

**Научно-производственная фирма ООО «Камет»**

ИНН: 6317047337; КПП:631401001  
ОГРН: 1036300672000  
Юр/почтовый адрес: 443015  
г. Самара; ул. Кашпирская 39а



тел/факс: 8(846) 227-41-51  
8(846) 993-62-66  
mail: kamet@list.ru  
web: kametteplo.ru

**ОТДЕЛ ПРОДАЖ:**  
**Тел/факс 8(846)227-41-51**

**ГОРЕЛКА ГАЗОВЫЕ БЛОЧНЫЕ КПТИ-Б  
КПТИ-3,5Б; КПТИ-8,7Б; КПТИ-11Б; КПТИ-14,5Б**



ТУ 3696-018-15348306-2015

Горелка предназначена для сжигания природного газа (ГОСТ 5542) среднего давления в печах для обжига керамзитового гравия, производства соды, керамдора, шлакозита, стеклозита, извести, различных строительных смесей, асфальта и других газоиспользующих установках, где в процессе работы необходимо менять положение максимума температур.

Отличительной особенностью данных горелок является возможность регулирования в большом диапазоне положение максимума температур внутри топочного пространства газоиспользующих установок.

ТУ 3696-018-15348306-2015

Отличительной особенностью данных горелок является возможность регулирования в большом диапазоне мощности и возможность управления характеристиками факела

Горелка классифицируется как горелка газовая блочная промышленная:

- с принудительной подачей воздуха от встроенного вентилятора;
- без предварительного смешения горючей смеси;
- с низкой скоростью истечения продуктов горения (до 20 м/с);
- с прямоточным характером потока истекающего из горелки;
- с средним номинальным давлением газа перед горелкой;
- с регулируемыми характеристиками факела;
- с нерегулируемым оптимальным коэффициентом избытка воздуха;
- с зоной горения в камере горения газоиспользующей установки;
- без предварительного подогрева воздуха и газа;
- с автоматическим управлением.

Блочные горелки КПТИ-Б изготавливаются на базе горелок КПТИ

### Технические характеристики горелок .

Наименование показателя	Величина показателя				
	КПТИ-3,5Б	КПТИ-8,7Б	КПТИ-11,0Б	КПТИ-14,5Б	
1. Номинальная тепловая мощность, при низшей теплоте сгорания газа 8500 ккал/м <sup>3</sup> (33,5 МДж/м <sup>3</sup> ), кВт	3500	8700	11000	14500	
2. Регулирование тепловой мощности	Плавное				
3. Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности, не менее	5				
4. Коэффициент избытка воздуха, $\alpha$	1,05...1,1				
5. Присоединительное давление газа при номинальной тепловой мощности, кПа	30				
6. Давление воздуха при номинальной тепловой мощности, кПа	1,8				
7. Расход газа, Нм <sup>3</sup> /ч	Q min	70	174	220	290
	Q max	350	870	1100	1450
8. Мощность двигателя вентилятора, кВт, не более	4	11	15	18,5	
9. Установленная электрическая мощность горелки, кВт, не более	4,6	11,6	15,7	19,2	
10. Напряжение сети, В	380				
11. Частота, Гц	50 ±1				
12. Время защитного отключения подачи газа при погасании контролируемого пламени и при отклонении других контролируемых параметров от нормы, сек, не более	2				
13. Время защитного отключения подачи газа, если при розжиге горелки не произойдет воспламенение топлива, сек, не более	3				
14. Средний ресурс горелки до капитального ремонта, час, не менее	18 000				
15. Срок службы, лет, не менее	20				
16. Уровень звука, дБА, не более	80				
17. Содержание СО в продуктах сгорания, %, не более	0,05				
18. Содержание NOx в продуктах сгорания, мг/м <sup>3</sup> , не более	65,0				
19. Система розжига горелки	От пилотной горелки для розжига				
20. Система контроля пламени	Фотодатчик или ионизационный датчик				

21. Основные размеры горелки без вентилятора, блока клапанов и блока управления, мм, не более (см. рис.2)	D	55	90	100	120
	D <sub>1</sub>	180	282	318	360
	D <sub>2</sub>	127	180	230	245
	D <sub>3</sub>	245	377	426	480
	D <sub>4</sub> (газ)	100	149	170	219
	D <sub>5</sub> (воздух)	219	325	377	426
	D <sub>6</sub>	170	225	255	260
	D <sub>7</sub>	280	395	445	495
	d <sub>1</sub>	18	23	23	23
	H	536	679	715	850
	L	2000	2500	3000	3500
n	4	8	8	8	
n <sub>1</sub>	8	12	12	16	
22. Масса (без вентилятора, блока клапанов и блока управления), кг, не более		135	300	382	496

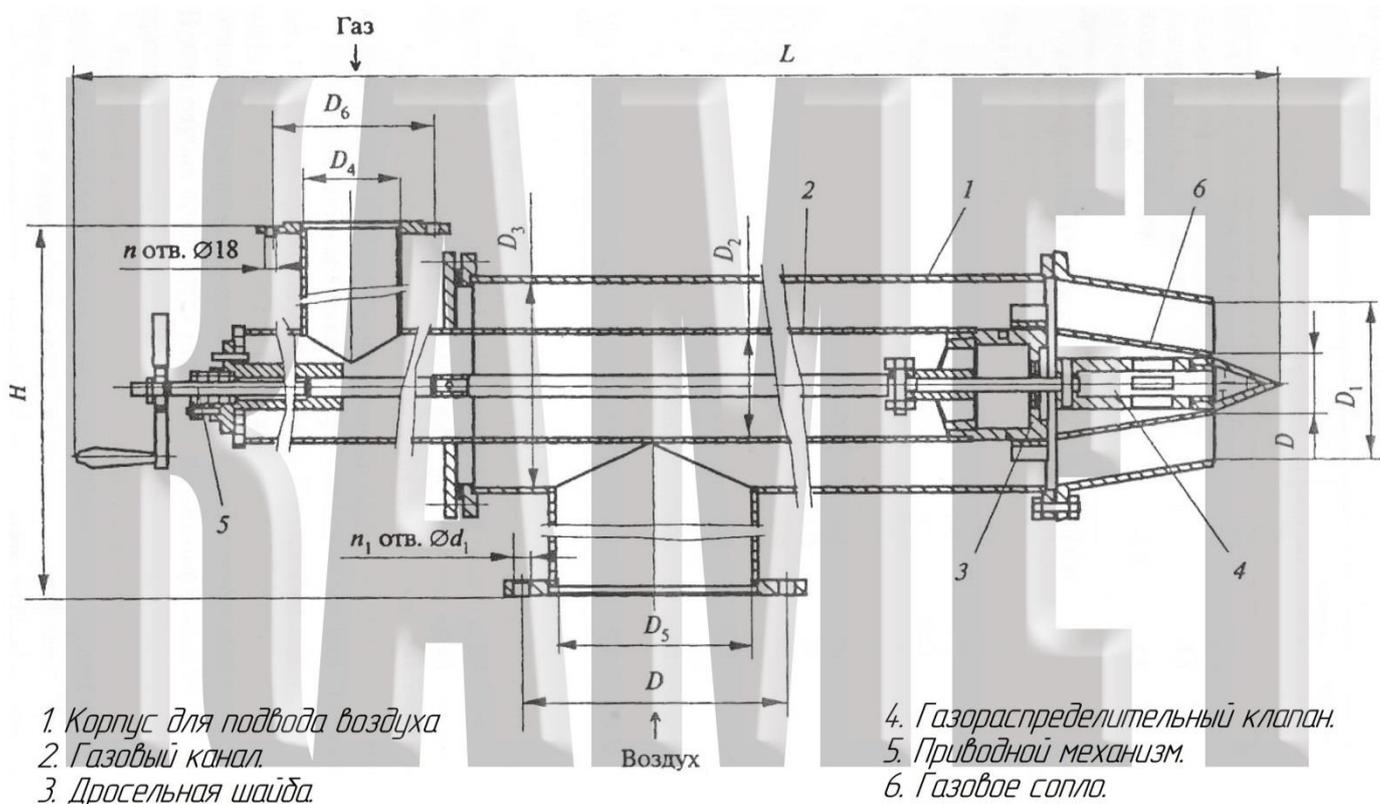


Рисунок 1 Схема горелки с основными габаритными и присоединительными размерами.

Комплектность и характеристики горелки однозначно определяются по условному обозначению в соответствии с ТУ 3696-018-15348306-2015. Комплектность может быть скорректирована по согласованным требованиям заказчика.

Общий вид горелки в сборе показан на рис. 2.

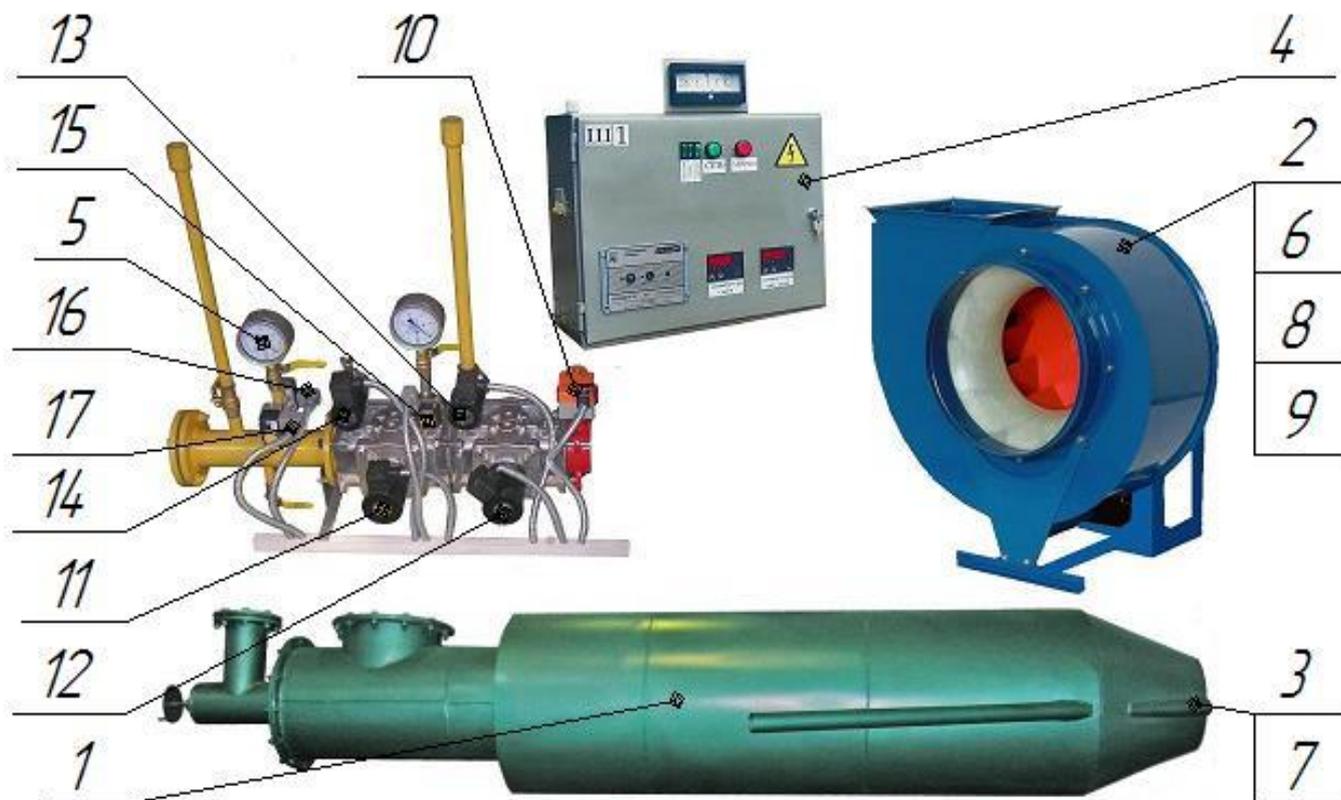


Рисунок 2. Общий вид горелки в сборе.

- 1 - горелка;
- 2 – центробежный вентилятор;
- 3 – пилотная горелка;
- 4 – блок управления горелкой;
- 5 – манометр;
- 6 – датчик давления воздуха;
- 7 – датчик контроля пламени;
- 8 – источник высокого напряжения;
- 9 - сервопривод регулировки подачи воздуха;
- 10 – сервопривод регулировки подачи газа;
- 11 – первый основной газовый клапан;
- 12 – второй основной газовый клапан;
- 13 – клапан газовый сбросной свечи безопасности;
- 14 – клапан газовый пилотной горелки;
- 15 – датчик контроля герметичности;
- 16 – датчик минимального давления газа;
- 17 – датчик максимального давления газа.

Все элементы горелки собраны в единый блок. Устройства регулирования потока воздуха и газа расположены на видных местах и к ним обеспечен удобный доступ.

### Данные горелки имеют ряд особенностей:

- Большой типомощностной ряд;
- Возможность работы в короткофакельном и длиннофакельном режиме;
- Двухступенчатое с плавным переходом или плавное регулирование (опция) мощности;
- Автоматический режим работы;
- Надежный контроль пламени;
- Стабильные показатели сжигания во всем рабочем диапазоне;
- В отличии от подобных изделий других производителей, горелка поставляется в максимальной комплектации, что позволяет покупателю избежать дополнительных расходов.

### Принцип работы горелки.

Схема горелки представлена на рис.1

Горелка состоит из корпуса воздушного канала 1, внутри которого расположен корпус газового канала 2 с газораспределительным устройством, состоящим из дроссельной шайбы 3 и газораспределителя 4. Регулирование режима горения осуществляется за счёт возвратно-поступательного перемещения газораспределителя, посредством тяги 5 вращением ручки маховика.

При крайнем правом положении газораспределителя весь газ поступает в его внутреннюю полость, далее к сопловым отверстиям малого диаметра и вытекает из них под большим углом ( $> 90^\circ$ ) к потоку воздуха. Газ выходит с большой скоростью струями малого диаметра, пронизывая весь поток воздуха. Смесь хорошо перемешивается, факел получается коротким, с широким углом раскрытия и малой светимостью.

При перемещении газораспределителя в крайнее левое положение газ с умеренной скоростью вытекает через кольцевое сечение между газораспределителем и конусом газового канала. Процесс перемешивания затягивается, факел получается длинным, сажистым и ярко светящимся.

Промежуточные положения газораспределителя обеспечивают факел, характеристики которого лежат между характеристик соответствующих крайним положениям. Профиль газораспределителя рассчитан так, чтобы при его перемещении расход газа не изменялся.

Розжиг газовоздушной смеси производится пилотной горелкой.

Количество газа и воздуха (и их оптимальное соотношение), подаваемых в зону горения, регулируются газовой и воздушной заслонками.

### Управление горелкой.



Работой горелки управляет автоматика блока управления. Блок управления горелкой представляет собой металлический электрический шкаф размерами 550 x 450 x 220 мм, весом не более 6 кг, с передней открывающейся дверкой.

Блок управления горелкой монтируется в любом удобном месте для обслуживающего персонала. К блоку управления горелкой подведено электропитание от сети переменного тока напряжением 220/380В, частотой 50 Гц, которое затем согласно электрической схеме питает электрооборудование.

Внутри блока управления горелкой размещены:

- логический модуль фирмы SIMENS, обеспечивающий автоматическое управление горелкой;
- модуль расширения DM;
- пускатель вентилятора;
- блок контроля пламени;
- измеритель-регулятор температуры ТРМ, ИРТ.

На передней панели блока управления горелкой установлены:

- выключатель режима работы горелки «Пуск»;
- выключатель «Питание»;
- выключатель «Звонок» - отключение аварийной звуковой сигнализации.

На боковой панели блока управления размещены:

- автомат включения питания блока.
- устройство звуковой сигнализации.

На верхней внешней панели электрического шкафа размещен тягонапоромер.

### Логический модуль LOGO фирмы SIMENS.

Внешние контакты логического модуля способные коммутировать переменный ток 5 мА, напряжением 220 В.

Контакты реле, способные коммутировать ток 8А с активной нагрузкой, или 2А с индуктивной нагрузкой.

Логический модуль обеспечивает выполнение следующих функций:

- пуск и остановка горелки в автоматическом режиме;
- автоматическое регулирование температуры;
- плавное регулирование горения газовой горелки;
- индикацию состояния входных датчиков;
- аварийную остановку газовой горелки;
- запоминание первопричины аварийного срабатывания газовой горелки.

Входные сигналы логического модуля:

- I 1 - Температура продуктов сгорания;
- I 2 - Контроль герметичности;
- I 3 - Давление газа низкое;
- I 4 - Давление газа высокое;
- I 5 - Давление воздуха;
- I 6 - Температура продуктов сгорания аварийная;
- I 7 – Наличие пламени горелке;
- I 8 - Температура высокая;
- I 9 - Температура низкая;
- I 11-Температура аварийная;
- I 12- Разрежение в дымовой трубе.

Выходные сигналы логического модуля:

- Q 1 - Авария;
- Q 2 - Включение вентилятора;
- Q 3 - Включение трансформатора розжига;
- Q 4 - Включение первого основного газового клапана;
- Q 5 - Включение второго основного газового клапана;
- Q 6 - Включение газового клапана запальника;
- Q 7 - Включение газового клапана сбросной свечи;
- Q 8 - Управление заслонками.

При отклонении контролируемых критических параметров от нормы, логический модуль автоматически переведет блочную горелку в режим остановки и выводит аварийные сообщения:

- «Давление воздуха низкое»;
- «Давление газа низкое»;
- «Давление газа высокое»;
- «Контроль пламени»;
- «Температура выходной смеси»;
- «Температура продуктов сгорания»;
- «Разряжение в дымовой трубе».

### Порядок работы логического модуля управления горелкой.

При включении выключателя «Пуск», подаётся сигнал сервоприводу на открытие воздушной заслонки и начинается процесс продувки газоиспользующей установки посредством встроенного центробежного вентилятора горелки. Время продувки определяется разработчиками теплового агрегата, и согласовывается с производителем на этапе заказа горелки.

Одновременно с продувкой, начинается процесс контроля давления газа подаваемого на горелку. При давлении газа выше номинального на 10% выдаётся аварийный сигнал «Давление газа высокое», процесс пуска останавливается. При давлении газа ниже номинального на 30% выдаётся аварийный сигнал «Давление газа низкое», процесс пуска останавливается.

Проверяется давление воздуха подаваемого вентилятором в горелку. При отсутствии сигнала с датчика давления воздуха, выдаётся аварийный сигнал «Давление воздуха», процесс пуска останавливается

Проверяется герметичность основных газовых электромагнитных клапанов. Если в течение заданного времени произойдет срабатывание реле герметичности, то выдаётся аварийный сигнал «Герметичность клапанов», процесс пуска останавливается.

По окончании времени продувки, газовая и воздушная заслонки переводятся в положение «малое горение».

После перевода заслонок в положение «малое горение» подаётся сигнал на розжиг пилотной горелки, установленной в отверстии горелочного камня. Включается источник высокого напряжения и открывается электромагнитный клапан пилотной горелки. Если в течение 5 секунд не поступит сигнал от фотодатчика контроля пламени, то выдаётся аварийный сигнал на остановку процесса пуска по аварии «Контроль пламени».

После получения сигнала от фотодатчика о наличии пламени на пилотной горелке, подаётся напряжение на клапан свечи безопасности - он закрывается (нормально-открытый), и на основные газовые клапаны - они открываются (нормально-закрытые).

Основная горелка разжигается факелом пилотной горелки. Не более чем через 3 секунды происходит перекрытие подачи газа на пилотную горелку. Если после этого не поступит сигнал от фотодатчика о наличии пламени, то процесс пуска остановится по аварии «Контроль пламени».

После удачного запуска подаётся команда сервоприводам на медленный перевод заслонок из режима «малого горения» в режим «большого горения». Процесс горения визуально наблюдается через смотровое окно.

Дальнейшее управление мощностью горелки происходит автоматически, в зависимости от установленных технологических параметров.

Если в процессе работы газоиспользующей установки произойдет погасание факела, то подаётся сигнал аварии. При этом включается световая и звуковая сигнализация, в течение не более 2 секунд перекрывается подача газа и на дисплее логического модуля выводится причина аварии «Контроль пламени».

Если в процессе работы горелки произойдет отклонение технологических параметров газоиспользующего оборудования от заданных значений на время более 1,2 секунды, то выдаётся

сигнал аварии. При этом включается световая и звуковая сигнализация, перекрывается подача газа и на дисплее логического модуля выводится причина аварии.

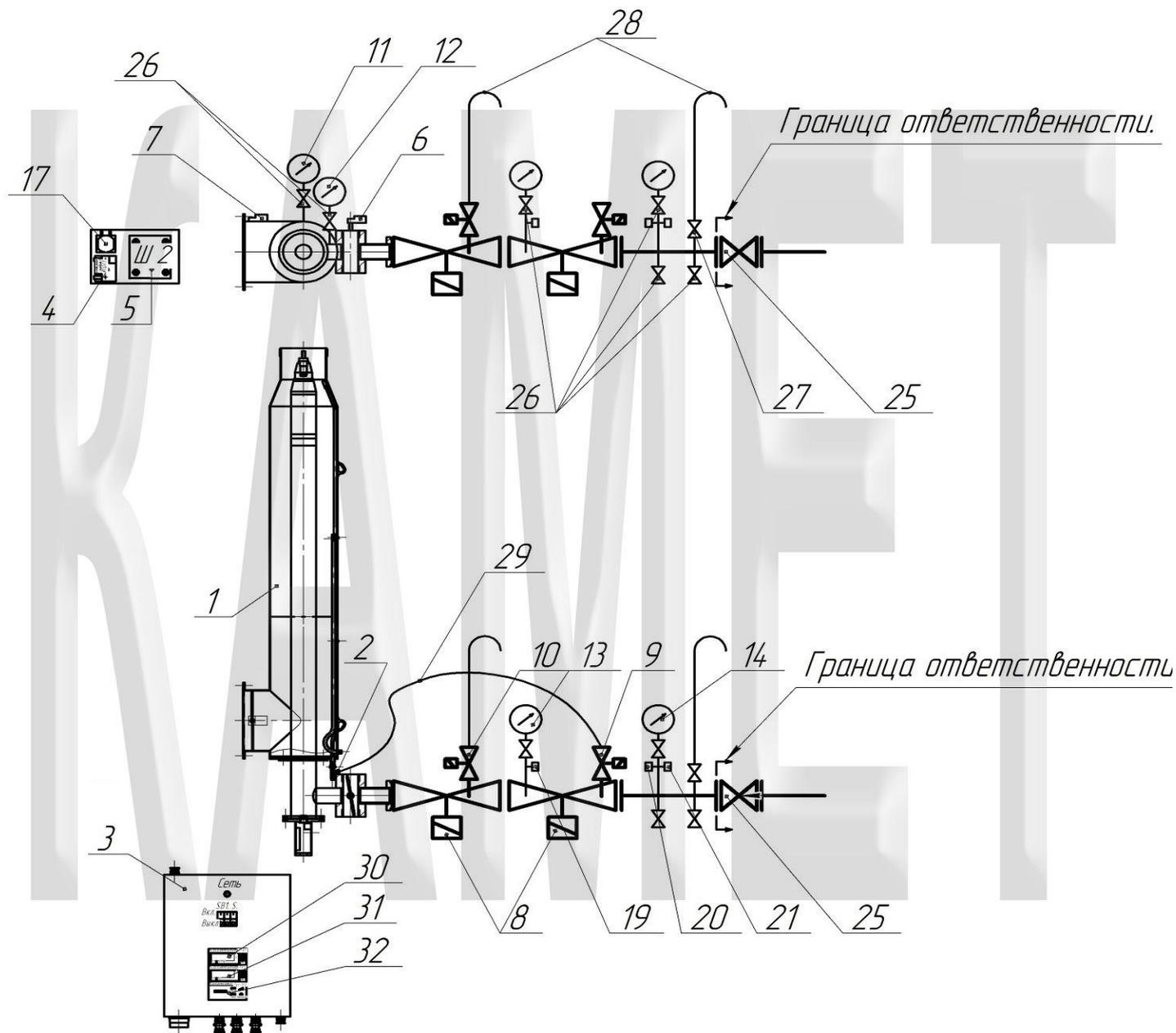
При аварийном прекращении подачи электроэнергии, основные газовые клапаны автоматически закрываются, а клапан свечи безопасности открывается.

После устранения причины аварии, и при возобновлении подачи электроэнергии после кратковременного сбоя, горелка самостоятельно не включится. Для её включения необходимо сначала выключить и потом опять включить выключатель «ПУСК», после чего начнется полный цикл запуска горелки.

Устройство и работа других приборов и механизмов, входящих в состав изделия, описаны в прилагаемых к ним эксплуатационных документах.

Комплектность поставки горелки КПТИ-Б среднего давления газа		
Поставляется в сборе.		
№	Аппаратура	Кол. шт.
1	Напоромер - НП ( газ) (МЕТЕР)	3 шт.
2	Напоромер - НП ( воздух) (МЕТЕР)	1 шт.
3	Кран шаровый газовый - du 1/2	4 шт.
4	Кран шаровый газовый - du 3/4	1 шт.
5	Поворотный затвор газовый (Гранвэл)	1 шт.
6	Клапан газовый основной «ТЕРМОБРЕСТ»	2 шт.
7	Клапан газовый пилотной горелки - (ТЕРМОБРЕСТ)	1 шт.
8	Клапан газовый свечи безопасности - (ТЕРМОБРЕСТ)	1 шт.
9	Датчик-реле давления тяги – (Kromschroeder)	1 шт.
10	Тягонапоромер – ТНМП (НПЦ Манометр)	1 шт.
11	Датчик давления воздуха – (DUNGS)	1 шт.
12	Датчик давления газа – (DUNGS)	1 шт.
13	Датчик давления газа (проверка герметичности) – (DUNGS)	1 шт.
14	Датчик давления газа – GW (DUNGS)	1 шт.
15	Сигнализатор пламени - СП (ЭнергоТехаАтоматика)	1 шт.
16	Контрольный электрод КЭ-00 (ЭнергоТехаАтоматика)	1 шт.
17	Фотодатчик (ЭнергоТехаАтоматика)	1 шт.
18	Измеритель-регулятор микропроцессорный ТРМ (ОВЕН)	1 шт.
19	Измеритель-регулятор микропроцессорный 2ТРМ (ОВЕН)	1 шт.
20	Термометр сопротивления ДТС ( t° дымовых газов) (ОВЕН)	1 шт.
21	Термометр сопротивления ДТС ( t° готовой смеси) (ОВЕН)	1 шт.
22	Трансформатор розжига индукционный - (ЭнергоТехаАтоматика)	1 шт.
23	Шкаф электрический для установки в операторской (DKS)	1 шт.
24	Сервопривод – LMC (BELIMO)	2 шт.
25	Логический модуль «LOGO» (SIEMENS)	1 шт.
26	Расширение для логического модуля «DM» (SIEMENS)	1 шт.
27	Программное обеспечение модуля логического («вшито» в логический модуль)	1 шт.
28	Пускатель вентилятора центробежного ПМЛ	1 шт.
29	Реле перегрузки тепловое РТЛ	1 шт.
30	Реле промежуточное управления сервоприводами газ и воздух	1 шт.
31	Авт. Вкл. На шкаф электрический 16А-25А	1 шт.
32	Авт. Выкл. Защиты входных цепей. 4-6А.	1 шт.
33	Авт. Выкл. Защиты выходных цепей. 4-6А	1 шт.
34	Центробежный вентилятор – «ВОЛГАПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ»	1 шт.
35	Горелка КПТИ-Б (КАМЕТ)	1 шт.
36	Пилотная горелка	1 шт.
37	Отвод воздушного короба**	2 шт.

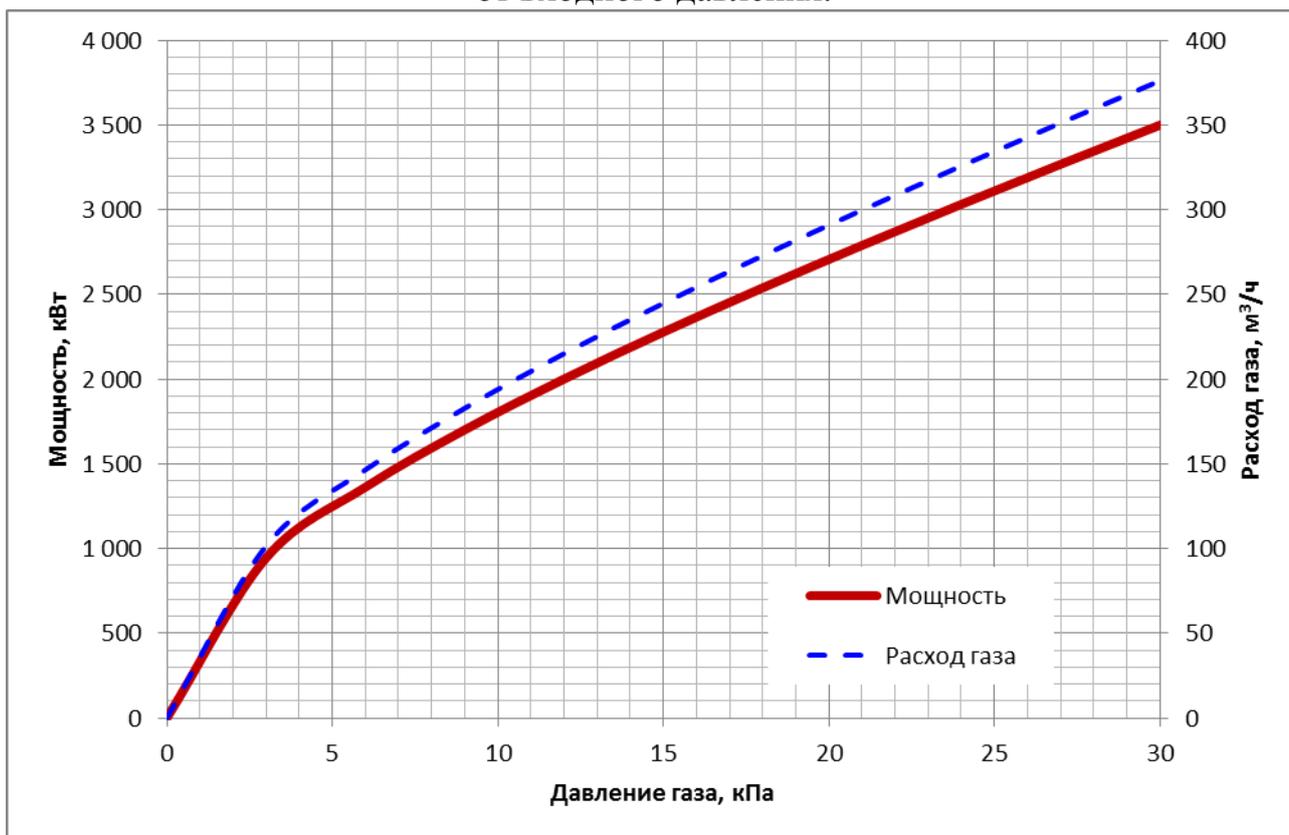
Функциональная схема.



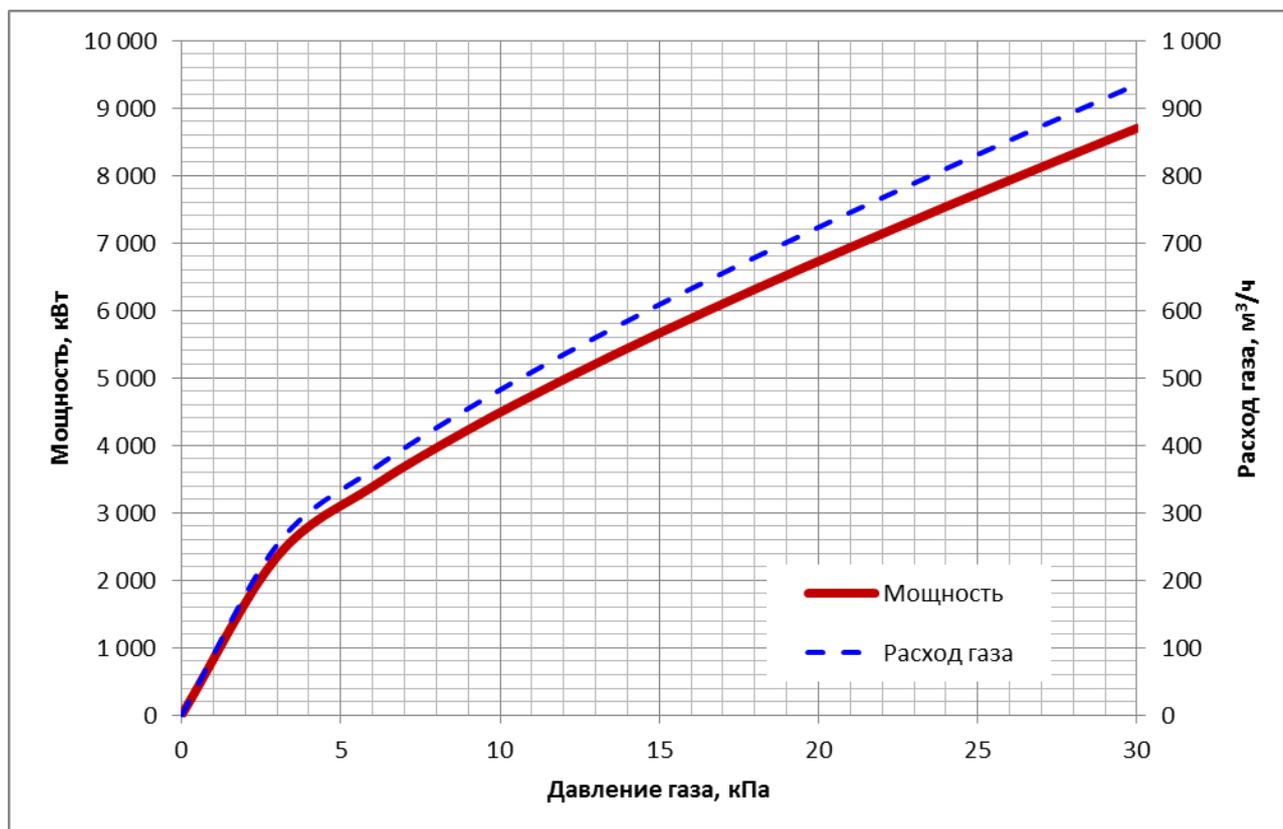
1. Горелка.
2. Пилотная горелка.
3. Шкаф основной.
4. Источник высокого напряжения.
5. Шкаф промежуточный.
6. Сервопривода (газ).
7. Сервопривода (воздух).
8. Клапан газовой основной.
9. Клапан газовой пилотной горелки.
10. Клапан газовой сбросной свечи.
- 11,12,13,14. Монометр

17. Датчик давления воздуха.
19. Датчик контроля герметичности.
20. Датчик минимального давления газа.
21. Датчик максимального давления газа.
22. Фотодатчик контроля пламени.
- 25,26,27. Кран шаровый газовый.
28. Сбросный свечи.
29. Металлорукав.
- 30,31. Измеритель-регулятор.
32. Контроль пламени.

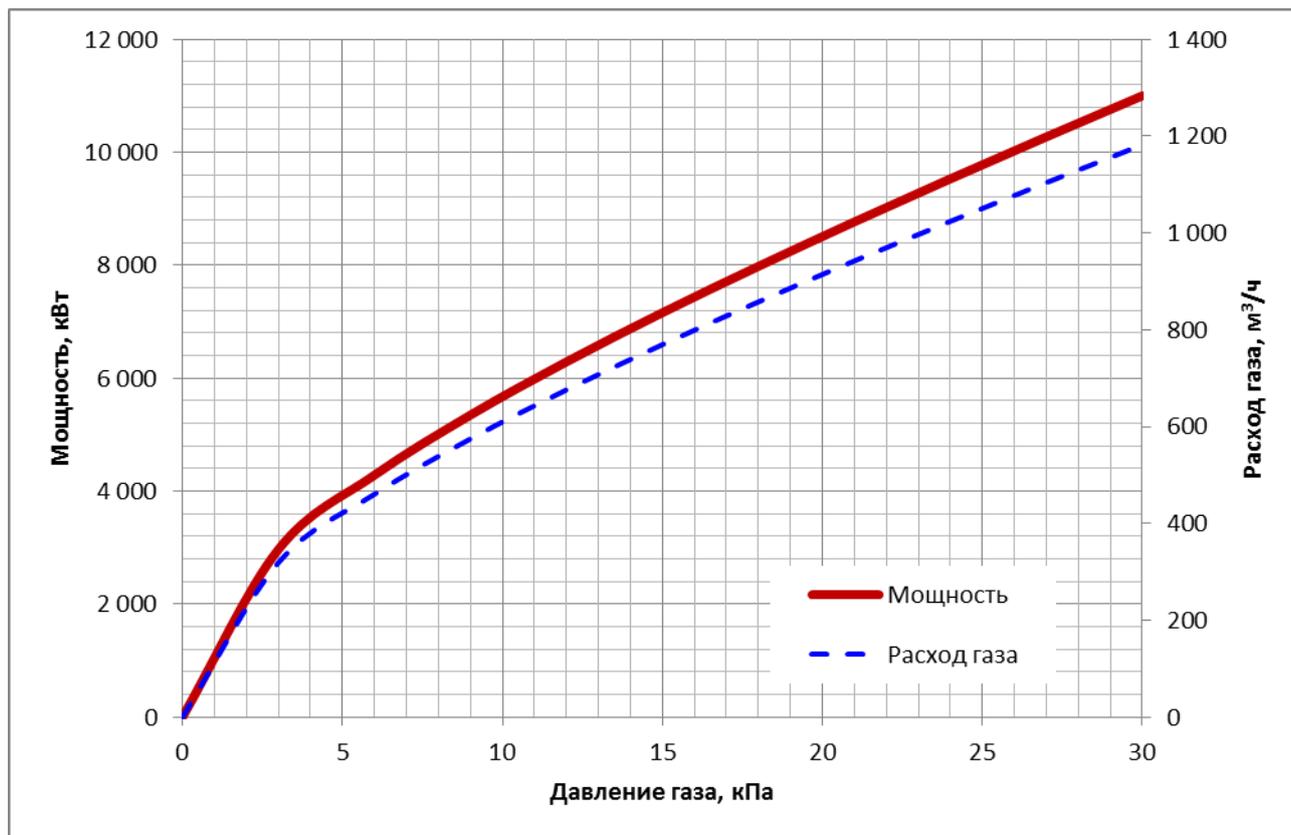
Зависимость тепловой мощности и объемного расхода газа горелок КПТИ-3,5Б  
от входного давления.



Зависимость тепловой мощности и объемного расхода газа горелок КПТИ-8,7Б  
от входного давления.



Зависимость тепловой мощности и объемного расхода газа горелок КПТИ-11,0Б  
от входного давления.



Зависимость тепловой мощности и объемного расхода газа горелок КПТИ-14,5Б  
от входного давления.

