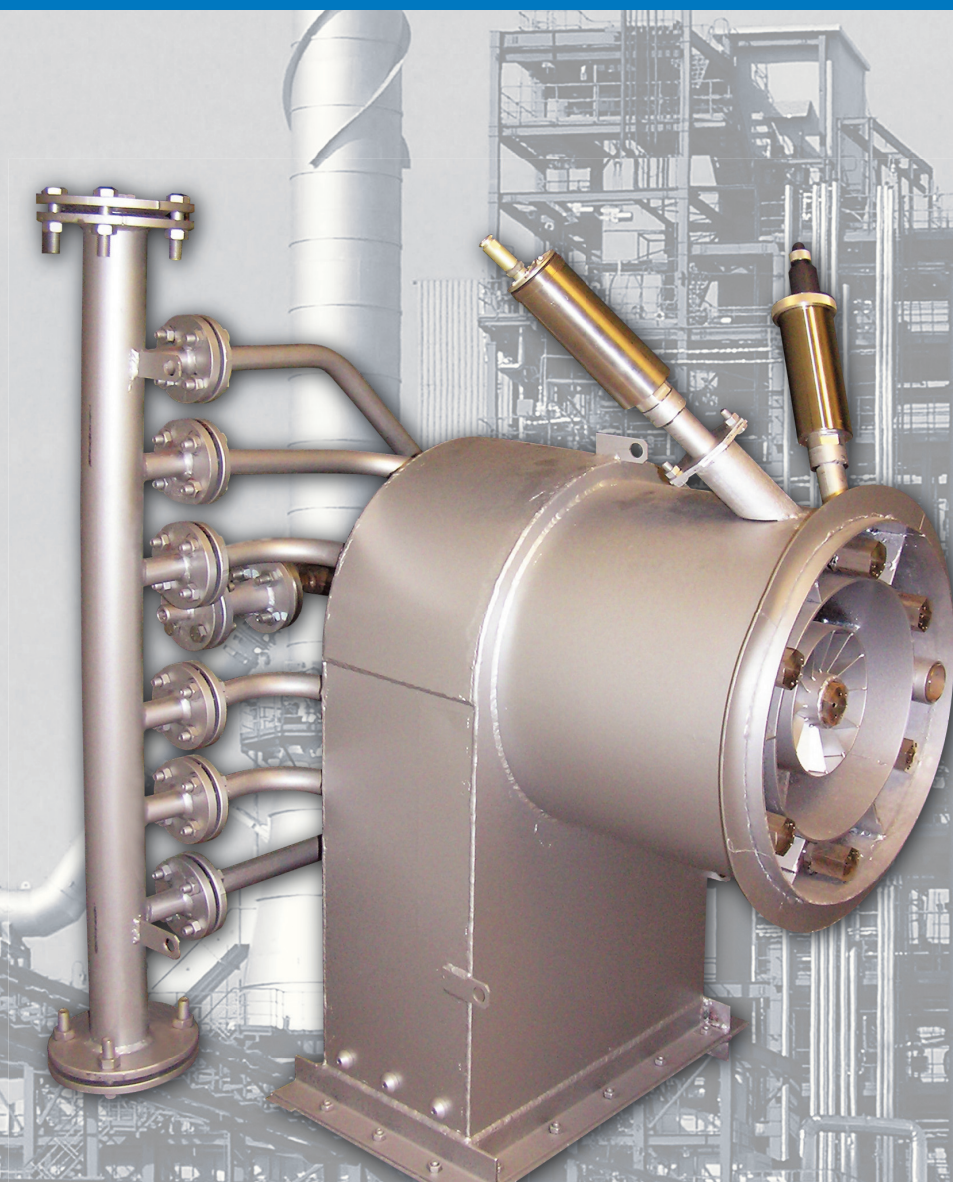


ГАЗОМАЗУТНЫЕ ГОРЕЛКИ

для печей нефтеперерабатывающей
и нефтехимической промышленности



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелки со стандартными выбросами NOx:

Горелка газомазутная дутьевая ГМГД-2,5



Горелка газовая дутьевая ГМГД-4,0М



Горелка газомазутная на самотяге ГМГС-1,6



Low NOx горелки (горелки с низким образованием окислов азота):

Горелка газовая на самотяге со ступенчатой подачей газа ГГС-1,6С



Горелка газомазутная дутьевая со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания ГМГД-1,6СРВ

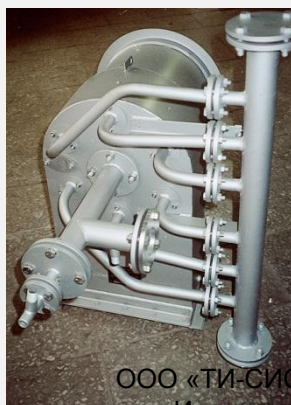


Горелка газомазутная на самотяге со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания ГМГС-1,6СР



Горелки для дожига сбросных газов:

Горелка газовая дутьевая для дожига сбросных газов ГГД-1,6Д



Горелка газовая на самотяге для дожига сбросных газов ГГД-1,6



Горелка паромазутная ПМС-4У



Горелка пилотная газовая УПГ-2



Содержание

1. ГОРЕЛКИ ПАРОМАЗУТНЫЕ ТИПА ПМС-4У	5
2. ГОРЕЛКА ПИЛОТНАЯ ГАЗОВАЯ УПГ-2	9
3. ГОРЕЛКИ СО СТАНДАРНЫМИ ВЫБРОСАМИ NO_x	13
3.1. Горелки газомазутные дутьевые типа ГМГД	14
3.2. Горелки газовые дутьевые типа ГМГД-М	20
3.3. Горелки газомазутные на самотяге типа ГМГС	25
3.4. Горелки газовые на самотяге типа ГГС	31
4. LOW NO_x ГОРЕЛКИ (горелки с низким образованием окислов азота)	37
4.1. Горелки газовые дутьевые со ступенчатой подачей газа типа ГМГД-МС	38
4.2. Горелки газовые на самотяге со ступенчатой подачей газа типа ГГС-С	43
4.3. Горелки газомазутные дутьевые со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания типа ГМГД-СРВ	48
4.4. Горелки газомазутные на самотяге со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания типа ГМГС-СР	56
5. ГОРЕЛКИ ДЛЯ ДОЖИГА СБРОСНЫХ ГАЗОВ	65
5.1. Горелки газовые дутьевые для дожига сбросных газов типа ГГД-Д	66
5.2. Горелки газовые на самотяге для дожига сбросных газов типа ГГД	71

6. ГОРЕЛКИ ГАЗОВЫЕ НАСТИЛЬНОГО ПЛАМЕНИ (ПЛОСКОФАКЕЛЬНЫЕ)	77
6.1. Горелки дутьевые газовые настильного пламени подового расположения на печи типа ГГНП-ДП	78
6.2. Горелки дутьевые газовые настильного пламени фронтального расположения на печи типа ГГНП-ДФ	84
Приложения	91
Приложение 1 Выбор горелок ООО ПКЦ «ИМДОС» (схема).....	92
Приложение 2 Опросный лист.....	93
Приложение 3 Контроль факелов основной и пилотной горелок	95
Приложение 4 Варианты комплектации систем электроподжига и контроля горения.....	98
Приложение 5 Особенности эксплуатации горелок.....	103
Приложение 6 Рекомендации по регулировке подачи воздуха на дутьевые горелки	104

Раздел 1

Горелки паромазутные типа ПМС-4У

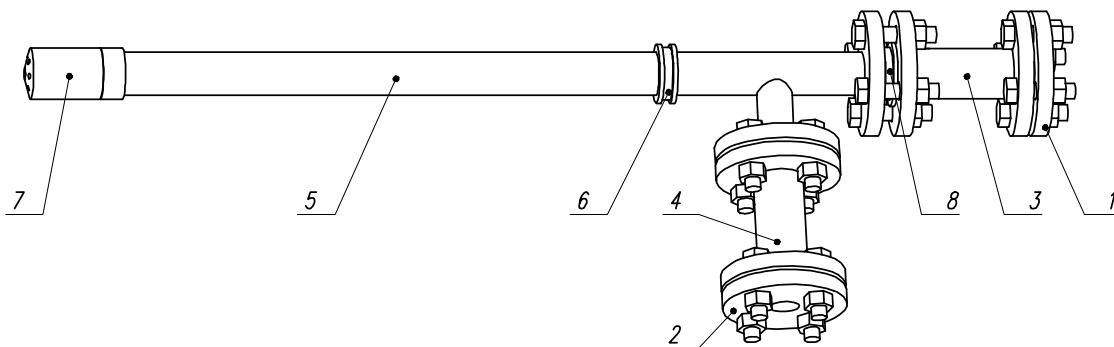
1. Горелки паромазутные типа ПМС-4У (ТУ 3696-007-32997526-99)

Предназначены для распыления и сжигания жидкого топлива в составе газомазутных горелок типа ГМГД, ГМГС, ГМГД-СРВ, ГМГС-СР.

Допускается по согласованию применение паромазутных горелок ПМС-4У в горелках других фирм-производителей.

Распыление жидкого топлива осуществляется паром или воздухом.

ПМС-4У.00; ПМС-У.00-01 с фильтрами большой площади фильтрации



- 1 – фланец топливный ответный
- 2 – фланец паровой ответный
- 3 – фильтр большой площади фильтрации мазутный
- 4 – фильтр большой площади фильтрации паровой
- 5 – корпус
- 6 – кольцо крепежное
- 7 – распылитель
- 8 – стабилизатор расхода

Конструктивные особенности:

- Конструкция стабилизатора расхода позволяет произвести предварительную настройку на требуемую номинальную производительность при располагаемом давлении топлива в системе топливоподачи.
- Конструкция стабилизатора расхода обеспечивает стабильную подачу топлива к распылителю и исключает затухание факела при колебаниях давления пара в паровых трубопроводах.
- Паромазутные горелки комплектуются фильтрами большой площади фильтрации, которые предотвращают засорение проходных сечений после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Сменные паромазутные распылители позволяют получать факел с различным углом раскрытия для конкретных условий работы.
- Вихревая конструкция паромазутного распылителя обеспечивает мелкодисперсный распыл и формирует факел с ровными границами.
- Конструкция крепежного кольца позволяет надежно фиксировать паромазутную горелку в корпусе основной горелки, а также поворачивать паромазутную горелку вокруг продольной оси, располагая патрубок подачи пара в соответствии с монтажной схемой и инструкцией по эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и деталей гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Наружные габаритные размеры позволяют устанавливать паромазутную горелку в различные модификации газовых горелок «Эксплуатационная поставка технологического оборудования»

ООО «ТИ СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПЕЧАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru [www.ти-системс.рф](mailto:info@tisys.by)

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ПМС-4У-00 – диапазон настройки на номинальную производительность от 50 кг/час до 250 кг/час.
- ПМС-4У-00-01 – диапазон настройки на номинальную производительность от 240 кг/час до 570 кг/час.

Настройка на номинальную производительность паромазутной горелки обеспечивается изменением количества шайб в стабилизаторе подачи топлива.

Комплектуется:

- Топливным и паровым фильтрами большой площади фильтрации.

Краткая техническая характеристика:

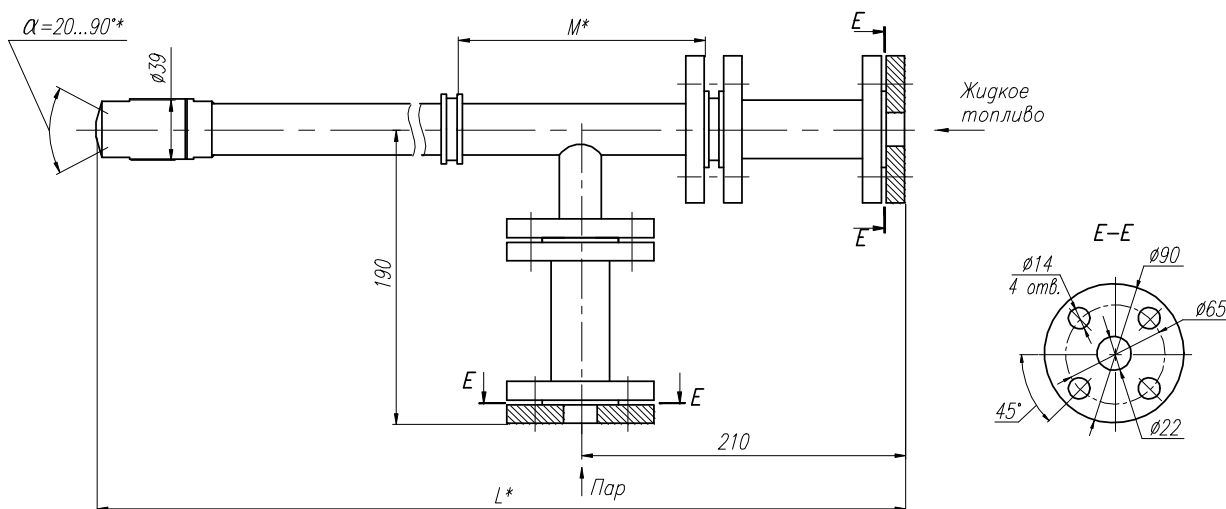
№ п/п	Наименование показателя	ПМС-4У-00	ПМС-4У-00-01
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=9600$ ккал/кг, МВт (Гкал/час)	0,56 (0,48) *	2,67 (2,30) *
2.	Номинальная производительность (при полном наборе шайб), кг/час	50*	240*
3.	Номинальное давление топлива перед горелкой, кгс/см ² (изб.)	4**	6**
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	4	4
5.	Давление пара перед горелкой, кгс/см ² (изб.), не менее	5	9
6.	Удельный расход пара при максимальной производительности, кг/кг	0,2	0,25
7.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	1,5***	5,5***
8.	Масса горелки, кг, не более	9,5	10

* Увеличение производительности, относительно номинальной, обеспечивается уменьшением количества шайб в стабилизаторе подачи топлива.

** При настройке на требуемую номинальную производительность учитывается также располагаемое давление топлива в топливной системе печи – см. графики «Расходные характеристики» на стр.8.

*** См. график «Зависимость длины факела от производительности паромазутной горелки» на стр.8.

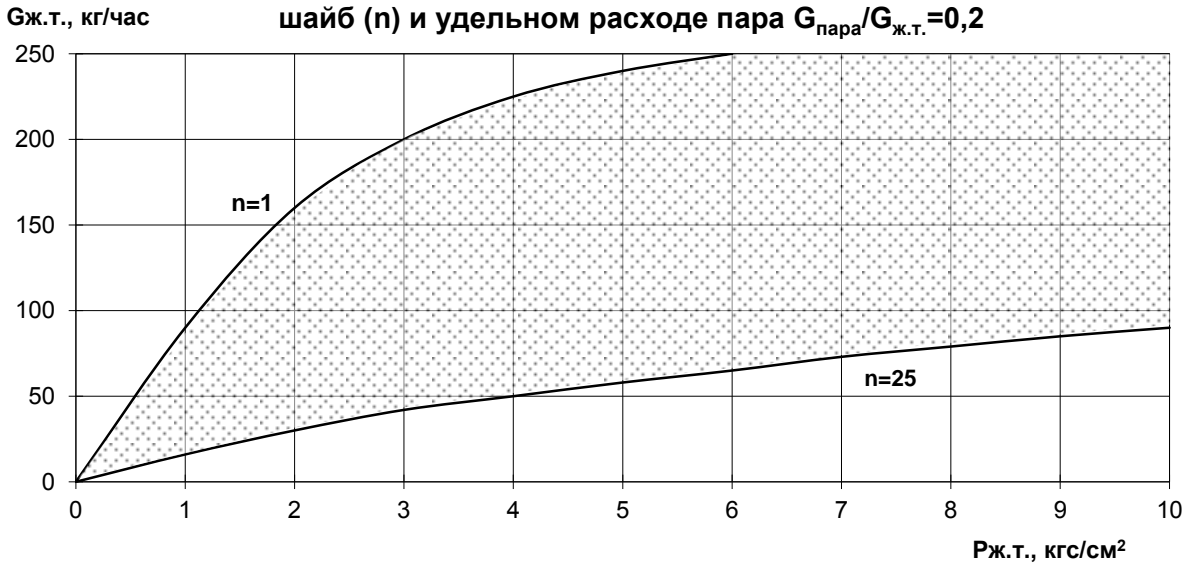
ПМС-4У.00; ПМС-У.00-01 с фильтрами большой площади фильтрации



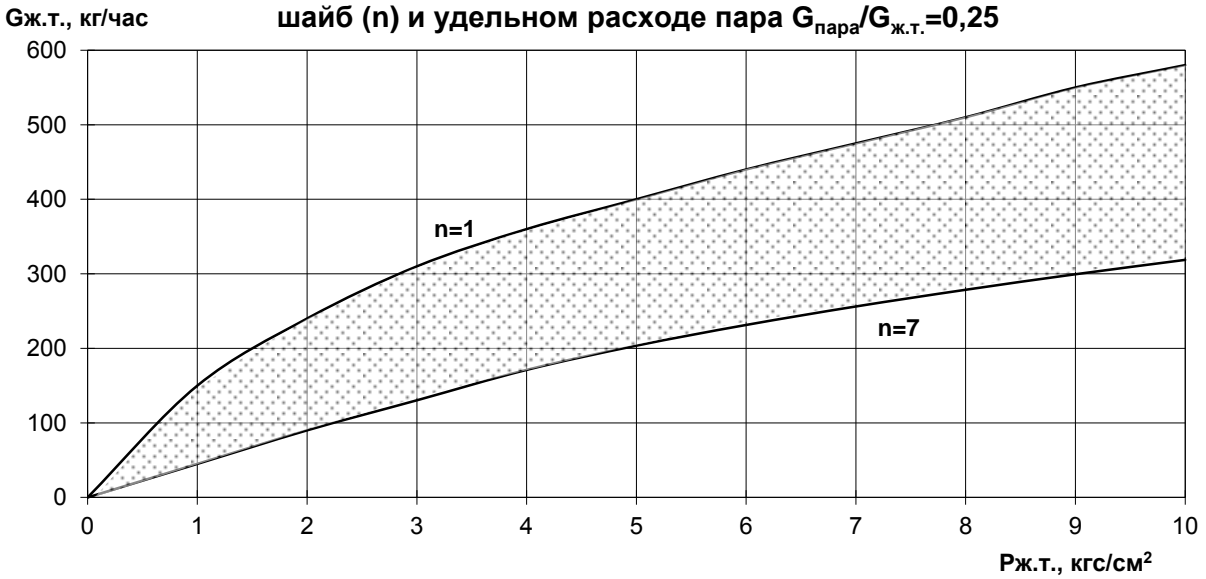
* Габаритные размеры и угол распыла зависят от типа основной горелки.

В случае применения паромазутной горелки типа ПМС-4У в корпусе основной горелки других производителей угол распыла, габаритные и присоединительные размеры и конструкция крепежных элементов могут быть изменены по требованию Заказчика.

Расходные характеристики ПМС-4У.00 при различном наборе шайб (n) и удельном расходе пара $G_{\text{пара}}/G_{\text{ж.т.}}=0,2$



Расходные характеристики ПМС-4У.00-01 при различном наборе шайб (n) и удельном расходе пара $G_{\text{пара}}/G_{\text{ж.т.}}=0,25$



Давление жидкого топлива на всех графиках приведено за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

Зависимость длины факела от производительности паромазутной горелки при угле распыла $\alpha=34^\circ\text{C}$



Раздел 2

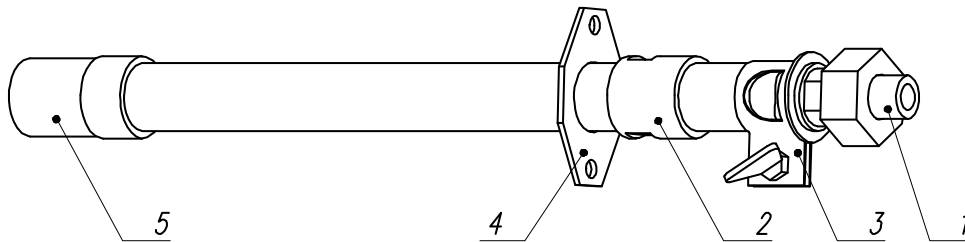
Горелка пилотная газовая УПГ-2

2. Горелка пилотная газовая УПГ-2 (ТУ 3696-012-32997526-01)

Применяется в качестве дежурной горелки для основной газовой или газомазутной горелки для розжига и стабилизации факела основной горелки.

Представляет собой инжекционную горелку со стабилизацией факела в пламеудерживающей головке.

- 1 – патрубок подвода пилотного газа
- 2 – корпус
- 3 – воздушная заслонка
- 4 – фланец крепежный
- 5 – пламеудерживающая головка



Конструктивные особенности:

- Съемный фильтрующий элемент предотвращает засорение сопла в процессе монтажа и эксплуатации.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Нержавеющее исполнение пламеудерживающей головки гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Конструктивное исполнение крепления воздушной заслонки обеспечивает надежную фиксацию в процессе эксплуатации.
- По согласованию с предприятием-изготовителем допускается установка пилотной горелки УПГ-2 в канале горелочного камня (амбразуры) основной горелки.

Модификации:

- Выполняется с различной длиной корпуса в зависимости от размеров основной горелки.

При заказе горелки необходимо указывать модель основной горелки.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	УПГ-2.00
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	0,028 (0,024)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	2,8
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 80°C, кгс/см ² (изб.)	0,3
4.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,25 – 0,3
5.	Длина факела при номинальной производительности, м, не менее	0,5
6.	Температура газа перед горелкой, °С	40 – 120*
7.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,05
8.	Давление на уровне выходного отверстия амбразуры основной горелки	не допускается противодавление
9.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1
10.	Масса горелки, кг, не более	2,8

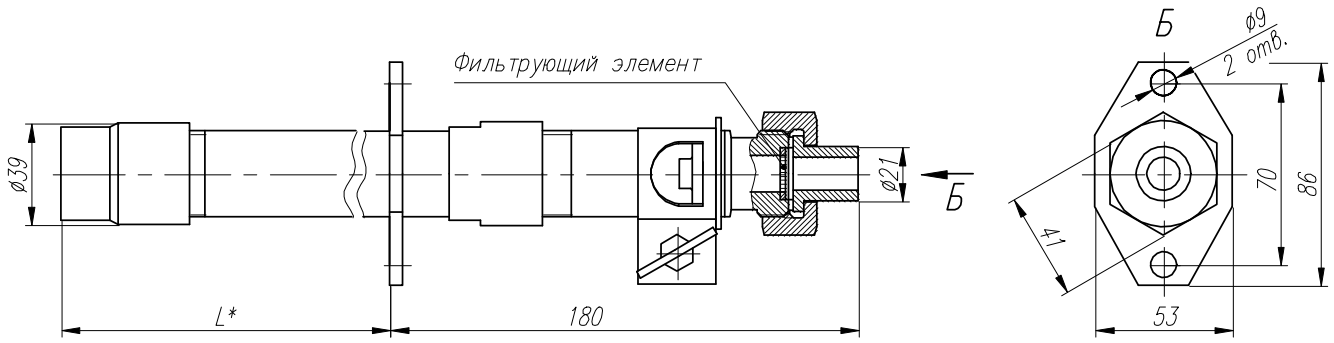
* Не допускается наличие конденсата в пилотном газе.

ООО «ТИ СИСТЕМС», ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

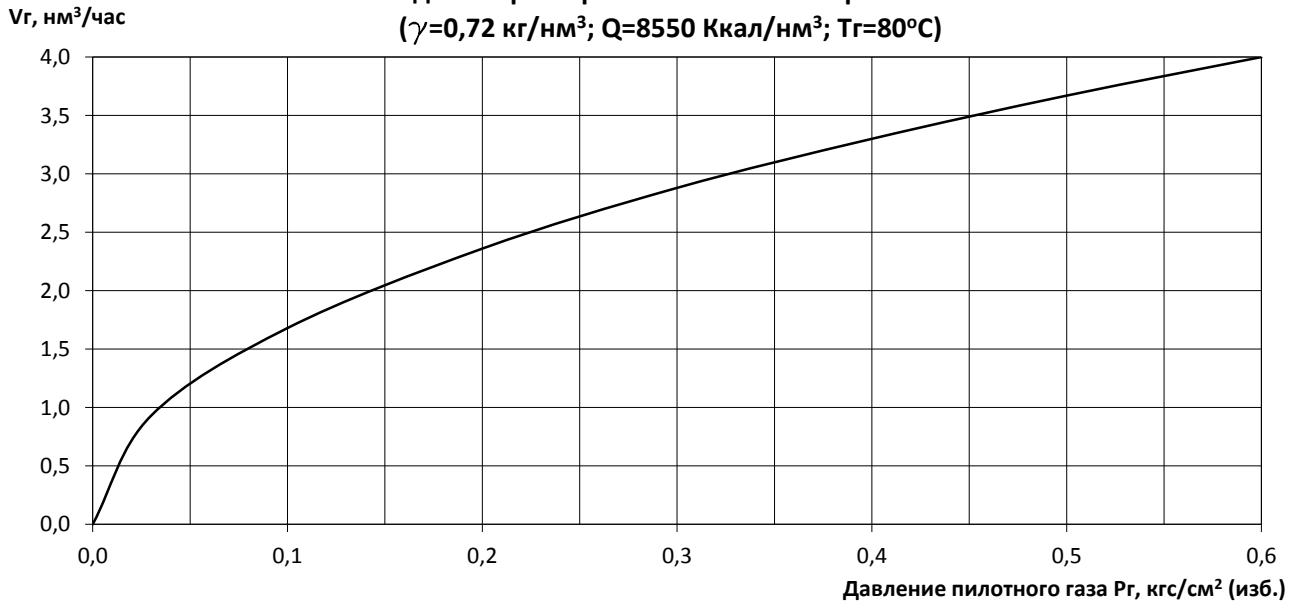
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных ГПЗ
 Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

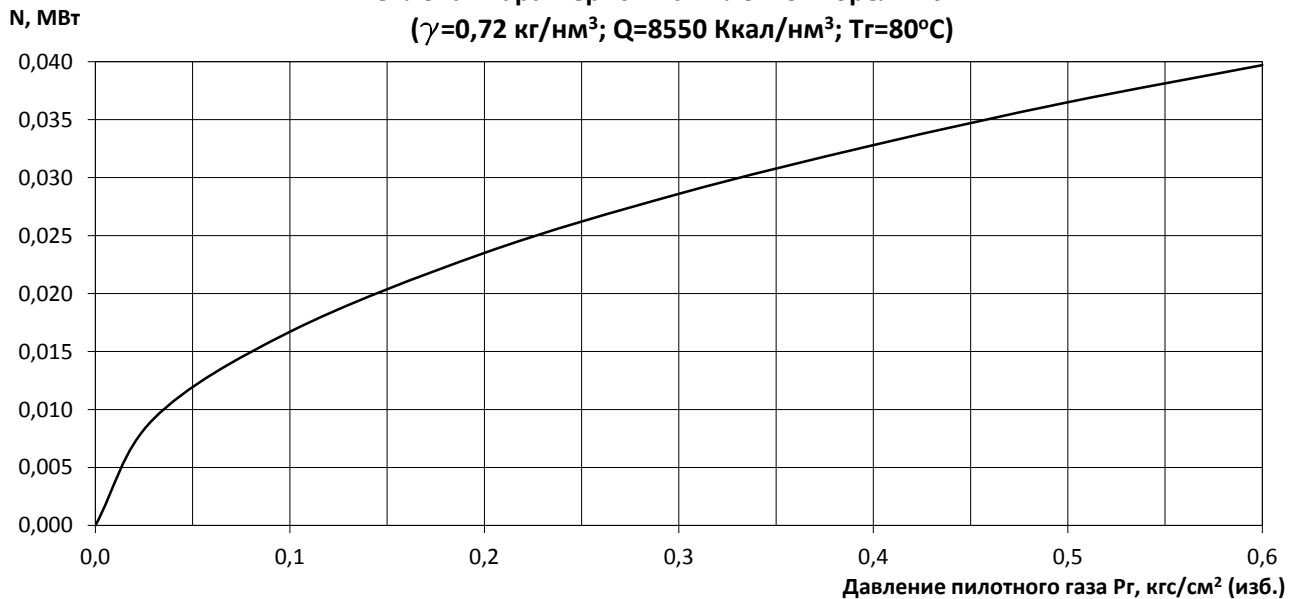


* Габаритные размеры выбираются в зависимости от размеров основной горелки и могут быть изменены по требованию Заказчика.

Расходная характеристика пилотной горелки УПГ-2
 ($\gamma=0,72$ кг/нм³; Q=8550 Ккал/нм³; Tг=80°C)



Тепловая характеристика пилотной горелки УПГ-2
 ($\gamma=0,72$ кг/нм³; Q=8550 Ккал/нм³; Tг=80°C)



ООО «ТИ-СИСТЕМС», ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru, www.tisys.kz, www.tisys.by, www.tesec.ru, www.ti-sistems.ru

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru, info@tisys.kz, info@tisys.by

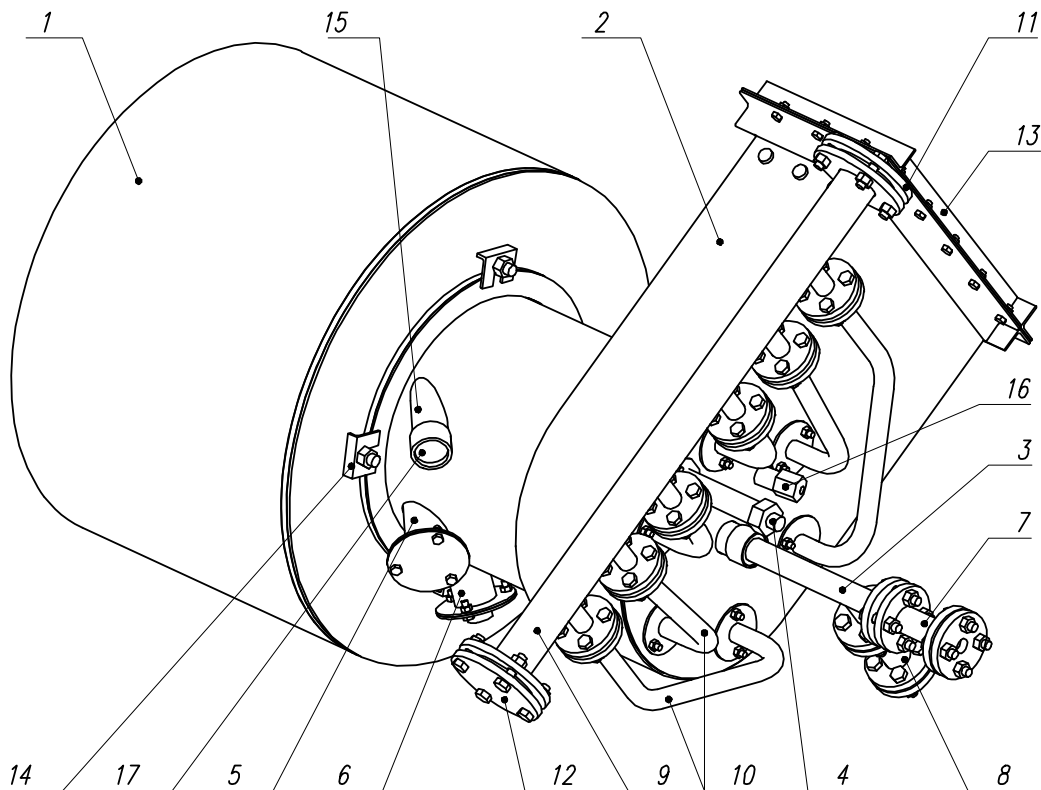
Раздел 3

Горелки

со стандартными выбросами NOx

3.1. Горелки газомазутные дутьевые ГМГД-1,6; ГМГД-2,5; ГМГД-4,0; ГМГД-6,3 (ТУ 3696-010-32997526-01)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – паромазутная
горелка ПМС-4У
- 4 – пилотная горелка
УПГ-2;
- 5 – узел контроля
факела основной
горелки
- 6 – узел контроля
факела пилотной
горелки
- 7 – мазутный фильтр
- 8 – паровой фильтр
- 9 – газовый коллектор
- 10 – газопроводы
- 11 – ответный фланец
газовый
- 12 – заглушка
- 13 – ответный фланец
воздушный
- 14 – скоба крепежная
- 15 – патрубок розжига
 $d_y=40$ мм
- 16 – патрубок розжига
 $d_y=20$ мм (для ЭЗАМа)
- 17 – крышка-глазок



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки. Установка заглушки позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
 - Монтаж подводящей линии топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка, входящая в комплект поставки.
 - Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
 - Воздушный регистр обеспечивает рециркуляцию продуктов сгорания к корню факела, стабилизируя горение жидкого топлива.
 - Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
 - Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
 - Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником или переносным газовым запальником. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
 - Патрубок розжига ($d_y=20$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником типа ЭЗАМ.
 - Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
 - Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
 - Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или ее аналогов, других фирм-производителей в канале амбразуры.
- ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistfemc.pф
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ГМГД-1,6 номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГД-2,5 номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГД-4,0 номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.
- ГМГД-6,3 номинальной тепловой мощности 6,3 МВт.

Комплектуется:

- паромазутной горелкой ПМС-4У;
- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

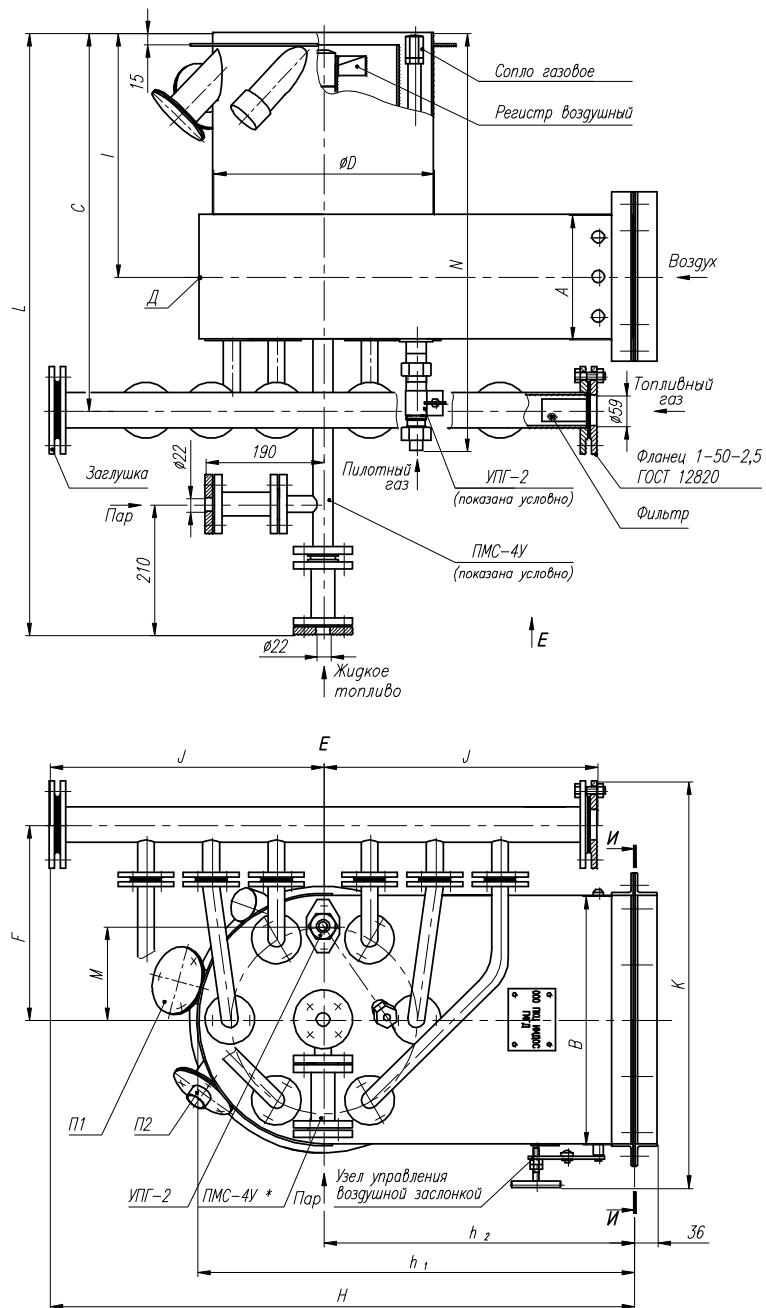
Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГД-1,6	ГМГД-2,5	ГМГД-4,0	ГМГД-6,3
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	4,0 (3,44)	6,3 (5,42)
2.	** Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	402	630
3.	** Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°С, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	1,0
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности: - при работе на газе - при работе на жидком топливе - при совместной работе	5 4 4	5 4 4	5 4 4	5 4 4
5.	** Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,03 – 1,0
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Температура воздуха перед горелкой, °С, не более	250	250	250	250
8.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 250°С на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100	100
9.	** Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	4	5
10.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
11.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	5	5	5	5
12.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1,8	2,0	3,0	3,0
13.	Масса горелки, кг, не более	93	95	130	132

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или ее аналог в канале амбразуры – см. стр.98.

** Параметры в режиме работы – 100% газообразное топливо. Параметры в режиме работы – 100% жидкое топливо, см. горелки паромазутные ПМС-4У. Параметры работы горелок в комбинированном режиме зависят от процентного соотношения газ/жидкое топливо, определяемого регламентом работы печи.
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by



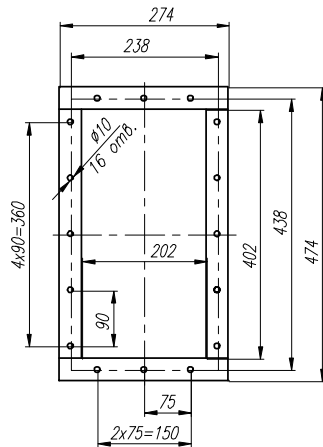
D – точка замера давления воздуха в корпусе горелки ($P_{\text{возд}}^D$).
 П1 – патрубок для монтажа системы контроля основного факела**.
 П2 – патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**.

* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газопроводов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

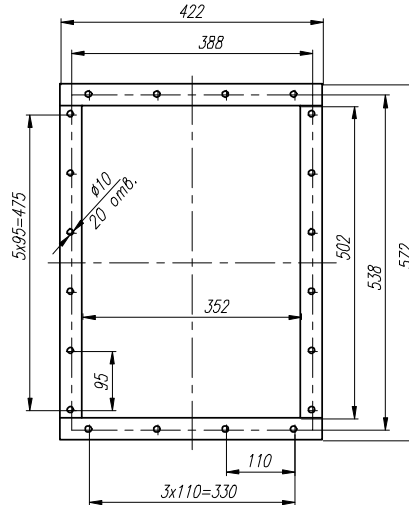
Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У !

** Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок – см. на стр.95.

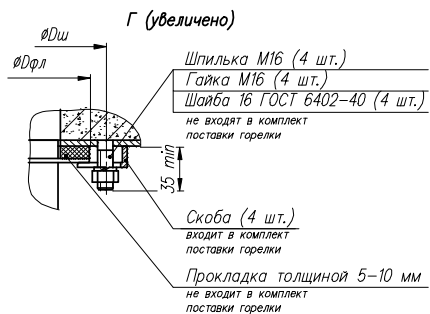
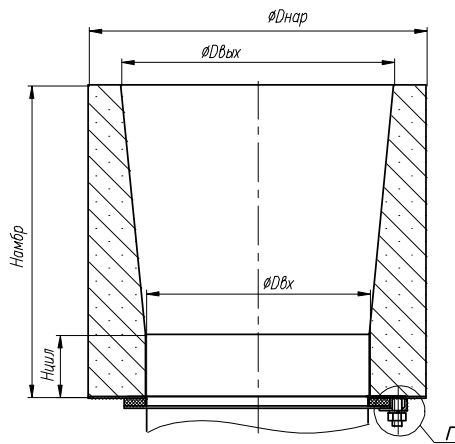
И-И
ГМГД-1,6; ГМГД-2,5



И-И
ГМГД-4,0; ГМГД-6,3



Амбразура горелок типа ГМГД



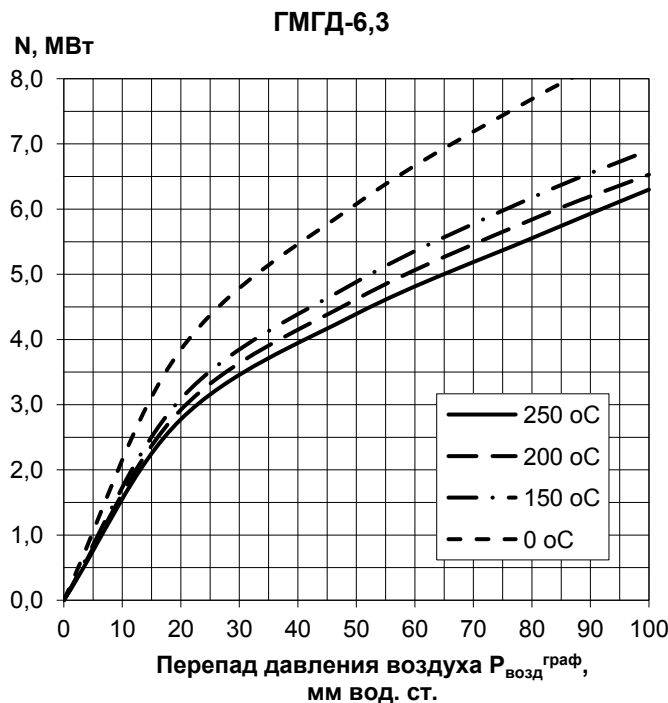
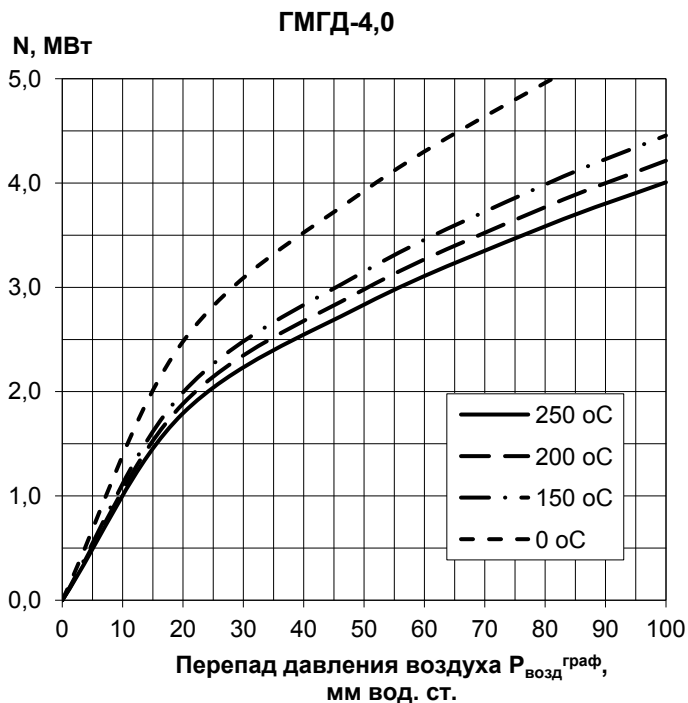
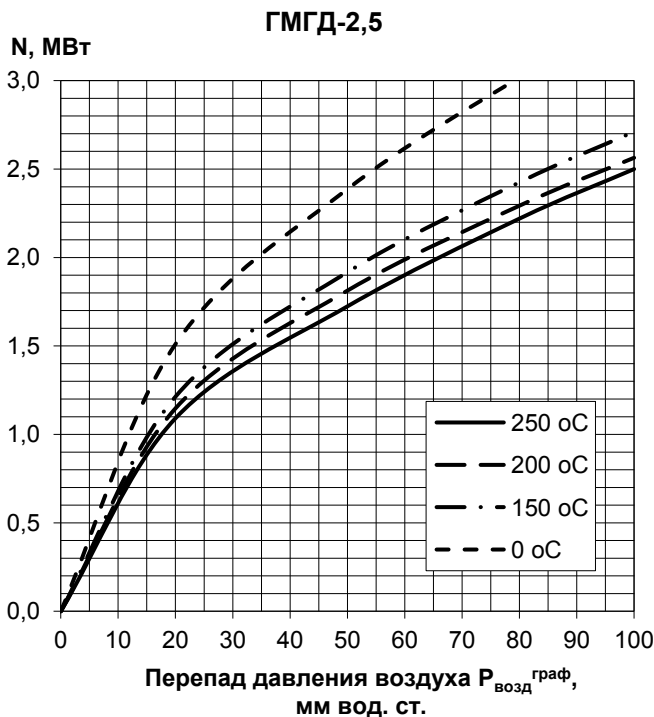
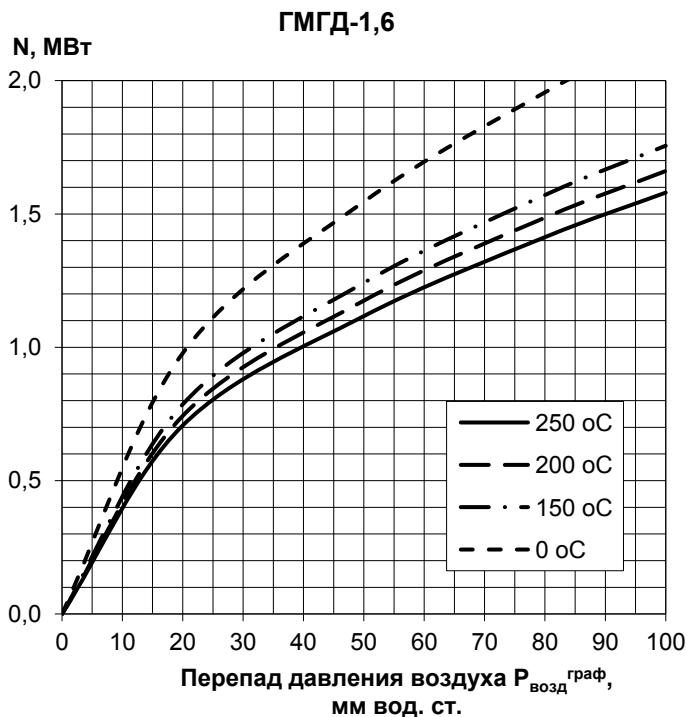
Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГД-1,6 ГМГД-2,5	ГМГД-4,0 ГМГД-6,3
D	356	406
D _{Фл}	428	478
h ₁	650/700	800/850
h ₂	450/500	550/600
H	890/940	1005/1055
I	380	575
A	200	350
B	400	500
C	595	865
F	360	410
J	440	455
K	700	800
L	915	1185
M	150	175
N	660	930

Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГМГД-1,6 ГМГД-2,5	ГМГД-4,0 ГМГД-6,3
D _{ВХ}	360	410
D _{ВЫХ}	500	580
D _Ш	456	506
H _{ЦИЛ}	100	100
H _{АМБР}	500	500

Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГМГД от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

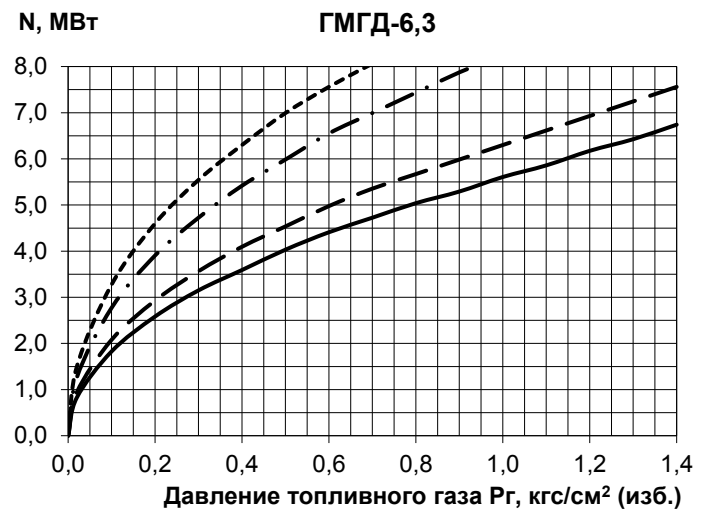
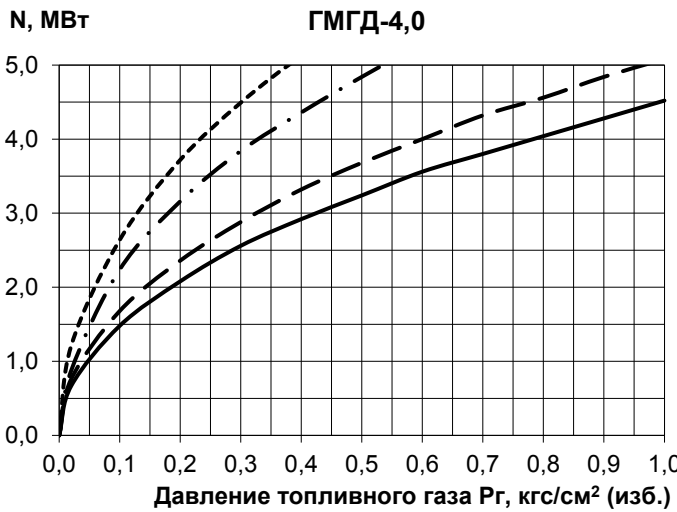
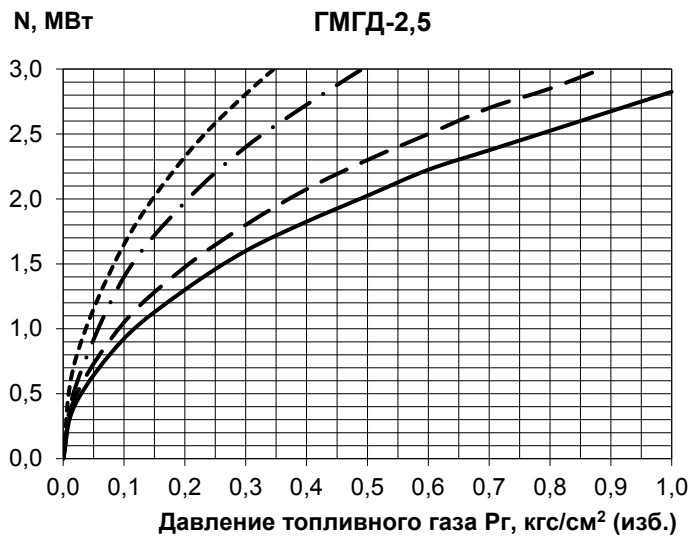
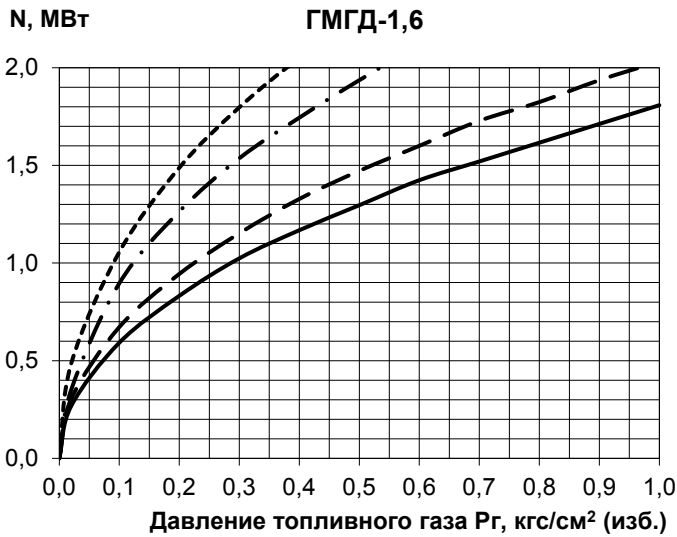
H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Давление дутьевого воздуха необходимо замерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.16).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisis.ru info@tisis.kz info@tisis.by

Тепловые характеристики горелок типа ГМГД при работе на газах различного состава при $T_r=50^\circ\text{C}$



---- $\gamma=2,2$ кг/нм ³ , $Q_H=23780$ ккал/нм ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/нм ³ , $Q_H=16890$ ккал/нм ³
- - - $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , $Q_H=8550$ ккал/нм ³	— $\gamma=0,5$ кг/нм ³ , $Q_H=6680$ ккал/нм ³

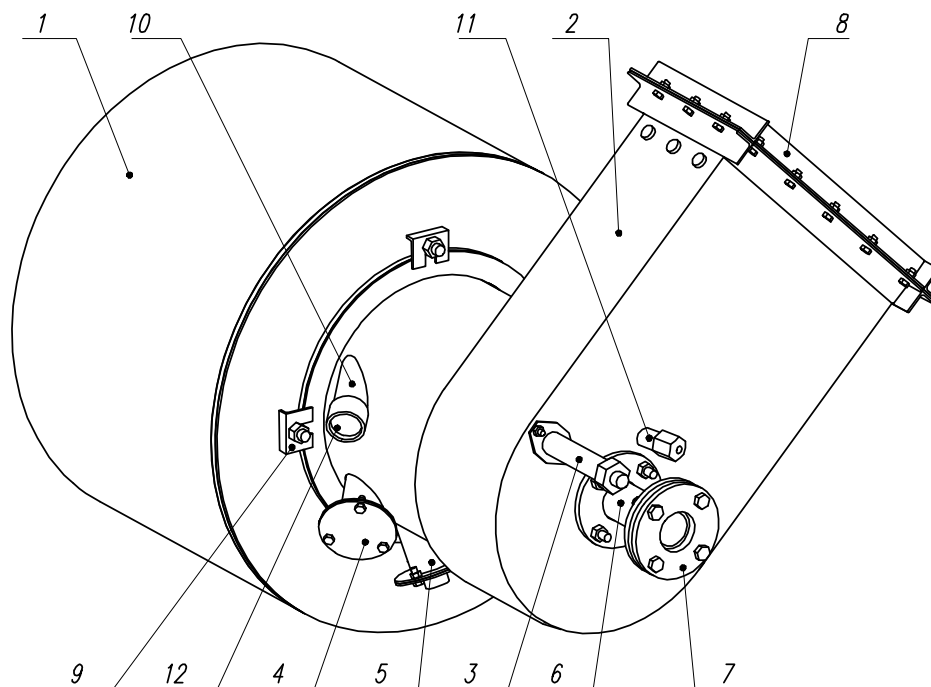
**Давление газа на всех графиках приведено
за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.**

Выбросы NOx горелок типа ГМГД в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)



3.2. Горелки газовые дутьевые ГМГД-1,6М; ГМГД-2,5М; ГМГД-4,0М; ГМГД-6,3М (ТУ 3696-010-32997526-01)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
2 – корпус горелки
3 – пилотная горелка УПГ-2;
4 – узел контроля факела
основной горелки
5 – узел контроля факела
пилотной горелки
6 – газовый ствол
7 – ответный фланец
газовый
8 – ответный фланец
воздушный
9 – скоба крепежная
10 – патрубок розжига
 $d_y=40$ мм
11 – патрубок розжига
 $d_y=20$ мм (для ЭЗАМа)
12 – крышка-глазок



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового насадка формирует короткий полусветящийся факел и позволяет эксплуатировать горелку на газах различного состава в широком диапазоне регулирования.
- Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом стволе, предотвращает засорение проходных сечений газового насадка после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником или переносным газовым запальником. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
- Патрубок розжига ($d_y=20$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником типа ЭЗАМ.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры.

Модификации:

- ГМГД-1,6М номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГД-2,5М номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГД-4,0М номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.
- ГМГД-6,3М номинальной тепловой мощности 6,3 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГД-1,6М	ГМГД-2,5М	ГМГД-4,0М	ГМГД-6,3М
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	4,0 (3,44)	6,3 (5,42)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	402	630
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	1,0
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	5	5	5	5
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,03 – 1,0
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Температура воздуха перед горелкой, °С, не более	250	250	250	250
8.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 250°C на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100	100
9.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	4	5
10.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
11.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	5	5	5	5
12.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	3,0	3,0	3,0	3,0
13.	Масса горелки, кг, не более	65	67	100	102

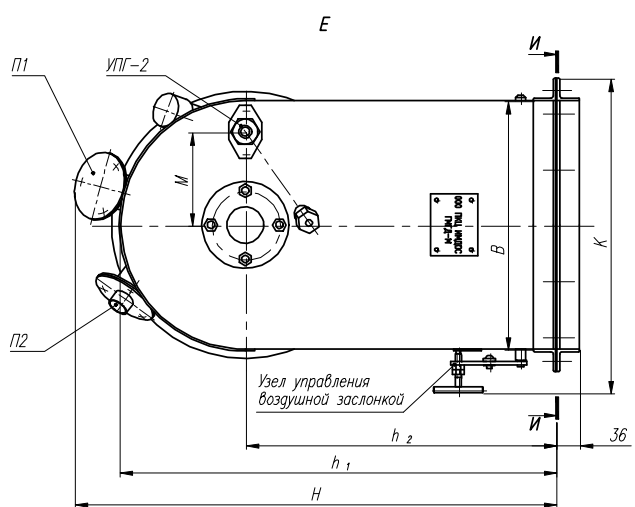
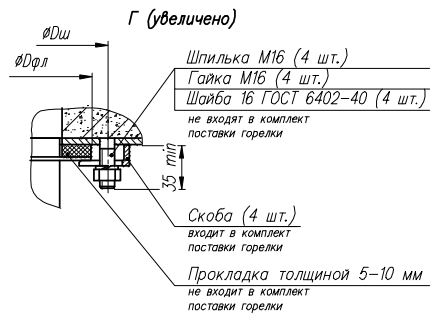
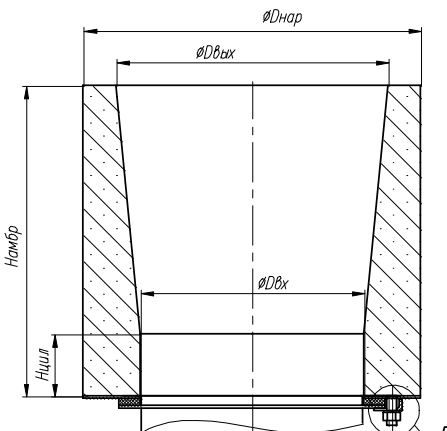
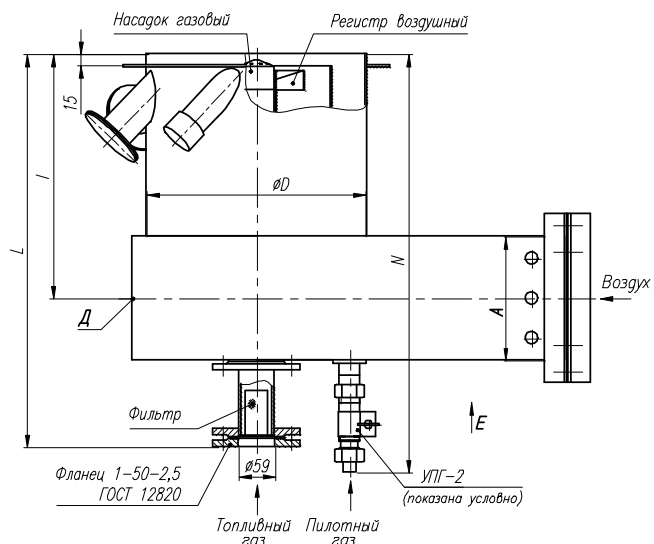
* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или ее аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Амбразура горелок типа ГМГД-М



Д - точка замера давления воздуха в корпусе горелки ($P_{\text{Д. Возд}}$)
 П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела
 П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела

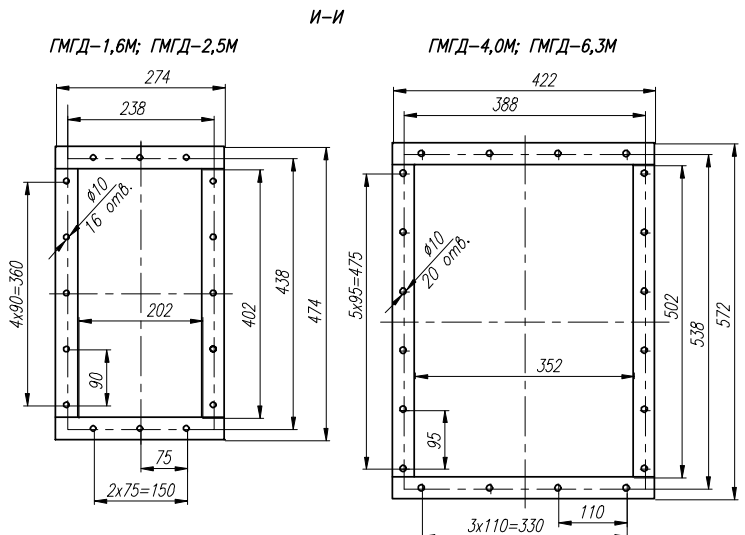
Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГД-1,6М ГМГД-2,5М	ГМГД-4,0М ГМГД-6,3М
D	356	406
D _{Фл}	428	478
h ₁	650/700	800/850
h ₂	450/500	550/600
H	720/770	850/900
l	380	575
A	200	350
B	400	500
L	635	905
K	500	600
M	150	175
N	660	930

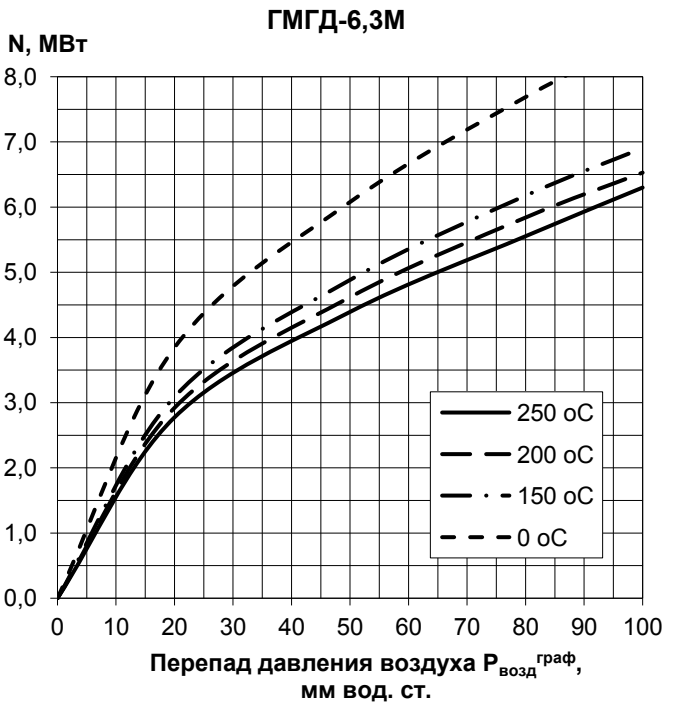
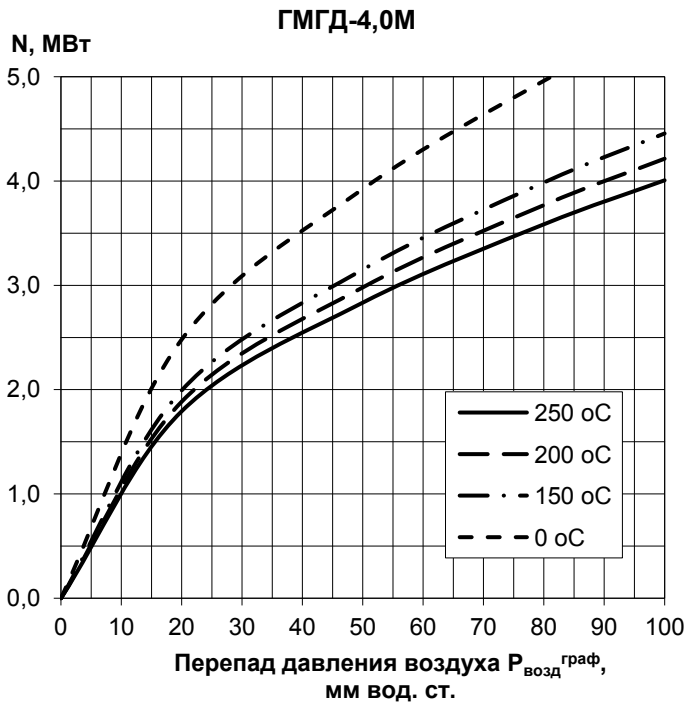
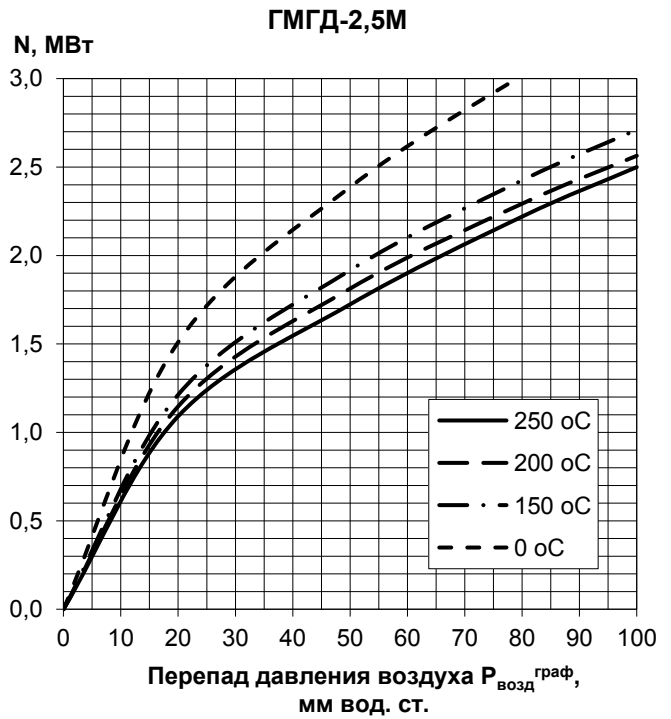
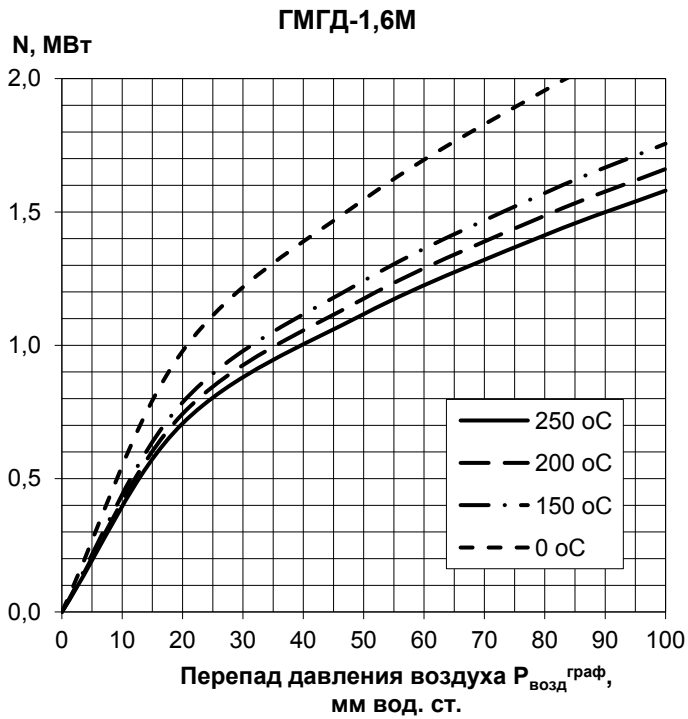
Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГМГД-1,6М ГМГД-2,5М	ГМГД-4,0М ГМГД-6,3М
D _{Вх}	360	410
D _{Вых}	500	580
D _Ш	456	506
H _{Цил}	100	100
H _{АМБР}	500	500

D_{Нар} определяется проектом печи.



Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГМГД-М от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

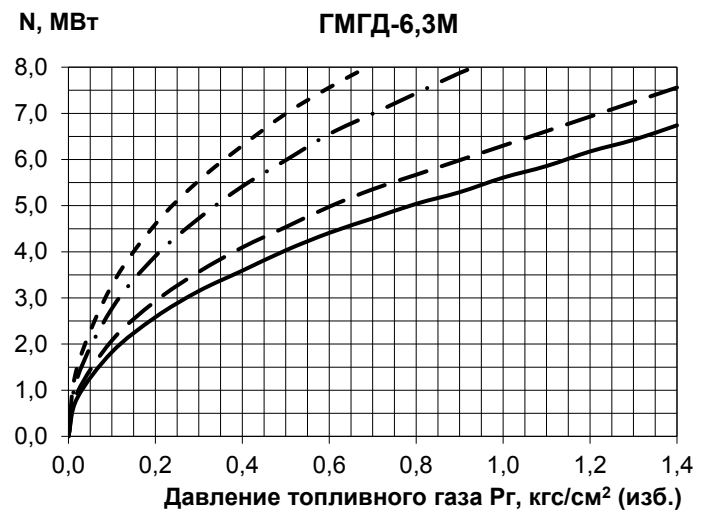
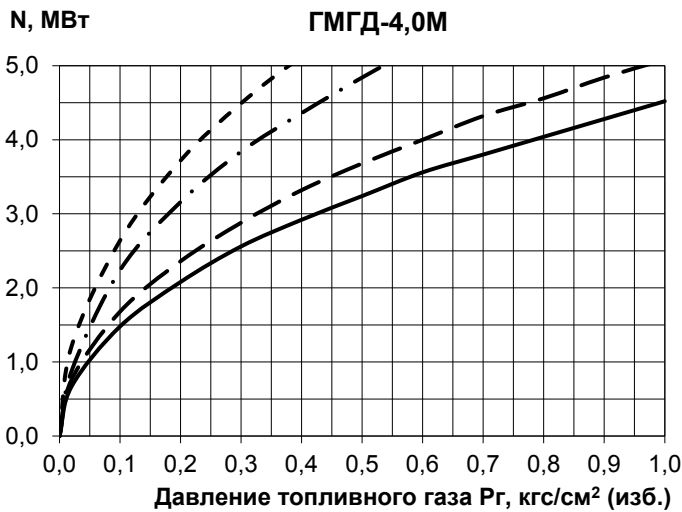
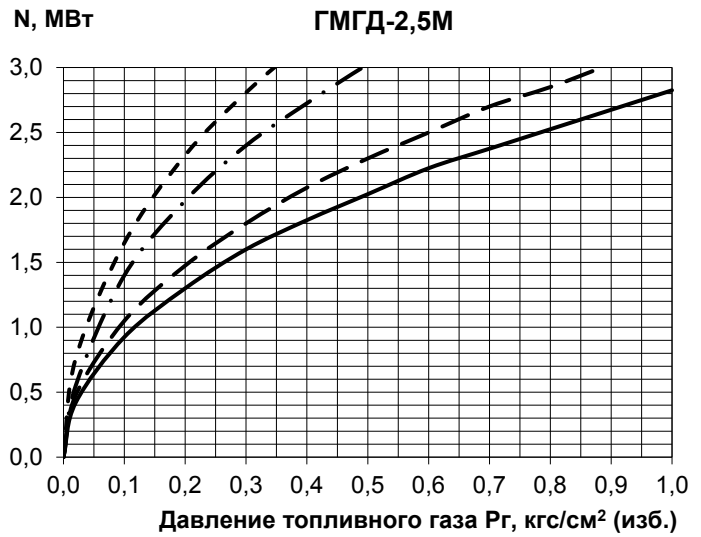
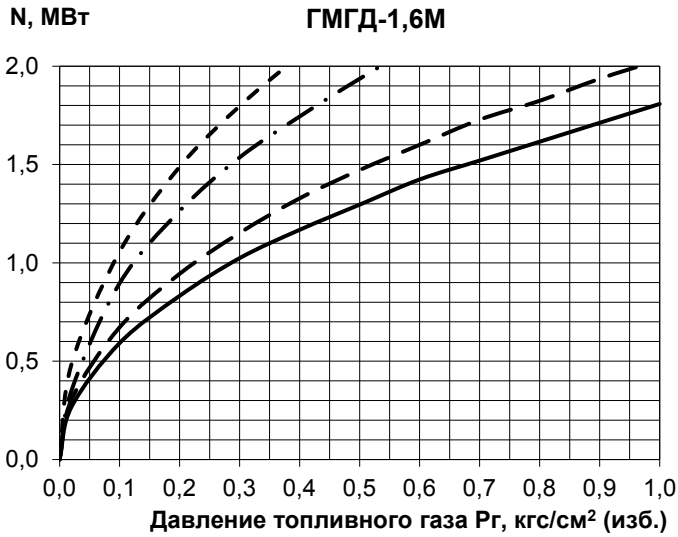
H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Давление дутьевого воздуха необходимо измерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.22).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Тепловые характеристики горелок типа ГМГД-М при работе на газах различного состава при $T_r=50^\circ\text{C}$



- - - $Y=2,2$ кг/м³, $Q_n=23780$ ккал/м³ - · - $Y=1,5$ кг/м³, $Q_n=16890$ ккал/м³
 - - - $Y=0,72$ кг/м³, $Q_n=8550$ ккал/м³ — $Y=0,5$ кг/м³, $Q_n=6680$ ккал/м³

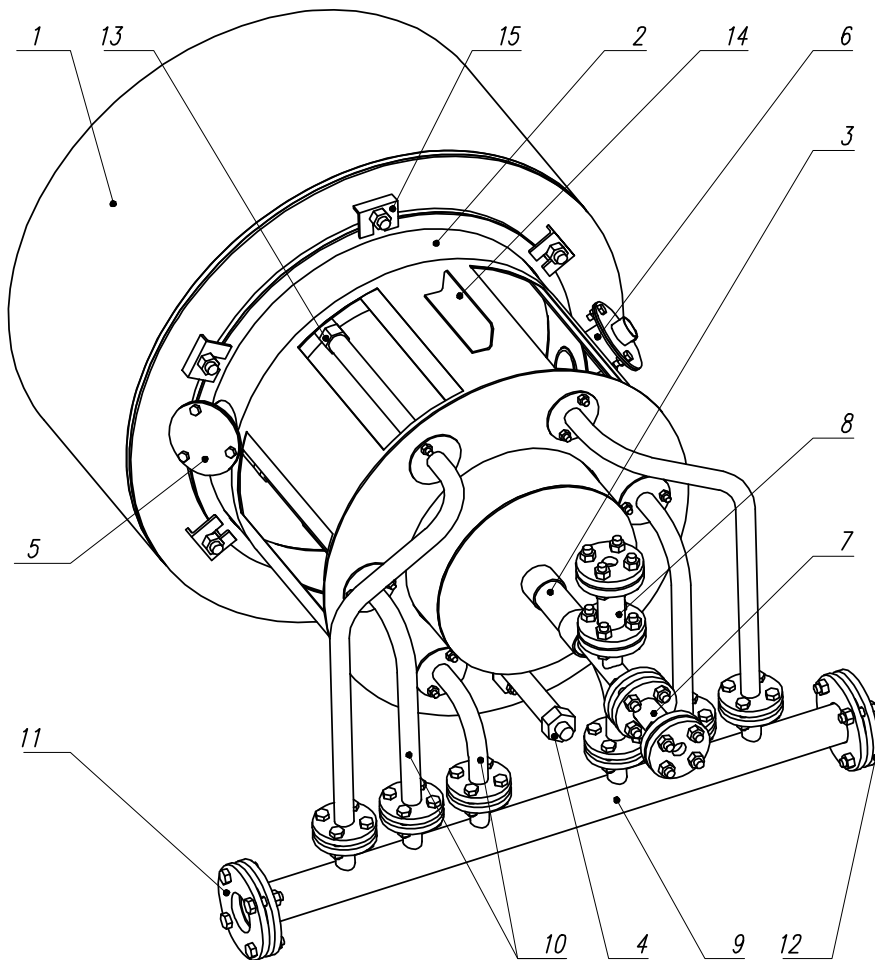
**Давление газа на всех графиках приведено
за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.**



3.3. Горелки газомазутные на самотяге ГМГС-1,6; ГМГС-2,5; ГМГС-3,2; ГМГС-4,0 (ТУ 3696-014-32997526-02)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
2 – корпус горелки
3 – паромазутная горелка
ПМС-4У
4 – пилотная горелка УПГ-2;
5 – узел контроля факела
основной горелки
6 – узел контроля факела
пилотной горелки
7 – мазутный фильтр
8 – паровой фильтр
9 – газовый коллектор
10 – газопроводы
11 – ответный фланец газовый
12 – заглушка
13 – сопла газовые
14 – заслонка воздушная
15 – скоба крепежная

* Не входит в комплект
поставки горелки.



Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки. Установка заглушки позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Монтаж подводящей линии топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка, входящая в комплект поставки.
- Конструкция воздушной заслонки обеспечивает плавное, без заклиниваний, перемещение, что определяет точное регулирование подачи воздуха.
- Конструктивное исполнение газовых сопел обеспечивает требуемую тепловую мощность при располагаемом разрежении для работы на газе заданного состава.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и заслонки предотвращает коррозию и гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразур.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ГМГС-1,6 номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГС-2,5 номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГС-3,2 номинальной тепловой мощности 3,2 МВт.
- ГМГС-4,0 номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.

Комплектуется:

- паромазутной горелкой ПМС-4У;
- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГС-1,6	ГМГС-2,5	ГМГС-3,2	ГМГС-4,0
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	3,2 (2,75)	4,0 (3,44)
2.	** Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	322	402
3.	** Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности: - при работе на газе - при работе на жидком топливе - при совместной работе	5 4 4	5 4 4	5 4 4	5 4 4
5.	** Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
8.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	7,5	4,5	4,5	4,5
9.	** Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	3,5	4
10.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
11.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	2,0	2,0	2,5	3,0
12.	Масса горелки, кг, не более	46	95	107	116

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или ее аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

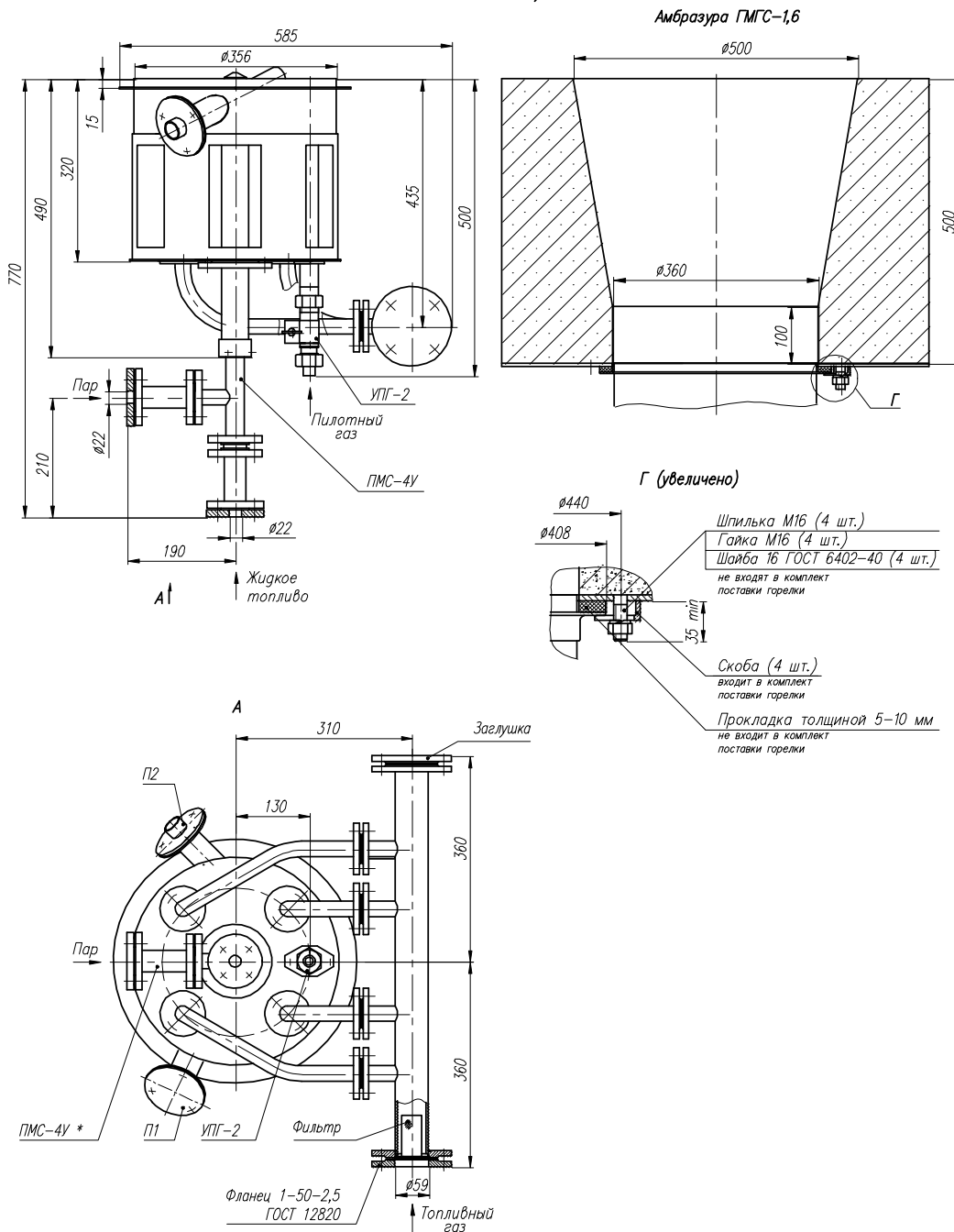
** Параметры в режиме работы – 100% газообразное топливо. Параметры в режиме работы – 100% жидкое топливо, см. горелки паромазутные ПМС-4У. Параметры работы горелок в комбинированном режиме зависят от процентного соотношения газ/жидкое топливо, определяемого регламентом работы печи.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

ГМГС-1,6



П1 — патрубок для монтажа системы контроля основного факела**
 П2 — патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**

* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газопроводов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

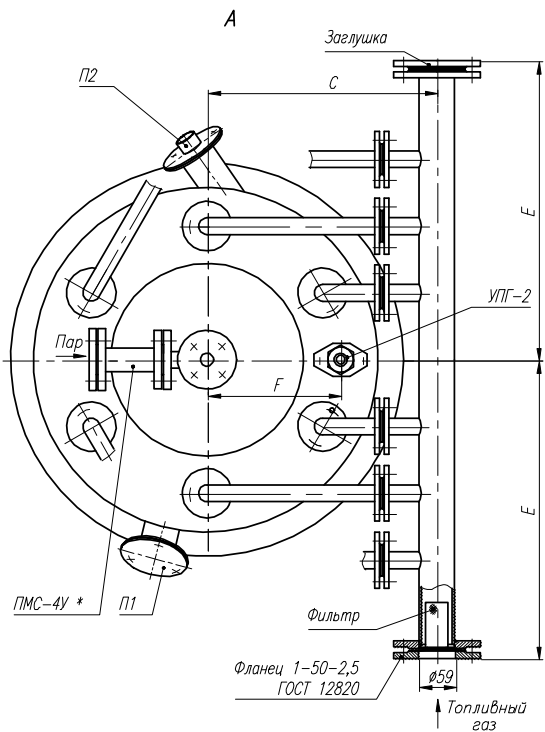
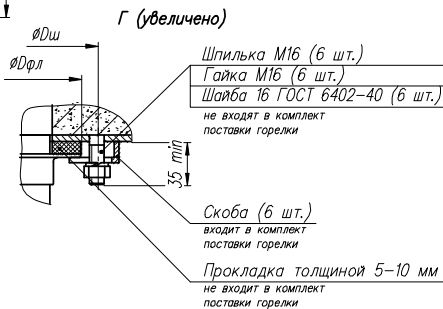
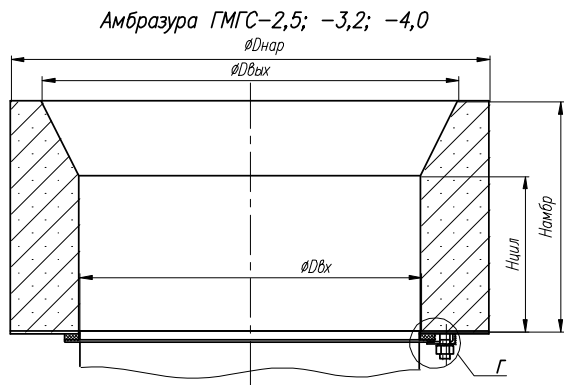
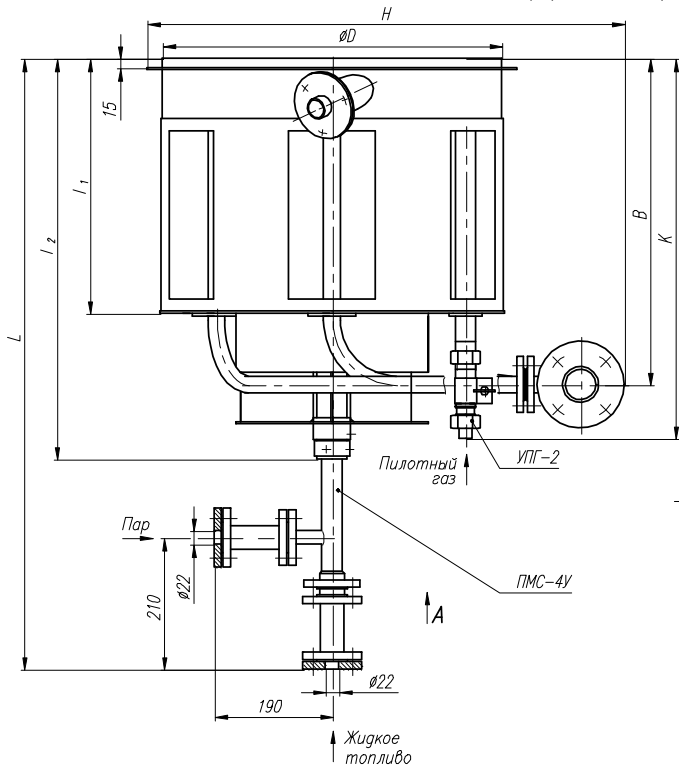
Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У !

** Подобрены системы контроля факелов и системы подачи топлива и воздуха к горелкам отечественного производства

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

ГМГС-2,5; ГМГС-3,2; ГМГС-4,0



П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела**
П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГС-2,5	ГМГС-3,2	ГМГС-4,0
D	546	616	686
D _{фл}	598	668	738
H	770	830	890
L	950	990	1030
l ₁	410	445	480
l ₂	670	710	750
B	525	560	595
C	400	425	450
E	482	524	569
F	215	240	270
K	590	625	660

Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГМГС-2,5	ГМГС-3,2	ГМГС-4,0
D _{вх}	550	620	690
D _{вых}	670	740	810
D _ш	630	700	770
H _{цил}	250	280	310
H _{амбр}	370	400	430
D _{нар, не менее}	770	840	910

* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газопроводов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

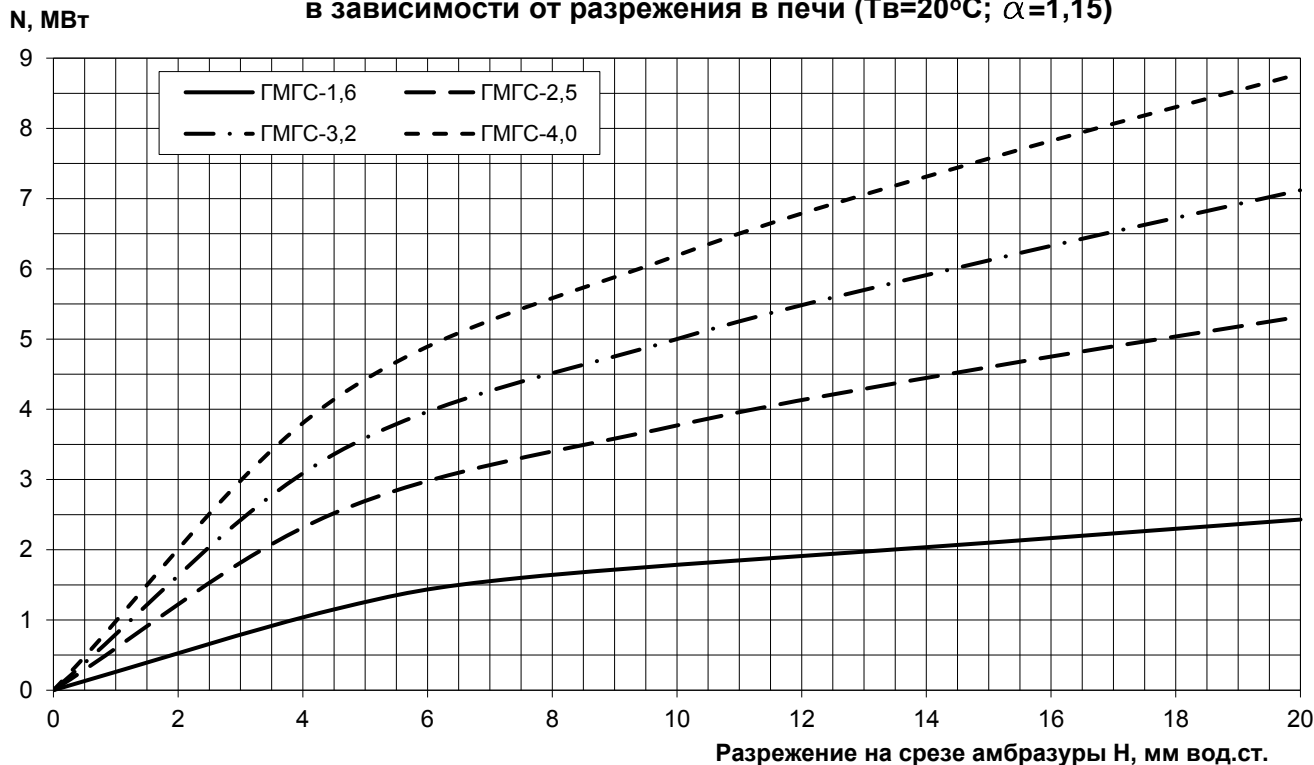
Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У!

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru, www.tisys.kz, www.tisys.by, www.tesec.ru, www.ti-sistemc.pf

** Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок - см. на стр. 95
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Теплопроизводительность горелок типа ГМГС в зависимости от разрежения в печи ($T_{в}=20^{\circ}\text{C}$; $\alpha=1,15$)



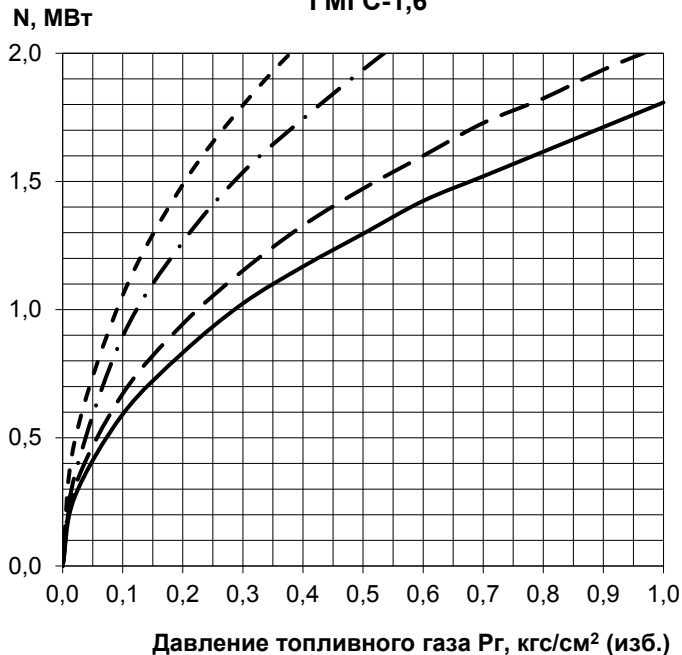
При достаточном разрежении допускается эксплуатация горелок при мощности большей, чем номинальная. В этом случае необходимо согласовать выбор горелки с изготовителем, так как, возможно, потребуется замена газовых сопел.

Выбросы NOx горелок типа ГМГС в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)

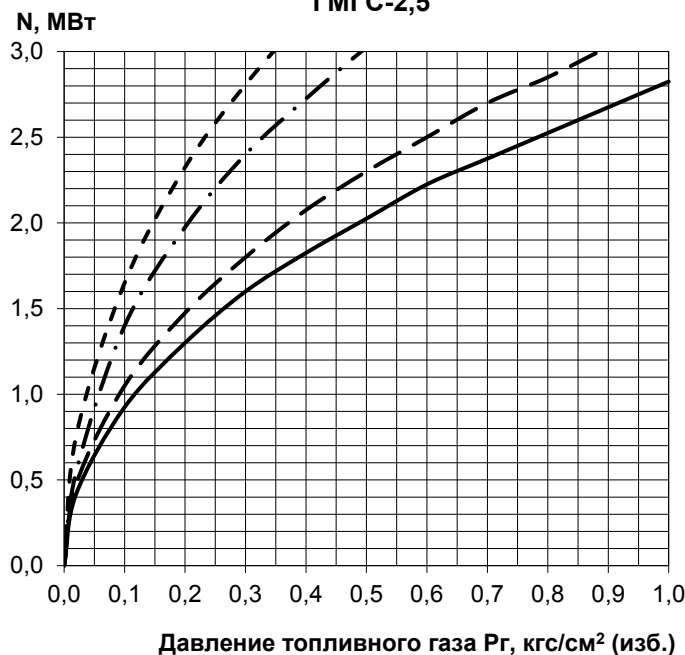


Тепловые характеристики горелок типа ГМГС при работе на газах различного состава при $T_{г}=50^{\circ}\text{C}$

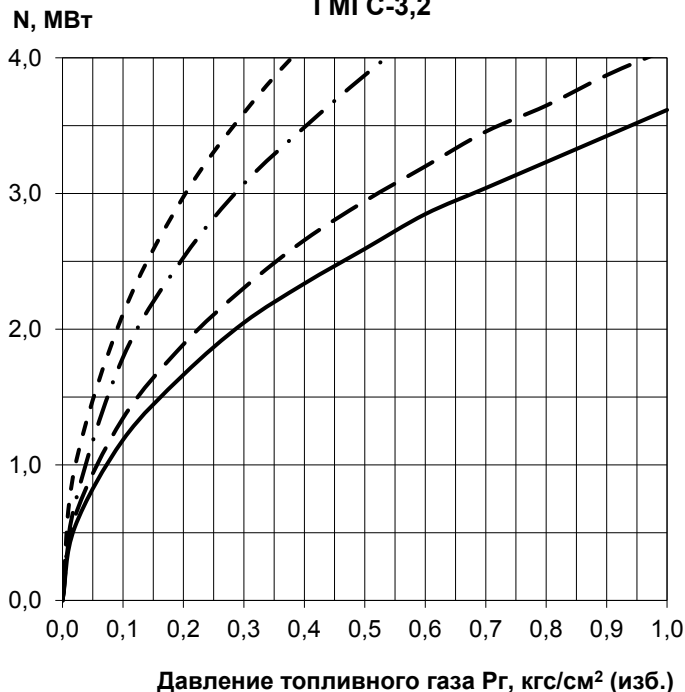
ГМГС-1,6



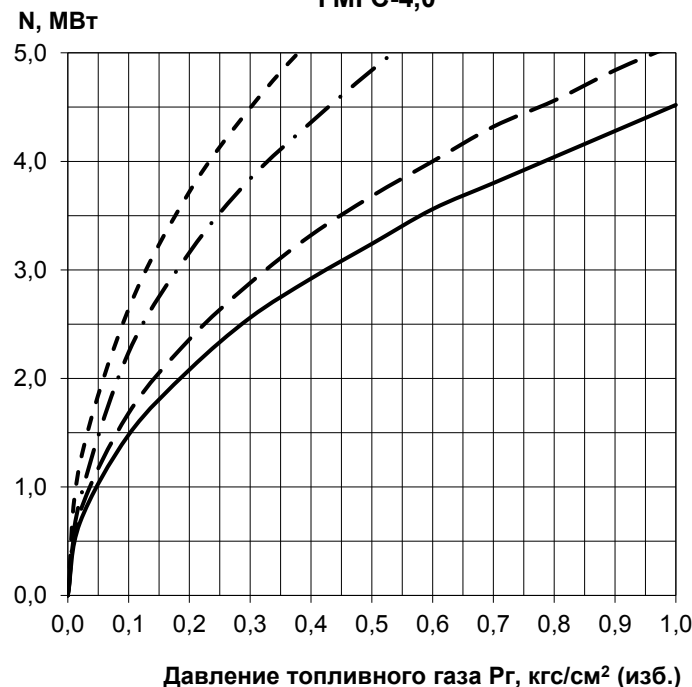
ГМГС-2,5



ГМГС-3,2



ГМГС-4,0



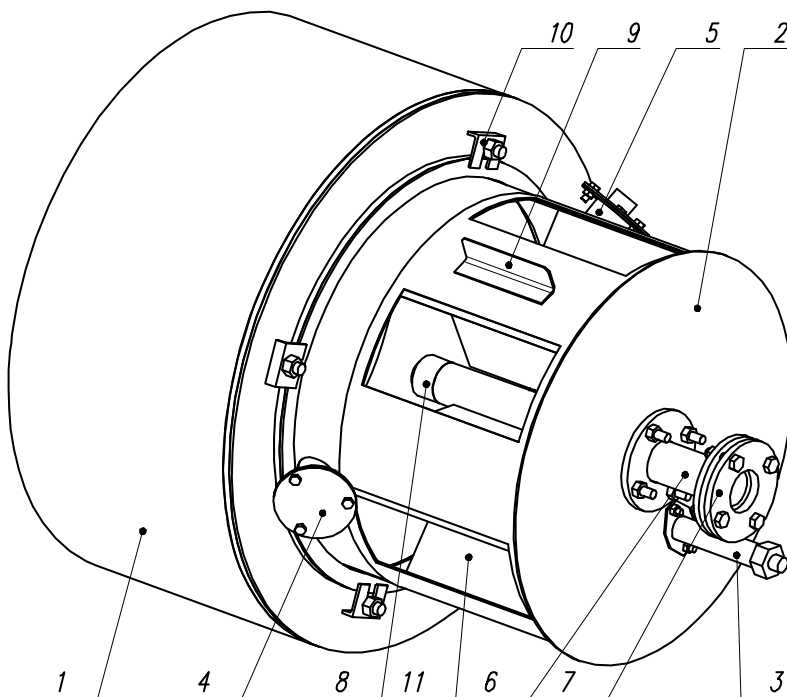
---- $\gamma=2,2$ кг/м ³ , $Q_H=23780$ ккал/м ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/м ³ , $Q_H=16890$ ккал/м ³
- - - $\gamma=0,72$ кг/м ³ , $Q_H=8550$ ккал/м ³	— $\gamma=0,5$ кг/м ³ , $Q_H=6680$ ккал/м ³

Давление газа на всех графиках приведено
ООО «ТИ СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

3.4. Горелки газовые на самотяге ГГС-1,6; ГГС-2,5; ГГС-3,2; ГГС-4,0 (ТУ 3696-016-32997526-02)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – пилотная горелка УПГ-2;
- 4 – узел контроля факела
основной горелки
- 5 – узел контроля факела
пилотной горелки
- 6 – ствол газовый
- 7 – ответный фланец газовый
- 8 – насадок газовый
- 9 – заслонка воздушная
- 10 – скоба крепежная
- 11 – ребра ветрозащитные
(по требованию Заказчика)



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового насадка формирует короткий полусветящийся факел и позволяет эксплуатировать горелку на газах различного состава в широком диапазоне регулирования.
- Конструкция воздушной заслонки обеспечивает плавное, без заклиниваний, перемещение, что определяет точное регулирование подачи воздуха.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом стволе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и заслонки предотвращает коррозию и гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Для устойчивой работы горелок при сильных ветровых нагрузках в корпусах горелок устанавливаются ветрозащитные ребра (по требованию Заказчика).
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры.

Модификации:

- ГГС-1,6 номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГС-2,5 номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГГС-3,2 номинальной тепловой мощности 3,2 МВт.
- ГГС-4,0 номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

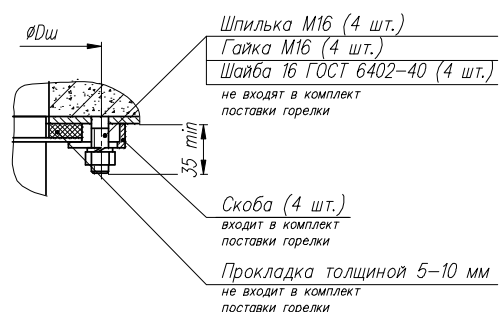
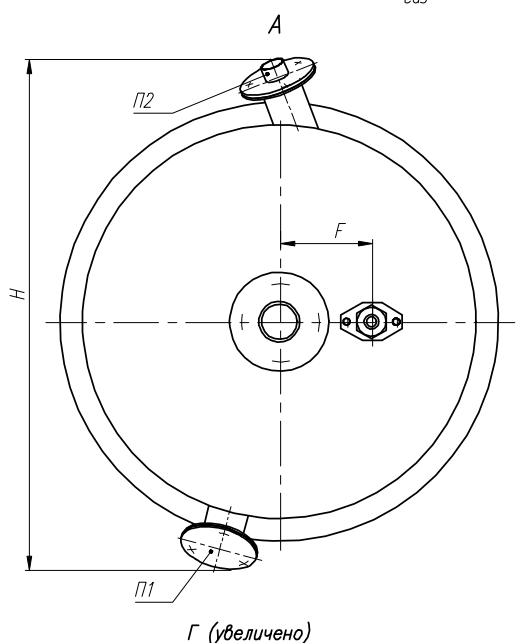
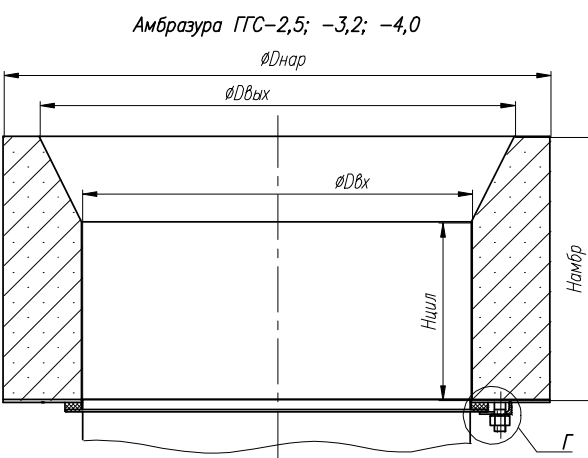
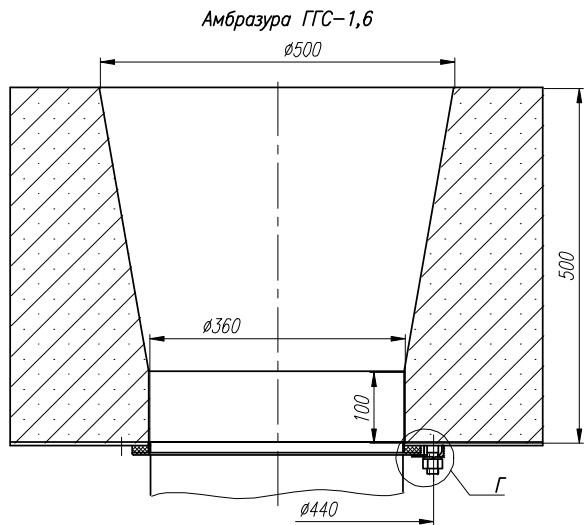
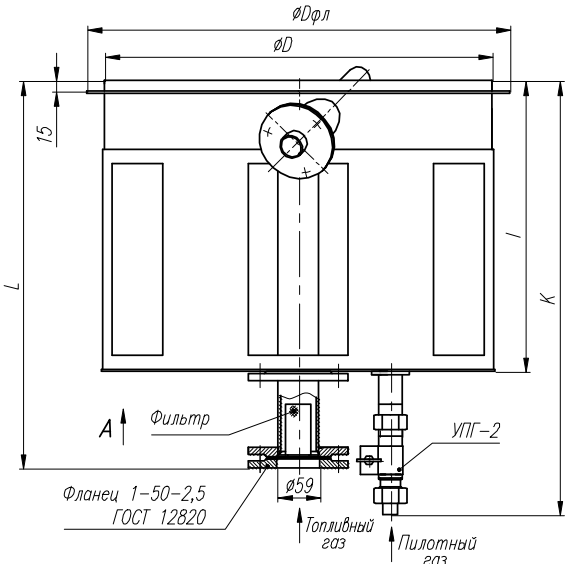
Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГГС-1,6	ГГС-2,5	ГГС-3,2	ГГС-4,0
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	3,2 (2,75)	4,0 (3,44)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	322	402
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	5	5	5	5
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6	0,02 – 0,6
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	7,5	4,5	4,5	4,5
8.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	3,5	4
9.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
10.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	3,0	3,0	3,0	3,0
11.	Масса горелки, кг, не более	24	36	42	48

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или её аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

Горелочные устройства адаптированы к отечественным ПИЗ
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации



П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела
П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГГС-1,6	ГГС-2,5	ГГС-3,2	ГГС-4,0
D	356	546	616	686
Dфл	408	598	668	738
H	495	700	800	870
L	475	565	600	635
I	320	410	445	480
F	130	130	130	130
K	500	590	625	660

**Размеры амбразур горелок
ГГС-2,5; -3,2; -4,0 в мм**

Обозначение	ГГС-2,5	ГГС-3,2	ГГС-4,0
Dвх	550	620	690
Dвых	670	740	810
Hцил	250	280	310
Hамбр	370	400	430
Dнар, не менее	770	840	910
Dш	630	700	770

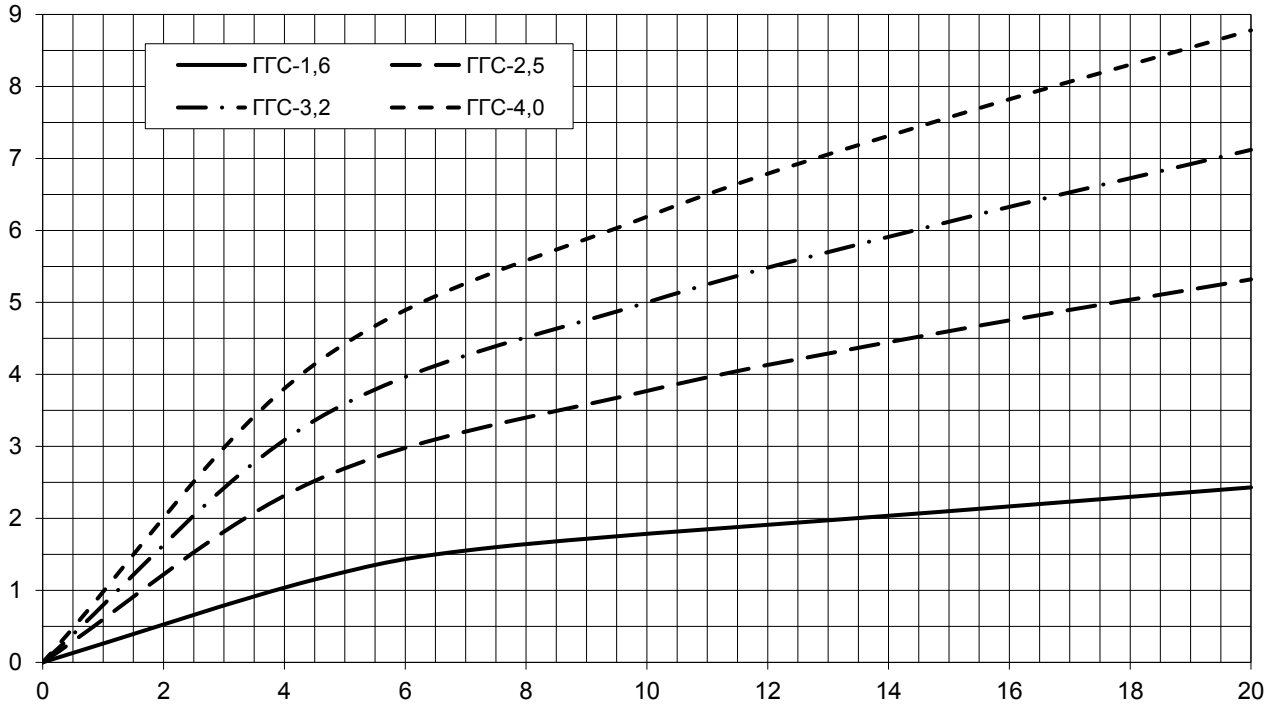
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок (патрубки П1 и П2) см. на стр. 95
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7439626, 5007153, 54 9л. Почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Теплопроизводительность горелок типа ГГС в зависимости от разрежения в печи ($T_{в}=20^{\circ}\text{C}$; $\alpha=1,15$)

N, МВт

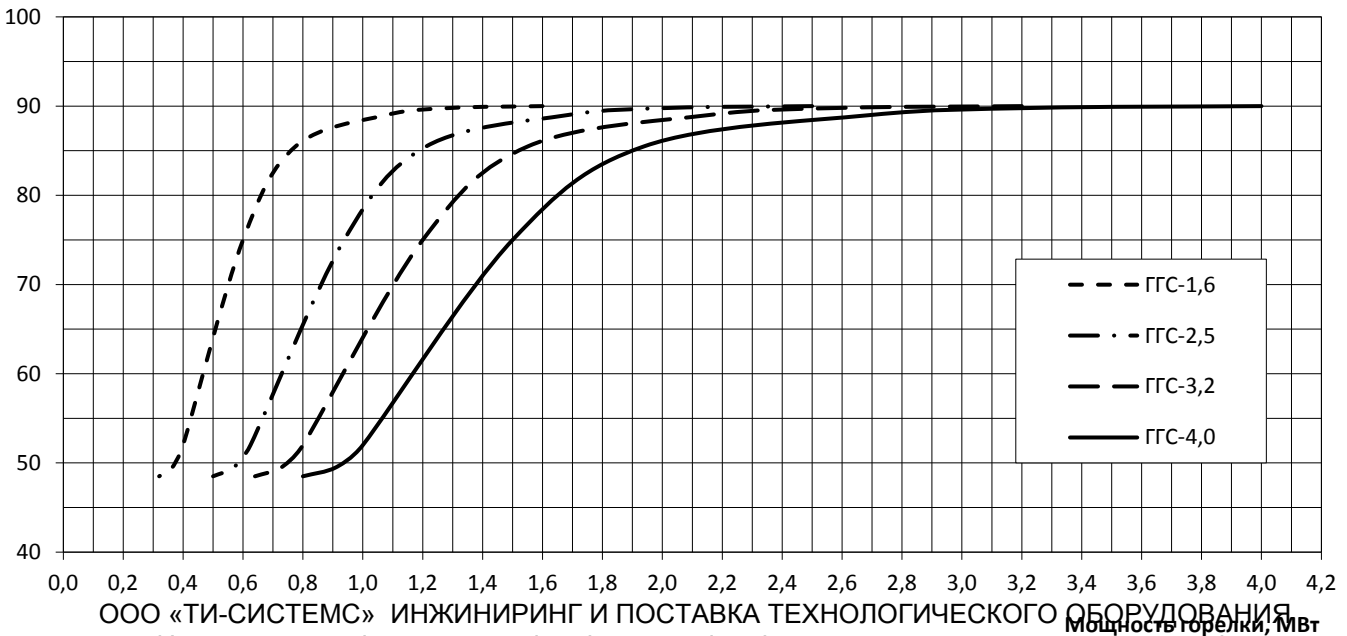


Разрежение на срезе амбразуры Н, мм вод.ст.

При достаточном разрежении допускается эксплуатация горелок при мощности большей, чем номинальная. В этом случае необходимо согласовать выбор горелки с изготовителем, так как, возможно, потребуется замена газовых сопел.

Выбросы NOx горелок типа ГГС в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)

NOx, мг/нм³

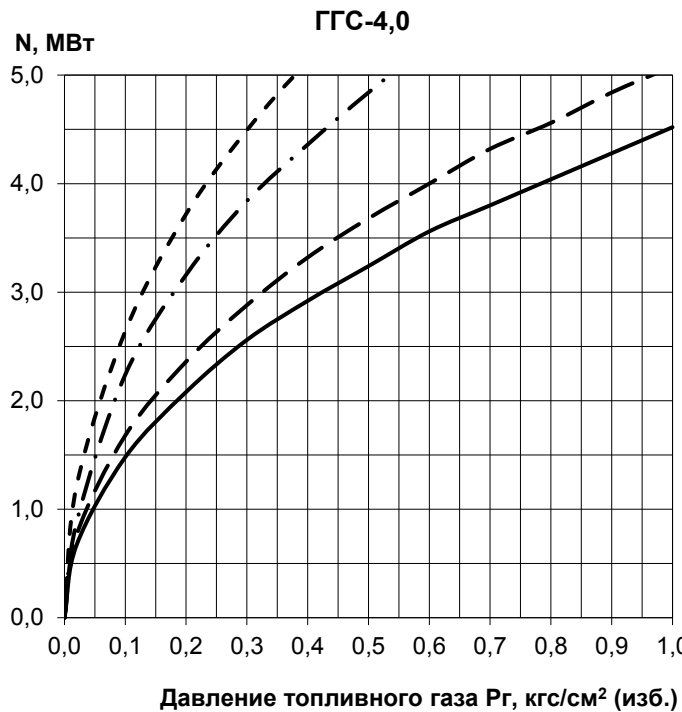
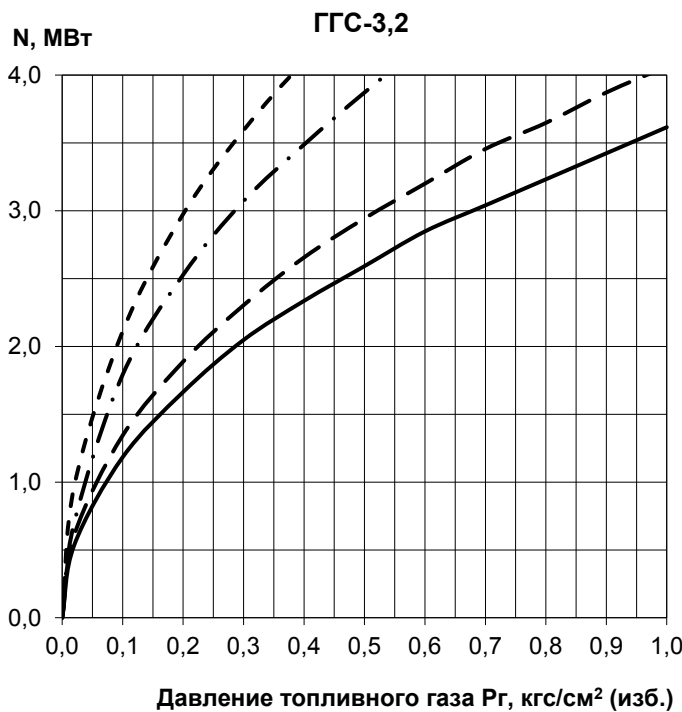
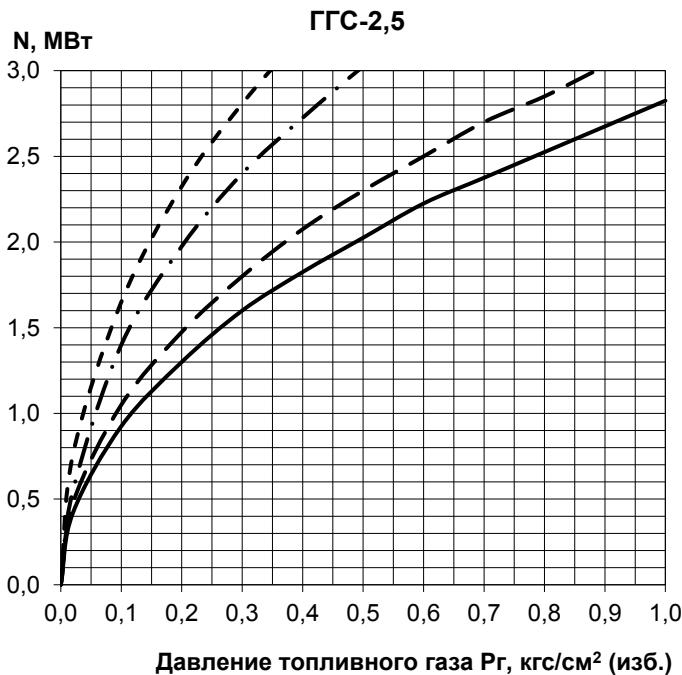
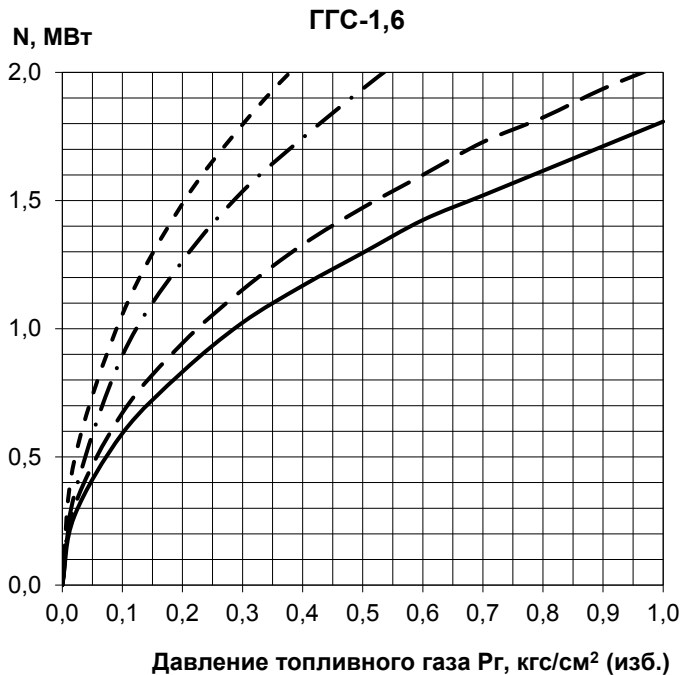


ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Тепловые характеристики горелок типа ГГС при работе на газах различного состава при $T_{г}=50^{\circ}\text{C}$



---- $Y=2,2$ кг/нм ³ , $Q_{н}=23780$ ккал/нм ³	- · - $Y=1,5$ кг/нм ³ , $Q_{н}=16890$ ккал/нм ³
- - - $Y=0,72$ кг/нм ³ , $Q_{н}=8550$ ккал/нм ³	— $Y=0,5$ кг/нм ³ , $Q_{н}=6680$ ккал/нм ³

ООО «ТИ-СИСТЕМС» Давления газа на всех графиках приведены по оборудованию
 Интернета www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

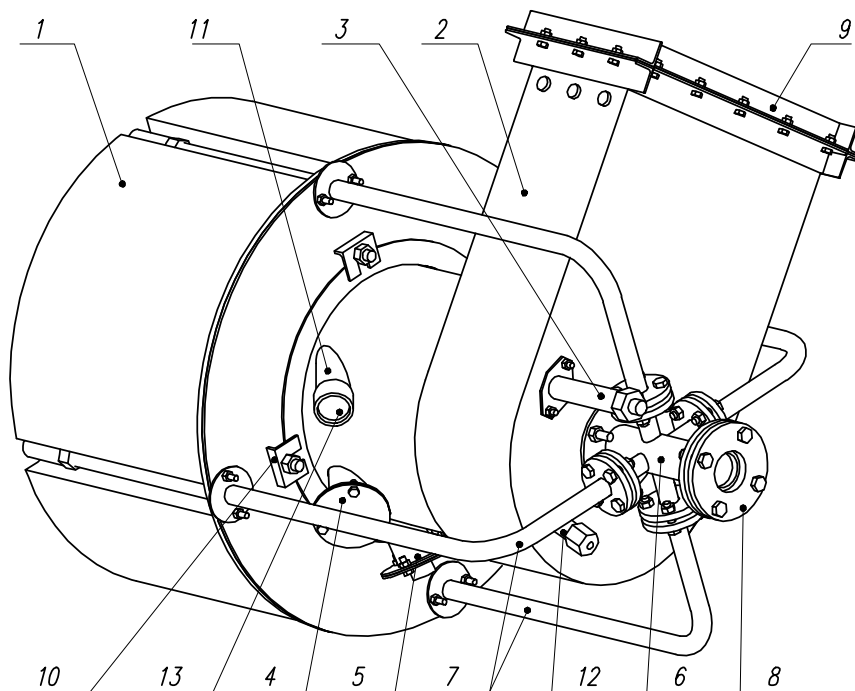
Раздел 4

LOW NO_x ГОРЕЛКИ

**(горелки с низким образованием
окислов азота)**

4.1. Горелки газовые дутьевые со ступенчатой подачей газа ГМГД-1,6МС; ГМГД-2,5МС; ГМГД-4,0МС; ГМГД-6,3МС (ТУ 3696-026-32997526-05)

- 1 – горелочный камень* (амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – пилотная горелка УПГ-2;
- 4 – узел контроля факела основной горелки
- 5 – узел контроля факела пилотной горелки
- 6 – коллектор газовый
- 7 – газопроводы
- 8 – ответный фланец газовый
- 9 – ответный фланец воздушный
- 10 – скоба крепежная
- 11 – патрубок розжига $d_y=40$ мм
- 12 – патрубок розжига $d_y=20$ мм (для ЭЗАМа)
- 13 – крышка-глазок



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Применение ступенчатой подачи газа позволяет снизить образование NOx по сравнению с обычной подачей газа.
- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки.
- Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газового насадка после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником или переносным газовым запальником. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
- Патрубок розжига ($d_y=20$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником типа ЭЗАМ.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ГМГД-1,6МС номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГД-2,5МС номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГД-4,0МС номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.
- ГМГД-6,3МС номинальной тепловой мощности 6,3 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГД-1,6МС	ГМГД-2,5МС	ГМГД-4,0МС	ГМГД-6,3МС
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	4,0 (3,44)	6,3 (5,42)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	402	630
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	1,0
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	4	4	4	4
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,06 – 1,0
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Температура воздуха перед горелкой, °С, не более	250	250	250	250
8.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 250°C на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100	100
9.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	4	5
10.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
11.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	5	5	5	5
12.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1,5	2,0	2,5	3,0
13.	Масса горелки, кг, не более	73	78	93	98
14.	Содержание оксидов азота (NOx) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения, мг/нм ³ , не более	80	80	80	80

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или ее аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

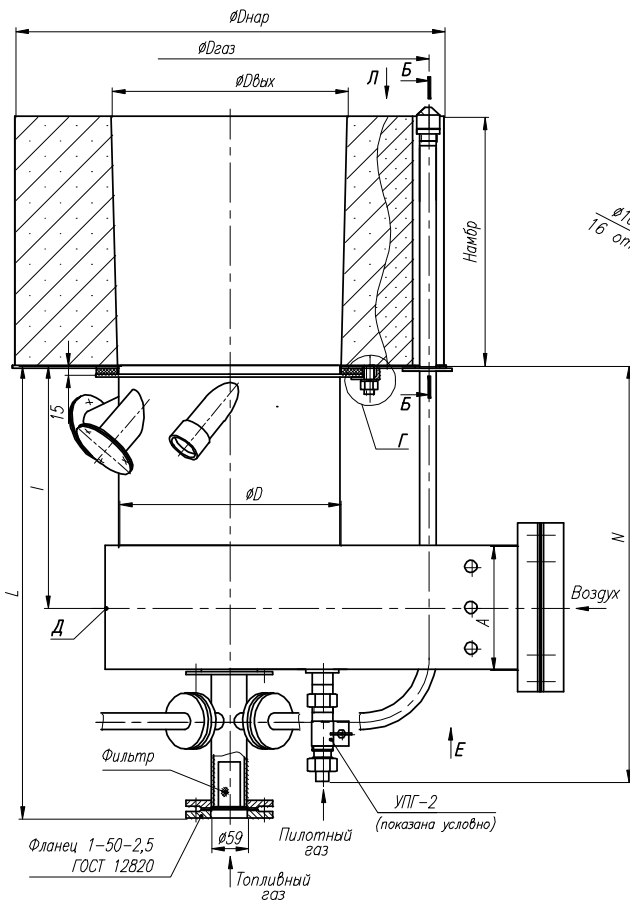
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

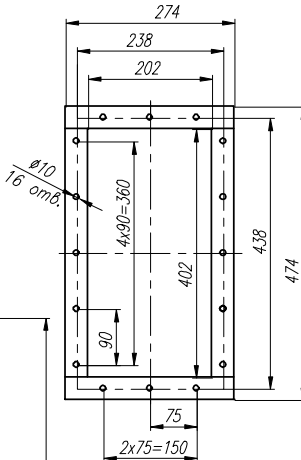
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелочные абатированные в условиях отечественных П13
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

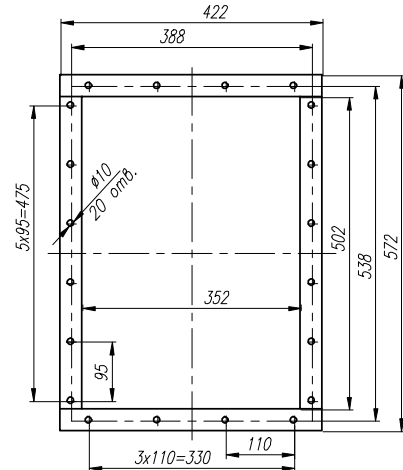
газопод в плоскости чертежа показан условно



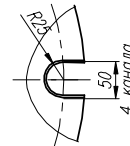
ГМГД-1,6МС; ГМГД-2,5МС



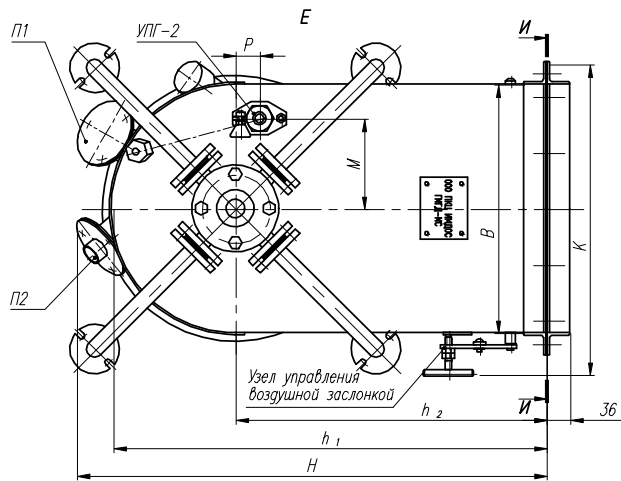
ГМГД-4,0МС; ГМГД-6,3МС



Л (канал амбразуры)

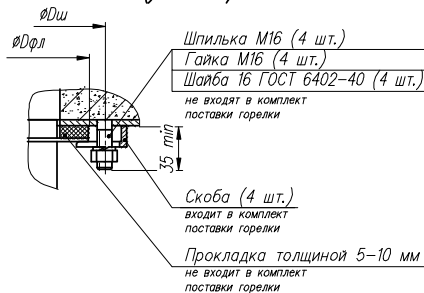
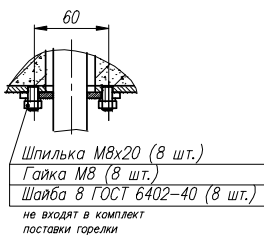


Д - точка замера давления воздуха в корпусе горелки ($R_{возд}^D$)
П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела
П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела



Б-Б (увеличено)

Г (увеличено)



Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГД-1,6МС ГМГД-2,5МС	ГМГД-4,0МС ГМГД-6,3МС
D	356	406
D _{фл}	428	478
h ₁	650/700	800/850
h ₂	450/500	550/600
H	720/770	850/900
l	380	575
A	200	350
B	400	500
K	500	600
L	715	985
M	145	170
P	40	45
N	660	930

Размеры амбразур в мм

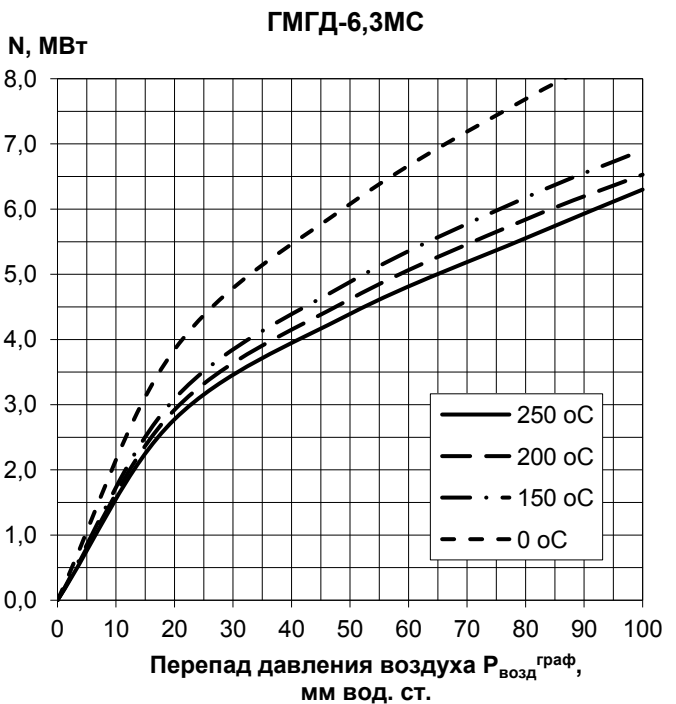
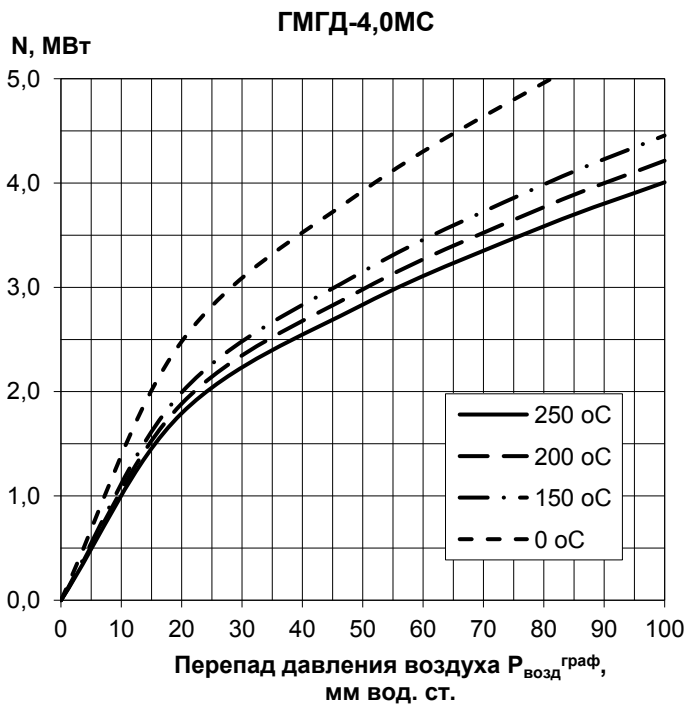
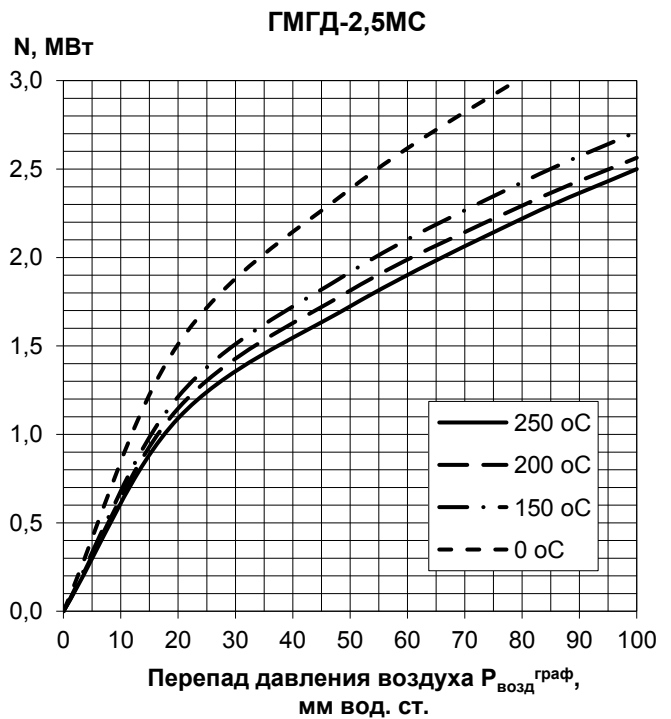
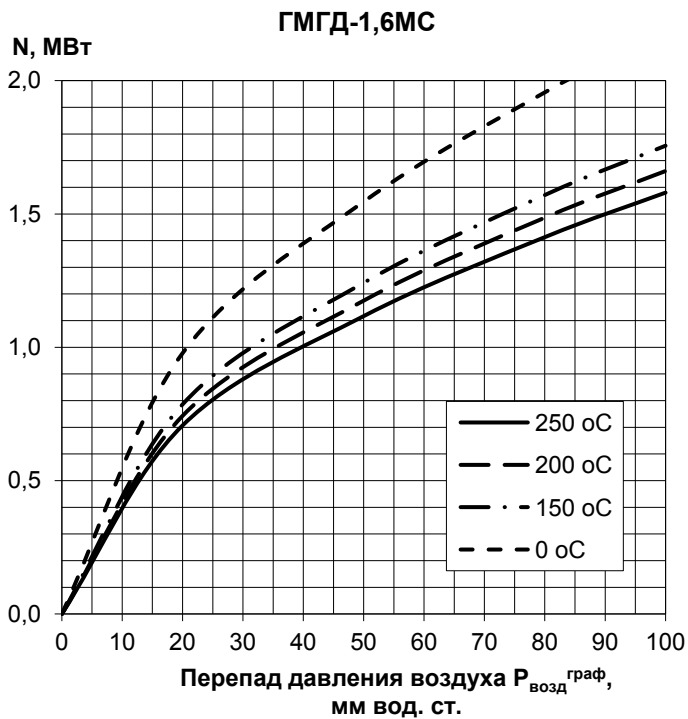
Обозначение	ГМГД-1,6МС ГМГД-2,5МС	ГМГД-4,0МС ГМГД-6,3МС
D _{вх}	360	410
D _{вых}	380	430
D _ш	456	506
D _{газ}	640	770
D _{нар} , не менее	690	820
N _{амбр}	400	400

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Подробнее о системе контроля факела посетите сайт www.tisys.ru или позвоните по телефону (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГМГД-МС от перепада давления дутьевого воздуха на корпусе при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

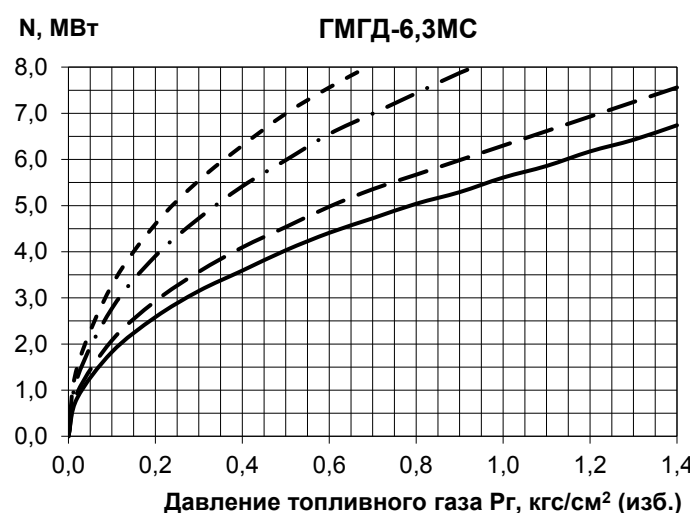
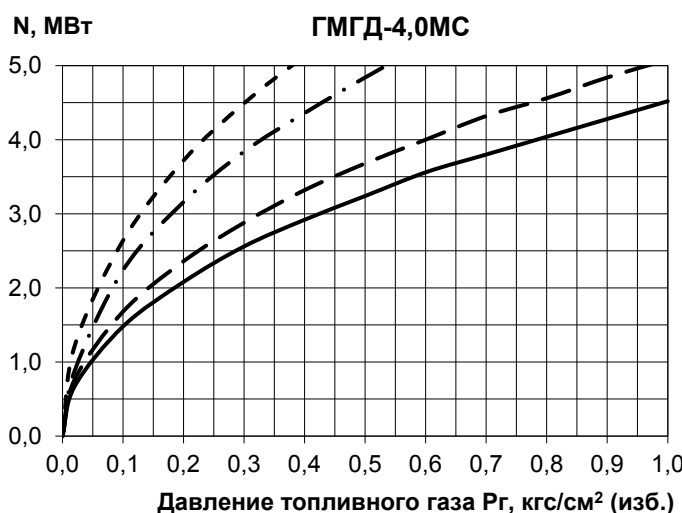
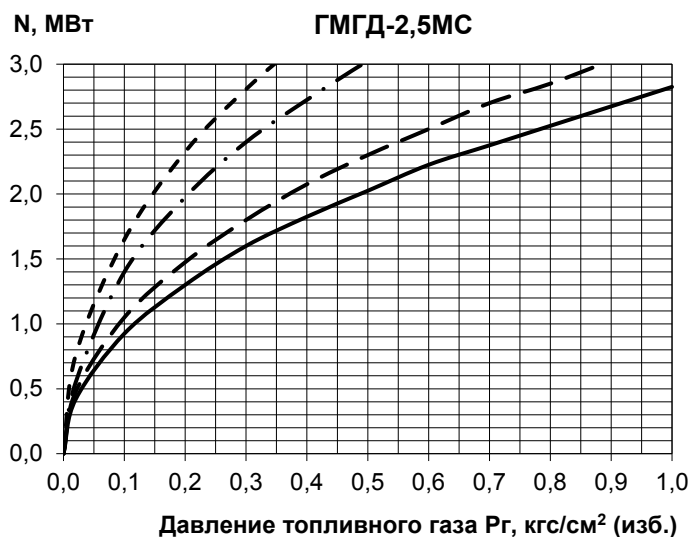
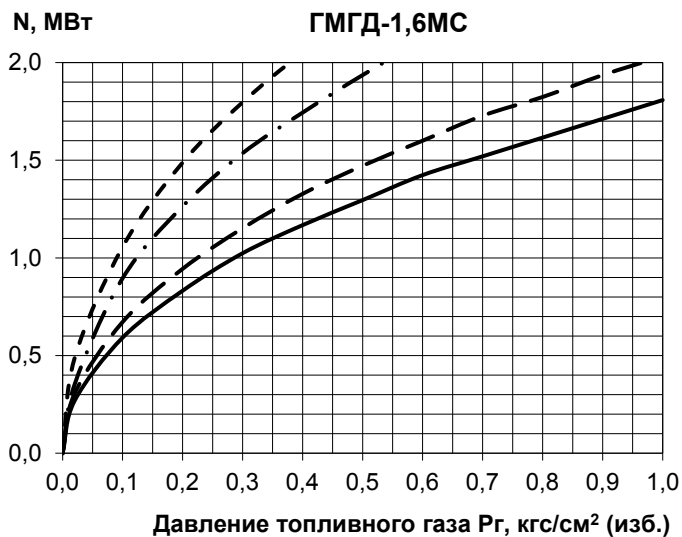
H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Давление дутьевого воздуха необходимо измерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.40).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisis.ru info@tisis.kz info@tisis.by

Тепловые характеристики горелок типа ГМГД-МС при работе на газах различного состава при $T_{г}=50^{\circ}\text{C}$



---- $\gamma=2,2$ кг/нм ³ , $Q_{н}=23780$ ккал/нм ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/нм ³ , $Q_{н}=16890$ ккал/нм ³
- - - $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , $Q_{н}=8550$ ккал/нм ³	— $\gamma=0,5$ кг/нм ³ , $Q_{н}=6680$ ккал/нм ³

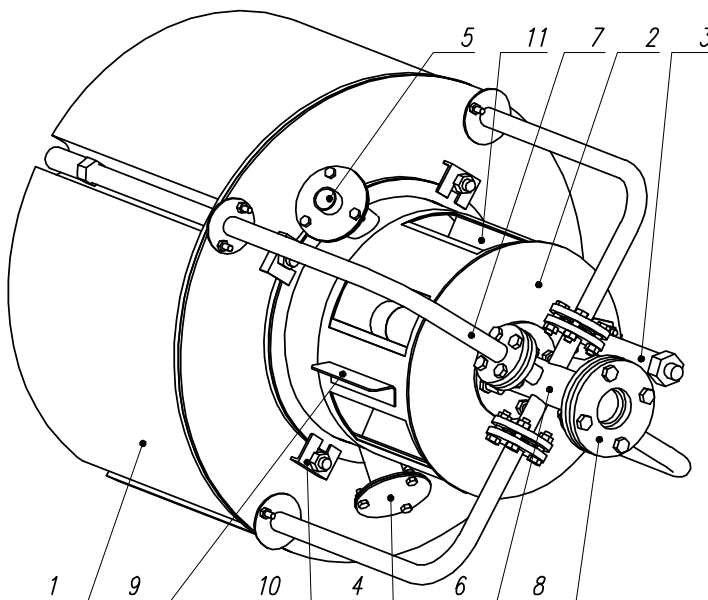
Давление газа на всех графиках приведено за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

Выбросы NOx горелок типа ГМГД-МС в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)



4.2. Горелки газовые на самотяге со ступенчатой подачей газа ГГС-1,6С; ГГС-2,5С; ГГС-3,2С; ГГС-4,0С (ТУ 3696-020-32997526-04)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – пилотная горелка
УПГ-2;
- 4 – узел контроля факела
основной горелки
- 5 – узел контроля факела
пилотной горелки
- 6 – коллектор газовый
- 7 – газопроводы
- 8 – ответный фланец газовый
- 9 – заслонка воздушная
- 10 – скоба крепежная
- 11 – ребра ветрозащитные
(по требованию Заказчика)



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Применение ступенчатой подачи газа позволяет снизить образование NOx по сравнению с обычной подачей газа.
- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов второй ступени обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки. Установка заглушки позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Конструкция воздушной заслонки обеспечивает плавное, без заклиниваний, перемещение, что определяет точное регулирование подачи воздуха.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и заслонки предотвращает коррозию и гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Для устойчивой работы горелок при сильных ветровых нагрузках в корпусах горелок устанавливаются ветрозащитные ребра (по требованию Заказчика).
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры.

Модификации:

- ГГС-1,6С номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГС-2,5С номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГГС-3,2С номинальной тепловой мощности 3,2 МВт.
- ГГС-4,0С номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

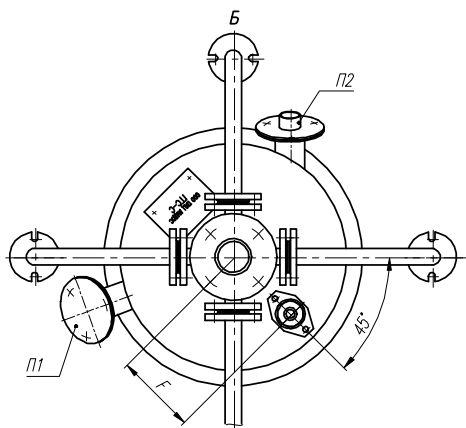
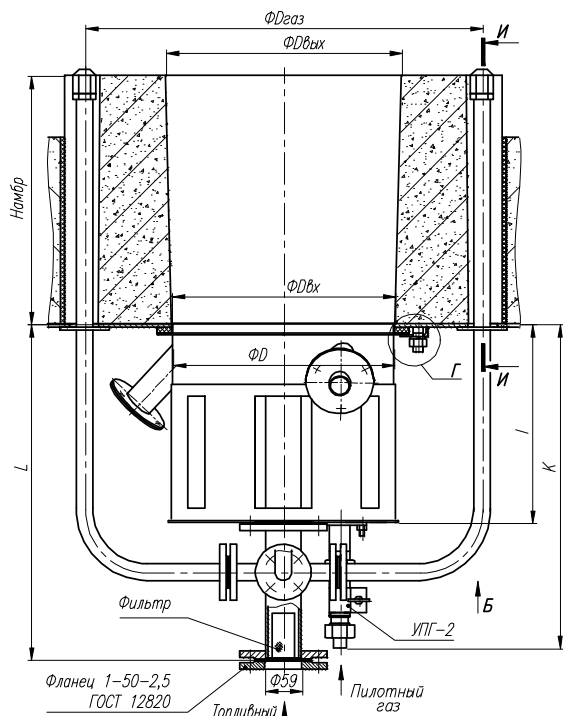
№ п/п	Наименование показателя	ГГС-1,6С	ГГС-2,5С	ГГС-3,2С	ГГС-4,0С
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_H=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	3,2 (2,75)	4,0 (3,44)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	159	252	322	402
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности, при температуре газа 50°С, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	4	4	4	4
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	7,5	4,5	4,5	4,5
8.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	3,5	4
9.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
10.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1,5	2,0	2,5	2,5
11.	Масса горелки, кг, не более	38	52	58	65
12.	Содержание оксида азота (NOx) в продуктах сгорания на выходе из камеры горения, мг/нм ³ , не более	80	80	80	80

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или её аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

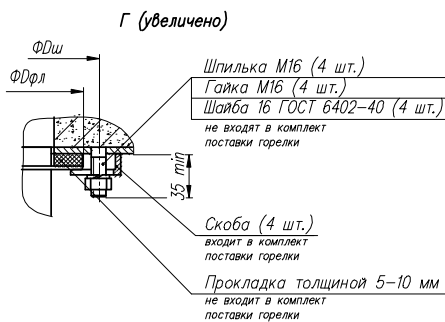
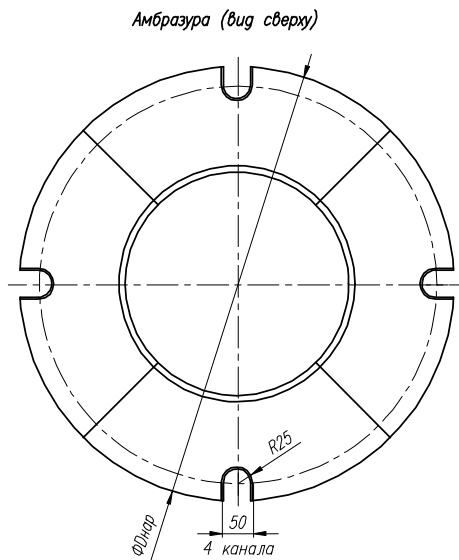
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru [www.ти-системс.рф](mailto:info@tisys.by)

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by



П1 – патрубок для монтажа системы контроля основного факела
П2 – патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела



Размеры горелок в мм

Обозначение	ГГС-1,6С	ГГС-2,5С	ГГС-3,2С	ГГС-4,0С
D	356	546	616	686
D _{ФЛ}	408	598	668	738
L	540	630	665	700
I	320	410	445	480
F	130	130	130	130
K	500	590	625	660

Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГГС-1,6С	ГГС-2,5С	ГГС-3,2С	ГГС-4,0С
D _{ВХ}	360	550	620	690
D _{ВЫХ}	380	620	690	760
D _{ГАЗ}	640	770	840	910
D _Ш	440	630	700	770
D _{НАР, не менее}	690	820	890	960
H _{АМБР}	400	400	400	430

Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок (патрубки П1 и П2) – см. на стр.95.

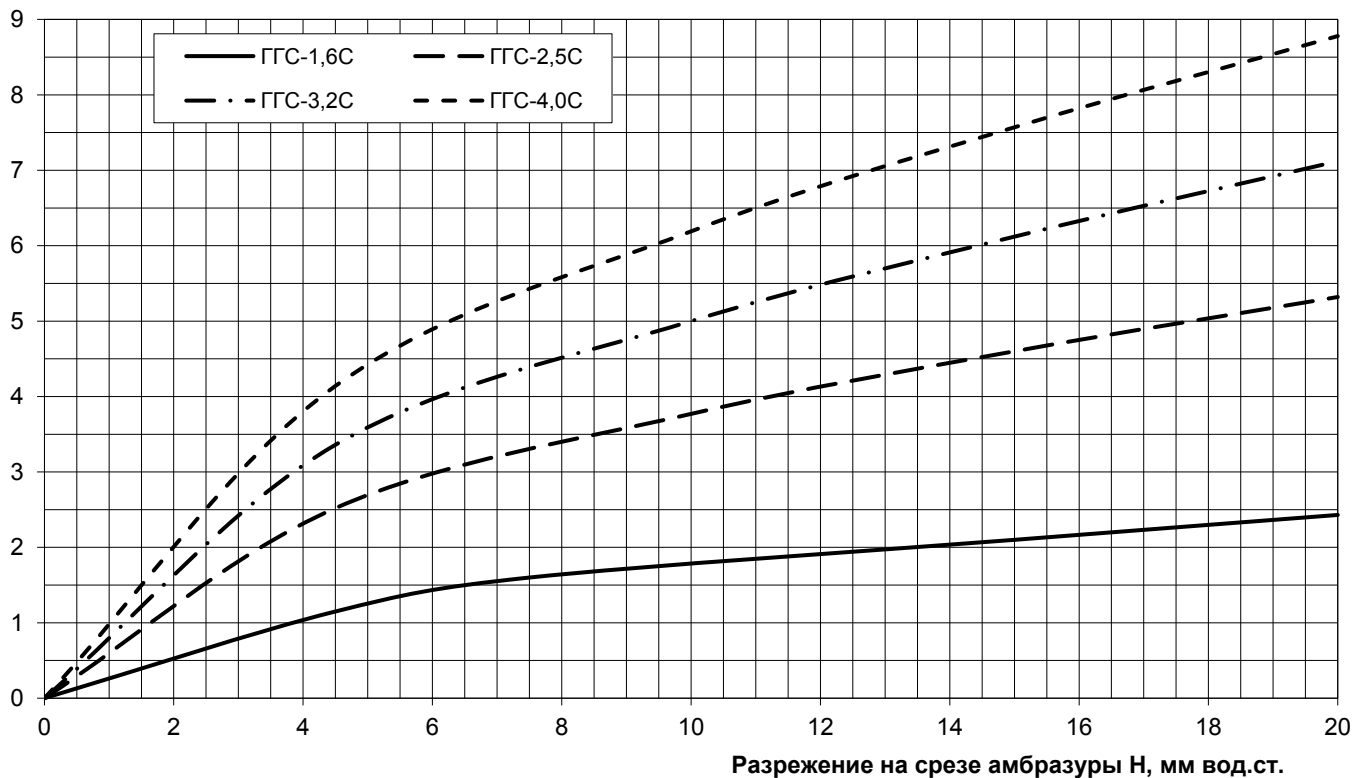
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Теплопроизводительность горелок типа ГГС-С в зависимости от разрежения в печи ($T_{в}=20^{\circ}\text{C}$; $\alpha=1,15$)

N, МВт

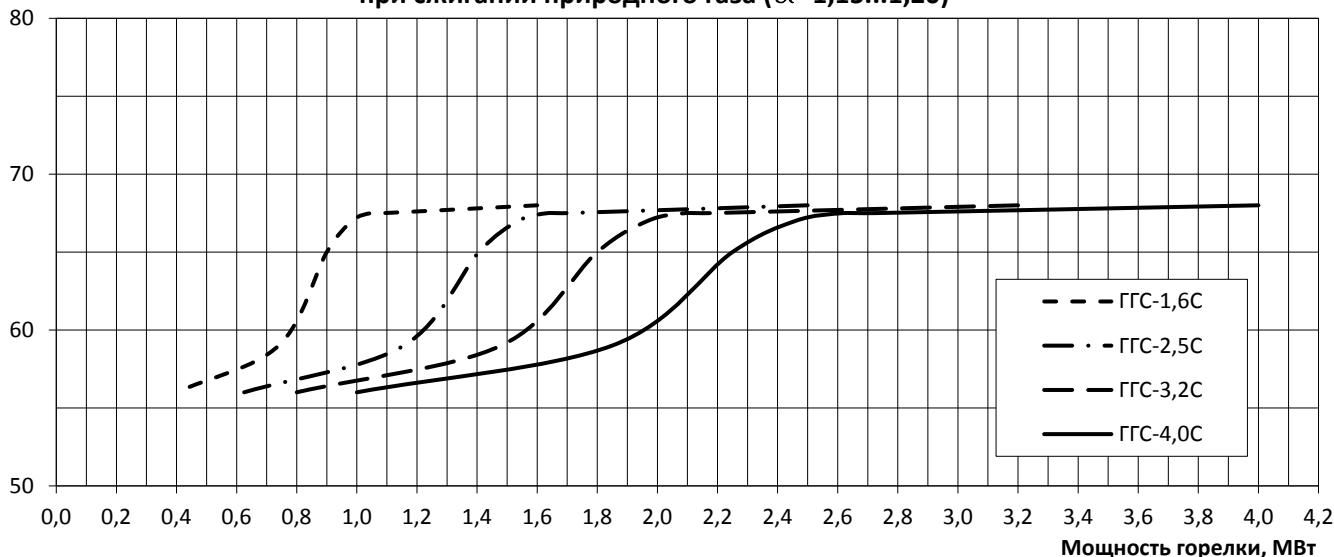


Разрежение на срезе амбразуры Н, мм вод.ст.

При достаточном разрежении допускается эксплуатация горелок при мощности большей, чем номинальная. В этом случае необходимо согласовать выбор горелки с изготовителем, так как, возможно, потребуется замена газовых сопел.

Выбросы NOx горелок типа ГГС-С в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)

NOx, мг/мм³



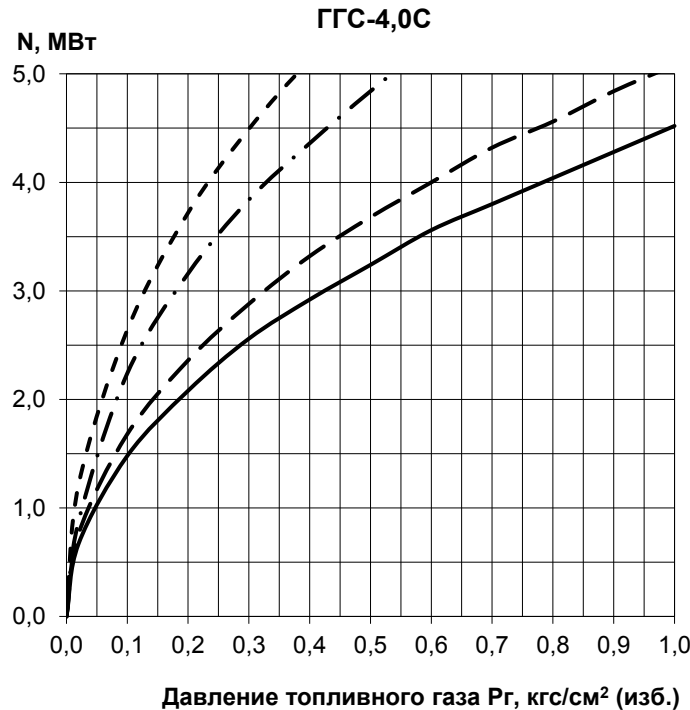
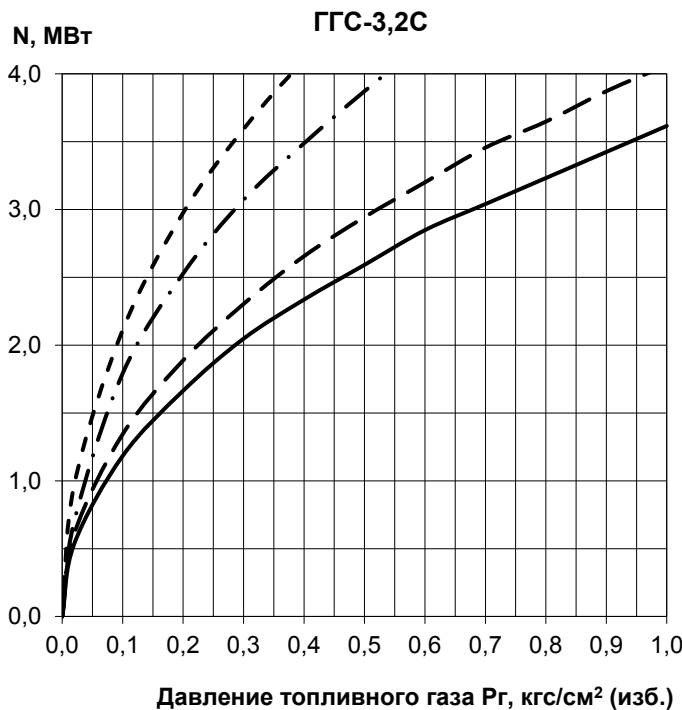
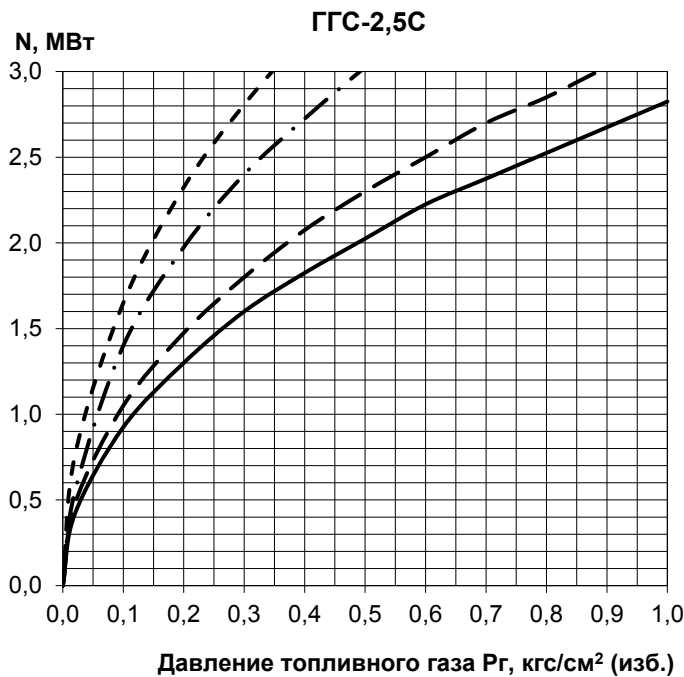
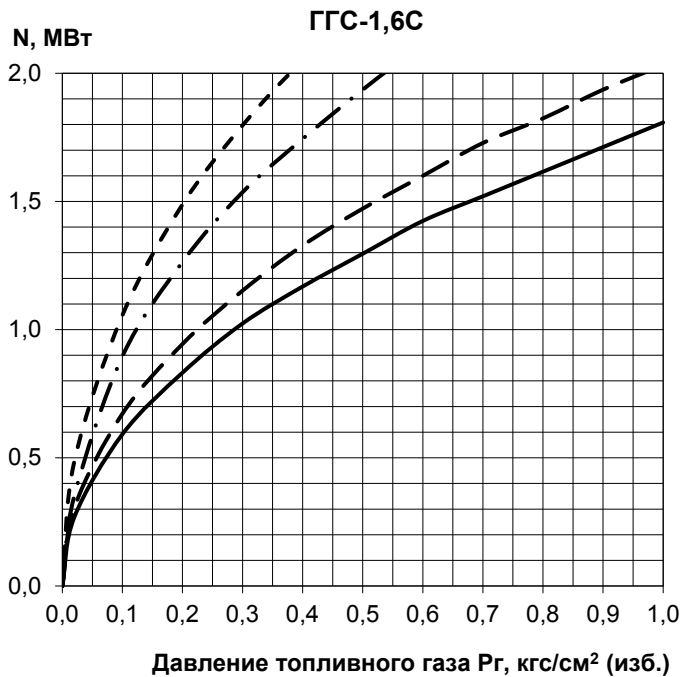
Мощность горелки, МВт

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Тепловые характеристики горелок типа ГГС-С при работе на газах различного состава при $T_g=50^\circ\text{C}$



---- $\gamma=2,2$ кг/м ³ , $Q_n=23780$ ккал/м ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/м ³ , $Q_n=16890$ ккал/м ³
--- $\gamma=0,72$ кг/м ³ , $Q_n=8550$ ккал/м ³	— $\gamma=0,5$ кг/м ³ , $Q_n=6680$ ккал/м ³

Давление газа на всех графиках приведено

за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНН 7707083891 ИП И.И. КОСТАВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

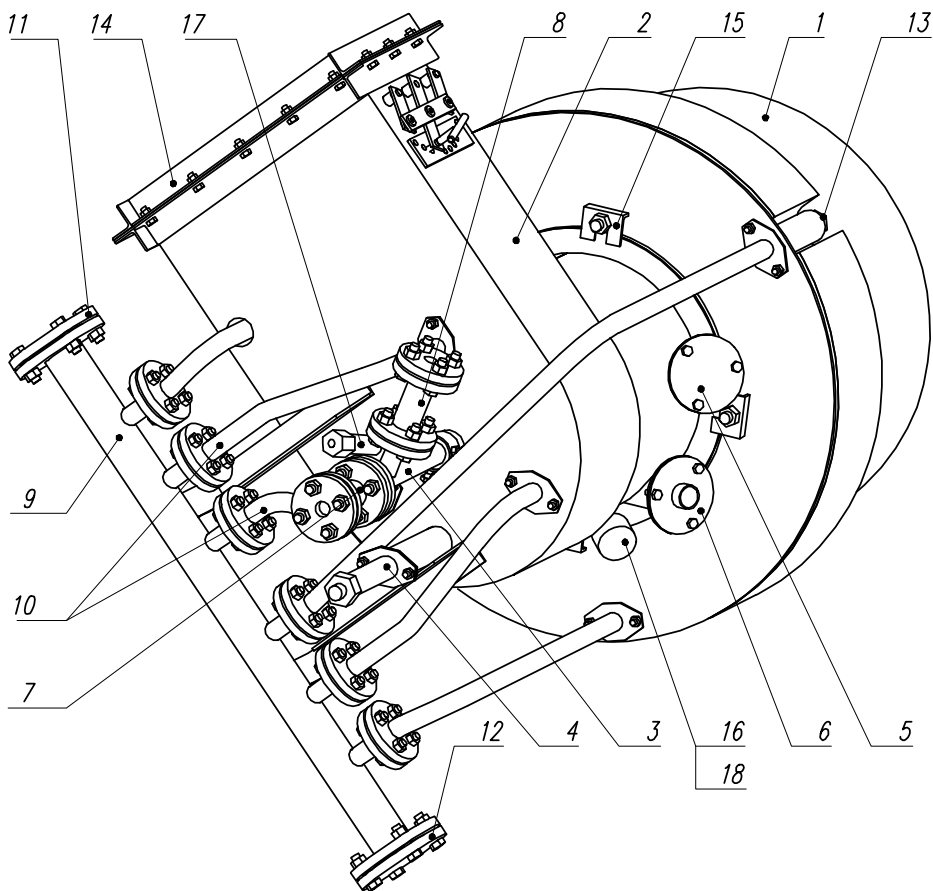
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

4.3. Горелки газомазутные дутьевые со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания

ГМГД-1,6СРВ; ГМГД-2,5СРВ; ГМГД-4,0СРВ; ГМГД-6,3СРВ (ТУ 3696-025-32997526-05)

- 1 – горелочный камень (амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – паромазутная горелка ПМС-4У
- 4 – пилотная горелка УПГ-2;
- 5 – узел контроля факела основной горелки
- 6 – узел контроля факела пилотной горелки
- 7 – мазутный фильтр
- 8 – паровой фильтр
- 9 – газовый коллектор
- 10 – газопроводы
- 11 – ответный фланец газовый
- 12 – заглушка
- 13 – сопла газовые
- 14 – ответный фланец воздушный
- 15 – скоба крепежная
- 16 – патрубок розжига $d_y=40$ мм
- 17 – патрубок розжига $d_y=20$ мм (для ЭЗАМа)
- 18 – крышка-глазок



Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение горелочного камня обеспечивает рециркуляцию продуктов сгорания к корню факела в оптимальном количестве с точки зрения снижения выбросов NOx и устойчивого горения.
- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки. Установка заглушки (входит в ЗИП) позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Монтаж задвижки (вентилля) топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка.
- Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником или переносным газовым запальником. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
- Патрубок розжига ($d_y=20$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником типа ЭЗАМ.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка монтажной рамы при транспортировке в канал под другим углом к оси горелки в канале амбразуры. Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

NOx<60 мг/нм³
при сжигании природного газа;
приведено к α=1

**NOx в комбинированном режиме
зависит от процентного
соотношения сжигаемого топлива**
(см. график на стр.55)

Модификации:

- ГМГД-1,6СРВ номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГД-2,5СРВ номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГД-4,0СРВ номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.
- ГМГД-6,3СРВ номинальной тепловой мощности 6,3 МВт.

Комплектуется:

- горелочным камнем (амбразурой), устанавливаемым в поду (стенке) печи;
- паромазутной горелкой ПМС-4У;
- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

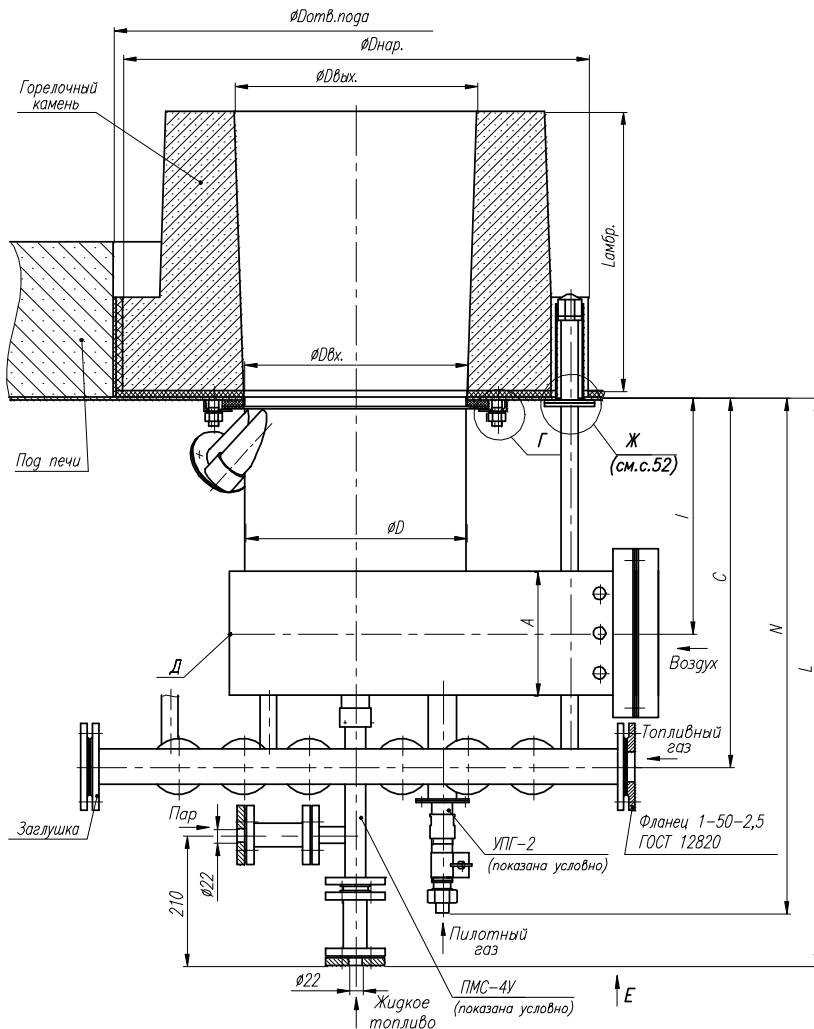
Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГД-1,6СРВ	ГМГД-2,5СРВ	ГМГД-4,0СРВ	ГМГД-6,3СРВ
1.	Номинальная тепловая мощность при Q _н =8550ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6(1,37)	2,5(2,15)	4,0(3,44)	6,3(5,42)
2.	** Номинальная производительность при γ=0,72 кг/нм ³ , нм ³ /час	161	252	402	634
3.	** Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре газа 50°С, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	1,0
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности: - при работе на газе - при работе на жидком топливе - при совместной работе	4 3 3	4 3 3	4 3 3	4 3 3
5.	** Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,06 – 1,0
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
8.	Температура воздуха перед горелкой, град С, не более	250	250	250	250
9.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 250°С на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100	100
10.	** Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	4	5
11.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
12.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	5	5	5	5
13.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1,2	1,5	1,5	2,0
14.	Масса, кг, не более - горелки - горелочного камня	75 220	80 220	95 240	100 270

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или ее аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

** Параметр в скобках обозначает номинальную тепловую мощность в кВт. Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования в % жидкое топливо синтезгаза паромазуты ПМС-4У. Параметр в скобках обозначает коэффициент рабочего регулирования в комбинированном режиме зависит от процентного (до 100%) содержания газа в смеси с жидким топливом, содержание которого регулируется в зависимости от состава смеси. Контактная информация: тел. (495) 491-71-71, факс (495) 491-71-72, e-mail: info@tisys.by

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных НПЗ
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

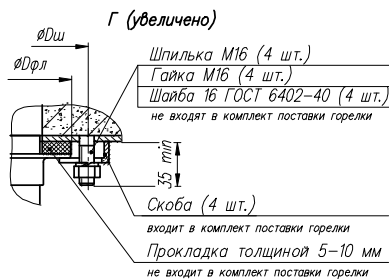


Допускается фронтальная установка горелок на печи

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГД-1,6СРВ	ГМГД-4,0СРВ
	ГМГД-2,5СРВ	ГМГД-6,3СРВ
D	356	406
D _{фл}	428	478
h ₁	650/700	800/850
h ₂	450/500	550/600
H	890/940	1005/1055
I	380	575
A	200	350
B	400	500
C	595	865
F	360	410
J	440	455
K	700	800
L	915	1185
M	100	117/100
N	830	1100

D – точка замера давления воздуха в корпусе горелки (P_{возд}-D)

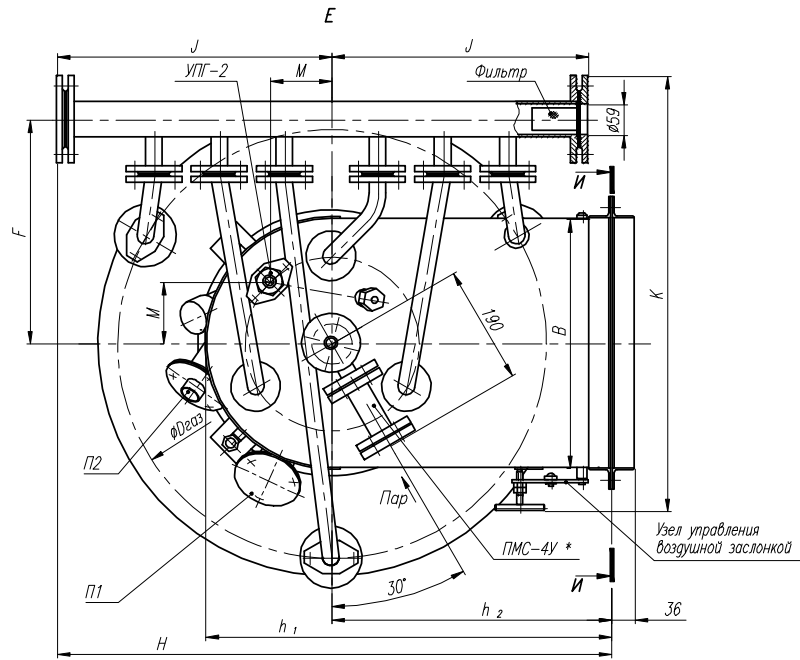


Размеры амбразур в мм

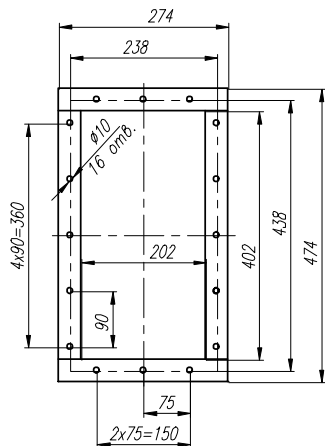
Обозначение	ГМГД-1,6СРВ	ГМГД-4,0СРВ
	ГМГД-2,5СРВ	ГМГД-6,3СРВ
D _{ВХ}	360	410
D _{ВЫХ}	390	440/525
D _{НАР}	750	800/900
D _{ГАЗ}	690	740/840
L _{АМБР}	450	450
D _{отв.пода}	780	830/930

Конструкция и размеры подового (фронтонного) листа – см. стр.52.

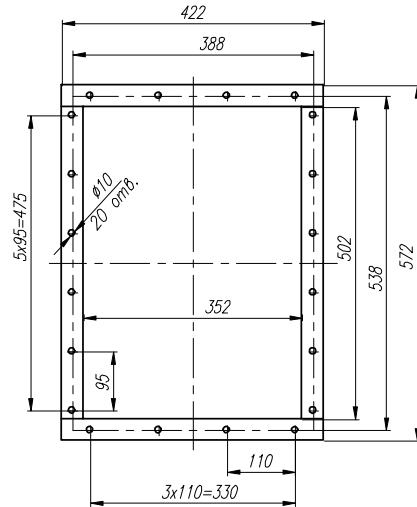
**Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных НПЗ
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации**



И-И
ГМГД-1,6СРВ; ГМГД-2,5СРВ



И-И
ГМГД-4,0СРВ; ГМГД-6,3СРВ



П1 – патрубок для монтажа системы контроля основного факела**.
П2 – патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**.

* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газодов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У !

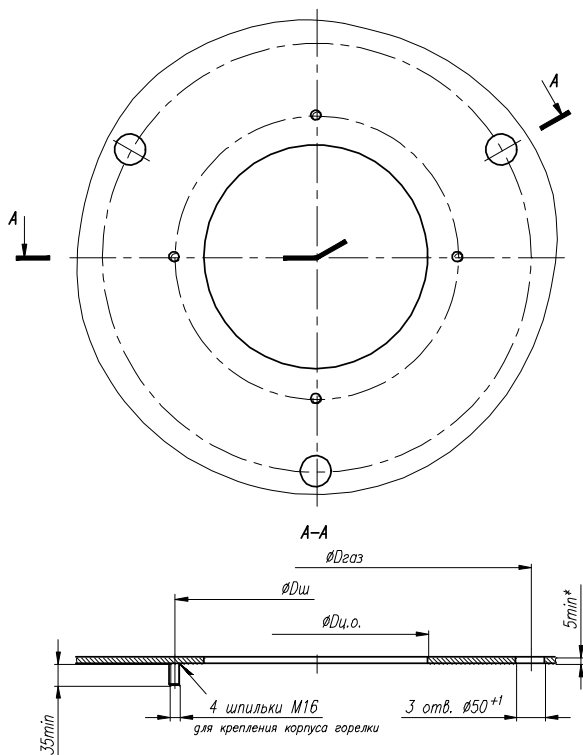
** Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок – см. на стр.95.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

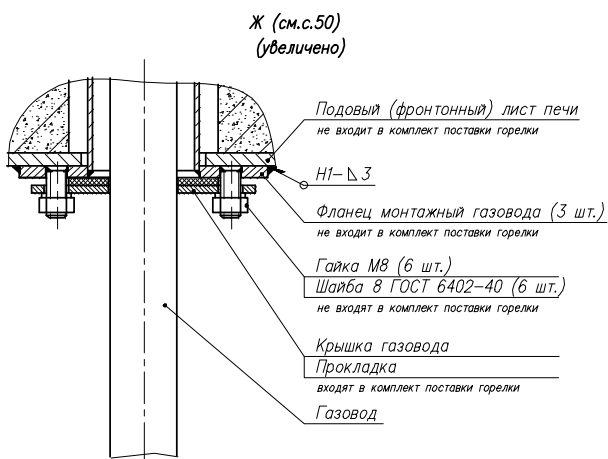
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Подовый (фронтонный) лист печи для установки горелок типа ГМГД-СРВ

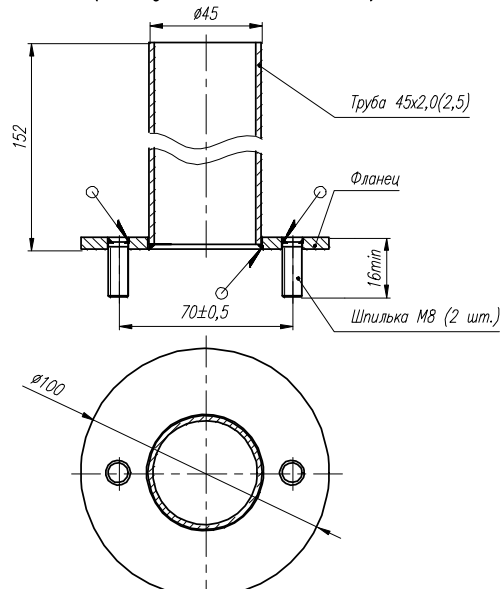


Обозначение	ГМГД-1,6СРВ	ГМГД-2,5СРВ	ГМГД-4,0СРВ	ГМГД-6,3СРВ
$D_{\text{ц.о.}}$	360	360	410	410
$D_{\text{ш}}$	456	456	506	506
$D_{\text{газ}}$	690	690	740	840

Узел крепления газовода на печи
 (Варится по "месту" после установки горелки на печь)

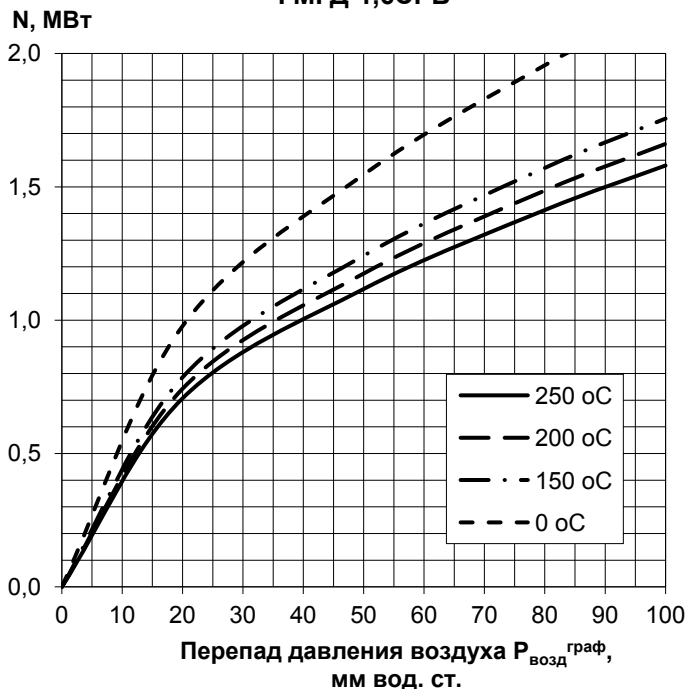


Фланец монтажный газовода (3 шт.)
 (Не входит в комплект поставки)

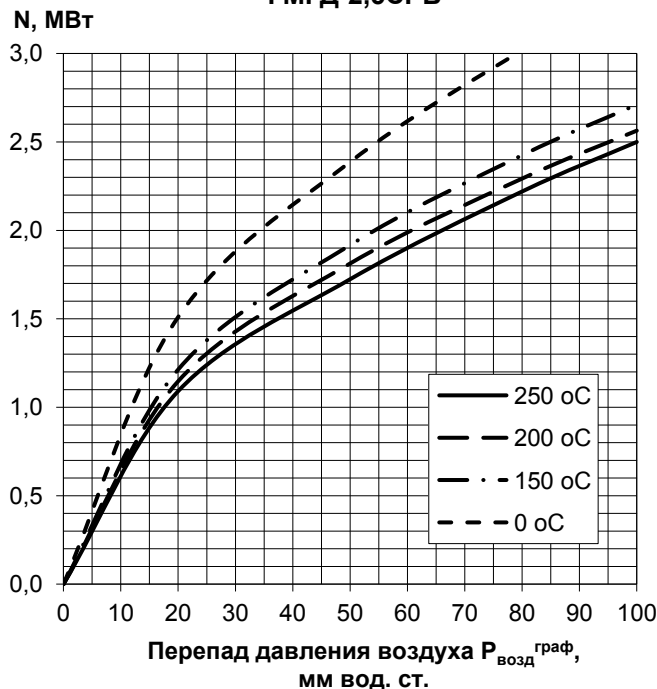


**Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГМГД-СРВ
 от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)**

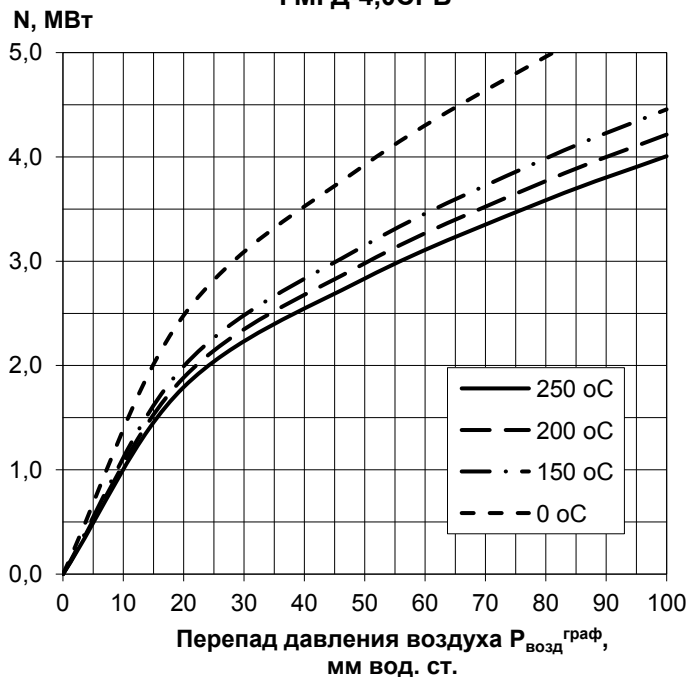
ГМГД-1,6СРВ



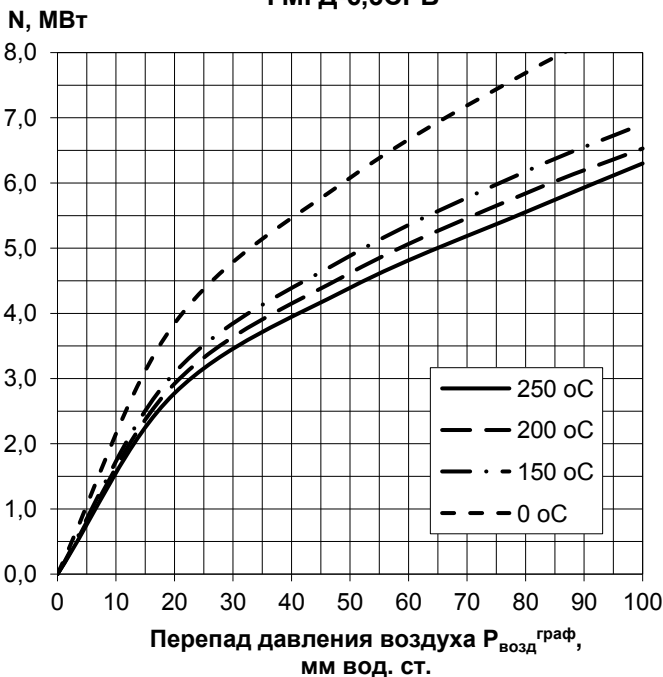
ГМГД-2,5СРВ



ГМГД-4,0СРВ



ГМГД-6,3СРВ



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

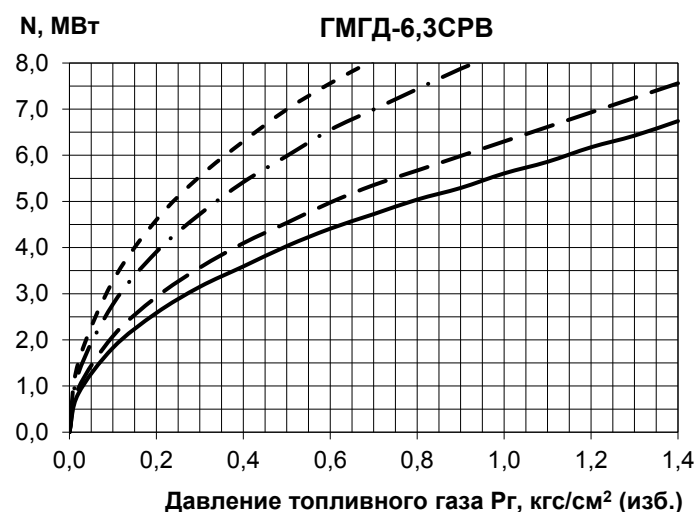
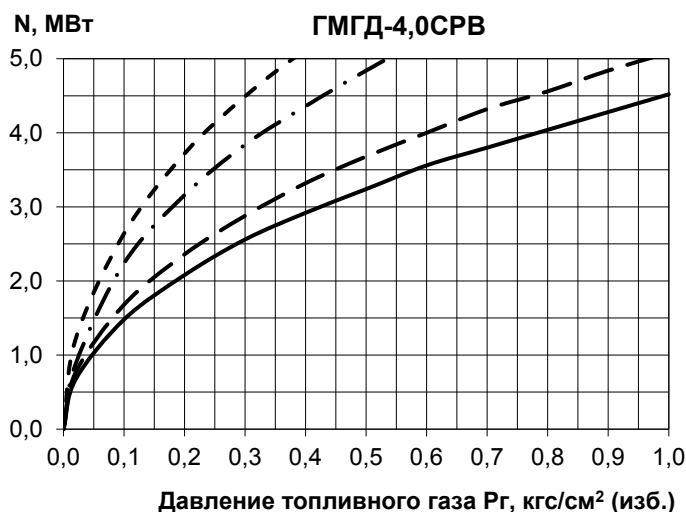
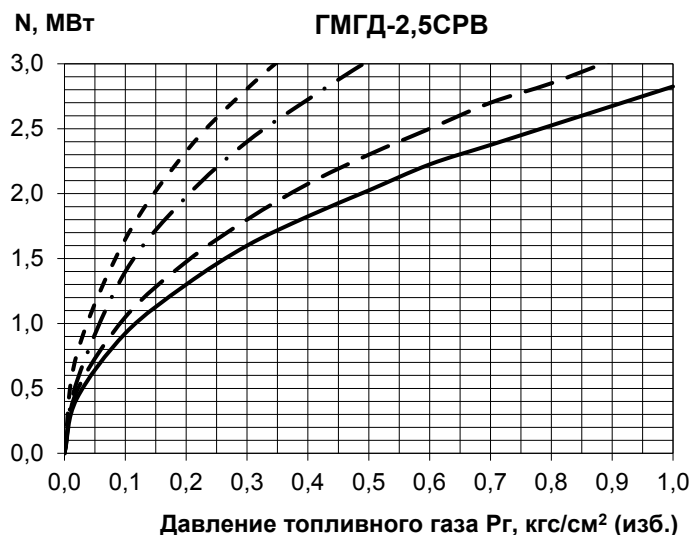
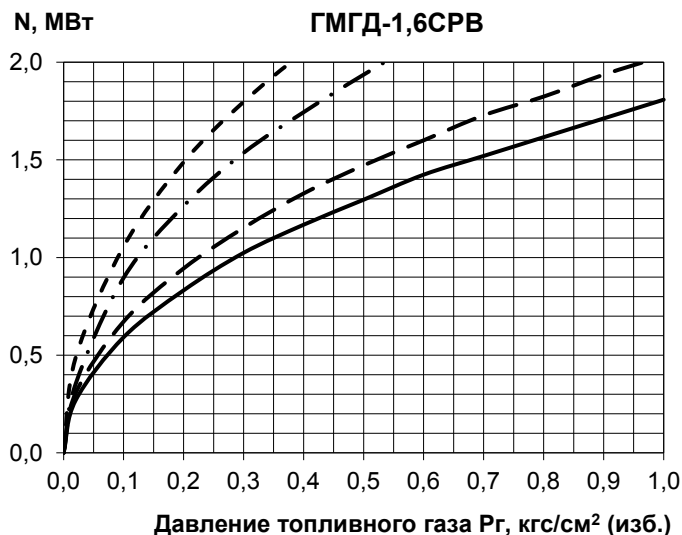
H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Давление дутьевого воздуха необходимо измерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.50).

Интернет: www.tisys.ru, www.tisys.kz, www.tisys.by или по телефону
 Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Тепловые характеристики горелок типа ГМГД-СРВ при работе на газах различного состава при $T_r=50^\circ\text{C}$

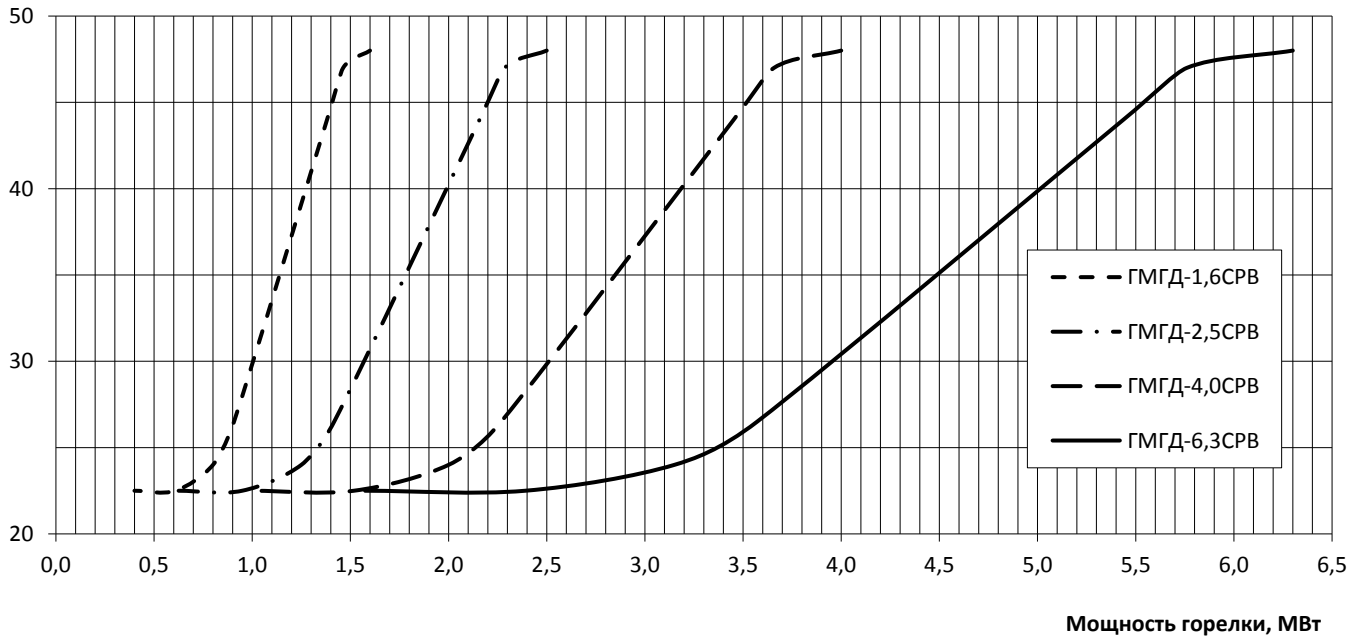


---- $\gamma=2,2$ кг/м ³ , $Q_H=23780$ ккал/м ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/м ³ , $Q_H=16890$ ккал/м ³
- - - $\gamma=0,72$ кг/м ³ , $Q_H=8550$ ккал/м ³	— $\gamma=0,5$ кг/м ³ , $Q_H=6680$ ккал/м ³

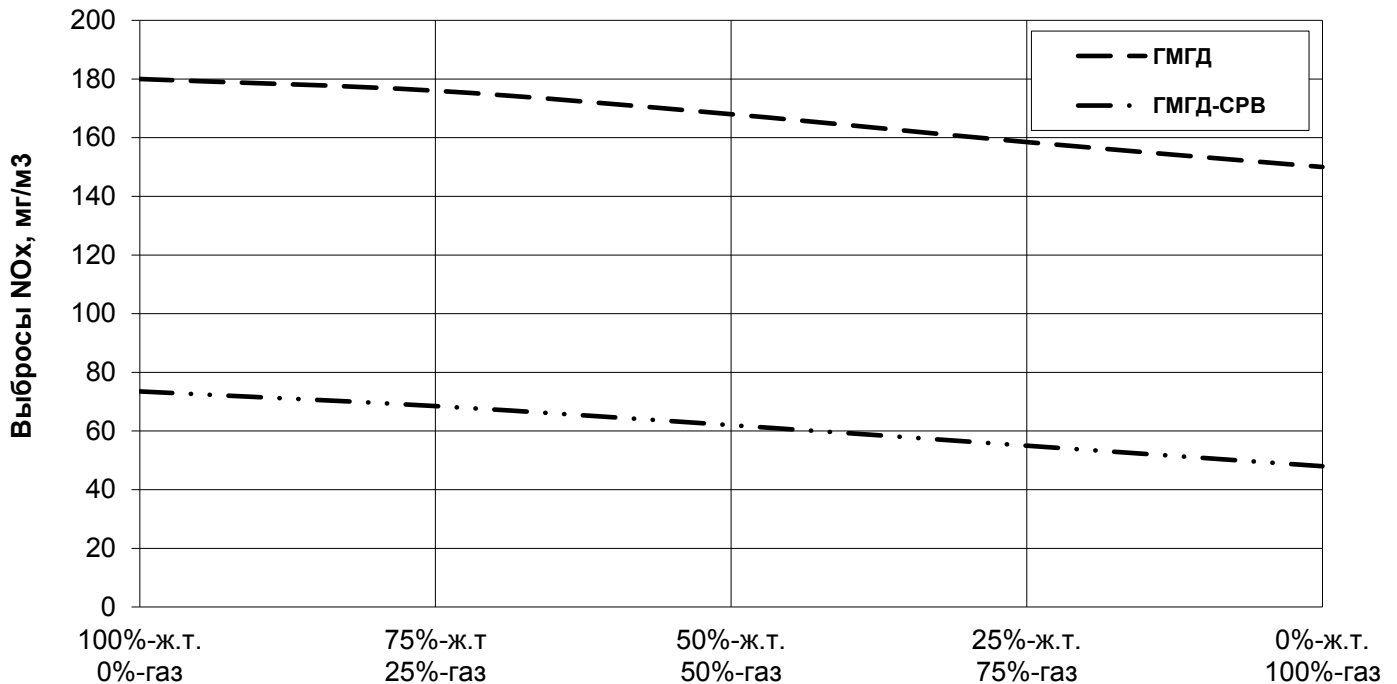
**Давление газа на всех графиках приведено
за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.**

Выбросы NOx горелок типа ГМГД-СРВ в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа (α=1,15...1,20)

NOx, мг/м³



Выбросы окислов азота NOx дутьевых горелок типа ГМГД-СРВ с рециркуляцией продуктов сгорания по сравнению с обычными горелками типа ГМГД в комбинированном режиме работы



Соотношение тепловых мощностей сжигаемого жидкого и газообразного топлива в процентах от общей мощности горелки

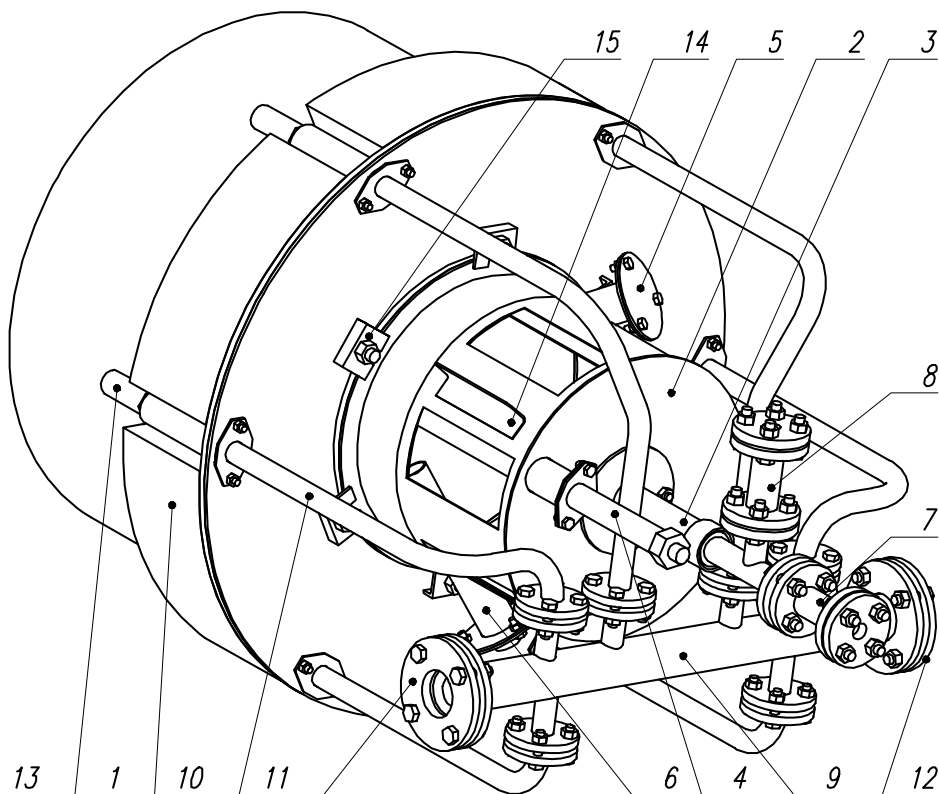
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(Жидкое топливо, газ, жидкое топливо, а также газы и используются в качестве топлива).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

4.4. Горелки газомазутные на самотяге со ступенчатой подачей газа и рециркуляцией продуктов сгорания ГМГС-1,6СР; ГМГС-2,5СР; ГМГС-3,2СР; ГМГС-4,0СР (ТУ 3696-023-32997526-05)

- 1 – горелочный камень (амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – паромазутная горелка ПМС-4У
- 4 – пилотная горелка УПГ-2;
- 5 – узел контроля факела основной горелки
- 6 – узел контроля факела пилотной горелки
- 7 – мазутный фильтр
- 8 – паровой фильтр
- 9 – газовый коллектор
- 10 – газопроводы
- 11 – ответный фланец газовый
- 12 – заглушка
- 13 – сопла газовые
- 14 – заслонка воздушная
- 15 – скоба крепежная



Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение горелочного камня обеспечивает рециркуляцию продуктов сгорания к корню факела в оптимальном количестве с точки зрения снижения выбросов NOx и устойчивого горения.
- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки. Установка заглушки (входит в ЗИП) позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Монтаж подводящей линии топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка, входящая в комплект поставки.
- Конструкция воздушной заслонки обеспечивает плавное, без заклиниваний, перемещение, что определяет точное регулирование подачи воздуха.
- Конструктивное исполнение газовых сопел обеспечивает требуемую тепловую мощность при располагаемом разрежении для работы на газе заданного состава.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и заслонки предотвращает коррозию и гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры. Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

NOx < 50 мг/нм³
при сжигании природного газа;
приведено к α=1

**NOx в комбинированном режиме
зависит от процентного
соотношения сжигаемого топлива**
(см. графики на стр.63)

Модификации:

- ГМГС-1,6СР номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГМГС-2,5СР номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГМГС-3,2СР номинальной тепловой мощности 3,2 МВт.
- ГМГС-4,0СР номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.

Комплектуется:

- горелочным камнем (амбразурой), устанавливаемым в поду (стенке) печи;
- паромазутной горелкой ПМС-4У;
- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГМГС-1,6СР	ГМГС-2,5СР	ГМГС-3,2СР	ГМГС-4,0СР
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550 \text{ ккал/нм}^3$, МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	3,2 (2,75)	4,0 (3,44)
2.	** Номинальная производительность при $\gamma=0,72 \text{ кг/нм}^3$, нм ³ /час	159	252	322	402
3.	** Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности: - при работе на газе - при работе на жидком топливе - при совместной работе	4 3 3	4 3 3	4 3 3	4 3 3
5.	** Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6	0,05 – 0,6
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	16	9	9	9
8.	** Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	3,5	4
9.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
10.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	2,0	2,5	3,0	3,0
11.	Масса, кг, не более - горелки; - горелочного камня	20 270	35 470	40 580	45 730

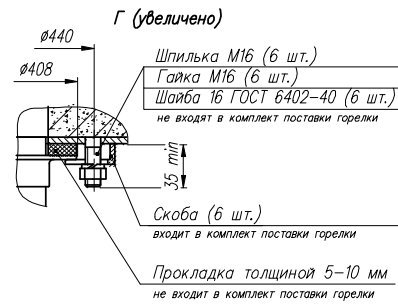
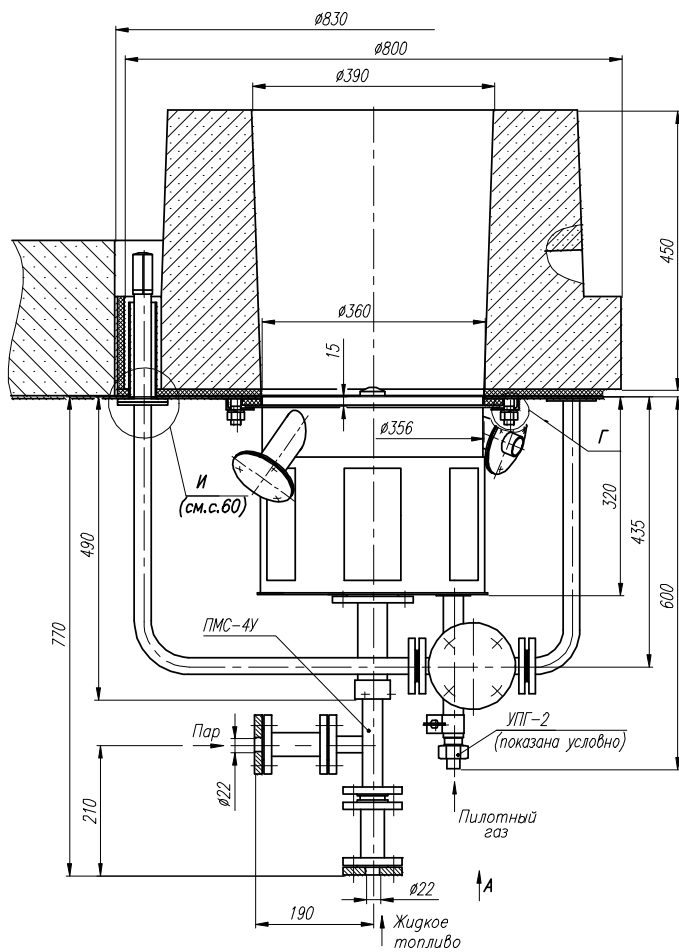
* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2 или её аналог в канале амбразуры – см. стр. 98.

** Параметры в режиме работы – 100% газообразное топливо. Параметры в режиме работы – 100% жидкое топливо см. горелки паромазутные ПМС-4У. Параметры работы горелок в комбинированном режиме зависят от процентного соотношения газ/жидкое топливо, определяемого регламентом работы печи.

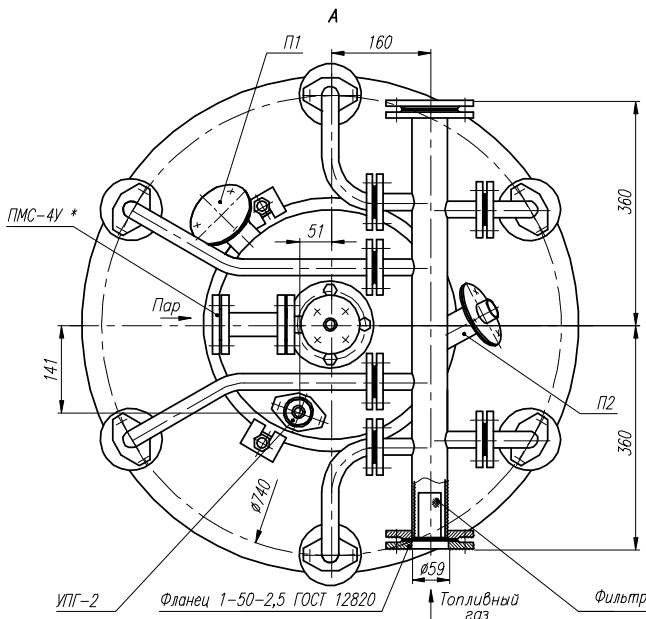
ООО «ТИС СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistems.by

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

ГМГС-1,6СР



Допускается фронтальная установка горелок на печи



П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела**
П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**

Конструкция и размеры подового (фронтонного) листа - см. стр.60.

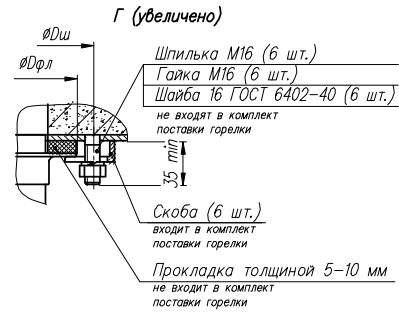
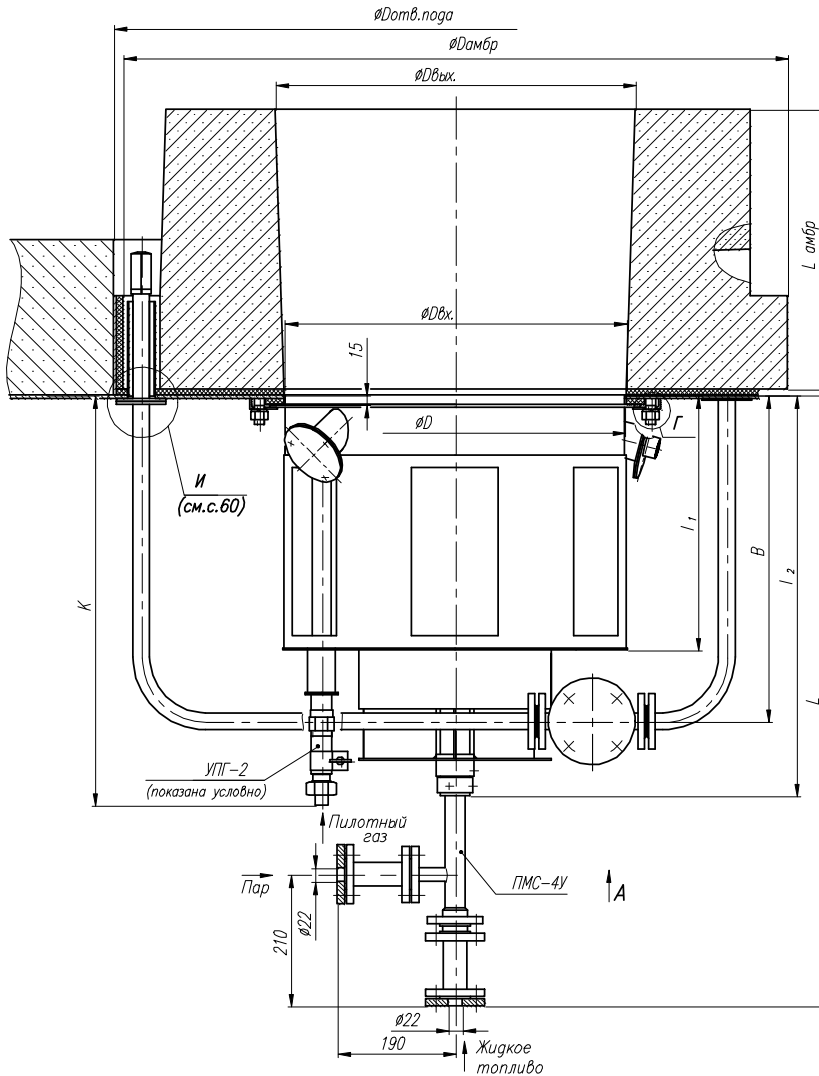
* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газодов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У !

** Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок - см. на стр.95.

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных НПЗ
Высокая надежность и ремонтопригодность, удобство в эксплуатации

ГМГС-2,5СР; ГМГС-3,2СР; ГМГС-4,0СР



П1 – патрубок для монтажа системы контроля основного факела**

П2 – патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела**

Допускается фронтальная установка горелок на печи

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГМГС-2,5СР	ГМГС-3,2СР	ГМГС-4,0СР
D	546	616	686
D _{фл}	598	668	738
L	950	990	1030
I ₁	410	445	480
I ₂	670	710	750
B	525	560	595
C	215	240	270
E	482	482	482
K	660	695	730
M	108	138	47
N	186	197	266

Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГМГС-2,5СР	ГМГС-3,2СР	ГМГС-4,0СР
D _{вх}	550	620	690
D _{вых}	580	650	720
D _{газ}	1010	1130	1260
D _ш	630	700	770
D _{амбр}	1070	1190	1320
L _{амбр.}	450	450	450
D _{отв.пода}	1100	1220	1350

Конструкция и размеры подового (фронтонного) листа – см. стр.60.

* Указанное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У обеспечивает возможность демонтажа любого из газопроводов для проведения ППР без демонтажа паромазутной горелки ПМС-4У.

Не допускается иное расположение патрубка подачи пара паромазутной горелки ПМС-4У!

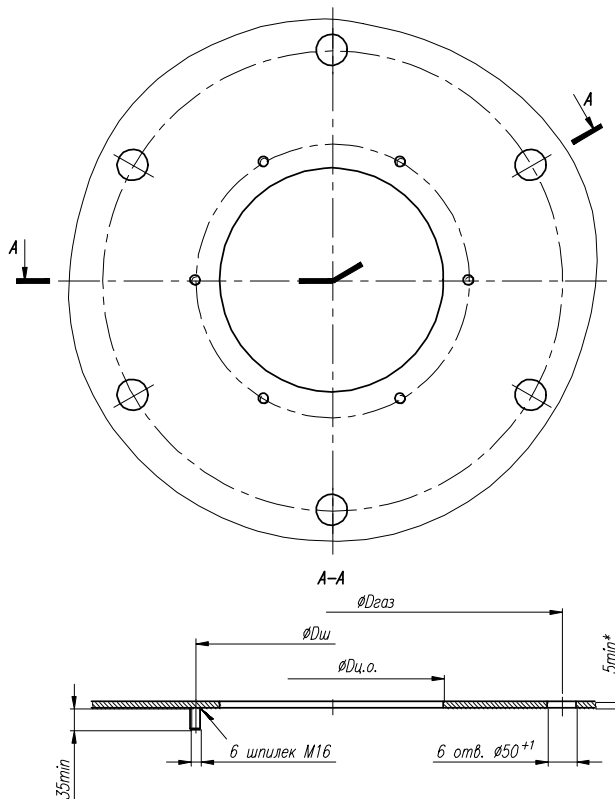
** Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок – см. на стр.95.

ООО «ТИ СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.ru

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

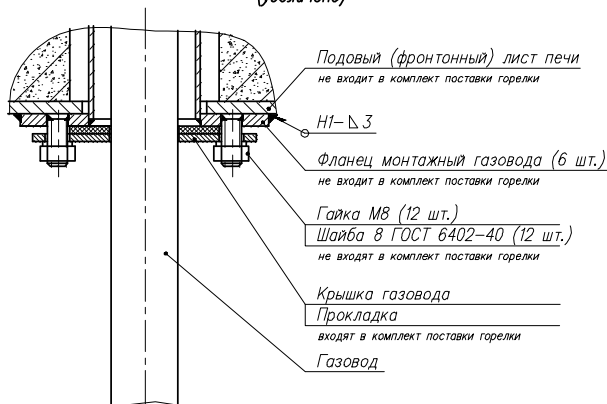
Подовый (фронтонный) лист печи для установки горелок типа ГМГС-СР



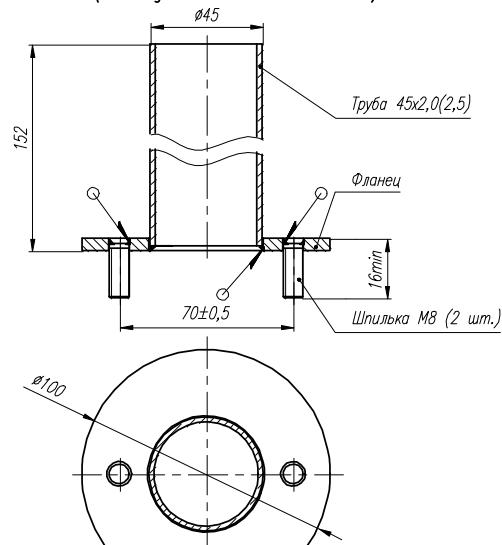
Обозначение	ГМГС-1,6СР	ГМГС-2,5СР	ГМГС-3,2СР	ГМГС-4,0СР
D _{ц.о.}	360	550	620	690
D _ш	440	630	700	770
D _{газ}	740	1010	1130	1260

Узел крепления газовода на печи
 (Варится по "месту" после установки горелки на печи)

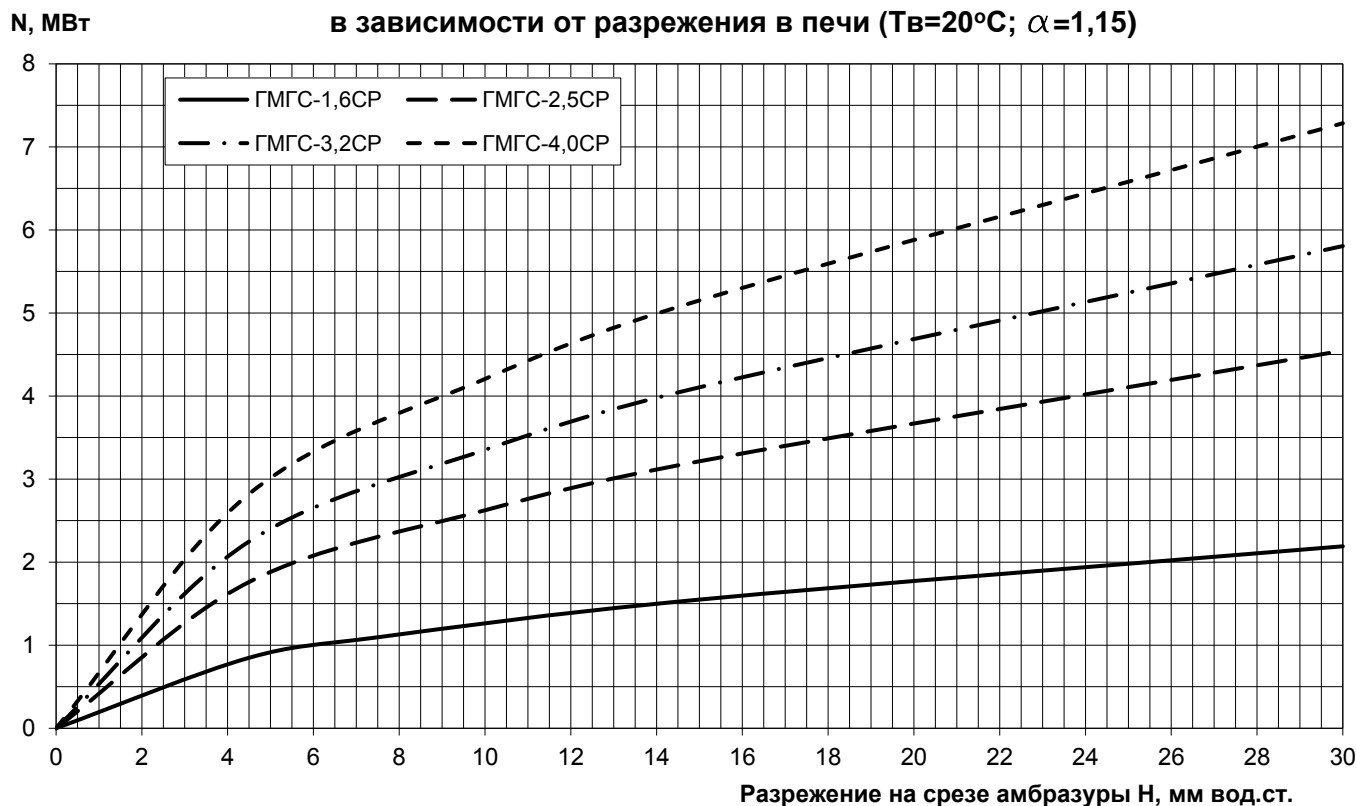
И (см.с.58,59)
 (увеличено)



Фланец монтажный газовода (6 шт.)
 (Не входит в комплект поставки)



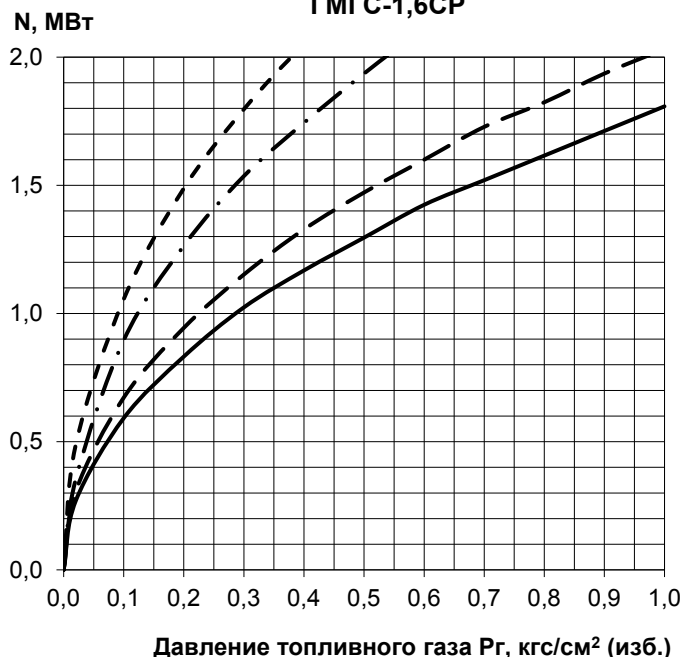
**Теплопроизводительность горелок типа ГМГС-СР
в зависимости от разрежения в печи ($T_{в}=20^{\circ}\text{C}$; $\alpha=1,15$)**



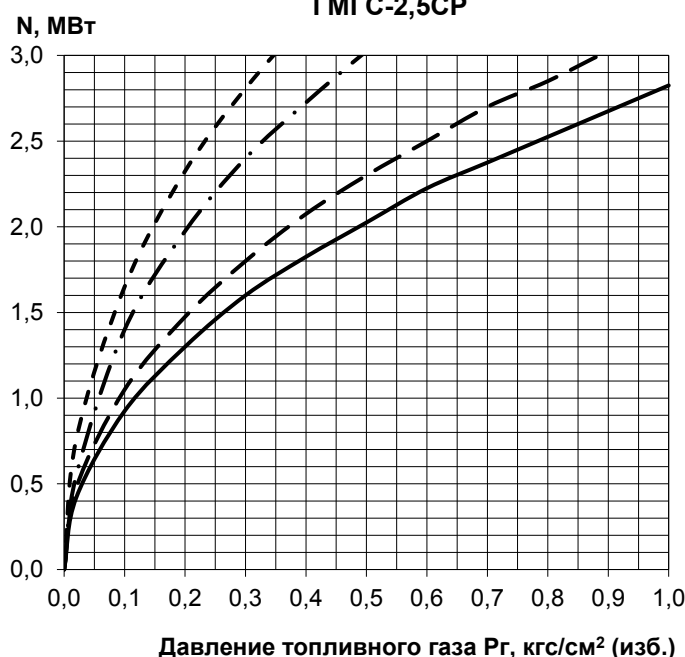
При достаточном разрежении допускается эксплуатация горелок при мощности большей, чем номинальная. В этом случае необходимо согласовать выбор горелки с изготовителем, так как, возможно, потребуется замена газовых сопел.

**Тепловые характеристики горелок типа ГМГС-СР
 при работе на газах различного состава при $T_{г}=50^{\circ}\text{C}$**

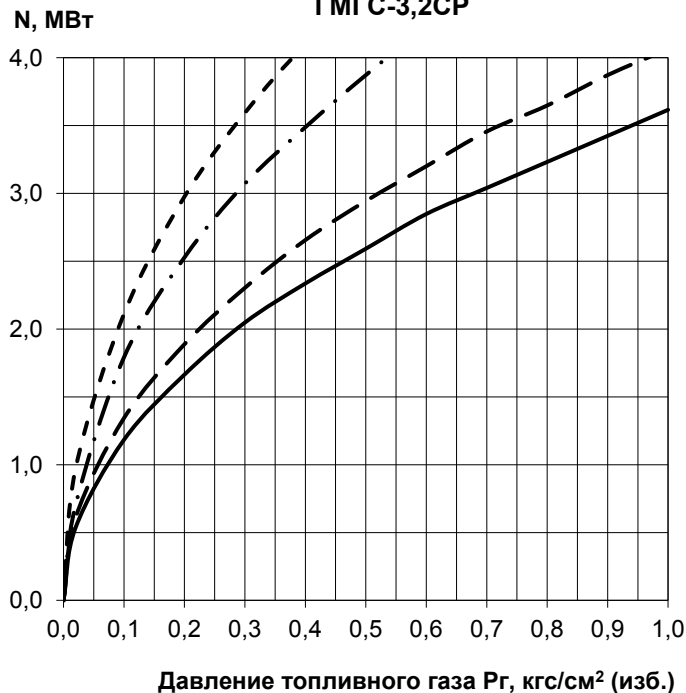
ГМГС-1,6СР



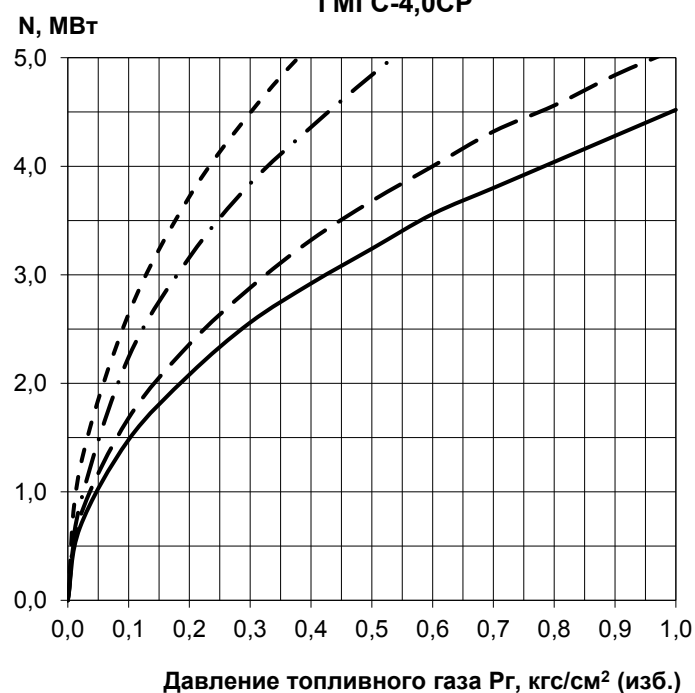
ГМГС-2,5СР



ГМГС-3,2СР



ГМГС-4,0СР



---- $\gamma=2,2$ кг/м ³ , $Q_H=23780$ ккал/м ³	- · - $\gamma=1,5$ кг/м ³ , $Q_H=16890$ ккал/м ³
- - - $\gamma=0,72$ кг/м ³ , $Q_H=8550$ ккал/м ³	— $\gamma=0,5$ кг/м ³ , $Q_H=6680$ ккал/м ³

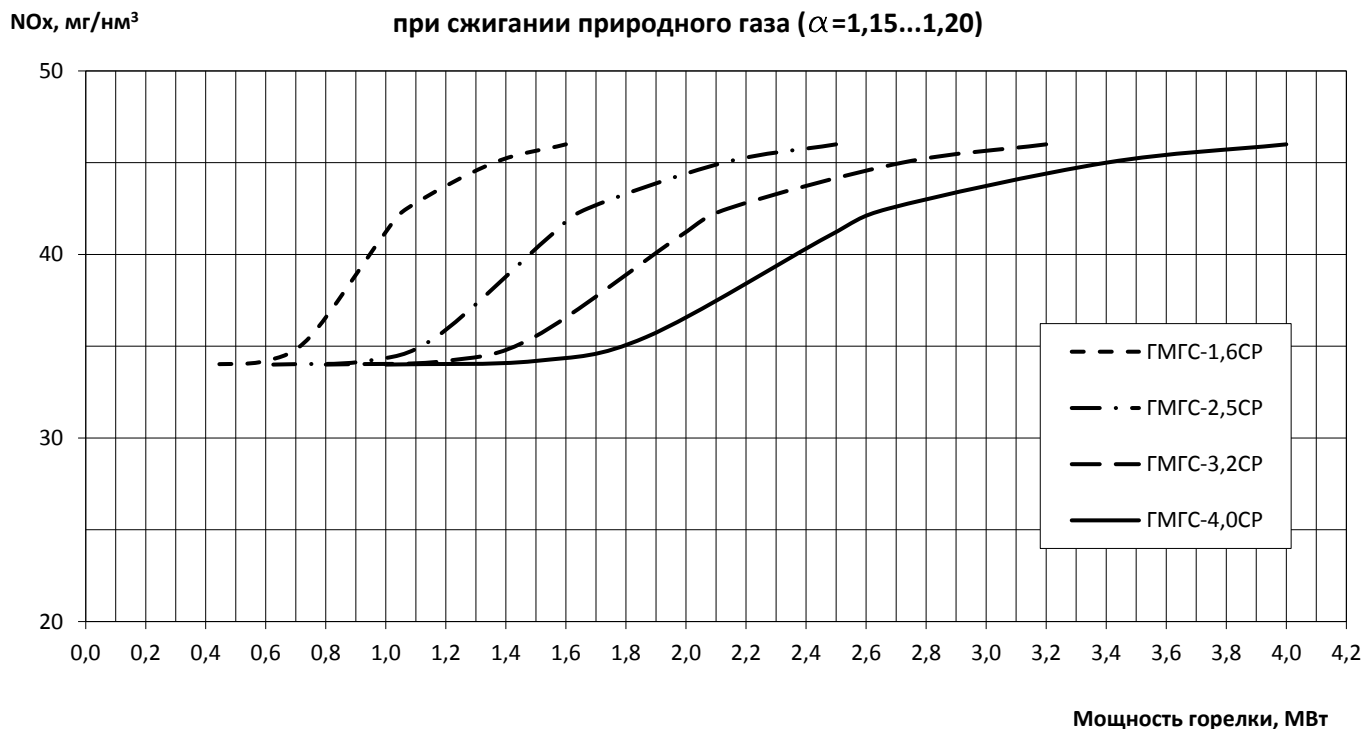
ООО «ТИ-СИСТЕМС», ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.kz www.tisys.ru www.tisys.by info@tisys.mc.pf

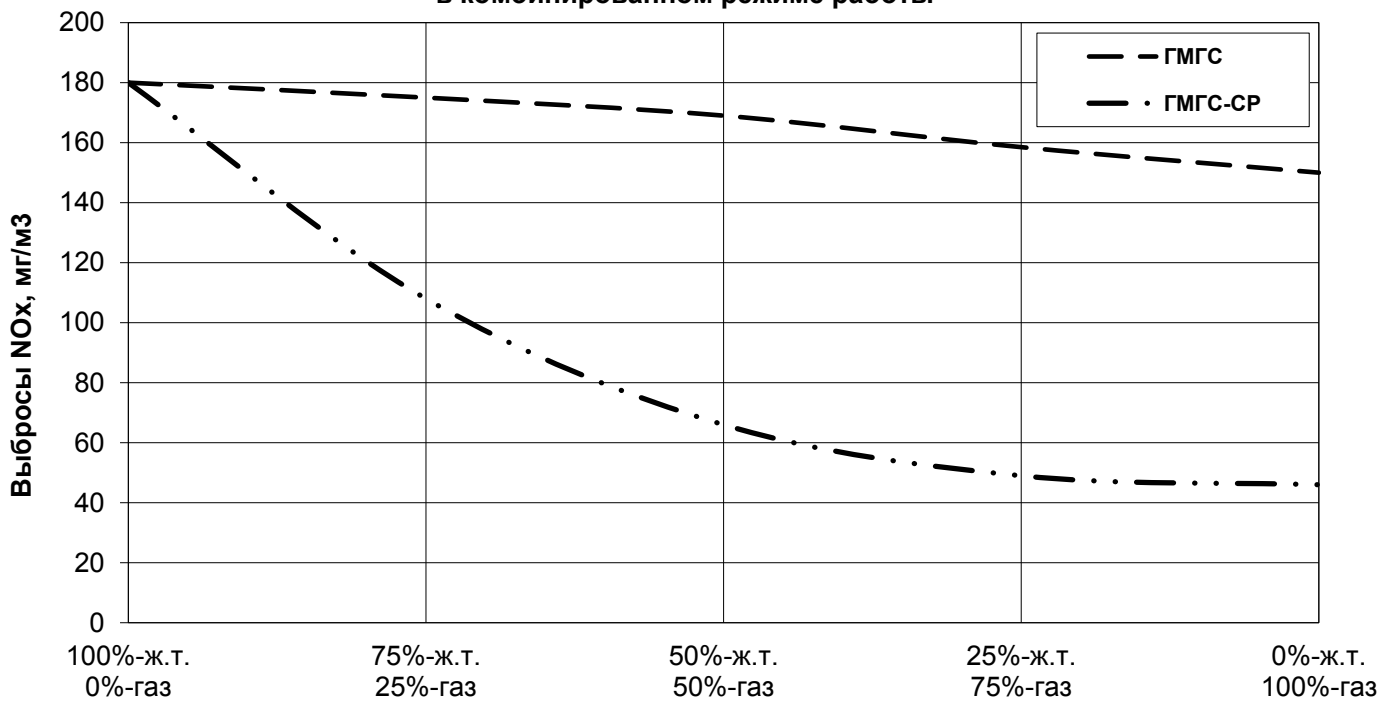
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных НПЗ
 Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

Выбросы NOx горелок типа ГМГС-СР в зависимости от мощности горелки при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)



Выбросы окислов азота NOx горелок на самотяге типа ГМГС-СР с рециркуляцией продуктов сгорания по сравнению с обычными горелками типа ГМГС в комбинированном режиме работы



Соотношение тепловых мощностей сжигаемого жидкого и газообразного топлива

в процентах от общей мощности горелки

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru, www.tisys.kz, www.tisys.by, www.tesec.ru, www.ti-systems.nh

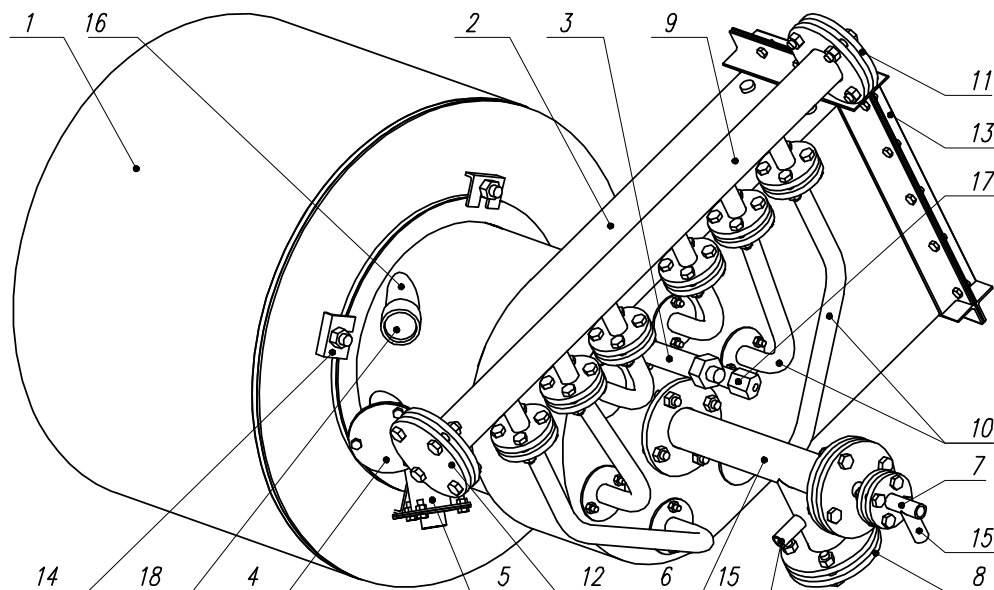
(ж.т. – жидкое топливо, в качестве жидкого топлива на испытаниях использовалось печное топливо).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Раздел 5

ГОРЕЛКИ ДЛЯ ДОЖИГА СБРОСНЫХ ГАЗОВ

5.1. Горелки газовые дутьевые для дожига сбросных газов ГГД-1,6Д; ГГД-2,5Д; ГГД-4,0Д; ГГД-6,3Д (ТУ 3696-015-32997526-02)



1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
2 – корпус горелки
3 – пилотная горелка УПГ-2;
4 – узел контроля факела
основной горелки
5 – узел контроля факела
пилотной горелки

6 – эжектор сбросных газов
7 – ответный фланец паровой
8 – ответный фланец
сбросных газов
9 – газовый коллектор
10 – газопроводы
11 – ответный фланец газовый
12 – заглушка

13 – ответный фланец воздушный
14 – скоба крепежная
15 – штуцеры для замеров давления
16 – патрубок розжига $d_y=40$ мм
17 – патрубок розжига $d_y=20$ мм
(для ЭЗАМа)
18 – крышка-глазок

* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки.
- Установка заглушки позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Монтаж подводящей линии топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка, входящая в комплект поставки
- Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
- Конструктивное исполнение рассекателя позволяет направить сбросные газы непосредственно в зону горения топливного газа.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником или переносным газовым запальником. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
- Патрубок розжига ($d_y=20$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным электрозапальником типа ЭЗАМ.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.

Модификации:

- ГГД-1,6Д номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГД-2,5Д номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГГД-4,0Д номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.
- ГГД-6,3Д номинальной тепловой мощности 6,3 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование показателя	ГГД-1,6Д	ГГД-2,5Д	ГГД-4,0Д	ГГД-6,3Д
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	4,0 (3,44)	6,3 (5,42)
2.	Расход газа на режиме номинальной производительности, кг/час - топливный газ ($Q_n=11900$ ккал/кг, $\gamma=0,72$ кг/нм ³) - сбросный газ ($Q_n=9640$ ккал/кг, $\gamma=1,19$ кг/нм ³)	30 105	47 165	75 264	118 417
3.	Давление топливного газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре топливного газа 50°С, кгс/см ² (изб.)	0,04	0,04	0,04	0,08
4.	Разрежение, создаваемое эжектором во всасывающем трубопроводе подачи сбросных газов, на режиме номинальной производительности при температуре сбросного газа 100°С, мм вод.ст.	600	600	600	600
5.	Температура топливного газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
6.	Температура сбросных газов перед горелкой, °С	70 – 100	70 – 100	70 – 100	70 – 100
7.	Расход пара, кг/час, не более	85	133	212,5	335
8.	Давление пара перед горелкой, кгс/см ² (изб.)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
9.	Температура пара перед горелкой, °С	150 – 158	150 – 158	150 – 158	150 – 158
10.	Температура воздуха перед горелкой, °С, не более	250	250	250	250
11.	Перепад давления воздуха перед горелкой на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100	100
12.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	4	5
13.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
14.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	5	10	15	15
15.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в газе, мм, не более	1,8	2,0	3,0	3,0
16.	Масса горелки, кг, не более	87	90	97	100

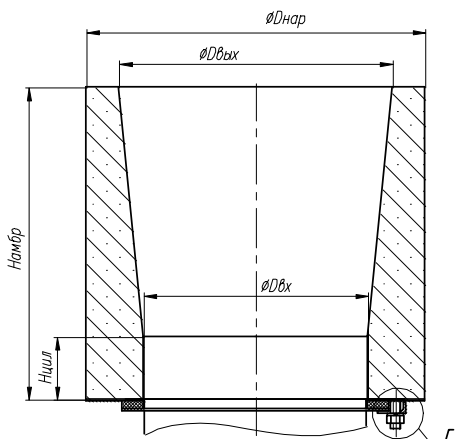
* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм производителей или устанавливать пилотные горелки УПГ-2 или их аналоги, предназначенные для работы в тех же условиях.

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

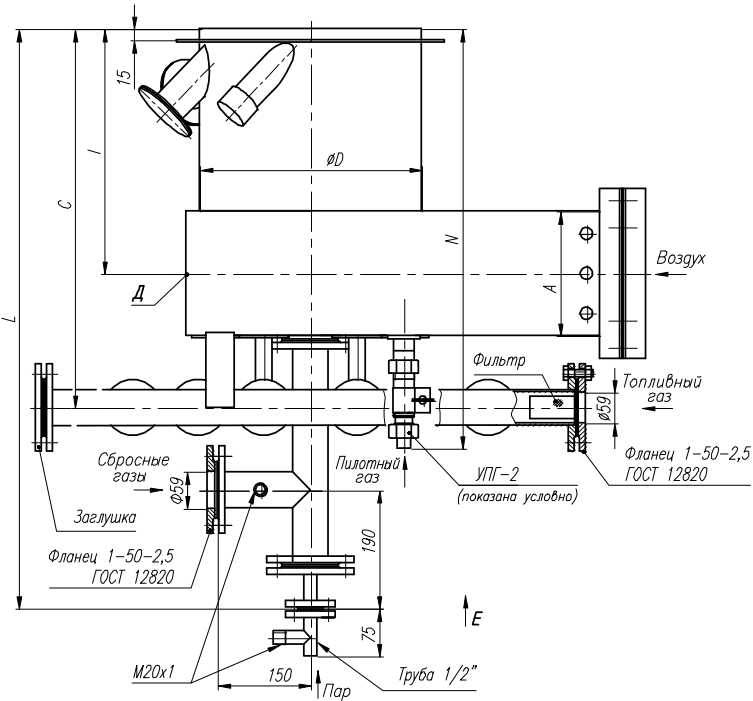
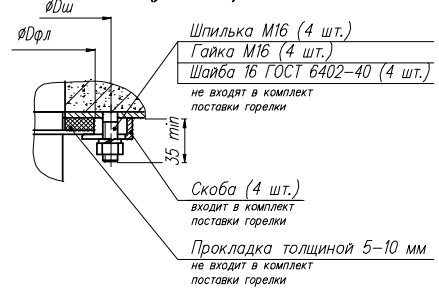
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелочные устройства адаптированы к условиям эксплуатации П13
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

Амбразура горелок типа ГГД-Д



Г (увеличено)



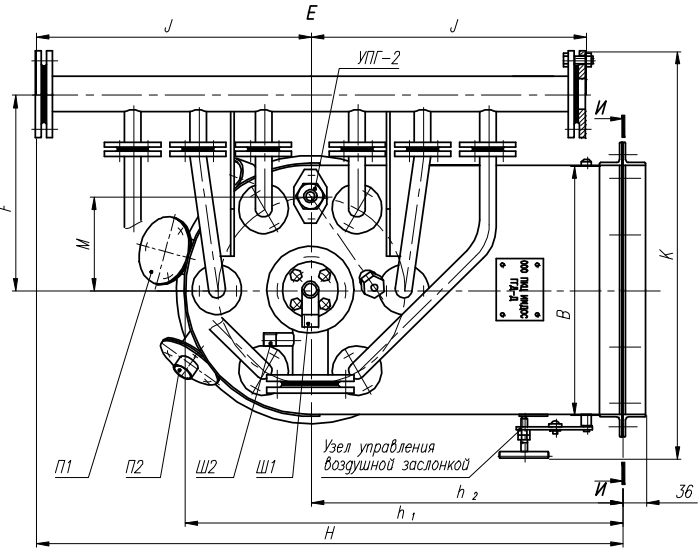
- Д - точка замера давления воздуха в корпусе горелки ($P_{D, \text{возд}}$)
- П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела
- П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела
- Ш1 - штуцер для замера давления пара
- Ш2 - штуцер для замера давления сбросных газов

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГГД-1,6Д	ГГД-4,0Д
	ГГД-2,5Д	ГГД-6,3Д
D	356	406
D _{Фл}	428	478
h ₁	650/700	800/850
h ₂	450/500	550/600
H	890/940	1005/1055
l	380	575
A	200	350
B	400	500
C	595	865
F	360	410
J	440	455
K	700	800
L	920	1190
M	150	175
N	660	930

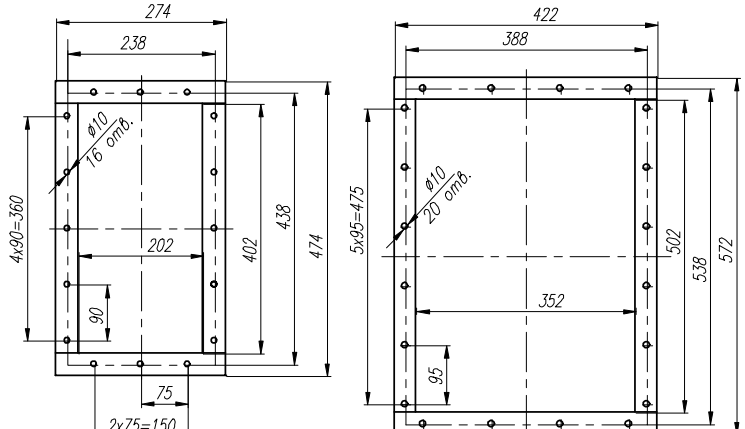
Размеры амбразур в мм

Обозначение	ГГД-1,6Д	ГГД-4,0Д
	ГГД-2,5Д	ГГД-6,3Д
D _{ВХ}	360	410
D _{ВЫХ}	500	580
D _Ш	456	506
H _{ЦИЛ}	100	100
H _{АМБР}	500	500



ГГД-1,6Д ГГД-2,5Д

ГГД-4,0Д; ГГД-6,3Д



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Поддержка: sist@tisys.ru 748962@tisys.kz 5007155@tisys.by inf@tisys.kz inf@tisys.by inf@tisys.ru inf@tisys.pf inf@tisys.ru inf@tisys.kz inf@tisys.by

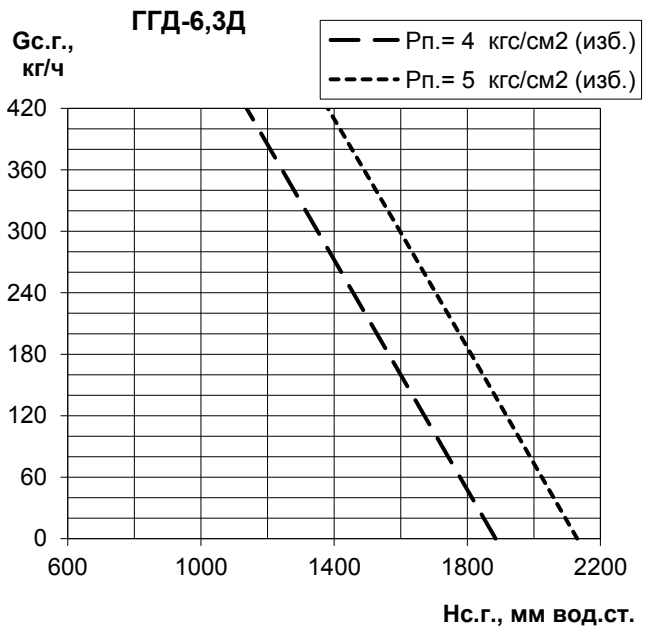
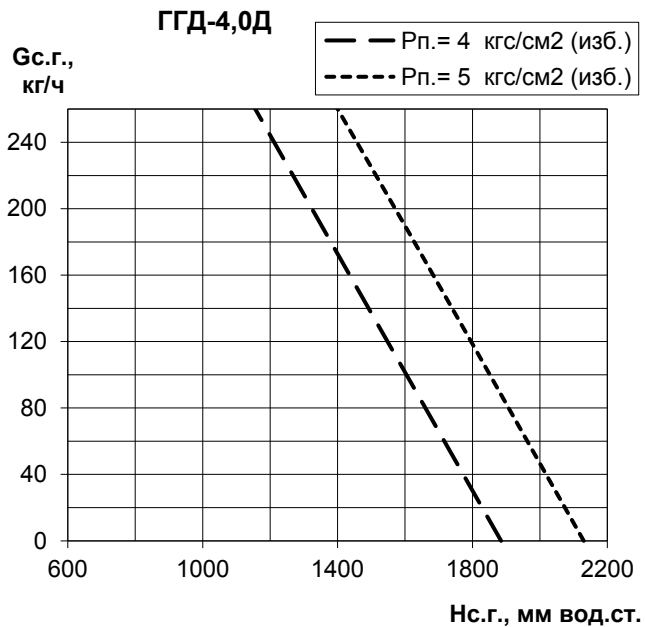
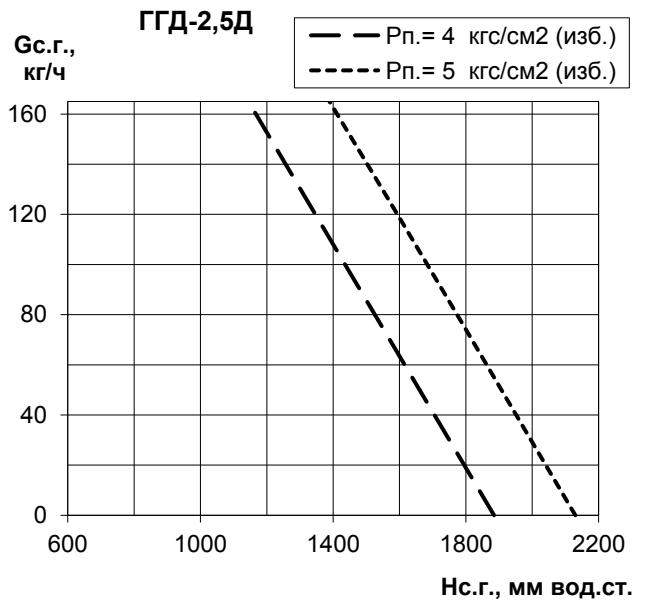
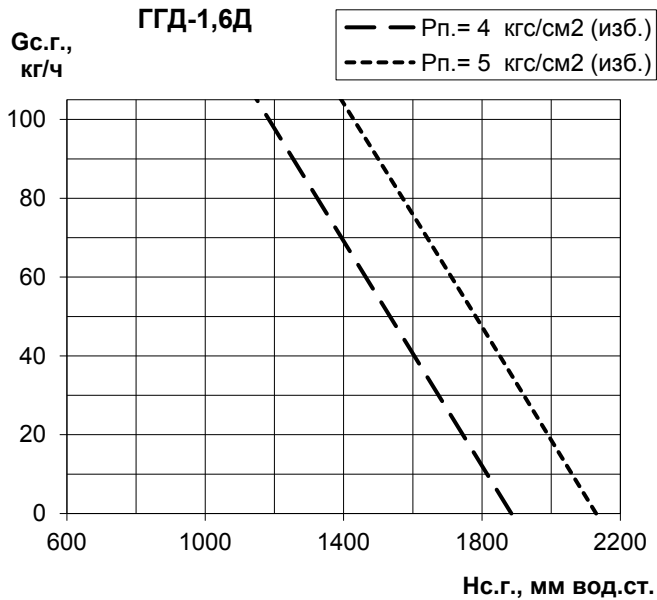
Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных ПП ГЗ
Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации

Расходные характеристики горелок ГГД-Д по сбросным газам при различном давлении пара ($P_{п.}$) перед горелкой

($\gamma_{с.г.}=1,19 \text{ кг/м}^3$; $Q_{с.г.}=9640 \text{ Ккал/кг}$; $T_{с.г.}=100^\circ\text{C}$)

Гс.г. – массовый расход сбросных газов;

Нс.г. – разрежение, создаваемое эжектором
во всасывающем трубопроводе подачи сбросных газов.



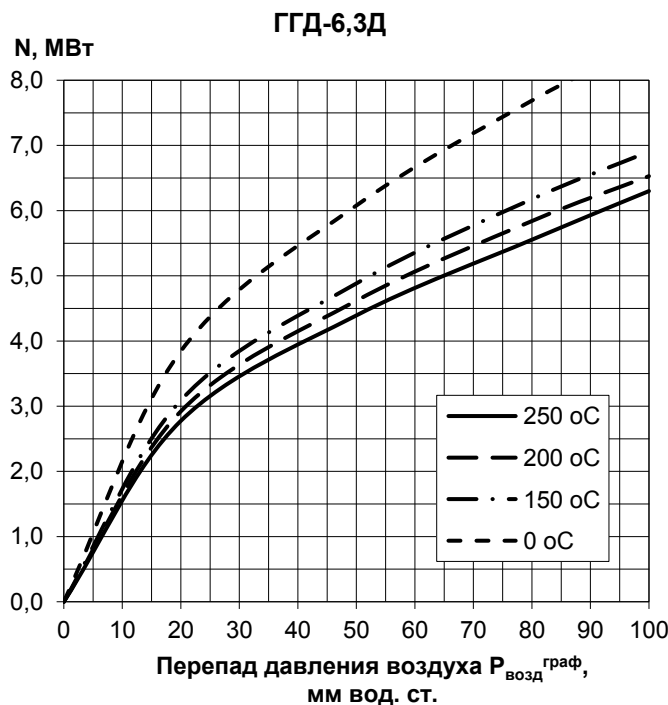
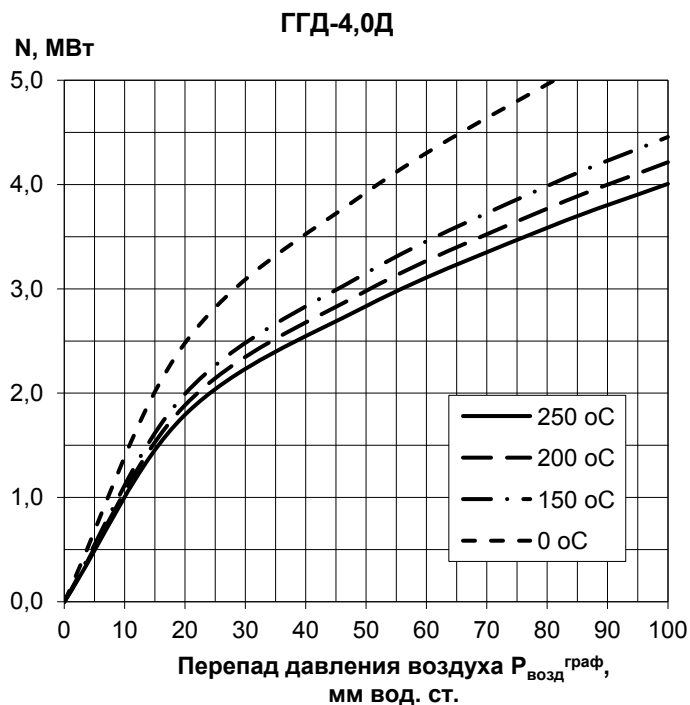
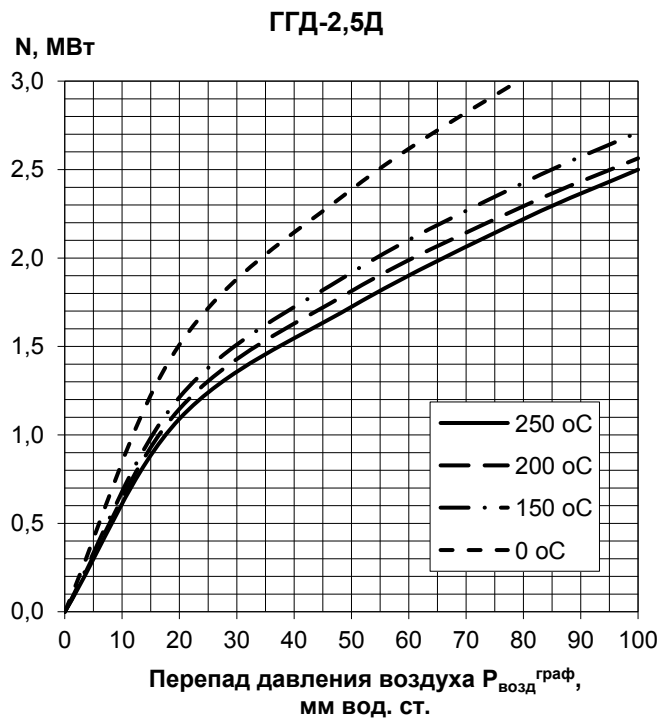
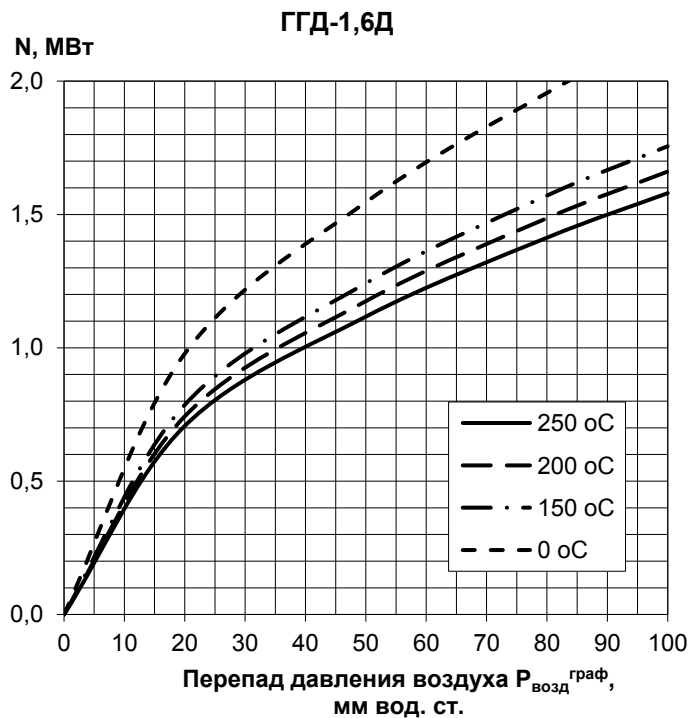
Давление пара и разрежение сбросных газов на всех графиках приведено за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГГД-Д от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд Д}} = P_{\text{возд граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

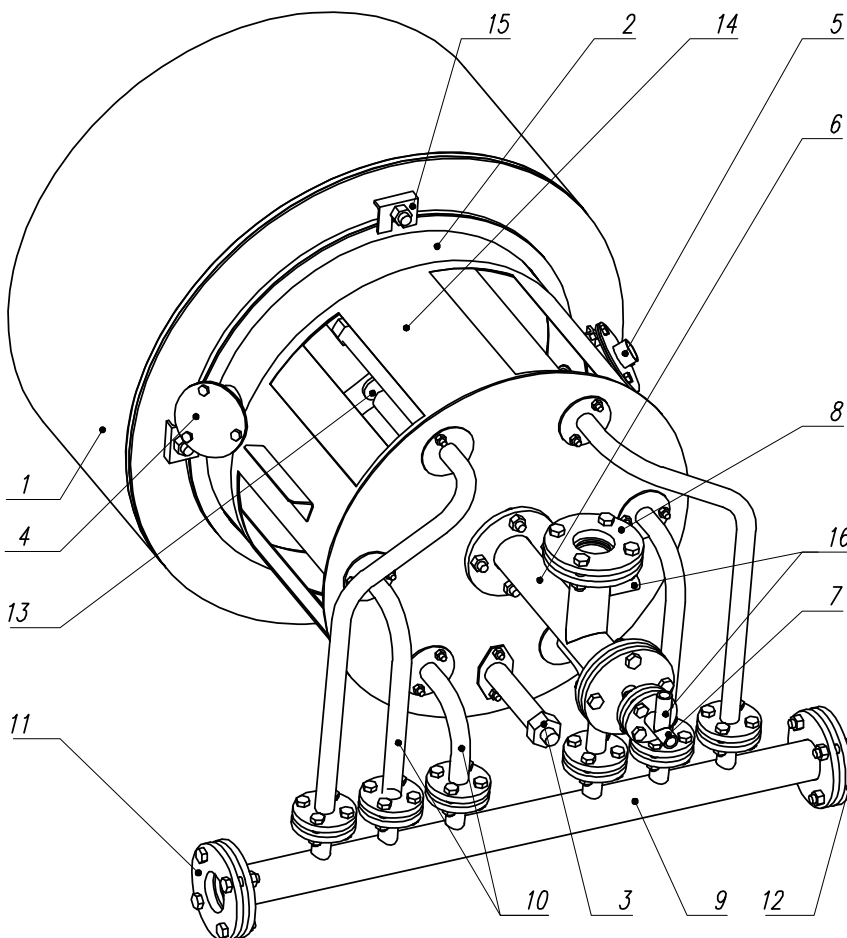
H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Давление дутьевого воздуха необходимо замерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.68).

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisis.ru info@tisis.kz info@tisis.by

5.2. Горелки газовые на самотяге для дожига сбросных газов ГГД-1,6; ГГД-2,5; ГГД-3,2; ГГД-4,0 (ТУ 3696-015-32997526-02)

- 1 – горелочный камень*
(амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – пилотная горелка УПГ-2;
- 4 – узел контроля факела основной горелки
- 5 – узел контроля факела пилотной горелки
- 6 – эжектор сбросных газов
- 7 – ответный фланец паровой
- 8 – ответный фланец сбросных газов
- 9 – газовый коллектор
- 10 – газопроводы
- 11 – ответный фланец газовый
- 12 – заглушка
- 13 – рассекаТЕЛЬ
- 14 – заслонка воздушная
- 15 – скоба крепежная
- 16 – штуцеры для замеров давления



* Не входит в комплект поставки горелки.

Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора и газопроводов обеспечивает возможность быстрой очистки при случайном засорении одного или нескольких газопроводов без демонтажа горелки.
- Установка заглушки позволяет эксплуатировать горелку в период профилактики одного или нескольких газопроводов.
- Монтаж подводящей линии топливного газа к ответным соединениям горелки можно производить с любой стороны газового коллектора, при этом на свободный конец коллектора устанавливается заглушка.
- Конструкция воздушной заслонки обеспечивает плавное, без заклиниваний, перемещение, что определяет точное регулирование подачи воздуха.
- Конструктивное исполнение рассекаателя позволяет направить сбросные газы непосредственно в зону горения топливного газа.
- Съёмный фильтр предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
- Нержавеющее исполнение корпуса и заслонки предотвращает коррозию и гарантирует ресурс эксплуатации не менее 10 лет.
- Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
- Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от основного факела.
- Допускается установка пилотной горелки УПГ-2 или её аналогов других фирм-производителей в канале амбразуры.

Модификации:

- ГГД-1,6 номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГД-2,5 номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.
- ГГД-3,2 номинальной тепловой мощности 3,2 МВт.
- ГГД-4,0 номинальной тепловой мощности 4,0 МВт.

Комплектуется:

- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

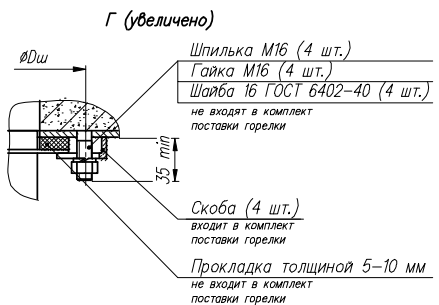
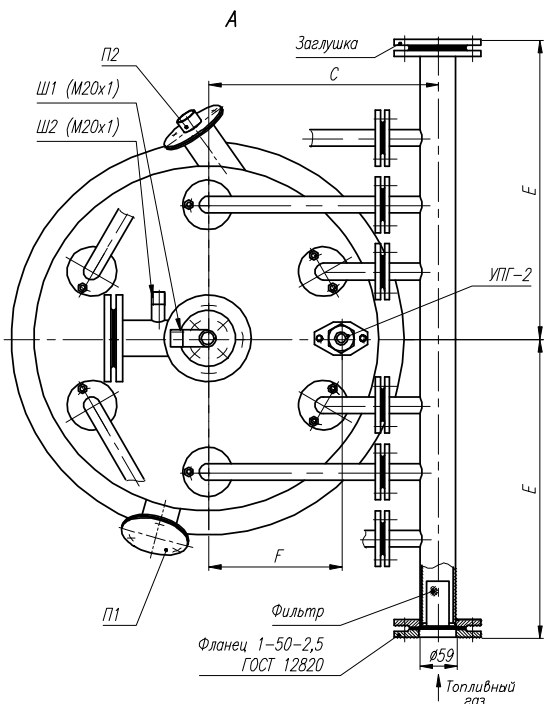
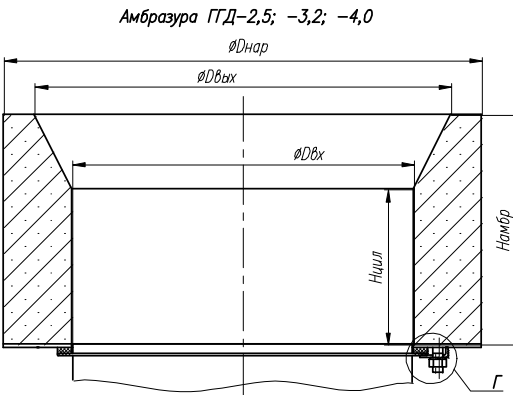
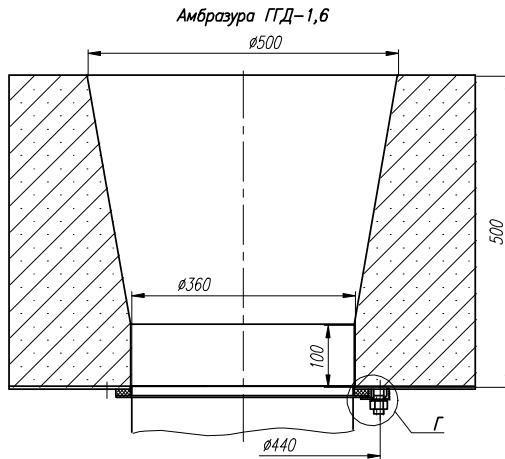
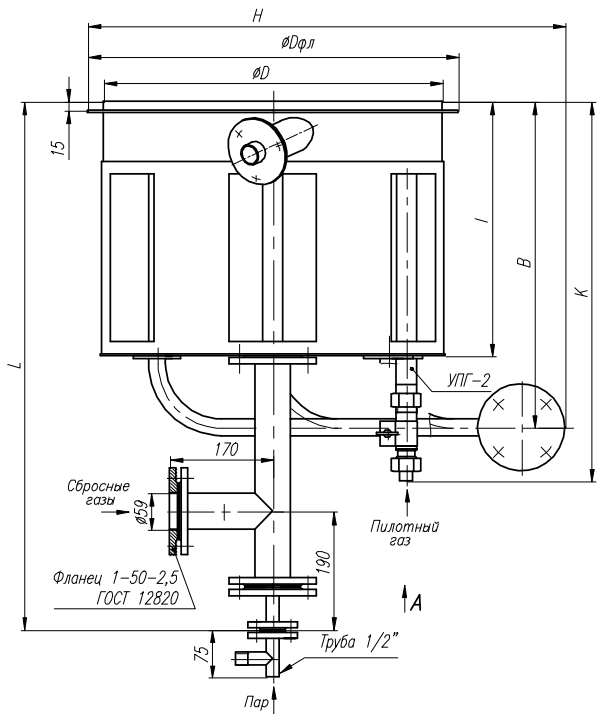
№ п/п	Наименование показателя	ГГД-1,6	ГГД-2,5	ГГД-3,2	ГГД-4,0
1.	Номинальная тепловая мощность горелки, МВт (Гкал/час)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)	3,2 (2,75)	4,0 (3,44)
2.	Расход газа на режиме номинальной производительности, кг/час - топливный газ ($Q_n=11900$ ккал/кг, $\gamma=0,72$ кг/нм ³) - сбросный газ ($Q_n=9640$ ккал/кг, $\gamma=1,19$ кг/нм ³)	30 105	47 165	60 211	75 264
3.	Давление топливного газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре топливного газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,04	0,04	0,04	0,04
4.	Разрежение, создаваемое эжектором во всасывающем трубопроводе подачи сбросных газов, на режиме номинальной производительности при температуре сбросного газа 100°C, мм вод.ст.	600	600	600	600
5.	Температура топливного газа перед горелкой, °C	50 – 80	50 – 80	50 – 80	50 – 80
6.	Температура сбросных газов перед горелкой, °C	70 – 100	70 – 100	70 – 100	70 – 100
7.	Расход пара, кг/час, не более	85	133	170	212,5
8.	Давление пара перед горелкой, кгс/см ² (изб.)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
9.	Температура пара перед горелкой, °C	150 – 158	150 – 158	150 – 158	150 – 158
10.	Разрежение на уровне выходного отверстия амбразуры, мм вод.ст., не менее	7,5	4,5	4,5	4,5
11.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	2	3	3,5	4
12.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15	1,15
15.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в топливном газе, мм, не более	2,0	2,0	2,5	3,0
16.	Масса горелки, кг, не более	46	68	74	80

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей или устанавливать пилотную горелку УПГ-2* с помощью аналогичных ил поставка с технологического оборудования

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных ПТЭС
 Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации



Размеры горелок в мм

Обозначение	ГГД-1,6	ГГД-2,5	ГГД-3,2	ГГД-4,0
D	356	546	616	686
D _{Фл}	408	598	668	738
H	585	770	830	890
L	760	850	885	920
I	320	410	445	480
B	435	525	560	595
C	310	400	425	450
E	361	482	524	569
F	130	215	240	270
K	500	590	625	660

Размеры амбразур горелок ГГД-2,5; -3,2; -4,0 в мм

Обозначение	ГГД-2,5	ГГД-3,2	ГГД-4,0
D _{вх}	550	620	690
D _{вых}	670	740	810
D _ш	630	700	770
H _{цил}	250	280	310
H _{амбр}	370	400	430
D _{нар, не менее}	770	840	910

П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела

П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИЛЬЖИНСКИЙ РИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

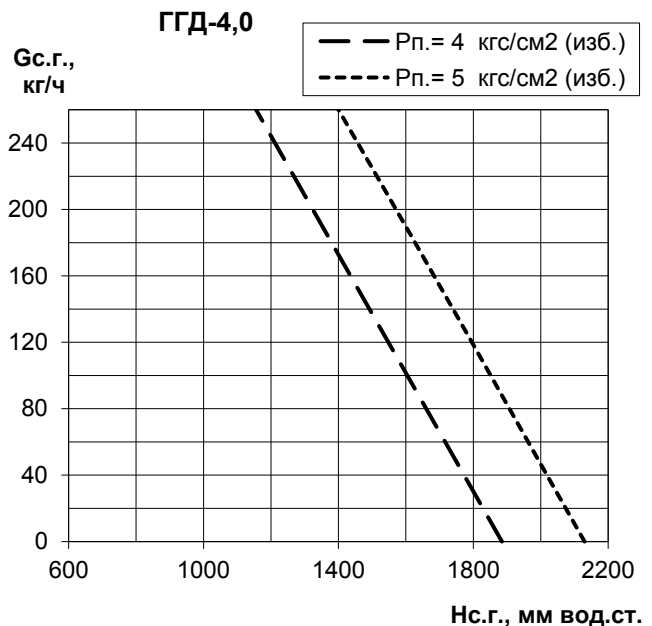
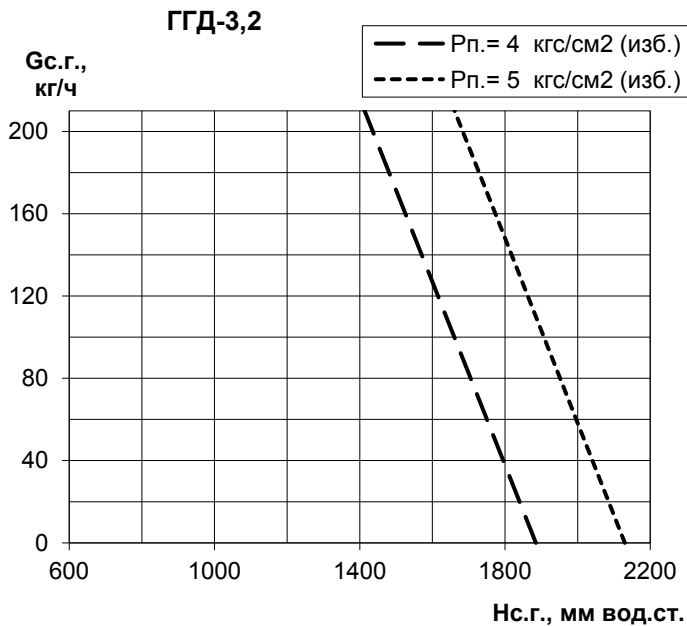
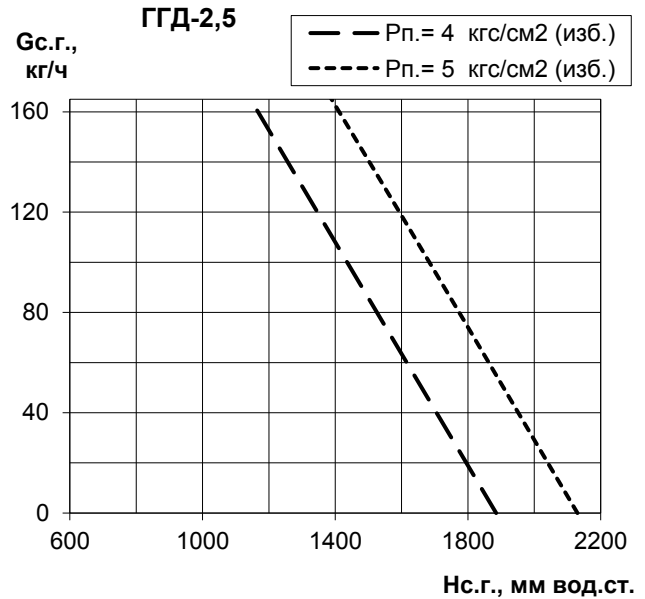
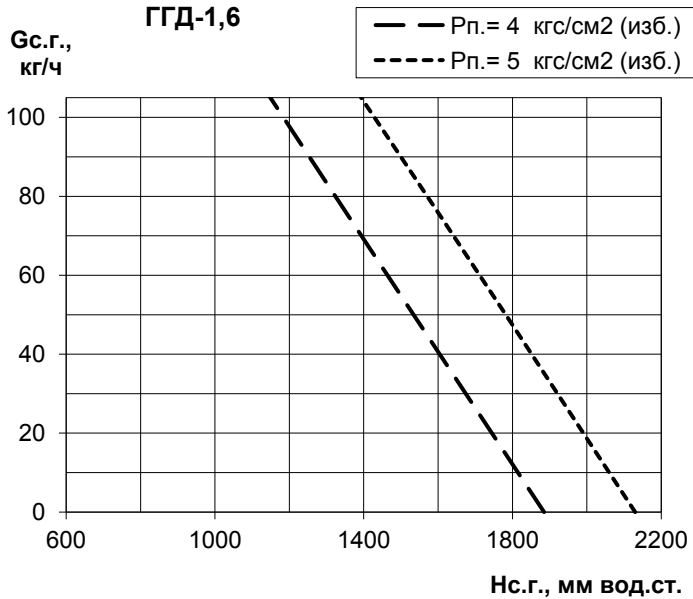
Телефоны: +7 (495) 717 4788, 748 9626, 500 7195, 94 вл. почта: info@tisys.ru, info@tisys.kz, info@tisys.by

Расходные характеристики горелок ГГД по сбросным газам при различном давлении пара (P_p) перед горелкой

($\gamma_{с.г.}=1,19 \text{ кг/м}^3$; $Q_{с.г.}=9640 \text{ Ккал/кг}$; $T_{с.г.}=100^\circ\text{C}$)

Гс.г. – массовый расход сбросных газов;

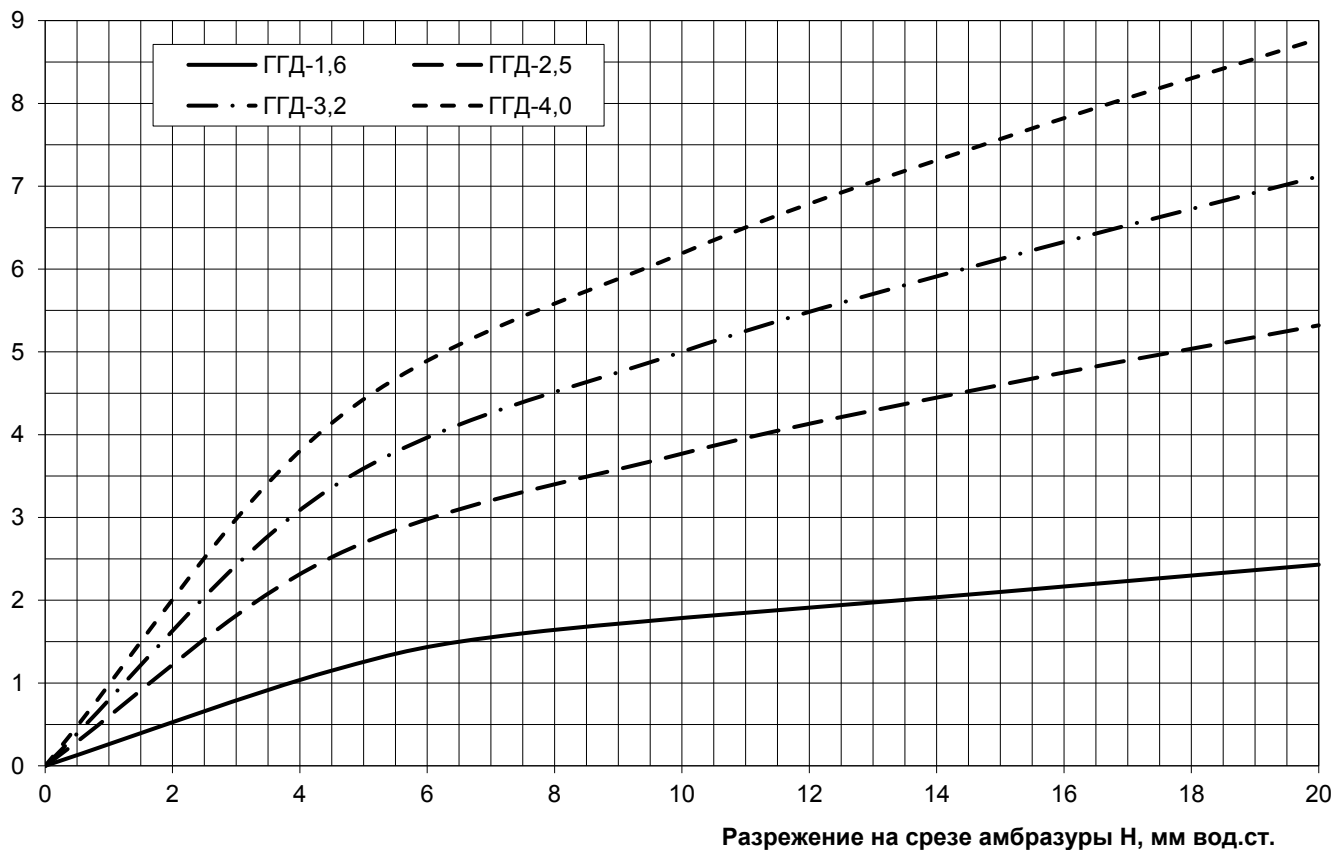
Нс.г. – разрежение, создаваемое эжектором
во всасывающем трубопроводе подачи сбросных газов.



Давление пара и разрежение сбросных газов на всех графиках приведено за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

Теплопроизводительность горелок типа ГГД в зависимости от разрежения в печи ($T_{в}=20^{\circ}\text{C}$; $\alpha=1,15$)

N, мВт



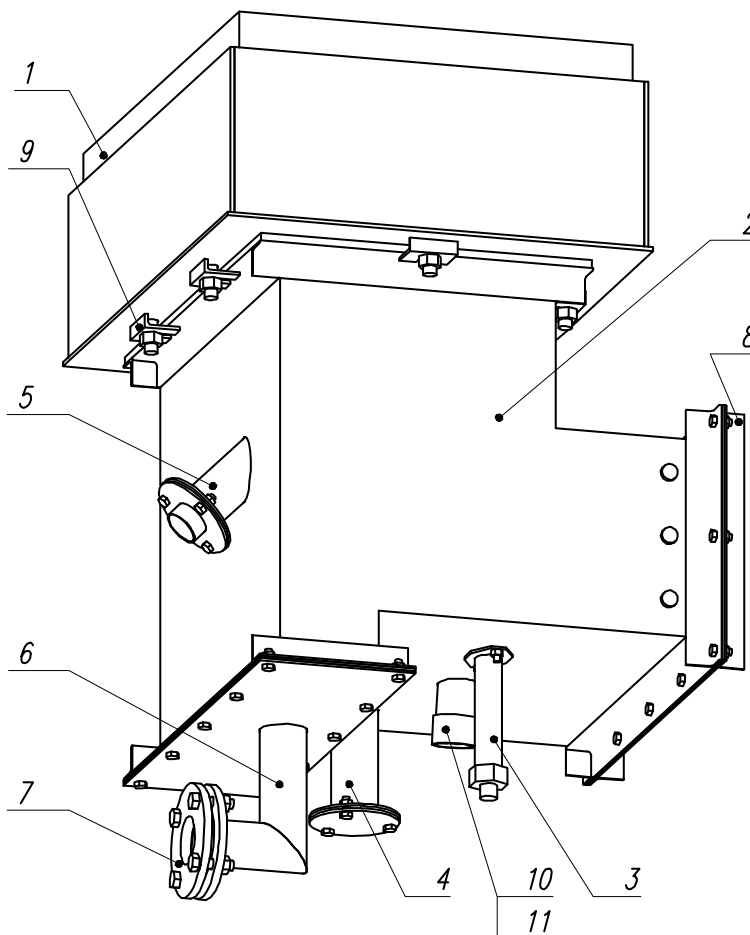
При достаточном разрежении допускается эксплуатация горелок при мощности большей, чем номинальная. В этом случае необходимо согласовать выбор горелки с изготовителем, так как, возможно, потребуются замена газовых сопел.

Раздел 6

ГОРЕЛКИ ГАЗОВЫЕ НАСТИЛЬНОГО ПЛАМЕНИ (ПЛОСКОФАКЕЛЬНЫЕ)

6.1. Горелки газовые настольного пламени подового расположения в печи ГГНП-0,6ЗДП; ГГНП-1,6ДП; ГГНП-2,5ДП (ТУ 3696-017-32997526-03)

- 1 – горелочный камень
(амбразура горелки)
- 2 – корпус горелки
- 3 – пилотная горелка УПГ-2;
- 4 – узел контроля факела основной
горелки
- 5 – узел контроля факела пилотной
горелки
- 6 – газовый коллектор
- 7 – ответный фланец газовый
- 8 – ответный фланец
воздушный
- 9 – скоба крепежная
- 10 – патрубок розжига $d_y=40$ мм
(для переносного газового запальника
или электрозапальника типа ЭЗАМ)
- 11 – крышка-глазок



Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора обеспечивает широкий факел, направленный вдоль излучающей стены печи.
 - Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
 - Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
 - Съёмный фильтр предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.
 - Патрубок розжига ($d_y=40$ мм) предназначен для розжига пилотной горелки переносным газовым запальником или переносным электрозапальником типа ЭЗАМ. После розжига на патрубок устанавливается крышка-глазок для визуального контроля пламени.
 - Узел контроля факела основной горелки обеспечивает независимый контроль факела основной горелки от факела пилотной горелки.
 - Узел контроля факела пилотной горелки обеспечивает независимый контроль факела пилотной горелки от факела основной горелки.
 - Подовое расположение удобно в обслуживании.
 - Встроенная система очистки и регулировки и поставка технологического оборудования
- Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ГГНП-0,63ДП номинальной тепловой мощности 0,63 МВт.
- ГГНП-1,6ДП номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГНП-2,5ДП номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.

Комплектуется:

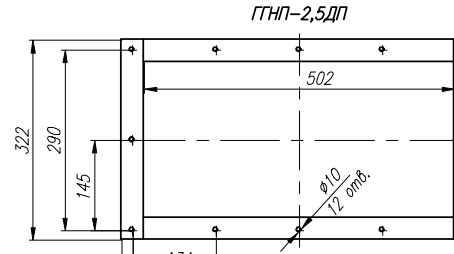
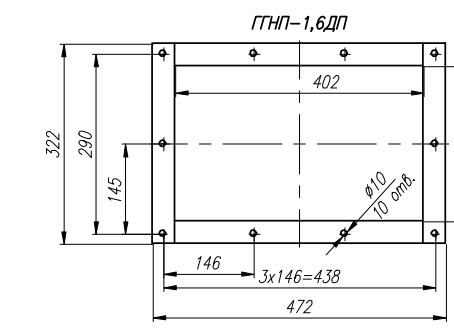
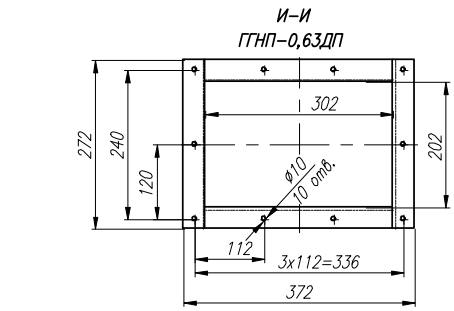
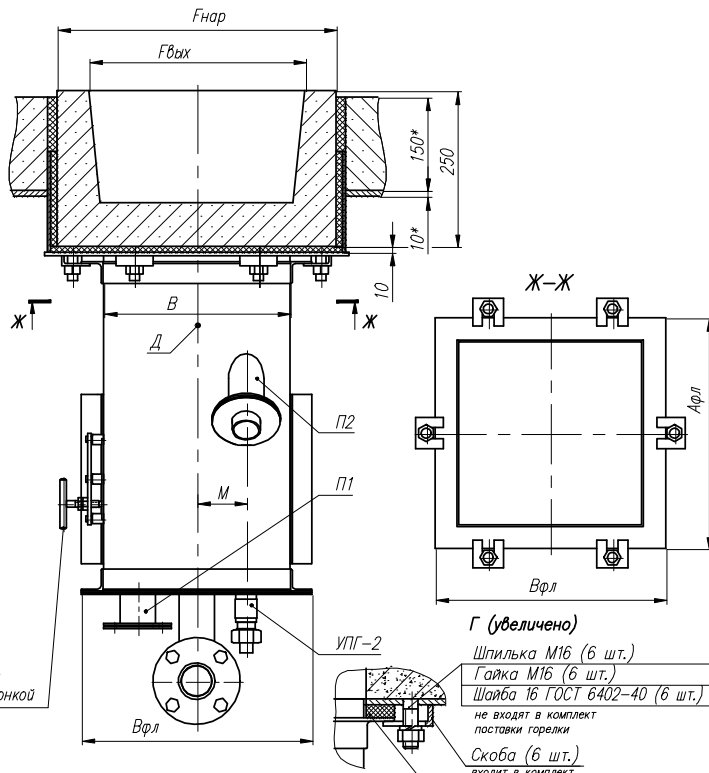
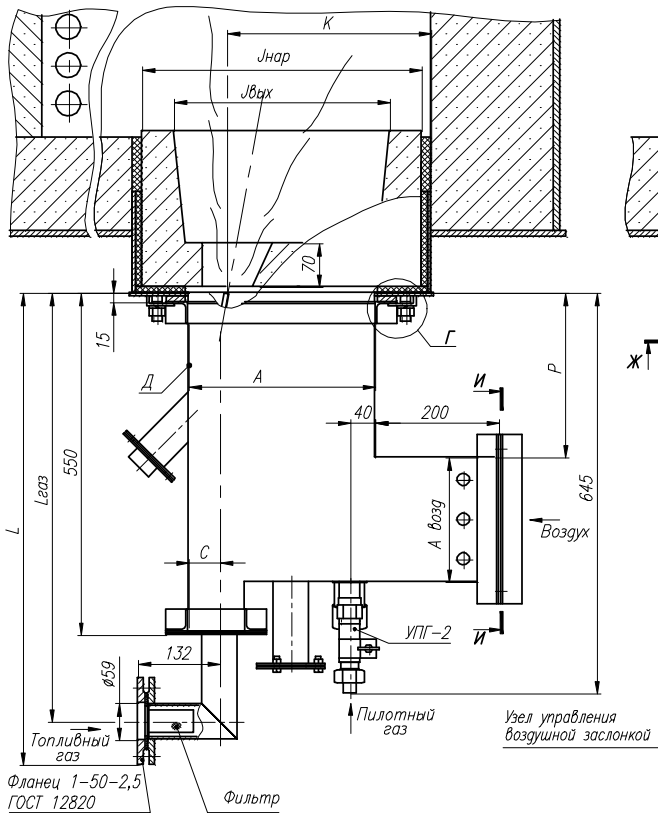
- горелочным камнем (амбразурой), устанавливаемым в поду печи;
- встроенной пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2*;
- визиром для контроля факела пилотной горелки.

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.

Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование	ГГНП-0,63ДП	ГГНП-1,6ДП	ГГНП-2,5ДП
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_n=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	0,63 (0,54)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	63	159	248
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре газа 50°С, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	4	4	4
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,60	0,05 – 0,60	0,05 – 0,60
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15
8.	Температура воздуха перед горелкой, °С	от –30 до +275		
9.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 275°С на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100
10.	Разрежение на уровне пода печи, мм вод.ст., не менее	5	5	5
11.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	1,5	2	2,5
12.	Максимальный размер механических примесей содержащихся в топливном газе, мм, не более	2,5	3,5	3,5
13.	Масса, кг, не более			
	- горелки	52	63	70
	- горелочного камня	60	72	85

* Допускается использовать аналогичные пилотные горелки других фирм-производителей. Наружный диаметр корпуса пилотной горелки не более 40 мм.



Д - точка замера давления воздуха в корпусе горелки (Р_Д воздух)
П1 - патрубок для монтажа системы контроля основного факела
П2 - патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела

- Г (увеличено)
Шпилька М16 (6 шт.)
Гайка М16 (6 шт.)
Шайба 16 ГОСТ 6402-40 (6 шт.)
не входит в комплект поставки горелки
Скоба (6 шт.)
входит в комплект поставки горелки
Прокладка толщиной 10 мм
не входит в комплект поставки горелки

Размеры горелок в мм

Обозначение	ГНП-0,6ЗДП	ГНП-1,6ДП	ГНП-2,5ДП
A	300	350	350
B	300	400	500
A _{фл}	372	422	422
B _{фл}	372	472	572
A _{возд}	200	250	250
P	265	215	215
L _{газ}	690	700	700
L	760	770	770
C	50	80	80
M	70	100	150
K	330	350	350

Размеры горелочного камня (амбразуры) в мм

Обозначение	ГНП-0,6ЗДП	ГНП-1,6ДП	ГНП-2,5ДП
J _{вых}	350	400	400
F _{вых}	350	450	550
J _{нар}	450	500	500
F _{нар}	450	550	650

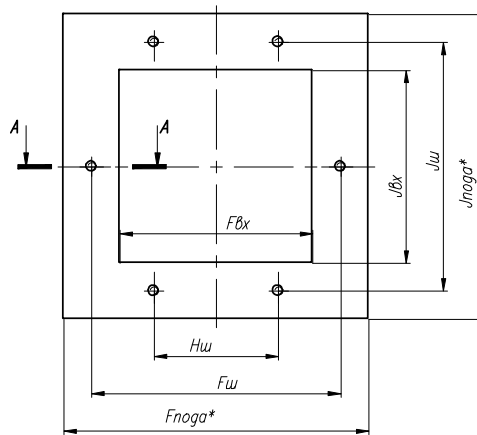
* Размеры определяются разработчиком печи.
Размеры подового листа показаны на стр.81.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

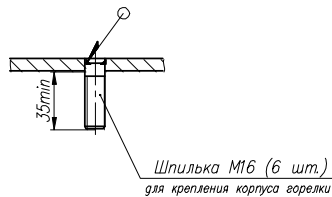
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pf

Подробнее о системе контроля факела основной и пилотной горелок (патрубки П1 и П2), см. на стр.95
Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 5л. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Подовый лист печи для установки горелок типа ГГНП-ДП



A-A (увеличено)

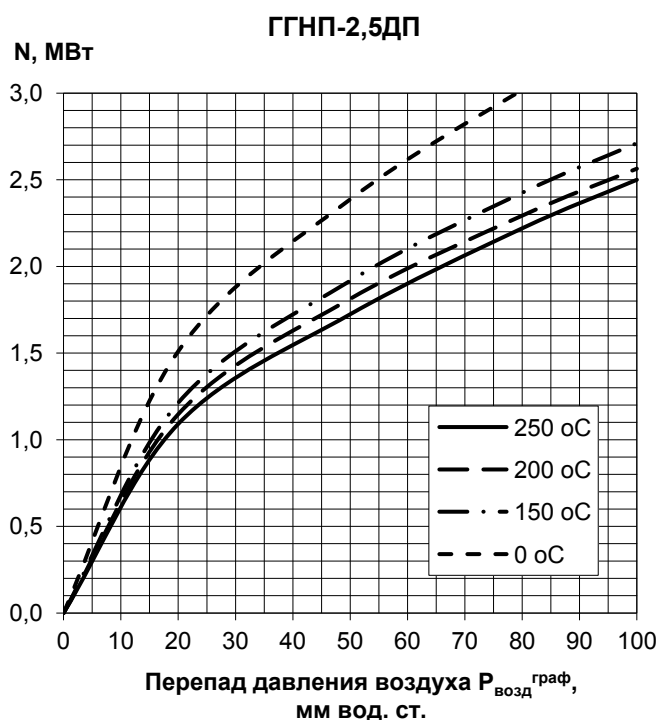
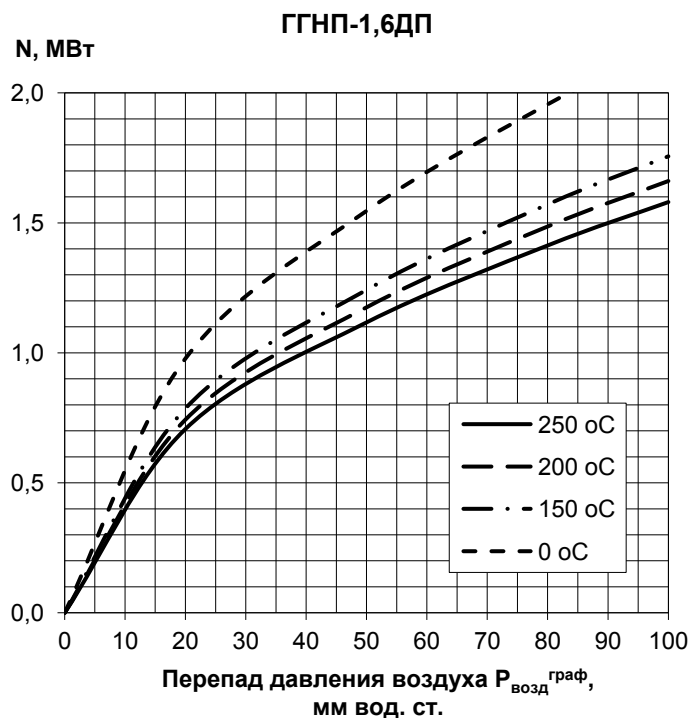
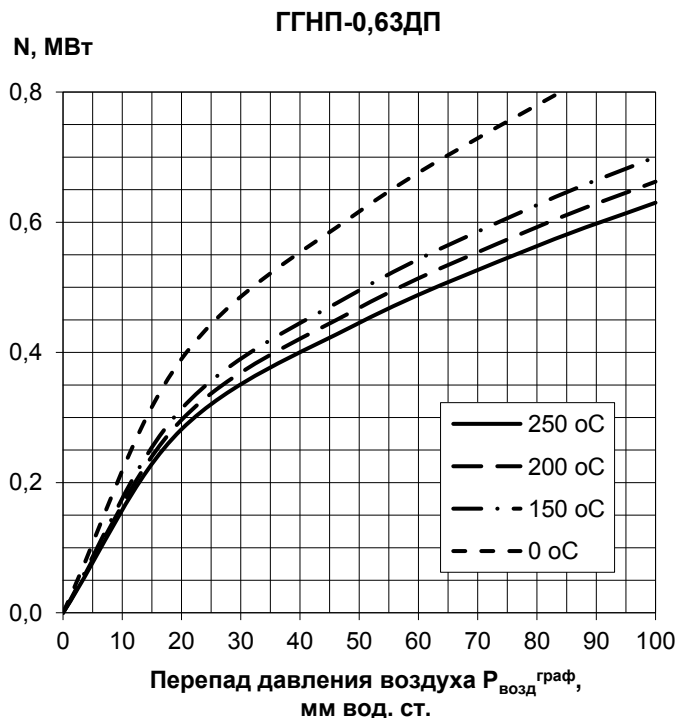


Размеры подового листа в мм

Обозначение	ГГНП-0,6ЗДП	ГГНП-1,6ДП	ГГНП-2,5ДП
J _{вх}	310	360	360
F _{вх}	310	410	510
J _{пода} *	490	540	540
F _{пода} *	490	590	690
J _ш	400	450	450
F _ш	400	500	600
H _ш	200	240	300

* Размеры определяются разработчиком печи.

Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГГНП-ДП от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

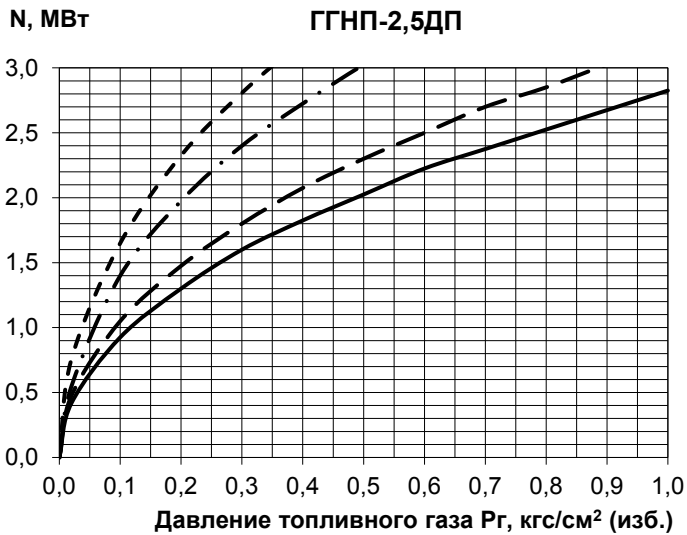
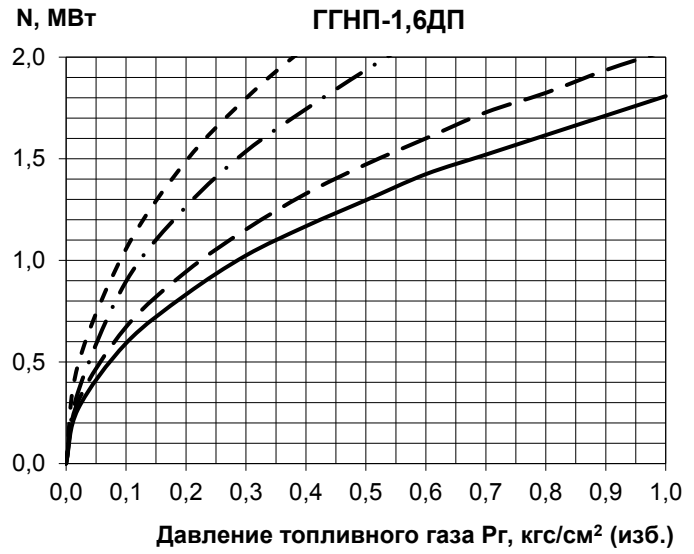
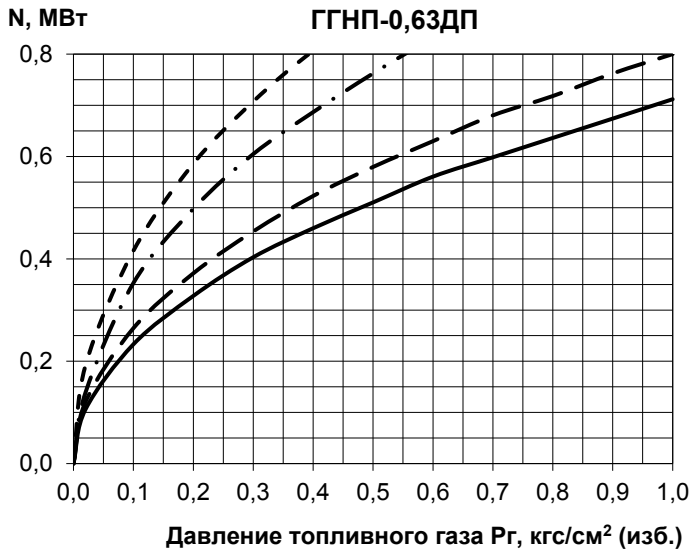
Давление дутьевого воздуха необходимо измерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.80).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

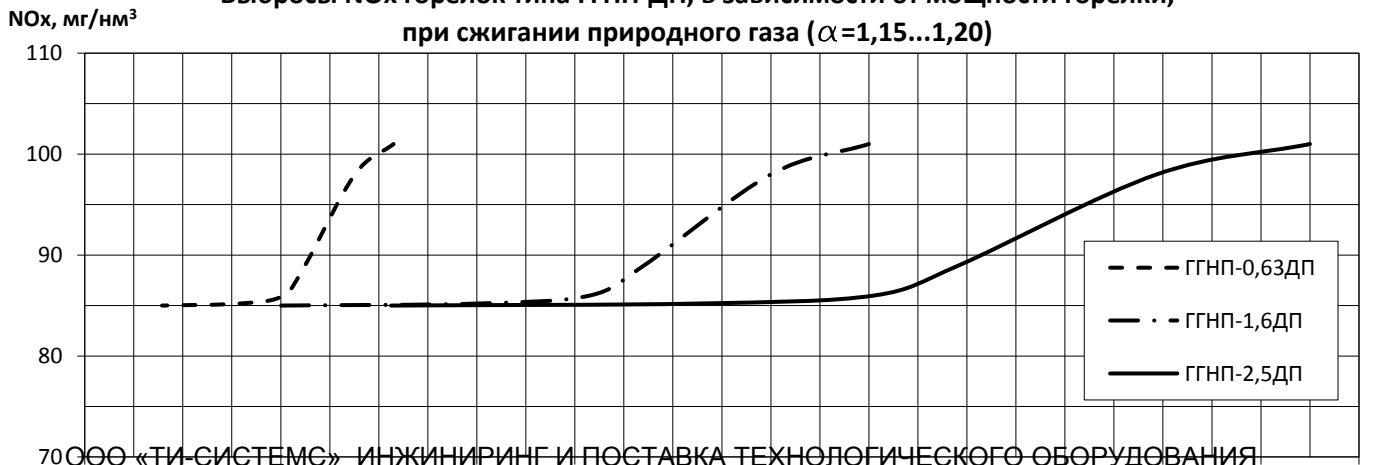
**Тепловые характеристики горелок типа ГГНП-ДП
 при работе на газах различного состава при $T_{г}=50^{\circ}\text{C}$**



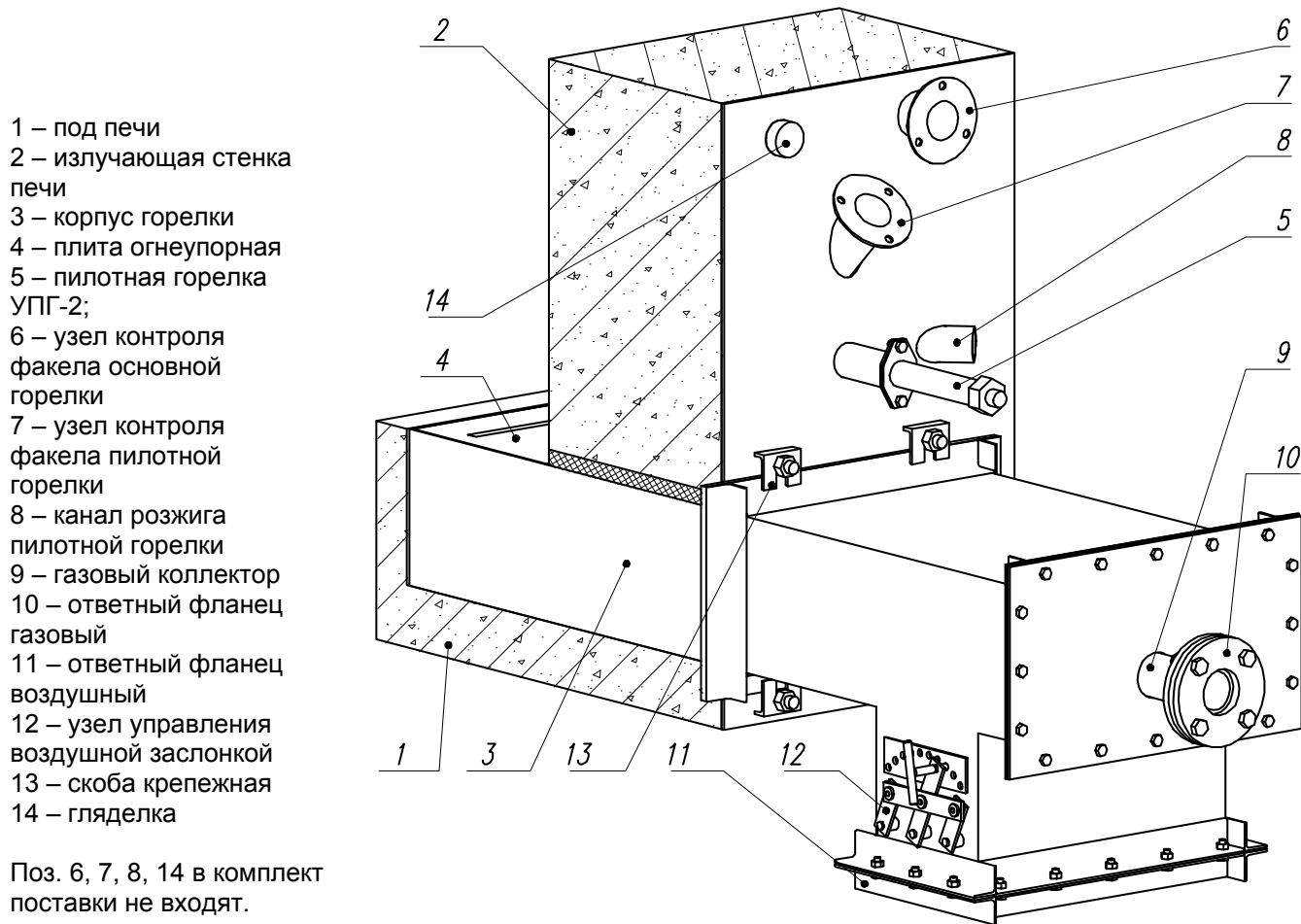
- $\gamma=2,2$ кг/м³, $Q_{н}=23780$ ккал/м³
- · - · $\gamma=1,5$ кг/м³, $Q_{н}=16890$ ккал/м³
- - - $\gamma=0,72$ кг/м³, $Q_{н}=8550$ ккал/м³
- $\gamma=0,5$ кг/м³, $Q_{н}=6680$ ккал/м³

**Давление газа на всех графиках приведено
 за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.**

**Выбросы NO_x горелок типа ГГНП-ДП, в зависимости от мощности горелки,
 при сжигании природного газа ($\alpha=1,15...1,20$)**



6.2. Горелки газовые настольного пламени фронтального расположения в печи ГГНП-0,6ЗДФ; ГГНП-1,6ДФ; ГГНП-2,5ДФ (ТУ 3696-017-32997526-03)



Конструктивные особенности:

- Конструктивное исполнение газового коллектора и встроенной огнеупорной плиты обеспечивает широкий факел, направленный вдоль излучающей стены печи.
- Встроенная огнеупорная плита предотвращает перегрев корпуса и деталей горелки от излучения факела.
- Часть воздушного корпуса, помещаемого в проем печи, выполнена из нержавеющей жаростойкой стали.
- Поворотные заслонки жалюзного типа обеспечивают равномерную подачу воздуха в проточную часть горелки.
- Ответные соединения, входящие в состав поставки, ускоряют монтаж и при необходимости позволяют вести его в процессе работы печи.
- Съёмный фильтр, установленный в газовом коллекторе, предотвращает засорение проходных сечений газовых сопел после монтажа и в процессе эксплуатации.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru [www.ти-системс.рф](mailto:info@tisys.by)

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Модификации:

- ГГНП-0,63ДФ номинальной тепловой мощности 0,63 МВт.
- ГГНП-1,6ДФ номинальной тепловой мощности 1,6 МВт.
- ГГНП-2,5ДФ номинальной тепловой мощности 2,5 МВт.

Комплектуется:

- плитой огнеупорной, устанавливаемой в корпусе горелки.

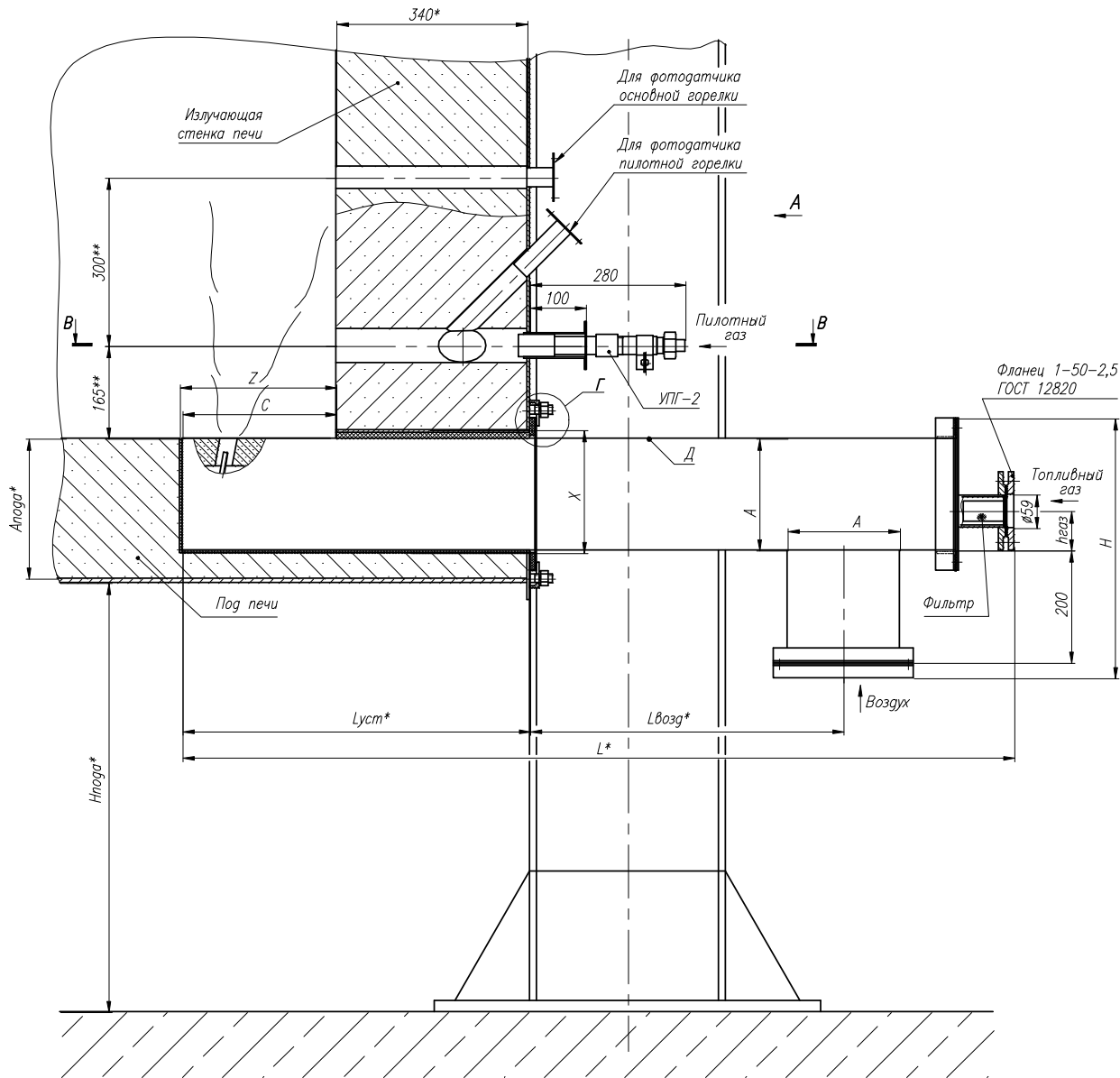
По заказу комплектуется:

- пилотной горелкой с пламеудерживающей головкой УПГ-2, устанавливаемой в канале излучающей стенки печи.

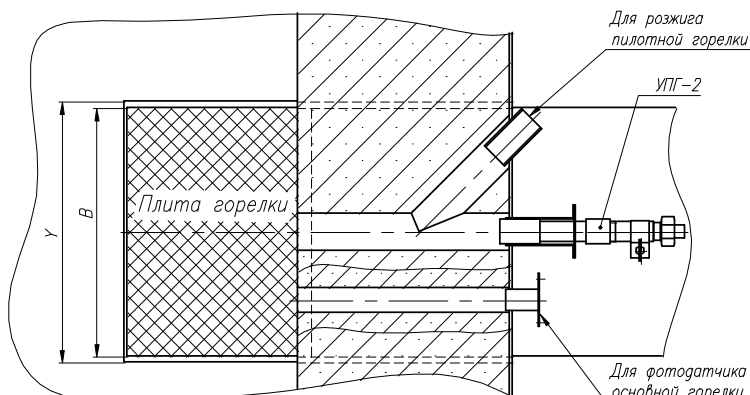
Краткая техническая характеристика:

№ п/п	Наименование	ГГНП-0,63ДФ	ГГНП-1,6ДФ	ГГНП-2,5ДФ
1.	Номинальная тепловая мощность горелки при $Q_H=8550$ ккал/нм ³ , МВт (Гкал/час)	0,63 (0,54)	1,6 (1,37)	2,5 (2,15)
2.	Номинальная производительность при $\gamma=0,72$ кг/нм ³ , нм ³ /час	63	159	248
3.	Давление газа перед горелкой на режиме номинальной производительности при температуре газа 50°C, кгс/см ² (изб.)	0,6	0,6	0,6
4.	Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности	4	4	4
5.	Давление газа перед горелкой в рабочем диапазоне регулирования, кгс/см ² (изб.)	0,05 – 0,60	0,05 – 0,60	0,05 – 0,60
6.	Температура газа перед горелкой, °С	50 – 80	50 – 80	50 – 80
7.	Коэффициент избытка воздуха при номинальной производительности, в долях единицы	1,15	1,15	1,15
8.	Температура воздуха перед горелкой, °С	от –30 до +275		
9.	Перепад давления воздуха на горелке при температуре дутьевого воздуха 275°C на номинальном режиме, мм вод.ст.	100	100	100
10.	Разрежение на уровне пода печи, мм вод.ст., не менее	5	5	5
11.	Длина факела при номинальной производительности, м, не более	1,5	2	2,5
12.	Максимальный размер механических примесей, содержащихся в топливном газе, мм, не более	2,5	3,5	3,5
13.	Масса (в комплекте с плитой огнеупорной), кг, не более	68	92	105

Горелочные устройства адаптированы к условиям отечественных НПЗ
 Высокая надежность и ремонтпригодность, удобство в эксплуатации



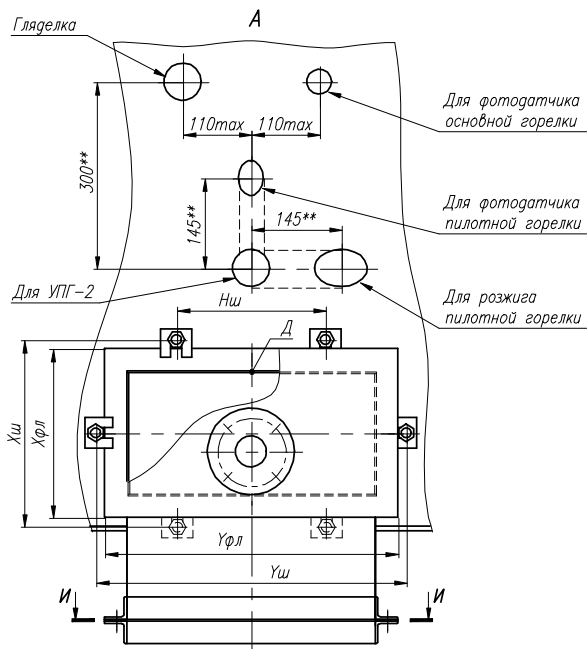
B-B



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

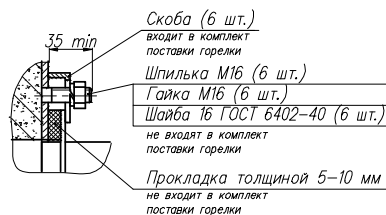
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by



Д - точка замера давления воздуха в корпусе горелки ($P_{возд}^д$)

Г (увеличено)



Размеры горелок в мм

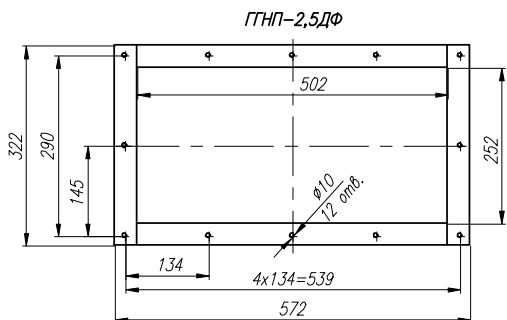
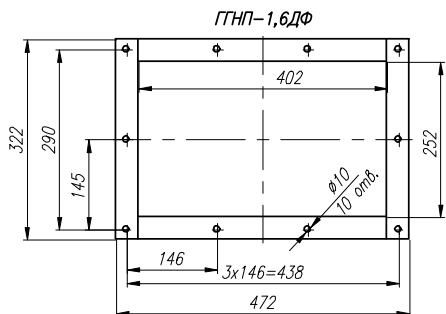
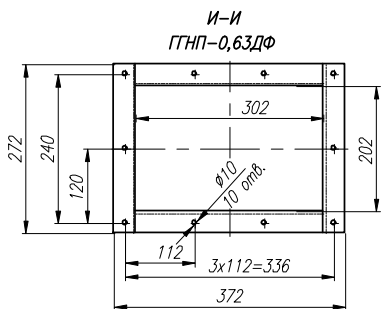
Обозначение	ГГНП-0,63ДФ	ГГНП-1,6ДФ	ГГНП-2,5ДФ
А	200	250	250
В	300	400	500
С	275	375	375
X _{фл}	272	322	322
Y _{фл}	372	472	572
L _{уст.*}	620	720	720
L*	1485	1635	1635
L* _{возд.}	560	585	585
Н	475	525	525
h _{газ}	70	120	120

Размеры проема в печи для установки горелки в мм

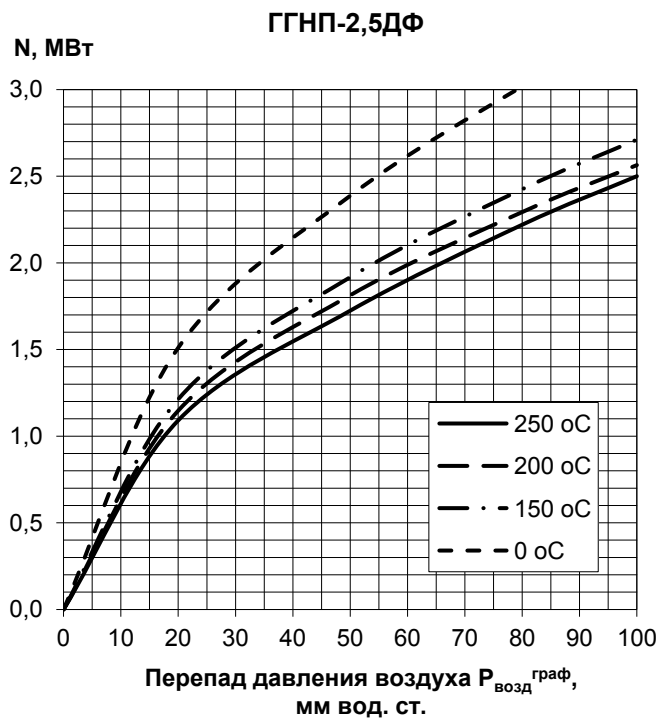
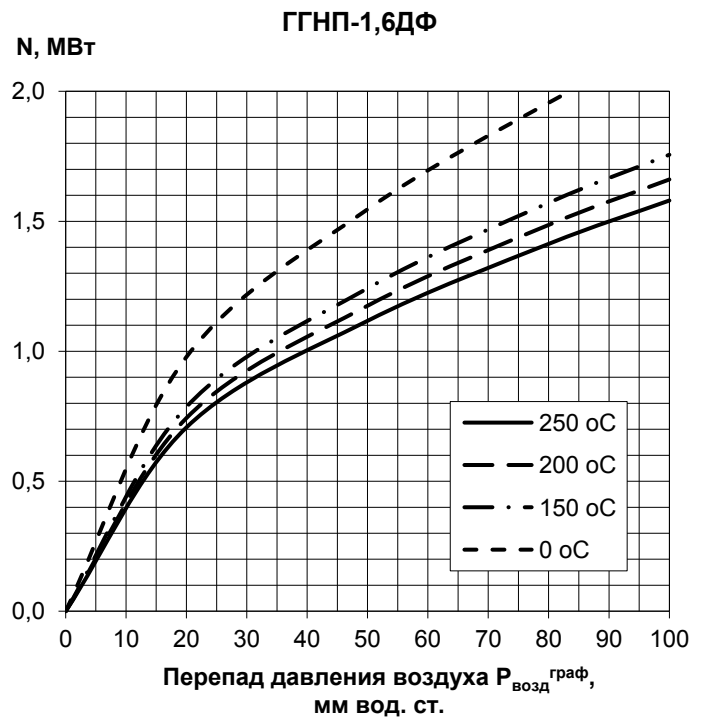
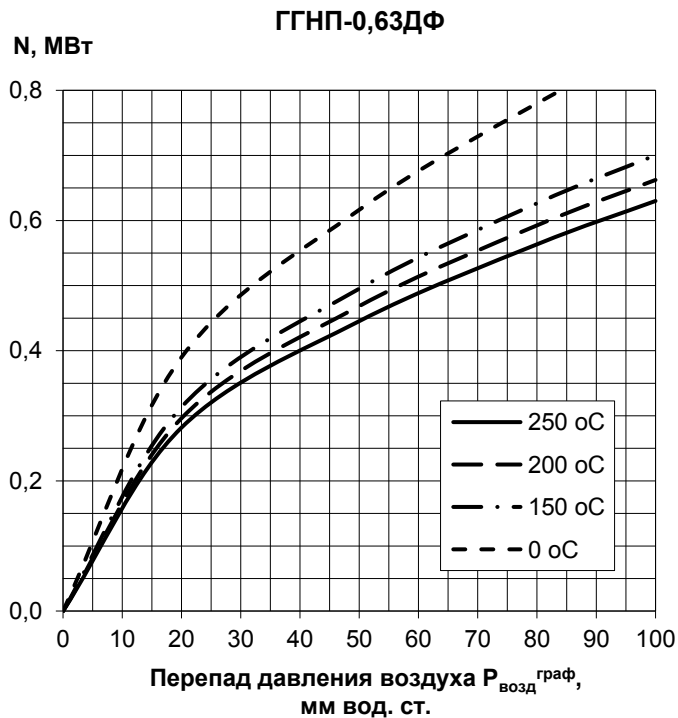
Обозначение	ГГНП-0,63ДФ	ГГНП-1,6ДФ	ГГНП-2,5ДФ
X	220	270	270
Y	320	420	520
Z	280	330	330
X _ш	300	380	380
Y _ш	400	500	600
Н _ш	200	240	300
A _{пода*}	250	300	300

* Размеры определяются разработчиком печи.

** Размеры носят рекомендательный характер. Конструкция и размеры отверстий для размещения пилотной горелки, узлов контроля основного и пилотного факелов, канала розжига и гляделки определяются разработчиком печи.



Зависимость теплопроизводительности горелок типа ГГНП-ДФ от перепада давления дутьевого воздуха на горелке при различной температуре ($\alpha=1,15$)



Требуемое давление в корпусе горелки определяется по формуле:

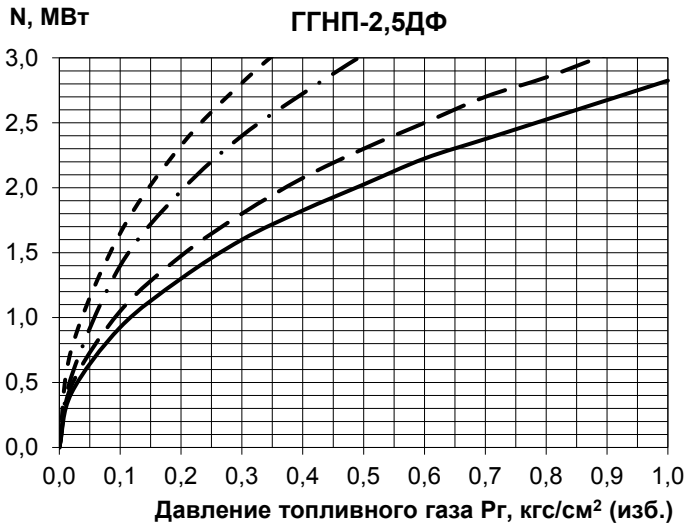
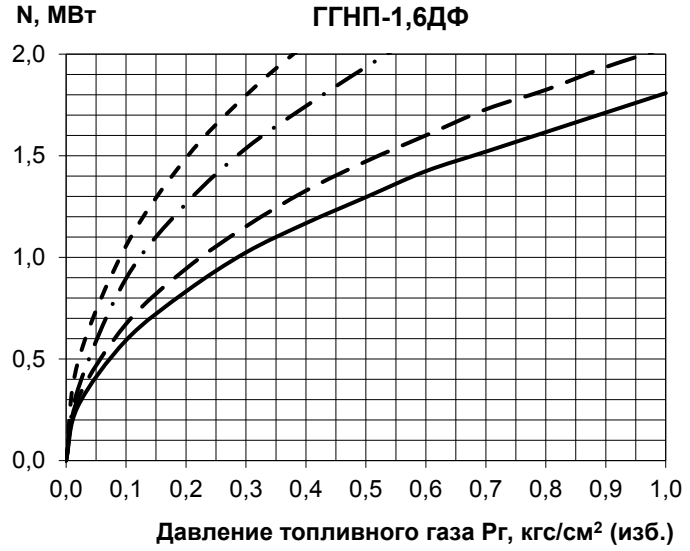
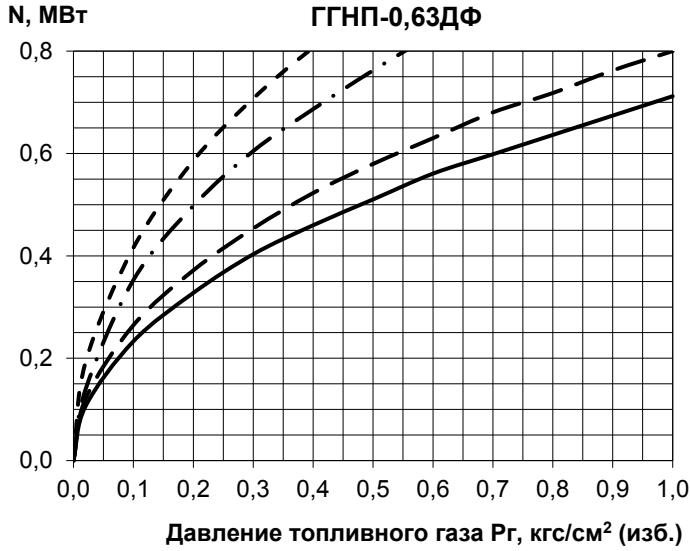
$$P_{\text{возд}}^{\text{Д}} = P_{\text{возд}}^{\text{граф}} + H,$$

где $P_{\text{возд}}^{\text{граф}}$ – перепад давления воздуха на горелке по графику,

H – разрежение на срезе амбразуры, мм вод.ст. ($H < 0$).

Давление дутьевого воздуха необходимо замерять на корпусе горелки в точке Д (см. стр.86, 87).

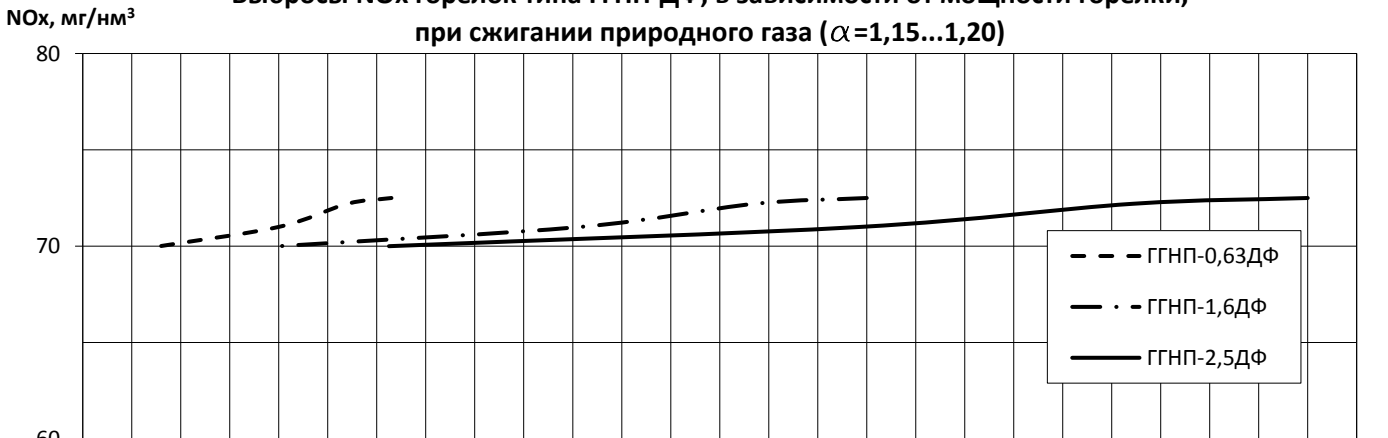
**Тепловые характеристики горелок типа ГГНП-ДФ
 при работе на газах различного состава, при $T_g=50^\circ\text{C}$**



- $\gamma=2,2$ кг/м³, $Q_H=23780$ ккал/м³
- · - · $\gamma=1,5$ кг/м³, $Q_H=16890$ ккал/м³
- - - $\gamma=0,72$ кг/м³, $Q_H=8550$ ккал/м³
- $\gamma=0,5$ кг/м³, $Q_H=6680$ ккал/м³

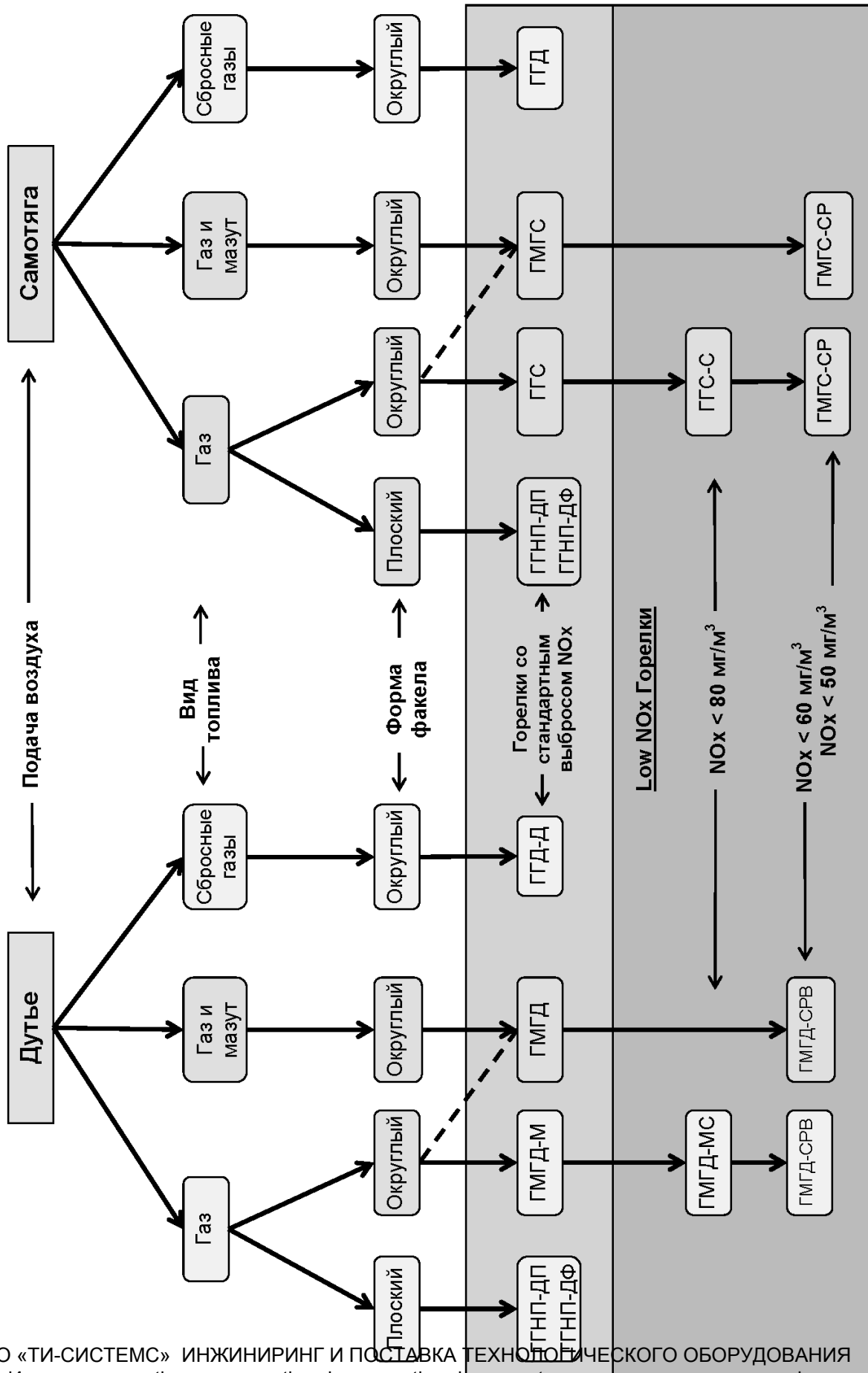
Давление газа на всех графиках приведено за последним запорным (регулирующим) органом перед горелкой.

Выбросы NOx горелок типа ГГНП-ДФ, в зависимости от мощности горелки, при сжигании природного газа ($\alpha=1,15\dots1,20$)



Приложения

Выбор горелок ООО ПКЦ «ИМДОС»



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistemc.pd

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Установка: _____

Печь: _____

№ п/п	Наименование параметра	Величина	
1.	Полезная номинальная тепловая мощность печи, МВт (Гкал/час)		
2.	К.П.Д. печи, %		
3.	Максимальная загрузка по сырью по отношению к номинальной, %		
4.	Минимальная загрузка по сырью по отношению к номинальной, %		
5.	Соотношение сжигаемого топлива, в процентах от суммарной мощности – в режиме пуска установки – рабочие режимы	топливный газ	жидкое топливо
6.	Регулирование температуры сырья на выходе из печи (газовый регулятор или регулятор по жидкому топливу)		
7.	Предполагаемое количество горелок, шт.		
8.	Проходное сечение газового клапана-регулятора, мм		
9.	Номинальное давление газа перед клапаном-регулятором, кгс/см ² (изб.).		
10.	Минимальное давление газа перед клапаном-регулятором, кгс/см ² (изб.).		
11.	Номинальная температура газа перед горелкой, °С		
12.	Номинальное давление жидкого топлива, кгс/см ² (изб.).		
13.	Номинальная температура жидкого топлива перед горелкой, °С		
14.	Номинальное давление распыливающего пара, кгс/см ² (изб.).		
15.	Температура распыливающего пара перед горелкой, °С		
16.	Разрежение в поду печи (на уровне выходного отверстия амбразуры), мм вод.ст.		

Заполнять только для дутьевых горелок:

17.	Располагаемое давление воздуха в коллекторе перед горелкой, мм вод.ст.	
18.	Температура дутьевого воздуха, °С	

Заполнять только для горелок дожига:

19.	Суммарный расход сбросных газов (газов разложения) на печь, кг/ч	
20.	Температура сбросных газов (газов разложения), °С	

Комплектация:

- Паромазутным стволом типа ПМС-4У (да / нет) _____
- Встроенной пилотной горелкой (УПГ-2 / другой, указать марку) _____

Датчики погасания пламени в комплект поставки не входят.**Опросный лист заполнил:**

_____ должность _____ подпись _____ Ф.И.О.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Установка: _____

Печь: _____

Характеристики жидкого топлива:

№ п/п	Наименование параметра	Величина
1.	Низшая теплота сгорания жидкого топлива, ккал/кг	
2.	Вязкость жидкого топлива при рабочей температуре, град.Энглера	
3.	Плотность жидкого топлива при рабочей температуре, кг/м ³	
4.	Относительная плотность жидкого топлива γ_4^{20}	
5.	Содержание серы, %	

Характеристики газообразного топлива:**1. Состав сжигаемого газа**

Газ	Формула	Топливный газ		Сбросный газ	
		вес.доли	об.доли	вес.доли	об.доли
		б/р	б/р	б/р	б/р
Водород	H ₂				
Сероводород	H ₂ S				
Метан	CH ₄				
Ацетилен	C ₂ H ₂				
Этилен	C ₂ H ₄				
Этан	C ₂ H ₆				
Пропилен	C ₃ H ₆				
Пропан	C ₃ H ₈				
Бутилен	C ₄ H ₈				
i-Бутан	C ₄ H ₁₀				
n-Бутан	C ₄ H ₁₀				
i-Пентан	C ₅ H ₁₂				
n-Пентан	C ₅ H ₁₂				
Гептан	C ₆ H ₁₄				
Двуокись углерода	CO ₂				
Окись углерода	CO				
Азот	N ₂				
Пары воды	H ₂ O				
Кислород	O ₂				
Воздух	—				

2. Указать диапазон возможного изменения состава топливного и сбросных газов (минимальную и максимальную плотность газов)

Опросный лист заполнил:

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: 7 (405) 7774788, 7489626, 5007155, 5404101. E-mail: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

КОНТРОЛЬ ФАКЕЛОВ ОСНОВНОЙ И ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛОК

Согласно современным требованиям безопасности нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-563-03), для каждой горелки на печи должны быть предусмотрены пилотная горелка и сигнализаторы погасания пламени основной и пилотной горелок.

Все горелки ООО ПКЦ «ИМДОС» оснащены встроенной пилотной горелкой и встроенными узлами контроля основного и пилотного факелов. Это значительно упрощает конструкцию амбразуры горелки (горелочного камня) и конструкцию печи в целом, что особенно актуально при реконструкции печей, так как зачастую не требует замены амбразуры при выполнении всех требований к контролю горения.

Узлы контроля факела (УКФ) представляют собой патрубки на корпусе горелки, направленные на контролируемый факел (рис.1 а, б, в, стр. 96) и расположенные таким образом, чтобы выполнялись следующие задачи:

- контролируемое пламя гарантировано находится в поле зрения сканера;
- пламя пилотной горелки не попадает в поле зрения сканера основного факела;
- благодаря использованию визирной трубки, пламя основной горелки не попадает в поле зрения сканера пилотного факела;
- визирная трубка пилотного факела направлена в зону его максимального излучения.

Размеры визирных трубок выбраны с учетом рекомендаций производителей сканеров погасания пламени, указанных в инструкциях по их эксплуатации.

Горелки с узлами контроля факелов прошли успешные испытания в ИЦ ГУГО г.Каменск-Шахтинский. Результаты испытаний показали, что выбранная конструкция и положение УКФ основной и пилотной горелок обеспечивают селективный контроль факелов и надежное срабатывание датчиков (при правильной настройке и выборе типа чувствительного элемента). Таким образом, обеспечивается надежный независимый контроль факелов основной и пилотной горелок согласно требованиям п.5.3.2 ПБ 09-563-03 и ГОСТ 21204-97.

Огневые испытания системы контроля горения горелок производства ООО ПКЦ «ИМДОС» проводились со сканерами погасания пламени следующих изготовителей: «Fireye» (США), «Honeywell» (США), «Фламинго» (Россия, г.Рязань), «ПРОМА» (Россия, г.Казань), ООО «Общемаш» (Россия, г.Пересвет).

Узел контроля факела основной горелки (рис.1 б, стр. 96):

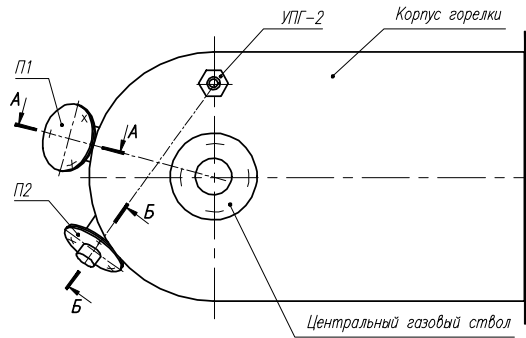
- узел контроля основного факела оканчивается фланцем для монтажа сканера погасания пламени;
- присоединительные размеры фланца показаны на рис 2а, стр. 97;
- при необходимости на фланец узла контроля факела устанавливается переходник (рис.2 б, стр. 97);
- при необходимости в комплект поставки узла контроля факела основной горелки входит заглушка (рис.1 б, стр. 96);
- **переходник не входит в комплект поставки;**
- **положение и область обзора сканера основного факела могут регулироваться поворотным кронштейном и выбором диафрагмы в процессе наладки сканера.**

Узел контроля факела пилотной горелки (рис.1 в, стр. 96):

- в комплект поставки входит визир, направленный в зону горения пилотного факела;
- к визирной трубке приваривается штуцер для монтажа сканера погасания пламени (рис.3, стр. 97);
- **штуцер для монтажа сканера погасания пламени не входит в комплект поставки;**
- **не допускается эксплуатация горелки без визира для контроля факела пилотной горелки.**

Рис.1. Узлы контроля факела (комплектация).

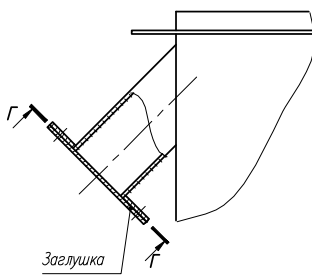
а) узлы контроля факелов на примере дутьевой газовой горелки типа ГМГД-М (вид снизу)



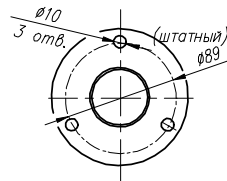
П1 – патрубок для монтажа системы контроля основного факела
 П2 – патрубок для монтажа системы контроля пилотного факела

б) узел контроля факела основной горелки

А-А ○ (увеличено)



Г-Г ○



в) узел контроля факела пилотной горелки

Б-Б ○ (увеличено)

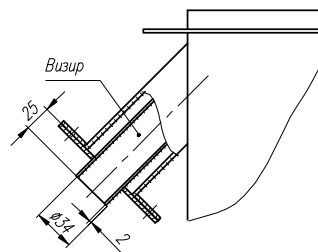
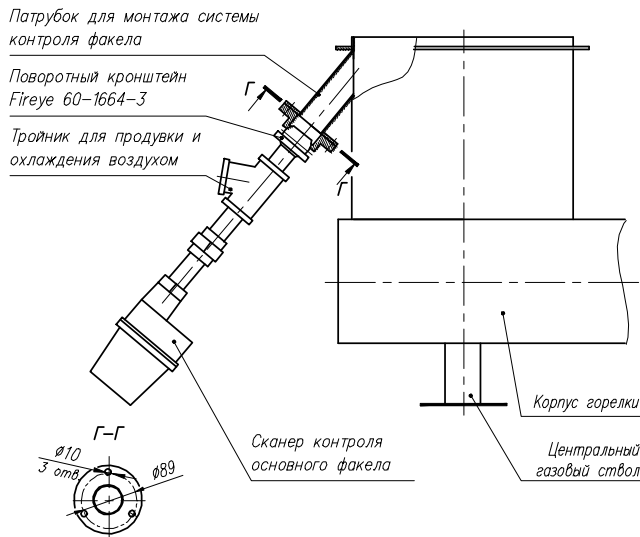
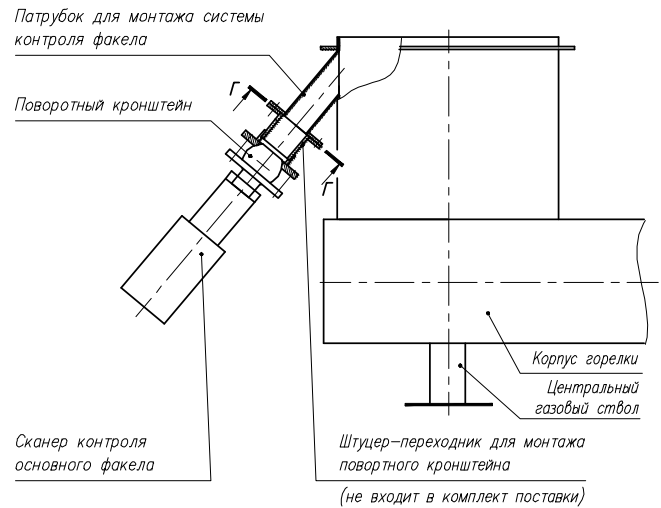


Рис.2. Рекомендуемая схема комплектации и монтажа сканера погасания пламени основной горелки*.

а) установка датчика при помощи шарового поворотного кронштейна Fireye 60-1664-3.



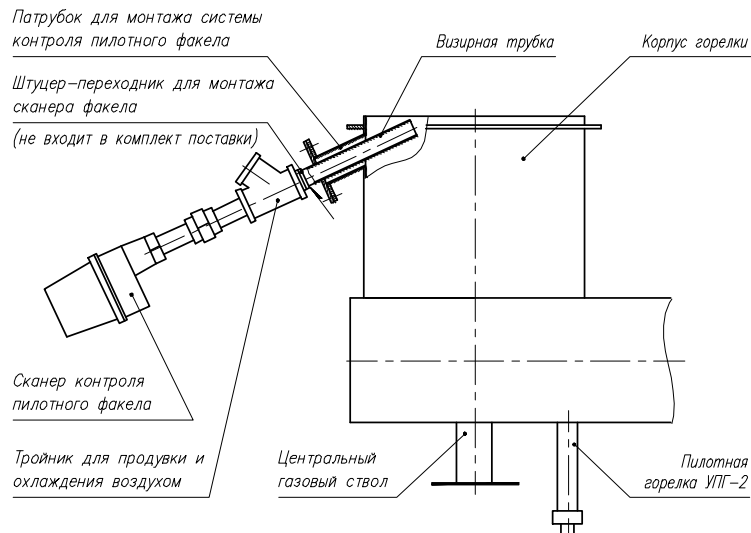
б) установка датчика при помощи шарового поворотного кронштейна других фирм (с переходником).



Положение и область обзора сканера регулируется поворотом кронштейна и выбором диафрагмы в процессе монтажа и эксплуатации горелки.

Рис.3. Рекомендуемая схема комплектации и монтажа сканера погасания пламени пилотной горелки*.

Эффективность контроля факела подтверждена огневыми испытаниями с датчиками Fireye, Фламинго, Общемаш, Honeywell.



* Выбор марки сканера и комплектующих необходимо осуществлять в соответствии с проектом.

Сканеры погасания пламени и их комплектующие в комплект поставки горелки не входят.
 ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

ВАРИАНТЫ КОМПЛЕКТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПОДЖИГА И КОНТРОЛЯ ГОРЕНИЯ

Согласно современным требованиям безопасности нефтеперерабатывающих производств, для каждой горелки на печи должны быть предусмотрены пилотная горелка и сигнализаторы погасания пламени основной и пилотной горелок (ПБ 09-563-03 п.п.5.3.1 и 5.3.2).

Все горелки ООО ПКЦ «ИМДОС» оборудованы встроенными пилотными горелками и патрубками для монтажа датчиков погасания пламени основной и пилотной горелок. В качестве пилотной горелки может быть установлена как пилотная горелка УПГ-2, так и пилотные и электрозапальные горелки других фирм. В зависимости от требований безопасности нефтеперерабатывающего завода могут быть организованы различные схемы организации розжига пилотной горелки и контроля факелов основной и пилотной горелок. Предлагаем Вашему вниманию несколько вариантов таких схем на примере дутьевой газовой горелки типа ГМГД-М:

Схема 1

- *пилотная горелка с электророзжигом, устанавливаемая во втулку корпуса основной горелки;
- автоматический розжиг пилотной горелки;
- контроль пламени пилотной горелки ионизационным датчиком, встроенным в пилотную горелку с электророзжигом;
- контроль пламени основной горелки фотодатчиком, установленным с помощью поворотного кронштейна на корпусе основной горелки (ФД1);

* Наружный габаритный диаметр корпуса пилотной горелки не более 40 мм.
Фотодатчик ФД1 на главном виде не показан.

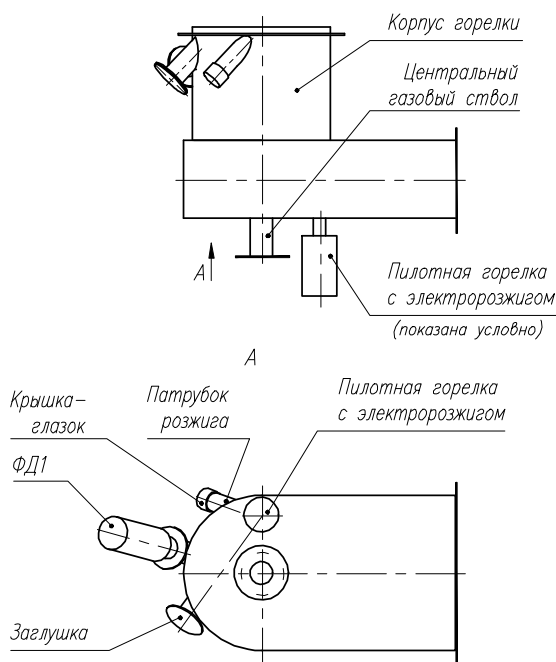
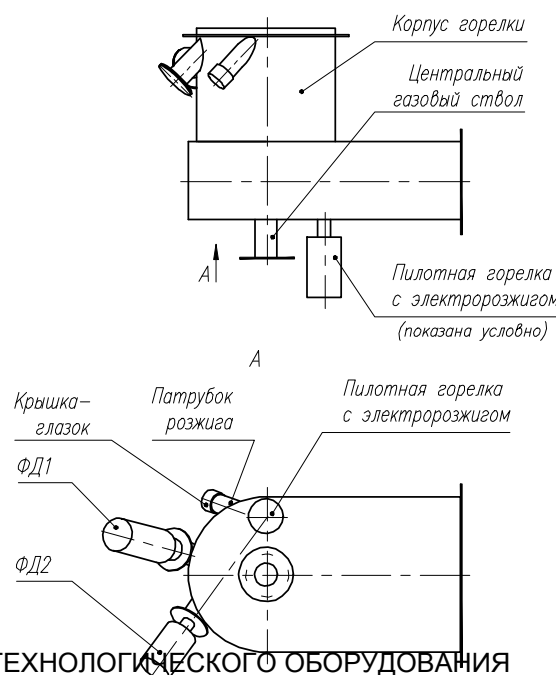


Схема 2

- *пилотная горелка с электророзжигом, устанавливаемая во втулку корпуса основной горелки;
- автоматический розжиг пилотной горелки;
- контроль пламени пилотной горелки фотодатчиком, установленным на визирной трубке (ФД2);
- контроль пламени основной горелки фотодатчиком, установленным с помощью поворотного кронштейна на корпусе основной горелки (ФД1);

* Наружный габаритный диаметр корпуса пилотной горелки не более 40 мм.
Фотодатчики ФД1 и ФД2 на главном виде не показаны.



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistems.pp

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Схема 3

- пилотная горелка УПГ-2 производства ООО ПКЦ «ИМДОС», устанавливаемая во втулку корпуса основной горелки;
- розжиг пилотной горелки УПГ-2 переносным газовым запальником или запальником типа ЭЗАМ;
- контроль пламени пилотной горелки фотодатчиком установленным на визирной трубке (ФД2);
- контроль пламени основной горелки фотодатчиком, установленным с помощью поворотного кронштейна на корпусе основной горелки (ФД1);

Фотодатчики ФД1 и ФД2 на главном виде не показаны.

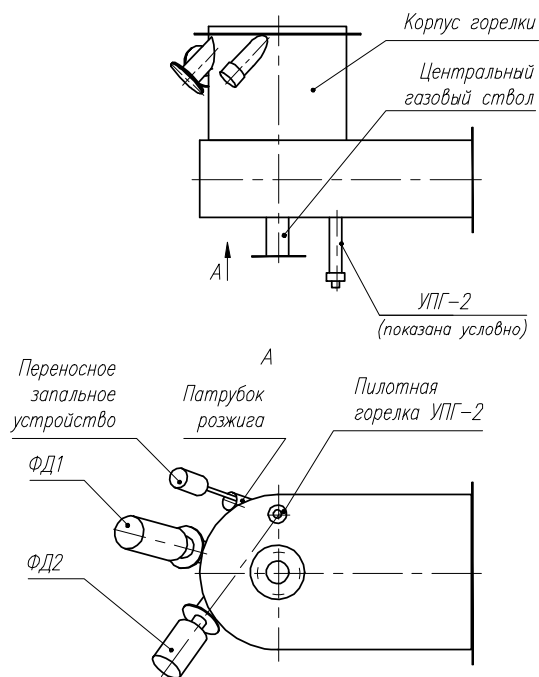
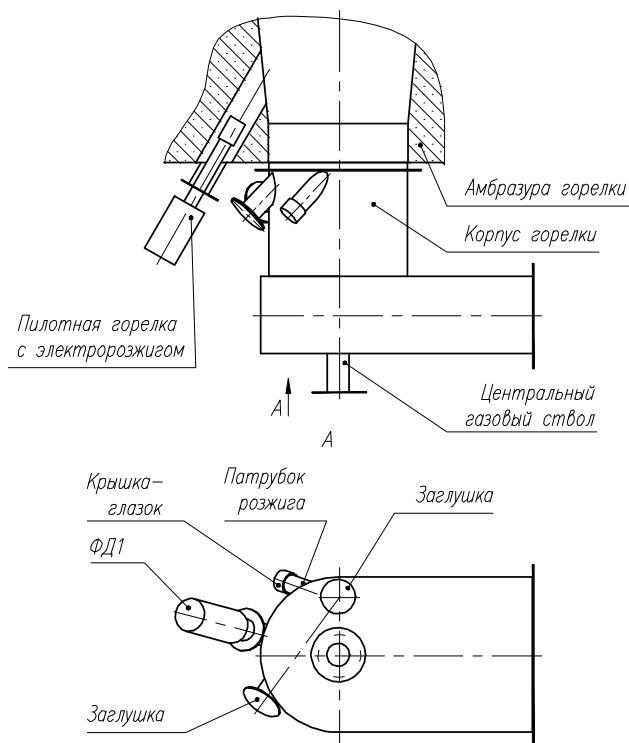


Схема 4

- пилотная горелка с электророзжигом, устанавливаемая в канале амбразуры;
- автоматический розжиг пилотной горелки;
- контроль пламени пилотной горелки ионизационным датчиком, встроенным в пилотную горелку с электророзжигом;
- контроль пламени основной горелки фотодатчиком, установленным с помощью поворотного кронштейна на корпусе основной горелки (ФД1);

Фотодатчик ФД1 на главном виде не показан.

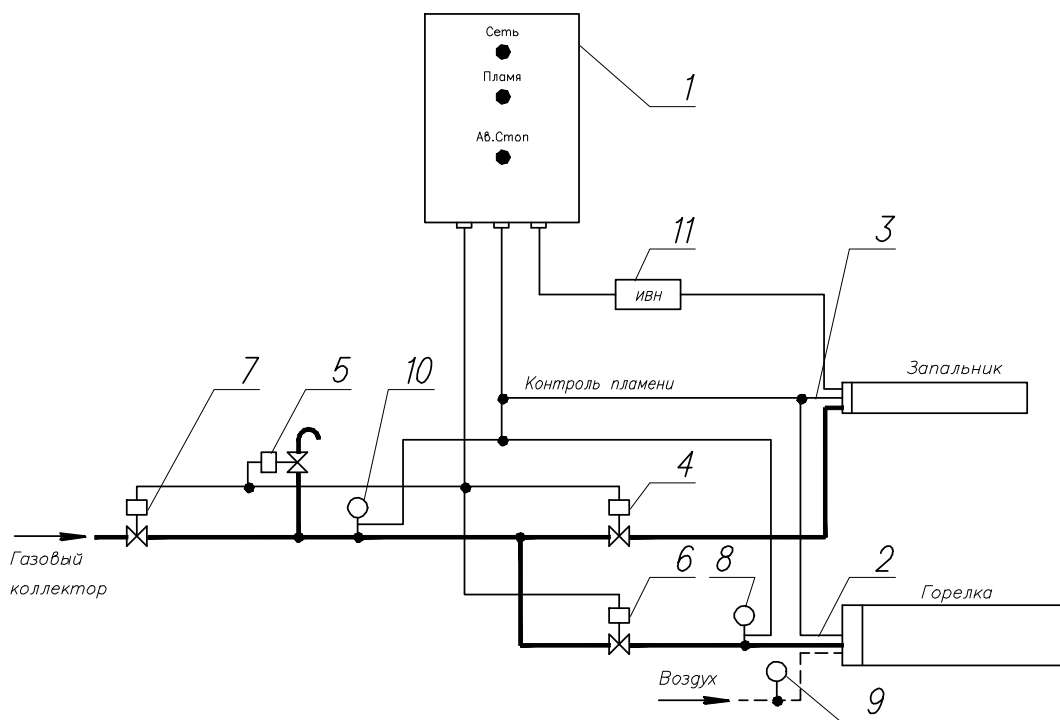


Структурная схема автоматики розжига и контроля горения на базе оборудования ООО «НПП «ПРОМА»

ШКГ-1

Функциональные возможности:

1. Автоматический тест герметичности клапанов.
2. Автоматический розжиг пилотной горелки.
3. Автоматический розжиг основной горелки.
4. Автоматическое закрытие клапанов при невоспламенении топлива в течение не более:
 - 5 сек (горелки до 50 кВт) согласно ГОСТ 21204-97
 - 3 сек (горелки свыше 50 кВт) согласно ГОСТ 21204-97.
5. Автоматический контроль давления топлива и воздуха перед горелкой и закрытие клапанов при повышении или понижении давления более чем на 30% относительно номинального значения.
6. Автоматическое контроль пламени пилотной и основной горелки, закрытие клапанов при погасании или невоспламенении факела.
7. Раздельный контроль факела пилотной и основной горелок в двух вариантах:
 - ШКГ-1-01 – контроль факела пилотной горелки фотодатчиком ФДС-03;
 - ШКГ-1-02 – контроль факела пилотной горелки ионизационным датчиком, сигнализатором горения ЛУЧ-КЭ.



Обозначения на схеме

- | | |
|--|---|
| 1 - Шкаф автоматики. | 6 - Клапан газовый основной горелки. |
| 2 - Датчик контроля факела основной горелки ФДС-03-с. | 7 - Клапан газовый отсечной. |
| 3 - ШКГ-1-01: Ионизационный датчик (совместно с прибором ЛУЧ-КЭ) контроля факела пилотной горелки. | 8 - Датчик давления газа перед горелкой ДДМ-03ДИ-Ех. |
| ШКГ-1-02: Датчик контроля факела пилотной горелки ФДС-03-с. | 9 - Датчик давления воздуха перед горелкой ДДМ-03ДИ-Ех. |
| 4 - Клапан газовый пилотной горелки ВН1/2Н-4. | 10 - Датчик давления герметичности ДДМ-03ДИ-Ех. |
| 5 - Клапан | |

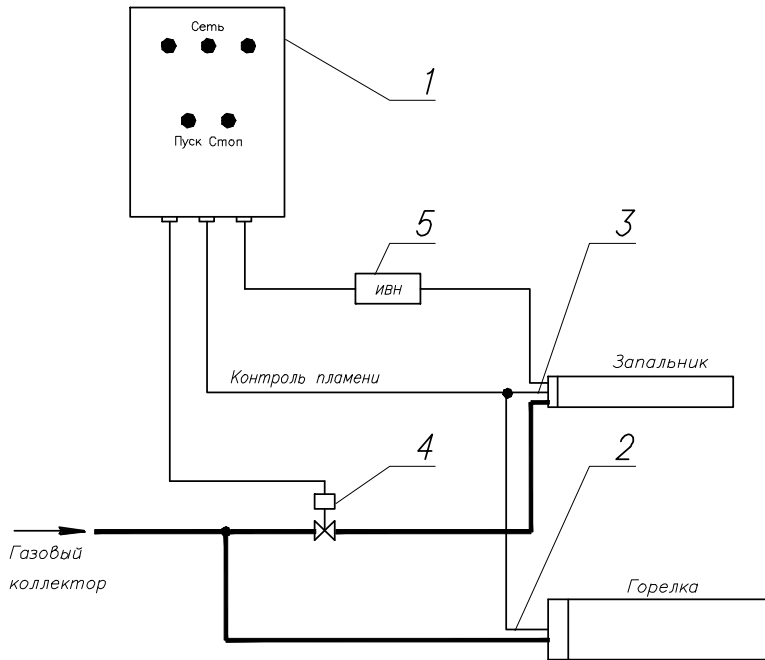
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

ШКГ-2

Функциональные возможности:

1. Ручной или дистанционный розжиг пилотной горелки.
2. Автоматическое открытие газового клапана пилотной горелки.
3. Автоматическое формирование искры с трансформатора розжига.
4. Раздельный контроль факела пилотной и основной горелки в двух вариантах:
 - ШКГ-2-01 – контроль факела пилотной горелки фотодатчиком ФДС-03
 - ШКГ-2-02 – контроль факела пилотной горелки ионизационным датчиком, сигнализатором горения ЛУЧ-КЭ



Обозначения на схеме

- 1 - Шкаф автоматики.
- 2 - Датчик контроля факела основной горелки ФДС-03-с.
- 3 - ШКГ-2-01: Ионизационный датчик (совместно с прибором ЛУЧ-КЭ) контроля факела пилотной горелки.
ШКГ-2-02: Датчик контроля факела пилотной горелки ФДС-03-с.
- 4 - Клапан газовый пилотной горелки ВН1/2Н-4.
- 5 - Трансформатор розжига ИВН-ТР.

Комплектность и состав

№ п/п	Наименование	Марка оборудования	ШКГ-1		ШКГ-2	
			-01	-02	-01	-02
1.	Шкаф автоматики розжига и контроля горения	ШКГ-1	1	1	-	-
2.	Шкаф автоматики розжига и контроля горения	ШКГ-2	-	-	1	1
3.	Запально-сигнализирующее устройство (пилотная горелка)	ЗСУ-ПИ-38	1	1	1	1
4.	Клапан газовый пилотной горелки	ВН-1/2Н-4 / ВН-1/2Н-4Е	1	1	1	1
5.	Клапан свечи безопасности.	ВФЗ/4Н-4	1	1	-	-
6.	Трансформатор розжига	ИВН-ТР	1	1	1	1
7.	Фотодатчик контроля пламени основной горелки	ФДС-03/ФДС-03-с-ЕХ	1	1	1	1
8.	Фотодатчик контроля пламени пилотной горелки	ФДС-03/ФДС-03-с-ЕХ	1	-	1	-
9.	Сигнализатор горения ионизационного датчика пилотной горелки	ЛУЧ-КЭ	-	1	-	1
10.	Датчик давления газа перед горелкой	ДДМ-03ДИ-Ех.	1	1	-	-
11.	Датчик давления воздуха перед горелкой	ДДМ-03ДИ-Ех	1	1	-	-
12.	Датчик давления герметичности	ДДМ-03ДИ-Ех	1	1	-	-

Технические характеристики

№ п/п	Наименование параметра	Значение
Шкаф ШКГ		
1	Напряжение электрического питания	~220В± 20В
2	Потребляемая мощность	2Вт
3	Температура эксплуатации	от -55 до 60 0С
4	Габариты шкафа управления ШКГ-1(Ш*В*Г), мм Габариты шкафа управления ШКГ-2(Ш*В*Г), мм	300*200*200 300*200*150
5	Степень защиты шкафа управления	IP65
Пилотная горелка ЗСУ-ПИ-38 L		
1	Материал корпуса	Нержавеющая сталь
2	Давление газа, кПа	5-100
3	Тепловая мощность, не более, кВт	120
4	Длина погружной части, мм	250 – 3 000
Фотодатчик ФДС-03 / ФДС-03-с-ЕХ имеет электронное регулирование чувствительности фотоприемника		
1	Температура окружающей среды	От минус 40 до плюс 60
2	Вид контролируемого топлива	Газ Газ-мазут
3	Степень защиты	IP65
4	Степень взрывозащиты	1ExibIIBT5
5	Напряжение питания, В	24
Клапан электромагнитный ВН-1/2Н-4		
1	Условный проход, мм	15
2	Напряжение питания, В	220
Трансформатор розжига ИВН-ТР устанавливается в отдельный шкаф, рядом с горелкой		
1	Напряжение питания, В	220

Особенности эксплуатации паромазутных горелок ПМС-4У

1. На распыл жидкого топлива должен подаваться сухой насыщенный пар. Допускается подача перегретого пара, при этом температура перегретого пара на должна превышать 20°C от температуры насыщения (п.14.1.19 ГОСТ Р 53682-2009).

2. При использовании мазута для сжигания в трубчатых печах необходимо обеспечить соответствующий подогрев, чтобы его вязкость непосредственно перед форсункой не превышала 6 градусов ВУ (Энглера) (п. 5.3.16 ПБ 09-563-03).

3. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать горелку без стабилизатора подачи топлива, т.к. при этом возрастает вероятность неустойчивой работы горелки.

4. Изменение количества шайб стабилизатора выполняется в соответствии с инструкцией по эксплуатации паромазутных горелок ПМС-4У в зависимости от давления и расхода жидкого топлива.

5. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать горелку без парового и мазутного фильтров, входящих в комплект поставки горелки (п. 5.3.16 ПБ 09-563-03).

6. Обвязка паромазутного ствола трубопроводом подачи пара должна обеспечивать возможность съема каждого из газопроводов газомазутной горелки без демонтажа паромазутной горелки.

7. Система подачи топлива и пара в горелку должна предусматривать подачу в топливный тракт распыливающего вещества для удаления остатков топлива при отключении горелки с переводом ее в нерабочее состояние (п.4.6.10 ГОСТ 27824-2000). Принципиальная схема обвязки ПМС-4У, обеспечивающая продувку горелки паром, показана на рис.1, стр. 103.

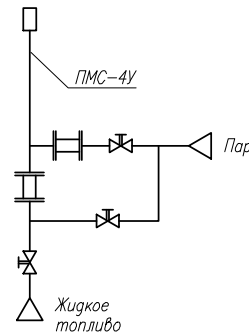


Рис.1.

Особенности эксплуатации пилотных горелок УПГ-2

1. Пилотный газ должен быть осушен и не должен иметь в своем составе механических примесей размером более 1 мм. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ наличие конденсата в пилотном газе** (п. 5.3.9 ПБ 09-563-03).

2. Подача пилотного газа должна производиться от автономной системы газоснабжения, в которой поддерживается стабильная величина давления газа (п. 5.3.1 ПБ 09-563-03).

3. Пилотная горелка работает на постоянном давлении $P=0,3 \text{ кгс/см}^2$.

4. Давление пилотного газа должно быть не менее $0,1 \text{ кгс/см}^2$ (за последним запорным вентилем). При снижении давления газа меньше этой величины возможен прорыв пламени в смеситель пилотной горелки.

5. Максимальное давление пилотного газа должно быть не более $0,8 \text{ кгс/см}^2$ (за последним запорным вентилем). При повышении давления газа возможен срыв пламени.

6. Содержание водорода в пилотном газе не более 30% объемных.

Особенности эксплуатации газовых и газомазутных горелок

1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация горелок без сигнализаторов погасания пламени основной и пилотной горелок (п. 5.3.2 ПБ 09-563-03, п.14.1.9 ГОСТ Р 53682-2009).

2. Система подачи топливного газа должна исключать попадание конденсата в горелки. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ наличие конденсата в топливном газе** (п.п. 5.3.9, 5.3.15 ПБ 09-563-03).

3. При заказе горелок необходимо в обязательном порядке заполнить опросные листы (стр.93, 94). При изменениях состава газа от ранее заявленного в опросных листах, необходимо уведомить производителя горелок и согласовать возможность работы горелок на газе нового состава.

4. При совместном сжигании газа и жидкого топлива рекомендуется регулировку тепловой мощности печи производить по газу общим клапаном-регулятором, установленным на газовом коллекторе печи, а по воздуху - общим шибером на воздуховоде печи или изменением производительности воздуходувки.

5. При регулировке тепловой мощности необходимо следить, чтобы смесь была с избытком газа (жидкого топлива), для чего:

- при увеличении мощности, сначала увеличить подачу газа, а затем добавлять воздух;
- при уменьшении мощности, сначала уменьшить подачу воздуха, а затем уменьшить подачу газа.

Рекомендации по регулировке подачи воздуха на дутьевые горелки:

Из-за особенностей конструкции по длине воздуховода подачи воздуха к горелкам имеют место потери давления, поэтому перед каждой горелкой давление воздуха может быть разное: у горелки №1 больше, чем у горелки №10 (рис.1, стр. 104). Соответственно, при одинаковом положении воздушных заслонок дутьевых горелок, давление в корпусах горелок на печи может сильно различаться, а, следовательно, в горелки подается разное количество воздуха на горение. Это ведет к неравномерному сжиганию топлива на каждой горелке и повышенному образованию вредных веществ при сжигании топлива.

Пуско-наладочные работы по настройке равномерной подачи воздуха на горелки должна производить специализированная организация, имеющая лицензию на проведение пуско-наладочных работ.

1. Настройка равномерной подачи воздуха на дутьевые горелки

Настройку равномерной подачи воздуха на горелки рекомендуется проводить перед пуском печи в следующей последовательности:

- 1.1 Открыть полностью общий(ие) шибер(а) по воздуху.
- 1.2 Открыть полностью воздушные заслонки горелок (рис.2, стр. 104).
- 1.3 Включить воздухоподувку на максимальную мощность (рекомендуется для более точной регулировки подачи воздуха).
- 1.4 Замерить давление в корпусах горелок. Замер давления осуществлять тягонапоромером в точке Д на корпусе горелки (рис.2, стр. 104).
- 1.5 Из полученных значений выбрать меньшее давление и, изменяя положение воздушных заслонок, установить на всех горелках это давление. Допустимое отклонение величины давления в корпусах горелок должно быть не более 7% от величины меньшего давления.
- 1.6 Занести в протокол о пуске-наладке печи и в паспорт печи положения воздушных заслонок каждой из горелок.
- 1.7 Выключить воздухоподувку, закрыть общий(ие) шибер(а) и воздушные заслонки горелок.

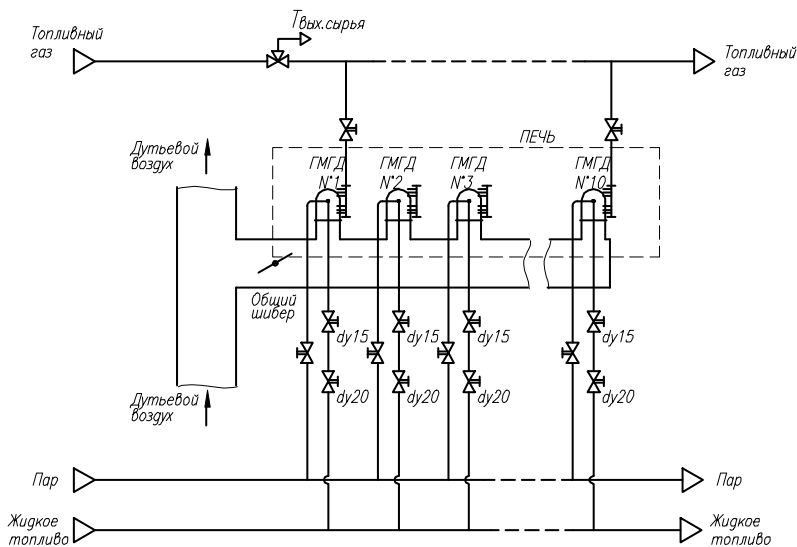
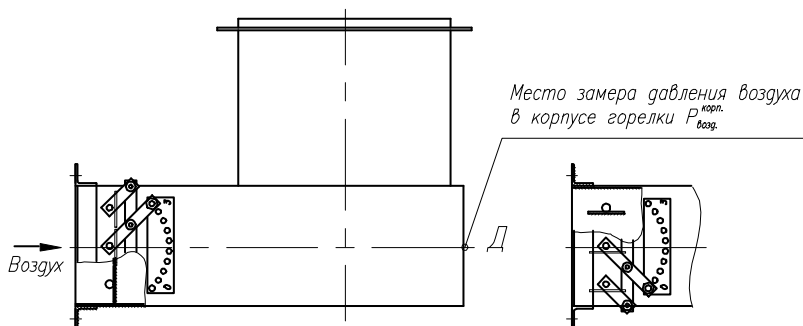


Рис.1 Принципиальная схема обвязки горелок ГМГД на печи.



а) заслонки закрыты б) заслонки открыты

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рис.2 Положение заслонок в корпусе горелки при закрытом и открытом положении заслонок

Телефоны: +7 (405) 717147 88, +7 489626 5007 155, 34 511; почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

2. Регулировка подачи воздуха на горелки в процессе эксплуатации печи

2.1 В процессе пуска печи (розжига горелок) воздушные заслонки горелок открывать до положений, указанных в протоколе о пуске-наладке печи (согл.п.1.6). Положение воздушных заслонок зафиксировать и в дальнейшем не менять.

2.2 Изменение подачи воздуха при регулировке производительности печи выполнять общим шибером или производительностью воздухоподувки, не меняя положения воздушных заслонок горелок.

2.3 Контроль коэффициента избытка воздуха осуществлять при помощи газоанализатора. Рекомендуемое содержание кислорода в уходящих дымовых газах – 2,5÷3,5%, что соответствует $\alpha=1,15\div1,2$.

2.4 Вести постоянный контроль работы горелок каждой печи по внешним признакам (стабильное горение факела без искрения, облизывания труб змеевика), по величине давления в корпусе горелок и разрежению в поду печи, измеряемых тягонапоромером (сравнивая величины давления с графиками в инструкциях на горелки).