Пламенная голова горелки состоит из корпуса смесительной камеры, пламенной трубы, подпорных шайб (большой с перфорацией и малой с завихрителем), газовых смесительных трубок, двух или трех форсунок и электродов зажигания, либо форсунки с гидрозатвором и регулятором расхода топлива.

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

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

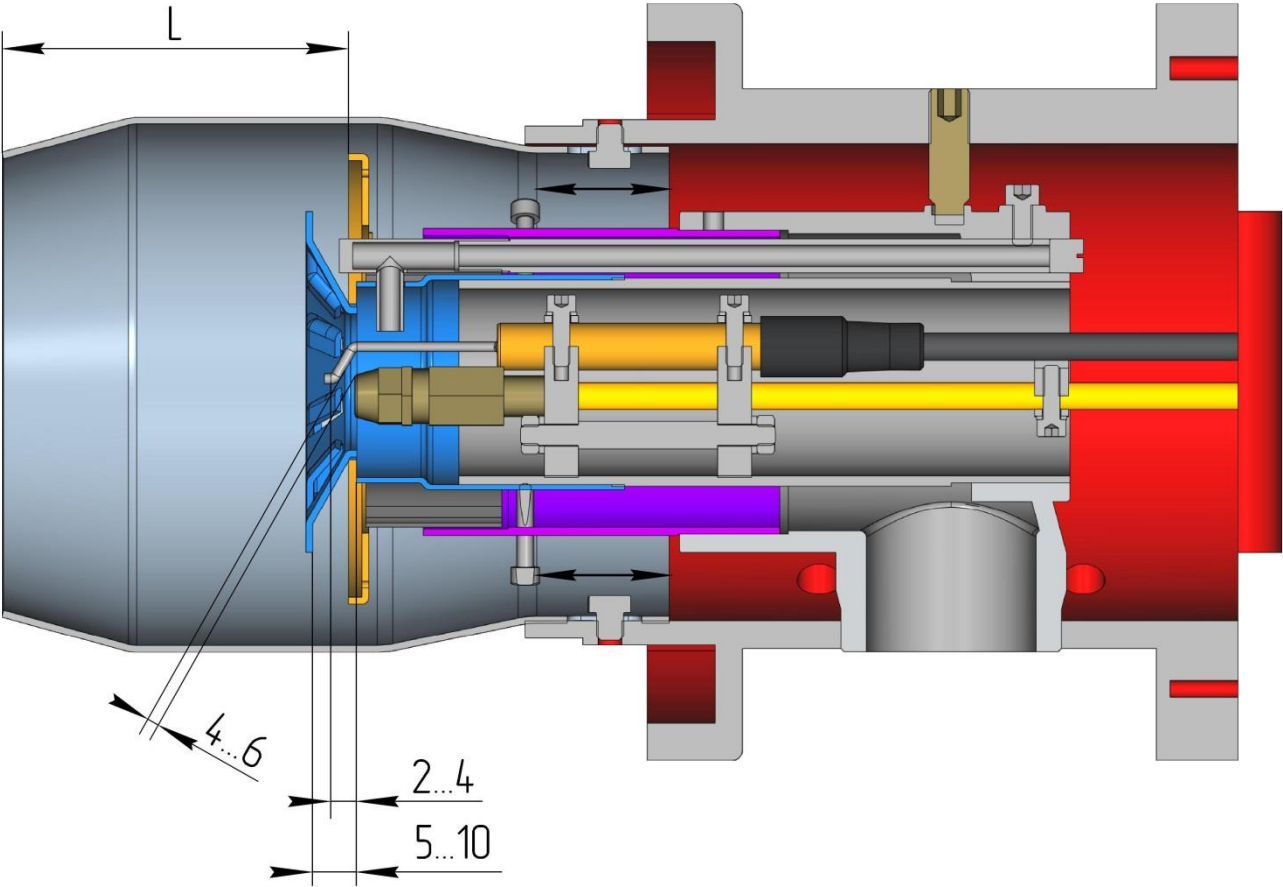
1.4.15 Возможность регулирования осуществляется при помощи перемещения пламенной трубы в горизонтальном направлении.

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

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

Ф.2.104-2

1.4.17 Диапазон регулирования расстояния между подпорной шайбой и пламенной трубой, а также рекомендуемые зазоры между электродами зажигания приведены на рисунке 1.1.



Изменение размера «L»

Горелка ГКБ-0,63	$L = 81 \dots 105,5;$
Горелка ГКБ-0,94	$L = 92,5 \dots 117;$
Горелка ГКБ-1,75	$L = 113 \dots 143;$
Горелка ГКБ-2,25	$L = 120 \dots 165;$
Горелка ГКБ-3,5	$L = 131 \dots 171;$
Горелка ГКБ-3,95	$L = 131 \dots 171.$

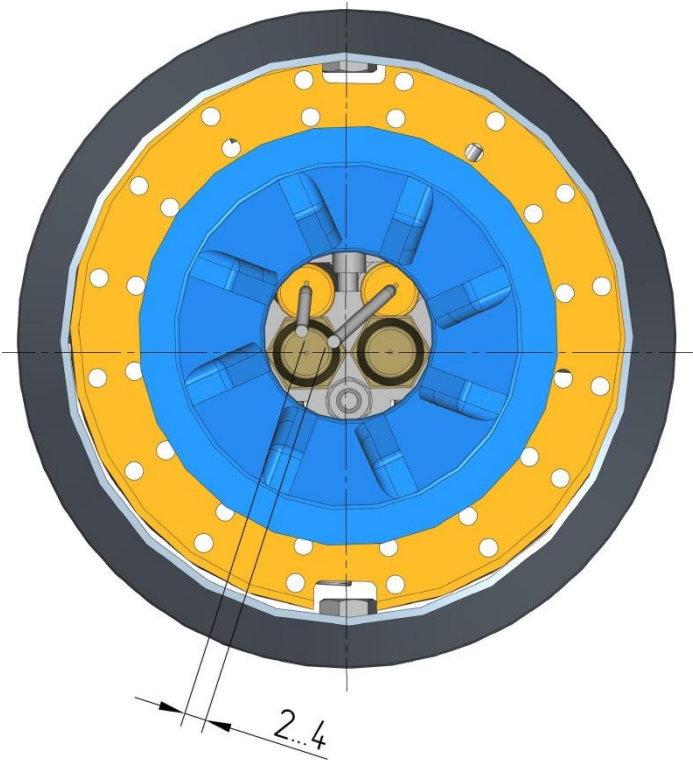


Рисунок 1.1 – Пламенная голова горелок типа ГКБ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.4.18 За подпорной шайбой, [расположенной](#) в пламенной трубе, происходит смешение воздуха и топлива 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 регулятора воздуха 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 топливо-воздушной смеси происходит при помощи трансформатора зажигания через электроды зажигания. Искра зажигания возникает между двумя электродами. Контроль пламени осуществляется при помощи [УФ-датчика](#) контроля пламени.

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

1.4.22 [Система подачи жидкого топлива](#), включающая в себя КИП и А, предназначена для подачи на форсунки дизельного топлива при помощи жидкотопливного [шестеренчатого](#) насоса. [Система подачи жидкого топлива](#) (система трубопроводов, включая электромагнитные клапаны и регулятор расхода жидкого топлива) крепится к корпусу горелки. Насос жидкого топлива крепится к корпусу регулятора воздуха и соединяется через полумуфты при помощи промежуточного вала со ступицей рабочего колеса вентилятора.

1.4.23 Принципиальные функциональные схемы ramпы горелки - газового тракта и тракта жидкого топлива (схемы обвязки) приведены в [приложении В. Состав системы регулирования расхода ДТ представлен в таблице В5 приложения В.](#)

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

1.4.25 Рабочая последовательность включения горелки:

- запрос на выработку тепла (команда от автоматики теплоагрегата);
- проверка герметичности клапанов при работе на природном газе или жидком топливе (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 или форсунку (в зависимости от мощности и комплектации);
- образование пламени;
- сигнал от датчика пламени (подтверждение об образовании пламени);
- открытие электромагнитного клапана на основную горелку при работе [на](#) природном газе.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						12

1.4.26 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).

1.4.27 Условием для запуска электродвигателя, при работе на природном газе, является замыкание контакта реле минимального давления газа, подтверждающего наличие давления газа.

1.4.28 Условием для запуска электродвигателя, при работе на жидком топливе, является внешний запрос на включение горелки.

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 для работы на природном газе и на её корпусе, для работы на жидком топливе, получают от менеджера горения команду на открытие.

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

После воспламенения образуется пламя, которое контролируется фотоэлементом – УФ-датчиком контроля пламени. Информация о наличии пламени поступает на автоматику горелки.

1.4.29 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.

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

Ф.2.104-2

## 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 5.

Таблица 5

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 Вакуумметр марки TESTO	1	-
10 Вольтметр В7-41	1	-
11 Ручной насос любой марки	1	-
12 Мультиметр любой марки	1	-
13 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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ 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;
- расход жидкого топлива;
- 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				
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						15

## 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.

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

					ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



## 1.8 Описание и работа составных частей изделия

### 1.8.1 Насосы шестеренчатые жидкотопливные

1.8.2 Насосы шестеренчатые жидкотопливные (далее – насос) предназначены для подачи жидкого топлива от топливохранилища через систему трубопроводов и электромагнитные клапаны к форсункам горелки.

Насос предназначен для установки на горелку и эксплуатации в двухтрубной или однострунной системе подачи жидкого топлива. Схемы подключения горелки (насоса) по двухтрубной и однострунной системе приведены в [приложении В \(рисунок В.7, рисунок В.8\)](#).

[Эксплуатация насоса в однострунной системе не рекомендуется.](#)

1.8.2.1 Насос может быть оснащен клапаном регулировки давления жидкого топлива, без функции запорного устройства.

1.8.2.2 Показатели по параметрам и характеристикам насоса приведены в [таблице 6](#).

Таблица 6

Наименование показателя	Значение
Насос марки AE97C (фирма SUNTEC)	
Перекачиваемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 305-2013
Вязкость, мм <sup>2</sup> /с (°Е), при температуре 20 °С	6,0 (1,5)
Подача (при давлении 10 бар), л/ч	130
Диапазон давления на форсунку, бар	8,0...28,0
Заводская настройка давления на форсунку, бар	10,0
Давление на входе в насос (всасывающий трубопровод), бар, не более	2,0
Давление на выходе из насоса (обратный трубопровод), бар, не более	2,0
Разряжение на входе в насос (вакуумметрическая высота всасывания), бар, не более	0,4
Потребляемая мощность (при давлении 10 бар), Вт	100
Номинальная частота вращения с <sup>-1</sup> (об/мин)	47,5 (2850)
Крутящий момент на валу насоса, Н*м	0,2
Размер всасывающего и обратного патрубков насоса	G ½
Масса, кг, не более	1,3
Насос марки J6 (фирма SUNTEC)	
Перекачиваемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 305-2013
Вязкость, мм <sup>2</sup> /с (°Е), при температуре 20 °С	6,0 (1,5)
Подача (при давлении 10 бар), л/ч	260
Диапазон давления на форсунку, бар	10,0...30,0
Заводская настройка давления на форсунку, бар	12,0
Давление на входе в насос (всасывающий трубопровод), бар, не более	1,5
Давление на выходе из насоса (обратный трубопровод), бар, не более	1,5
Разряжение на входе в насос (вакуумметрическая высота всасывания), бар, не более	0,4

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

Ф.2.104-2

Продолжение таблицы 6

Наименование показателя	Значение
Потребляемая мощность (при давлении 10 бар), Вт	220
Номинальная частота вращения $\text{с}^{-1}$ (об/мин)	47,5 (2850)
Крутящий момент на валу насоса, Н*м	0,3
Размер всасывающего и обратного патрубков насоса	G ½
Масса, кг, не более	4,15
Насос марки J7 (фирма SUNTEC)	
Перекачиваемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 305-2013
Вязкость, $\text{мм}^2/\text{с}$ (°Е), при температуре 20 °С	6,0 (1,5)
Подача (при давлении 10 бар), л/ч	340
Диапазон давления на форсунку, бар	10,0...30,0
Заводская настройка давления на форсунку, бар	12,0
Давление на входе в насос (всасывающий трубопровод), бар, не более	1,5
Давление на выходе из насоса (обратный трубопровод), бар, не более	1,5
Разряжение на входе в насос (вакуумметрическая высота всасывания), бар, не более	0,4
Потребляемая мощность (при давлении 10 бар), Вт	280
Номинальная частота вращения $\text{с}^{-1}$ (об/мин)	47,5 (2850)
Крутящий момент на валу насоса, Н*м	0,3
Размер всасывающего и обратного патрубков насоса	G ½
Масса, кг, не более	4,15
Насос марки ТА2 (фирма SUNTEC)	
Перекачиваемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 305-2013
Вязкость, $\text{мм}^2/\text{с}$ (°Е), при температуре 20 °С	6,0 (1,5)
Подача (при давлении 10 бар), л/ч	500
Диапазон давления на форсунку, бар	7,0...40,0
Заводская настройка давления на форсунку, бар	30,0
Давление на входе в насос (всасывающий трубопровод), бар, не более	5,0
Давление на выходе из насоса (обратный трубопровод), бар, не более	5,0
Разряжение на входе в насос (вакуумметрическая высота всасывания), бар, не более	0,4
Потребляемая мощность (при давлении 10 бар), Вт	300
Номинальная частота вращения $\text{с}^{-1}$ (об/мин)	47,5 (2850)
Крутящий момент на валу насоса, Н*м	0,3
Размер всасывающего и обратного патрубков насоса	G ½
Масса, кг, не более	5,4
Примечание – Габаритно-присоединительные размеры, потребляемая мощность и гидравлические характеристики насоса, для диапазона давлений, приведены в инструкции по эксплуатации на насос.	

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						18

1.8.2.3 Общий вид насосов приведен на [рисунках 1.2 – 1.4.](#)

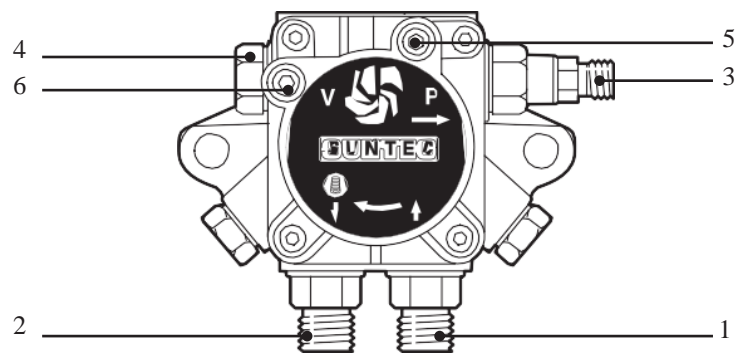


Рисунок 1.2 – Насос шестеренчатый жидкотопливный марки АЕ

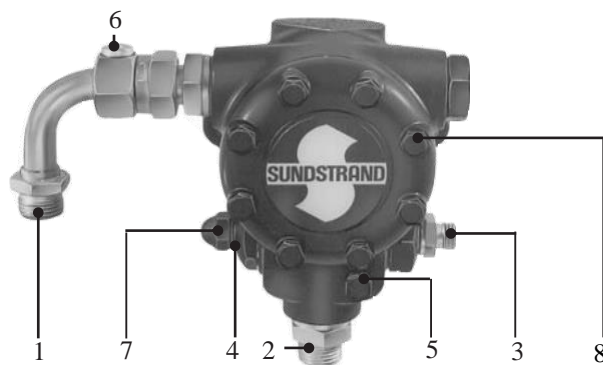


Рисунок 1.3 – Насос шестеренчатый жидкотопливный марки J6, J7

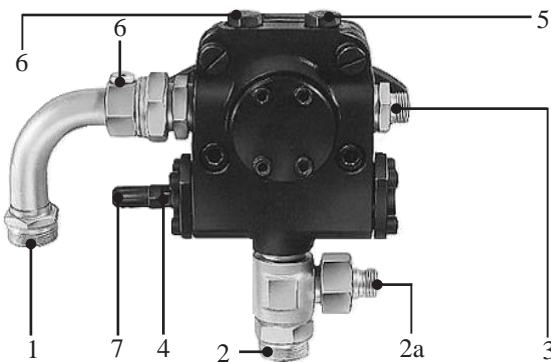


Рисунок 1.4 – Насос шестеренчатый жидкотопливный марки ТА2

- |   |   |
|---|---|
| 1 – линия всасывания (линия подачи топлива к насосу) G ½”;            | 5 – подключение манометра (АЕ – G ⅛”;   |
| 2 – обратная линия ( линия возврата топлива в топливохранилище) G ½”; | 6 – подключение вакуумметра (АЕ – G ⅛”; |
| 2а – обратная линия регулятора жидкого топлива;                       | 7 – гайка колпачковая;                  |
| 3 – линия подачи топлива на форсунку (АЕ – G ⅛”;                      | 8 – винт крышки насоса.                 |
| 4 – винт настройки давления;  |   |

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						19

Φ.2.104-2



1.8.2.5 Между рабочим колесом вентилятора и полумуфтой топливного насоса устанавливается промежуточный вал через эластичные упругие элементы (звездочки) (рисунок 1.7).

Аксиальный зазор, между полумуфтой насоса и промежуточным валом равный 1,5 мм, устанавливается путем откручивания винта крепления полумуфты к валу насоса.

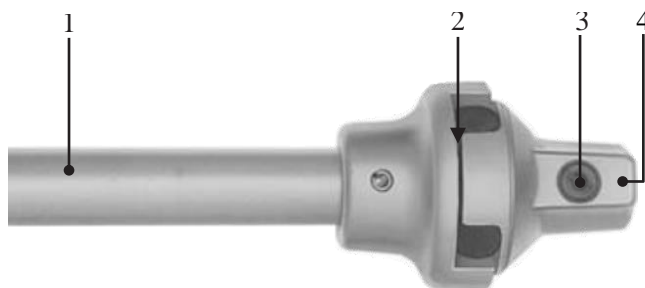


Рисунок 1.7

1 – Вал промежуточный;

3 – Винт крепления полумуфты к валу насоса;

2 – Аксиальный зазор – 1,5 мм;

4 – Полумуфта насоса.

### ВНИМАНИЕ!

При пуске, наладке и эксплуатации горелки на природном газе, при незаполненной системе подачи жидкого топлива, при отсутствии у горелки устройства механического разъединения полумуфты насоса и промежуточного вала - промежуточный вал насоса необходимо демонтировать.

В случае заполненной системы подачи жидкого топлива, промежуточный вал так же рекомендуется демонтировать, что бы избежать износа вращающихся частей насоса.

Запуск горелки на природном газе при незаполненной системе подачи жидкого топлива, при смонтированном промежуточном вале, не допускается.

1.8.2.6 Демонтаж промежуточного вала производить в следующей последовательности:

а) установить горелку на теплоагрегат или постамент, чтобы иметь возможность доступа к заслонкам регулятора забора воздуха;

б) демонтировать верхнюю крышку корпуса горелки;

в) перевести сервопривод горелки в ручной режим (расцепить) (рисунок 2.11), изменить положение тяг и открыть заслонки регулятора забора воздуха (индикаторная шкала на регуляторе забора воздуха должна быть на отметке 8..9). Перевести сервопривод в автоматический режим, зафиксировать рычажком сервопривода положение заслонок;

г) отсоединить от насоса трубопроводы жидкого топлива, отвинтить винты крепления насоса к корпусу регулятора забора воздуха (или переходного фланца, в зависимости от типа горелки), демонтировать насос;

д) демонтировать промежуточный вал со ступицы рабочего колеса вентилятора через отверстие в корпусе регулятора воздуха. Демонтировать звездочку (упругий элемент полумуфты) со ступицы рабочего колеса. Звездочку демонтировать через открытые заслонки регулятора забора воздуха;

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

ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	21

е) установить насос на корпус регулятора забора воздуха и подключить трубопроводы жидкого топлива. **Неиспользуемые** патрубки насоса подачи жидкого топлива заглушить. Звездочку с полумуфты насоса демонтировать;

ж) установить верхнюю крышку корпуса горелки.

1.8.2.7 Монтаж промежуточного вала производить в следующей последовательности:

а) установить горелку на теплоагрегат или постамент, чтобы иметь возможность доступа к заслонкам регулятора забора воздуха;

б) демонтировать верхнюю крышку корпуса горелки;

в) перевести сервопривод горелки в ручной режим (**расцепить**) (**рисунок 2.11**), изменить положение тяг и открыть заслонки регулятора забора воздуха (индикаторная шкала на регуляторе забора воздуха должна быть на отметке 8..9). Перевести сервопривод в автоматический режим, зафиксировать ключом **сервопривода** положение заслонок;

г) отсоединить от насоса трубопроводы жидкого топлива, отвинтить винты крепления насоса к корпусу регулятора забора воздуха (или переходного фланца, в зависимости от типа горелки), демонтировать насос. Установить звездочку на полумуфту насоса;

д) установить звездочку на ступицу рабочего колеса вентилятора через открытые заслонки регулятора забора воздуха. Установить промежуточный вал через отверстие в корпусе регулятора воздуха. Промежуточный вал при установке поддерживать через открытые заслонки регулятора забора воздуха;

е) проверить правильность и надежность установки промежуточного вала на ступицу рабочего колеса вентилятора, приведя во вращение рабочее колесо (промежуточный вал должен вращаться без заеданий);

ж) установить насос на корпус регулятора забора воздуха и подключить трубопроводы жидкого топлива. При установке насоса промежуточный вал поддерживать через открытые заслонки регулятора забора воздуха. Проверить правильность и надежность подсоединения насоса при помощи вращения рабочего колеса вентилятора. Подключить трубопроводы жидкого топлива к патрубкам насоса;

и) перевести сервопривод горелки в ручной режим, изменить положение тяг и закрыть заслонки регулятора забора воздуха (индикаторная шкала на регуляторе забора воздуха должна быть на отметке 0). Перевести сервопривод в автоматический режим, зафиксировать **рычажком сервопривода** положение заслонок;

к) установить верхнюю крышку корпуса горелки.

1.8.2.8 Принцип работы насоса при двухтрубной системе подачи жидкого топлива заключается в следующем: При заполненной системе жидкого топлива, с разряжением на входе в насос (вакуумметрической высотой всасывания) не более 0,4 бар, зубчатая пара насоса забирает топливо из топливохранилища и перекачивает его по напорной линии к электромагнитному клапану, регулирующему давление жидкого топлива. После электромагнитного клапана топливо по форсуночной линии поступает на форсунку, где происходит его распыление и сжигание в топке теплоагрегата.

Настройка давления жидкого топлива производится при помощи регулировочного винта насоса. Вращение вправо – увеличение давления, вращение влево – уменьшение давления.

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

					ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						22



Топливо, не прошедшее через линию форсунки, сливается через клапан в обратную линию насоса при двухтрубной системе, при однотрубной системе – возвращается на всасывание насоса.

1.8.2.9 При работе горелки в однотрубной системе подачи жидкого топлива, с обратной линии насоса, на обводной линии, должна быть снята заглушка байпаса, расположенная в корпусе насоса. Обратная линия насоса закрывается металлической заглушкой через уплотнительные элементы (прокладка, шайба).

### ВНИМАНИЕ!

Работа горелки в однотрубной системе подачи жидкого топлива не рекомендуется. При режиме работы горелки в однотрубной системе, удаление воздуха из циркуляционного контура возможно только через линию подачи жидкого топлива на форсунки или через запорную арматуру манометра.

### 1.8.3 Клапаны электромагнитные подачи жидкого топлива

1.8.3.1 Общий вид и конструкция электромагнитного клапана приведены на [рисунке 1.8](#).

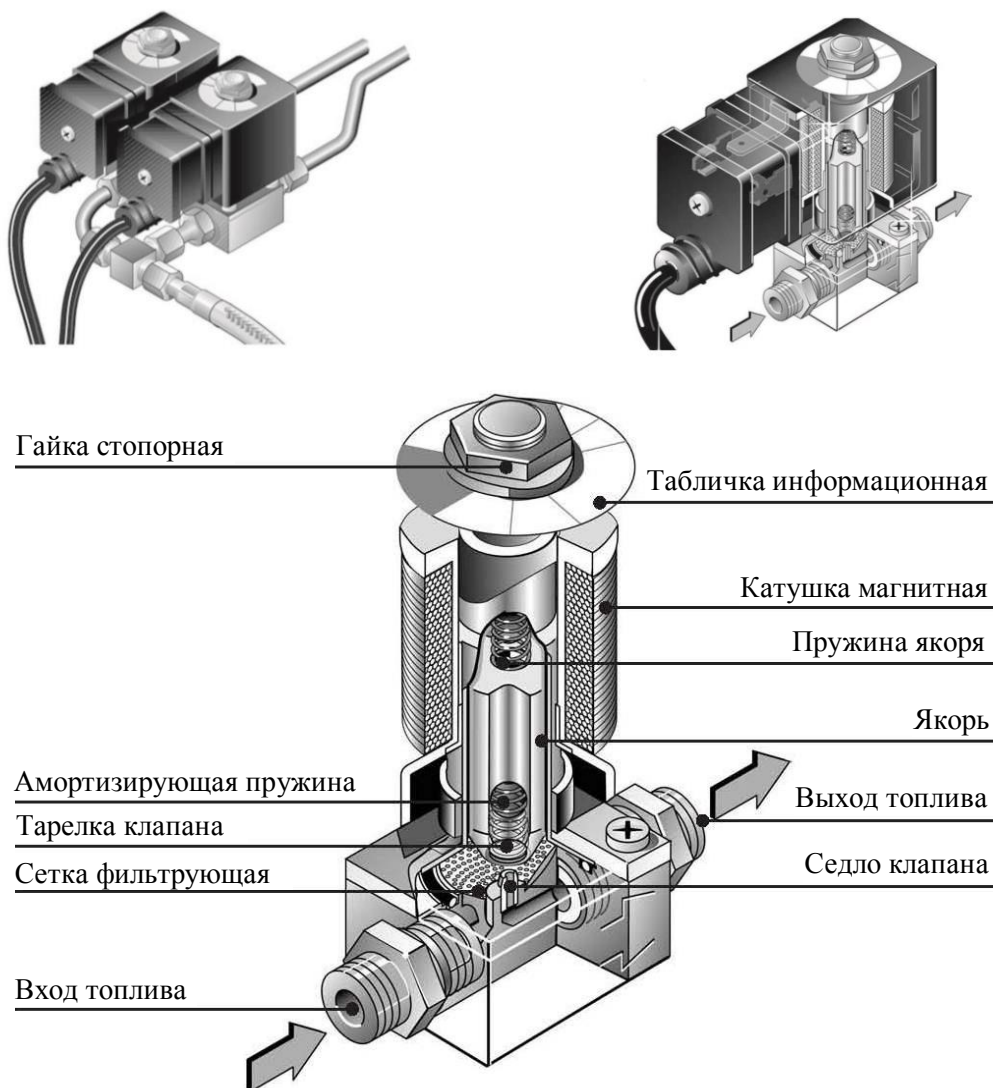


Рисунок 1.8

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Φ.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

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

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

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

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

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

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



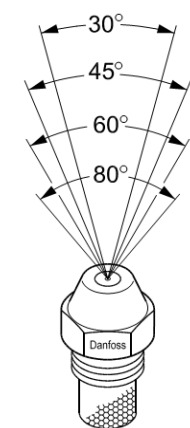
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

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

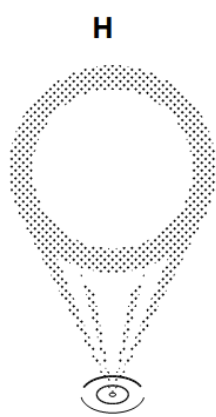
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

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

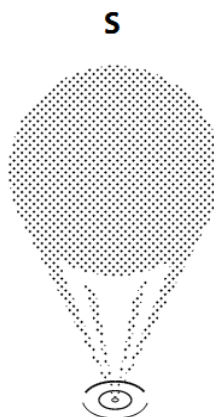




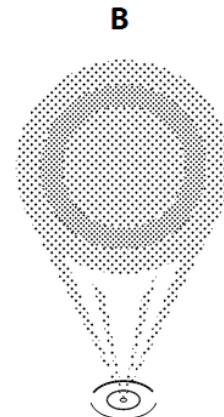
Углы распыла



Полый



Сплошной



Полусплошной

Рисунок 1.10 – Углы и рисунки распыла форсунок

1.8.4.4 Данные по расходу жидкого топлива, для определения пропускной способности форсунки, в зависимости от давления жидкого топлива перед форсункой, приведены в [таблице 7](#).

По таблице можно установить расход жидкого топлива горелки для каждого установленного давления насоса. Расход жидкого топлива и мощность горелки измеряются при настройке горелки на конкретном теплоагрегате.

Таблица 7

Значение расхода жидкого топлива через форсунку, амер. галлоны/ч   кг/ч, при вязкости $\nu = 3,4 \text{ мм}^2/\text{с}$ , плотности $\rho = 820 \text{ кг/м}^3$ и температуре $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$									
7,0 бар		10,0 бар		20,0 бар		30,0 бар		40,0 бар	
0,75	2,38	0,90	2,85	1,27	4,03	1,55	4,94	1,79	5,70
0,78	2,46	0,93	2,95	1,31	4,17	1,60	5,10	1,85	5,89
0,85	2,70	1,02	3,23	1,44	4,57	1,76	5,60	2,03	6,46
0,95	3,02	1,14	3,61	1,61	5,11	1,97	6,25	2,27	7,22
1,00	3,18	1,20	3,80	1,69	5,37	2,07	6,58	2,39	7,60
1,10	3,50	1,31	4,18	1,86	5,91	2,28	7,24	2,63	8,36
1,20	3,82	1,43	4,56	2,03	6,45	2,48	7,90	2,87	9,12
1,25	3,97	1,49	4,75	2,11	6,72	2,59	8,23	2,99	9,50
1,35	4,29	1,61	5,13	2,28	7,26	2,79	8,89	3,23	10,26
1,50	4,77	1,79	5,70	2,54	8,06	3,11	9,87	3,59	11,40
1,65	5,25	1,97	6,27	2,79	8,87	3,42	10,86	3,94	12,54
1,75	5,56	2,09	6,65	2,96	9,41	3,62	11,52	4,18	13,30
2,00	6,36	2,39	7,60	3,38	10,75	4,14	13,17	4,78	15,20
2,25	7,15	2,69	8,55	3,80	12,09	4,66	14,81	5,38	17,10
2,50	7,95	2,99	9,50	4,23	13,44	5,18	16,46	5,98	19,00
2,75	8,74	3,29	10,45	4,65	14,78	5,69	18,10	6,57	20,90
3,00	9,54	3,59	11,40	5,07	16,12	6,21	19,75	7,17	22,80
3,50	11,13	4,18	13,30	5,92	18,81	7,25	23,04	8,37	26,60
3,75	11,92	4,48	14,25	6,34	20,16	7,76	24,69	8,96	28,50

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

Ф.2.104-2

Продолжение таблицы 7

Значение расхода жидкого топлива через форсунку, амер. галлоны/ч   кг/ч, при вязкости $\nu = 3,4 \text{ мм}^2/\text{с}$ , плотности $\rho = 820 \text{ кг/м}^3$ и температуре $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$									
7,0 бар		10,0 бар		20,0 бар		30,0 бар		40,0 бар	
4,00	12,72	4,78	15,20	6,76	21,50	8,28	26,33	9,56	30,40
4,50	14,31	5,38	17,10	7,61	24,19	9,32	29,62	10,76	34,20
5,00	15,90	5,98	19,00	8,45	26,87	10,35	32,91	11,95	38,01
5,50	17,49	6,57	20,90	9,30	29,56	11,39	36,20	13,15	41,81
6,00	19,08	7,17	22,80	10,14	32,25	12,42	39,50	14,34	45,61
6,50	20,67	7,77	24,70	10,99	34,94	13,46	42,79	15,54	49,41
7,50	23,85	8,96	28,50	12,68	40,31	15,53	49,37	17,93	57,01
8,50	27,03	10,16	32,30	14,37	45,69	17,60	55,95	20,32	64,61
9,00	28,62	10,76	34,20	15,21	48,37	18,63	59,24	21,51	68,41
10,00	31,80	11,95	38,01	16,90	53,75	20,70	65,83	23,90	76,01
11,00	34,98	13,15	41,81	18,59	59,12	22,77	72,41	26,30	83,61
12,00	38,16	14,34	45,61	20,28	64,50	24,84	78,99	28,69	91,21
13,50	42,93	16,14	51,31	22,82	72,56	27,95	88,87	32,27	102,61
15,00	47,70	17,93	57,01	25,35	80,62	31,05	98,74	35,86	114,02
17,00	54,06	20,32	64,61	28,74	91,37	35,19	111,91	40,64	129,22
19,50	62,01	23,31	74,11	32,96	104,81	40,37	128,36	46,61	148,22
22,00	69,95	26,30	83,61	37,19	118,24	45,54	144,82	52,59	167,22
25,00	79,49	29,88	95,01	42,26	134,37	51,75	164,57	59,76	190,03
28,00	89,03	33,47	106,41	47,33	150,49	57,97	184,32	66,93	212,83
31,5	100,16	37,65	119,72	53,24	169,30	65,21	207,35	75,30	239,43
35	111,29	41,83	133,02	59,16	188,12	72,46	230,39	83,67	266,04
Примечания:									
1. Данные, указанные на форсунке, действительны только при давлении 7 бар.									
2. Таблица расхода жидкого топлива базируется на данных производителя форсунок.									

1.8.4.5 Пересчет мощности горелки [кВт] в расход топлива [кг/ч] производится по формуле:

$$\text{Расход топлива [кг / ч]} = \frac{\text{мощность горелки [кВт]}}{11,91 [\text{кВт} * \text{ч} / \text{кг}]}$$

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						26

1.8.4.1 Реализация схемы плавно-двухступенчатой и модулируемой горелки осуществляется с помощью форсунок с гидрозатвором. Управление расходом топлива производится с помощью регулятора расхода топлива и давлением топлива в системе гидрозатвора. Указанный форсуночный блок показан на рисунке 1.11

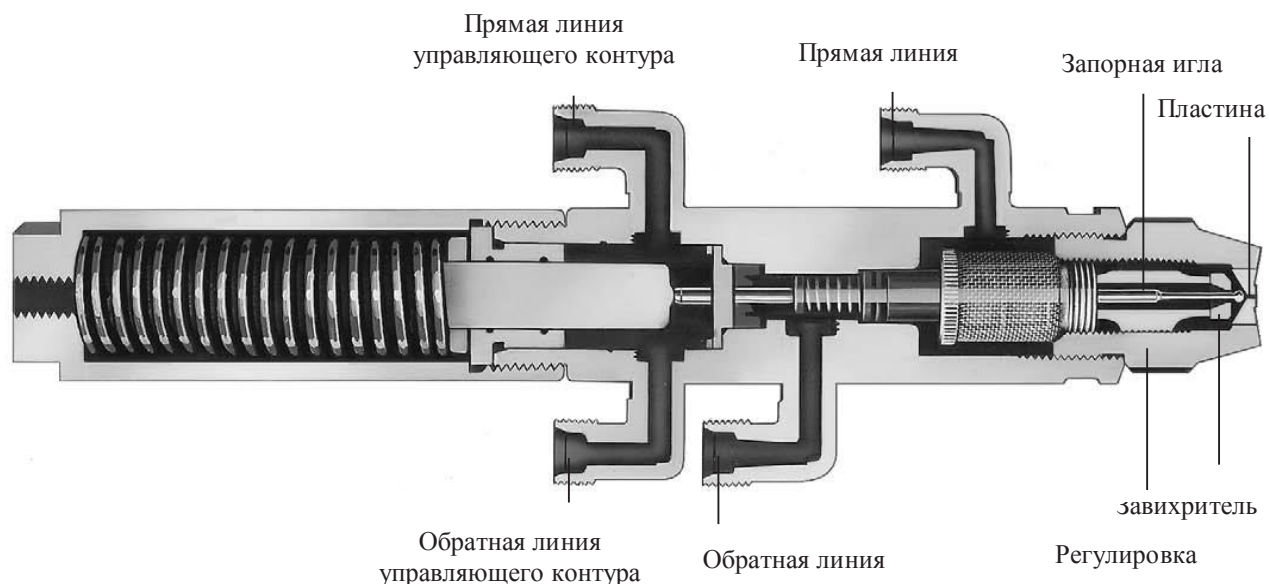


Рисунок 1.11 – Форсуночный блок плавно-двухступенчатой и модулируемой горелки

При этом топливная система включает регулятор расхода жидкого топлива. Принцип работы такой системы следующий.

Во время останова горелки и во время предварительной продувки (рисунок 1.12) запорные устройства (6), (3) и (7) закрыты, запорное устройство (4) открыто. Давление в кольцевом трубопроводе во время останова горелки или давление за насосом во время предварительной продувки действует на запорные устройства (6) или (7).

По окончании времени предварительной продувки (сервопривод находится в положении зажигания – рисунок 1.13) открываются запорные устройства (6), (3) и (7), а запорное устройство (4) закрывается. Топливо подается на сжигание. Реле давления (17) контролирует давление в обратной линии. При недопустимом повышении давления горелка отключается. При отключении горелки запорные устройства (6), (3) и (7) закрываются, одновременно открывается устройство (4).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						27

Ф.2.104-2

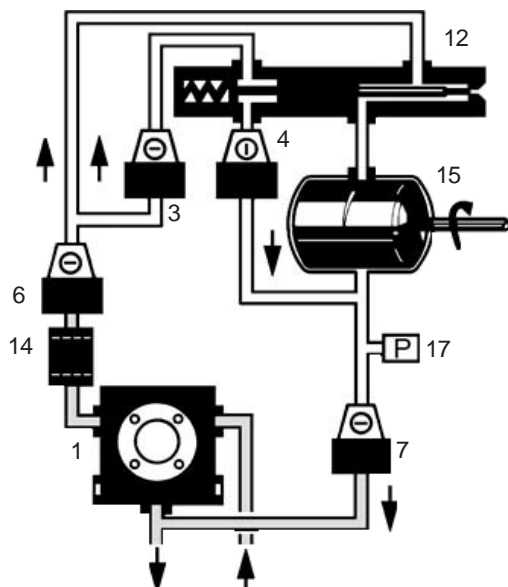


Рисунок 1.12

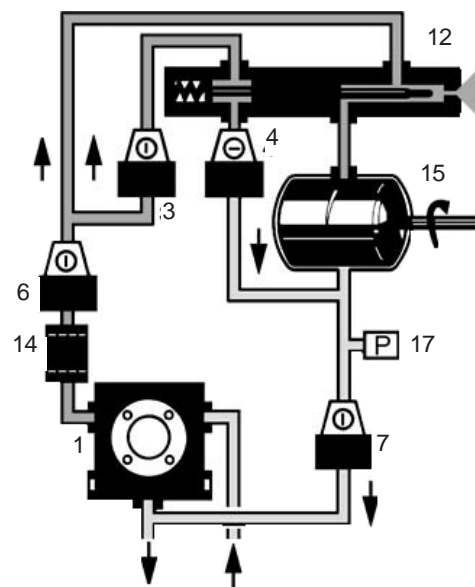


Рисунок 1.13

### Внимание!

Запорные устройства (магнитные клапаны (6) и (7)) подключены электрически последовательно. Поэтому напряжение на магнитных катушках составляет 110 В при сетевом напряжении 220 В.

На запорном устройстве (магнитном клапане) (7) стрелка должна указывать на форсунку. Это означает, что магнитный клапан в обратной линии от форсунок встроен против потока (во время работы горелки).

Запорное устройство в форсуночном блоке (запорный клапан форсунки) является предохранительным запорным устройством в прямой и обратной линиях. При наличии предохранительных запорных устройств (6) и (7) и запорного устройства в форсуночном блоке выполняется требование о необходимости установки двух запорных органов в прямой и обратной линиях.

Подбор гидрозатворных форсунок типа W осуществляется по диаграмме и в соответствии с приложением В.

В состав системы жидкого топлива входят гибкие металлические гофрированные шланги. Типоразмеры и присоединительные размеры шлангов приведены в приложении В.

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДРПВ.621121.002РЭ				
				Лист
				28

## 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 Для предотвращения повреждений оборудования горелки при пуско-наладочных работах и в процессе эксплуатации необходимо принять все меры, чтобы не допустить работу насоса жидкого топлива на «сухую». Необходимо обеспечить защиту запорной арматуры системы подачи жидкого топлива от несанкционированного закрытия (при помощи механических защитных приспособлений или запорную комбинацию при помощи концевого выключателя установки).

Исключить резкие скачки давления, вакуумные и вибрационные пульсации в контурах системы жидкого топлива.

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

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### ВНИМАНИЕ!

В месте забора жидкого топлива, **при однотрубной системе**, рекомендуется установить газо-воздухотделитель, к которому горелка (насос) подключается по двухтрубной системе. **В этом случае насос подачи жидкого топлива работает как в двухтрубном режиме**. Монтаж газо-воздухотделителя **необходимо** производить как можно ближе к горелке.

Перед насосом подачи жидкого топлива необходимо установить фильтр. Фильтр препятствует попаданию вместе с топливом твердых включение в насос и топливную систему горелки. Отсутствие фильтра может привести к блокировке насоса, загрязнению электромагнитных клапанов и форсунок.

Газо-воздухотделитель и фильтр на трубопроводе жидкого топлива, не входящем в состав горелки, устанавливаются монтажной или эксплуатирующей организацией и в комплект поставки горелки не входят.

На комбинированных горелках без электромагнитной муфты и без отключения насоса жидкого топлива механическим способом, при помощи рычажного механизма, запорную арматуру системы подачи жидкого топлива, на всасывающем и обратном трубопроводах не закрывать. Закрытие арматуры может привести к выходу насоса из строя.

### ВНИМАНИЕ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ НАСОСА ЖИДКОГО ТОПЛИВА ПРИ НЕЗАПОЛНЕННЫХ ТОПЛИВОМ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ КОНТУРАХ И ПРОВЕРКИ ИХ НА ПЛОТНОСТЬ ПОСЛЕ МОНТАЖА. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРУШЕНИЮ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ, ВЫХОДУ НАСОСА ИЗ СТРОЯ И РАЗЛИВУ ТОПЛИВА!**

#### 2.2.3 Не допускается:

- сжигание в горелке газов или жидкого топлива, 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;
- внесение изменений в конструкцию и комплектность горелки и её составных частей без согласования с предприятием-изготовителем.

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	ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
										30
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) 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, механизмы и трубопроводы, расположенные на корпусе горелки, предохранять от повреждений.

Строповку горелок производить при помощи пенькового или синтетического стропа с достаточной грузоподъемностью.

Применение стального стропа не допускается.

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.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	31

## 2.4 Подготовка изделия к использованию

2.4.1 Перед использованием горелка должна быть смонтирована, отрегулирована и обкатана предприятием-изготовителем в соответствии с программой и методикой приемосдаточных 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) вернуть 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.

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						32



2.4.6 Установочные и присоединительные размеры горелок приведены на рисунке 2.1 и рисунке 2.2.

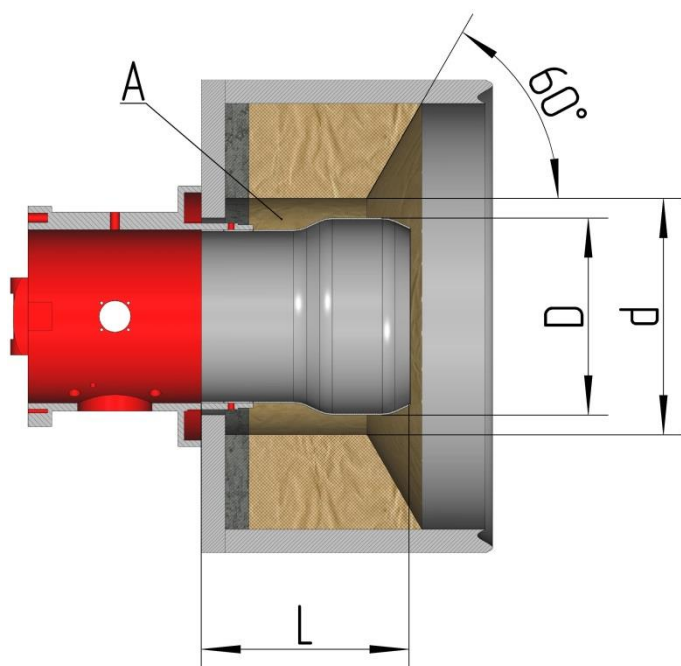


Рисунок 2.1

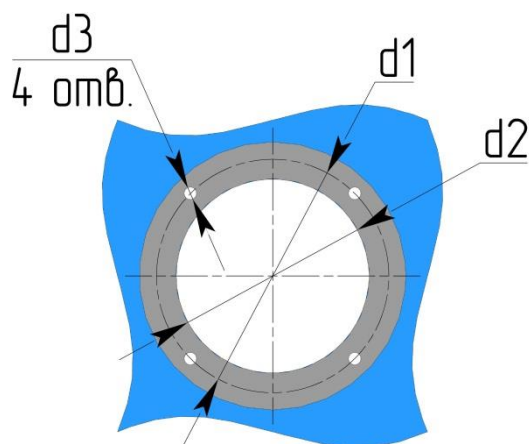


Рисунок 2.2

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.

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

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

ДРПВ.621121.002РЭ

2.4.10 Присоединительные размеры горелок приведены в [таблице 8](#).

Таблица 8

Тип горелки	Размеры в миллиметрах					
	L	D	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
ГКБ-0,63	157	160	190	186	165	M10
ГКБ-0,94	200	200	240	235	210	M10
ГКБ-1,75	230	250	290	298	270	M12
ГКБ-2,25	230	265	300	298	270	M12
ГКБ-3,5	233	325	360	330	305*	M12
ГКБ-3,95	233	325	360	330	305*	M12

\* 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, подключить подающий и обратный трубопроводы жидкого топлива к патрубкам насоса жидкого топлива, подключить газовый тракт и систему жидкого топлива с КИП и А к электросети. Примеры монтажа рампы горелки приведены на [рисунке 2.3](#) и [рисунке 2.4](#).

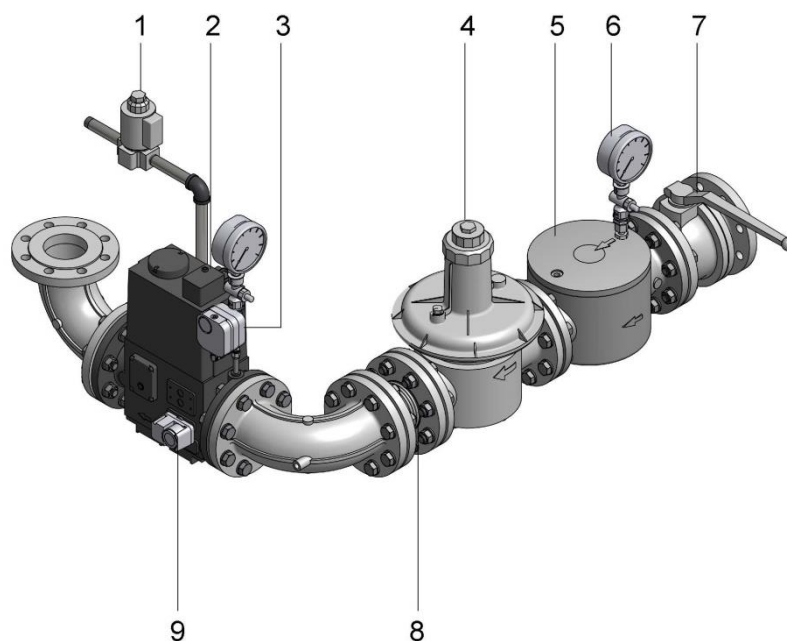


Рисунок 2.3 – Рампа горелки с фланцевым соединением

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.002РЭ

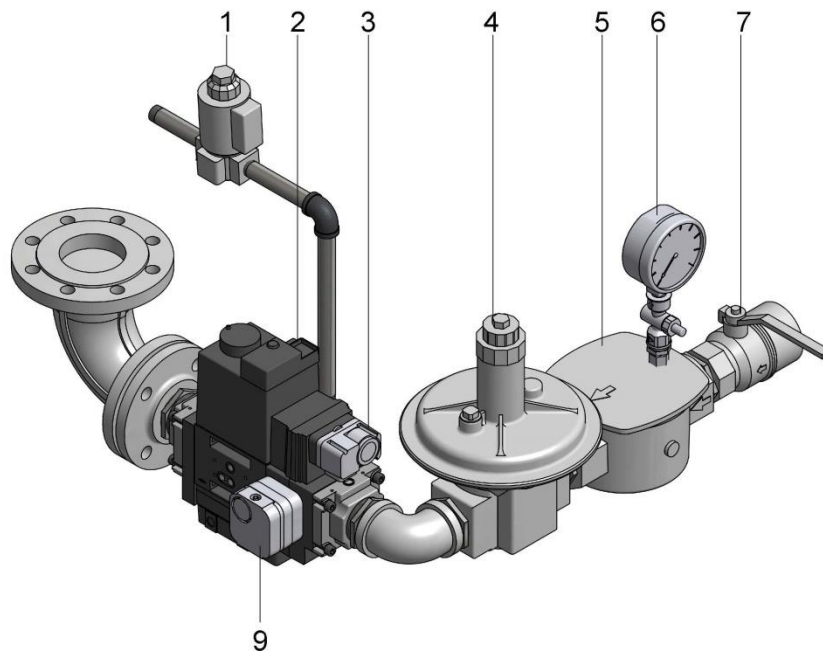


Рисунок 2.4 – Рампа горелки с резьбовым соединением

- |  |  |
|--|--|
| 1 – Клапан магнитный для зажигания газа;   | 6 – Манометр с кнопочным краном;   |
| 2 – Клапан двойной электромагнитный (DMV); | 7 – Кран шаровой (может не входить к комплект поставки);                     |
| 3 – Реле минимального давления газа;       | 8 – Компенсатор (рекомендуется для DN 65 и более);                           |
| 4 – Регулятор давления;                    | 9 – Реле давления газа для проверки герметичности электромагнитных клапанов. |
| 5 – Фильтр газовый;                        |  |

#### 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;

в) проверить отсутствие посторонних предметов во внутренних полостях горелки;

г) проверить подключение горелки к электросети согласно электрической схеме, являющейся неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

д) проверить вращение **вала электродвигателя**, вентилятора и жидкотопливного насоса. Вращение должно быть плавным, без касаний и заеданий, балансировка рабочего колеса **вентилятора** должна соответствовать КД;

е) проверить правильность балансировки рабочего колеса **вентилятора** (при правильной балансировке рабочее колесо должно останавливаться в разных положениях, не возвращаясь в исходное);

ж) расцепить сервопривод. Сервопривод должен поворачиваться вручную.

Подключить сервопривод;

Φ.2.104-2

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

- Инв. № подл.

## Второй этап проверки

Лист

36

ДРПВ.621121.002РЭ

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



воздуха в рампе должно соответствовать давлению газа, приведенному на табличке горелки.

Произвести пуск горелки, при котором произойдет включение следующих механизмов:

- запускается электродвигатель вентилятора горелки;
- сервопривод в течение 20...40 с открывает воздушную заслонку;
- производится предварительная продувка на большой мощности в течение 30 с;
- сервопривод в течение 17...35 с прикрывает воздушную заслонку до положения зажигания топливо-воздушной смеси;
- производится открытие газовых электромагнитных клапанов;
- производится зажигание условной топливо-воздушной смеси в течение 4 с;
- падает давление в рампе горелки;
- реле давления газа отключает горелку;
- производится закрытие газовых электромагнитных клапанов.

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

### **ВНИМАНИЕ!**

Проверить давление газа в газовом тракте горелки в следующей последовательности:

а) подключить манометр к фильтру или к штуцеру на газовом тракте перед запорным устройством;

б) медленно открывать запорную арматуру и наблюдать за показаниями манометра. Давление газа не должно превышать значений, указанных на табличке горелки.

При превышении давления газа выше допустимых значений, запорный кран закрыть, горелку не запускать.

2.4.17 Произвести удаление воздуха из газопровода и газового тракта горелки с КИП и А.

К штуцеру измерения давления газового электромагнитного клапана, вместо манометра, подключить шланг для отвода воздуха. Шланг отвода воздуха вывести из помещения на улицу.

Открыть запорный шаровой кран. Воздух вместе с газом выпустить через шланг на улицу. После удаления воздуха из газового тракта шланг отсоединить, манометр смонтировать на штуцер электромагнитного клапана.

2.4.18 Произвести настройку регулятора давления рампы (рисунок 2.6) в следующей последовательности:

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

ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	38

а) отвинтить защитный колпачок «А»;

б) подать на регулятор давление газ, вращая винт «Б», установить расчетное давление настройки:

- вращение вправо – повышение давления;
- вращение влево – понижение давления.

в) проверить значение заданного давления;

г) завинтить защитный колпачок «А».

2.4.19 Для корректной настройки давления при необходимости произвести замену пружины регулятора давления (рисунок 2.7) в следующей последовательности:

а) отвинтить защитный колпачок «А». Вращением винта «Б» влево разгрузить пружину. Вращать до упора;

б) отвинтить устройство для настройки «В» и демонтировать пружину «Г»;

в) смонтировать новую пружину «Г». Подбор пружины под необходимое давление производить согласно таблице 9;

г) смонтировать устройство для настройки «В» и установить необходимое расчетной давление;

д) завинтить защитный колпачок «А». Промаркировать на регуляторе давления тип пружины.

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.621121.002РЭ		Лист			
							39			

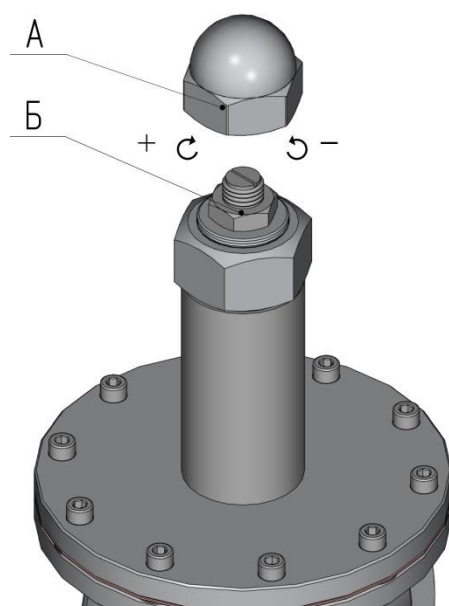


Рисунок 2.6

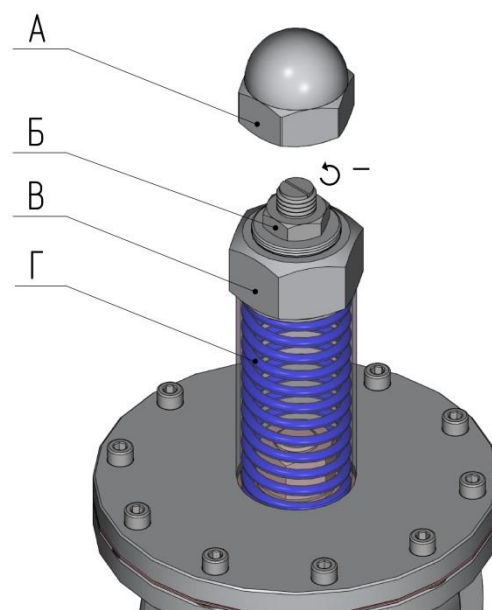


Рисунок 2.7

Таблица 9

Тип пружины по цвету	Диапазон выходного давления, мбар
1 Оранжевый	5,0...20,0
2 Синий	10,0...30,0
3 Красный	25,0...55,0
4 Желтый	30,0...70,0
5 Черный	60,0...110,0
6 Розовый	100,0...150,0

#### 2.4.20 Автоматическая проверка герметичности электромагнитных клапанов

2.4.20.1 Прибор управления для проверок герметичности системы VPM-VC (Valve Check - проверка клапанов) проверяет герметичность запорных клапанов газовой горелки. На выбор до запуска горелки или после отключения. Оборудование: одно или два реле давления газа, при необходимости вспомогательные клапаны.



2.4.20.2 Расшифровка индикации светодиодов на приборе VPM-VC приведена в [таблице 10](#).

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. <b>ВНИМАНИЕ!</b> При устранении неисправностей всегда соблюдать требования, специфические для конкретного случая применения.
—	Клапан V2 негерметичен - постоянное горение красного светодиода	
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

2.4.20.3 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.621121.002РЭ	Лист
						42

## 2.4.21 Контроль пламени горелки

2.4.21.1 Значение минимального требуемого контрольного тока приведено в [таблице 12](#).

Таблица 12

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

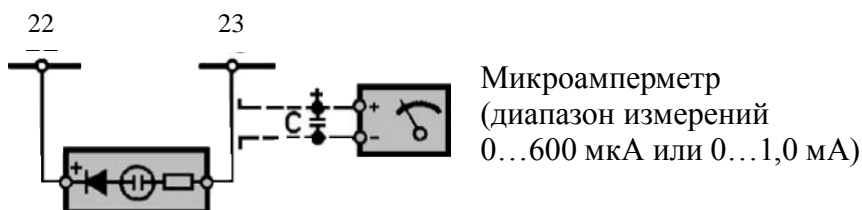


Рисунок 2.8 – Контроль УФ-датчиком QRA2

2.4.21.2 Проверка датчика пламени, в зависимости от типа горелки, осуществляется при помощи вытягивания из корпуса горелки УФ-элемента.

## 2.4.22 Настройка реле минимального давления газа

2.4.22.1 Для настройки реле давления газа ([рисунок 2.9](#)) необходимо подключить манометр к месту измерения 1 на DMV 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.

### 2.4.22.2 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 2.9](#)), 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.

#### 2.4.23 Настройка реле давления воздуха

2.4.23.1 Реле давления воздуха (рисунок 2.10) 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.

2.4.23.2 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.

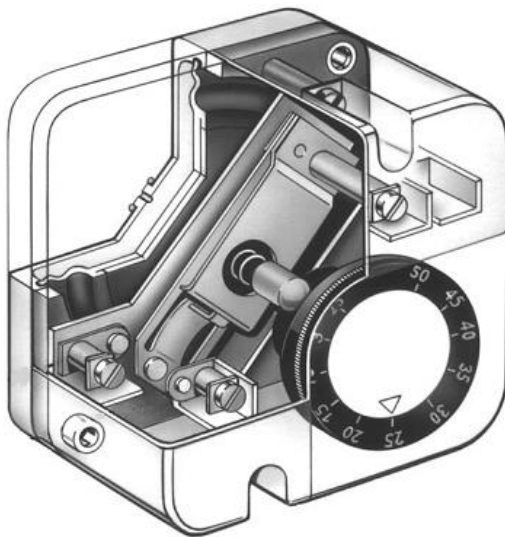


Рисунок 2.9 – Реле настройки минимального давления газа

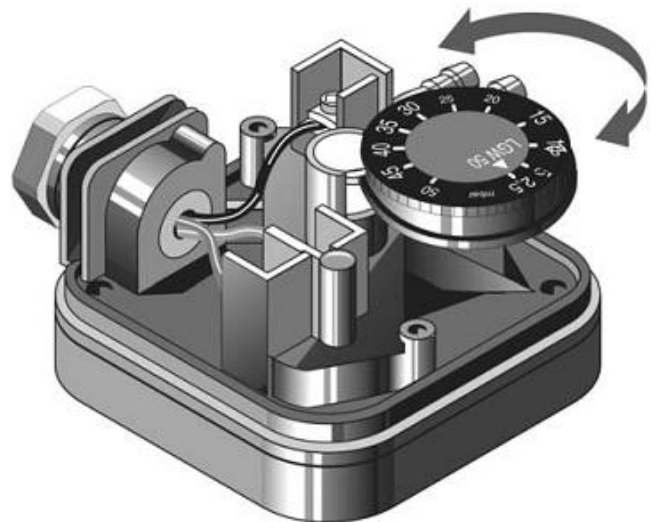


Рисунок 2.10 – Реле настройки давления воздуха

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						44

#### 2.4.24 Настройка сервоприводов горелки

2.4.24.1 Концевой и вспомогательный переключатели сервопривода 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.

2.4.24.2 Сервоприводы двухступенчатой комбинированной горелки поставляются со следующей стандартной настройкой:

- шкала I – открыто на 120°;
- шкала II – закрыто на 0°;
- шкала III – резервный;
- шкала IV – нагрузка зажигания для газа 20° (точка зажигания горелки);
- шкала V – включение второй ступени подачи жидкого топлива 100°;
- шкала VI – малая нагрузка, газ или жидкое топливо ~ 30°;
- шкала VII – резервный.

2.4.24.3 Сервоприводы трехступенчатой комбинированной горелки поставляются со следующей стандартной настройкой:

- шкала I – открыто на 120°;
- шкала II – закрыто на 0°;
- шкала III – нагрузка зажигания второй ступени для жидкого топлива 40° (точка зажигания горелки);
- шкала IV – нагрузка зажигания для газа 20° (точка зажигания горелки);
- шкала V – включение третьей ступени подачи жидкого топлива 100°;
- шкала VI – малая нагрузка, газ или жидкое топливо ~ 30°;
- шкала VII – включение второй ступени газ или жидкое топливо ~ 60°.

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

2.4.24.5 Наружный лимб на кулачковом барабане служит указателем положения. С помощью небольшого тумблера (рисунок 2.11), установленного на приводе, можно отсоединить (расцепить) привод от выходного вала. Благодаря этому, при помощи специального ключа, можно вручную установить любое положение на регулировочном диске (рисунок 2.12). В вертикальном положении тумблера привод и выходной вал сцеплены между собой.

2.4.24.6 Горелки, оборудованные устройством регулирования расхода жидкого топлива оснащаются отдельным сервоприводом регулятора расхода ДТ, обеспечивающего плавное изменение расхода топлива.

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

ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	45

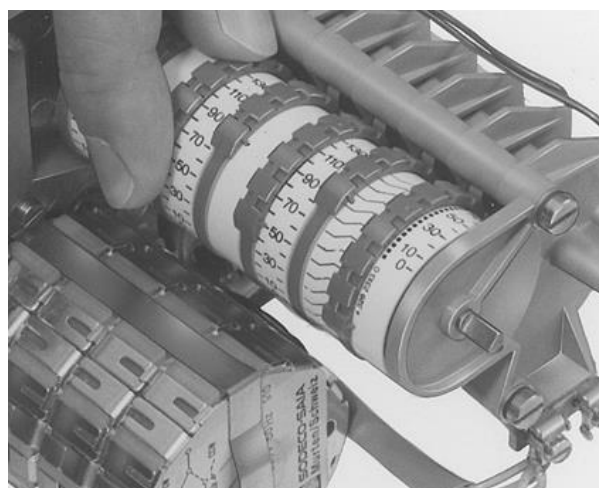


Рисунок 2.11

Рисунок 2.12

#### 2.4.25 Условия запуска горелки

#### 2.4.25.1 Краткие сведения о системе на базе LMV 5...

В базовый блок системы LMV5 встроены следующие компоненты:

- Автомат горения с системой проверки герметичности газового клапана
- Электронный регулятор соотношения топливо/газ в сочетании с 4 приводами.
- Дополнительный PID контроллер температуры /давления ( контроллер нагрузки)
- Дополнительный модуль частотного преобразователя ( модуль VSD )

Компоненты системы (дисплей и пульт оператора, приводы и модуль O<sub>2</sub>) подключены между собой через систему *CAN bus*. Передача данных между подключенными компонентами осуществляется через системную шину.

Использование двух микропроцессоров для двухканальной обработки сигнала обеспечивает концепцию безопасности.

Система предлагает очень высокий уровень безопасности и надежности для наблюдения за работой программного обеспечения и последовательностью процессов управления.

Все цифровые входы и выходы, относящиеся к безопасности, постоянно контролируются т.н. «сетью обратной связи контактов». Цифровые входы и выходы представлены в таблице В.7 приложения В.

Для контроля пламени в случае работы устройства LMV5... в режиме непрерывной работы используется инфракрасный датчик пламени QRI или электрод ионизации, а в случае периодической работы - фоторезистивный датчик пламени QRB.

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

Для работы и программирования системы управления горением используется дисплей и пульт оператора AZL5...или PC.

Пульт оператора характеризует понятный текстовый дисплей и работа с помощью меню, что обеспечивает непосредственную работу и целевую диагностику.

Для упрощения диагностики на дисплее представлены рабочие состояния, тип отказа, а также точка времени, когда произошел отказ.

Различные уровни доступа для изготовителя и обслуживающего инженерного персонала защищены паролем.

Основные уставки, необходимые оператору оборудования, не требуют защиты паролем. Более того, дисплей и пульт оператора служат в качестве интерфейса к более высокому уровню системы, такому как диспетчеризация здания и система управления (BACS) или PC с установленным программным обеспечением ACS450.

Среди прочих функций обладает возможностью удобного считывания уставок и рабочих состояний, параметризации LMV5... и загрузки трендов.

При замене базового блока LMV5..., все параметры можно сохранить в резервной памяти AZL5... для последующей загрузки при установке нового устройства. Таким образом, перепрограммирование в ручном режиме не требуется.

Приводы SQM4... приводятся в действие шаговыми двигателями и дают возможность высокоточного позиционирования. Характеристики и уставки приводов определяются базовым блоком LMV5...

Схема внутренних и внешних соединений менеджера горения LMV 5.представлена на рисунке 2.13.

Общий вид горелки при использовании системы управления на базе цифровых менеджеров горения представлена на рисунке А.3 приложения А настоящего руководства.

Описание процесса пуска и настройки с помощью панели оператора типа AZL5..., а также принципиальная электрическая схема прилагается к настоящему руководству.

В случае необходимости целесообразно воспользоваться ссылками на электронные ресурсы производителя менеджера горения *Siemens* .

2.4.25.2 Менеджер горения расположен в навесном шкафу управления с выводом цифровой панели AZL на панель оператора, индикация которой должна соответствовать режиму «В РЕЗЕРВЕ».

2.4.25.3 Воздушная заслонка закрыта. Концевой выключатель горелки должен подавать сигнал о закрытом положении поворотного фланца.

2.4.25.4 Контрольные контакты для закрытого положения топливных клапанов или другие контакты с подобными контрольными функциями должны быть закрыты.

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

Ф.2.104-2

					ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.4.25.5 Контакт реле давления воздуха «S1» должен быть закрыт.

2.4.25.6 Контакты реле давления газа «S11» и реле температуры или давления «F4», «F5» также должны быть закрыты.

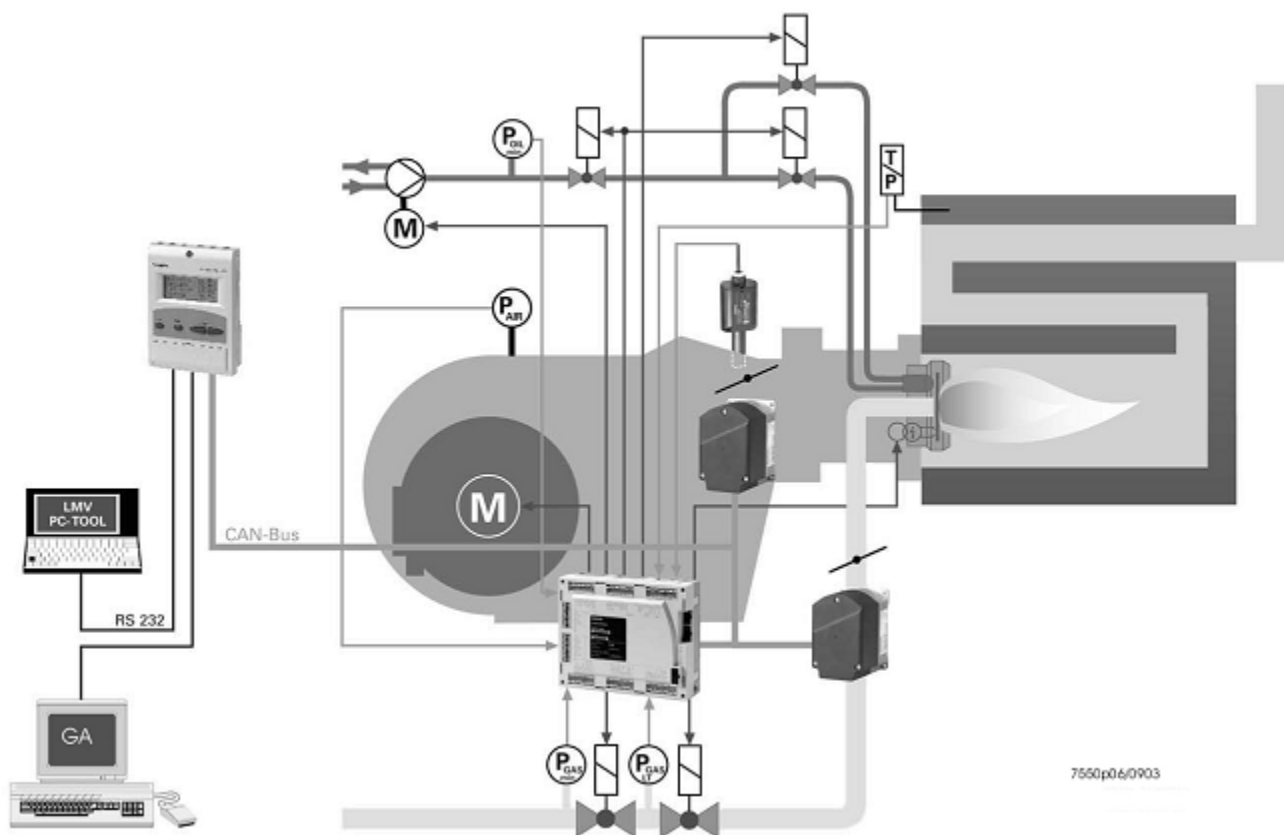


Рисунок 2.13 – Схема внутренних и внешних соединений менеджера горения

2.4.25.7 При всех неисправностях немедленно прекращается подача топлива. Одновременно с этим подается сигнал об аварийной остановке устройства на панель оператора горелки.

2.4.25.8 Диаграмма работы менеджера горения, включая входные и выходные сигналы, при непосредственном пуске горели на газообразном топливе приведена на рисунке 2.15.

2.4.25.9 Диаграмма работы менеджера горения, включая входные и выходные сигналы, при непосредственном пуске горели на легком жидком топливе приведена на рисунке 2.16.

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



Ф.2.104-2

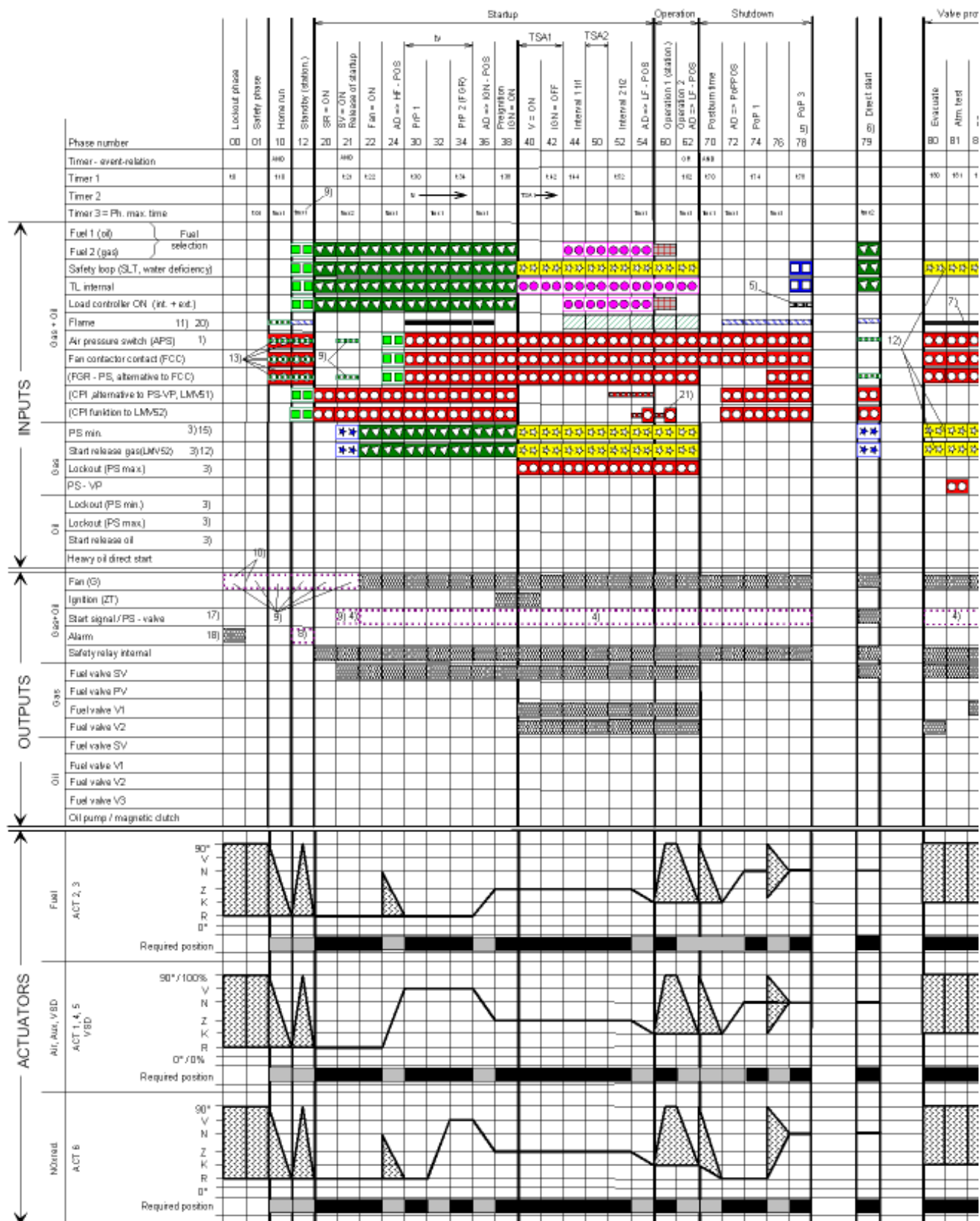


Рисунок 2.15 – Непосредственный пуск горелки на газообразном топливе

Ф.2.104-2

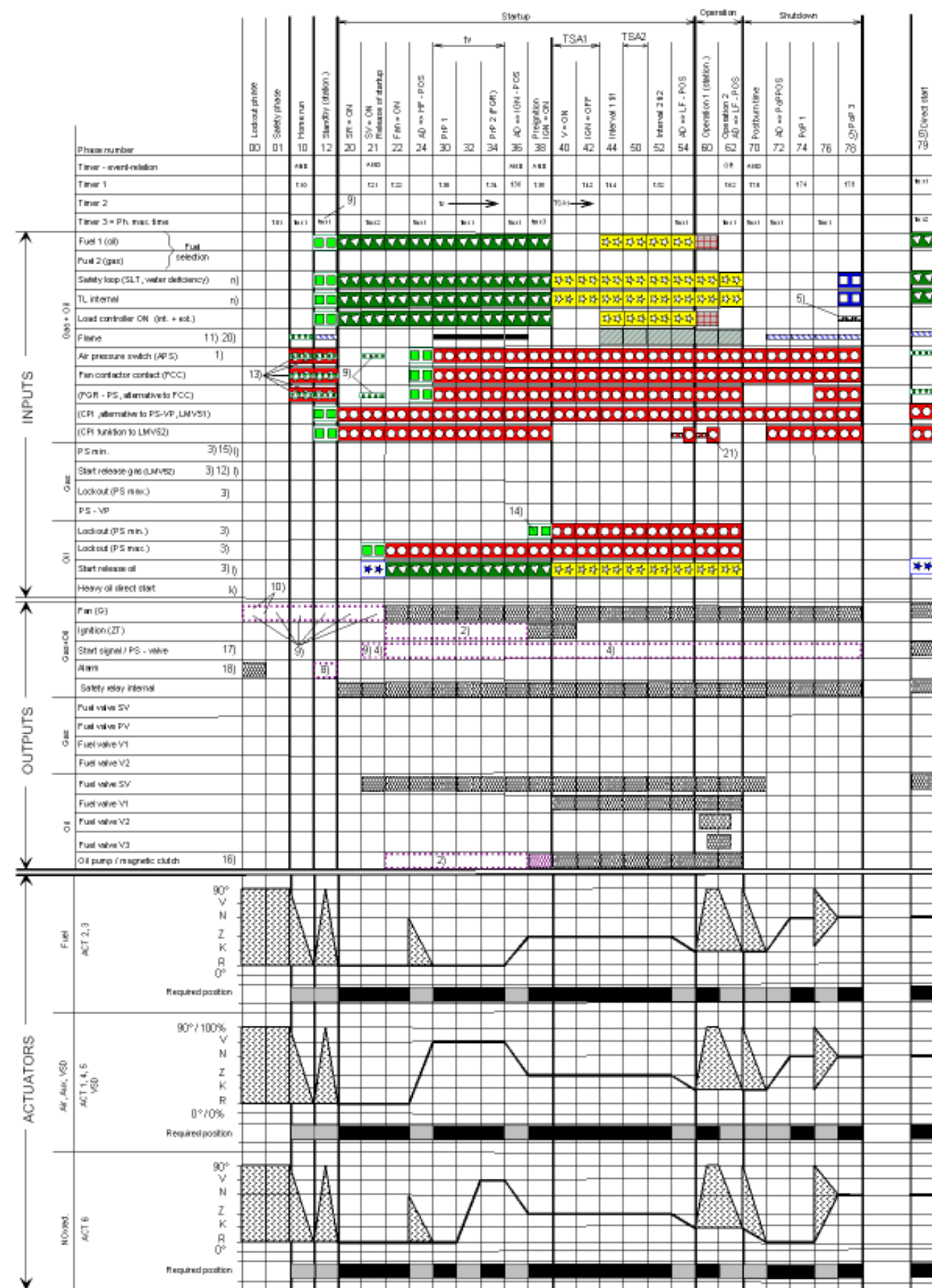


Рисунок 2.16 – Непосредственный пуск горелки на дизельном легком жидком топливе

## 2.5 Использование изделия

### 2.5.1 Порядок действия при пуске горелки на природном газе

2.5.1.1 Пуск горелки должен производиться после готовности соответствующих штатных систем теплоагрегата, газового тракта и **системы подачи жидкого топлива**.

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 топливоподводящих трубопроводах;
- правильность направления вращения электродвигателя горелки;
- проведение контроля герметичности газового тракта и плотности тракта жидкого топлива с КИП и А;
- величину давления газа в газовом тракте, величину расхода и давления жидкого топлива при настройке насоса жидкого топлива, а так же информацию на табличке горелки.

2.5.1.4 Перевести рабочий переключатель выбора вида топлива, расположенный на панели оператора, в **положение «Газ»**.

2.5.1.5 Открыть запорную арматуру на газопроводе и рампе горелки.

2.5.1.6 Убедиться, что промежуточный вал насоса жидкого топлива демонтирован. При механическом отключении насоса, убедиться, что рычаг механизма разъединения вала на переходном фланце находится в крайнем правом положении **«Отключено»**.

2.5.1.7 Произвести пуск горелки, установив переключатель пускового устройства электродвигателя в положение **«Включено»** и обеспечив подачу **природного 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);

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

Ф.2.104-2

					ДРПВ.621121.002РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			51

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;

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

#### 2.5.2 Порядок действия при пуске горелки на жидком топливе

2.5.2.1 Выполнить требования пп. 2.5.1.1 – 2.5.1.3 настоящего руководства.

2.5.2.2 Перевести рабочий переключатель выбора вида топлива, расположенный на панели оператора горелки, в положение «Дизельное топливо».

2.5.2.3 Открыть запорную арматуру на подающем, обратном и напорном трубопроводах подачи жидкого топлива.

Проконтролировать давление (разрежение) жидкого топлива на всасывающем трубопроводе насоса, в соответствии с таблицей 6 настоящего руководства.

2.5.2.4 Убедиться, что промежуточный вал насоса жидкого топлива смонтирован. При механическом подключении насоса, убедиться, что рычаг механизма разъединения вала на переходном фланце, находится в крайнем левом положении «Включено».

2.5.2.5 Произвести пуск горелки, установив переключатель пускового устройства электродвигателя в положение «Включено» и обеспечив подачу жидкого топлива. Довести тепловую мощность горелки до проектной величины и проконтролировать следующие параметры, дополнительно к приведенным в пп. 2.5.1.7 настоящего руководства:

а) расход жидкого топлива;

б) давление жидкого топлива на напорном трубопроводе насоса.

Расход жидкого топлива регулируется изменением давления на напорной линии, при помощи настройки давления на насосе (от 10,0 до 24,0 бар), регулятором расхода, типоразмеры которых указаны в таблице В.8 приложения В либо заменой форсунок.

#### ВНИМАНИЕ!

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

2.5.2.6 Остановка горелки осуществляется отключением электродвигателя и прекращением подачи газа или жидкого топлива.

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

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

ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	52

### 2.5.3 Порядок контроля работоспособности горелки

2.5.3.1 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).

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

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

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

### 2.5.4 Перечень режимов работы изделия

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

### 2.5.5 Порядок выключения изделия

2.5.5.1 При остановке горелки необходимо отключить электродвигатель и прекратить подачу газа или жидкого топлива на горелку путем закрытия запорной арматуры на газовой рампе и подающих трубопроводах жидкого топлива. Произвести опорожнение трубопроводов жидкого топлива. При отключении электродвигателя необходимо дополнительно руководствоваться требованиями руководства по эксплуатации на электродвигатель.

2.5.5.2 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.621121.002РЭ					Лист
										53
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 13](#).

Таблица 13

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

Ф.2.104-2



Продолжение таблицы 13

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
- датчик пламени		Датчик пламени должен 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
- форсунки жидкого топлива		Форсунки очистить или заменить
- фильтр жидкого топлива на трубопроводе		Фильтр жидкого топлива очистить или заменить
- фильтр жидкого топлива в насосе		Фильтр жидкого топлива очистить или заменить
- фильтр жидкого топлива форсунки		Фильтр жидкого топлива очистить или заменить
- шланги и трубопроводы подачи жидкого топлива		Топливные шланги и трубопроводы проверить на плотность. При необходимости заменить
- оценка лакокрасочных покрытий		Замеченные нарушения покрытий восстановить
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 <a href="#">рисунком 1.1</a>
4 Проверка состояния резьбовых соединений и крепежных деталей, сварных соединений		Все крепежные детали должны быть затянуты до упора. <a href="#">Сварные соединения не должны иметь трещин, свищей и коррозии</a>
5 Техническое обслуживание электродвигателя и пусковой аппаратуры		В соответствии с руководствами по эксплуатации электродвигателя и пусковой аппаратуры

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						55

Продолжение таблицы 13

Перечень работ	Периодичность	Технические требования
6 Проверка стабильной работы насоса жидкого топлива и при необходимости регулировка давления подачи топлива на форсунки	Через 2 000 ч непрерывной работы	В соответствии с <a href="#">инструкцией</a> по эксплуатации насоса жидкого топлива
7 <a href="#">Проверка надежности</a> 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
8 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 проверку 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, форсунок, датчика пламени 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.

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						56



3.2.6 Разборка горелки включает:

- а) [демонтаж вентилятора с электродвигателем](#);
- б) демонтаж рабочего колеса вентилятора;
- в) демонтаж системы подачи жидкого топлива, включая насос;
- г) демонтаж электродов, форсунок, кабелей зажигания, шлангов подачи жидкого топлива 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;
- в) демонтировать электродвигатель с переходным фланцем и рабочим колесом вентилятора, для чего окрутить болты и отсоединить переходный фланец от корпуса горелки;
- г) демонтировать промежуточный вал между ступицей рабочего колеса вентилятора и полумуфтой на валу насоса жидкого топлива;
- д) демонтировать рабочее колесо [вентилятора \(п. 3.2.8\)](#);
- е) демонтировать переходный фланец электродвигателя;
- ж) 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.

Ф.2.104-2	Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подпись и дата		Инв.№ подл.	
<div>ДРПВ.621121.002РЭ</div> <div>Изм. Лист № докум. Подп. Дата</div>										Лист 57

Φ.2.104-2

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.002РЭ

Лист

58

г) отсоединить кабели зажигания от трансформатора зажигания и напорные топливные шланги от электромагнитных клапанов. Контролировать и не допускать неорганизованные протечки жидкого топлива из разъемных соединений и топливных шлангов;

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

и) демонтировать подпорные шайбы со смесительной камеры;

л) отрегулировать положение пламенной трубы, подпорных шайб и электродов зажигания согласно п. 1.4.16 и п. 1.4.17 настоящего руководства;

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

н) подсоединить кабели зажигания и топливные шланги. Закрыть крышку корпуса горелки.

## 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, электродов зажигания, форсунок и подпорных шайб от накопившейся грязи и нагара;
- исправление погнутости лопаток рабочего колеса, восстановление необходимых зазоров;
- восстановление лакокрасочного покрытия горелки;
- замену кабелей зажигания и шлангов подачи жидкого топлива;
- замену пружины регулятора давления;
- замену фильтрующей кассеты газового фильтра;
- замену фильтров в системе подачи жидкого топлива, насосе и форсунках;
- замену электродов зажигания, форсунок и 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.621121.002РЭ					
Изм. Лист № докум. Подп. Дата					Лист 59

## 4.2 Поиск и устранение неисправностей и повреждений

4.2.1 Перечень возможных неисправностей горелки и способы их устранения приведены в [таблице 14](#).

Таблица 14

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки её 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 <a href="#">мультиметра</a> 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 ( <a href="#">см. подраздел 1.4</a> )
	Электроды зажигания загрязнены или влажные	Очистить и настроить электроды зажигания ( <a href="#">см. подраздел 1.4</a> )
	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.621121.002РЭ	Лист
						60

Продолжение таблицы 14

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки её 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 <b>контрольного</b> тока, ток слишком мал	Изменить положение <b>датчика пламени</b> ; устранить возможно большое переходное сопротивление на клеммах <b>кабеля связи</b> (клеммы затянуть)
	Неправильная настройка пропорций смешивания газа и воздуха	Отрегулировать состав газоз-воздушной 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

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						61

Продолжение таблицы 14

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки её проявления	Возможная причина возникновения неисправности	Указание по устранению неисправности
9 Плохие характеристики запуска горелки	Слишком высокое давление воздуха перед смесительным устройством	Настроить давление смешивания в положении зажигания
	Неправильная настройка электродов зажигания	Настроить электроды зажигания (см. подраздел 1.4)
	Неправильный расход топлива	Отрегулировать расход топлива для зажигания сервоприводом
10 Менеджер горения не получает сигнал наличия пламени	Загрязнен датчик пламени	Очистить датчик пламени
	Слабый сигнал от пламени	- Проверить сигнал от пламени - Проверить датчик пламени - Проверить настройки горелки
	Датчик пламени неисправен	Заменить датчик пламени
11 Сильная пульсация при сжигании или гудение при работе горелки	Неправильная пропорция воздуха на сжигание	Проверить параметры сжигания
	Неправильная настройка смесительного устройства	Настроить смесительное устройство (см. подраздел 1.4)
	Увеличенное сопротивление теплоагрегата	Проверить газоходы
12 Отрыв факела при работе горелки	Слабый сигнал от пламени	- Проверить сигнал от пламени - Проверить датчик пламени - Проверить настройки горелки
13 Магнитный клапан не закрывается герметично	Загрязнение магнитного клапана	Магнитный клапан заменить
14 Вибрация корпуса горелки	Дисбаланс или повреждение рабочего колеса вентилятора	Отбалансировать рабочее колесо или заменить новым
15 Во время работы горелки возрос потребляемый ток	Напряжение питающей сети ниже допустимого	Проверить величину напряжения питающей сети и восстановить его до допустимого значения

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						62

Продолжение таблицы 14

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

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						63

Продолжение таблицы 14

Возможная неисправность, внешнее ее проявление и дополнительные признаки её проявления	Возможная причина возникновения неисправности	Указание по устранению неисправности
19 Отсутствует подача жидкого топлива на форсунки	Закрыта запорная арматура на всасывающей линии насоса	Запорную арматуру открыть
	Неисправен насос	Насос заменить
	Снижение мощности насоса по причине износа или повреждения шестерен	Насос заменить
	Негерметичность всасывающего клапана	Демонтировать клапан и очистить от загрязнений, при необходимости клапан заменить
	Негерметичность системы подачи жидкого топлива	Негерметичность устранить, проверить герметичность испытательным давлением
	Загрязнен фильтр системы подачи жидкого топлива	Фильтр очистить от загрязнений, при необходимости заменить
	Негерметичность фильтра	Фильтр очистить от загрязнений, не герметичность устранить, при необходимости заменить фильтр
20 Отрыв факела при работе горелки	Система подачи топлива не герметична, высокое разряжение на всасывающей линии подачи жидкого топлива	Проверить правильность монтажа системы подачи топлива
	Слабый сигнал от пламени	- Проверить сигнал от пламени - Проверить датчик пламени - Проверить настройки горелки
21 Повышенный шум при работе насоса жидкого топлива	Негерметичность системы подачи жидкого топлива. Насос подсасывает воздух	Подтянуть резьбовые соединения, проверить плотность испытательным давлением
	Высокое разряжение на всасывающей линии подачи жидкого топлива	Фильтр очистить от загрязнений, полностью открыть арматуру
		Проверить правильность монтажа системы подачи топлива
22 Неравномерное распыление топлива через форсунки	Форсунки загрязнены или изношены	Форсунки очистить от загрязнений, при необходимости заменить

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						64



## 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.621121.002РЭ				Лист
				65

## 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	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Φ.2.104-2

--	--

1

**data**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	<div> <div>ДРПВ.621121.002РЭ</div> <div>Лист</div> <div>67</div> </div>
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	

**Приложение А**  
**(справочное)**  
**Горелка комбинированная блочная промышленная типа ГКБ**

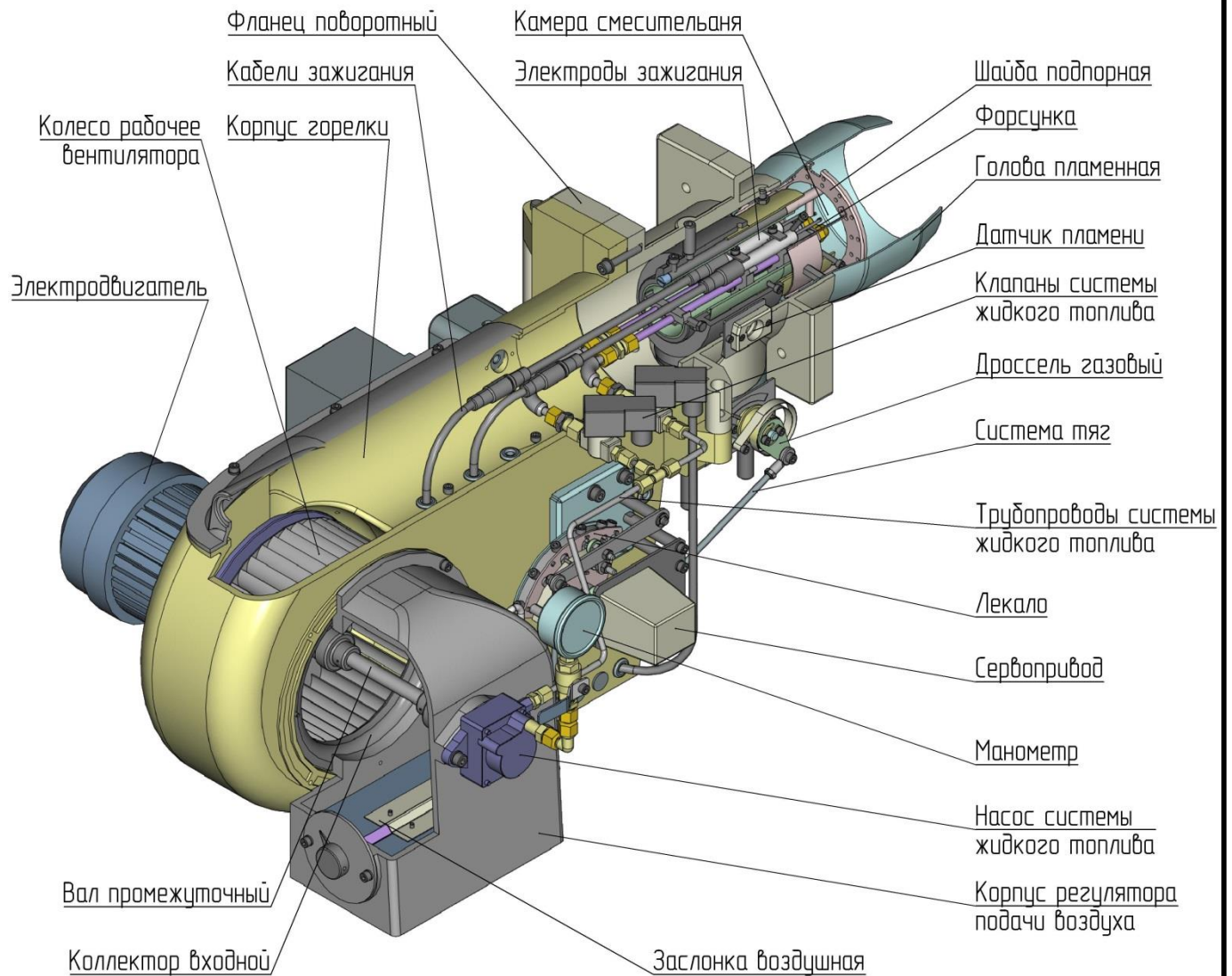


Рисунок А.1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ		Лист
													68

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

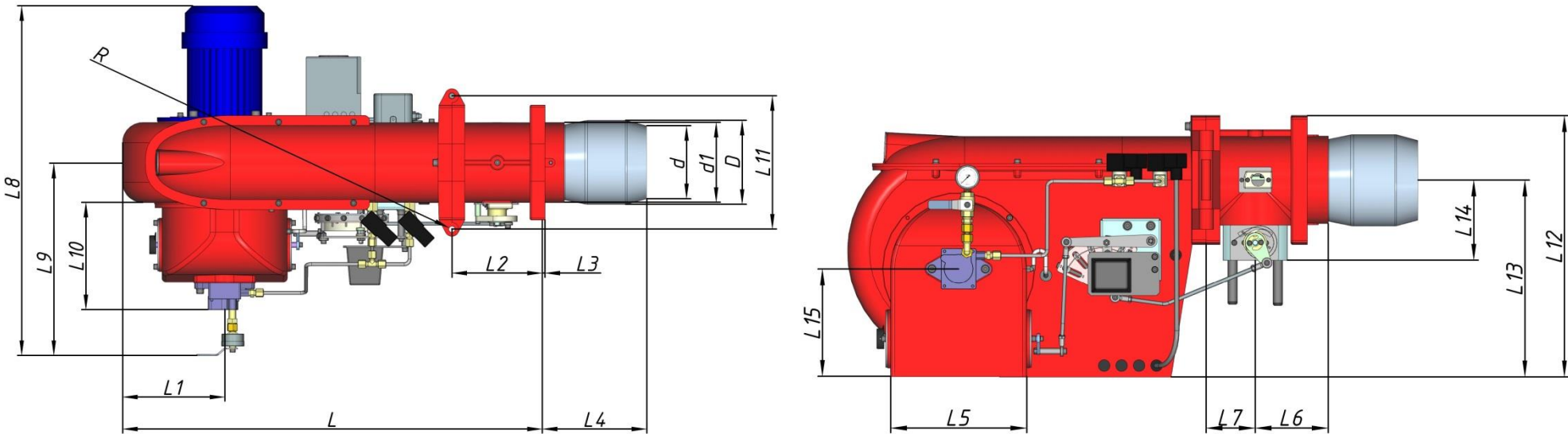


Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры горелок ГKB-0,63...ГKB-3,95

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Тип горелки	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>11</sub>	L <sub>12</sub>	L <sub>13</sub>	L <sub>14</sub>	L <sub>15</sub>	D	d	d <sub>1</sub>	R	Масса, кг
ГКБ - 0,63	789	187	176	8	168	234	36	90	665	288	213	250	451	341	140	188	158	146	220	670	90
ГКБ - 0,94	862	200	200	8	208	239	50	100	923	635	408	270	495	373	162	220	200	193	260	705	100
ГКБ - 1,75	962	225	225	8	238	255	66	110	1011	693	447	310	550	410	182	240	250	230	330	760	120
ГКБ - 2,25	962	225	225	8	238	255	66	110	1023	693	447	310	550	410	182	240	265	230	330	760	130
ГКБ - 3,5	1154	300	240	8	241	392	70	120	1085	725	450	440	678	480	212	260	325	295	383	1075	170
ГКБ - 3,95	1154	300	240	8	241	392	70	120	1085	725	450	440	678	480	212	260	325	295	383	1075	190

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

Ф.2.104-2

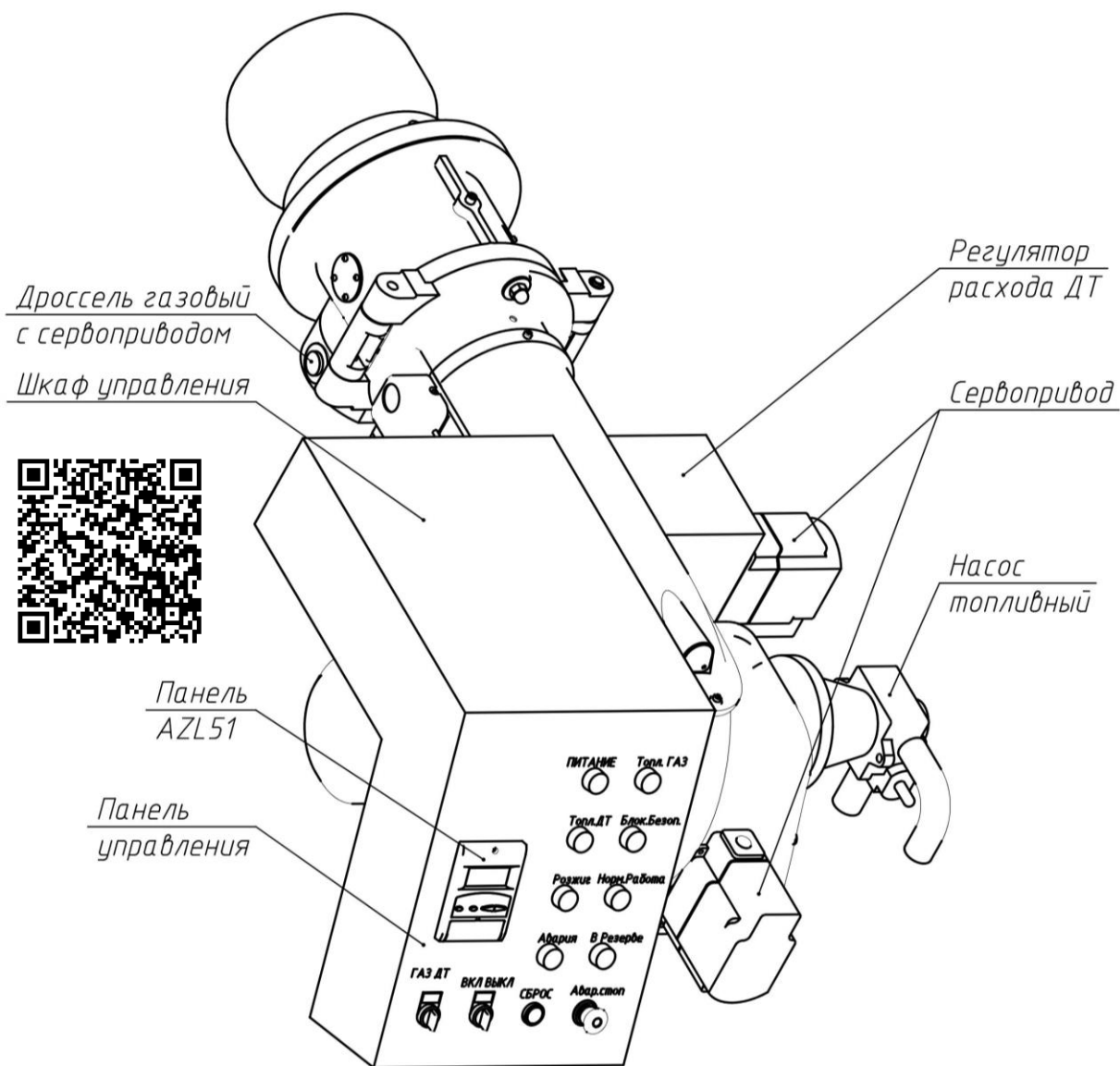


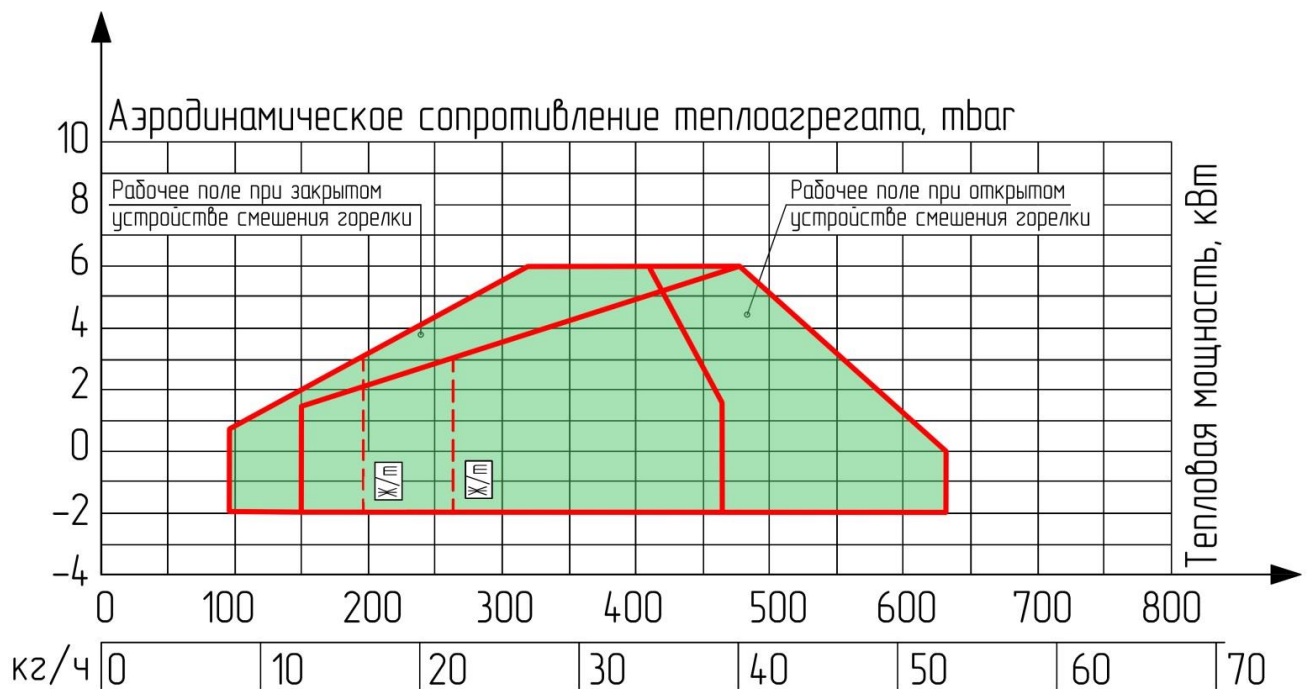
Рисунок А3 – Общий вид горелки с цифровым автоматом горения

Полное техническое описание системы управления на базе *LMV5..* доступно по нижеследующей ссылке:



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						70

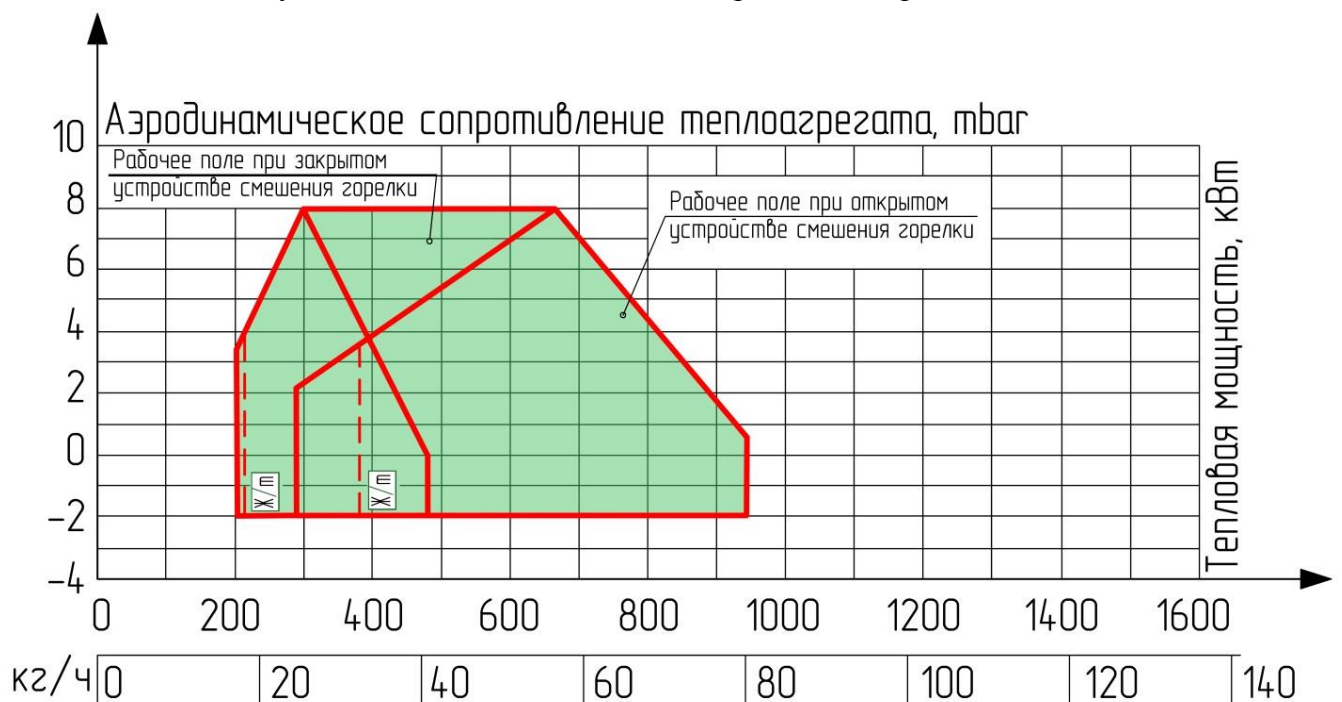
**Приложение Б  
(справочное)  
Расчетные характеристики рабочего поля горелок**



Диапазон регулирования мощности горелки – от 90 до 630 кВт

Диапазон расходов жидкого топлива – от 16 до 53 кг/ч

Рисунок Б.1 – Рабочее поле комбинированной горелки ГКБ - 0,63



Диапазон регулирования мощности горелки – от 175 до 940 кВт

Диапазон расходов жидкого топлива – от 17 до 79 кг/ч

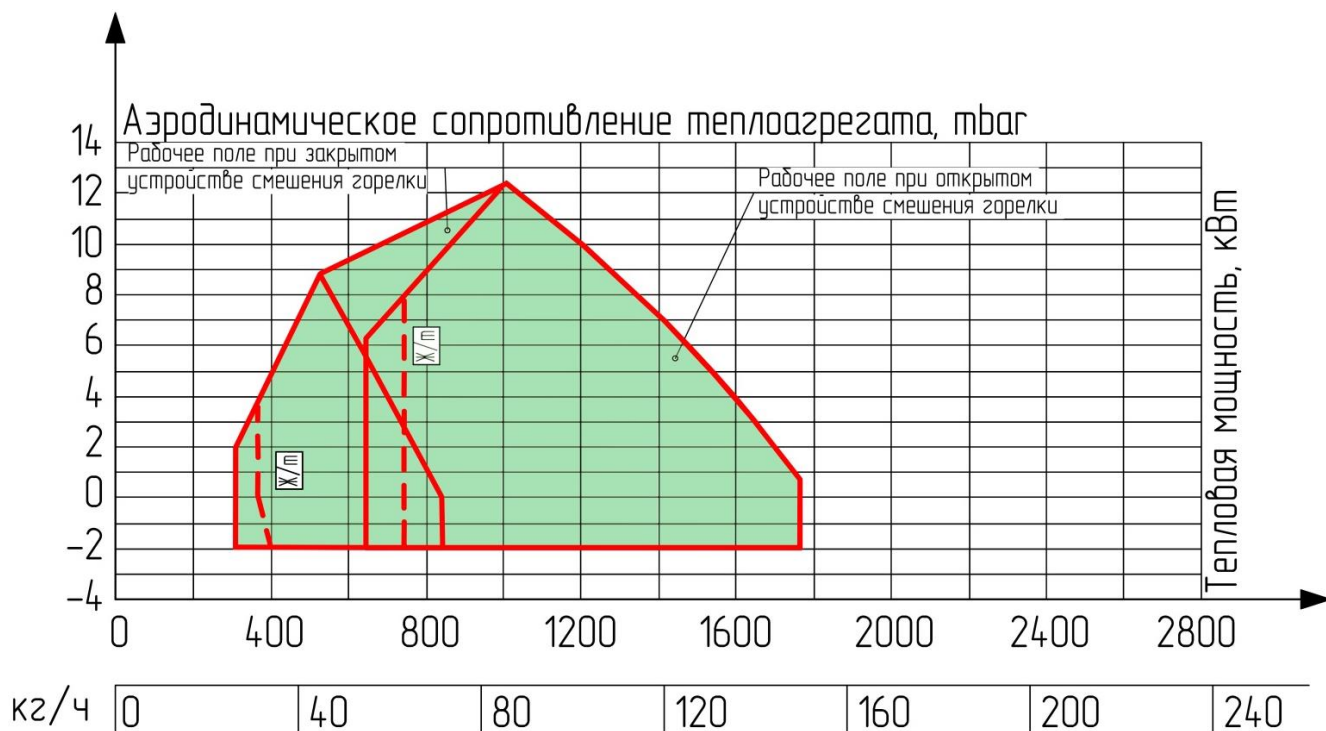
Рисунок Б.2 – Рабочее поле комбинированной горелки ГКБ - 0,94

Ф.2.104-2

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

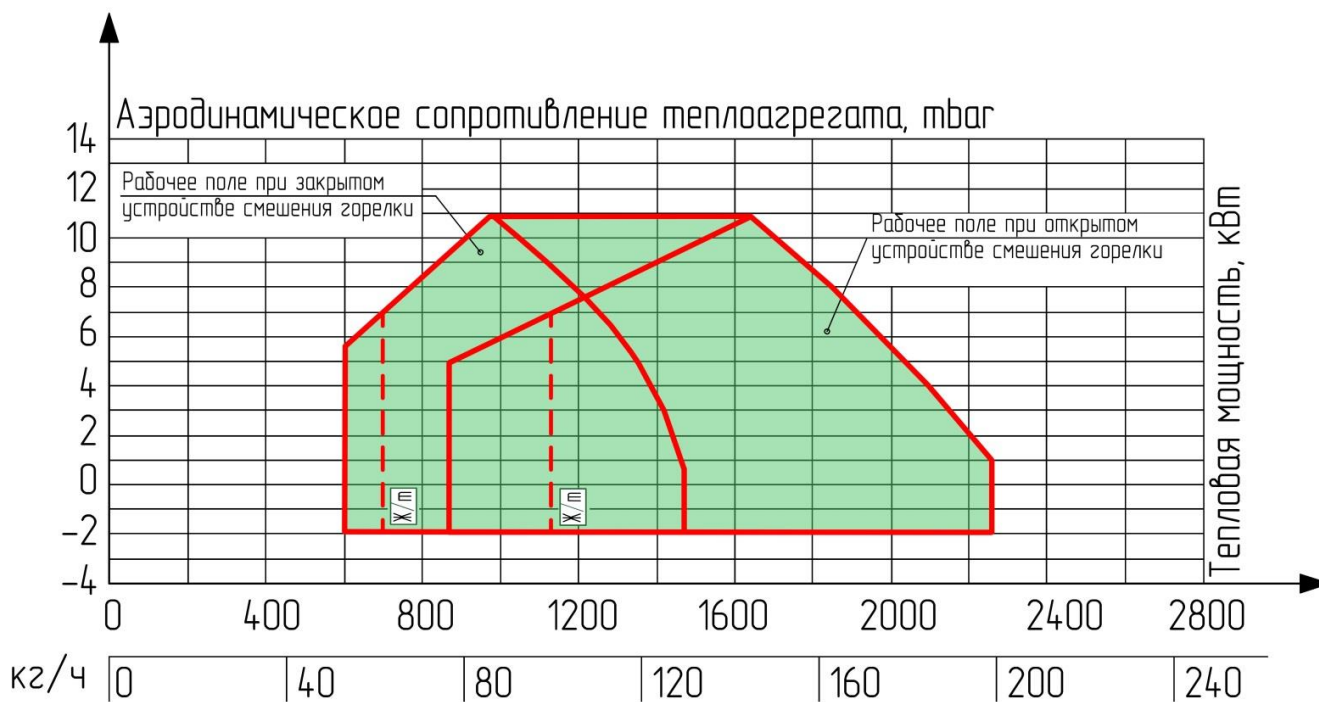
ДРПВ.621121.002РЭ

Лист  
71



Диапазон регулирования мощности горелки – от 300 до 1750 кВт  
 Диапазон расходов жидкого топлива – от 25 до 147 кг/ч

Рисунок Б.3 – Рабочее поле комбинированной горелки ГКБ - 1,75



Диапазон регулирования мощности горелки – от 600 до 2250 кВт  
 Диапазон расходов жидкого топлива – от 50 до 190 кг/ч

Рисунок Б.4 – Рабочее поле комбинированной горелки ГКБ - 2,25

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.002РЭ



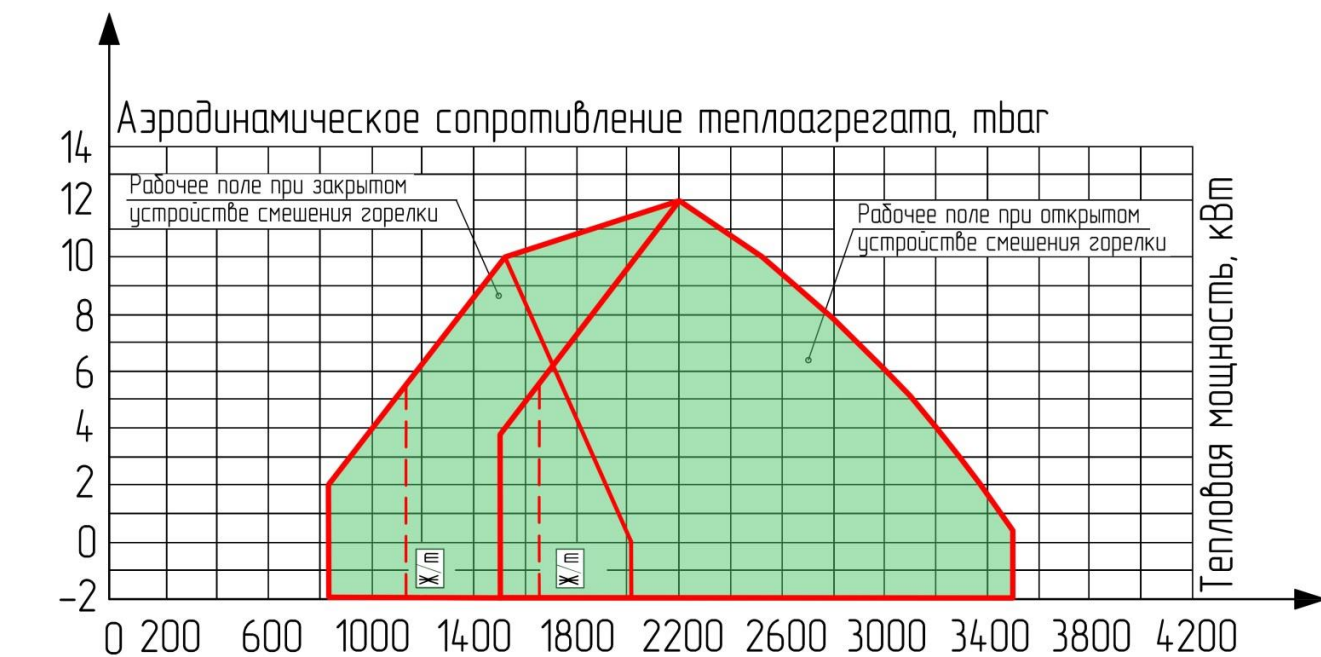


Рисунок Б.5 – Рабочее поле комбинированной горелки ГKB - 3,5

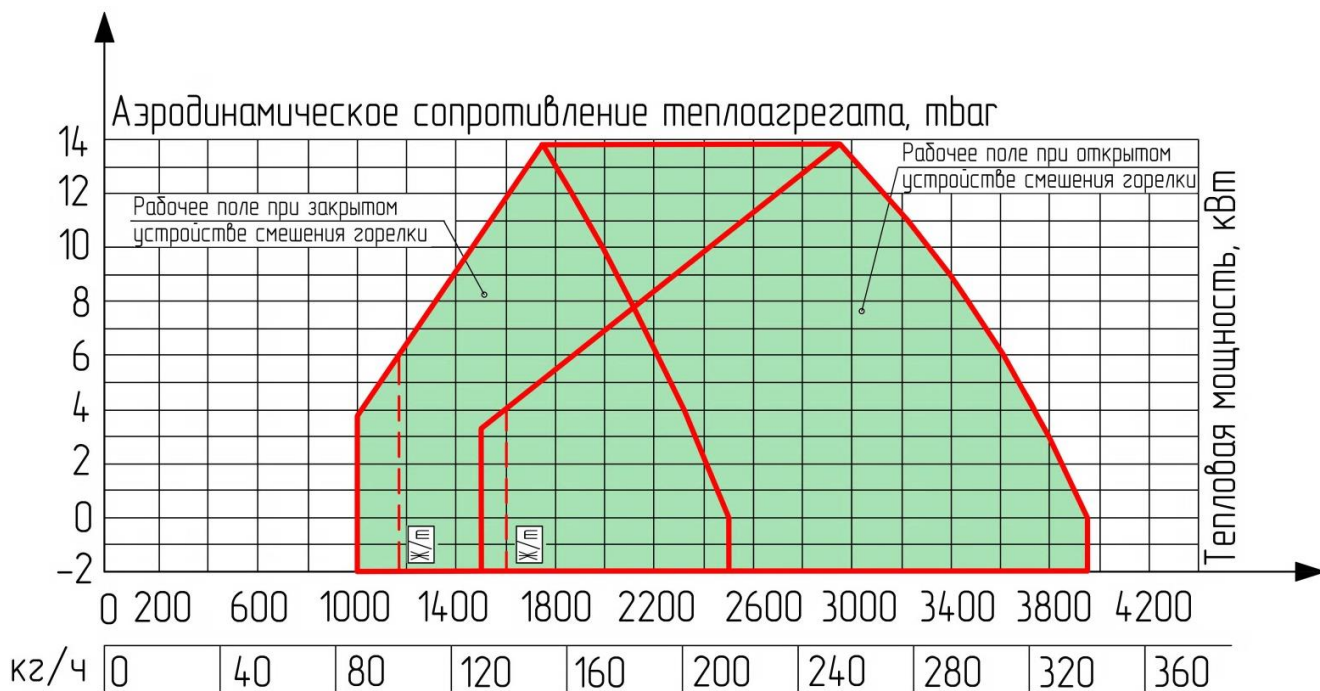


Рисунок Б.6 – Рабочее поле комбинированной горелки ГKB - 3,95

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.002РЭ

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

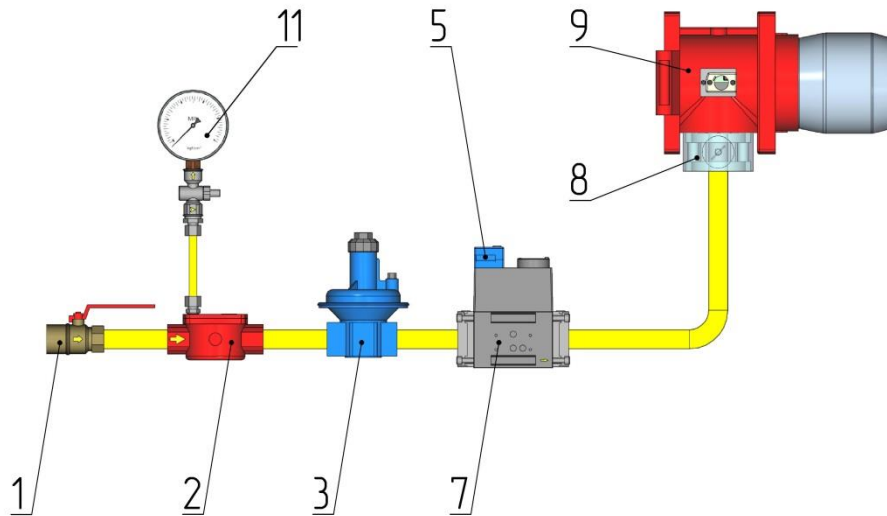


Рисунок В.1 – Схема газового тракта горелок ГКБ - 0,63...ГКБ - 0,94

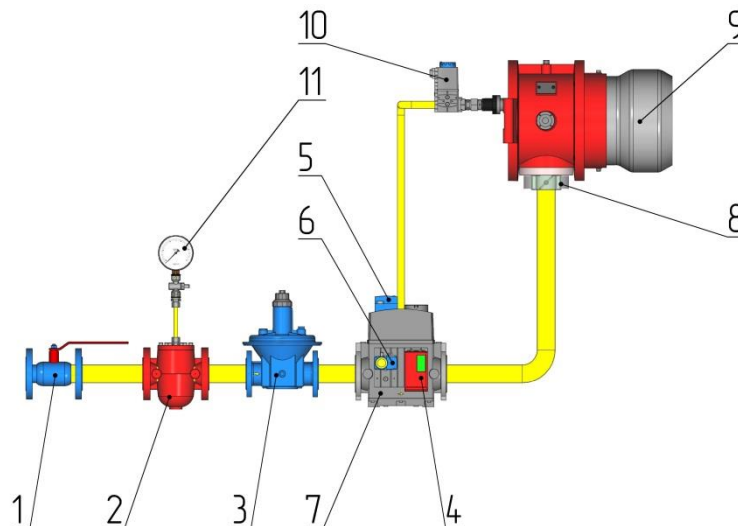


Рисунок В.2 – Схема газового тракта горелок к ГКБ - 1,75...ГКБ - 3,95

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 – Кран шаровой;<br/>2 – Фильтр;<br/>3 – Регулятор давления;<br/>4 – Контроль герметичности;<br/>5 – Реле минимального давления газа;<br/>6 – Реле давления контроля герметичности;</p> | <p>7 – Двойной электромагнитный клапан;<br/>8 – Газовый дроссель;<br/>9 – Горелка;<br/>10 – Электромагнитный клапан для газа зажигания;<br/>11 – Манометр с кнопочным краном.</p> |
|---|---|

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДРПВ.621121.002РЭ				
				Лист
				74

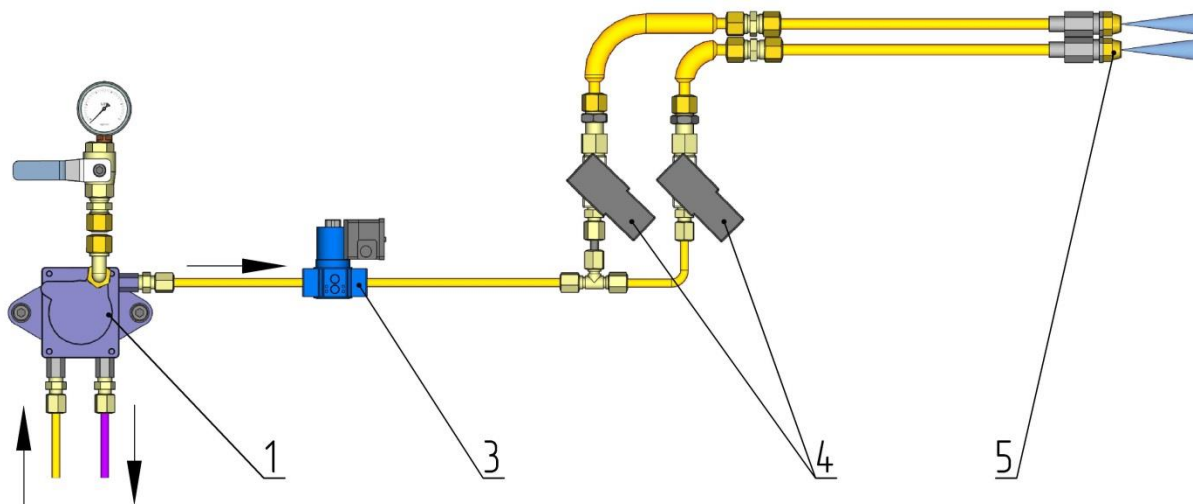


Рисунок В.3 – Схема тракта жидкого топлива двухступенчатой комбинированной горелки

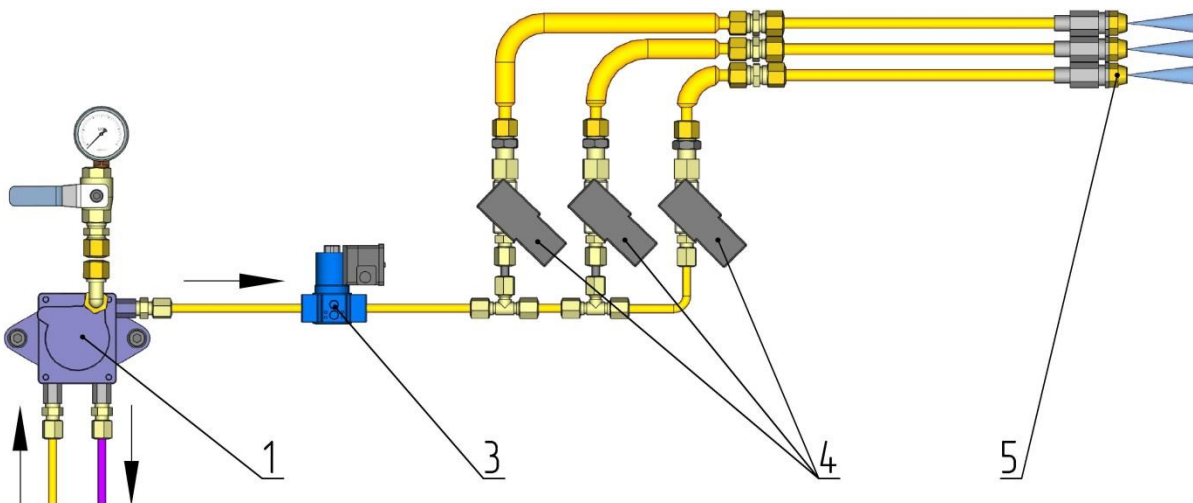


Рисунок В.4 – Схема тракта жидкого топлива трехступенчатой комбинированной горелки

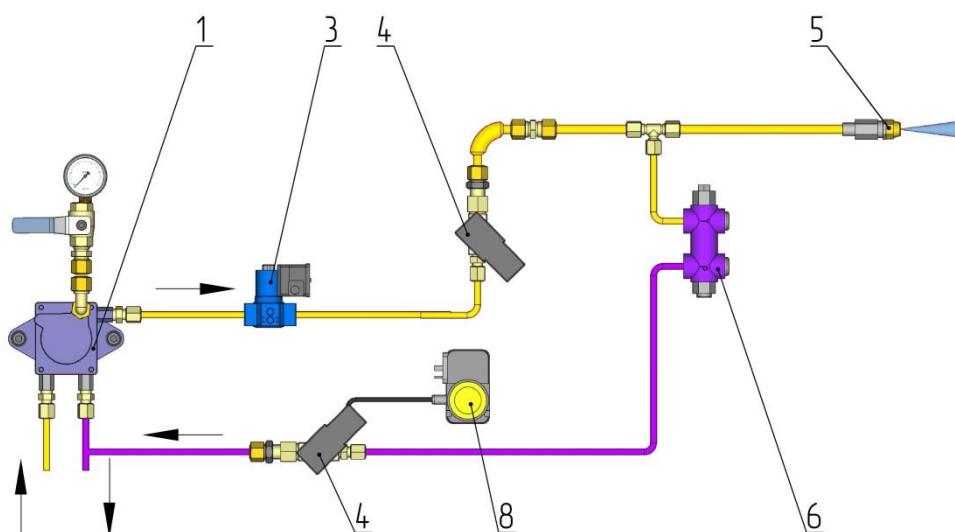


Рисунок В.5 – Схема тракта жидкого топлива плавно-двухступенчатой комбинированной горелки

Ф.2.104-2

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

ДРПВ.621121.002РЭ

Лист

75

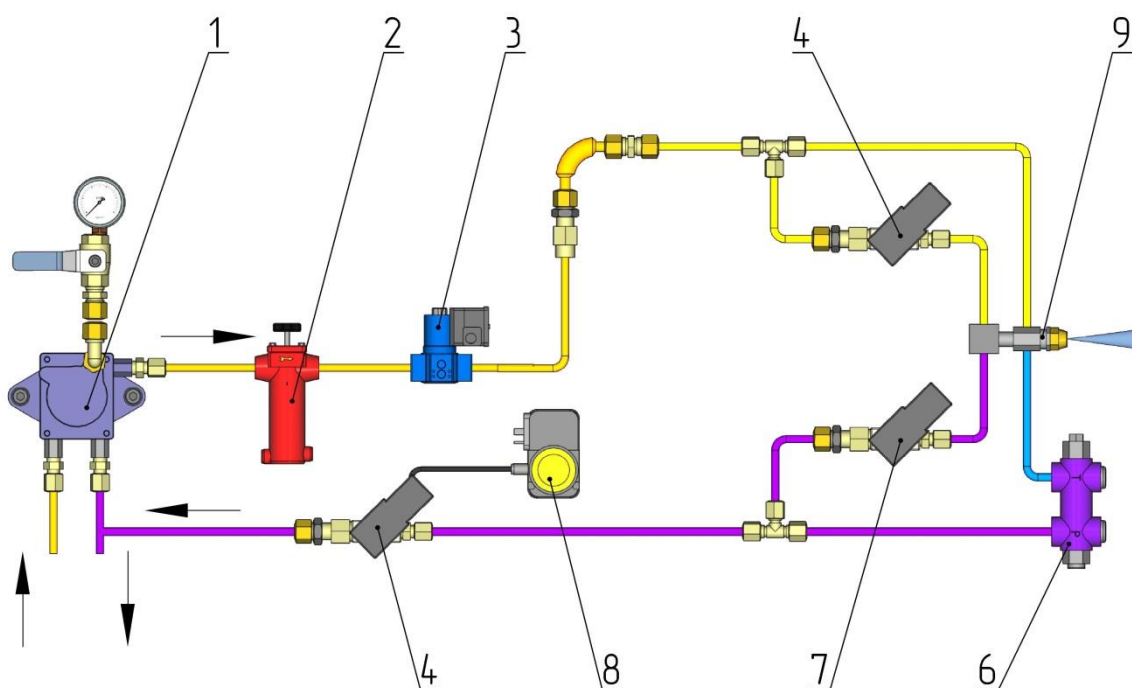


Рисунок В.6 – Схема тракта жидкого топлива модулируемой горелки

- |   |   |
|---|---|
| 1 – Насос жидкого топлива;  | 6 – Регулятор расхода жидкого топлива;            |
| 2 – Фильтр;   | 7 – Электромагнитный клапан (нормально открытый); |
| 3 – Электромагнитный клапан (нормально закрытый, не применяется для горелок с расходом топлива менее 100 кг/ч); | 8 – Реле давления жидкого топлива;                |
| 4 – Электромагнитный клапан (нормально закрытый);   | 9 – Форсунка (с блокирующим устройством).         |
| 5 – Форсунка (без блокирующего устройства);   |   |

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ				
					Лист 76				

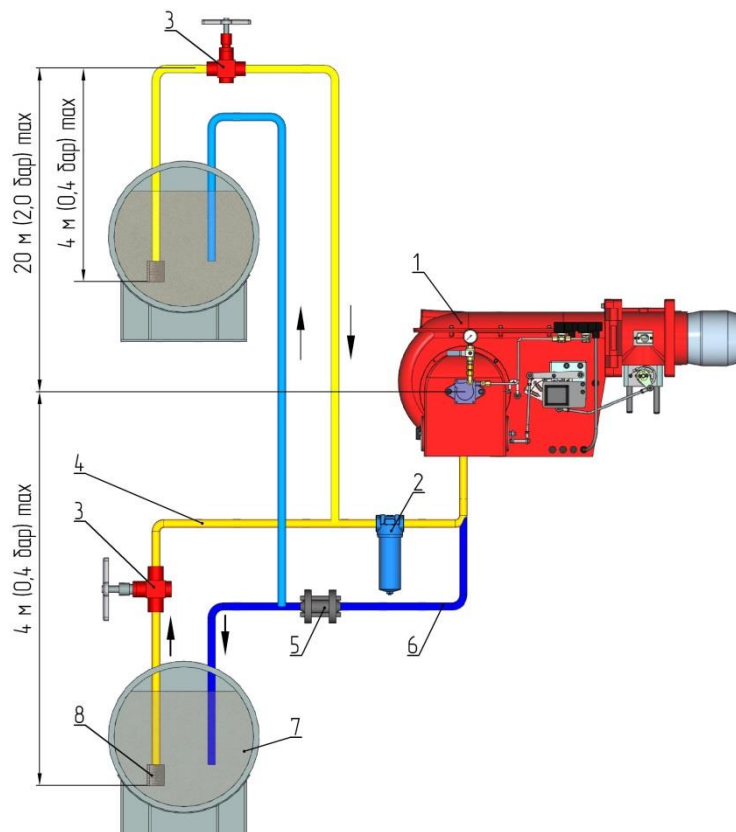


Рисунок В.7 – Схема подключения горелки (насоса) по двухтрубной системе

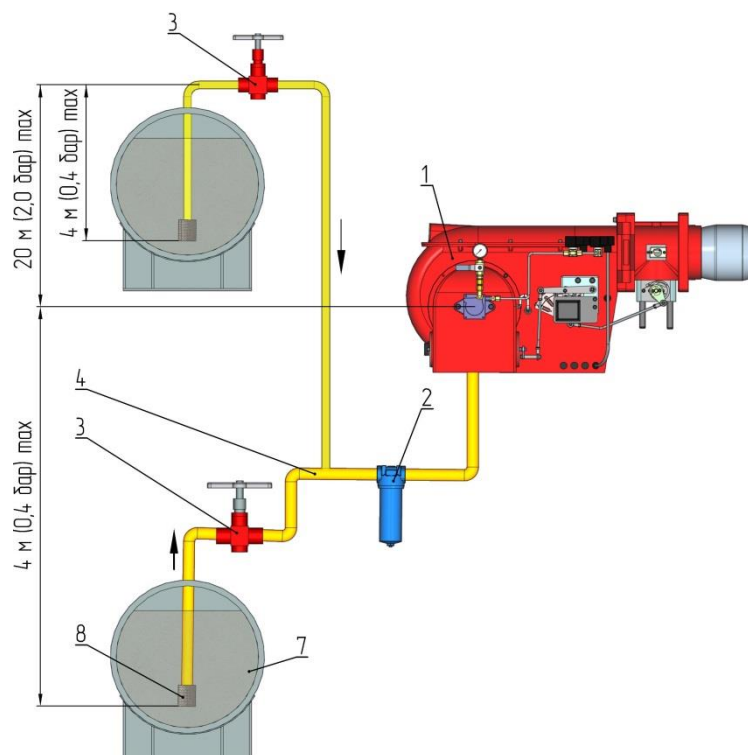


Рисунок В.8 – Схема подключения горелки (насоса) по однострубно́й системе

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1 – Горелка;                           | 5 – Клапан обратный; |
| 2 – Фильтр с запорным краном;          | 6 – Обратная линия;  |
| 3 – Запорный клапан быстродействующий; | 7 – Бак топливный;   |
| 4 – Линия подачи жидкого топлива;      | 8 – Клапан обратный. |

Ф.2.104-2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДРПВ.621121.002РЭ					Лист 77
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

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					
	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 ГКБ-0,94

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						
	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.621121.002РЭ	
Лист	79

Таблица В.3 – Подбор диаметра газовой арматуры горелки ГKB-1,75

Тип топлива – природный газ группы L; Q <sub>н</sub> = 31.79 МДж/м <sup>3</sup> (8,83 кВт*ч/м <sup>3</sup> ), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар P <sub>max</sub> = 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 ГKB-2,25

Тип топлива – природный газ группы L; Q <sub>н</sub> = 31.79 МДж/м <sup>3</sup> (8,83 кВт*ч/м <sup>3</sup> ), ρ = 0,641													
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар P <sub>max</sub> = 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	

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

Ф.2.104-2

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
ДРПВ.621121.002РЭ	
Лист	80

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

Тип топлива – природный газ группы L; Q <sub>н</sub> = 31.79 МДж/м <sup>3</sup> (8,83 кВт*ч/м <sup>3</sup> ), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Давление перед запорной арматурой, мбар Р <sub>max</sub> = 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 ГKB-3,95

Тип топлива – природный газ группы L; Q <sub>н</sub> = 31.79 МДж/м <sup>3</sup> (8,83 кВт*ч/м <sup>3</sup> ), ρ = 0,641														
Мощность горелки, кВт	Линия низкого давления (Давление перед запорной арматурой, мбар) Р <sub>max</sub> = 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



Таблица В.5 – Подбор форсунок с гидрозатвором и регулятора расхода ДТ

Типоразмер горелки	Типоразмер форсунки	Типоразмер регулятора расхода жидкого топлива	Номинальный расход топлива, кг/ч
ГКБ-1,75	W40	00	40
	W45		45
	W50		50
	W55	0	55
	W60		60
	W70		70
	W80	1	80
	W90		90
	W100		100
	W110	2	110
	W125		125
	W140		140
	W160	3	160
	W180		180
ГКБ-2,25	W200		200
	W225		225
ГКБ-3..4,75	W250	4	250
	W275		275
	W300		300
	W330	3	330
	W360		360
	W390		390
	W420	4	420
	W450		450

Таблица В.6 – Типоразмер топливоподающих шлангов ДТ

Типоразмер горелки	DN	Длина, мм	Внутренняя резьба
ГКБ-1,75	20	1300	M30×1,5
ГКБ-2,25	20	1300	M30×1,5
ГКБ-3,6	20	1300	M30×1,5
ГКБ-(3,95)4,1	20	1300	M30×1,5
ГКБ-4,75	25	1500	M30×1,5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						81

Ф.2.104-2

Таблица В.7 Цифровые входы и выходы

ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	
<b>КОНТУР БЕЗОПАСНОСТИ X3-04</b>	<p>Данный вход является составной частью и обслуживает контур безопасности. Особенностью этого контура является то, что все последовательно соединенные контакты источников сигналов напрямую отключают подачу электропитания на топливные клапаны и зажигание.</p> <p>В общем случае, в контур безопасности входят следующие контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ горелки</li> <li>– Предохранительный термостат /предохранительный ограничитель давления (SLT/ SPL)</li> <li>– Внешний ограничитель температуры/ выключатель давления , при необходимости</li> <li>– Выключатель дефицита воды</li> </ul>
<b>ФЛАНЕЦ X3-03</b>	<p>– Фланец концевой выключателя горелки (элемент контура безопасности)</p> <p>В целях диагностики, контакты источников сигнала комбинируются для отправки сообщения « Контур безопасности» .Если сигнал не поступил, то горелка выключается. Затем следует ряд повторений цикла , которому должны быть заданы параметры.</p> <p>Параметр :           Безопасность/Контур <i>SafetyLoop</i></p>
<b>Выходы для внешнего контроллера (ВКЛ/ВЫКЛ) X5-03</b>	<p>Когда внешний контур управления закрыт, сигнал со встроенного контроллера(если таковой имеется) используется для отправки внутренней информации «Потребление тепла» на вход.</p> <p>– Потребность в тепле возникает, когда присутствует сигнал внешнего контроллера – если он есть и сконфигурирован – то возникает запрос на тепло от внутреннего контроллера нагрузки или системы автоматизации зданий.</p> <p>Когда больше запроса на тепло нет, то горелка отключается. В зависимости от заданных параметров топливные клапаны либо полностью запираются на определенное время , согласно уставке таймера, либо после того как достигнуто положение MIN нагрузки <input type="checkbox"/> происходит Частичное отключение нагрузки .При работе с внутренним контроллером нагрузки или контроллером нагрузки , входной сигнал может блокироваться через систему диспетчеризации и автоматизации зданий. Это означает, что проводная линия связи на этом входе контроллера не требуется .В рабочем режиме 1 (ExtLR X5-03), входной сигнал всегда активирован , входные сигналы заблокированы <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> Рабочие режимы с контроллером нагрузки</p> <p>Параметр :           Контроллер ввода-вывода <i>InputController (активирован /отключен)</i></p>
<b>2 входа (ВКЛ / ВЫКЛ или СТУПЕНЬ 2 / СТУПЕНЬ 3) X5-03</b>	<p>Данный вход служит для подключения внешнего контроллера к контактным выходам. Он активируется только при конфигурации « Внешний контроллер нагрузки» .</p> <p>Параметр :   <i>LC_OptgMode (ExtLC X5-03)</i></p> <p>Возможны 2 режима работы, которые определяются параметрами , заданными системе регулирования соотношения топливо/газ.</p> <p>а) Параметр :   <i>Рабочий Режим (Двухступенчатый/Трехступенчатый) )</i></p> <p>Многоступенчатый режим работы может осуществляться с применением дополнительных термостатов/переключателей давления.</p> <p>Вход « Вход «</p> <p>2 » активизирует ступень 2 .</p> <p>3» и вход «   »2активируют ступень 3</p> <p>б) Параметр:   <i>Рабочий Режим (Модулированный )</i></p> <p>Выходной сигнал горелки может быть усилен или ослаблен при помощи выходного сигнала 3-х позиционного шагового контроллера с двумя реле.</p> <p>«▲» усиливает выходной сигнал</p>

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

Ф.2.104-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						82

	<p>«▼» ослабляет выходной сигнал</p> <p>Если ни один из двух выходов не активирован , то выход горелки поддерживается на постоянном уровне. Минимально допустимый шаг позиционирования составляет около 100мс.</p>
Реле давления воздуха . (APS) X3–02	<p>Реле давления воздуха может подключаться к этим клеммам. Давление газа может возникнуть после включения вентилятора. Если сигнал о наличии давления не поступил, то в любом случае может возникнуть отключение по безопасности. Вход может быть отключен.</p> <p>Параметр :           <i>Тест на Давление Газа (активирован/деактивирован)</i></p>
Реле давления - VP-газ/ LT либо индикатор закрытого положения (CPI) X9–03	<p>Конфигурация выхода может быть настроена как выключатель давления – подтверждение герметичности газового клапана- вход (PS-VP), <b>либо</b> как выход индикатора закрытого положения (CPI).</p> <p>a) Параметр :           <i>Config_PS-VP/CPI (PS-VP)</i></p> <p>Выход активирован только при работе на газе или когда активирована функция подтверждения герметичности клапана.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Подтверждение герметичности клапан</p> <p>b) Параметр :           <i>Config_PS-VP/CPI (CPI)</i></p> <p>CPI: Выход активирован как для работы на газу так и на жидком топливе. Используется для проверки <b>газового</b> клапана в полностью закрытом положении. Для этой цели контакты газового клапана для полностью закрытого положения последовательно подсоединяются к этому выходу.</p>
Функция расширения CPI жидкое топливо , только для устройств LMV52...	<p>У LMV52..., возможности данного выхода могут быть расширены функцией контакта CPI для жидкотопливных клапанов. Уставка «CPI Газ соответствует функции LMV51...</p> <p>c) Параметр LMV52...:   <i>Config_DW-DK/CPI (CPI Gas+Oil)</i>           В фазах 54-60 работы на газу или жидком топливе, контроль входа выполняется в положении «ВЫКЛ»( клапан полностью открыт) . Контакты CPI газового и топливного клапанов должны быть подсоединены последовательно к этому входу.</p> <p>d) Параметр LMV52...:   <i>Config_DW-DK/CPI (CPI Oil)</i></p> <p>В фазах 54 – 60 работы на жидком топливе, контроль входа выполняется в положении «ВЫКЛ» ( клапан полностью открыт) и, в случае работы на газу , в положении « ВКЛ» ( клапан полностью закрыт)</p>
Реле давления на мин. давление газа , запуск сброса газа X9–03	<p>Вход используется для подключения сигнала переключения давления газа на мин и запуска , например, с контакта сброса давления с внешней воздушной заслонки В этом случае, оба источника сигнала подключаются последовательно При использовании LMV52..., только вход переключения давления газа на мин. Сюда подсоединяется; для запуска сброса газа есть специальный вход ( запускает сброс газа). Данный вход активируется только при работе на газу и в программах LOgr и HOgr вплоть до окончания «TSA». Он может быть отключен для жидкотопливных программ LOgr и HOgr. Ожидается поступление сигнала в Фазу 21. Если давление газа отсутствует, то <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>активируется укороченная программа работы газа. Потеря давления газа/ сигнал запуска приводят к отключению горелки. Вход может отключен</p> <p>Параметр :   <i>Мин давление газа GasPressureMin (активация/отключение x OGP/ deactivated)</i></p>
Переключатель давления газа на максимум (PSmax- gas) X9–03	<p>Вход используется для подключения к переключателю. давления газа на макс. Действует только для работы на газу.</p> <p>Сигнал ожидается при запуске «TSA1».</p> <p>Если давление газа превышает норму, то в любом случае происходит отключение по безопасности.</p> <p>Вход может быть отключен.</p>

	<div> <div> <div>Параметр:</div> <div>GasPressureMax (activated / deactivated)</div> </div> </div>
<div> <div>Переключатель давления жидкого топлива на минимум (PSmin-oil) X5–01</div> </div>	<div> <div> <div>Вход используется для подключения к переключателя давления жидкого топлива на мин. Активирован только для работы на жидком топливе.</div> <div> <div>а) Параметр : OilPressureMin (activated)</div> <div>Ожидается, что сигнал давления появится во время предварительного ( дежурного поджига) для получения критического значения ( для HOgr в Фазе 44) . Если давление топлива отсутствует, то всегда происходит отключение по безопасности. Оценка сигнала происходит с TSA1. Если давление топлива отсутствует, то всегда происходит отключение по безопасности.</div> <div>б) Параметр : OilPressureMin (act from ts)</div> <div>Во время пилотного поджига, сигнал давления топлива отсутствует. Сигнал оценивается с TSA1. Если давление топлива отсутствует, то всегда происходит отключение по безопасности</div> <div>в) Параметр : OilPressureMin (deactivated)</div> <div>Вход может быть отключен..</div> </div> </div> <div> <div>Для предотвращения отключения , вызванного ударом давления при открытии клапанов, происходит запаздывающая реакция на потерю давления газа во время «TSA1» и «TSA2»</div> </div> </div>
<div> <div>Переключатель давления топлива на максимум I (PSmax-Oil) X5–02</div> </div>	<div> <div>Вход используется для подключения к переключателю давления топлива на макс. Активный только при работе на жидком топливе .</div> <div>Максимально давление топлива не должно превышать норму. В противном случае происходит отключение по безопасности. Вход может отключиться.</div> <div>Параметр: OilPressureMax (activated / deactivated)</div> </div>
<div> <div>Контакт разъема вентилятора (FCC) или FGR-PS X4–01</div> </div>	<div> <div>Вход используется для подключения контакта разъема вентилятора (FCC) или переключателя давления рециркуляции топочного газа (FGR-PS)</div> </div>
ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ	
<div> <div>Выход сигнала тревоги , тип No-SI X3–01</div> </div>	<div> <div>Сигнальная лампа или гудок могут быть подключены к этому выходу.</div> <div>Выход активируется когда установка находится в заблокированном положении. ( Фаза 00).</div> <div>Активированный выход сигнала тревоги может быть отключен вручную.</div> <div>Состояние отключения остается активным вплоть до тех пор пока не произойдет возврат в состояние блокировки или в исходное состояние системы или до следующего запуска. Затем выход сигнала тревоги активируется снова.</div> <div>Отключен может быть только выход сигнала тревоги, выходы блокировки или предупреждения запуска остаются активными.</div> <div>Параметр : Alarm act/deact (activated / deactivated)</div> </div>
<div> <div>Выход вентилятора , тип No-SI X3–01</div> </div>	<div> <div>Этот выход используется для управления разъемом мощности вентилятора (200 VA). При изменении положения блокировки , вентилятор продолжает работать в течение заданного периода времени.</div> <div>Параметр : PostpurgeLockout</div> </div>
<div> <div>Выход зажигания , тип SI (ЗАЖИГАНИЕ ) X4–02</div> </div>	<div> <div>Данный выход используется для подключения трансформаторов зажигания или электронных устройств поджига .</div> <div>При работе на газе , зажигание включается только перед началом «TSA1» в Фазе 38.</div> <div>Параметр : PreIgnitionTGas</div> </div>
<div> <div>Выход клапанов – жидкое топливо , тип SI (V...)</div> </div>	<div> <div>Эти выходы используются для подключения топливных клапанов в соответствии с выбранной топливной рампой. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Топливные рампы , диаграммы последовательности процессов управления</div> <div>Параметр : FuelTrainOil (LightOilLO / HeavyOilHO / LO w Gasp / HO w Gasp)</div> </div>

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

Ф.2.104-2

<b>X8-02, X8-03, X7-01, X7-02</b>	
<b>Выходы клапанов -газ-</b> , тип <b>SI (V..., SV, PV) X9-01</b>	Эти выходы используются для подключения газовых клапанов в соответствии с выбранной топливной рампой. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Топливные рампы <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> диаграммы последовательности процессов управления Параметр : <i>FuelTrainGas (DirectIgniG / Pilot Gp1 / Pilot Gp2)</i>
<b>Выход топливного насоса / магнитная муфта</b> , тип <b>No-SI X6-02</b>	Этот выход может использоваться для подключения топливного насоса или магнитной муфты к топливному насосу. Параметр времени включения может быть задан совместно с параметром предварительного зажигания. В случае двухкомпонентных горелок , следует использовать короткое предварительное зажигание( Фаза 38) . В случае продолжительного предварительного зажигания топливный насос включается в Фазе 22 вместе с зажиганием, в случае быстрого предварительного зажигания , в Фазе 38. В программе работы на тяжелом жидком топливе (тяжелое топливо НО, тяжелое топливо с газовым пилотным зажиганием) топливный насос при коротком предварительном зажигании уже активирован в Фазе 36 для того, чтобы обеспечить давление топлива при запуске циркуляции. <i>OilPumpCoupling (Magneticcoupl)</i> <i>IgnOilPumpStart (on in Ph38 / on in Ph22)</i> Во всех вариантах применения, где топливный насос напрямую подключен к двигателю вентилятора , предохранительный топливный клапан (SV) может быть подключен к этому выходу. Выход всегда активирован , когда работает вентилятор , плюс 15 секунд после выключения вентилятора . Если задан параметр «Прямое подключение» ( <i>Directcoupl</i> ), то длительное предварительное зажигание автоматически активируется. Прямое подключение разрешается только в случае работы на жидком топливе. Параметр : <i>OilPumpCoupling (Directcoupl)</i>
<b>Выход «Сигнал запуска» или «PS клапан» (APS контрольный клапан )</b> тип <b>No-SI (ЗАПУСК) X4-03</b>	В зависимости от заданных параметров, выход может использоваться для сигнала запуска или для предохранительного клапана PS а) Параметр: <i>Start/PS-Valve (StartSignal)</i> Сигнал запуска используется для управления внешней воздушной заслонкой. При активации концевого выключателя воздушной заслонки , сигнал по обратной связи поступает на вход запуска системы LМV5..., цикл запуска процессов продолжается. b) Параметр : <i>Start/PS- Valve (PS Relief)</i> c) Параметр: <i>Start/PS-Valvel (PS Relief_Inv)</i>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ	Лист
						85

**Приложение Г  
(обязательное)  
Схема строповки горелки**

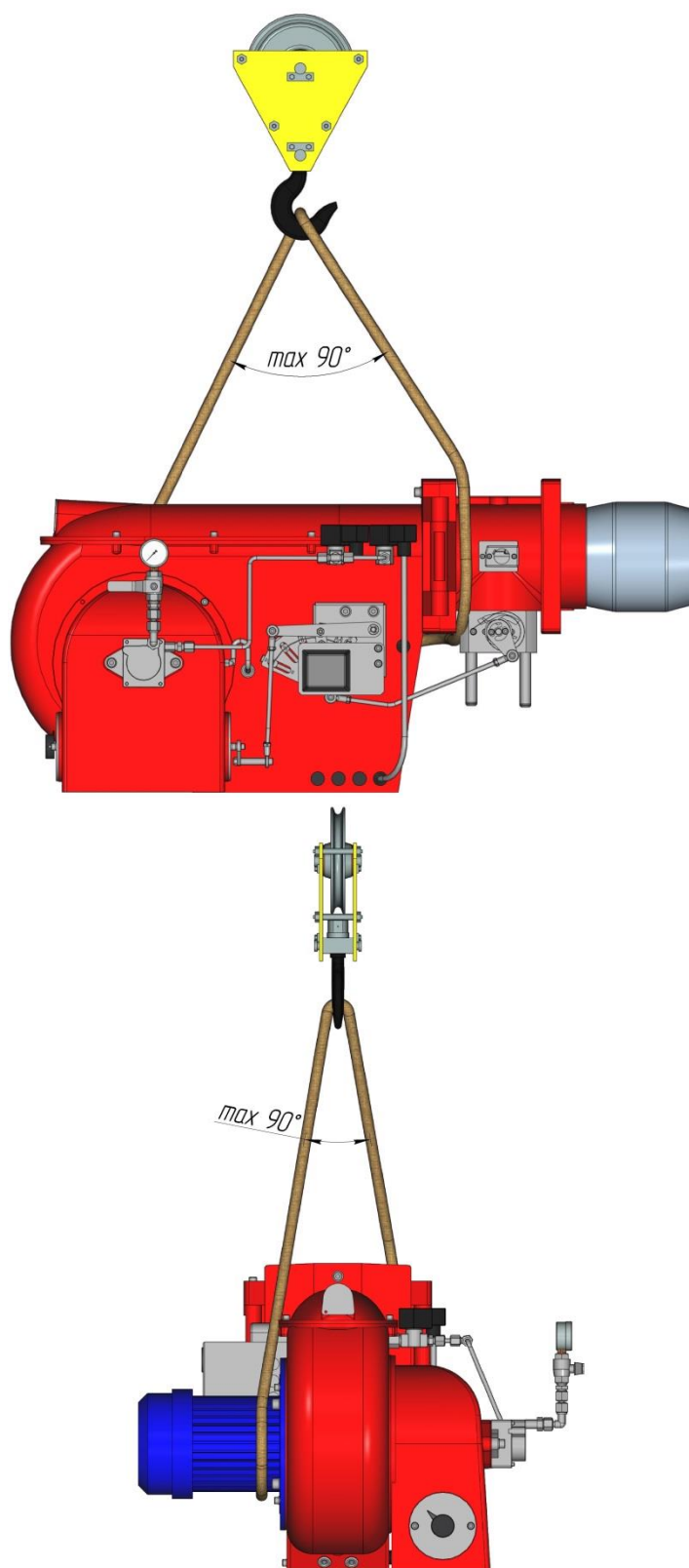


Рисунок Г.1 – Схема строповки горелок типа ГКБ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДРПВ.621121.002РЭ

Ф.2.104-2

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	ДРПВ.621121.002РЭ					Лист
										87

Лист регистрации изменений

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

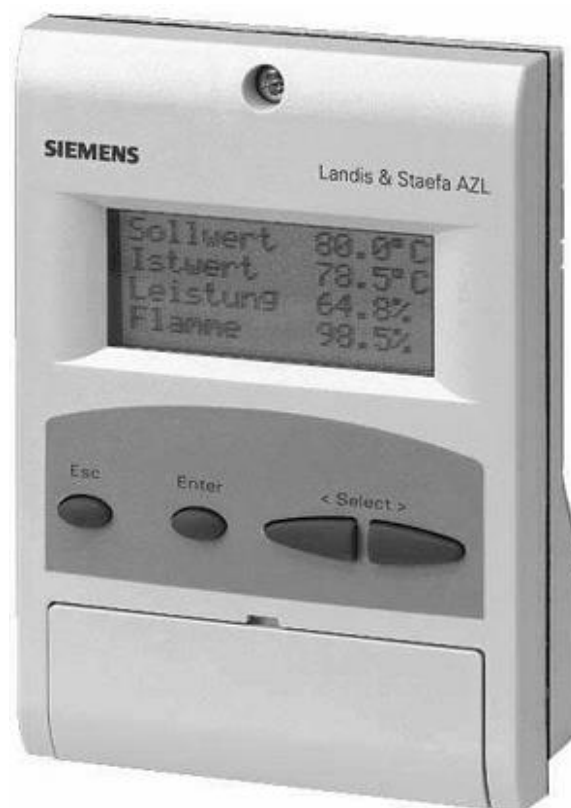
Ф.2.503-3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДРПВ.621121.002РЭ				Лист
									88

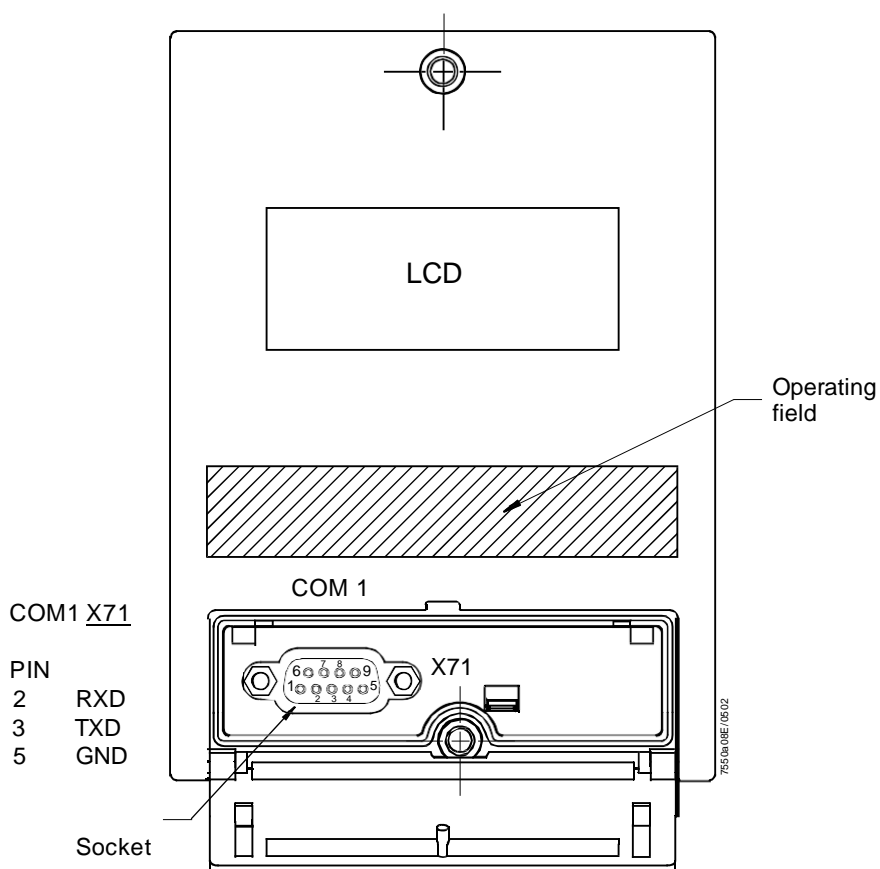
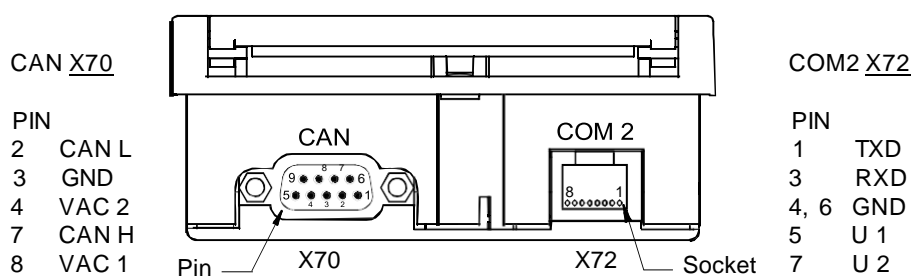


## Устройство управления с дисплеем AZL5...



Устройство управления с дисплеем AZL5...

## 1.1 Назначение выводов AZL5...



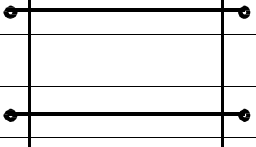
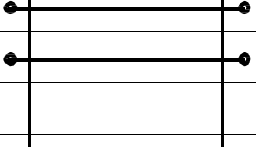
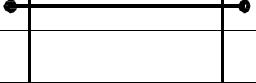
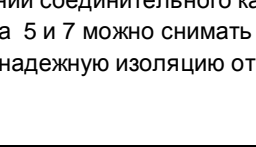
Unknown pins = not connected

- COM1 Порт для PC (RS-232); для оценки параметров и визуального отображения с помощью программного инструмента PC (специализированная утилита)
- COM2 Порт для BACS через внешний интерфейс шины
- CAN bus Порт для основного устройства LMV5...

*Примечание*

COM1 и COM2 **нельзя** активировать одновременно!

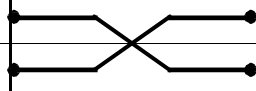
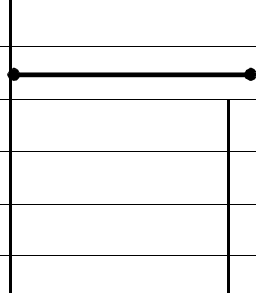
Соединительный кабель для e-bus адаптера

AZL COM2 8-pin RI 45		Cable	e-bus PC adapter 25-pin SUB-D connector	
1	TxD			2
2	—		—	
3	RxD			3
4	GND			7
5	U1			20
6	GND		—	
7	U2			4
8	—		—	

7550102e/0704

При монтаже и прокладывании соединительного кабеля между AZL5.. и конвертером не забывайте, что с контакта 5 и 7 можно снимать максимальный ток величиной 5 мА. Поэтому нужно обеспечить надежную изоляцию от других потенциалов.

Соединительный кабель для PC

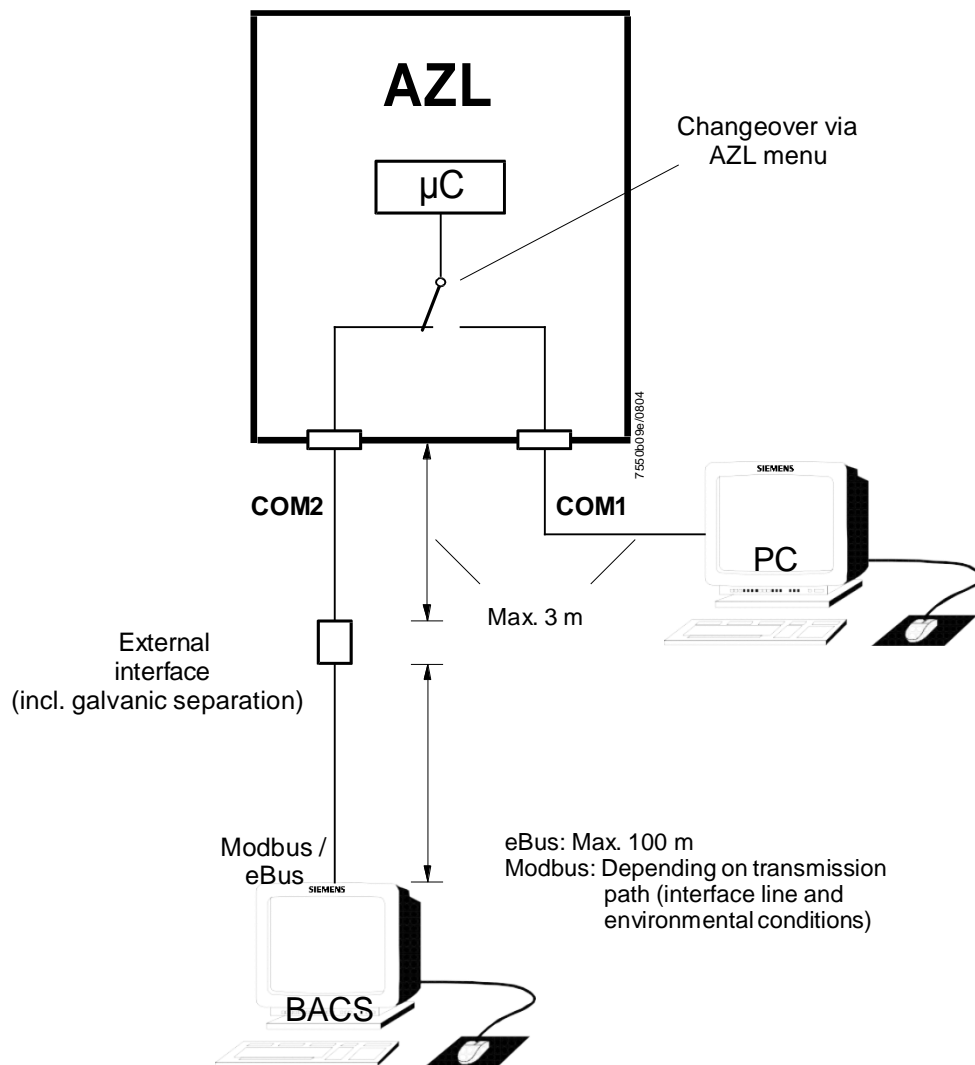
AZL COM1 9-pin connector		Cable	PC COM 9-pin socket	
1				1
2	RxD		RxD	2
3	TxD		TxD	3
4				4
5	GND		GND	5
6				6
7				7
8				8
9				9

7550101E/0502

## Порты AZL5...

Устройство AZL5... имеет 3 порта:

- Порт для основного устройства: шина CAN включает в себя источник питания для AZL5...  
(Разъем-D на нижней стороне AZL5...)
- Порт для PC / laptop: RS-232  
(Гнездо-D под фронтальной крышкой AZL5...)
- Порт для BACS  
включая источник питания для внешнего интерфейса e-шины (RJ45 гнездо на нижней стороне AZL5...)



AZL5... меню («Работа» → «Выбор режима работы») предлагает выбрать:

- Интерфейс PC
- Шлюз BACS вкл (on)
- Шлюз BACS выкл (off)

### Примечание

Присоединение шины CAN к основному устройству можно объединить с одновременным подключением только к **одному** из 2 портов, либо «Интерфейс PC» либо «Шлюз BACS».

## 1.2.1 Порт для PC

Взаимодействие с PC осуществляется через порт COM1 на пульте AZL5... .

Программное обеспечение ACS450 для PC предлагает следующие рабочие функции:

- Считывание установок, функциональные состояния, типы ошибок и указывает на ошибки (LMV5...) во время их возникновения
- Графическая поддержка для настройки FARC
- Оценка параметров LMV5...
- Запись трендов (функция записи)
- Распечатка функций для документирования уставок оборудования
- Обновление программы AZL5...

Для стандартных рабочих функции были заданы следующие параметры передачи данных:

- 19,200 бит / с (бод)
- 8 бит
- Нет контроля на четность/нечетность
- 1 стоповый бит

Во время обновления программы AZL5..., скорость передачи данных между PC инструментом и AZL5... увеличивается автоматически до 38,400 бод.

## 1.2.2 Подключение к системам верхнего уровня

(См «Порт для BACS»)

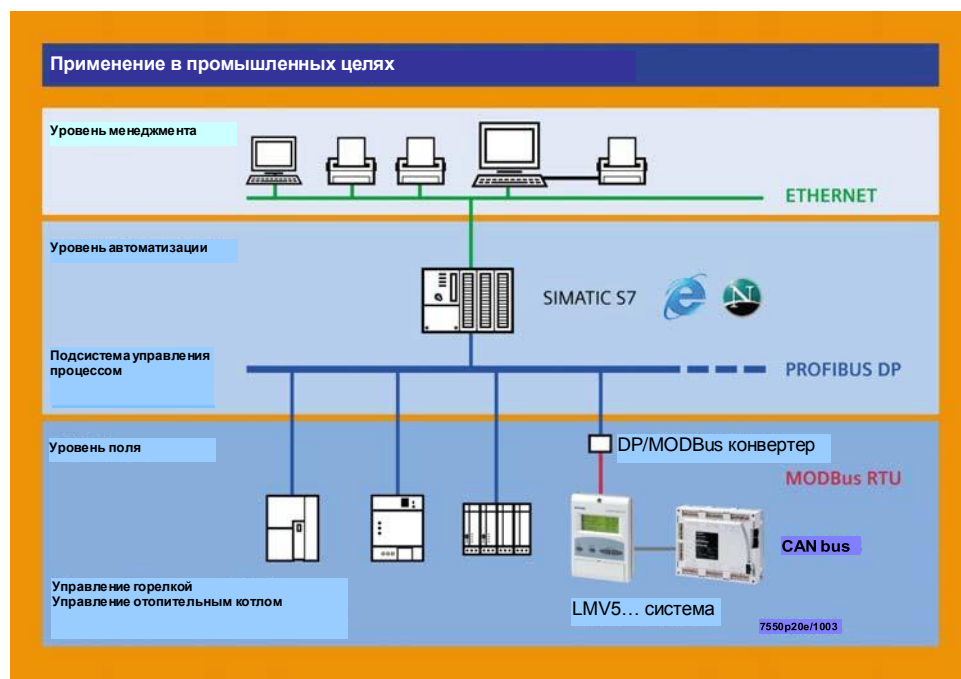
### Общие данные и функции BACS

Связь с BACS осуществляется через канал передачи данных и внешний интерфейс шины с гальванической развязкой. Этот интерфейс следует подключать к порту COM2 на AZL5... . Интерфейс можно использовать для eBus или Modbus, в зависимости от конфигурации AZL5...

#### Modbus

С протоколом шины устройство AZL5... работает как ведомое устройство. Задействуется такой режим передачи данных как RTU (Remote Terminal Unit). Для получения подробной информации обращайтесь к документу “Modbus AZL5...”. По требованию предоставляется стандартная программа взаимодействия.

Пример: Схема соединения Siemens Simatic S7 и системы LMV5...



#### eBus

Можно воспользоваться следующими функциями:

- Считывание параметров и рабочих состояний
- Количество рабочих часов
- Считывание счетчика пусков
- Расход топлива (LMV51.2..., LMV52...)
- Функциональный дисплей
- Настоящий тип топлива
- Номер фазы
- Состояния ввода (если имеется)
- Состояния вывода включая сигналы тревоги (если имеется)
- Фактическое значение температуры или давления
- Уставка температуры или давления
- Реальный вывод
- Конечная температура или уставка давления
- Содержимое памяти блокировок и памяти ошибок

Считывание eBus-отдельных • Идентификация (определение устройства, версия программного обеспечения)

eBus)

- Запрос наличия
- Запрос поддерживаемых команд
- СПараметры записи

- Управление очередностью работы котлов (максимум 8 котлов)

**Управление очередностью работы котлов с заданными уставками:**

На пульте AZL5... меню «Params & Display» → «SystemConfig», настройте параметр «LC\_OptgMode» на «Int LC bus»,  
или

**Управление очередностью работы котлов с заданной нагрузкой:**

В этом случае установите параметр на «Ext LC bus».

- Выберите тип топлива
- Установить дату и время дня

С помощью BACS можно изменить только данные, которые **не** имеют отношение к безопасности.

С помощью BACS **невозможно** произвести возврат в исходное состояние.

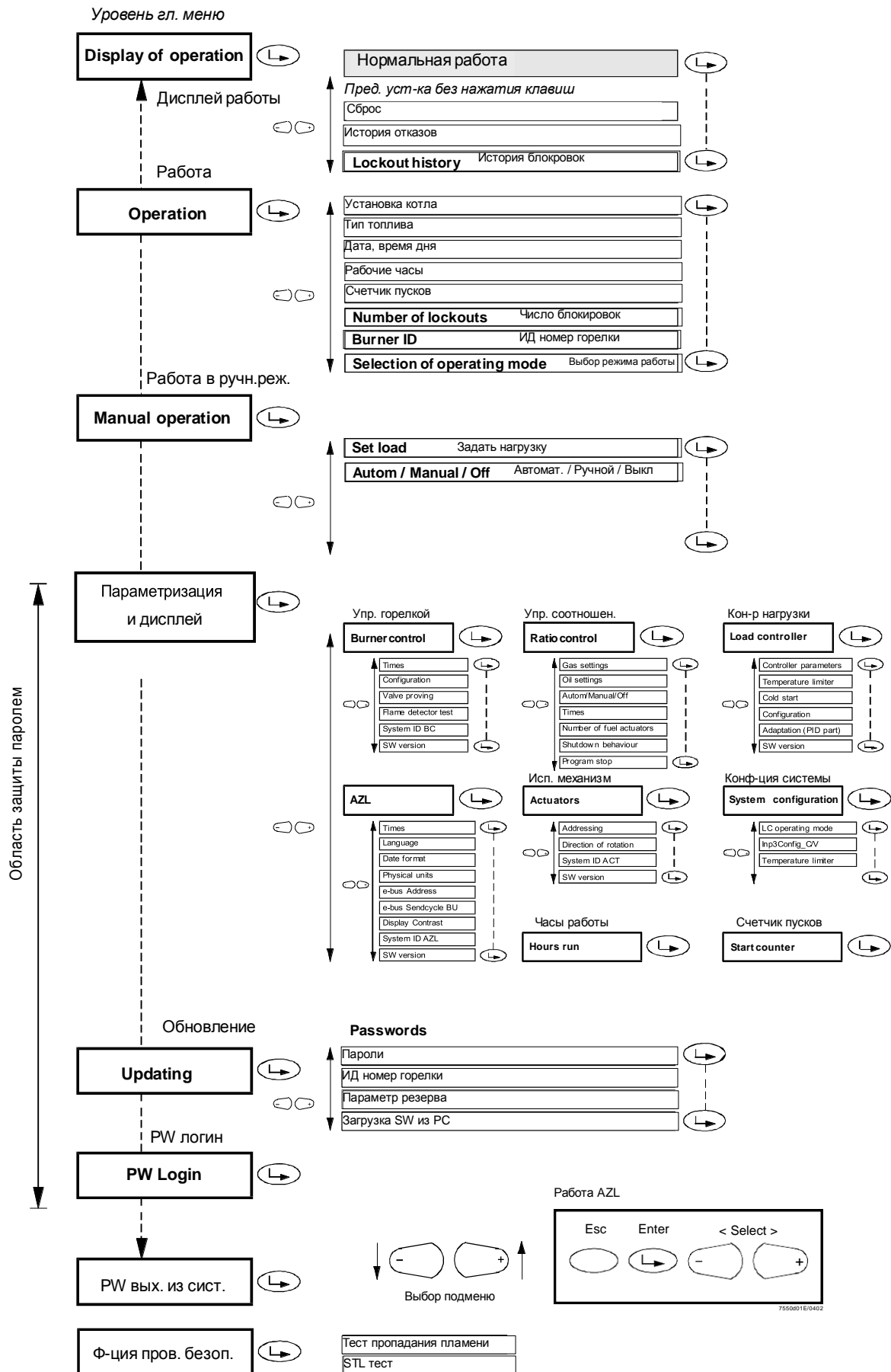
**Список поддерживаемых eBus команд**

Первичная команда	Вторичная команда	Наименование
03ч	10ч	Показания измерительного прибора
05ч		
	07ч	Данные управления контроллера для ВС
	08ч	Запрос данных управления контроллера для ВС
Sub station Process control	09ч	Данные управления ВС для блока контроллера 1+2 плюс блок 3 с LMV52...
07ч	01ч	Установить дату / время дня
Field level	04ч	Идентификация DP/MODBus converter
	05ч	Запрос поддерживаемых команд
	FEч	Запрос наличия
	FFч	Знак срока службы
15ч	10ч	Считывание данных из памяти хранения ошибок LMV5... (специфика Siemens BT)
15ч	11ч	Считывание из памяти хранения блокировок LMV5... (специфика BT)
FEч	01ч	Сообщение об ошибке

Для получения подробной информации обращайтесь к техническим требованиям для шины, Application Layer OSI7 of User Club eBUS e. V.  
[www.eBUS.de](http://www.eBUS.de)

## 1.3 Дисплей и настройки

### 1.3.1 Структура меню





## Дисплей

Ниже по тексту представлены основные виды сообщений на дисплее «Штатная (нормальная) работа», примеры «Сообщения о предотвращении пуска и предупреждения о блокировке» и «Установки параметра».

В режиме «Нормальная работа», показания дисплея являются показаниями по умолчанию, которые появляется автоматически, и которые сохраняются до тех пор, пока не будут установлены настройки и не случится таких событий, как например, сбой или запрет пуска.

Чтобы показания дисплея стали «по умолчанию», надо нажать кнопку **Info**.

Если будет осуществлено слежение за запуском, дисплей можно переключить на режим «Нормальная работа» одновременным нажатием кнопок выбора «<» и «>» или кнопки «Info».

### Нормальная работа (не нарушенная, без ввода данных вручную)

#### HOME RUN (Ход в исход. позицию) (Фаза 10)

L	M	V		5	x										
H	o	m	e											1	0
S	t	a	r	t		N	o			1	2	3	4	5	6
F	0	5	.	1		A	0	2	.	4		0	4	.	3

#### STANDBY (Режим ожидания) (Фаза 12)

S	e	t	p	o	i	n	t			1	2	5	°	C	
A	c	t		V	a	l	u	e		1	2	4	°	C	
F	u	e	l									O	i	I	
S	t	a	n	d	b	y								1	2

#### STARTUP I (Запуск I) (Фазы 20, 21)

W	a	i	t	i	n	g		f	o	R					
S	t	a	r	t		R	e	a	l	A	s	e		2	1
F	0	5	.	1		A	0	2	.	4		0	4	.	3

#### STARTUP II (Запуск II) (Фаза 22)

S	t	a	r	t											
F	a	n		o	n									2	2
F	0	5	.	1		A	0	2	.	4		0	4	.	3

#### STARTUP III (Запуск III) (Фаза 24)

D	r	i	v	i	n	g		t	o						
P	r	e	-	p	u	r	g	i	n	G				2	4
F	0	5	.	1		L	4	4	.	6		3	0	.	3

#### STARTUP IV (Запуск IV) (Фазы 30...34)

P	r	e	-	p	u	r	g	i	n	G				3	2
F	0	5	.	1		L	9	4	.	6		9	8	.	3

#### STARTUP V (Запуск V) (Фаза 36)

D	r	i	v	i	n	g		t	o						
I	g	n	i	t	i	o	n		P	O	s			3	6
F	6	5	.	1		L	4	4	.	6		1	0	.	3

I	g	n	i	t	i	o	N		P	O	s			3 8	
F	3	2	.	1		L	4	2	.	3		2	2	.	3

## STARTUP VII(Запуск VII)

(Фазы 40,42,44)

F	u	e	I												
R	e	I	e	a	s	e		1					4	0	
F	I	a	m	e								8	0	%	
F	3	2	.	1		L	4	2	.	3		2	2	.	3

## STARTUP VIII(Запуск VIII)

(Фазы 50,52)

F	u	e	l												
R	e	l	e	a	s	e		2					5	0	
F	l	a	m	e								8	0	%	
F	3	2	.	1		L	4	2	.	3		2	2	.	3

## STARTUP IX(Запуск IX)

(Фаза 54)

D	r	i	v	i	n	g		t	o						
L	o	w	-	f	i	r	E						5	4	
F	2	8	.	5		L	3	8	.	3		1	8	.	5

## OPERATION I(Работа I)

(Фаза 60)

S	e	t	p	o	i	n	T			1	2	5	°	C	
A	c	t		V	a	I	U	e		1	2	4	°	C	
S	e	t		L	o	a	D		5	7	.	5	%		
F	I	a	m	e						1	0	0	%		

## OPERATION II(Работа II)

(Фаза 62)

S	h	u	t	-	d	o	W	n							
L	o	w	-	f	i	r	E						6	2	
F	2	8	.	5		L	1	7	.	6		1	2	.	5

## SHUTDOWN(Выключение)

(Фаза 70)

S	h	u	t	d	o	w	N								
													7	0	
F	2	8	.	5		L	1	7	.	6		1	2	.	5

## SHUTDOWN(Выключение)

(Фаза 72)

D	r	i	v	i	n	g		t	o						
P	o	s	t	p	u	r	G	e					7	2	
F	0	5	.	1		L	4	4	.	6		3	0	.	3

## SHUTDOWN(Выключение)

(Фазы 74...78)

P	o	s	t	p	u	r	g	i	n	G					7 4
F	2	8	.	5		L	1	7	.	6		1	2	.	5

T	e	s	t		A	i	r		P	R	e	S	s		
S	w	i	t	c	h									7	9
F	2	8	.	5		L	1	7	.	6		1	2	.	5

## VALVE PROVING(Проверка (Фазы 80...83))

[illegible]

Клапана)

V	a	i	v	e		P	r	o	v	i	n	G			
T	e	s	t		a	t	m	o	s		P	R	e	s	s

[illegible][illegible]

**SAFETY PHASE (Фаза безопас-ти) (Фаза 01)**

**LOCKOUT(Блокировка)** (Фаза 00)

### Пример: Дисплей блокировок в журнале блокировок

Нажмите **Enter** для выбора 1 из 2-х отображаемых текстов. В таком случае содержимое дисплея перестанет изменяться.

C = код ошибки

D = диагностика

P = фаза

VP = проверка газового клапана

### Пример: Индикация ошибок в журнале ошибок

В отличие от журнала блокировки, журнал ошибки содержит ошибки всех классов ошибок и не только блокировки.

Если возникает ошибка, содержимое дисплея будет периодически изменяться с 5-секундным интервалом.

Пример: Контур безопасности открыт

[illegible]

Сообщения об ошибке и  
блокировке  
(продолжение)

### Пример: Непосредственный дисплей блокировок

В случае возникновения блокировки дисплей будет периодически изменяться с 5-секундными интервалами.

[illegible]

G	a	s		P	R	e	s	s	U	r	e		w		
V	a	l	v	e		P	r	o	V	i	n	g			
V	a	l	v	e			o	n		G	a	s			
S	i	d	e			L	e	a	k	l	n	g			

### Пример: Непосредственный дисплей выключения безопасности

В случае отключения безопасности дисплей будет периодически изменяться с 5-секундными интервалами.

[illegible][illegible]

### Пример: Непосредственный дисплей предупреждений

В случае предупреждений дисплей будет периодически изменяться с 5-секундными интервалами.

[illegible][illegible]

### Пример: Непосредственный дисплей запрета пуска

В случае запрета пуска дисплей будет периодически изменяться с 5-секундными интервалами.

[illegible][illegible]

Стандартные  
параметризации  
(включая ввод пароля)

Для ознакомления с полным списком параметров, обращайтесь к разделу 6.5 «Menu and parameter lists».

### Выбор меню

Выбор пункта главного меню происходит следующим образом:

O	P	e	r	a	t	i	o	n	a	l	S	t	a	t	
O	P	e	r	a	t	i	o	n							
M	A	n	u	a	l		O	p	e	r	a	t	i	o	n
P	A	r	a	m	s		&		D	i	s	p	l	a	y

### Обращение и выбор

Чтобы обозначить выбор, мигающий курсор будет указывать на первую букву пункта меню.

До тех пор, пока будет сделан выбор, нажимайте клавиши **SELECT** в пределах показанных на дисплее 4 пунктов меню для просматривания выбора.

Если нужно выбрать какой-либо другой пункт меню (здесь не показано), изображение на дисплее меню будет непрерывно перемещаться.

Нажмите **Enter** для осуществления окончательного выбора.

Эта процедура выбора одного пункта их множества предлагаемых аналогична на всех других уровнях меню.

Пример:

O	P	e	r	a	t	i	o	n							
M	A	n	u	a	l		O	p	e	r	a	t	i	o	n
P	A	r	a	m	s		&		D	i	s	p	l	a	y
U	P	d	a	t	i	n	g								

### Как изменить стандартные параметры

Это действие показано на примере настройки времени предпродувки зоны автомата горения.

Выбор соответствующего пункта главного меню:

Вызов и выбор пункта «Parameterization & Display» главного меню происходит следующим образом:

O	P	e	r	a	t	i	o	n	a	l	S	t	a	t	
O	P	e	r	a	t	i	o	n							
M	A	n	u	a	l		O	p	e	r	a	t	i	o	n
P	A	r	a	m	s		&		D	i	s	p	l	a	y

**P** = мигающий курсор

Ввод пароля (PW)

Необходимо изучить главу «Safety notes on settings and parameterization»!

Прежде чем вносить изменение в область установок параметра нужно ввести пароль. Для этой цели появляется дисплей, показанный ниже по тексту.

Сначала курсор стоит на первом знаке строки «Access without PW». Доступ без PW всегда возможен для уровня доступа «Enduser».

- Если был введен действительный пароль, то больше не будет приглашения ввести пароль при обращении к этому уровню настройки параметра, пока не будет достигнут период достоверности, или пока достоверность не будет деактивирована вручную
- При необходимости доступ к параметрам можно деактивировать на нижней строке главного меню до истечения срока действия достоверности

Если необходимо ввести пароль, выбирается строка «Enter password» (курсор стоит на первом знаке этой строки) и нажимается клавиша **Enter**.

Затем курсор переходит к первой позиции строки ввода пароля. Теперь можно выбрать знак (цифру или букву) с помощью клавиши + или -. Нажатием клавиши **Enter** дается подтверждение выбранного знака. Если ввод был сделан неверно, последний символ можно отредактировать, вновь нажав клавишу **Esc**.

Аналогичным образом можно выбирать, редактировать и вводить знаки на других позициях пароля. Следовательно, при вводе пароля всегда будет видимым только один знак.

Когда достигается последний знак пароля, ввод следует подтвердить нажатием **Enter**.

Обслуживание  
OEM = производитель  
горелки  
LS = Siemens (прежде  
Landis & Staefa)

- Пароли связаны с уровнями доступа (Service, OEM, Siemens BT). Это означает, что доступными для редактирования параметрами являются только те, которые связаны с уровнем доступа
- При выходе с уровня настройки параметра будет предложено сохранение нового значения пароля или оставить старое значение

Дисплей пуска

A	C	c	e	s	s		w	-	O	u	t		P	W	
A	C	c	e	s	s		S	e	R	v					
A	C	c	e	s	s		O	E	M						
A	C	c	e	s	s		L	S							

Так выглядит дисплей до ввода первого знака пароля:

E	N	t	e	r		P	a	s	S	w	o	r	d		
:	*	*	*	*	*	*	*	*							

Дисплей при вводе третьего знака пароля:

E	N	t	e	r		P	a	s	S	w	o	r	d		
:	*	*	S	*	*	*	*	*							

Если проверка введенного пароля прошла успешно, происходит переход на следующий уровень меню. В противном случае содержимое дисплея возвратится на уровень главного меню.

### Пример: Вызов и выбор подменю «Burner control»

[illegible]

### Пример: Вызов и выбор подменю «Times»

T	I	m	e	s					T	i	o	n				
C	O	n	f	i	g	u	r	a	T	i	o	n				
V	A	I	v	e		P	r	o	V	i	n	g				
F	L	a	m	e	F	a	i	l	T	e	s	t				

### Пример: Вызов и выбор подменю «Times Startup»

T	I	m	e		S	t	a	r	T	u	p	1				
T	I	m	e		S	t	a	r	T	u	p	2				
T	I	m	e		S	h	u	t	D	o	w	n				
T	I	m	e		G	e	n	e	R	a	i					

Пример: Вызов и выбор параметра «Prepurge Time Gas»

M	I	N	T	I	M	E	S	T	A	R	T	R	E	I	
F	A	N	R	U	N	U	P	T	I	M	E				
P	R	E	-	P	U	R	G	E	T	I	M	E	G	A	S
P	R	E	-	P	U	R	G	E	T	I	M	E	O	I	L

### Настройка параметра:

- а) После того как был вызван и выбран необходимый параметр, появляется показанный ниже дисплей. Строки «Curr» и «New» отображают сначала идентичные величины, а именно: текущее значение параметра.

Указатель автоматически указывает на двоеточие на строке «New». Здесь можно ввести требуемую новую величину,

В соответствии с этим AZL5... автоматически индицирует 4 строки возможных областей настройки с соответствующей дискретностью:

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| - 0...12.6 с  | дискретность 0.2 с |
| - 13...63 с   | дискретность 1 с   |
| - 70...630 с  | дискретность 10 с  |
| - 11...63 мин | дискретность 1 мин |

[illegible]



## Установка нового значения

P	R	e	-	p	u	r	g	e	T	i	m	e	G	a	s
C	U	r	r	:	1	2	.	6	S						
N	E	w		:			3	0	S						

- b) Как только основное устройство приняло новое значение параметров, на строке «Curr» появляется новое значение. Пользователь должен убедиться, что 2 значения одинаковые (тест безопасности дисплея).

P	R	e	-	p	u	r	g	e	T	i	m	e	G	a	s
C	U	r	r	:			3	0	S						
N	E	w		:			3	0	S						

Пользователь может возвратиться к следующему более высокому уровню меню нажатием клавиши **ESC**.

## Адресация исполнительных механизмов (присвоение функции)



Исполнительный механизм должен быть открыт для проведения адресации. Кнопка и СИД (светодиод) находятся за съемной пластмассовой крышкой исполнительного механизма.

В связи с адресацией при участии AZL5..., кнопкой пользуются для определения адреса исполнительного механизма.

При вводе в эксплуатацию оборудования исполнительные механизмы находятся в своем режиме адресации.

Чтобы показать это, светодиод постоянно включен. Если СИД **не** горит постоянно, обращайтесь к «Reset» ниже по тексту.

Для выполнения адресации потребуется следующее меню на AZL5...:

«Params & Display»  «Actuators»  «Addressing»

Это меню содержит набор исполнительных механизмов, которые будут адресоваться (например, воздушный исполнительный механизм). Позиционируя надлежащим образом курсор, и затем, нажимая **Enter**, пользователь может выбрать нужную функцию исполнительного механизма.

Присваивание адреса начинается нажатием **Enter**. Спустя короткий промежуток времени, пользователь получит приглашение нажать на кнопку на исполнительном механизме, который будет адресоваться.

Устройство AZL5... подтверждает успешное присваивание адреса. Чтобы быть уверенным, адрес исполнительного механизма можно проверить по мигающему коду, который теперь появляется.

Эту процедуру можно повторять для остальных исполнительных механизмов, используемых системой, но AZL5... не разрешает двойное присваивание. В этом случае дисплей уведомляет пользователя, что система уже использует соответствующий исполнительный механизм.

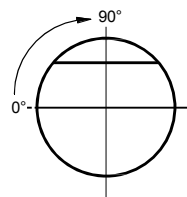
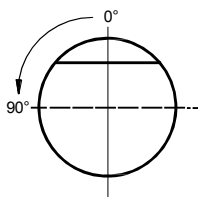
## Направление вращения

Чтобы выделить направление вращения, выберите следующее меню на AZL5...:  
**«Params & Display»** → **«Actuators»** → **«DirectionRot»**

Вы можете выбрать Стандарт «Standard» и Реверс «Reversed»:

**Standard** (против часовой стрелки)

**Reversed** (по час.стрелке)



Если смотреть на конец приводного вала (**не** установленный)

Для контроля направления вращения каждый исполнительный механизм можно переместить в исходное положение в безотказном режиме ожидания. Значение этого параметра хранится в основном устройстве, чтобы при замене исполнительного механизма не вводить заново направление вращения.

**Примечание:** После настройки позиций зажигания или кривых, направление вращения можно изменять только после удаления этих кривых и позиций зажигания в меню настройки *«Delete Curves»*.

Возврат в исходное положение

Эта функция делает возможным произвести сброс уже запрограммированного исполнительного механизма в случае замены, ремонта или если адресация неправильная (неправильное присваивание адреса пользователем).

Для этой цели пользователь должен держать нажатой кнопку адресации исполнительного механизма в течение, по крайней мере, 10 секунд, когда исполнительный механизм находится в нормальном режиме работы. Затем исполнительный механизм возвратит в исходное состояние свой адрес, индицируемый светодиодом, когда он постоянно включен.

Индикация раб. состояния светодиодом на исполнит. механизме

Питание поступает на неадресованный исполнительный механизм

Кнопка адресации нажата (дисплей во время процедуры адресации)

СИД постоянно вкл



Адресация завершена, нормальная работа исполнительного механизма

Исполнительный механизм показывает номер адресации посредством СИДа. Интервал мигания составляет 200 мс:

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| 1 импульс   | ⇒ | воздушный исполнительный механизм         |
| 2 импульса  | ⇒ | газовый исполнительный механизм           |
| 3 импульса  | ⇒ | жидкотопливный исполнительный механизм    |
| 4 импульса  | ⇒ | вспомогательный исполнительный механизм   |
| 5 импульсов | ⇒ | вспомогательный исполнительный механизм 2 |
| 6 импульсов | ⇒ | вспомогательный исполнительный механизм 3 |

После каждого цикла мигания наступает пауза длительностью 1.2 сек.

Пример исполнительного механизма для газа



## Специальная функция уставки кривой FARC

В нижеследующем разделе речь будет идти о параметрических уставках кривых, используемых модулем основного устройства «Управление соотношением топливо / воздух».

### Меню выбора «Ratio control»

Меню выбора выглядит следующим образом:

S	E	t	t	i	n	g	s		G	a	s					1)
S	E	t	t	i	n	g	s		O	i	l					2)
A	U	t	o	m	/	M	a	n	u	a	l	/	O	f	f	3)
T	l	m	e	s												4)
N	U	m	F	u	e	l	A	c	t	u	a	t	o	r	s	5)
S	H	u	t	d	o	w	n	B	e	h	a	v				6)
P	R	o	g	r	a	m		S	t	o	p					7)

Выбор 3) до 6) приводит к стандартным параметрическим установкам указанных параметров.

Выбор 1) ведет к:

### Меню выбора «Settings gas»

Можно параметризовать только данные, связанные с активным в данный момент типом топлива.

S	p	e	c	i	a	l	P	o	s	i	t	i	o	N	s	1)
C	u	r	v	e			P	a	r	a	m					2)
L	o	a	d				L	i	m	i	t	s				3)
A	u	x	A	c	t	u	a	t	o	r						4)

Вызов 1) (*HomePositions, PrepurgePositions...*), 3) и 4) приводит к стандартным параметрическим установкам указанных параметров.

Выбор 2) ведет к:

### Меню выбора «Curve Param» (modulating)

P	o	i	n	t		L	o	a	d		:	2	3	.	2	
		:		1		F	u	e	l		:	2	3	.	2	
M	a	n				A	i	r			:	4	1	.	6	
						A	u	x			:	3	3	.	3	
						I	A	u	x		2	:	2	9	.	2
						I	A	u	x		3	:	1	3	.	8
						I	F	U			:	4	5	.	0	

only LMV52...  
only LMV52...  
only LMV52...

В этом примере позиции зажигания копируются в первую точку кривой.

Это происходит всегда автоматически, когда определены позиции зажигания, но точка еще не была задана на кривой. Предварительно введенная нагрузочная величина будет позиционным значением топливного исполнительного механизма.

Эта точка тоже автоматически приближается как низкотемпературная точка.

Если инсталлятор стремится достичь подменю «Параметрические уставки кривой» до того, как будут определены позиции зажигания, появляется номер точки «1». Но позиция выводит «XXXX» на дисплей, показывая, что данные являются **недействительными**.

При расстановке установок параметра инсталлятор начинает с ввода позиций зажигания и грубой настройки низко- и высокотемпературных позиций и завершает точной настройкой уставок кривой количеством до 15 точек на ней.

Эту настройку кривой можно выполнить 2 разными путями:

1. Отдельные точки вводятся специфически.
2. Управление топливо - воздушной смесью осуществляется вручную до тех пор, пока достигнутая величина не будет храниться в памяти как новая точка.

Более подробное описание обоих подходов приводится ниже:

### Редактирование или вставка отдельной точки

В этом режиме настройки отдельная точка кривой редактируется подтверждением нахождения курсора на «Point» с помощью клавиши **Enter**, чтобы курсор сместился к номеру точки кривой.

Прокручивая (имеющиеся) точки кривой можно выделить редактируемую точку или выбрать новую точку. После подтверждения курсор переходит на правое поле дисплея, позволяя таким образом изменить или откорректировать отдельные позиции исполнительного механизма и соответствующую величину нагрузки. Эта процедура показана ниже в графической форме:

При обращении к этому меню, курсор устанавливается на «Point». Для редактирования точки кривой указатель должен находиться на «Point».

- Указатель установите на «Point»:

P	o	i	n	t		L	o	a	d	:	2	3	.	5
						F	u	e	l	:	2	3	.	2
M	a	n				A	i	r		:	4	1	.	6
						A	u	x		:	3	3	.	3

- Продолжите клавишей **Enter**



P	o	i	n	t		L	o	a	d	:	2	3	.	5
		:		3		F	u	e	l	:	2	3	.	2
	O	2				A	i	r		:	4	1	.	6
		4	.	5		A	u	x		:	3	3	.	3

После выбора номера точки кривой будет всегда высвечиваться на дисплее в правой колонке (см. вверху) сопутствующая информация о точке. Ниже нее будет показана теперь полученная величина O2, если модуль PLL52.110A200 O2 и датчик O2 объединены с системой.

Первая неиспользуемая точка имеет всегда самый высокий номер. Если, например, используются 3 точки, новой точке присваивается номер 4 до сортировки. Новая точка также определяется дисплеем «XXXX» для данных точки.

**Примечание:** если будете вставлять новую точку, нижеследующий дисплей будет пропускаться!

- Для изменения данных параметра:

Выделите требуемую точку кривой и потом продолжите работать клавишей **Enter**



P	o	i	n	t		P	o	i	n	t				
		:		3		c	h	a	n	g	e	?		
M	a	n				d	e	l	e	t	e	?		

Здесь можно изменять положение курсора между «change?» и «delete?». Для редактирования точки следует выделить здесь «change?».

- Продолжите клавишей **Enter**



P	o	i	n	t		L	o	a	d		:	2	3	.	5
		:		3		F	u	e	l		:	2	3	.	2
	O	2				A	i	r			:	4	1	.	6
		4	.	5		A	u	x			:	3	3	.	3

Следует отметить, что с этими уставками, которые можно задать в режиме ожидания или нормальной работы, исполнительные механизмы будут перемещаться к отображаемым или измененным позициям.

Движение к нагрузке, которая назначена точке кривой, можно остановить нажатием клавиши **Esc**. В течение этого интервала времени исполнительные механизмы приближаются к позициям, дисплей показывает « > » вместо « : ».

**Примечание:** Если вставляется новая точка, вводимые данные о точке будут истинными значениями.

Параметр, который будет изменен, (например, позиция топлива) можно выделить, изменив местоположение курсора.

P	o	i	n	t		L	O	a	d		:	2	3	.	5
		:		3		F	U	e	l		:	2	3	.	2
	O	2				A	I	r			:	4	1	.	6
		4	.	5		A	U	x			:	3	3	.	3

После того, как выбранная точка кривой была опознана системой:

- Продолжите клавишей **Enter**



P	o	i	n	t		L	O	a	d		:	2	3	.	5
		:		3		F	U	e	l		:	2	3	.	2
	O	2				A	I	r			:	4	1	.	6
		4	.	5		A	U	x			:	3	3	.	3

Теперь выделенный параметр можно изменять в онлайн-режиме. Это означает, что система будет следить за изменениями с выбранной скоростью отслеживания. Нажмите **Enter** для сохранения измененных значений.

Теперь можно выбрать дополнительные параметры для изменения.

Если **Esc** нажата раньше **Enter**, изменения, внесенные в выделенный параметр (например, позиция топлива) будут отклонены и будет восстановлено значение, записанное в память последним.

При выходе с этого уровня с помощью **Esc**, появляется следующий запрос:

P	o	i	n	t											
S	t	o	r	e				-	>	E	N	T	E	R	
C	a	n	c	e	L			-	>	E	S	C			

**Enter** сохраняет изменения или новую точку и добавляет их к уже существующим точкам в правильном порядке (во время процесса запоминания не будет происходить определение важности кнопок). (На дисплее появляется символ, который сообщает об этом).

Можно отказаться от этих изменений нажатием **Esc**.

## Аннулирование точки кривой

При обращении к этому меню, указатель находится на «Point». Чтобы удалить точку кривой, курсор нужно расположить на «Point».

- Курсор установлен на «Point»:

P	o	i	n	t		L	o	a	d	:	2	3	.	5
						F	u	e	l	:	2	3	.	2
M	a	n				A	i	r		:	4	1	.	6
						A	u	x		:	3	3	.	3

- Продолжайте работать клавишей **Enter**

↓

Точка номера кривой

P	o	i	n	t		L	o	a	d	:	2	3	.	5
		:		3		F	u	e	l	:	2	3	.	2
	O	2				A	i	r		:	4	1	.	6
		4	.	5		A	u	x		:	3	3	.	3

При вызове номера точки кривой происходит выбор соответствующей точки. Данные, имеющие отношение к номеру точки, всегда отображаются в колонке справа (см. вверх).

- Для аннулирования параметрических данных:

Выделите нужную точку кривой, затем продолжите работать клавишей **Enter**

↓

P	o	i	n	t		P	o	i	n	T				
		:		3		c	h	a	n	G	E	?		
M	a	n				d	e	l	e	T	E	?		

Здесь можно изменять положение курсора между «change?» и «delete?».

Для удаления точки кривой нужно выбрать «delete?».

Подтвердите нажатием клавиши **Enter**.

Выбранная точка удалена и исполнительные механизмы перемещаются к позициям, которые определены оставшимися точками кривой, иными словами, производительность системы будет сохраняться.

## Настройка кривой через ручное управление

В дополнение к уставкам кривой посредством ввода отдельной точки, допустимо также отрегулировать горелку в ручном режиме работы с необязательным запоминанием точки. Процедура выглядит следующим образом:

После выхода со строки меню «CurveParams», установите курсор «Man», добравшись до меню.

- Курсор установлен на «Man»:

P	o	i	n	t		L	o	a	d	:	2	3	.	5
						F	u	e	l	:	2	3	.	2
M	a	n				A	i	r		:	4	1	.	6
						A	u	x		:	3	3	.	3

После нажатия **Enter** появляется нижеследующий дисплей:

	O	2			L	o	a	d		:	2	3	.	5
		4	.	5		F	u	e	l	:	2	3	.	2
M	a	n			A	i	r			:	4	1		6
:	2	3	.	5		A	u	x		:	3	3	.	3

Это меню позволяет инсталлятору изменить вручную выходной сигнал, пользуясь командами с положительным или отрицательным приращением (клавиша + или -), позволяя исполнительным механизмам работать на интерполяционных прямых линиях (вне параметризованных точек кривой: экстраполяция). Кроме этого будет отображена зарегистрированная теперь величина O2, если модуль PLL52.110A200 O2 и датчик O2 соединены с системой.

Нажатием **Esc** можно остановить здесь движение к предварительной настройке выхода.

Существующие установки кривой сделаны посредством настройки всей системы управления соотношением на основе приблизительно заданных точек кривой и точек, уже определенных снаружи. Если вновь нажать клавишу **Enter**, то можно вставить новые точки в требуемых позициях.

Затем можно изменить значения:

P	o	i	n	t		L	O	a	d		:	2	8	.	5
		:		3		F	U	e	l		:	2	8	.	4
	O	2				A	I	r			:	4	5	.	2
		4	.	5		A	U	x			:	3	1	.	3

Последующая процедура настройки такая же, как процедура, применяемая с «Edit individual point».

### Пример: Настройка системы управления соотношением через ручное управление

Предпосылка: Точки кривой не определяются в параметрической форме.

#### 1. Активация останова программы

В меню: «Params & Display» → «Ratio Control» → «Program Stop»  
→ параметризовать из «деактивировано» в «Stop\_Ph24»

#### 2. Запуск системы

В меню: «Params & Display» → «Ratio Control» → «Settings Gas / Oil» → «Special Positions» → «Autom / Manual / Off»

или в: «Manual Operation»  «Autom / Manual / Off» в «Burner on» и подтвердите.

#### 3. Настройка позиций предпродувки

Система начинает выполнять последовательность действий по запуску и останавливается на фазе «Driving to Prepurge 24». Теперь позиции предпродувки можно задать в меню «SpecialPositions». Затем в «ProgramStop», перейти к «Stop\_Ph36».

#### 4. Настройка позиций зажигания

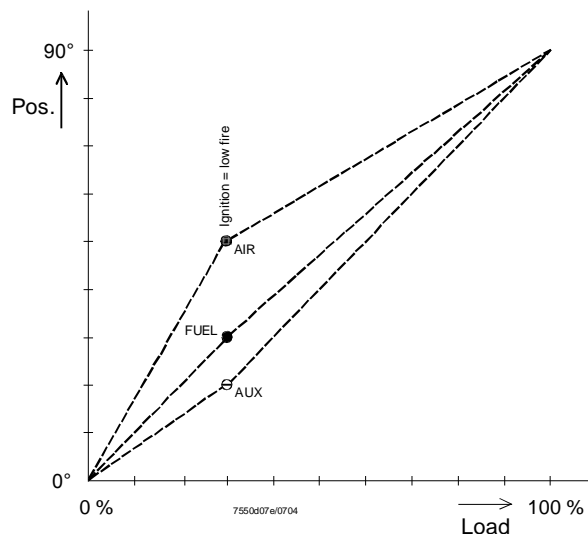
Система продолжает выполнять последовательность действий по запуску и останавливается на фазе «Driving to ignition position 36». Теперь позиции зажигания можно задать в меню «SpecialPositions».

Затем в «ProgramStop» установите на «Stop\_Ph72», если выполнение операции последует сразу.

Для коррекции позиций зажигания после того как горелка зажглась: «ProgramStop» в «Stop\_Ph44», или «Stop\_Ph52» для зажигания пилотной горелки, после того как пилотное пламя выключилось. Затем в «ProgramStop» установите на «Stop\_Ph72».

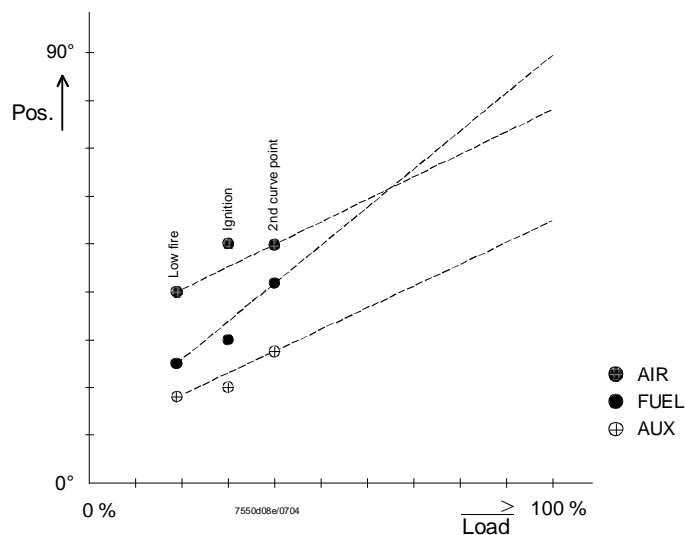
## 5. Уставки кривой через ручное управление

Система продолжает выполнять последовательность пусковых действий и входит в штатный режим работы. Первая введенная точка – позиции зажигания и введенная нагрузка – количество градусов (угловое вращение) топливного исполнительного механизма.



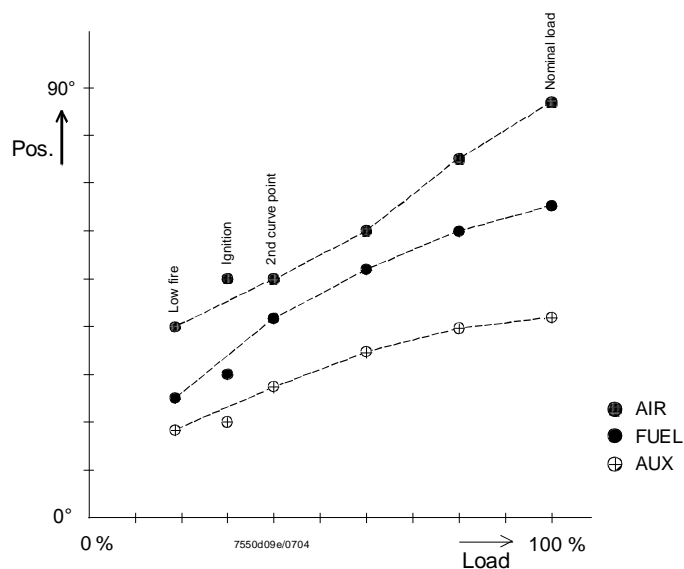
*Изменение нагрузки /позиции как результат автоматического введения точки*

Выберите «Man» из меню «Params & Display» → «Ratio Control» → «Settings Gas / Oil» → «Curve Param». Теперь есть возможность следовать за вышеприведенными кривыми, изменяя нагрузку. Точку можно сохранять в памяти в каждой промежуточной точке. Затем график соотношения нагрузка / позиция будет выглядеть следующим образом:



*Изменение нагрузки /позиции с помощью двух точек*





*Изменение нагрузки /позиция с несколькими точками*

Используя этот метод можно определить до 15 точек.

## 6. Выключение

В меню: «Params & Display» → «Ratio Control» → «Settings Gas / Oil»  
→ «Special Positions» → «Autom / Manual / Off»

или в: «Manual Operation»  «Autom / Manual / Off» в «Burner off»  
и подтвердите

## 7. Настройка позиций постпродувки

Система выключается и останавливается на фазе «Driving to postpurge 72».

Теперь можно задать позиции предпродувки в меню «Special positions» .

Затем в «Program Stop» установите на «deactivated».

Система продолжает последовательность выключения и останавливается на фазе «Standby 12».

## Меню выбора «Уставки жидкого топлива»

Можно параметризовать только данные, имеющие отношение к активному в данный момент типу топлива.

S	p	e	c	i	A	I	P	O	s	i	t	i	o	n	s	1)
C	u	r	v	e		P	a	R	a	m	e	t	e	r		2)
L	o	a	d		L	i	m	I	t	s						3)
A	u	x	A	c	T	u	a	T	o	r						4)

Выделение 1) (*HomePositions*, *PrepurgePositions*), 3) и 4) приводит к стандартным параметрическим уставкам указанных параметров.

Выбор 2) ведет к:

C	u	r	V	e		S	e	T	t	i	n	g	s			1)
O	p	e	R	a	T	i	o	N	M	o	d	e				2)

Выбор 2) приводит к стандартным параметрическим установкам рабочего режима (модулирующего или многоступенчатого).

Выбор 1) приводит к установке кривой, модуляции (обращайтесь к газу) или настройке кривой, многоступенчатости, в зависимости от параметризованного режима работы.

## Установка модулирующего управления соотношением

См. меню выбора «Settings Gas»

## Установка многоступенчатого управления соотношением

С помощью многоступенчатого управления соотношения, позиционные величины можно изменить двумя разными путями:

1. Преднастройка позиций с безответной реакцией со стороны исполнительных механизмов, чтобы произвести позднее точную настройку с привлечением «Followed».
2. Установка позиций коммутации и рабочих позиций «снизу» используя «Followed». Это означает, что ступень 1 должна настраиваться первой, сопровождаемая следующей точкой включения и т.д.

A	c	t	U	a	t	o	r									
P	o	s	I	t	i	o	n	s								
	f	o	L	I	o	w	e	d								
	n	o	T		f	o	I	I	o	w	e	d				

Когда были записаны в параметрической форме рабочие позиции и позиции вкл/выкл с «Not followed», значения можно изменять. Система поддерживает свою ступень текущей нагрузки.

Меню предлагает выбрать «Followed» или «Not followed». Содержимое дисплея не будет меняться, пока делают настройки.

При обращении к меню появляются рабочие позиции «Ступени 1».

Нажимая кнопки **Selection**, можно просматривать все коммутирующие и рабочие точки.

Это не имеет влияния на систему, даже если был выбран «Followed» :

P	o	i	N	t	I	A	i	r			:	2	8	.	5
:	B	S	1		I	A	u	x	1		:	2	8	.	4
	O	2			I						:				
		4	.	3	I						:				

## Настройка многоступенчатого управления соотношением «Followed»

Запуск происходит подобно модулирующей операции, включая автоматический ввод позиций зажигания в рабочих положениях «Ступень 1», если они отображают недействительные значения (показывая: XXX.X как величину).

P	o	i	N	t	I	A	i	r		:	2	8	.	5
:	B	S	1		I	A	u	x	1	:	2	8	.	4
	O	2			I					:				
		4	.	3	I					:				

Для точной настройки этой точки подтвердите нажатием клавиши **Enter**.

P	o	i	N	t	I	A	i	r		:	2	8	.	5
:	B	S	1		I	A	u	x	1	:	2	8	.	4
	O	2			I					:				
		4	.	3	I					:				

Это заставит приблизиться выходную ступень 1. Здесь можно выбирать исполнительный механизм, подлежащий настройке. И вновь подтвердите нажатием **Enter**.

P	o	i	n	t	I	A	i	r		:	2	8	.	5
:	B	S	1		I	A	u	x	1	:	2	8	.	4
	O	2			I					:				
		4	.	3	I					:				

Теперь значение можно изменить и соответствующий исполнительный механизм будет **следить** с заданной скоростью отслеживания.

**Enter** сохраняет в памяти значение и **Esc** отклоняет его.

Таким образом можно задать все ступени одну за другой.

В следующей таблице показана реакция системы, когда точка выбрана. Однако соответствующий клапан включается, только когда будет определено использоваться точка включения ( $\neq$  XXXX).

Выбранная точка	Ответ	Примечание
Раб. точка ступени 1	Подход ступени 1	Точная настройка ступени 1
Точка вкл. ступени 1	Подход ступени 1	Уставка со ступени 1
Точка выкл. ступени 2	--	Уставка со ступени 1 и ступени 2
Раб. точка ступени 2	Подход ступени 2	Точная настройка ступени 2
Точка выкл. ступени 3	Подход ступени 2	Уставка со ступени 2
Точка выкл. ступени 3	--	Уставка со ступени 2 и ступени 3
Раб.точка ступени 3	Подход ступени 3	Точная настройка ступени 3

*Реакция системы, когда точка выбрана*

## Специальная функция адаптации LC

Последовательность выполнения этапов адаптации (самоустановка):

### 1) Запуск адаптации

Используя меню AZL5... , инженер-теплотехник активирует ручную функцию адаптации LC.

После выбора строки меню «Adaption» (в пределах параметрических уставок LC), появится следующий дисплей:

- Курсор установлен на «Start adaption». Адаптация активируется нажатием клавиши **Enter**

S	t	a	r	t		A	d	a	P	t	i	o	n		
w	i	t	h		E	N	T	E	R					6	0
S	e	t	p	o	i	n	t	:	7	0	.	0	°	C	
A	c	t		V	a	L		:	6	0	.	0	°	C	

Адаптация начинается после нажатия **Enter**, после чего появляется следующий текст:

A	d	a	p	t		A	c	t	I	v	e				
L	o	a	d					:	5	2	.	0	%		
A	c	t		V	a	L		:	6	0	.	0	°	C	
C	a	n	c	e	I		w	i	T	h		E	S	C	

В зависимости от этапа адаптации появляются следующие дисплеи, чередуясь с дисплеем показанным выше:

A	d	a	p	t		A	c	t	I	v	e				
S	e	t	t	i	n	g		P	H	a	s	e			
m	a	x	.		1	0		m	I	n					
C	a	n	c	e	I		w	i	T	h		E	S	C	

A	d	a	p	t		A	c	t	I	v	e				
T	e	m	p		S	e	t	b	A	c	k				
A	c	t		V	a	L		:	6	0	.	0	°	C	
C	a	n	c	e	I		w	i	T	h		E	S	C	

A	d	a	p	t		A	c	t	I	v	e				
H	e	a	t	i	n	g									
m	a	x	.		1	0		m	I	n					
C	a	n	c	e	I		w	i	T	h		E	S	C	

## 2) Успешное окончание адаптации

После адаптации на дисплее появятся значимые характеристики.

Нажимая кнопки **Selection**, будут индицироваться P-, I- и D-части и также зарегистрированное время задержки цикла  $T_u$  :

A	d	a	p	t	i	o	n		O	k					
P	-	P	a	r	t		(	X	P	)					
									X	2	5	.	0	%	
C	o	n	t	i	n	u	e		W	i	t	h		<	>

A	d	a	p	t	i	o	n		O	k					
I	-	P	a	r	t		(	T	N	)					
											4	0	0	s	
C	o	n	t	i	n	u	e		W	i	t	h		<	>

A	d	a	p	t	i	o	n		O	k					
D	-	P	a	r	t		(	T	V	)					
											3	5	s		
C	o	n	t	i	n	u	e		W	i	t	h		<	>

A	d	a	p	t	i	o	n		O	k					
D	e	I	a	y		T	i	m	E		(	T	u	)	
											1	0	s		
C	o	n	t	i	n	u	e		W	i	t	h		<	>

## 3) Отмена адаптации

Если LC не в состоянии выбрать подходящий цикл, он остановит адаптацию и выдаст на дисплей следующий текст.

Если рабочая адаптация аннулируется вручную нажатием **Esc**, также появится следующий текст:

A	d	a	p	t	i	o	n								
c	a	n	c	e	I	e	d								
C	o	n	t	i	n	u	e		W		E	S	C		

Система переходит в режим «Нормальной работы». В этом случае сохраняются предыдущие PID параметры.

## Идентификация горелки

(ИД горелки)

ИД горелки дает возможность фирме-изготовителю оригинального оборудования (ОЕМ) – что может входить в ее обязанности - вводить перед поставкой заказчику в память каждой системы... LMV5 с помощью пароля ОЕМ **индивидуальное** обозначение горелки.



ИД горелки используется в дальнейшем для разрешения и запрещения передачи данных между основным устройством и резервным ЗУ...блока AZL5... в любое время, если идентификационное обозначение в основном устройстве не находится « в состоянии поставки».

Самоидентификационное обозначение горелки является частью передачи данных в обоих направлениях (если это возможно). Кроме того, для горелки это идентификационное обозначение является одним из многочисленных предпосылок пуска. Другими словами, горелка не может быть запущена в работу до тех пор, пока ее идентификационное обозначение будет находиться «в состоянии поставки». Поэтому можно осуществлять перенос данных между основным устройством и AZL5... **одной** установки (ИД горелок идентичны) и **новым** основным устройством (ИД горелки на стадии «присвоения» фирмой Siemens BT). Передача данных между AZL5... и основным устройством различных установок (ИД горелок не идентичны) не возможна («клонирование» отсутствует!).

Структура ИД горелки

## Рабочие языки

### Часы реального времени и календарь

Переход на летнее / зимнее время

Недействительными знаками ИД горелки являются все гласные буквы (ä, ö, ü и ß).

Минимальная длина ИД горелки = 4 знака Максимальная длина ИД горелки = 15 знаков

Устройство AZL5... может выводить на дисплей информацию на различных языках Переключение на другой язык происходит в меню «Params & Display»

→ «AZL5...» → «Language».

В дополнение к английскому как основному языку, AZL5... понимает еще 5 иностранных языков. Это означает, что языковая группа может состоять максимум из 6 рабочих языков.

Используя функцию обновления программного инструмента PC, можно загружать дополнительные языковые группы в AZL5... вместе с соответствующей версией программы.

Следовательно непосредственная замена языка без загрузки новой программной версии не представляется возможным.

Система LMV5... оснащена часами реального времени с календарем и резервным питанием, которые размещены в AZL5... .

Часы могут автоматически переключаться на летнее / зимнее время.

Имеется возможность выбрать следующие установки параметра: Параметр 1

переход на летнее / зимнее время: вкл / выкл

Параметр 2 переход на летнее / зимнее время: ЕС вариант / США вариант

<b>EU</b> вариант	начало:	последнее воскресенье в марте
	конец:	последнее воскресенье в октябре
<b>US</b> вариант	начало:	первое воскресенье в апреле
	конец:	как EU вариант

Переход происходит в сроки указанные выше в ночное время между 02:00 и 03:00

часов. Сдвиг времени составляет всегда 1 час.

Переход будет иметь место, только если AZL5... получит питание именно в этот момент времени.