

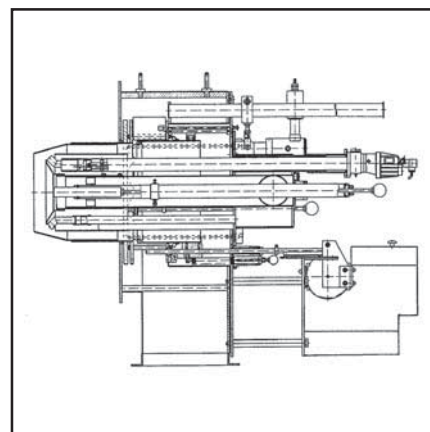
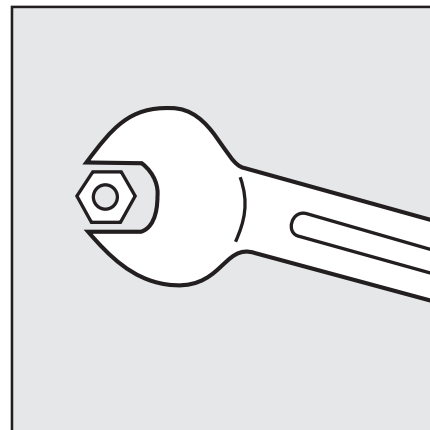
Инструкция по эксплуатации
Для авторизованного специалиста

Газовая двухблочная горелка
RPD 30-100 G-E

**ELCO
KLOCKNER**

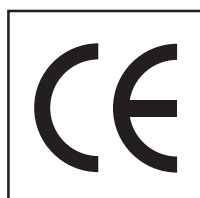
Теплотехника

RU



WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY



Содержание

Общие указания	3
Технические данные	4
Конструкция горелки	10
Монтаж горелки на теплогенераторе	11
Нагнетатель воздуха для горения	
Виды привода	12
Размеры горелок RPD 20 - 100	13
Гидравлическая схема	
Газовая линия	15
Установочное положение, проверка герметичности	
Подсоединение газа для поджига, горелка поджига, тип ZT0	16
Электромагнитный клапан газа для поджига	20
Электрическое подключение горелки	21
Размеры смешивающего устройства	22
Устройство для выдвижения и откидывания	23
Регулировка со стороны воздуха	
Регулировка со стороны газа	24
Настройка	25
Реле давления газа	
Реле давления воздуха	25
Настройка реле давления и регулирование	26
Топочный автомат LFL 1... / LGK 16...	27
Контроль пламени	
Измерение тока датчика	28
Пропорциональный регулятор	29
Сервопривод ARIS, WAN 3	30
Подключение газа	31
Газовый клапан с электромотором VK..	32
Регулятор давления газа	34
Регулятор давления газа	35
Газовый фильтр	
Предохранительный сбросный клапан	37
Диаграмма потерь давления	38
Скорость прохождения газа через газовые сопла	39
Контроль перед вводом в эксплуатацию	
Функционирование, ввод в эксплуатацию на газе	41
Выключение горелки	
Поведение при неисправностях	42
Измерение уходящих газов	43
Таблица пересчета O ₂ , CO ₂ , ламбда	44
Таблица пересчета O ₂ , CO ₂ , ламбда	45
Причины и устранение неисправностей	46

Общие указания

Важные указания

Горелки RPD 30-100 G-E/R рассчитаны для сжигания природного газа. Монтаж и ввод в эксплуатацию должны тщательно выполняться квалифицированным специалистом. При этом необходимо соблюдать действующие предписания и рекомендации.

Монтаж газового оборудования должен производиться только силами квалифицированного специалиста.

Ремонт контрольных приборов, ограничителей и топочных автоматов, а также других предохранительных устройств разрешается выполнять только соответствующим изготовителям или их уполномоченным на индивидуальных установках. Замена оригинальных деталей допускается только силами специалиста.

Основные положения

Для надежной, отвечающей требованиям экологии и энергосберегающей эксплуатации необходимо учитывать следующие нормы:

EN676/ DIN 4788	Газовая горелка с наддувом
VDE 0116	Электрическое оснащение топочных установок

Эксплуатационник должен быть проинструктирован согласно EN 676 или EN 267 о порядке работы горелки, а также согласно DIN 4755 или DIN 4756 о работе топочной установки.

При монтаже газовой топочной установки необходимо соблюдать также DIN 4756, TRG 1, периодические издания DVGW и земельные строительные правила.

Для металлических резьбовых соединений в линиях газопровода следует использовать уплотняющие материалы, испытанные согласно DIN-DVGW.

Перед вводом в эксплуатацию из газопровода необходимо удалить воздух. Удаление воздуха ни в коем случае не должно осуществляться через топочную камеру.

Ввод в эксплуатацию

Первый ввод в эксплуатацию топочной установки должен осуществляться силами разработчика, изготовителя или другими квалифицированными специалистами. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить функционирование всех регулирующих, предохранительных и управляющих устройств, а также правильность регулировки.

Далее необходимо проверить защиту цепей управления, вентиляторов и т.д., а также меры по защите от прикосновения.

Проверка и техническое обслуживание

Для эксплуатационной готовности, надежности функционирования и экономичности эксплуатационник должен раз в год проводить проверку или техническое обслуживание топочной установки силами специалиста, имеющего полномочия от фирмы-разработчика. При этом необходимо проверить герметичность и функционирование установки.

При измерении параметров сгорания следует руководствоваться положениями раздела об измерении отработавших газов.

Для дальнейшего обслуживания установки мы рекомендуем заключить договор о техническом обслуживании.

Гарантия

Гарантийные обязательства теряют свою силу, если ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание горелки выполнялись не в соответствии с инструкцией по эксплуатации, и если ущерб был причинен вследствие неквалифицированной установки, неправильной регулировки, постороннего вмешательства в работу устройств и из-за несоответствующего предписаниям обслуживания.

Монтаж горелки и принадлежностей

Обмуровка котла

Обмуровка котла должна выполняться из жаростойких материалов (термостойкость > 1400°C). Обратите внимание на то, чтобы вся длина жаровой трубы горелки была покрыта обмуровкой котла. Промежуток между жаровой трубой горелки и обмуровкой заполняется минеральной ватой.

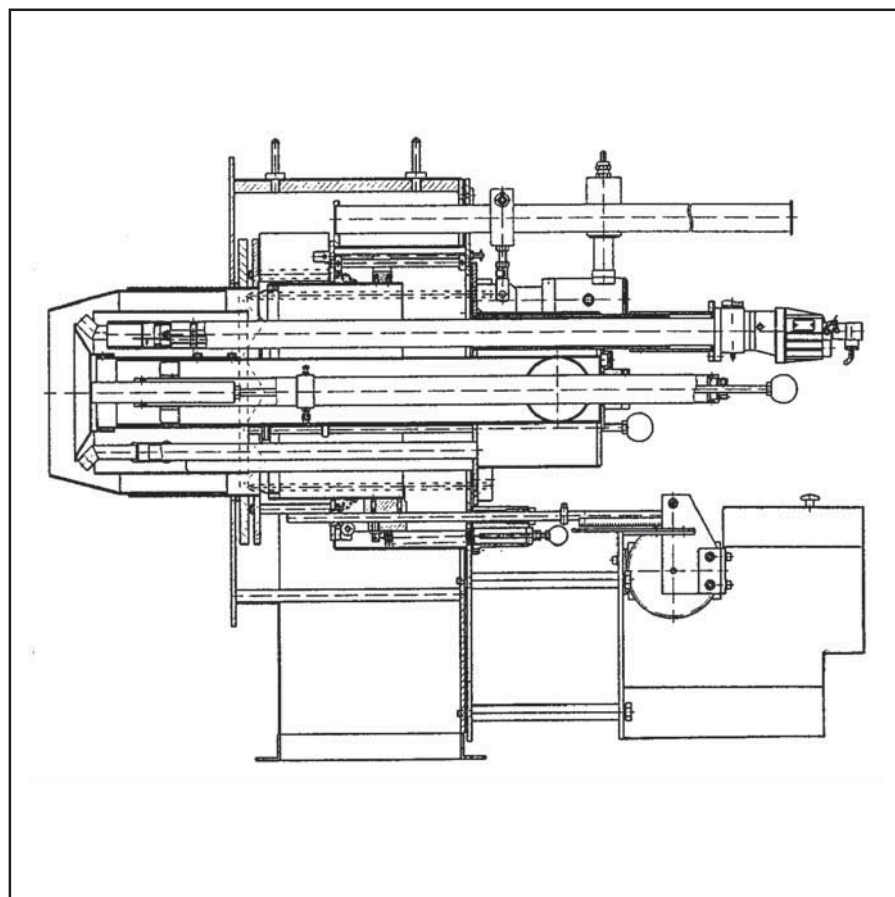
Контроль перед монтажом горелки

- 1 Проверка смесительно-зажигательного устройства в соответствии с мощностью котла.
- 2 Регулировка горелки поджига.
- 3 Установочные размеры смесительного устройства, см. размерный эскиз.
- 4 Проверка воздушного цилиндра на точность функционирования (возможны повреждения при транспортировке).
- 5 Проверка регулировки воздушной заслонки в соответствии с формой пламени и геометрией топочной камеры.

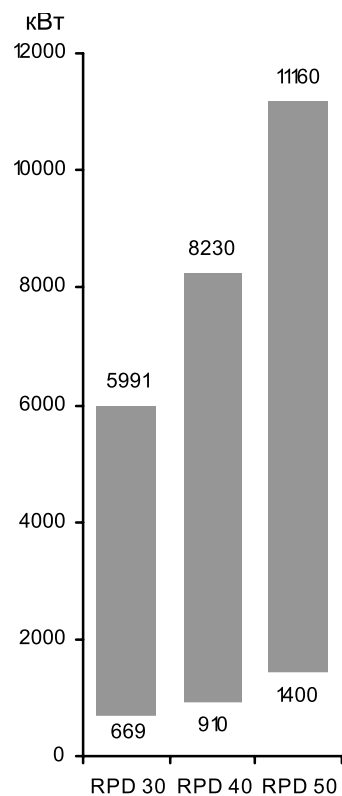
Технические данные

Газовая двухблочная горелка RPD 30, 40 и 50 G-E

Технические данные	RPD 30	RPD 40	RPD 50
Тепловая мощность	669 – 5991 кВт	910 – 8230 кВт	1400 – 11160 кВт
Объемный поток топлива (природный газ Н)	67 – 599 м ³ /ч	91 – 823 м ³ /ч	140 – 1116 м ³ /ч
Режим эксплуатации	Модулируемый		
Топливо	Природный газ / технические горючие газы		
Топочный автомат	LFL 1., LGK 16 или другой проверенный тип		
Фотодатчик	QRA 2, QRA 53 или другой проверенный тип		
Горелка поджига	MAT / Hegwein ZNVL (ZT0)		
Трансформатор поджига, тип	D-52 L5 KV для поджигающей горелки MAT Z112 K5 для поджигающей горелки Hegwein		
Сервопривод газового клапана	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод первичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод вторичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Газовое подключение	R 3"	R 3"	R 5"
Газорегулирующее устройство	В соответствии с давлением газа		
Вес	400 кг	430 кг	550 кг
Потеря давления в смесительном устройстве	30 мбар или в соответствии с диаграммой		



Диапазон мощности



Описание горелки Размерный эскиз

Режим эксплуатации

Автоматическая, регулируемая газовая горелка с наддувом, электронное комбинированное регулирование, оснащенная предохранительными техническими устройствами в соответствии с EN 676, специально разработана для высокого диапазона регулировки.

Исполнение

Горелка готова к подключению при помощи подсоединенной клеммной колодки. Топочный автомат размещается в отдельном распределительном шкафу.

Воздух для горения

Отдельно расположенный вентилятор с крутой характеристикой, для создания высокого нагнетательного давления воздуха. Свободный от пульсаций и

стабильный режим работы возможен также и с теплогенераторами с высоким сопротивлением на стороне отходящих газов. Разделение объемного потока воздуха для горения на первичный и вторичный поток. Согласование геометрии пламени при помощи регулируемых завихрительных заслонок.

Регулирование

Со стороны газа: регулирование количества топлива при помощи сервопривода путем воздействия его на газовый регулировочный клапан.

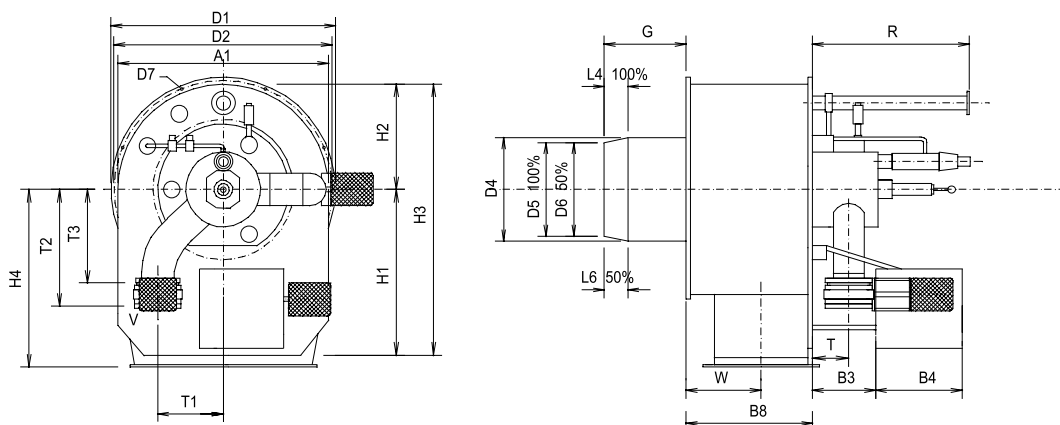
Со стороны воздуха: при помощи сервопривода путем воздействия его на воздушную заслонку для первичного воздуха, для вторичного воздуха - на воздушный цилиндр.

Контроль

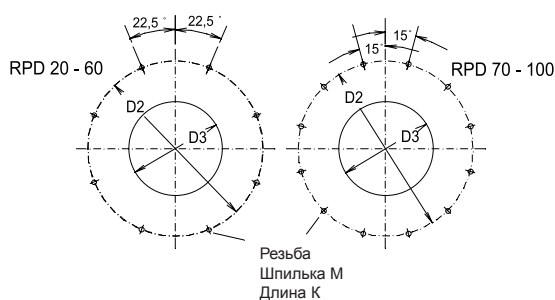
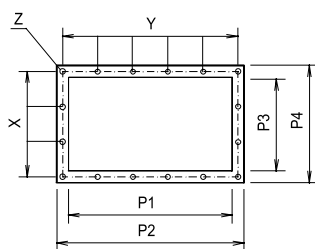
Контроль пламени при помощи ультрафиолетового фотодатчика пламени и проверенного топочного автомата. Контроль дутьевого воздуха при помощи реле давления воздуха; при регулировании числа оборотов - при помощи контроля числа оборотов.

Поджиг

Электрический высоковольтный поджиг 5000 В, через встроенную горелку поджига.



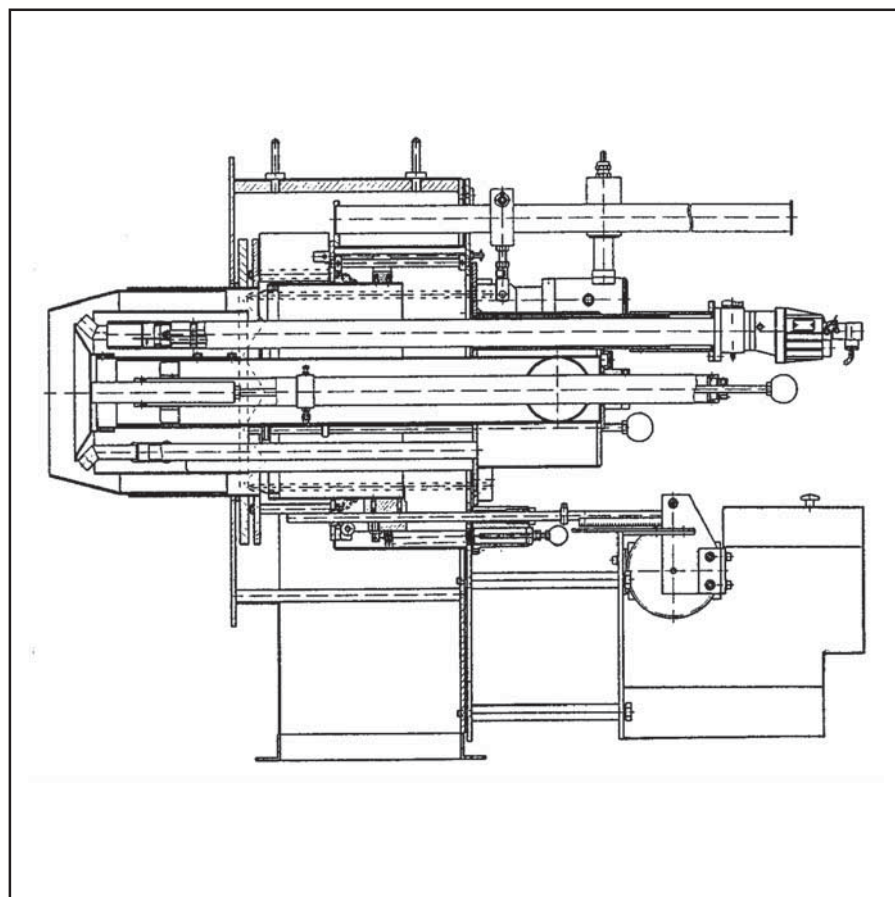
Размеры в присоединительной плите котла



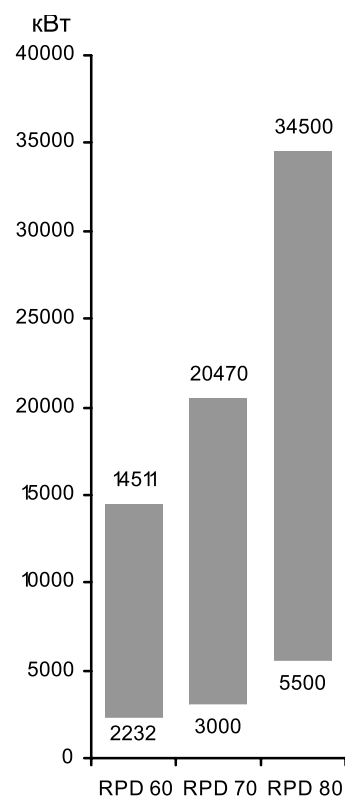
RPD	A1	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	G	H1	H2	H3	H4	K	L1	L4
30	745	-	-	200	375	-	-	416	830	790	385	371	290	323,5	17,5	317	620	373	993	650	30	-	124
40	745	-	-	200	375	-	-	416	830	790	423	409	340	367	17,5	442	620	373	993	650	30	-	95
50	950	-	-	200	375	-	-	535	1030	990	470	456	380	410	17,5	370	675	475	1150	740	30	-	110
RPD	L5	L6	M	P1	P2	P3	P4	R	T	T1	T2	T3	U	V	W	X	Y	Z	LB	C	F1	F2	F3
30	-	62	12	580	670	320	410	1265	160	192	491	346	-	3"	248	4x92	5x126	10	-	-	-	-	-
40	-	50	12	580	670	320	410	1265	160	192	491	346	-	3"	248	4x92	5x126	10	-	-	-	-	-
50	-	55	12	740	830	416	506	1743	181	250	530	376	-	5"	319	3x152	5x156	10	-	-	-	-	-

Газовая двухблочная горелка RPD 60, 70 и 80 G-E

Технические данные	RPD 60	RPD 70	RPD 80
Тепловая мощность	2232 – 14511 кВт	3000 – 20470 кВт	5500 – 34500 кВт
Объемный поток топлива (природный газ Н)	223 – 1451 м ³ /ч	300 – 2047 м ³ /ч	550 – 3450 м ³ /ч
Режим эксплуатации	Модулируемый		
Топливо	Природный газ / технические горючие газы		
Топочный автомат	LFL 1., LGK 16 или другой проверенный тип		
Фотодатчик	QRA 2, QRA 53 или другой проверенный тип		
Горелка поджига	MAT / Hegwein ZNVL (ZT0)		
Трансформатор поджига, тип	D-52 L5 KV для поджигающей горелки MAT Z112 K5 для поджигающей горелки Hegwein		
Сервопривод газового клапана	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод первичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод вторичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN	SQM / WAN
Газовое подключение	R 5"	R 5"	R 8"
Газорегулирующее устройство	В соответствии с давлением газа		
Вес	600 кг	760 кг	1060 кг
Потеря давления в смесительном устройстве	30 мбар или в соответствии с диаграммой		



Диапазон мощности



Описание горелки Размерный эскиз

Режим эксплуатации

Автоматическая, регулируемая газовая горелка с наддувом, электронное комбинированное регулирование, оснащенная предохранительными техническими устройствами в соответствии с EN 676, специально разработана для высокого диапазона регулировки.

Исполнение

Горелка готова к подключению при помощи подсоединенной клеммной колодки. Топочный автомат размещается в отдельном распределительном шкафу.

Воздух для горения

Отдельно расположенный вентилятор с крутой характеристикой, для создания высокого нагнетательного давления воздуха. Свободный от пульсаций и

стабильный режим работы возможен также и с теплогенераторами с высоким сопротивлением на стороне отходящих газов. Разделение объемного потока воздуха для горения на первичный и вторичный поток. Согласование геометрии пламени при помощи регулируемых завихрительных заслонок.

Регулирование

Со стороны газа: регулирование количества топлива при помощи сервопривода путем воздействия его на газовый регулировочный клапан.

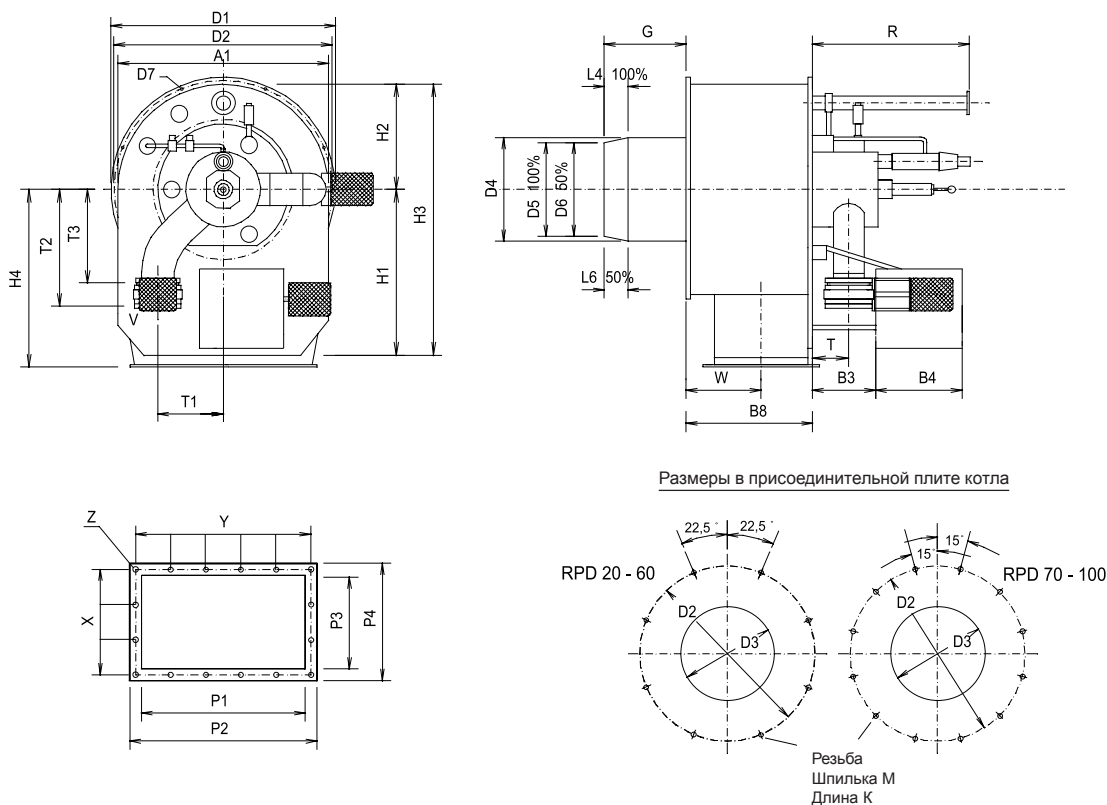
Со стороны воздуха: при помощи сервопривода путем воздействия его на воздушную заслонку для первичного воздуха, для вторичного воздуха - на воздушный цилиндр.

Контроль

Контроль пламени при помощи ультрафиолетового фотодатчика пламени и проверенного топочного автомата. Контроль дутьевого воздуха при помощи реле давления воздуха; при регулировании числа оборотов - при помощи контроля числа оборотов.

Поджиг

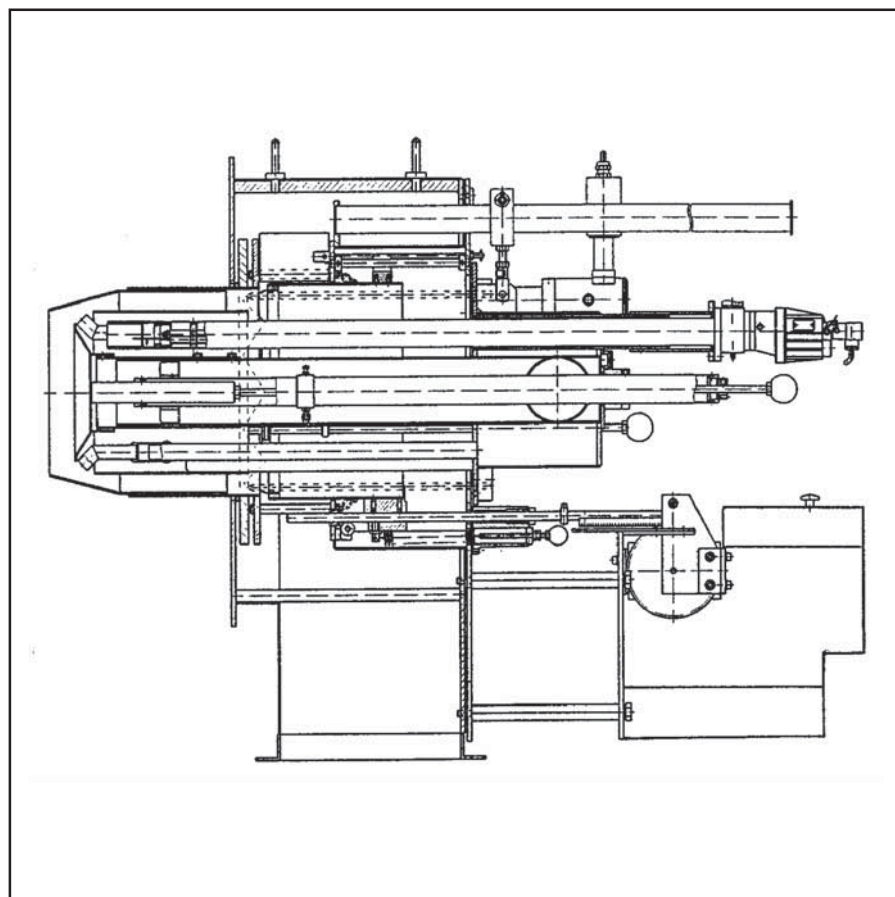
Электрический высоковольтный поджиг 5000 В, через встроенную горелку поджига.



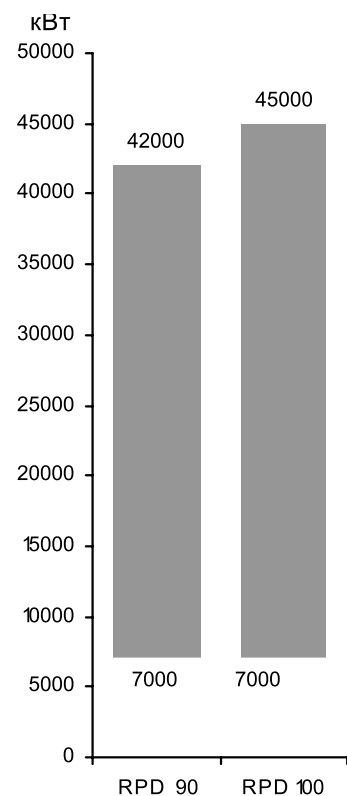
RPD	A1	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	G	H1	H2	H3	H4	K	L1	L4
60	994	-	-	200	375	-	-	622	1080	1040	520	506	420	455,5	18	312	700	497	1197	825	30	-	125
70	1160	-	-	260	375	-	-	731	1240	1200	640	626	520	565,5	18	469	780	580	1360	900	30	-	170
80	1350	-	-	260	375	-	-	860	1450	1400	740	710	597	646	18	600	820	675	1495	1000	30	-	185
RPD	L5	L6	M	P1	P2	P3	P4	R	T	T1	T2	T3	U	V	W	X	Y	Z	LB	C	F1	F2	F3
60	-	62,5	12	750	840	470	560	1760	181	270	555	401	-	5"	379	4x129	5x160	10	-	-	-	-	-
70	-	85	12	936	1026	600	690	2010	181	365	610	450	-	5"	410	5x128	7x140	10	-	-	-	-	-
80	-	92	12	1102	1192	700	790	2320	187	310	707	495	-	8"	489	6x125	9x128	10	-	-	-	-	-

Газовая двухблочная горелка RPD 90 и 100 G-E

Технические данные	RPD 90	RPD 100
Тепловая мощность	7000 – 42000 кВт	7000 – 45000 кВт
Объемный поток топлива (природный газ Н)	700 – 4200 м ³ /ч	700 – 4500 м ³ /ч
Режим эксплуатации	Модулируемый	
Топливо	Природный газ / технические горючие газы	
Топочный автомат	LFL 1., LGK 16 или другой проверенный тип	
Фотодатчик	QRA 2, QRA 53 или другой проверенный тип	
Горелка поджига	MAT / Hegwein ZNVL (ZT0)	
Трансформатор поджига, тип	D-52 L5 KV для поджигающей горелки MAT Z112 K5 для поджигающей горелки Hegwein	
Сервопривод газового клапана	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод первичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN
Сервопривод вторичного воздуха	SQM / WAN	SQM / WAN
Газовое подключение	R 8"	R 8"
Газорегулирующее устройство	В соответствии с давлением газа	
Вес	1200 кг	1250 кг
Потеря давления в смесительном устройстве	30 мбар или в соответствии с диаграммой	



Диапазон мощности



Описание горелки Размерный эскиз

Режим эксплуатации

Автоматическая, регулируемая газовая горелка с наддувом, электронное комбинированное регулирование, оснащенная предохранительными техническими устройствами в соответствии с EN 676, специально разработана для высокого диапазона регулировки.

Исполнение

Горелка готова к подключению при помощи подсоединенной клеммной колодки. Топочный автомат размещается в отдельном распределительном шкафу.

Воздух для горения

Отдельно расположенный вентилятор с крутой характеристикой, для создания высокого нагнетательного давления воздуха. Свободный от пульсаций и

стабильный режим работы возможен также и с теплогенераторами с высоким сопротивлением на стороне отходящих газов. Разделение объемного потока воздуха для горения на первичный и вторичный поток. Согласование геометрии пламени при помощи регулируемых завихрительных заслонок.

Регулирование

Со стороны газа: регулирование количества топлива при помощи сервопривода путем воздействия его на газовый регулировочный клапан.

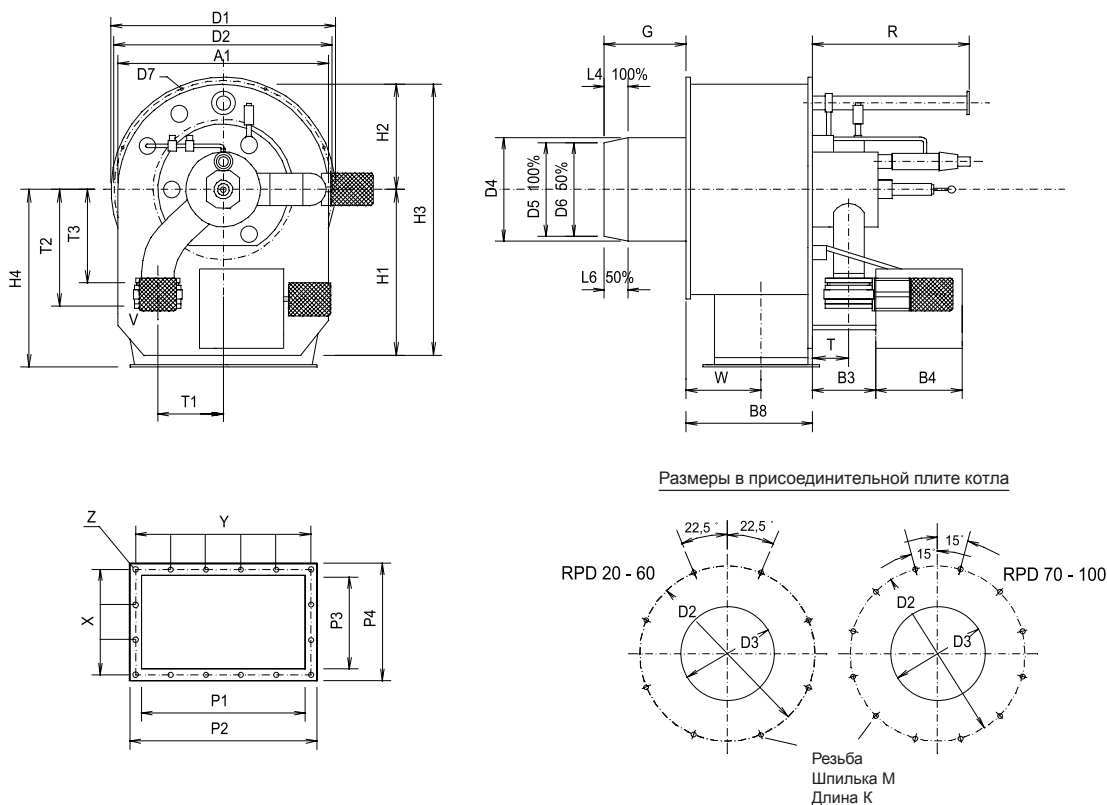
Со стороны воздуха: при помощи сервопривода путем воздействия его на воздушную заслонку для первичного воздуха, для вторичного воздуха - на воздушный цилиндр.

Контроль

Контроль пламени при помощи ультрафиолетового фотодатчика пламени и проверенного топочного автомата. Контроль дутьевого воздуха при помощи реле давления воздуха; при регулировании числа оборотов - при помощи контроля числа оборотов.

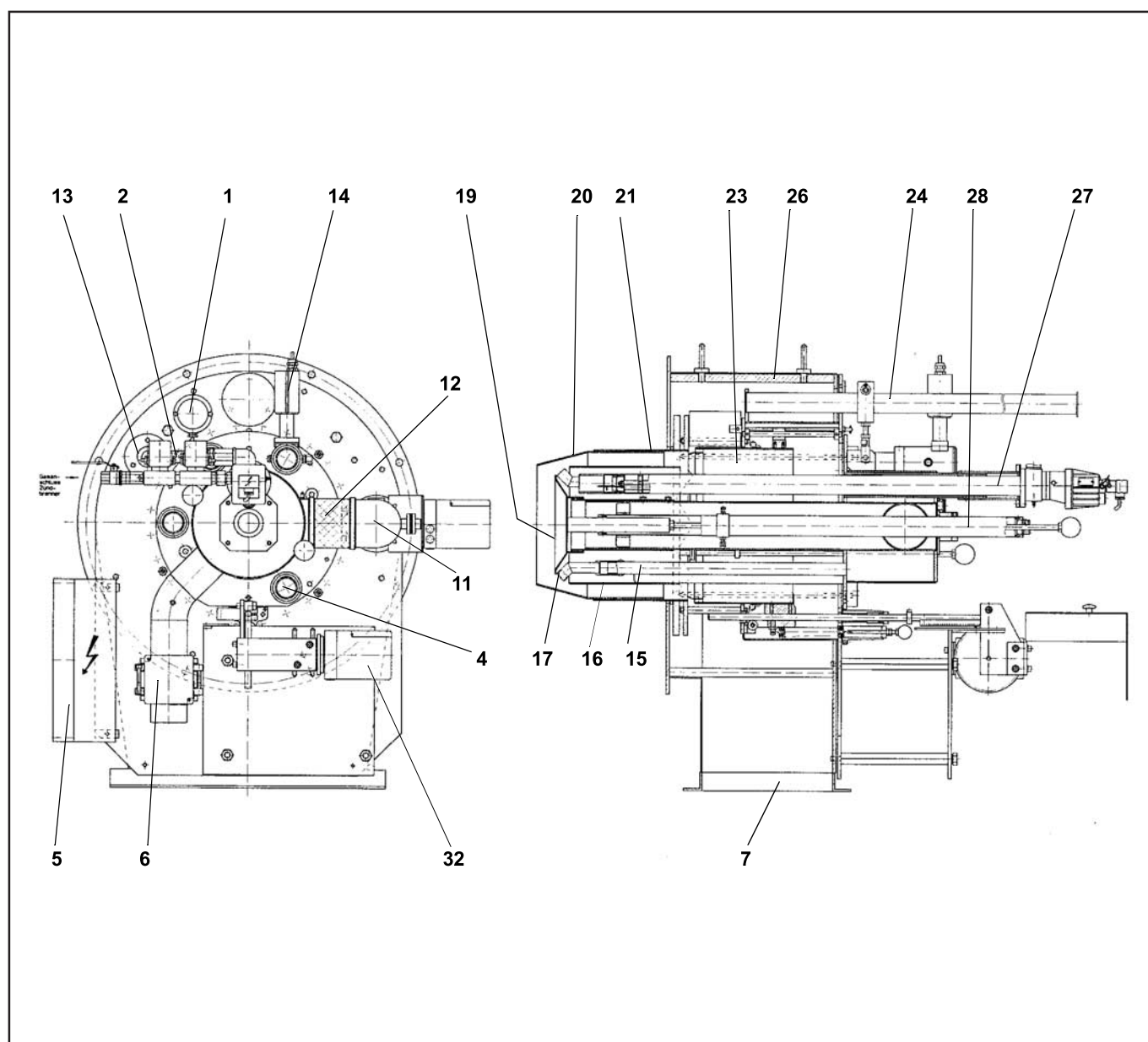
Поджиг

Электрический высоковольтный поджиг 5000 В, через встроенную горелку поджига.



RPD	A1	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	G	H1	H2	H3	H4	K	L1	L4
90	1700	-	-	260	375	-	-	890	1800	1750	883	870	675	-	18	810	905	850	1755	1100	30	-	190
100	1700	-	-	260	375	-	-	890	1800	1750	935	922	830	-	18	810	905	850	1755	1100	30	-	190
RPD	L5	L6	M	P1	P2	P3	P4	R	T	T1	T2	T3	U	V	W	X	Y	Z	LB	C	F1	F2	F3
90	-	-	12	1300	1390	742	832	2720	224	310	832	620	-	8"	494	6x132	10x135	10	-	-	-	-	-
100	-	-	12	1300	1390	742	832	2720	224	310	832	620	-	8"	494	6x132	10x135	10	-	-	-	-	-

Конструкция горелки



- | | |
|---|---|
| 1 Реле давления воздуха, вторичный | 19 Уравнительный диск |
| 2 Группа клапанов газа для поджига | 20 Жаровая труба |
| 4 Смотровые окна | 21 Труба горелки |
| 5 Клеммная присоединительная коробка | 23 Регулирующая заслонка вторичного воздуха |
| 6 Регулирующий клапан количества газа | 24 Выдвижное устройство |
| 7 Подключение вторичного воздуха | 26 Корпус горелки |
| 11 Первичная воздушная заслонка | 27 Горелка поджига |
| 12 Манжета | 28 Зажим форсуночного стержня |
| 13 Воздух для горения – горелка поджига | 32 Электрический сервопривод |
| 14 Датчик пламени | |
| 15 Газовые трубки | |
| 16 Воздушная направляющая заслонка | |
| 17 Газовые сопла | |

Подсоединение воздуха для горения

Подсоединение воздуха для горения поз. 7 может быть смонтировано у RPD 30 – 60 под углом 45°, а у RPD 70 – 90 под углом 30°. Панель горелки с регулирующим блоком и всей арматурой остается при этом всегда в одинаковом, т.е. в вертикальном положении.

Монтаж горелки на теплогенераторе

Панель теплогенератора для крепления горелки должна быть изготовлена в соответствии с указанными размерами. Смонтировать горелку с изоляционной прокладкой на теплогенераторе. Винты необходимо смазать графитом или подобной смазкой и равномерно затянуть. Для теплогенераторов, для которых требуется особая глубина установки жаровой трубы горелки, имеются удлиненные смесительные устройства.

Подсоединительные размеры горелки и воздушного канала представлены на чертеже.

Обмуровка котла

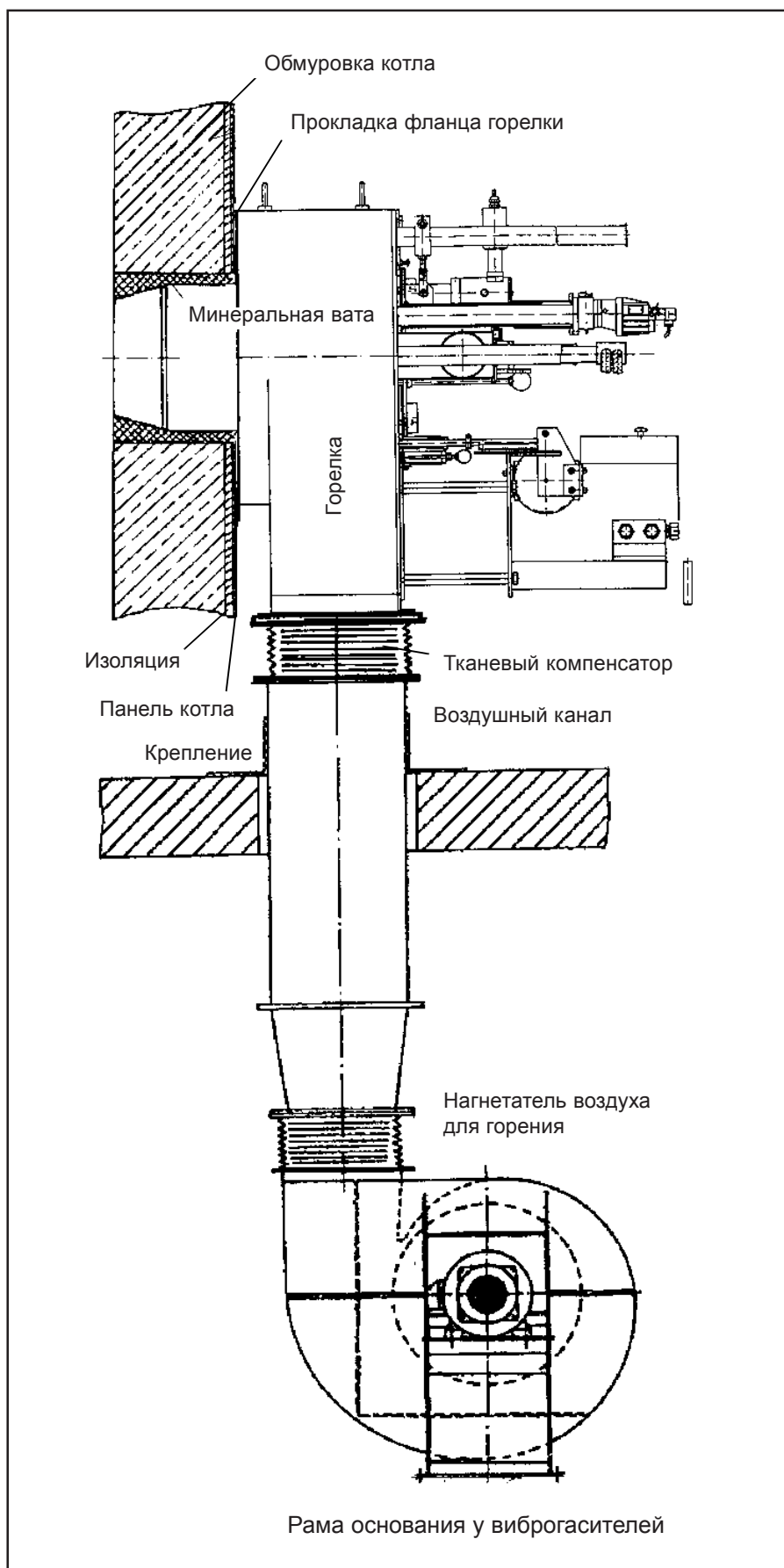
Обмуровка котла должна быть выполнена из термостойких материалов (термостойкость $> 1400^{\circ}\text{C}$).

Обратите внимание на то, чтобы вся длина жаровой трубы горелки была покрыта обмуровкой котла.

Промежуток между жаровой трубой горелки и обмуровкой должен быть заполнен минеральной ватой.

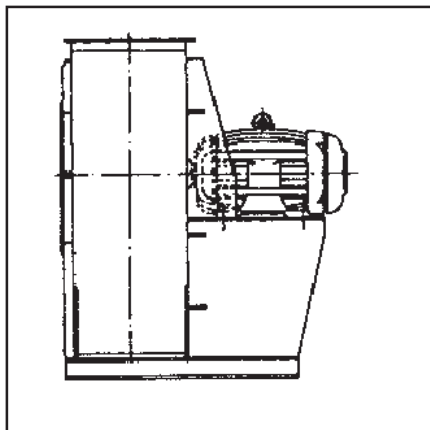
Контроль монтажа горелки

- 1 Проверка смесительно-запального устройства в соответствии с мощностью котла
- 2 Регулировка горелки поджига
- 3 Установочные размеры смесительного устройства, см. "Размерный эскиз"



Нагнетатель воздуха для горения

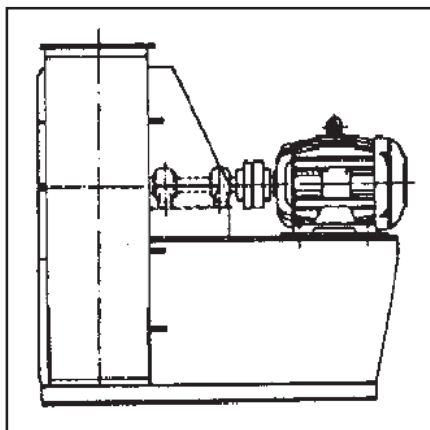
Виды привода



1. Непосредственный привод

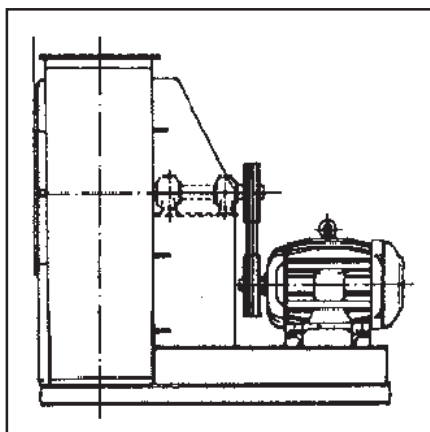
Мотор непосредственно соединен с крыльчаткой. Крыльчатка насажена непосредственно на вал мотора. Число оборотов равно числу оборотов приводного мотора. Опорный узел вала мотора должен быть рассчитан для соответствующей крыльчатки.

Рекомендация: до мощности 10 МВт



2. Привод с упругой муфтой

Крыльчатка располагается на собственном валу с соответствующим опорным узлом. Соединение для передачи усилия от приводного мотора осуществляется при помощи упругой муфты. Число оборотов равно числу оборотов мотора.



3. Клиноременный привод

Крыльчатка располагается на собственном валу с соответствующим опорным узлом. Посредством клиноременного привода практически можно установить любое число оборотов.

Воздушный канал и нагнетатель

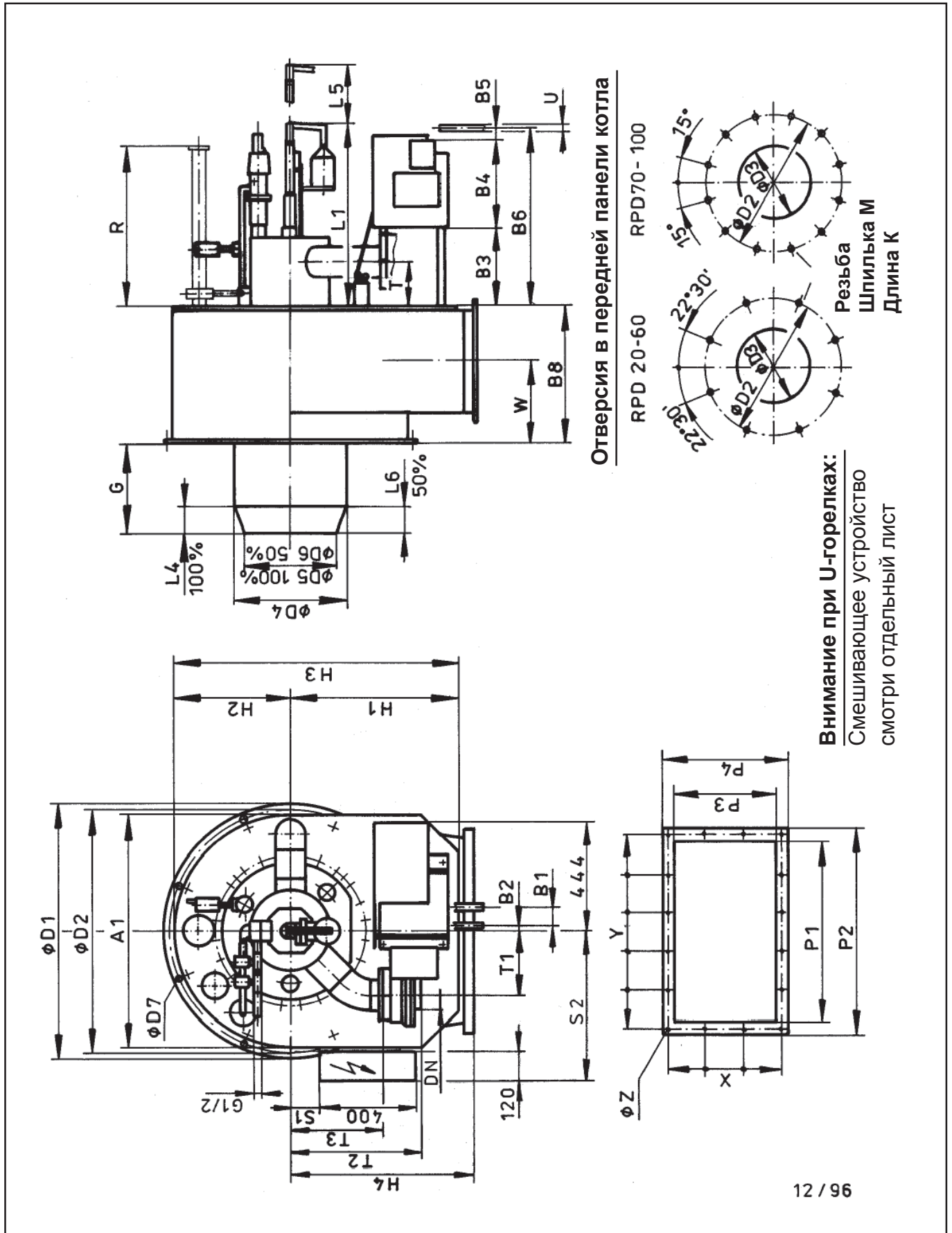
Предварительно точно смонтировать раму основания, предварительно не затягивать.

Проверить направление вращения.

У нагнетателей с клиноременным приводом примерно через 12 часов эксплуатации проверить натяжение клиновидного ремня и при необходимости подтянуть его. При слабом натяжении клиновидный ремень может проскальзывать, из-за чего может уменьшиться число оборотов и сократиться срок службы. Воздушные каналы следует смонтировать таким образом, чтобы нагнетатель был точно и надежно закреплен. Подсоединение воздушного канала должно выполняться без натяжения через компенсатор. Воздушные каналы изготавливаются из стального листа с толщиной стенок 3 – 4 мм.

Размеры горелок RPD 20 - 100

Жидкотопливные и газовые горелки, комбинированные горелки (без внешней рециркуляции отработавших газов)



Отверсия в передней панели котла

RPD 20-60 RPD 70-100

Внимание при U-горелках:
 Смешивающее устройство
 смотри отдельный лист

Резьба
 Шпилька M
 Длина K

Размеры горелок RPD 20 - 100

Жидкотопливные и газовые горелки, комбинированные горелки (без внешней рециркуляции отработавших газов)

*) Учтите: при удлиненной жаровой трубе размеры G, R, L5 увеличиваются на значение удлинения
 **) D4 = наружный диаметр трубы горелки
 ***) Фланец по DIN 2631 у RPD 20 – 70, по DIN 2633 у RPD 80, 90 и 100

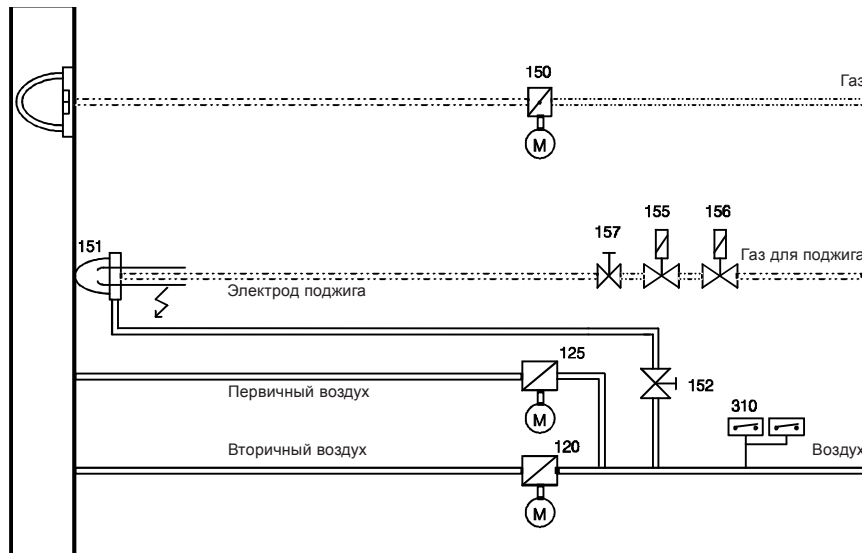
RPD	A1	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8	D1	D2	D3	D4 **)	D5 100% **)	D6 50% **)	D7	G *)	H1	H2	H3	H4	K	L1 MAT DG75	L4	L5
20	530	53	29	90	314	91	560	325	530	500	270	260	210	-	12	250	385	265	650	425	30	465	68	780
30	745	78	19	260	375	70	705	416	830	790	385	371	290	323	17,5	317	620	373	993	650	30	550	124	1350
40	745	78	19	260	375	70	705	416	830	790	423	409	340	367	17,5	442	620	373	993	650	30	550	95	1425
50	950	78	19	315	375	70	760	535	1030	990	470	456	380	410	17,5	370	675	475	1150	740	30	600	110	1620
60	994	78	19	315	375	70	760	622	1080	1040	520	506	420	455	18	312	700	497	1197	825	30	650	125	1695
70	1160	78	19	315	375	75	765	731	1240	1200	640	626	520	565	18	469	780	580	1360	900	30	740	170	1995
80	1350	75	19	315	375	75	765	860	1450	1400	740	710	597	646	18	600	820	675	1495	1000	30	700	185	2285
90	1700	75	3	420	375	75	870	890	1800	1750	883	870	675	-	18	810	905	850	1755	1100	30	745	190	2585
100	1700	75	3	420	375	75	870	890	1800	1750	945	922	830	-	18	810	905	850	1755	1100	30	745	190	2585

RPD	L6 50%	M	P1	P2	P3	P4	R *)	S1	S2	T	T1	T2	T3	U	DN ***)	W	X	Y	Z
20	-	10	430	510	236	316	-	-	-	112	150	240	-	18x1,5	50	190	2x143	4x120	10
30	62	12	580	670	320	410	1265	140	497	160	192	491	346	22x1,5	80	248	4x92	5x126	10
40	50	12	580	670	320	410	1265	140	497	160	192	491	346	22x1,5	80	248	4x92	5x126	10
50	55	12	740	830	416	506	1743	115	595	181	250	530	376	22x1,5	125	319	3x152	5x156	10
60	62	12	750	840	470	560	1760	195	622	181	270	555	401	22x1,5	125	379	4x129	5x160	10
70	85	12	936	1026	600	690	2010	270	705	181	365	610	450	28x1,5	125	410	5x128	7x140	10
80	92	12	1102	1192	700	790	2320	310	800	187	310	707	495	28x1,5	200	489	6x125	9x128	10
90	-	12	1300	1390	742	832	2720	240	845	224	310	832	620	28x1,5	200	494	6x132	10x135	10
100	-	12	1300	1390	742	832	2720	240	845	224	310	832	620	28x1,5	200	494	6x132	10x135	10

Гидравлическая схема Газовая линия

RPD 30 - 100 G - E

Гидравлическая схема TRD 604 - 72 h



При TRD 604 – 72 h:

Реле давления 310, 313, 313а двойного исполнения или проверены как «особая конструкция».

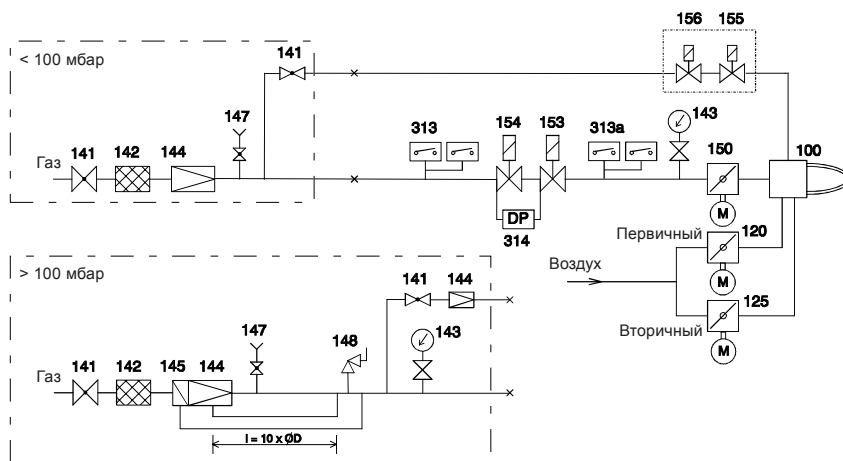
При TRD 604 – 24 h:

Реле давления 310, 313, 313а единичного исполнения.

При EN:

Реле давления 310, 313 единичного исполнения, реле максимального давления 313а не требуется.

Газовая линия – TRD 604 - 72 h



- 100 Горелка
- 120 Заслонка вторичного воздуха
- 125 Заслонка первичного воздуха
- 141 Шаровой кран
- 142 Газовый фильтр
- 143 Манометр с запорным устройством
- 144 Регулятор давления газа
- 145 Предохранительный запорный клапан
- 147 Тестовая горелка с запорным устройством
- 148 Предохранительный сбросный клапан
- 150 Газорегулирующая заслонка
- 151 Горелка поджига
- 152 Регулирующий клапан
- 153 Главный газовый электромагнитный клапан
- 154 Предохранительный электромагнитный клапан
- 155 Электромагнитный клапан газа для поджига
- 156 Электромагнитный клапан газа для поджига
- 157 Регулирующий клапан
- 310 Реле давления воздуха
- 313 Реле давления газа (мин.)
- 313а Реле давления газа (макс.)
- 314 Контроль герметичности
- 350 Сервопривод

Установочное положение

Проверка герметичности

Подсоединение газа для поджига

Горелка поджига, тип ZTO

Установочное положение

Регулятор давления газа и клапаны в вертикальных линиях устанавливаются в любом положении с поворотом до 360°. В горизонтальных линиях не устанавливать перевернутым вниз, а только на 180° в верхнем секторе. Шаровый кран и фильтр могут монтироваться в произвольном положении, корпус не должен касаться стены, минимальное расстояние 20 мм. Не использовать в качестве рычага пружинную оправку регулятора и магнитопровод клапанов.

Проверка герметичности

Необходимо проверить герметичность резьбовых и фланцевых соединений. Проверку герметичности мест соединения необходимо проводить только под давлением при помощи проверенных в соответствии с положениями DVGW пенообразующих средств, не вызывающих коррозию.

Электрический монтаж газовых клапанов

Данные на шильдике с указанием типа должны соответствовать напряжению сети. Открыть клеммный ящик клапана; провести соединительный кабель через резьбовое соединение (Pg 13,5) и подсоединить к соответственным обозначенным клеммам.

L = Фаза

N = Нулевой провод

= Защитный провод
(зелено-желтый)

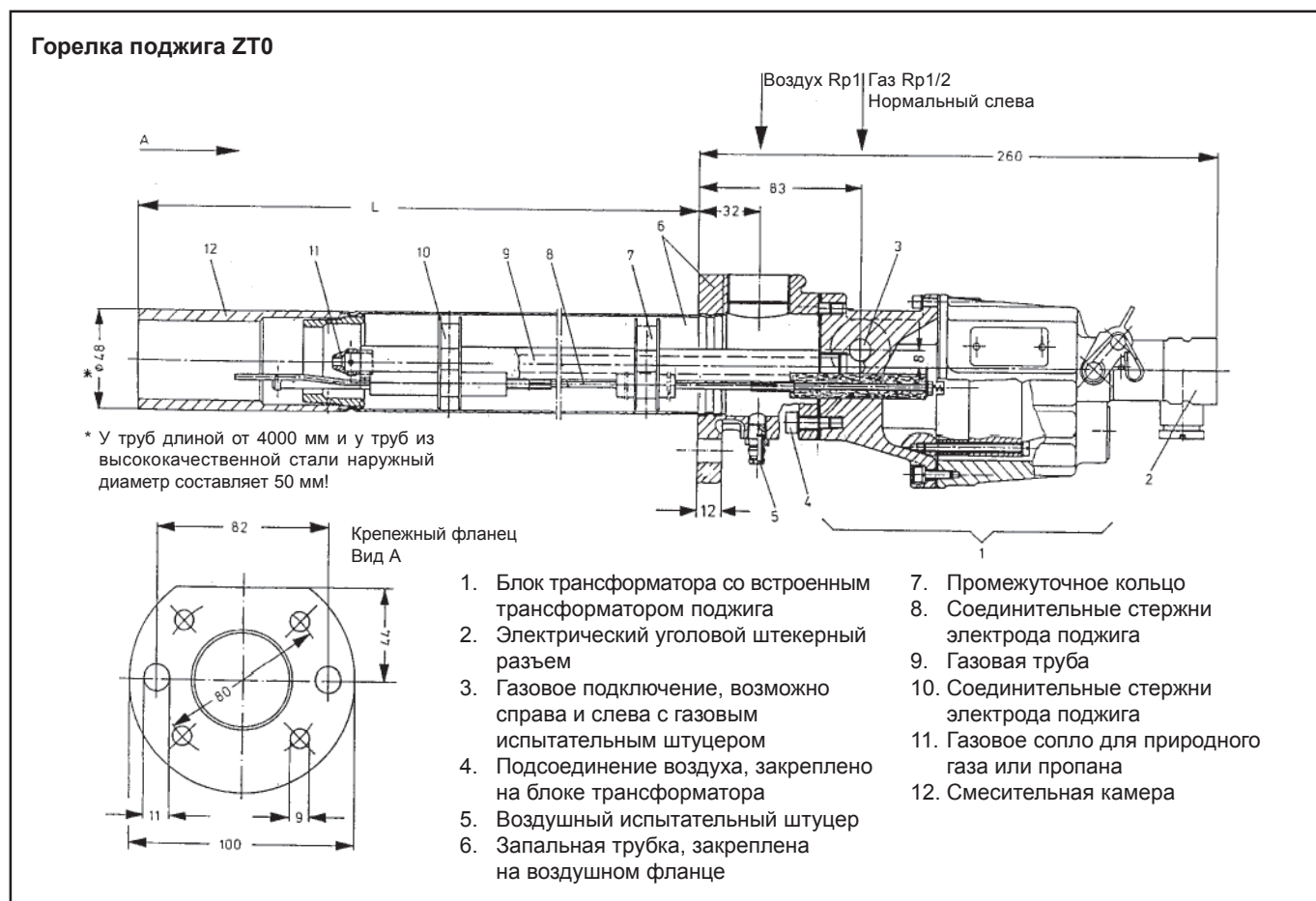
Место разъединения

Для работ с котлом (топочной камерой) для возможного откидывания дверцы котла необходимо предусмотреть место для легкого разъединения (с плоским уплотнением) (например, компенсатор). Этот компенсатор служит также для компенсации осевого или бокового расширения и для снижения колебаний.

Подключение газа для поджига

При помощи горелки поджига осуществляется поджиг главного газового пламени. Линия газа для поджига отводится от газорегулирующей группы между обоими газовыми клапанами и кратчайшим путем подводится к горелке поджига.

У жидкотопливных и комбинированных горелок поджиг осуществляется при помощи пропана от отдельной подводящей линии R 1/2". Регулировка количества газа для поджига может осуществляться на дросселе объемного потока клапана газа для поджига или непосредственно на газовой горелке поджига. Давление газа, необходимое для газовой горелки поджига, составляет 50 – 150 мбар. Преимущественным является подключение перед газовой горелкой поджига регулятора давления газа. Давление воздуха для газовой горелки поджига должно составлять от 10 до 30 мбар. Противодавление котла не учитывается. Давление воздуха должно быть отрегулировано в соответствии с давлением газа для быстрого поджига и хорошего внешнего вида пламени.



Горелка поджига, тип ZT0

Технические данные

Технические данные горелки поджига ZT0

Топливо	Газы по G 260
Мощность пламени	макс. 120 кВт
Длина пламени	макс. 600 мм
Подключение газа	Rp 1/2 слева или справа
Подключение воздуха	Rp 1, может смещаться на 4 x 90°
Количество воздуха	макс. 50 м ³ /час
Коэффициент избытка воздуха	0,3 – 0,5, остаточное количество воздуха должно быть в распоряжении со стороны топочной камеры
Макс. окружающая температура	Труба 500°C, если температура выше, то воздух для горения частично подавать как воздух для охлаждения блока трансформатора от 0°C до +60°C

Блок трансформатора

Напряжение подключения	230 В, 50 Гц
Вид подключения	Штекерное соединение
Потребляемая мощность	Трансформатор поджига 100 ВА, 20% ED (с термозащитой обмотки) Поджиг 5 кВ (2-3 сек через топочный автомат)
Окружающая температура	От 0°C до +60°C
Вид защиты	IP 54

Электрическое подключение

Клемма 1 (Mр)	
Клемма 8 (Ph)	Трансформатор поджига первичный
Клемма 10	Ионизационный сигнал

Для сигнала наличия пламени использовать экранированный кабель Z 912 F 00
Внимание: Экранирующая обмотка не должна касаться массы.

Конструкция в разрезе

Горелки состоят в основном из блока трансформатора (поз.1), в котором встроены трансформатор поджига, трубки поджига с воздушным и крепежным фланцем (поз. 6), газовой трубы (9) с соплом (11), а также опорного кольца электрода (10). Трубка поджига с подключением воздуха Rp 1 закреплена на блоке трансформатора и может быть снята после отвинчивания 4 винтов (поз. 4) или повернута на 90°, если это будет необходимо по причине подсоединения воздуха. При повороте трубок необходимо обращать внимание на то, чтобы вместе с ними не поворачивались внутренние опорные кольца и стержни, так как иначе могут произойти нарушения в работе. Подсоединение газа может осуществляться слева или справа. Не используемое отверстие следует закрыть пробкой, в которую ввинчен газовый контрольный штуцер (3). Опорное кольцо электрода (поз.10) закреплено на конце газовой трубки.

Ионизационный электрод и электрод поджига удлинены при помощи соединительных стержней (поз. 8). Эти стержни проходят через 2 керамических изолятора в днище корпуса трансформатора и через каждые 300 мм имеют опорные промежуточные кольца (поз. 7).

Контроль пламени (опция)

Пламя растопочной горелки может контролироваться при помощи ионизационного электрода. В качестве сигнала пламени служит постоянный ток, который на основании ионизационного действия и выпрямительного эффекта пламени протекает от массы трубки поджига через пламя к ионизационному электроду и через соединительный стержень к усилителю в топочном автомате. Ионизационный электрод и поджигающие электроды отъюстированы по чертежу.

Если будут использованы новые электроды, то их следует изогнуть соответствующим образом, выставить по длине и отъюстировать. Внутреннее сопротивление ионизационного участка составляет несколько МΩ. Такое высокое сопротивление требует хорошей изоляции электродов и соединительных стержней, поэтому при наличии пыли в воздухе для горения следует чаще очищать изоляторы. Избегать наличие влаги. Смотри также раздел об электрических функциях. Температура керамического изолятора ионизационного электрода не должна превышать 500°C, так как иначе могут возникнуть аварийные отключения. Поэтому следует всегда подавать минимальное количество воздуха (10-20% от количества при полной нагрузке), если при горячей топочной камере и выключенном пламени горелки из-за излучения или конвекции может быть достигнута эта температура.

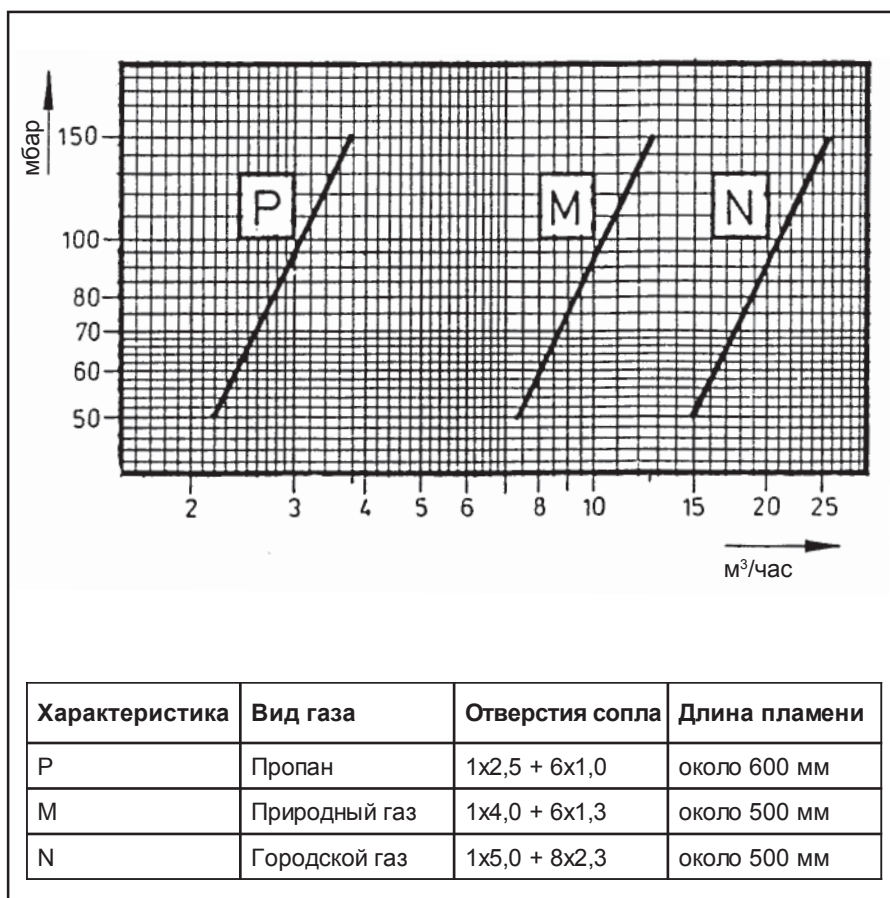
Горелка поджига, тип ZT0

Регулировка давления газа Спецификация

Регулировка давления газа

Устройства поджига в нормальном исполнении предназначены для рабочего диапазона от 50 до 150 мбар. Если при заказе будет указано более высокое давление газа, то уже на заводе-изготовителе в месте подвода газа будут ввинчены диафрагмы. Благодаря этому устройство поджига будет пригодным для давления газа более 150 мбар.

Если более высокое значение исходного давления станет известно позже, то дросселирование до наибольшего значения 150 мбар может осуществляться, например, посредством шарового крана.



Характеристика	Вид газа	Отверстия сопла	Длина пламени
P	Пропан	1x2,5 + 6x1,0	около 600 мм
M	Природный газ	1x4,0 + 6x1,3	около 500 мм
N	Городской газ	1x5,0 + 8x2,3	около 500 мм

Спецификация

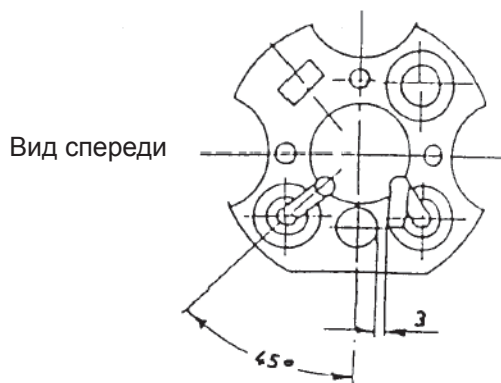
Поз.	Кол-во	Наименование	№ детали	Материал
1	1	Трансформаторный блок	Z 112 K 5	Корпус GAL
2	1	Угловой штекер с 2-мя резьбовыми креплениями	A 5 Z 1	10-полюсный макс. 2,5
3	1	Газовый контрольный штуцер	Z 138 Z2	Ms 58
4	4	Винты с внутренним шестигранником	W 826 F 10	
5	1	Воздушный контрольный штуцер	Z 138 Z 1	Ms 58
6	1	Трубка поджига со смесительной камерой и крепежным фланцем с резьбой для ввода воздуха Rp 1	Z 1050 Z...**	GAL / сталь
7	*	Промежуточное опорное кольцо с 2 керамическими изоляторами Z 545 F11	Z 960 K4	St VII 23
8	2	Соединительные стержни	Z 781 F...**	Оцинкованная сталь
9	1	Газовая труба	Z 521 F...**	St 35
10	1	Опорное кольцо электродов	Z 960 K13	St VII 23
11	1	Газовое сопло Природный газ	Z 330 F 4013	Высококачественная сталь 1.4104
		Пропан	Z 330 F 2510	Высококачественная сталь 1.4104
		Городской газ	Z 985 F 1	Высококачественная сталь 1.4104
12	-	Смесительная камера со смесительным кольцом	Составная часть поз.6	Высококачественная сталь, жаростойкая

* Количество зависит от длины трубы: 3 промежуточных кольца на метр длины трубы

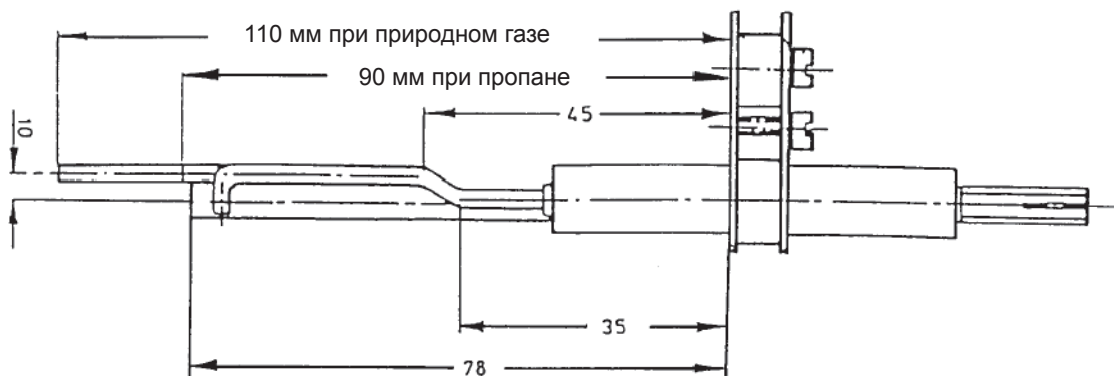
** Дополнение номера детали в зависимости от указанного типа (длина трубы)

Установочные размеры горелки поджига ZT0

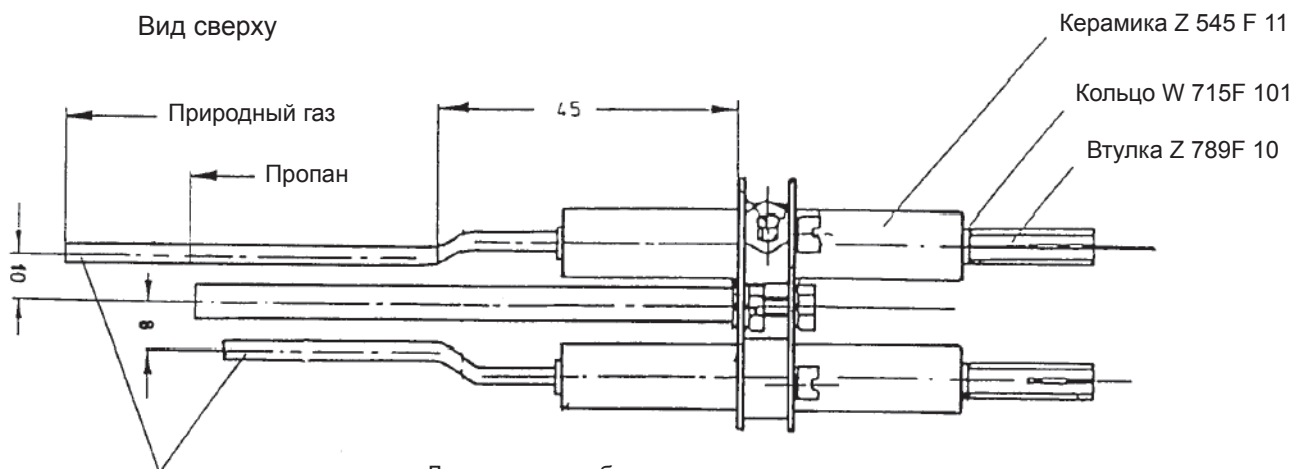
Опорное кольцо электрода



Вид сбоку



Вид сверху



Электроды Z 707 F 3

Данные по изгибу и юстировке
Ионизационный электрод выставить по длине в соответствии с видом газа!

Электромагнитный клапан газа для поджига

Тип MVD 505 / 5 одноступенчатый

Технические данные:

Номинальный внутренний

диаметр: R 1/2"

Макс. рабочее давление: 500 мбар

Время открытия: < 1 сек

Время закрытия: < 1 сек

Окружающая

температура: от -15°C до +70°C

Установочное положение:

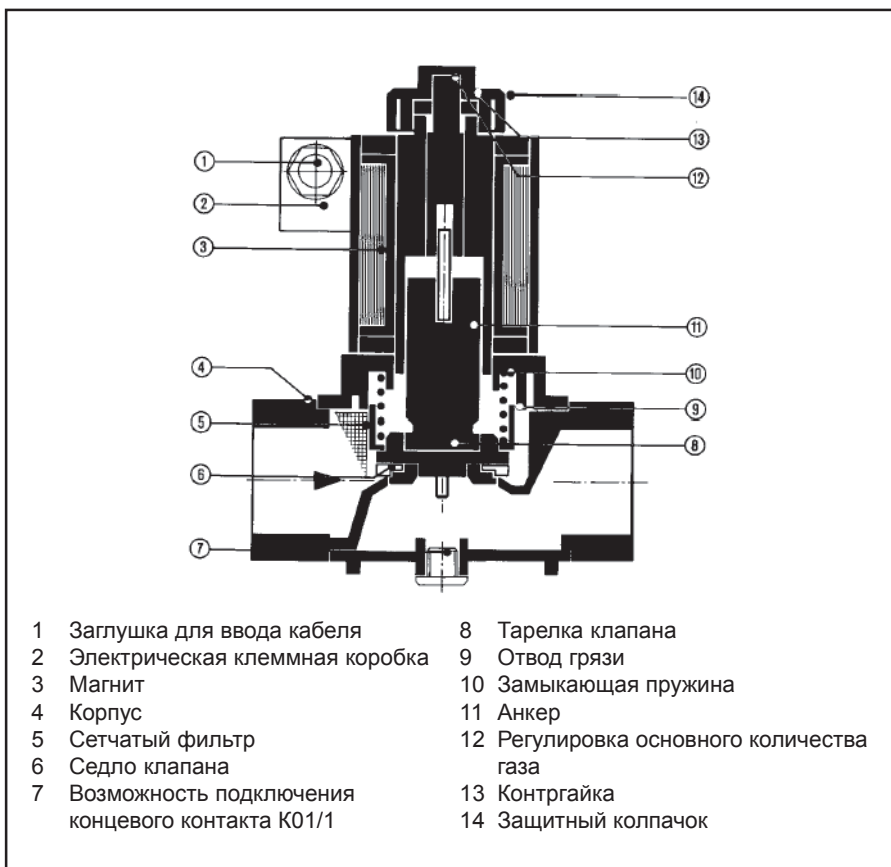
Магнит - от вертикального до горизонтального положения

Напряжение / Гц (переменное) 230 В (+10% -15%) 50-60 Гц / 24-28 В (постоянное)

Длительность включения: 100% ED

Вид защиты: IP 54, IP 65

Мощность: 15 ВА



Регулировка основного количества газа, типовой ряд MVD

После отвинчивания защитного колпачка и ослабления контргайки можно произвести регулировку основного количества газа. В состоянии поставки устройство регулировки основного количества газа полностью открыто:

Вращение вправо = меньшее количество газа

Вращение влево = большее количество газа

После регулировки и контроля пламени газовой горелки следует затянуть контргайку.

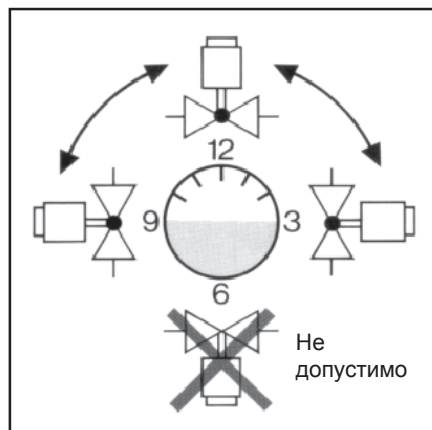
Замена магнита Типовой ряд MV, MVD

Отсоединить электрические подключения.

Отвинтить колпачок, поднять магнит. Монтаж в обратной последовательности.

Электрическое подключение

Ввод кабеля осуществляется через отверстие Pg11. Электрическое подключение к клеммам выполняется в клеммном ящике на корпусе магнита. Подключение выполняйте в соответствии со схемой подключений!



Установка

При установке в трубопроводе необходимо учитывать направление потока в соответствии со стрелкой на корпусе клапана и соблюдать предписанное установочное положение.

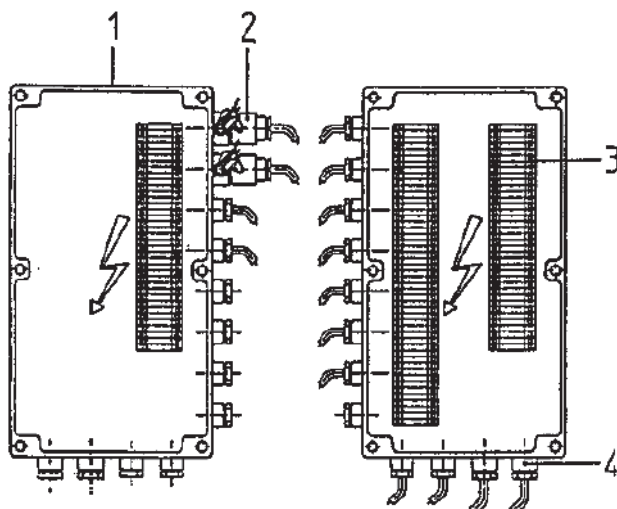
При ввинчивании трубопровода в корпус клапана не следует использовать магнит в качестве рычага, а при помощи соответствующего инструмента необходимо удерживать корпус клапана. После монтажа необходимо провести контроль герметичности и функционирования.

WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

Электрическое подключение горелки

Электрическое подключение

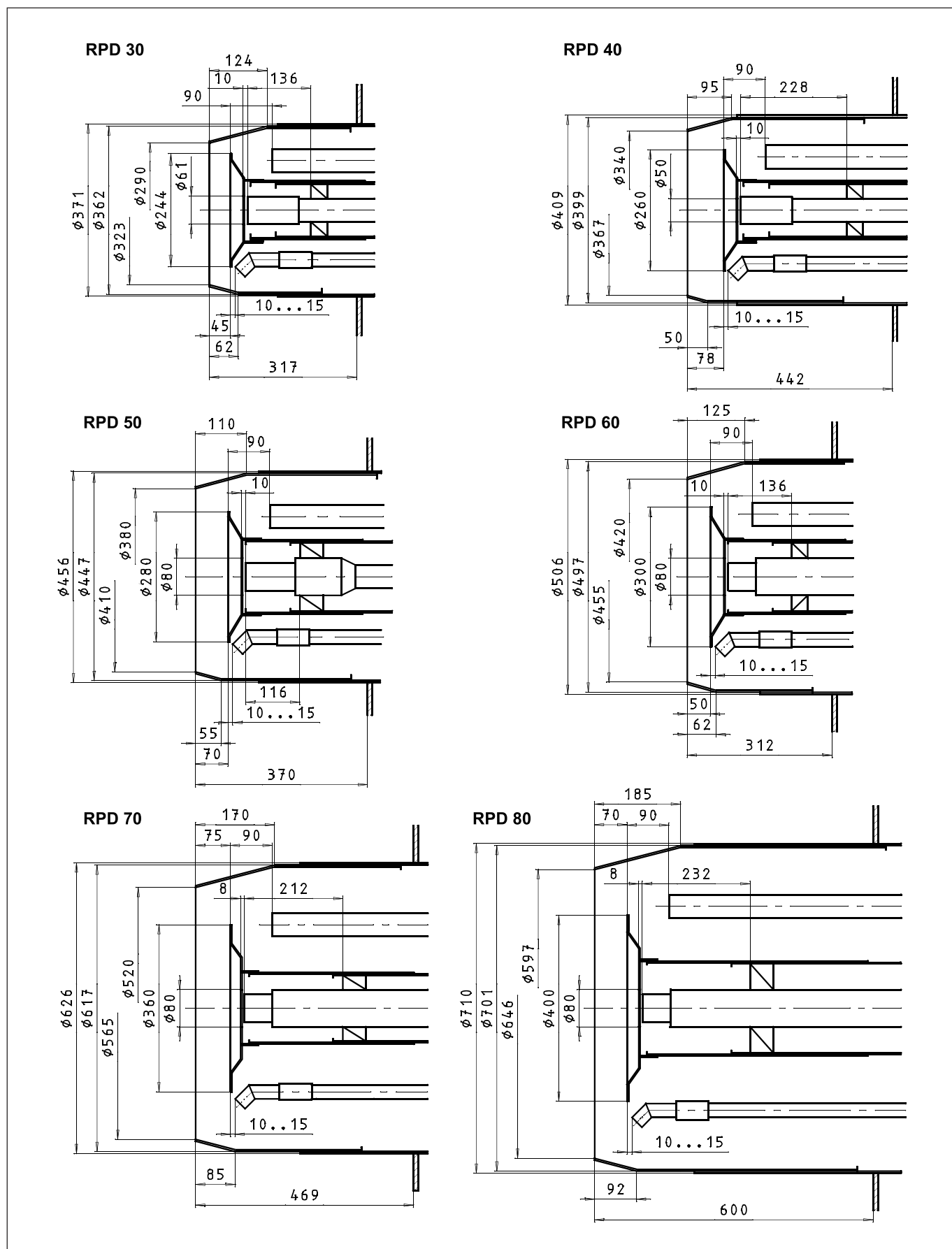


- 1 Коробка для электрического подсоединения
- 2 Штекерное соединение
- 3 Клеммная планка
- 4 Кабельный ввод

Электрическое подсоединение, т.е. монтажный материал, а также все подсоединения и заземление должны соответствовать требованиям VDE 0116 и местным предписаниям. Электрическое подсоединение горелки и жидкотопливных агрегатов должно быть выполнено в соответствии с прилагаемой электрической схемой. Электрические линии цепи управления проводятся через кабельные вводы, указанные на рисунке, и согласно электрической схеме подсоединяются к пронумерованным контактам клеммной колодки. Относящиеся к горелке распределительные шкафы следует подключить в соответствии с прилагаемой электрической схемой, а также согласно требованиям VDE 0116 и местных предписаний. По окончании работ по электрическому подсоединению следует еще раз проверить правильность подключения всех элементов установки. Сюда относится также проверка направления вращения вентилятора и насоса.

Размерный эскиз смесительного устройства (Стандартное исполнение)

RPD 30 - RPD 80



Регулировка горелки

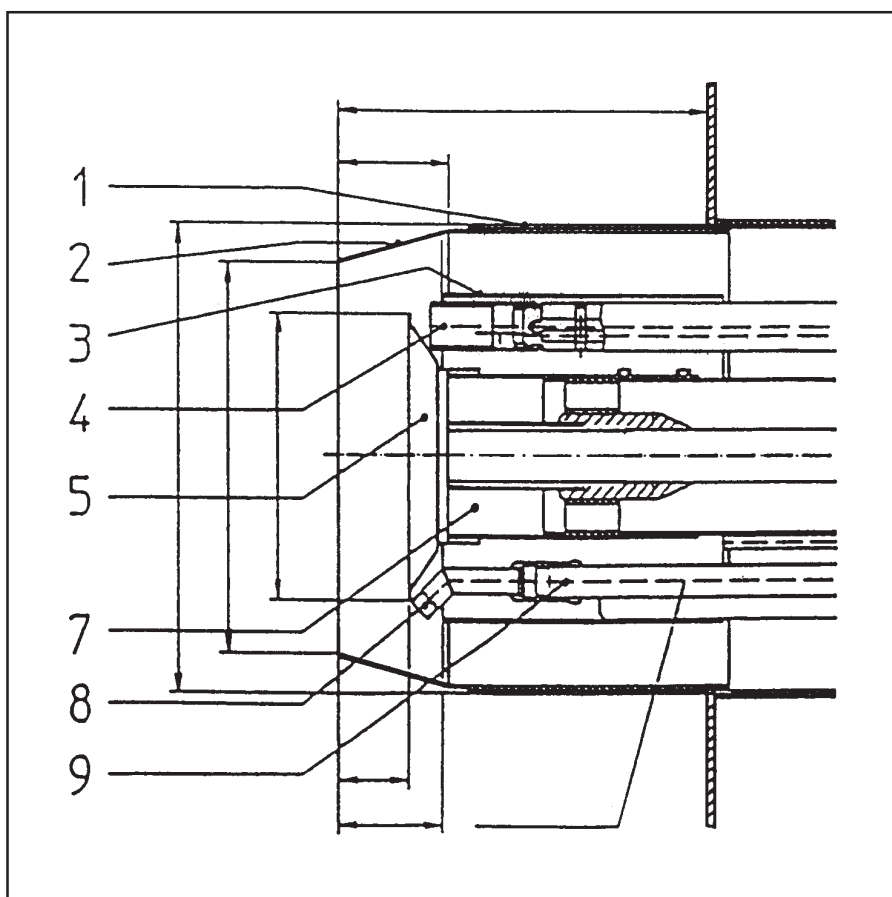
Устройство для откидывания

Двухблочные горелки RPD имеют устройство для выдвигания и откидывания. При выполнении работ по техническому обслуживанию смесительной головки, а также для юстировки смесительного и устройства поджига комплектная центральная труба может быть вытянута из корпуса горелки и откинута. Предварительно следует отвинтить крепежные винты центральной трубы. На панели центральной трубы установлены горелка поджига, датчик пламени, форсуночные стержни (только у жидкотопливных и комбинированных горелок) и подсоединение первичного воздуха, к которым имеется доступ.

После извлечения центральной трубы открывается также доступ к воздушной заслонке в корпусе горелки.

Внимание!

Перед извлечением и откидыванием центральной трубы установить устройство для выдвигания и откидывания, а также отсоединить электрическое подсоединение датчика пламени и горелки поджига, подсоединение первичного воздуха и разъединить быстродействующие разъемы топливных шлангов (у жидкотопливных и комбинированных горелок).



Головка горелки

- 1 Труба горелки
- 2 Жаровая труба
- 3 Стабилизирующая манжета
- 4 Газовая горелка поджига
- 5 Завихритель
- 7 Подвод первичного воздуха
- 8 Газовые сопла
- 9 Газовые стержни

Регулировка горелки

Регулировка головки горелки

Работы с головкой горелки

При выполнении работ по техническому обслуживанию головки горелки, а также для регулировки устройства поджига и смесительного устройства комплектное уравнильное устройство может быть извлечено (смотри «Устройство для откидывания»). При возможных работах по замене и регулировке уравнильного устройства головки горелки необходимо произвести контроль и при необходимости юстировку размещения уравнильного устройства, а также устройства поджига. Установочные размеры представлены на рисунке. Горелку поджига следует отрегулировать таким образом, чтобы выход пламени располагался непосредственно за уравнильным диском.

Регулировка со стороны воздуха

Регулировка со стороны газа

Регулировка со стороны воздуха

Проверить положение завихрительных заслонок в соответствии с геометрией топочной камеры. При необходимости отрегулировать его заново.

Установить завихрительные заслонки на входе воздушного штуцера в положение закрывающее доступ воздуха, чтобы получить равномерное распределение. На заводе-изготовителе воздушная характеристика комбинированного регулятора отрегулирована таким образом, что воздушный цилиндр при минимальной установке закрыт, а при максимальной установке открыт.

Количество подаваемого воздуха для горения (первичного и вторичного) регулируется в соответствии с количеством подаваемого топлива на всем диапазоне при помощи электронного комбинированного блока управления соотношением топливо - воздух и контролируется при помощи тестирования отходящих газов.

При большом диапазоне регулирования минимальная мощность топки устанавливается при помощи первичного воздуха.

При регулировке следует обратить внимание на то, чтобы на всем диапазоне регулирования давление воздуха у центральной трубы (первичный воздух) было на 1,5 - 2 мбар выше, чем давление в топочной камере.

Регулировка на стороне газа

Газорегулирующая заслонка оснащена сервоприводом.

Минимальное и максимальное положения газорегулирующей заслонки также устанавливаются при помощи электронного комбинированного блока управления. При необходимости возможно изменить давление газа при помощи регулятора давления газа.

Постепенно необходимо выполнять регулирование нагрузки (расход топлива, расход воздуха) как описано в инструкции по эксплуатации электронного комбинированного блока управления.

По возможности выполняйте измерение количества топлива на каждом этапе регулирования.

Электрические сервоприводы должны быть отрегулированы и подобраны в соответствии с применяемым электронным комбинированным блоком управления.

Форма пламени		Положение завихрителя			
Позиция 1	Угол завихрения воздуха Потеря давления	0 - 20° 30 мбар			Веретенообразное пламя
Позиция 2	Угол завихрения воздуха Потеря давления	20 - 40° 38 мбар			Длинное пламя
Позиция 3	Угол завихрения воздуха Потеря давления	40 - 55° 45 мбар			Пламя средней длины
Позиция 4	Угол завихрения воздуха Потеря давления	55 - 70° 55 мбар			Короткое пламя

Реле давления газа Реле давления воздуха



Реле давления газа

Реле давления газа GW...A2/A4

Реле давления газа служит для контроля за давлением потока газа. Реле давления может использоваться или для контроля падающего давления (min.) или повышающегося давления (max., предусмотрено для установок по TRD 604). Типы GW...A2/A4 используются как реле особого рода по листу VdTÜV "давление 100/1" для использования на топочных установках по TRD 604. Заданное значение (значение отключения) отмечается на установочном колесе со шкалой.

Регулировка реле давления газа

Снять защитную крышку. Измерить давление газа при полной нагрузке, минус примерно 20% дадут давление отключения. Затем поворотом установить желаемое значение отключения на шайбе шкалы под стрелкой - значение на шкале примерны.

Затем медленно перекрыть газовый кран, до тех пор, пока не будет достигнуто желаемое значение отключения. Отрегулировать шайбу шкалы, пока горелка не отключится. После этого закрыть и прикрутить крышку.

Технические данные:

Тип газа:

Газы в соответствии с рабочим листом DVGW...семейства газов 1,2,3.

Тип защиты: IP 54

Температура окружающей среды: -15 °C до +60 °C

Положение при установке – любое

Рабочее давление до:

GW 50/150 A2/A4 500 мбар

GW 500/ A2/A4 1000 мбар



Реле давления воздуха

Реле давления воздуха служат для контроля давления воздуха для горения, нагнетаемого вентилятором. Реле давления DL 50A пригодно для включения, выключения или переключения электрической цепи при изменяющихся действительных значениях давления на установленные заданные значения.

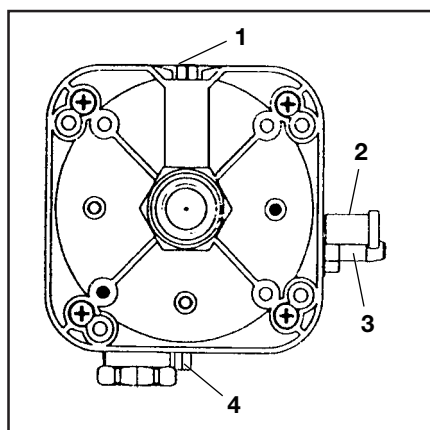
Реле давления DL 50A может использоваться в качестве реле давления при превышении значений, при более низких значениях или в качестве дифференциального реле давления для воздуха и неагрессивных газов, но не для газов согласно рабочему листу DVGW G 260/1.

Допуски к эксплуатации

Реле давления проверено согласно DIN 3398 часть 2 и зарегистрировано согласно CE/DIN-DVGW. Дальнейшие допуски в важнейших газопотребляющих странах.

Контроль функционирования выключателя

При помощи тестовых клавиш может быть проверено функционирование выключателя (с предохранительным отключением и блокировкой). Горелка, как правило, эксплуатируется при проверке предохранительных функций в положении частичной нагрузки. Нажатием на клавишу (поз.4) снимается пониженное давление, что приводит к выходу за нижний предел необходимого дифференциального давления. Если требуется проверка функционирования реле давления в режиме полной нагрузки, то следует нажать клавишу (поз.1).



Определение дифференциального давления во время предварительной продувки и установка дифференциального давления

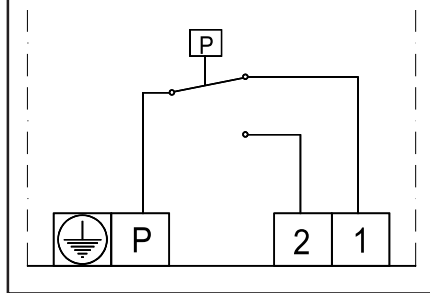
- Горелка в фазе предварительной продувки
- Замерить давление на измерительном штуцере (2)
- Замерить разрежение на измерительном штуцере (3)
- Сложить измеренные значения давления
- Установить на шкале 90% полученного значения.

Настройка реле давления и регулирование

Настройка реле давления воздуха

Дифференциальное давление между корпусом горелки (повышенное давление) и воздушным коробом (разрежение) измеряется при полной нагрузке горелки. Давление, установленное на реле давления воздуха, должно лежать ниже измеренного дифференциального давления. Для настройки снять защитный кожух и повернуть установочную шкалу.

Схема
Реле давления воздуха /
Реле давления газа



Реле давления воздуха / Реле давления газа, функции отключения

При повышающемся давлении:

- P1 открывает
- P2 закрывает

При падающем давлении:

- P1 закрывает
- P2 открывает



При плавно регулируемых горелках применяется **промышленный регулятор KS 92**. Этот регулятор сконструирован специально для применения в топочных установках, а именно преимущественно для регулирования температуры или давления для управления горелками с постоянно регулируемым расходом топлива. Согласование регулятора с регулируемой величиной, желаемым диапазоном заданного значения регулируемой величины, а также способом регистрации фактических значений осуществляется посредством конфигурации программного обеспечения.

Техническая документация KS 92 PMA

Плавное (модулирующее) регулирование при помощи регулятора RWF 32

Для плавно регулируемых горелок может применяться также универсальный регулятор RWF 32. Этот регулятор сконструирован специально для применения в топочных установках, а именно преимущественно для регулирования температуры или давления для управления горелками с постоянно регулируемым расходом топлива. В зависимости от настройки регулятор RWF 32 работает как пропорционально-интегральный регулятор, пропорциональный регулятор с предварением или пропорциональный регулятор.

Так как доля пропорционального регулирования, время изодрома и доля предварения могут регулироваться в широких пределах, то может быть точно согласована характеристика регулирования установки. Время действия привода для комбинированного управления топливом и воздухом должно составлять для диапазона регулирования «Положение малого пламени – положение номинальной нагрузки» не менее 2 сек. Регистрация действительных значений (температура, давление или давление в топочной камере) осуществляется при помощи датчика и штекера диапазонов в форме значения сопротивления. Управляющим выходом регулятора является беспотенциальный трехпозиционный переключатель для управления реверсивными серводвигателями. Управляющие сигналы для регулирующих направлений ОТКР (y1) и ЗАКР (y2) индицируются светодиодами. Согласование регулятора с регулируемой величиной и желаемым диапазоном заданных значений осуществляется при помощи так называемого штекера диапазонов, образующего часть измерительной перемычки регулятора на стороне которой располагается датчик. На штекере диапазонов одновременно нанесена шкала заданных значений. Само задающее устройство – оно может быть переключено на дистанционное задающее устройство – является составной частью регулятора.

Настройка регулятора

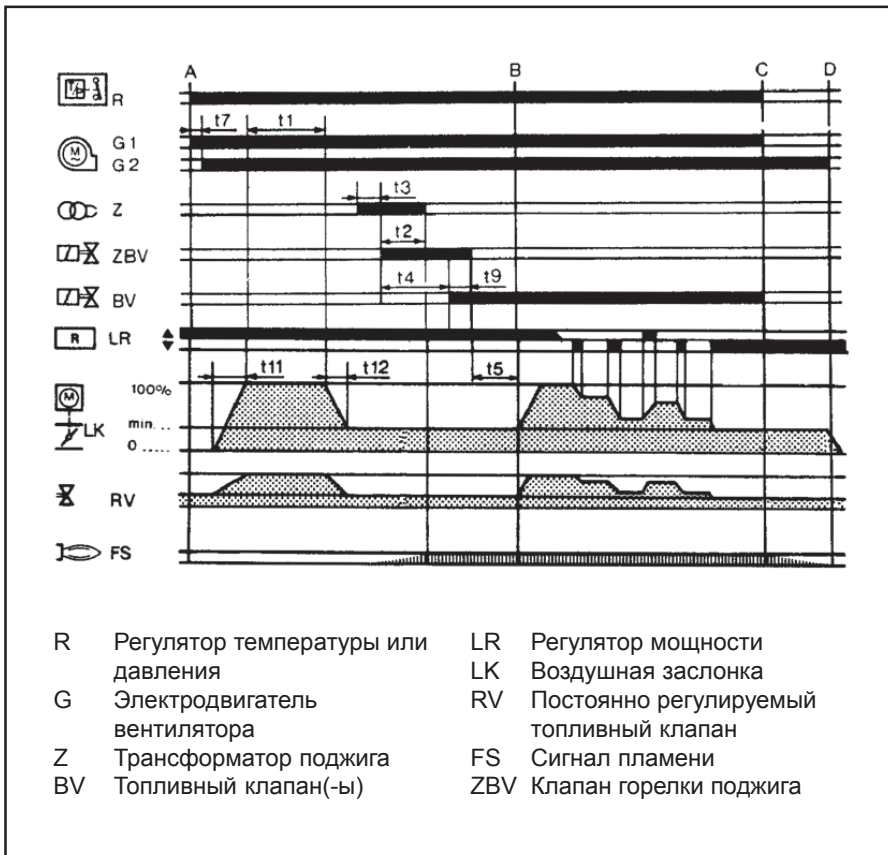
Для юстировки комплектной плавно регулируемой отопительной установки требуются хорошие технические знания. Юстировка и ввод в эксплуатацию установки будут существенно облегчены специальными инструкциями по регулировке регулятора RWF 32. Для этого имеются также различные специальные издания.

Топочный автомат LFL 1... / LGK 16...



LGK 16... предназначен для управления и контроля за ступенчатыми и модулированными горелками. Исчерпывающее функциональное описание топочных автоматов с техническими данными и указаниями для проектировщиков см. приложение, а также далее:

LFL 1 ... - DOC133085
 LGK 16 ... - DOC133087



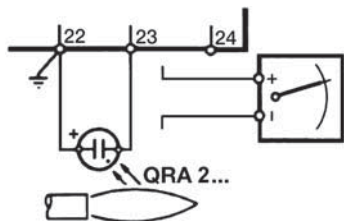
Функциональная диаграмма LFL 1... / LGK 16...

- A = Команда запуска (Start command)
- A-B = Интервал для образования пламени (Interval for flame formation)
- B = Рабочее положение горелки достигнуто (Burner operating position reached)
- B-C = Работа горелки (выработка тепловой энергии) (Burner operation (heat energy production))
- C-D = Регулируемое отключение (Adjustable shutdown)
- t1 = Время предварительной продувки (Pre-purge time)
- t2 = Защитное время (Protective time)
- t3 = Время предварения поджига (Pre-ignition time)
- t4 = Деблокирование топливного клапана BV (Fuel valve BV unblocking)
- t5 = Деблокирование регулирования мощности LR (LR power regulation unblocking)
- t11 = Время срабатывания воздушного клапана «ОТКР» (Air valve «Otkr» response time)
- t12 = Время срабатывания воздушного клапана «ЗАКР» (Air valve «Zakr» response time)

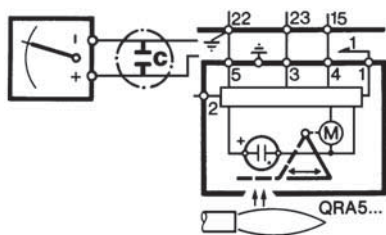
Контроль пламени

Измерение тока датчика

Топочный автомат LFL 1...
УФ контроль с QRA 2...



Топочный автомат LGK 16...
УФ контроль с QRA 5...



Контроль пламени с помощью ультрафиолетового датчика

В месте контроля для образования сигнала пламени используется ультрафиолетовое излучение раскаленных газов пламени. Детектором излучения является чувствительная к УФ-излучению трубка, постоянно находящаяся под напряжением, с двумя электродами. Эта трубка загорается при освещении ее светом спектрального диапазона 190–270 нм и тем самым вызывает электрический ток к усилителю сигнала пламени.

На послесвечение шамотной обмуровки топочной камеры, солнечный свет, дневной свет или на свет от освещения котельной УФ-трубка не реагирует.

Срок службы трубки составляет примерно 10000 часов при температуре окружающей среды в 50° С; более высокая температура окружающей среды значительно снижает срок службы трубки.

Будучи соединенной с топочным автоматом, трубка во время рабочих пауз и при повышенном питающем напряжении автоматически тестируется.

При ошибочном неконтролируемом прямом зажигании трубки тотчас же вызывается аварийное отключение.

Горелки, которые в постоянном режиме или повторно-кратковременном режиме могут находиться более 24 часов непрерывно в эксплуатации при высокой температуре (например, при последовательной схеме включения котлов), или горелки, которые эксплуатируются на паровых котлах, должны быть оснащены топочным автоматом LGK 16... и относящемся к нему самоконтролирующимся контуром контроля пламени (QRA 5...).

Данные и инструкцию по проектированию см. в разделе «Топочный автомат»:

LFL 1... № DOC133085

LGK 16... № DOC133087

Измерение тока, возникающего в результате УФ-излучения, с помощью QRA 5

Для выполнения точного измерения тока, возникающего в результате УФ-излучения, мы рекомендуем использовать **тестер КФ 8832**. При измерении тока от **УФ-излучения** с помощью **стандартного измерительного прибора** (микроамперметра) мы рекомендуем производить измерение как показано на рисунке.

С этой целью в измерительную схему встраивается конденсатор $C=470$ мкФ, напряжением 15 В (или с большей электрической прочностью).

Измерительный прибор:

100 мкА/Ri = 3 кОм

Измерительный прибор подключить между топочным автоматом и УФ-датчиком пламени QRA 5...:

Клемма 22 (-) и 5 (+).

При этом обратить внимание на соблюдение полярности!

Выравнивание УФ-датчика QRA 5...

Крепежный фланец, перемещаемый на трубке датчика, позволяет точно выравнивать окошко датчика в направлении падения УФ-излучения.

Будьте внимательны!

Клемма 22 должна быть постоянно заземлена.

Очистка датчика

Окошко УФ-датчика необходимо регулярно проверять на предмет загрязнения и прочищать. Окошко датчика должно содержаться в чистоте, чтобы на него не попадала пыль. Если данное мероприятие не приносит желаемого результата, то нужно поменять трубку.

Автомат	Минимально необходимый	Максимально возможный
Контроль с УФ	с УФ	с УФ
*LFL 1...	70 мкА	630 мкА
*LGK 16...	**	**

Рекомендуемый диапазон измерения прибора:

УФ-контроль 0-1000 мкА

Токи датчика

* Смотри по этому вопросу также технические данные к топочному автомату LFL 1 / LGK 16...

** См. данные на приборе КФ 8832 по измерению тока датчика.

WWW.SMARTFLAM.BY

SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

Пропорциональный регулятор

Пропорциональный регулятор VMS



Пропорциональный регулятор Etamatic



Изучите документацию, которая была поставлена с электронным комбинированным блоком управления для осуществления пуско-наладочных работ, необходимо также осуществить проверку технических требований (например, сервопривода, конечных переключателей, потенциометров и т. д.) и изучить инструкции по эксплуатации электронного комбинированного блока управления.

Сервопривод ARIS, WAN 3

Технические данные:

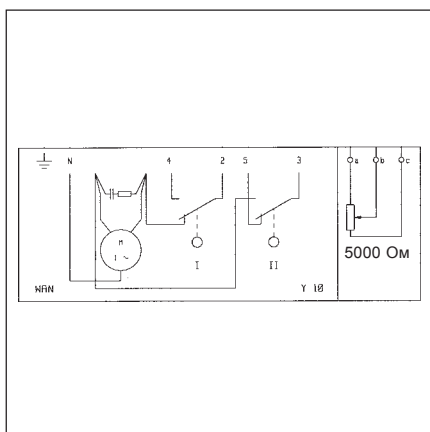
Напряжение:	220 В ± 10%
Частота:	50 Гц ± 5%
Время действия:	30 сек. при 90°
Вращающий момент:	WAN 3 30 Нм
Разрывная мощность контактов:	макс. 250 В 10(3) А
Температура окружающей среды:	от -15 °С до +60 °С
Вид защиты:	IP 54, DIN 400 50
Установочное положение:	Произвольное
Вес:	2,8 кг



Описание:

Сервопривод "ARIS-WAN" применяется как управляющий элемент для жидкотопливных/ газовых или двухтопливных горелок с плавноступенчатым или модулируемым режимом работы. Сервопривод оснащен устойчивым к коротким замыканиям синхронным двигателем переменного тока, который через необслуживаемый цилиндрический редуктор с постоянной смазкой осуществляет привод вала, конец которого через муфту воздействует на исполнительный элемент, регулирующий подачу топлива (жидкое топливо / газ) и количество первичного и вторичного воздуха для горения.

Сервопривод рассчитан для двухпроводной системы управления при помощи регулятора или коммутационных приборов с переключающим контактом (возможна однопроводная система управления). Характерной особенностью устройства является применение обратного потенциометра с сопротивлением 5000 Ом.



Подключение газа

При монтаже и вводе в эксплуатацию газопроводов следует соблюдать положения норм DVGW и особенно DVGW-TRGI или TRF.

В нормах DIN 4756, а также в TRD 412 содержатся положения по монтажу и исполнению и положения техники безопасности при работе газовых отопительных установок.

Для установок с более высокими рабочими давлениями действительны рабочие листки DVGW G 460 и G 461.

Газовые линии должны соответствовать положениям DVGW-TRGI при установках с рабочим давлением до 100 мбар или > 100 мбар.

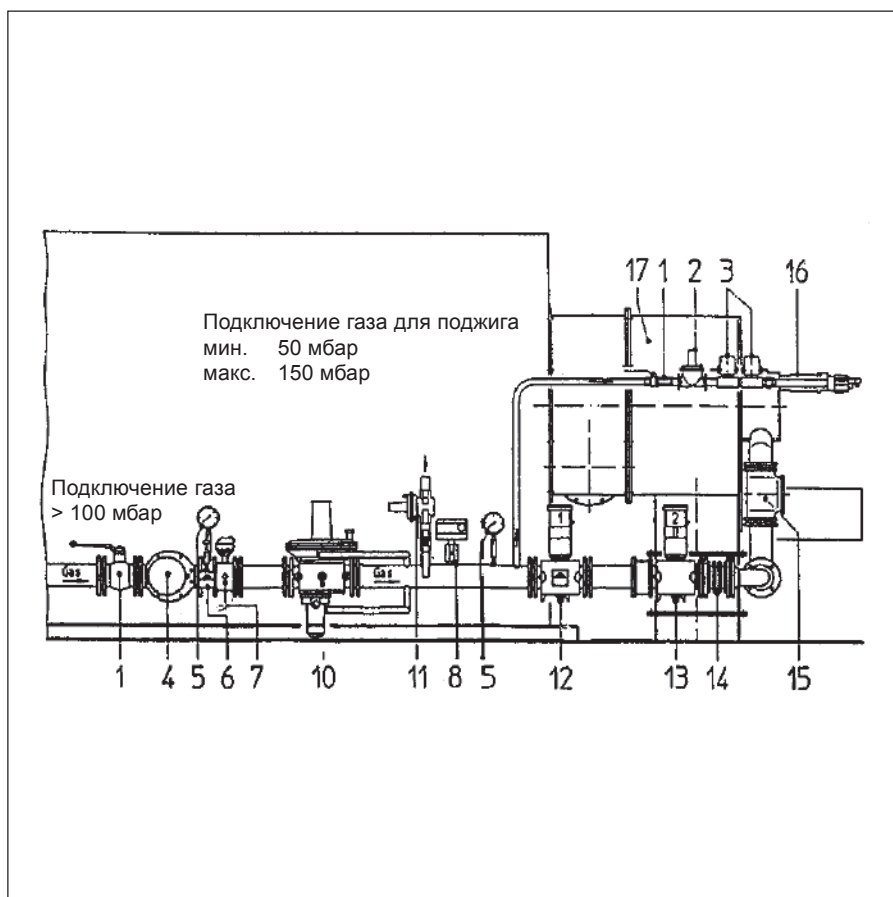
Группа газовой арматуры с двумя газовыми клапанами и прибором контроля герметичности:

Исполнение газовой части по EN 676, а также TRD 412, для горелок с мощностью свыше 1200 кВт необходимы два газовых клапана и устройство контроля герметичности. Монтаж и регулировка контроля герметичности клапанов подробно описаны на отдельном листе.

Давление подсоединения газа:

Газовая линия должна быть рассчитана в соответствии с расходом и имеющимся в распоряжении давлением и подведена к горелке кратчайшим путем с наименьшей потерей давления.

Для достижения хороших пусковых условий расстояние между горелкой и газовым запорным клапаном должно быть по возможности наиболее кратчайшим. Это означает, что по направлению течения газа газовый клапан должен быть смонтирован в непосредственной близости от горелки. Учитывайте потери давления газа в газовой группе и в горелке. Группа газовой арматуры может быть подключена непосредственно к газовой подводящей линии. Необходимо учитывать последовательность и направление течения в арматуре. Арматуру и соединительные элементы перед монтажом и вводом в эксплуатацию следует проверить на наличие частиц грязи и посторонних предметов.

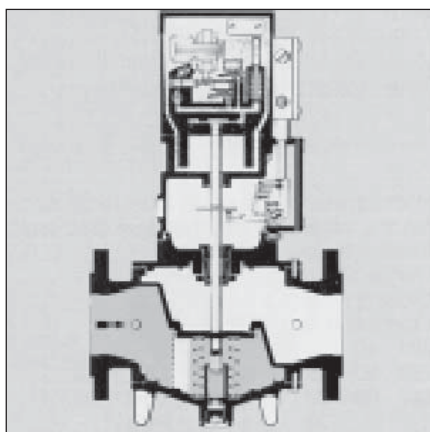


Газовый клапан с электромотором VK..



Газовый клапан с электромотором VK..

- Автоматический запорный клапан класса А по EN 161
- Прочное исполнение, долгий срок службы
- Экономичный, благодаря автоматическому отключению электромотора
- Может поставляться одно- или двухступенчатым с сигнальным выключателем
- Корпус клапана может поставляться из GGG 50
- Может поставляться с взрывозащищенной верхней частью
- Образец проверен в соответствии с требованиями ЕС и сертифицирован (CE)



Применение

Для обеспечения, регулирования и управления подачи газа и воздуха к газовой горелке и газовым приборам, также для двухступенчатого режима эксплуатации. Вентиль VK..G с корпусом GGG 50 выполняет требования в соответствии с TRD 412, абз. 4.2 (Применение в открытых установках), абз. 5.1 (Запорное устройство вне помещения для размещения котла) и GUV 17.4 (применение в утилизационных установках). Для взрывоопасных зон 1 и 2 рекомендуется вентиль VK..X, например, на фабриках по производству красок, в малярных цехах, на нефтеперегонных заводах, на химических заводах, на очистных установках, в местах утилизации отходов, на установках по транспортировке газа и жидкого топлива и т.д.

Функционирование

После подачи сетевого напряжения внутренний насос создает давление масла. Через поршень оно медленно толкает тарелку клапана вниз. При полном открытии насос отключается. Если давление падает, то насос производит подкачку. Для закрытия необходимо отключить напряжение. Давление масла падает, и пружина в течение 1 сек. прижимает тарелку клапана.

Общие технические данные

Вид газа:
Городской газ, природный газ, сжиженный газ (газообразный) и воздух, также пригоден биогаз.

Корпус клапана:
AISI у VK..A DN 40 – DN 200, GGG 50 у VK..G DN 50 – DN 200, внутри и снаружи покрыт эпоксидным порошковым лаком. Оба корпуса могут быть в комбинации с различными верхними частями.

Макс. входное давление:
см. таблицу с данными.
Клапаны VK..G выдерживают давление до 8 бар и импульсное давление до 20 бар

Верхняя часть клапана: AISi

Уплотнение тарелки клапана:
Пербунап до DN 150
Полиуретан DN 200
Как вариант – витон DN 40 – 150
Удовлетворяет нормам по EN 161, класс А, группа 2.
Измерительный штуцер или штуцер пламени поджига Rp 1/4 с обеих сторон на входе и на выходе.
С сетчатым фильтром из стали VA для защиты седла клапана и уплотнения тарелки клапана.

Внутренняя резьба Rp по ISO 7-1

Фланец PN 16 по ISO 7005

Время закрытия: 0,8 сек

Время открывания:	VK	VK..H
DN 40	5 сек.	-
DN 50 - 65	8 сек.	12 сек.
DN 80 - 100	10 сек.	18 сек.
DN 125 - 200	13 сек.	24 сек.

Окружающая температура: см. раздел «Исполнение»

Температура хранения и транспортировки: -40°C - +60°C

Напряжение сети: см. раздел «Исполнение»

Потребляемая мощность: см. таблицу.

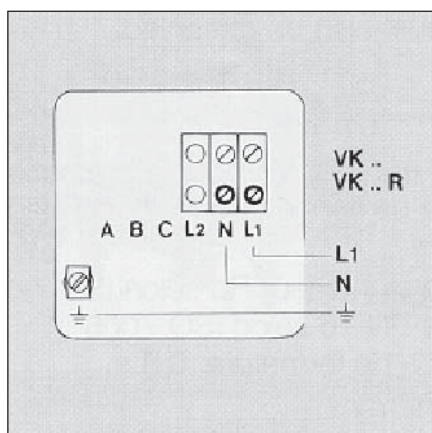
Длительность включения ED: 100%

Подсоединение: Pg 13,5

Класс защиты: 1
Вид защиты: IP 54 по IEC 529.

Необходимо соблюдать предписания местных электроснабжающих предприятий.

Газовый клапан с электромотором VK..



VK.., VK..H

VK..: Верхняя часть одноступенчатая, медленное открывание

VK..H: Верхняя часть с увеличенным усилием привода для более высоких входных давлений, медленное открывание

VK.., VK..H:

Электрическое подсоединение смотри на рисунке слева.

Могут поставляться следующие варианты:

- с дросселем объемного потока (стандарт)
- с сигнальным переключателем (опция)
- с блокирующим реле для повторного включения вручную (опция)
- с нормированным приборным штекером по DIN 43650 (опция)

VK..Z

Верхняя часть двухступенчатая, медленное открывание.

Электрическое подсоединение смотри на рисунке слева.

Могут поставляться следующие варианты:

- с дросселем объемного потока (стандарт):
 - 1-я ступень может регулироваться при помощи переключателя от 0% до 90% максимальной мощности. Регулировка 2-й ступени при помощи дросселя объемного потока снизу от 0% до 100%.
 - Регулировка на заводе-изготовителе: максимальный объемный поток.
- с сигнальным переключателем (стандарт)

VK... VK..H, VK..Z

Технические данные

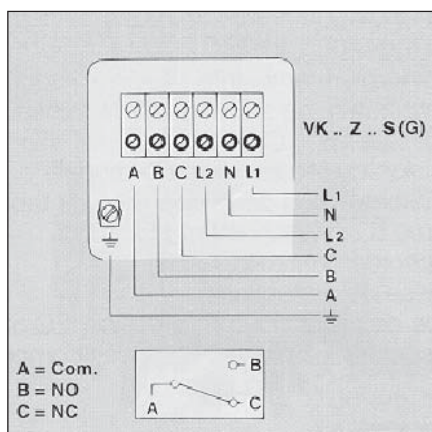
Напряжение сети:

220/240 В~	+10/-15% 50 Гц
	(стандарт)
220 В~	+10/-15% 60 Гц
200 В~	+10/-10% 50/60 Гц
120 В~	+10/-15% 60 Гц
110 В~	+10/-15% 50/60 Гц
100 В~	+10/-5% 50/60 Гц

Окружающая температура:
от -15 до +60°C

Установка:

В горизонтальных или вертикальных линиях.



WWW.SMARTFLAM.BY

SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь

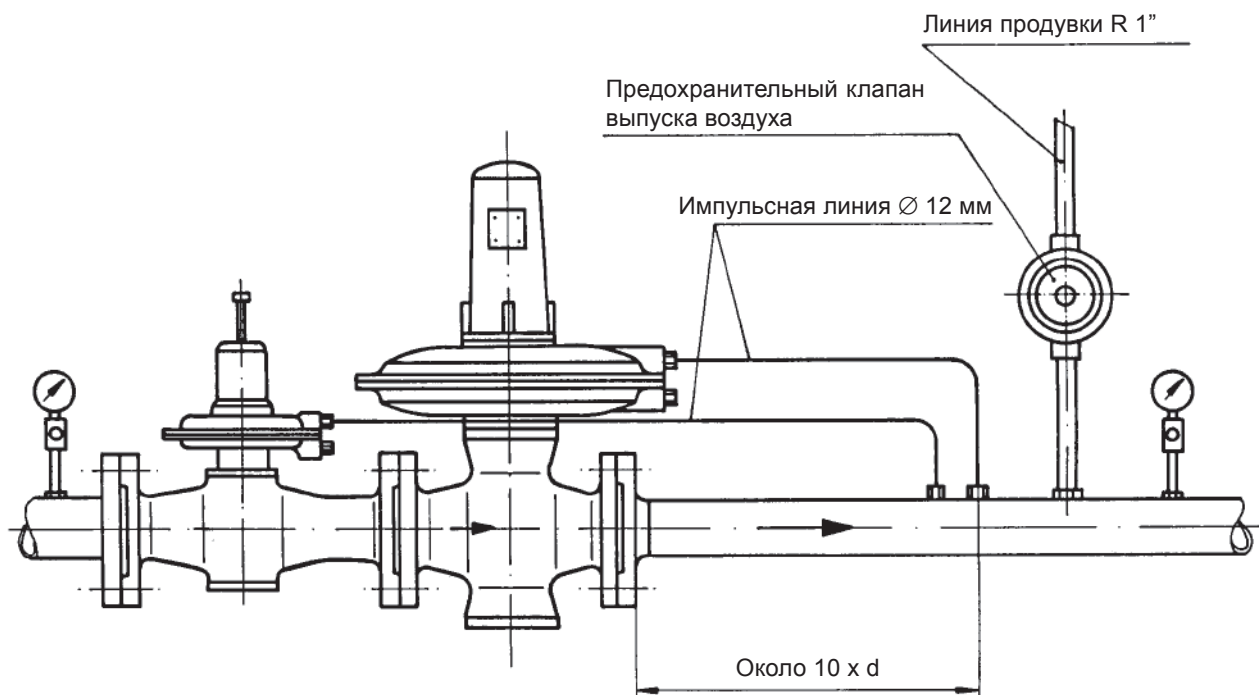
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

DOC133071

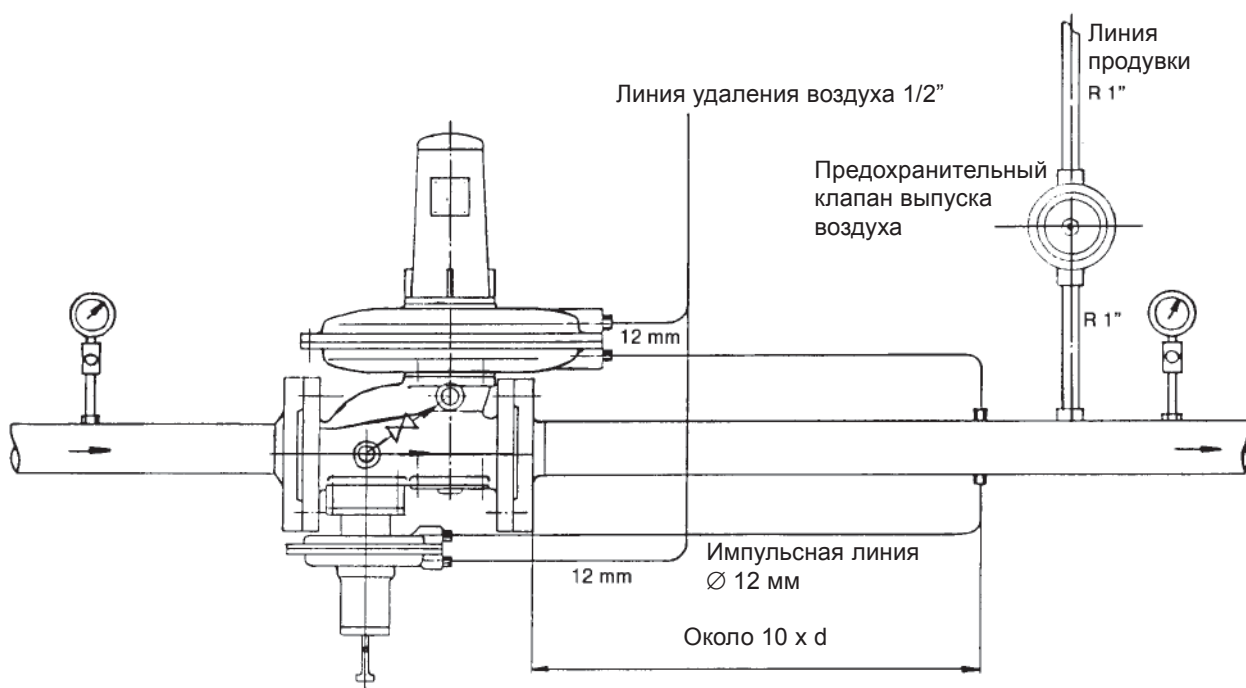
33/48

Регулятор давления газа

Регулятор давления газа с отдельным SAV



Регулятор давления газа с вмонтированным SAV



Регулятор давления газа с уравнивающей мембраной

Выравнивание входного давления, нулевое закрытие

Установка и регулировка

Установка заданного значения

благодаря соответствующему выбору диапазона регулирующей пружины с последующей юстировкой на регулировочном шпинделе. Распределение диапазона в соответствии с конструктивным исполнением пружины.

Импульсная линия

не требует прокладки, так как в приборе этой серии предусмотрена внутренняя импульсная линия.

Колебания входного давления

между минимальным и максимальным входным давлением выравниваются благодаря уравнивающей мембране, таким образом преодолеваются колебания давления на выходе.

Монтаж

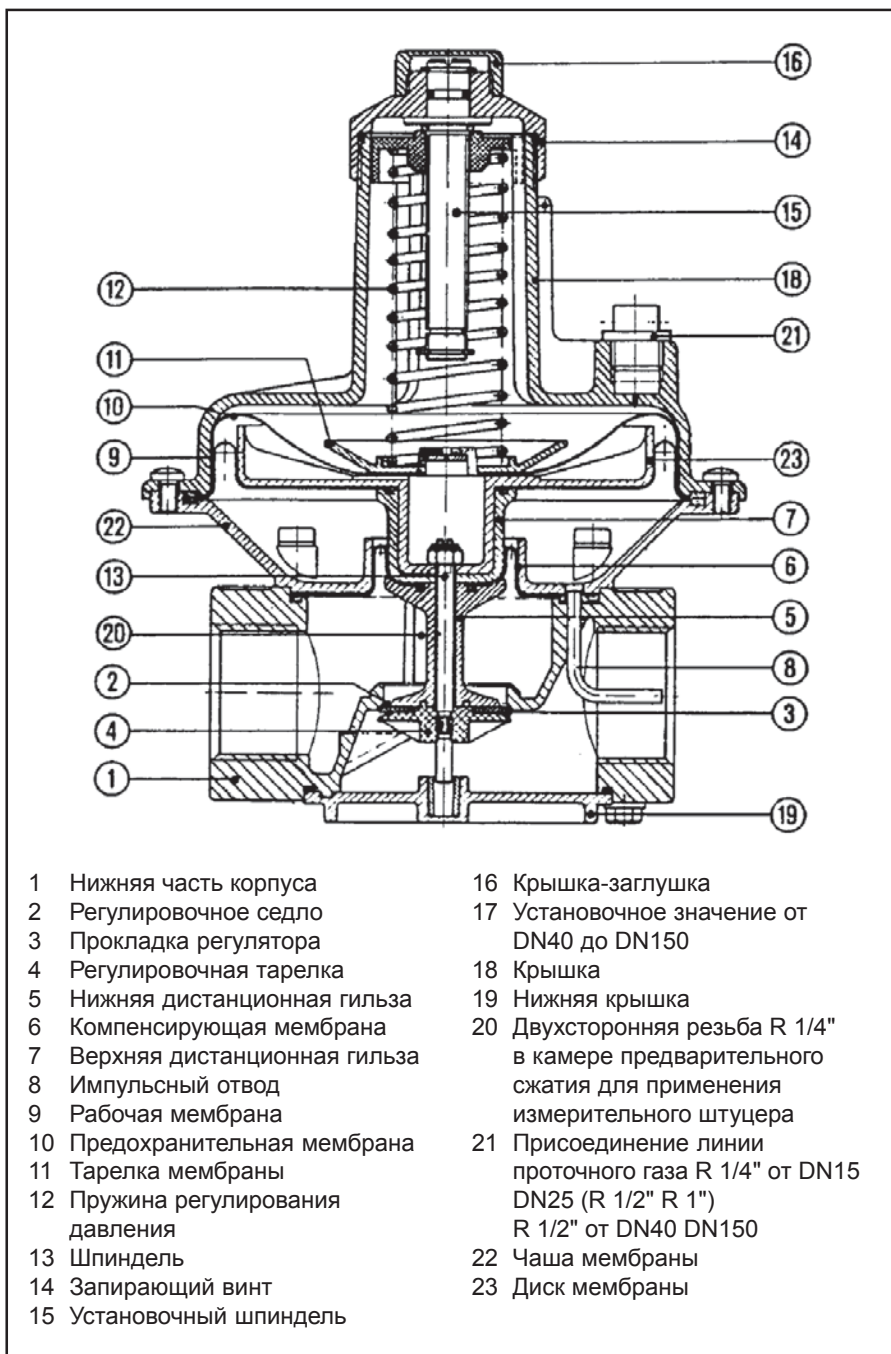
Подсоединительные линии и регулировочные приборы должны быть чистыми. Загрязнённый газ может повредить седло и тарелку регулировочного прибора. Монтаж по направлению стрелки. Приборы с резьбовым соединением крепить только на место посадки надлежащими инструментами. Фланцевые соединения равномерно стянуть болтами.

Обслуживание и ввод в действие

При известной, правильной настройке заданного значения: медленно открыть запирающую задвижку перед прибором, затем подключить прибор. В зависимости от установленного положения, возможно, понадобится небольшая дополнительная юстировка давления (вращение шпинделя, регулирующего заданное значение, вправо повышает входное давление; вращение влево – понижает входное давление). При неизвестной или неправильной настройке заданного значения: полностью ослабить регулировочную пружину (вращением влево), медленно и осторожно открыть запирающую задвижку, не подключая прибор, приблизительно установить желаемое заданное значение, а затем выполнить точную регулировку давления при номинальной нагрузке. Если регулировочных возможностей пружины недостаточно, в соответствующей таблице следует подобрать нужную пружину.

Уход и техобслуживание

Приборы не нуждаются в техническом обслуживании. Возможно, время от времени потребует прочистка прибора в результате его эксплуатации на загрязнённом газе. Если рабочая, предохранительная или компенсирующая мембрана повредится в результате воздействия на неё высокого давления, установить новое значение для данного типа (все регулировочные функциональные части в комплекте).



Регулятор давления газа со встроенным предохранительным запорным клапаном

Описание строения и функционирования

Регулятор давления служит для того, чтобы при колеблющемся входном давлении и неравном потреблении газа обеспечить постоянное выходное давление.

Он применяется в первую очередь там, где требуется особо короткое время срабатывания: например, перед горелочными установками, промышленными печами и т.д. Благодаря исключительному использованию пружинных напряжений установку можно производить в любом положении.

В одном корпусе монтируются регулятор давления и предохранительный запорный клапан (SAV), который перекрывает подачу газа в случае избытка и / или недостатка давления.

Монтаж

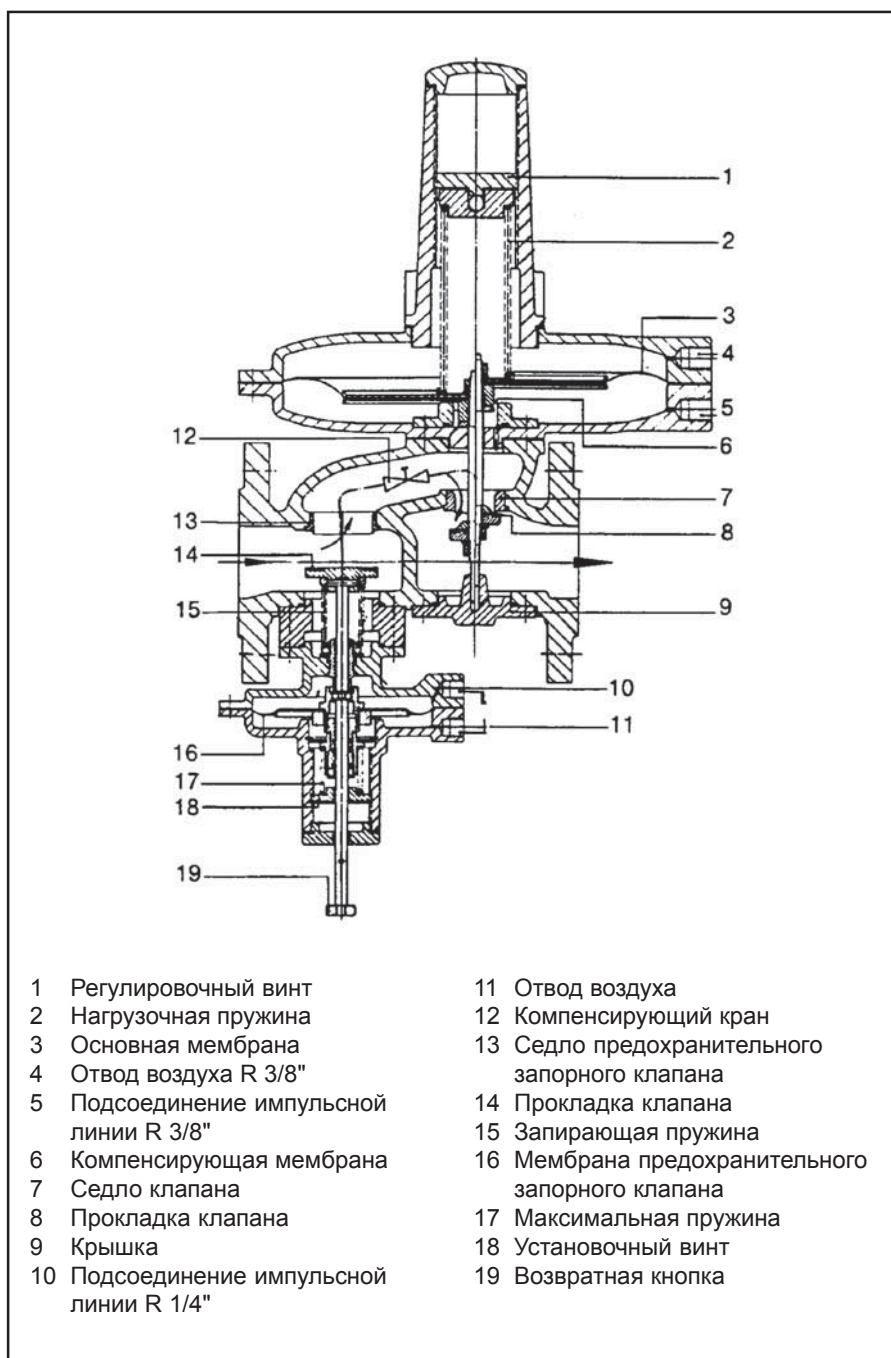
Регулятор давления газа устанавливается по стрелке, указывающей направление течения газа. Следует проложить 2 импульсные линии. К нижнему корпусу мембраны регулирующей части и к верхнему корпусу предохранительного клапана (примерно 10 D под регулирующим прибором). Стальная трубка с внешним диаметром 12 мм. Резьбовое соединение конструктивно предусмотрено.

Ввод в эксплуатацию

Очень медленно открыть запорную задвижку. Отметить выходное давление на манометре и, если необходимо, отрегулировать пружину. При этом следует учитывать, чтобы не было доступа газа, так как иначе будет измерено и запирающее давление.

Функционирование

Газ проходит через корпус регулятора в направлении стрелки. Главная мембрана натягивается снизу через импульсную линию по направлению к выходу. На пружине установлено желаемое выходное давление. Одноместный клапан подвешен прямо и благодаря промежуточной мембране независим от входного давления. Мембрана предохранительного запорного клапана через импульсную линию подвергается нагрузке под воздействием выходного давления. При избытке и/или недостатке давления измерительный прибор поднимается или опускается. Благодаря этому начинает функционировать спускной механизм и закрывающая пружина тарелкой клапана давит на седло клапана.



Газовый фильтр

Предохранительный сбросный клапан

Установка и монтаж газового фильтра

Установка может осуществляться в любом положении. Необходимо только при этом соблюдать направление протекания газа (стрелка на кожухе фильтра). Кроме того, должно иметься достаточно места, чтобы без затруднений снимать крышку и заменять вкладыш фильтра.

Замена фильтра

При значительном падении давления следует заменить вкладыш фильтра. Если под рукой не окажется нового вкладыша, то фильтрующий материал можно очистить в теплой (при температуре 40°C) воде с добавлением небольшого количества нейтрального моющего средства. Перед установкой вкладыша обратно надо дать ему высохнуть.

Внимание: При установке фильтрующего материала следует учитывать фиксацию или же указания, данные в наклейках.



Предохранительный сбросный клапан

Подсоединение: R 1", R 1 1/2"

Давление сброса: макс. 1 бар

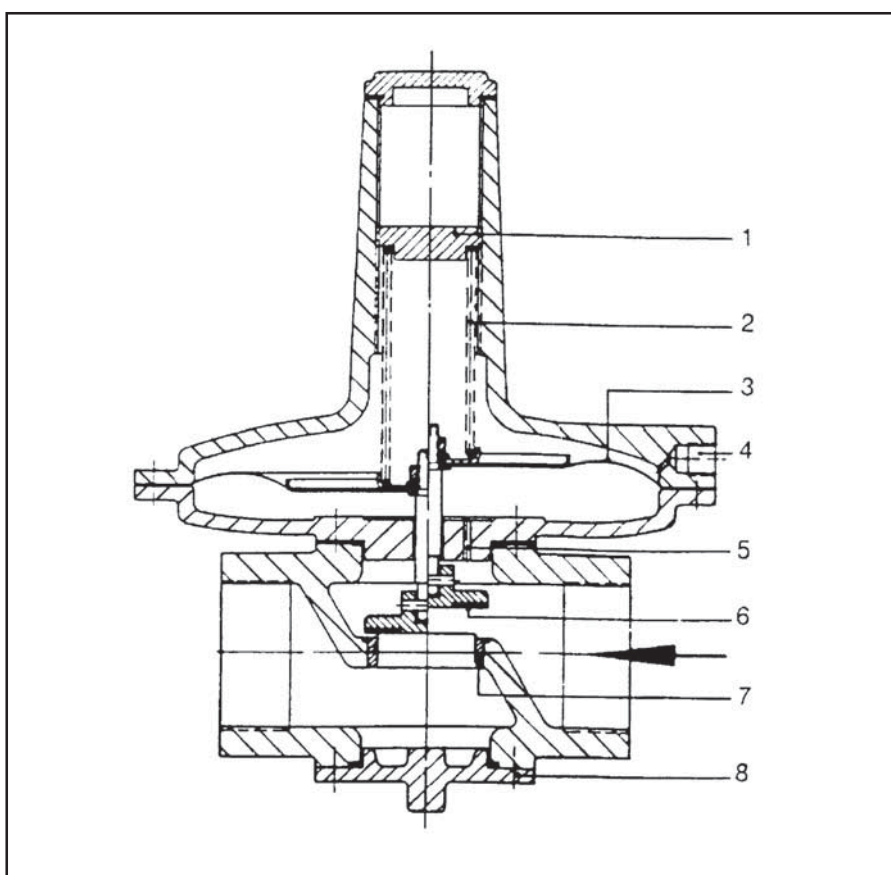
Одноместный клапан

Герметичный нулевой затвор

Пружинное нагружение

Не требует обслуживания

Предохранительный сбросный клапан типа SL10 служит для того, чтобы снижать кратковременно возникающие скачки давления перед горелочными устройствами или препятствовать недопустимо высокому возрастанию давления.



- 1 Регулировочный винт
- 2 Нагрузочная пружина
- 3 Мембрана
- 4 Удаление воздуха R 1/4"
- 5 Внутреннее воздействие
- 6 Уплотнитель клапана
- 7 Седло клапана
- 8 Крышка-заглушка

Диаграмма потерь давления

Потеря давления при полностью открытых газорегулирующих заслонках

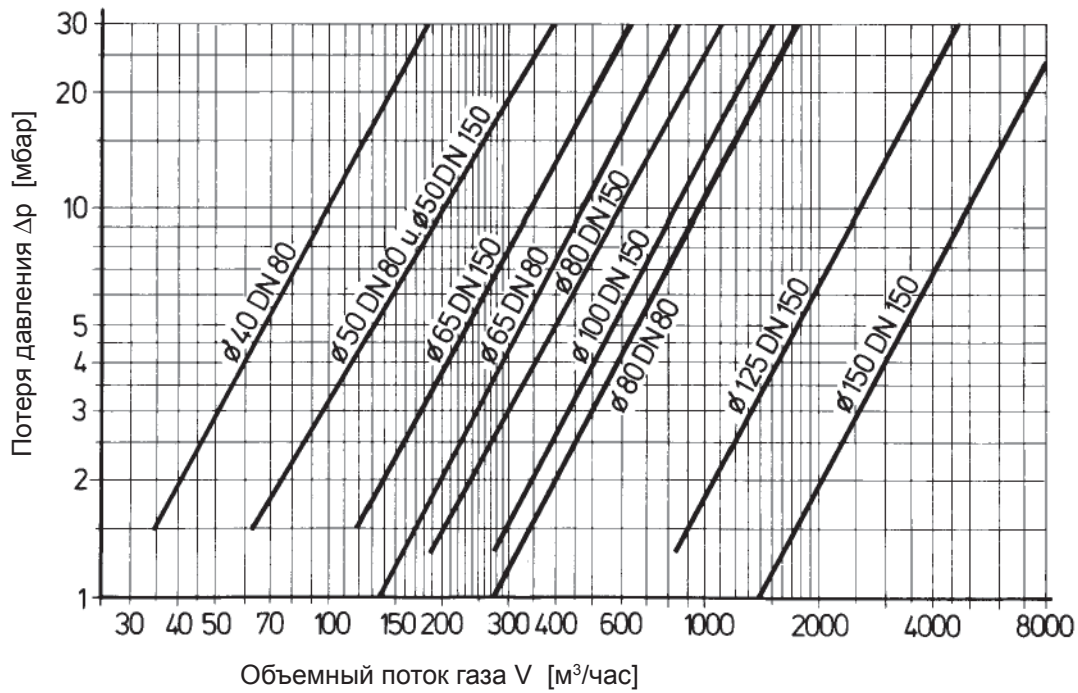
Для газов различного качества значение Δp , считанное с функции объемного потока, необходимо умножить на плотность газа. Пример считывания:

Заслонка $\varnothing = 50$ мм, $V = 150$ м³/час природный газ, считанное значение

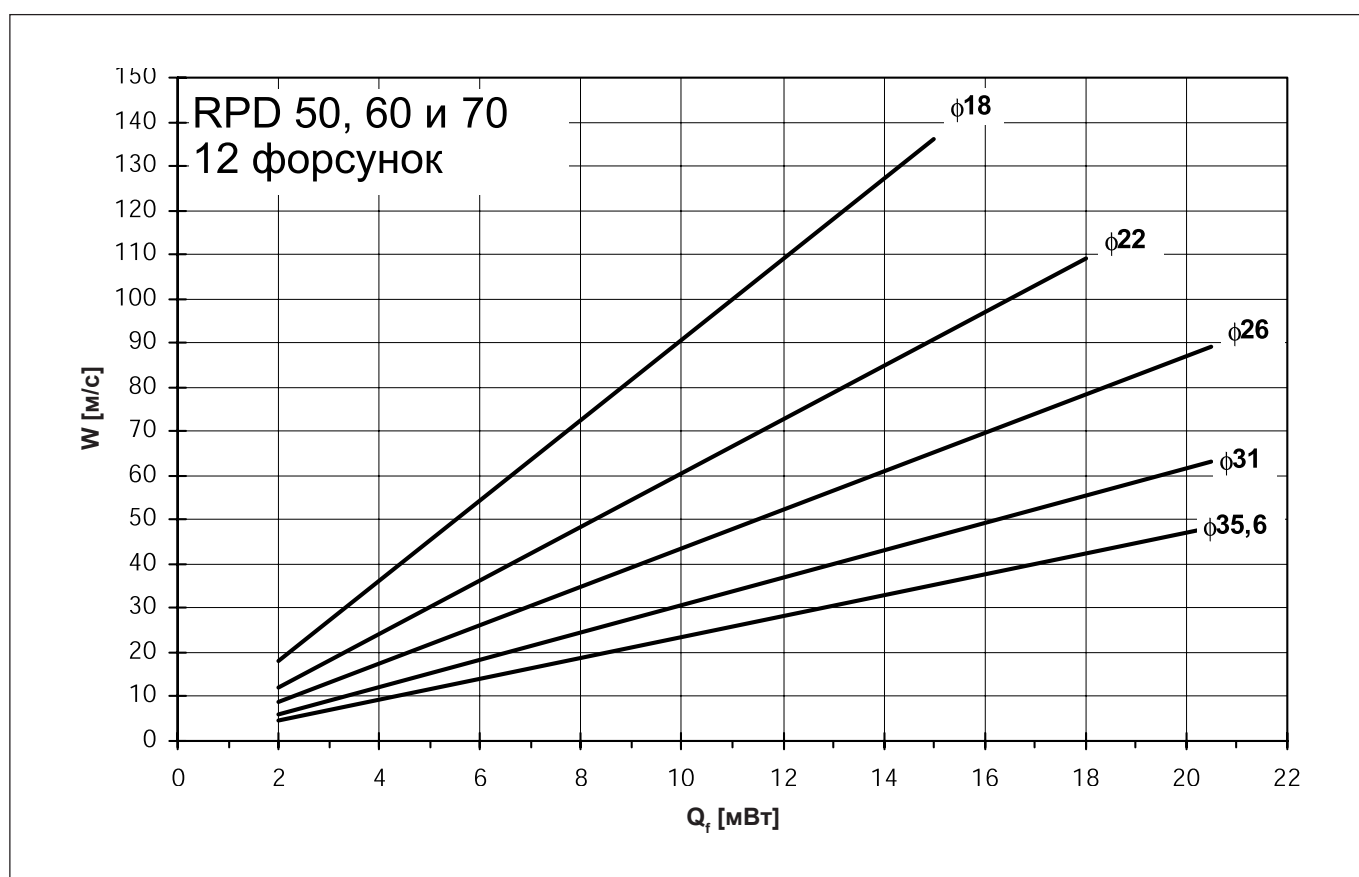
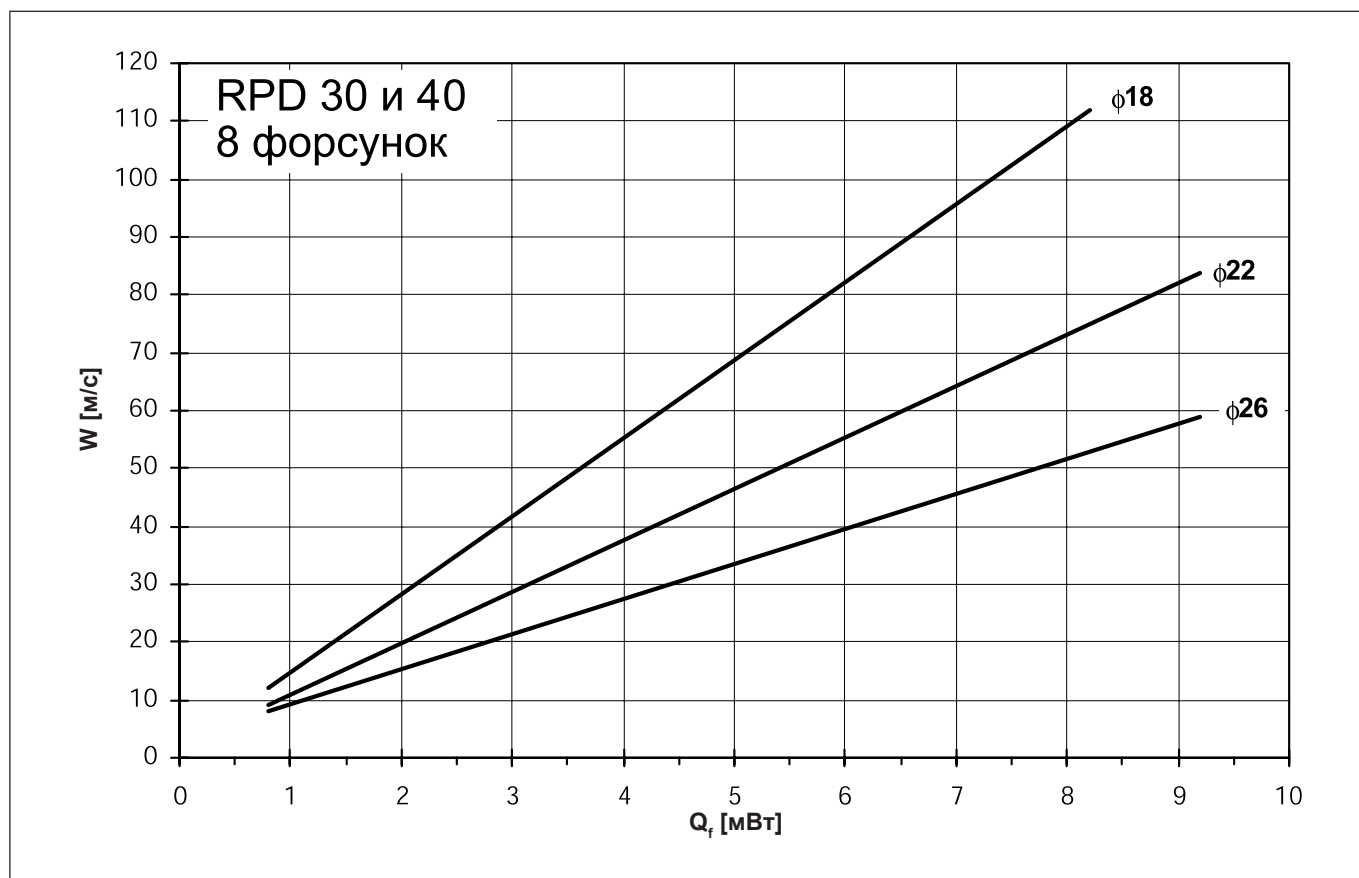
$\Delta p = 6$ мбар, плотность природного газа = $0,81$ кг/м³.

При полностью открытой заслонке получается потеря давления

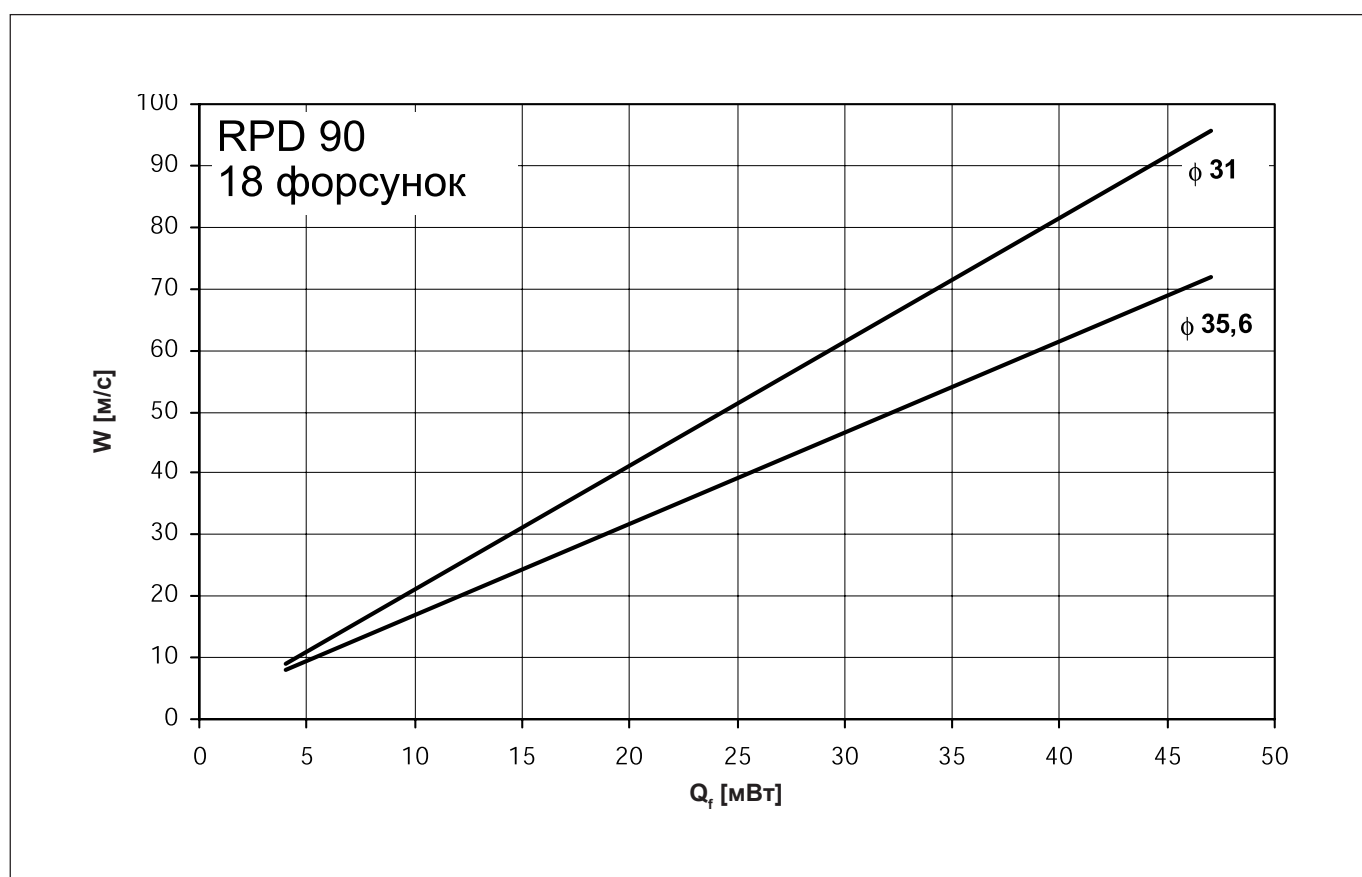
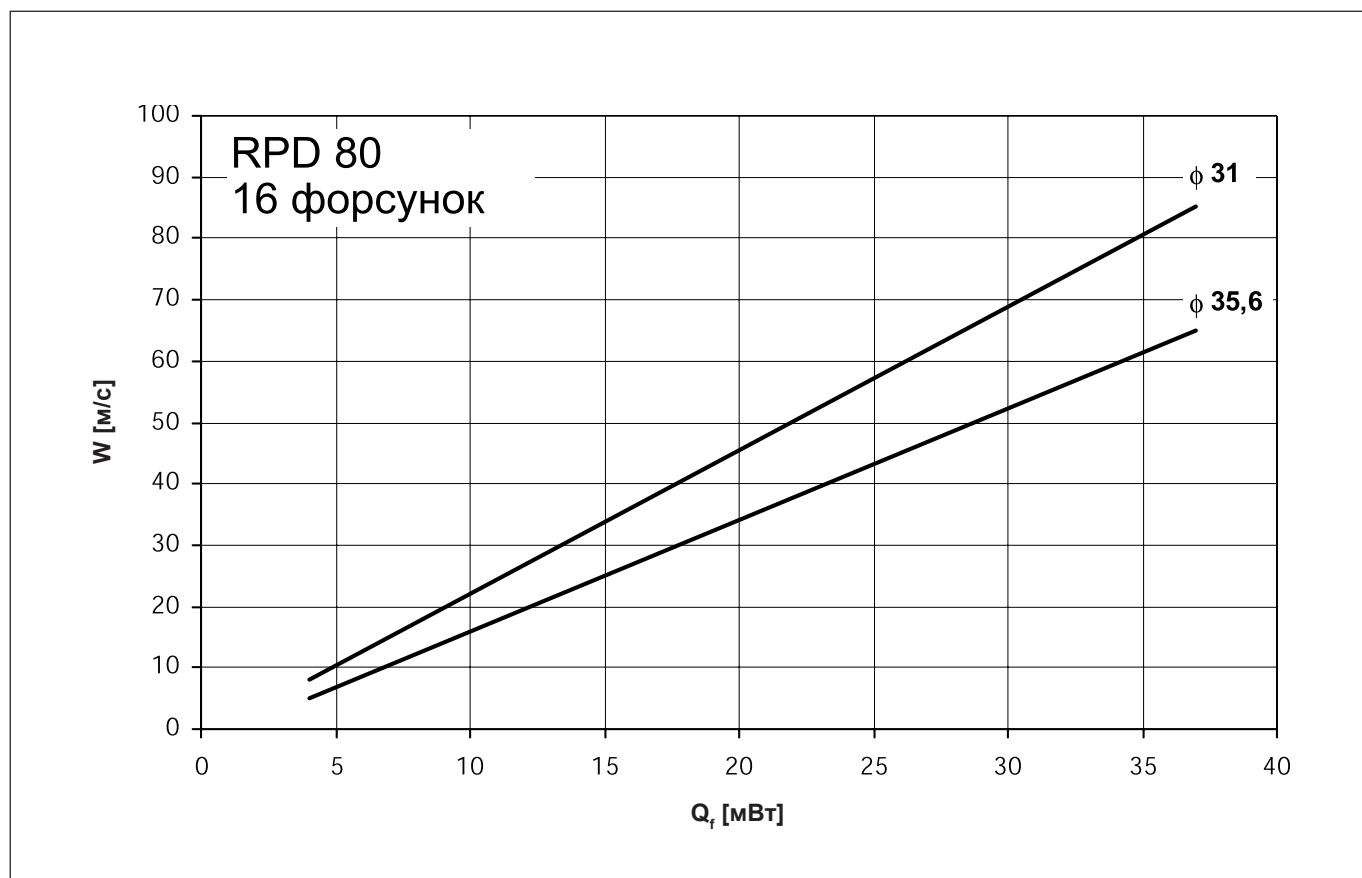
$$\Delta p = 0,81 \times 6 = 4,86 \text{ мбар}$$



Скорость прохождения газа через газовые сопла



Скорость прохождения газа через газовые сопла



Контроль перед вводом в эксплуатацию

Функционирование

Ввод в эксплуатацию на газе

Контроль перед вводом в эксплуатацию

Перед первым вводом установки в эксплуатацию должен быть проведен следующий контроль:

- Соблюдение предписаний по эксплуатации изготовителя котла.
- Проверить комплектную установку на правильность электрического монтажа всех деталей установки и арматуры.
- Проверить направление вращения мотора вентилятора.
- Проверить правильность установки регулятора температуры, давления, ограничителей и предохранительных реле.
- Проверить достаточно ли высокое давление газа на входе.
- Контроль герметичности топливопроводящих линий (отсутствие воздуха).
- Свободны ли пути отвода отработавших газов и достаточна ли подача свежего воздуха.
- Горелка в пусковом положении.
- Разблокирован ли топочный автомат.

Участок газовой арматуры должен быть проверен воздухом или азотом под давлением, составляющим 1,1 от рабочего давления, но не менее чем на 60 мбар больше рабочего давления. Места соединений, такие как фланцы, резьбовые соединения и т.п. необходимо покрыть пенообразующим средством и проверить. При этом следует учитывать максимально допустимое давление в арматуре.

После выравнивания температуры испытательное давление не должно падать во время последующей проверки в течение десяти минут.

Удаление воздуха из газовой линии:

Из всего участка газовой арматуры необходимо удалить воздух. Наличие газа должно быть проверено при помощи тестовой горелки.

Функционирование без топлива

Функционирование горелки проверяется без топлива. Для этого при работе на газе закрывается газовый запорный кран.

Ввод в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию двухблочных горелок RPD требуется тщательная регулировка всей системы горелки с точным соблюдением инструкций и указаний по регулировке. После того как будут проведены все проверки горелки и котла, может быть произведен пуск горелки.

Ввод в эксплуатацию на газе

- Включить аварийный и главный выключатель.
- Открыть шаровой запорный кран перед газовой арматурой и проверить давление газа на манометре перед регулятором давления газа.
- Переключатель вида топлива поставить в положение «Газ».
- Управляющий переключатель поставить в положение 1.
- Переключатель мощности поставить в зависимости от потребности в положение 0 = частичная нагрузка или 1 = регулируемая нагрузка. При регулировке горелки переключатель поставить в положение регулируемой нагрузки.
- Сервисный переключатель также поставить в положение 1.
- Переключатель «Ручной – Автоматический» находится при вводе в эксплуатацию и во время работы в положении «Автоматический».
- При регулировке горелки переключить на «Ручной режим».
- Деблокировать топочный автомат. Если будет проводиться контроль герметичности клапана, то необходимо подождать пока контроль герметичности не пройдет положительно. Горелка запускается в соответствии с программой топочного автомата. Горелка находится в эксплуатации. Если у клапанов проявится негерметичность, то переключение к топочному автомату не произойдет.



Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

Выключение горелки

Поведение при неисправностях

Выключение горелки

1. Управляющей переключатель поставить в положение «0».
2. Переключатель вида топлива поставить в положение «0».
3. Закрывать газовый запорный кран.
4. При кратковременном перерыве работы запорные топливные краны могут оставаться открытыми.
5. При более длительных перерывах работы и при выполнении сервисных работ все выключатели должны быть выключены. Газовый запорный кран должен быть закрыт.
6. По причине экономичности и чистоты воздуха топочная установка не менее одного раза в год должна проверяться силами компетентной сервисной службы.
7. О проявлениях не соответствующих выполнению программы и о недостатках следует незамедлительно информировать разработчика установки и в кратчайшие сроки устранять их.

Поведение при неисправностях

Возникающие неисправности горелки индицируются кнопочным выключателем (красного цвета) в распределительном шкафу или на топочном автомате. При устранении дефекта топочный автомат может быть деблокирован нажатием одной из двух светящихся кнопочных выключателей, и горелка приводится в действие в соответствии с программой. Если горелка снова отключится из-за дефекта, то следует обратиться в соответствующую сервисную службу. При отрицательном результате проверки герметичности клапана следует сразу же закрыть газовый запорный кран и обратиться в соответствующую сервисную службу.

Периодический контроль и техническое обслуживание установки

- Проверить давление газа на соответствующем манометре.
- Путем извлечения ультрафиолетового датчика пламени проконтролировать предохранительное время топочного автомата.
- В процессе пуска предохранительное время составляет 2 секунды. Во время эксплуатации включение должно происходить мгновенно.
- Очистить загрязненный датчик пламени.
- Все фильтры необходимо периодически очищать и проверять на герметичность. У газовых фильтров фильтрующую вставку следует промыть водой (до 40°C) с добавлением обычных моющих средств. Избегать попадания сильной струи воды. После этого фильтрующую вставку просушить и установить для повторного использования. При установке фильтрующей вставки следует обратить внимание на то, что она удерживается пазом в корпусе фильтра и крышкой.

Измерение уходящих газов

Измерение уходящих газов

Чтобы установка работала экономично и бесперебойно, необходимо отрегулировать горелку, соотносясь с имеющейся установкой. Это осуществляется посредством комбинированного регулирования топлива и воздуха для горения, в результате которого горелка настраивается на чистое горение. Для этого потребуются выполнить измерение уходящих газов. Для определения КПД и чистоты горения необходимо измерить процентное содержание CO_2 или же O_2 , а также температуру уходящих газов.

Перед измерением следует обратить особое внимание на герметичность котла или же газо-выпускной системы.

Воздух, подсосываемый через неплотности, фальсифицирует измерение.

Уходящие газы должны содержать как можно более низкое остаточное содержание кислорода (O_2) или же как можно более высокое содержание двуокиси углерода (CO_2). Содержание окиси углерода (CO) в уходящих газах должно быть на всех ступенях нагрузки ниже предельных значений действующих в каждом случае предписаний.

Определение объемного потока газа

Теплопроизводительностью топочного устройства (Q_F) котла является количество тепла, подводимое с газом в единицу времени. При вводе в эксплуатацию объемный поток топлива следует устанавливать соответственно номинальной теплопроизводительности котла.

Пример:

Номинальная теплопроизводительность: Q_N 1000 кВт
 КПД котла: η_K 0,88
 Теплота сгорания газа: H_u 9,1 кВтчас/м³
 Давление газа: P_u 100 мбар
 Показание барометра: P_{amb} 980 мбар
 Температура газа: $t_{газ}$ 15° С
 Атм. давление: P_n 1013 мбар

$$\dot{Q}_F = \frac{\dot{Q}_N}{\eta_K} = \frac{1000}{0,88} = 1136 \text{ кВт}$$

Объемный поток газа в нормальном состоянии:

$$\dot{V}_{Вн} = \frac{\dot{Q}_N}{H_u \cdot \eta_K} = \frac{1000}{9,1 \cdot 0,88} = 125 \text{ м}^3/\text{час}$$

Объемный поток газа в рабочем состоянии:

$$\dot{V}_{ВВ} = \dot{V}_{Вн} \cdot \frac{T}{273} \cdot \frac{P_n}{P_{amb} + P_{ü}} = \text{м}^3/\text{час}$$

$$= 125 \cdot \frac{273 + 15}{273} \cdot \frac{1013,25}{980 + 100} = 123,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

Соотношение между показателями

O_2 и CO_2 для природного газа Н (CO_2 макс.=11,86%)

$$O_2 = 21 \times \frac{CO_{2max} - CO_{2изм.}}{CO_{2max}} = \%$$

% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	11,86	3,00	10,16
0,10	11,80	3,10	10,10
0,20	11,75	3,20	10,04
0,30	11,69	3,30	9,99
0,40	11,63	3,40	9,93
0,50	11,58	3,50	9,87
0,60	11,52	3,60	9,82
0,70	11,46	3,70	9,76
0,80	11,41	3,80	9,70
0,90	11,53	3,90	9,65
1,00	11,29	4,00	9,59
1,10	11,24	4,10	9,53
1,20	11,18	4,20	9,48
1,30	11,12	4,30	9,42
1,40	11,07	4,40	9,36
1,50	11,01	4,50	9,31
1,60	10,95	4,60	9,25
1,70	10,90	4,70	9,19
1,80	10,84	4,80	9,14
1,90	10,78	4,90	9,08
2,00	10,73	5,00	9,02
2,10	10,67	5,10	8,97
2,20	10,61	5,20	8,91
2,30	10,55	5,30	8,85
2,40	10,50	5,40	8,80
2,50	10,44	5,50	8,74
2,60	10,38	5,60	8,68
2,70	10,33	5,70	8,63
2,80	10,27	5,80	8,57
2,90	10,21	5,90	8,51

Усредненные показания барометра

	Высота над уровнем моря в м	Усредненные показания барометра в мбар
Аахен	205	991
Берлин	50	1009
Дармштадт	120	1000
Эмден	315	978
Франкфурт	104	1004
Гамбург	22	1011
Кельн	45	1009
Любек	130	998
Магдебург	79	1005
Мюнхен	526	955
Нюрнберг	310	980
Регенсбург	4	1013
Штудтгартт	297	984
Тюбинген	59	1010
Ульм	479	960

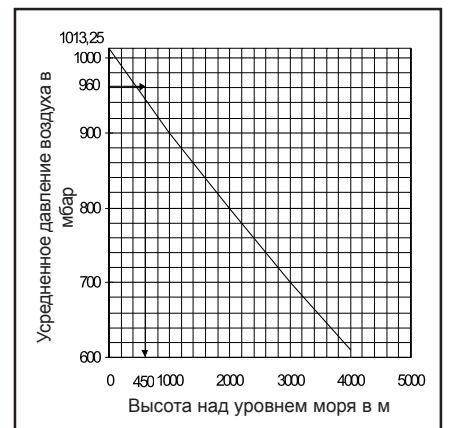


Таблица пересчета O₂, CO₂, ламбда

Природный газ

Соотношение между показателями

O₂ и CO₂ для природного газа

(CO_{2max}=11,8 %)

$$O_2 = 21 \times \frac{CO_{2max} - CO_{2изм.}}{CO_{2max}} = \%$$

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
0,00	11,80	1,00
0,10	11,74	1,00
0,20	11,69	1,01
0,30	11,63	1,01
0,40	11,58	1,02
0,50	11,52	1,02
0,60	11,46	1,03
0,70	11,41	1,03
0,80	11,35	1,04
0,90	11,29	1,04
1,00	11,24	1,05
1,10	11,18	1,06
1,20	11,13	1,06
1,30	11,07	1,07
1,40	11,01	1,07
1,50	10,96	1,08
1,60	10,90	1,08
1,70	10,84	1,09
1,80	10,79	1,09
1,90	10,73	1,10
2,00	10,68	1,11
2,10	10,62	1,11
2,20	10,56	1,12
2,30	10,51	1,12
2,40	10,45	1,13
2,50	10,40	1,14
2,60	10,34	1,14
2,70	10,28	1,15
2,80	10,23	1,15
2,90	10,17	1,16
3,00	10,11	1,17
3,10	10,06	1,17
3,20	10,00	1,18
3,30	9,95	1,19
3,40	9,89	1,19
3,50	9,83	1,20
3,60	9,78	1,21
3,70	9,72	1,21
3,80	9,66	1,22
3,90	9,61	1,23

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
4,00	9,55	1,24
4,10	9,50	1,24
4,20	9,44	1,25
4,30	9,38	1,26
4,40	9,33	1,27
4,50	9,27	1,27
4,60	9,22	1,28
4,70	9,16	1,29
4,80	9,10	1,30
4,90	9,05	1,30
5,00	8,99	1,31
5,10	8,93	1,32
5,20	8,88	1,33
5,30	8,82	1,34
5,40	8,77	1,35
5,50	8,71	1,35
5,60	8,65	1,36
5,70	8,60	1,37
5,80	8,54	1,38
5,90	8,48	1,39
6,00	8,43	1,40
6,10	8,37	1,41
6,20	8,32	1,42
6,30	8,26	1,43
6,40	8,20	1,44
6,50	8,15	1,45
6,60	8,09	1,46
6,70	8,04	1,47
6,80	7,98	1,48
6,90	7,92	1,49
7,00	7,87	1,50
7,10	7,81	1,51
7,20	7,75	1,52
7,30	7,70	1,53
7,40	7,64	1,54
7,50	7,59	1,56
7,60	7,53	1,57
7,70	7,47	1,58
7,80	7,42	1,59
7,90	7,36	1,60

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
8,00	7,30	1,62
8,10	7,25	1,63
8,20	7,19	1,64
8,30	7,14	1,65
8,40	7,08	1,67
8,50	7,02	1,68
8,60	6,97	1,69
8,70	6,91	1,71
8,80	6,86	1,72
8,90	6,80	1,74
9,00	6,74	1,75
9,10	6,69	1,76
9,20	6,63	1,78
9,30	6,57	1,79
9,40	6,52	1,81
9,50	6,46	1,83
9,60	6,41	1,84
9,70	6,35	1,86
9,80	6,29	1,87
9,90	6,24	1,89
10,00	6,18	1,91
10,10	6,12	1,93
10,20	6,07	1,94
10,30	6,01	1,96
10,40	5,96	1,98
10,50	5,90	2,00
10,60	5,84	2,02
10,70	5,79	2,04
10,80	5,73	2,06
10,90	5,68	2,08
11,00	5,62	2,10
11,10	5,56	2,12
11,20	5,51	2,14
11,30	5,45	2,16
11,40	5,39	2,19
11,50	5,34	2,21
11,60	5,28	2,23
11,70	5,23	2,26
11,80	5,17	2,28
11,90	5,11	2,31

Таблица пересчета O₂, CO₂, ламбда

Сжиженный газ

Соотношение между показателями

O₂ и CO₂ для сжиженного газа

(CO_{2макс} = 13,8 %)

$$O_2 = 21 \times \frac{CO_{2макс} - CO_{2изм.}}{CO_{2макс}} = \%$$

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
0,00	13,80	1,00
0,10	13,73	1,00
0,20	13,67	1,01
0,30	13,60	1,01
0,40	13,54	1,02
0,50	13,47	1,02
0,60	13,41	1,03
0,70	13,34	1,03
0,80	13,27	1,04
0,90	13,21	1,04
1,00	13,14	1,05
1,10	13,08	1,06
1,20	13,01	1,06
1,30	12,95	1,07
1,40	12,88	1,07
1,50	12,81	1,08
1,60	12,75	1,08
1,70	12,68	1,09
1,80	12,62	1,09
1,90	12,55	1,10
2,00	12,49	1,11
2,10	12,42	1,11
2,20	12,35	1,12
2,30	12,29	1,12
2,40	12,22	1,13
2,50	12,16	1,14
2,60	12,09	1,14
2,70	12,03	1,15
2,80	11,96	1,15
2,90	11,89	1,16
3,00	11,83	1,17
3,10	11,76	1,17
3,20	11,70	1,18
3,30	11,63	1,19
3,40	11,57	1,19
3,50	11,50	1,20
3,60	11,43	1,21
3,70	11,37	1,21
3,80	11,30	1,22
3,90	11,24	1,23

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
4,00	11,17	1,24
4,10	11,11	1,24
4,20	11,04	1,25
4,30	10,97	1,26
4,40	10,91	1,27
4,50	10,84	1,27
4,60	10,78	1,28
4,70	10,71	1,29
4,80	10,65	1,30
4,90	10,58	1,30
5,00	10,51	1,31
5,10	10,45	1,32
5,20	10,38	1,33
5,30	10,32	1,34
5,40	10,25	1,35
5,50	10,19	1,35
5,60	10,12	1,36
5,70	10,05	1,37
5,80	9,99	1,38
5,90	9,92	1,39
6,00	9,86	1,40
6,10	9,79	1,41
6,20	9,73	1,42
6,30	9,66	1,43
6,40	9,59	1,44
6,50	9,53	1,45
6,60	9,46	1,46
6,70	9,40	1,47
6,80	9,33	1,48
6,90	9,27	1,49
7,00	9,20	1,50
7,10	9,13	1,51
7,20	9,07	1,52
7,30	9,00	1,53
7,40	8,94	1,54
7,50	8,87	1,56
7,60	8,81	1,57
7,70	8,74	1,58
7,80	8,67	1,59
7,90	8,61	1,60

% O ₂	% CO ₂	Избыточный воздух
8,00	8,54	1,62
8,10	8,48	1,63
8,20	8,41	1,64
8,30	8,35	1,65
8,40	8,28	1,67
8,50	8,21	1,68
8,60	8,15	1,69
8,70	8,08	1,71
8,80	8,02	1,72
8,90	7,95	1,74
9,00	7,89	1,75
9,10	7,82	1,76
9,20	7,75	1,78
9,30	7,69	1,79
9,40	7,62	1,81
9,50	7,56	1,83
9,60	7,49	1,84
9,70	7,43	1,86
9,80	7,36	1,87
9,90	7,29	1,89
10,00	7,23	1,91
10,10	7,16	1,93
10,20	7,10	1,94
10,30	7,03	1,96
10,40	6,97	1,98
10,50	6,90	2,00
10,60	6,83	2,02
10,70	6,77	2,04
10,80	6,70	2,06
10,90	6,64	2,08
11,00	6,57	2,10
11,10	6,51	2,12
11,20	6,44	2,14
11,30	6,37	2,16
11,40	6,31	2,19
11,50	6,24	2,21
11,60	6,18	2,23
11,70	6,11	2,26
11,80	6,05	2,28
11,90	5,98	2,31

Причины и устранение неисправностей

Потеря тепла с уходящими газами

Потеря тепла с уходящими газами возникает в результате разности температур между топливозвоздушной смесью, поступающей в топочную камеру, и выходящими газами. Чем больше избыток воздуха и вследствие этого – объем отработавших газов, тем выше потеря. Она рассчитывается следующим образом:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

q_A = Потеря тепла с уходящими газами

t_A = Температура уходящих газов в °С

t_L = Температура воздуха для горения в °С

CO_2 = Объемное содержание двуокиси углерода в %

O_2 = Содержание объема кислорода в %

	Природный газ	Городской газ	Сжиженный газ
$A_1 =$	0,370	0,350	0,420
$B =$	0,009	0,011	0,008

Пример:

Значения, замеренные при работе на газе:

- Содержание CO_2 в уходящих газах 10,8%
- Температура уходящих газов 195°С
- Температура воздуха на всасывании 22°С

Отсюда рассчитываем потерю тепла с уходящими газами:

$$q_{Af} = (195 - 22) \cdot \left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009 \right) = \underline{7,48\%}$$

Если возникает неисправность, то сначала следует проверить, выполняются ли предпосылки для надлежащей эксплуатации:

1. Имеется ли в сети ток?
2. Проверить Имеется ли давление газа на входе

1. Поджиг – отсутствие поджига

Причина	Устранение
Короткое замыкание электродов поджига	отрегулировать
Электроды поджига далеко разошлись друг от друга	отрегулировать
Электроды загрязнены и отсырели	прочистить
Треснул изолятор	заменить
Дефект трансформатора поджига	заменить
Дефект топочного автомата	заменить
Провод высокого напряжения обгорел	заменить. Найти причину обгорания и устранить
Горелка поджига не горит	отрегулировать давление газа для поджига

3. Открыты ли запорные клапаны?
4. Правильно ли отрегулированы все регулирующие и предохранительные приборы, как, например, котловой термостат, предохранитель дефицита воды, концевые выключатели и т.п.?

Клапан газа для поджига не отпирает. Найти причину и устранить

Дефект катушки электромагнита. заменить

2. Электродвигатель не работает

Причина	Устранение
Реле защиты электродвигателя и предохранители	проверить и заменить
Реле давления воздуха не переключено или же неисправно	заменить, проверить
Дефект двигателя	заменить
Дефект силового контактора	заменить силовой контактор
Электродвигатель вентилятора запускается и примерно через 20-25 секунд снова отключается	контроль герметичности электромагнитных клапанов

Электродвигатель вентилятора запускается и примерно через 10 секунд снова отключается в фазе предварительной продувки реле давления воздуха не переключает

неисправно: заменить, загрязнено: прочистить, электрические присоединения: проверить



Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

Причины и устранение неисправностей

3. Топочный автомат с датчиком пламени не срабатывает на пламя

Причина	Устранение
УФ датчик пламени загрязнен Горелка не запускается:	прочистить проверить подключение топочного автомата
Топочный автомат: лампа аварийной сигнализации горит; сбой пламени	деблокировать и установить причину неисправности
Слишком слабые сигналы от датчика пламени	проверить, как отрегулировано горение
Горелка запускается без образования пламени:	дефект катушки, выпрямителя
Электромагнитный клапан не отпирает	проверить присоединение
Недостаток газа или давление газа слишком слабое	Регулятор давления газа, газовый клапан, газовый фильтр, проверить; открыли кран газовых приборов?

4. Смесительное устройство – плохие параметры горения, сильно промаслено изнутри или имеет сильный налет кокса (режим работы на жидком топливе)

Причина	Устранение
Неправильно отрегулировано	проверить установочные параметры
Неподходящее смесительное устройство поджига	заменить
Слишком большая или слишком маленькая форсунка	заменить
Неправильный угол распыления форсунки	заменить форсунку
Слишком велик или слишком мал расход воздуха для горения	заново отрегулировать горелку
Котельная недостаточно вентилируется	вентиляция котельной должна осуществляться через не запираемое отверстие, поперечное сечение которого должно соответствовать как минимум 50% всех относящихся к установке сечений дымоходов

5. Электромагнитный клапан – не отпирает

Причина	Устранение
Дефект катушки	заменить катушку
Дефект топочного автомата	заменить топочный автомат
Электромагнитный клапан запирает неплотно, частицы грязи на уплотнительной поверхности клапан открыты, удалить посторонние частицы, если потребуется, заменить	

6. Предписание по прочистке и смазке

В зависимости от степени загрязненности воздуха для горения крыльчатку вентилятора, электроды поджига, датчик пламени и воздушные заслонки следует прочищать по мере надобности.

У горелок с механическим сопряжением смазывать сферические головки на регулировочных винтах комбинированного регулятора.

Опорные шейки подвижных частей горелки не нуждаются в техническом обслуживании.

Если своевременно распознать и устранить повреждения шарикоподшипников, это убережет горелку от более значительных последующих повреждений. Обращать внимание на возрастание шумов подшипников электродвигателя.

WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam
Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

We reserve the right to make technical changes to improve our products without prior notice.
Мы сохраняем за собой право производить технические изменения для улучшения нашей
продукции без предварительного уведомления.

02 01 / 102.877.8505

ELCO Klöckner Heiztechnik GmbH
EXPORT DIVISION
D-01796 Pirna