

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ ПРОГРЕССИВНЫЕ ИЛИ МОДУЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ БЛОЧНЫЕ ГОРЕЛКИ С НИЗКИМИ ВЫБРОСАМИ ОКСИДОВ АЗОТА (LOW NOx)

ДВ



| Артикул | Мощность кВт |
|---------|--------------------|
| DB 4 | 1000/2500 - 5000 |
| DB 6 | 1400/4000 - 7800 |
| DB 9 | 1500/5000 - 9500 |
| DB 12 | 1700/7000 - 12500 |
| DB 16 | 2500/8000 - 16000 |
| DB 20 | 3000/10000 - 20000 |

Промышленные блочные горелки серии **ДВ** предназначены для установки на теплогенераторах промышленного и теплофикационного назначения или установках для нестандартных технологических процессов с экстремальными окружающими условиями. Низкие выбросы оксидов азота при работе горелок этой серии позволяют использовать их в тех местах, где есть ограничения по выбросам вредных веществ в окружающую среду.

Блочная конфигурация горелок данной серии обеспечивает возможность создания гибких теплотехнических систем с технологическими параметрами максимально подходящими к требуемым. В качестве модулей используются следующие элементы горелки: газовая рампа (для высокого и среднего и низкого давления), блок подготовки жидкого топлива, дутьевой вентилятор, пульт управления. Используемые виды топлива: газ (природный и сжиженный нефтяной), дизельное топливо, мазут. Эта серия горелок включает в себя шесть типоразмеров мощностью от 2500 до 20000 кВт.

Функциональные характеристики

- настройка и обслуживание горелки без снятия с теплогенератора;
- возможность различного исполнения способа регулирования соотношения топливо-воздух (контроллер горения или механический кулачек);
- наличие воздушной заслонки, закрывающейся при выключении горелки (предотвращает потери тепла через дымоход теплогенератора);
- наличие газовой дроссельной заслонки управляемой серводвигателем (позволяет использовать с горелкой одноступенчатую газовую рампу)(для газовых и комбинированных моделей);
- сниженные выбросы оксидов азота (при работе на газе);
- возможность использования компонентов горелки (вентилятор, блок подготовки жидкого топлива, пульт управления) наиболее подходящих для конкретных требуемых условий;
- возможность использования для горения воздуха подогретого до 150°C (установки с высокотемпературными теплоносителями) а по специальному заказу до 250°C;
- облегченное обслуживание благодаря наличию открывающейся на шарнирах головки горелки;
- возможность конфигурации подвода воздуха к горелке сверху и снизу;
- возможность применения горелок в экстремальных окружающих условиях (пыль, влажность, и.т.д.);
- небольшие потери давления на головке горелки позволяют использовать вентилятор меньшей мощности.

Технические характеристики

| Модель | | | DB 4 | DB 6 | DB 9 | DB 12 | DB 16 | DB 20 |
|---|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Тип регулирования | | | Модуляционный | | | | | |
| Коэффициент модуляции при максимальной мощности | | | | | | | | |
| Природный газ | Природный газ | | 1 : 5 | 1 : 5 | 1 : 6 | 1 : 6 | 1 : 6 | 1 : 6 |
| | Сжиженный нефтяной газ | | 1 : 4 | 1 : 5 | 1 : 5 | 1 : 5 | 1 : 5 | 1 : 6 |
| | Дизельное топливо | | 1 : 4 | 1 : 4 | 1 : 4 | 1 : 4 | 1 : 4 | 1 : 4 |
| | Мазут | | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 |
| Серво-двигатель тип | | | MM 10004 - MM 10005 | | | | | |
| Мощность | Время работы | с | - | | | | | |
| | | кВт | 1000/2500 | 1400/4000 | 1500/5000 | 1700/7000 | 2500/8000 | 3000/10000 |
| | Мкал/ч | 860/2150 | 1204/3439 | 1290/4300 | 1462/6019 | 2150/6879 | 2589/8598 | |
| Рабочая температура °С мин/макс | | | -15 / 60 | -15 / 60 | -15 / 60 | -15 / 60 | -15 / 60 | -15 / 60 |
| Дизельное топливо | | | | | | | | |
| Низшая теплотворная способность | кВт·ч/кг | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | |
| | | ккал/кг | 10200 | 10200 | 10200 | 10200 | 10200 | 10200 |
| | Вязкость при 20°C мм²/с (сСт) | 4 - 6 | 4 - 6 | 4 - 6 | 4 - 6 | 4 - 6 | 4 - 6 | |
| | | Расход кг/ч | 85/212 | 119/339 | 127/424 | 144/593 | 212/678 | 254/847 |
| Макс. Температура °С | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Мазут | | | | | | | | |
| Низшая теплотворная способность | кВт·ч/кг | 11.1-11.3 | 11.1-11.3 | 11.1-11.3 | 11.1-11.3 | 11.1-11.3 | 11.1-11.3 | |
| | | ккал/кг | 9545-9720 | 9545-9720 | 9545-9720 | 9545-9720 | 9545-9720 | 9545-9720 |
| Максимальная вязкость при 50°C °Е | | | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Расход | кг/час | 89/223 | 125/357 | 134/446 | 152/625 | 223/714 | 267/893 | |
| | | -432 | -669 | -829 | -1069 | -1368 | -1708 | |
| Макс. температура °С | | | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| Низшая теплотворная способность природного газа кВт·ч/нм³ | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Плотность природного газа кг/нм³ | | | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 |
| Расход природного газа нм³/час | | | 100/250 | 140/400 | 150/500 | 170/700 | 250/800 | 300/1000 |
| | | | -500 | -780 | -950 | -1250 | -1600 | -2000 |
| Работа прерывистая (по крайней мере 1 остановка каждые 24 часа) | | | | | | | | |
| Дизельное топливо | | | | | | | | |
| Выбросы | CO | мг/кВт·ч | <110 | <110 | <110 | <110 | <110 | <110 |
| | Сажевое число № по Бахараху | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| | Выбросы NOx | мг/нм³ | <185 | <185 | <185 | <185 | <185 | <185 |
| Мазут | | | | | | | | |
| Выбросы | CO | мг/кВт·ч | Зависит от количества топлива | | | | | |
| | Сажевое число № по Бахараху | | Зависит от количества топлива | | | | | |
| | Выбросы NOx | мг/нм³ | Зависит от количества топлива | | | | | |
| Газ | | | | | | | | |
| Выбросы | CO | мг/кВт·ч | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| | Выбросы NOx | мг/кВт·ч | <80 | <80 | <80 | <80 | <80 | <80 |

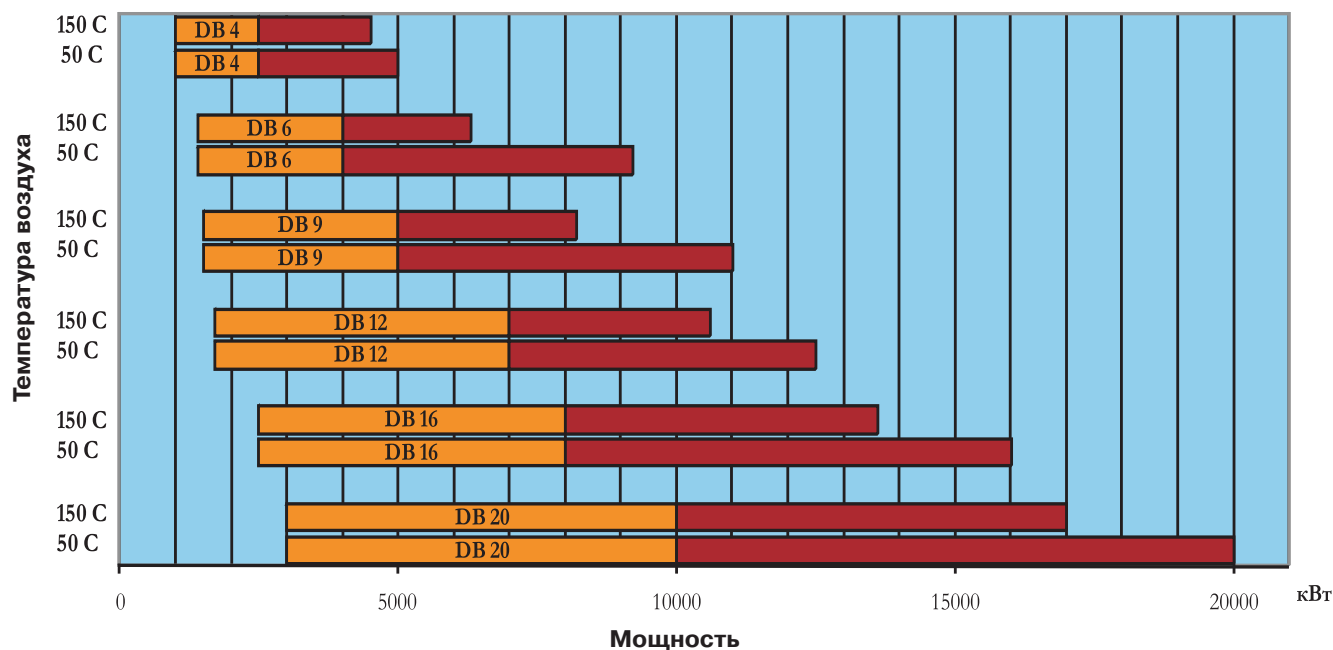
Базовые условия:

Температура: 20°C.

Давление: 1013,5 мбар.

Высота над уровнем моря: 100 метров.

Диаграммы рабочих областей



- реальный рабочий диапазон для подбора горелки
- диапазон модулирования

Испытательные условия:

Температура: 20°C

Давление: 1013,5 мбар

Высота над уровнем моря: 100 метров

Стандартная комплектация

Винты для крепления фланца горелки к котлу.

Теплоизолирующая прокладка.

Винты для крепления фланца газовой рампы к горелке (только в газовых и комбинированных моделях DB).

Прокладка для газового фланца (только в газовых и комбинированных моделях DB).

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

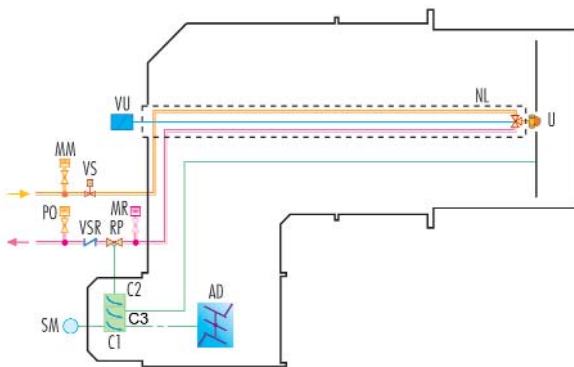
Спецификация запасных частей.

Подача жидкого топлива

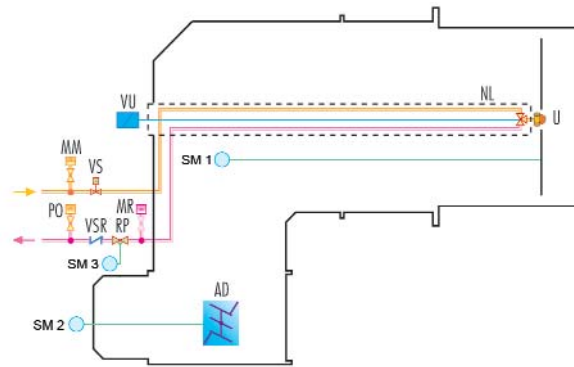
Гидравлическая схема горелок

Гидравлическая схема горелок серии **DB** состоит из двух основных блоков. Первый блок, расположенный на самой горелке и представляет собой набор устройств для контроля и регулирования расхода топлива. Второй блок - блок подготовки топлива устанавливается отдельно от горелки и представляет собой насосный агрегат с набором вспомогательного оборудования. Блок подготовки обеспечивает предварительную очистку топлива и подачу его в головку горелки с необходимым давлением. Для использования топлива с высокой вязкостью (например, мазут) блок подготовки топлива комплектуется группой подогрева топлива. Подробно с блоком подготовки топлива можно ознакомиться в разделе "Дополнительное оборудование для промышленных горелок" стр. 499.

Механический кулачек



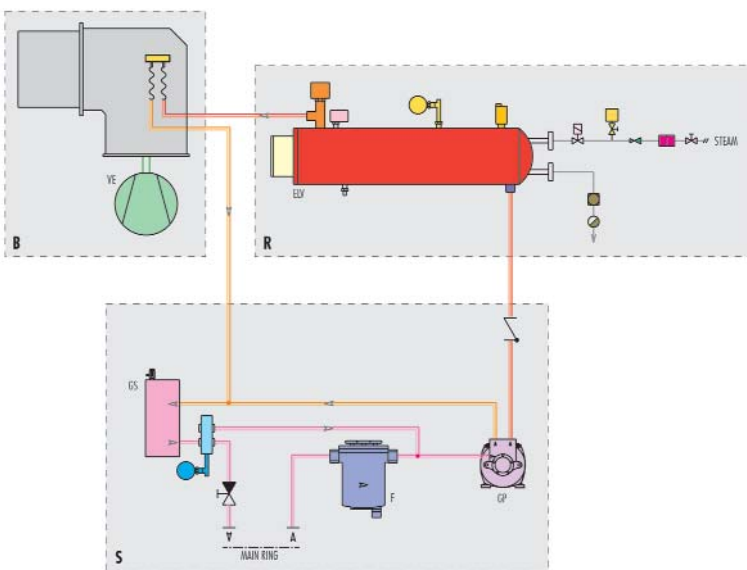
Контроллер горения



- AD Воздушная заслонка
- CL Коллектор жидкого топлива
- C1 Регулирующий эксцентрик воздушной заслонки
- C2 Регулирующий эксцентрик регулятора расхода топлива
- C3 Регулирующий эксцентрик подпорной шайбы
- MM Манометр на подающем топливопроводе
- MR Манометр на обратном топливопроводе
- NL Топливопровод
- U Форсунка

- PO Реле максимального давления топлива на обратном топливопроводе
- RP Регулятор давления на обратном топливопроводе
- SM Серводвигатель
- SM 1 Серводвигатель подпорной шайбы
- SM 2 Серводвигатель воздушной заслонки
- SM 3 Серводвигатель регулятора расхода топлива
- VS Предохранительный клапан жидкого топлива
- VSR Предохранительный клапан жидкого топлива на обратном топливопроводе
- VU Клапан форсунки

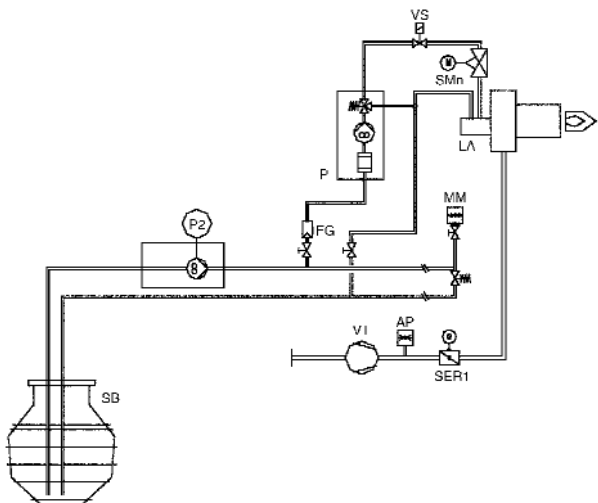
Схема комплектации горелок серии DB блоком подготовки топлива



- B Горелка и вентилятор
- VE Вентилятор
- S Блок подготовки топлива
- R Блок подогрева вязкого топлива
- ELV Электрический/паровой подогреватель жидкого топлива
- F Топливный фильтр
- GP Насос с регулятором давления
- GS Дегазатор

Гидравлическая схема подачи дизельного топлива

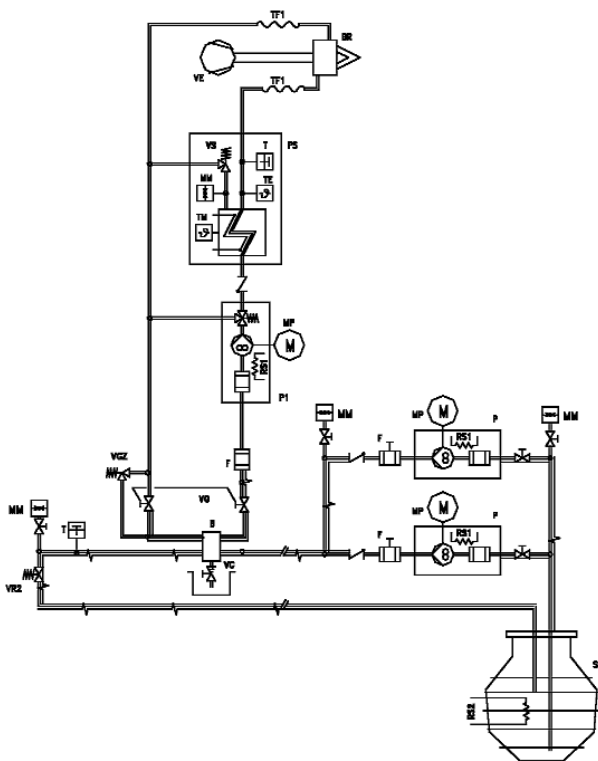
Для промышленных блочных горелок серии **DB** обычно применяется схема подачи дизельного топлива с промежуточным кольцевым контуром. Кольцевой промежуточный контур позволяет подавать топливо из емкостей расположенных на значительном расстоянии. Кольцевой контур должен иметь в своем составе насосный агрегат и регулятор давления в контуре. На нижеследующей схеме представлена возможная схема подачи дизельного топлива с кольцевым промежуточным контуром.



- SMn Регулирующий клапан расхода топлива
- SER1 Воздушная заслонка
- VT Дутьевой вентилятор
- AP Реле давления воздуха
- SB Емкость для жидкого топлива
- FG Топливный фильтр
- P Топливный насос блока подготовки топлива
- VS Предохранительный топливный клапан
- VR Регулятор давления в промежуточном контуре
- P2 Топливный насос промежуточного контура
- MM Манометр

Гидравлическая схема подачи мазута

При использовании мазута следует учитывать, что максимальная вязкость используемого топлива не должна превышать 65 °Е при 50 °С. Все оборудование промежуточного контура должно быть приспособлено для работы с мазутом. Подключение горелки рекомендуется осуществлять через дегазатор (устройство, обеспечивающее удаление газов образовавшихся при нагреве топлива). Все элементы транспортировочного контура должны быть теплоизолированы и иметь устройства подогрева (электрические, горячая вода пар и др.). Подбор элементов транспортировочного контура, диаметров топливопроводов и системы подогрева должны производиться специализированной организацией на основании данных о расходе и вязкости используемого мазута. Подробнее о системах подачи мазута можно ознакомиться в пособии "Азбука горения" изданной Представительством концерна RIELLO. Ниже представлена возможная схема топливоснабжения блочной промышленной горелки серии **DB**.



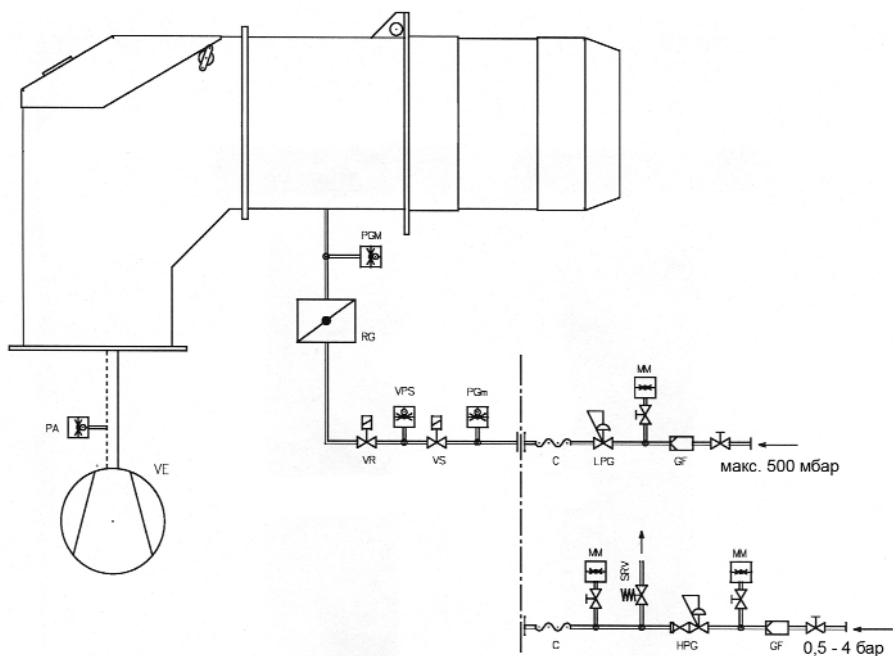
- BR Блочная модуляционная горелка
- B Дегазатор
- F Топливный фильтр (300 мкм)
- MM Манометр
- P(MP) Насосный агрегат промежуточного контура
- P1(MP) Насосный агрегат блока подготовки топлива
- PS Подогреватель топлива
- RS1 ТЭН насоса
- RS2 ТЭН в топливной емкости
- SB Емкость для топлива
- T Термометр
- TF Топливный шланг
- TR Датчик температуры
- TM Реле максимального давления топлива
- VC Сливной кран
- VE Дутьевой вентилятор
- VR Регулятор давления в промежуточном контуре
- VS Предохранительный клапан

Подача газообразного топлива

Для регулирования подачи газа во всем диапазоне модулирования на горелках серии **DB** установлена дроссельная газовая заслонка. Этой заслонкой управляет серводвигатель. С горелками этой серии используются одноступенчатые газовые рампы низкого давления (максимальное рабочее давление 500 мбар) и регуляторы высокого давления (максимальное рабочее давление 5-12 бар). Подача газа может осуществляться как с правой, так и с левой стороны от горелки.

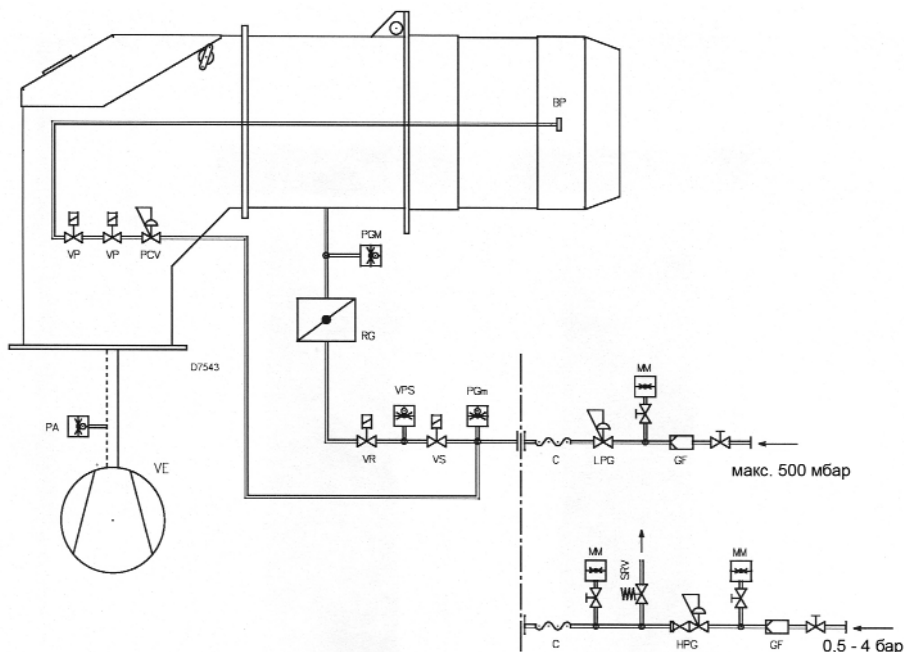
Подробная информация о компонентах газовых рампы и принадлежностям к ним см. в главе "Дополнительное оборудование для промышленных горелок" стр. 507.

DB 4-6



- VE Вентилятор
- PA Реле минимального давления воздуха
- PGM Реле максимального давления газа
- RG Дроссельная заслонка
- BP Пилотная горелка
- VP Клапан пилотной горелки
- VR Регулирующий клапан
- VPS Блок контроля герметичности клапанов
- VS Предохранительный клапан
- PGm Реле минимального давления газа
- C Антивибрационная вставка
- LPG Стабилизатор давления газа низкого давления
- MM Манометр
- GF Фильтр
- SRV Предохранительно сбросной клапан
- HPC Стабилизатор давления газа высокого давления
- PCV Стабилизатор давления газа пилотной горелки

DB 9-12-16-20

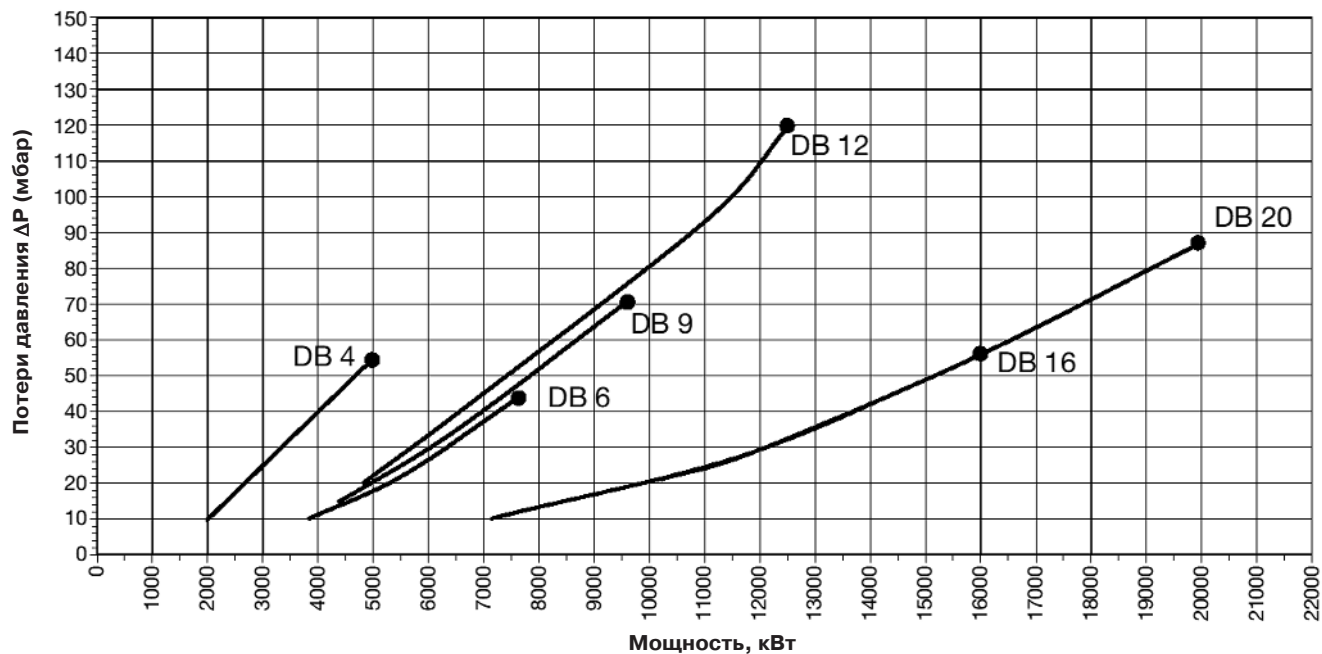


Потери давления газа на горелке

На графиках показаны потери давления газа на головках горелок и на дроссельной заслонке.

Для определения минимально необходимого давления газа к суммарным потерям на головке горелки необходимо добавить аэродинамическое сопротивление теплогенератора и суммарные потери давления на газовой рампе.

Потери давления газа в головке горелки и на дроссельной заслонке



Базовые условия:

Температура: 15°C

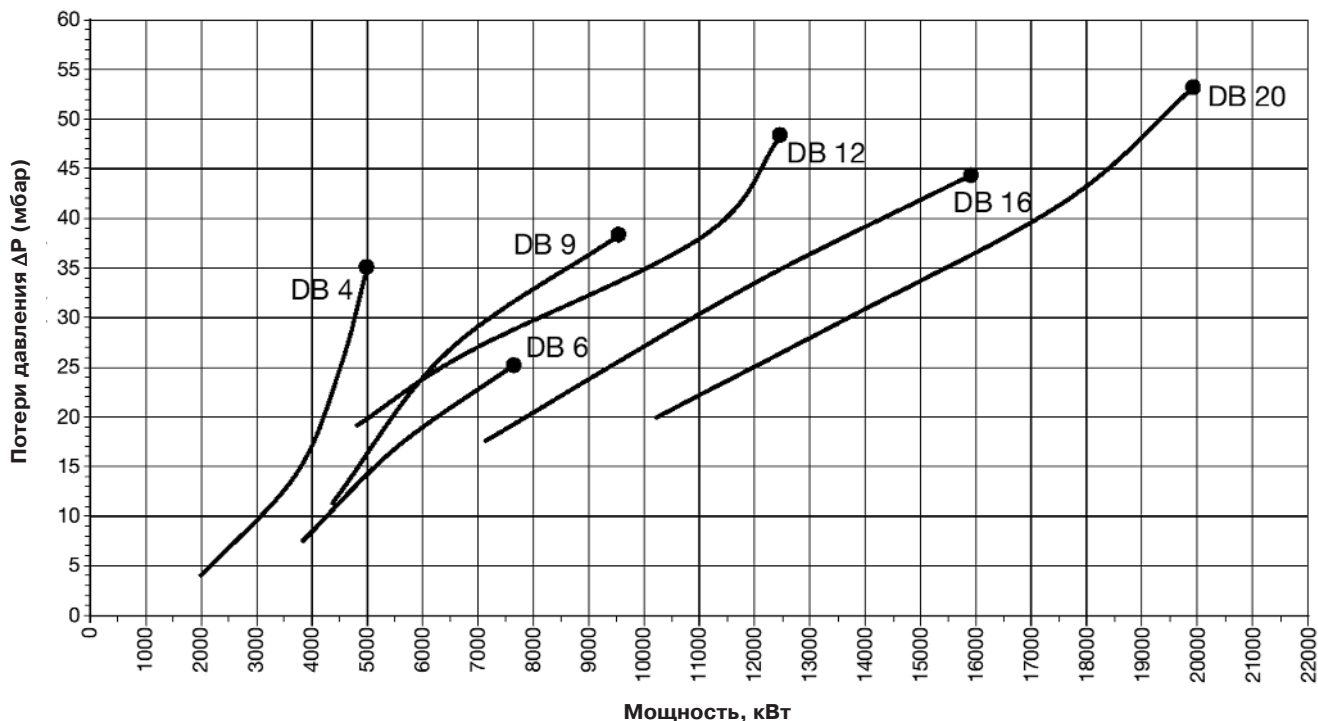
Давление: 1013,5 мбар

Подача воздуха на горение

Подача воздуха на горение осуществляется посредством отдельно стоящего центробежного вентилятора. Параметры вентилятора выбираются проектной организацией в зависимости от максимальной мощности горелки и аэродинамического сопротивления газозвушного тракта теплогенератора. Характеристики вентиляторов можно посмотреть в главе "Дополнительное оборудование для промышленных горелок" на стр. 519.

Горелки серии **DB** оборудованы воздушной заслонкой, управляемой эксцентриком с сервоприводом. Регулирование подачи воздуха осуществляется посредством изменения положения воздушной заслонки при изменении мощности горелки.

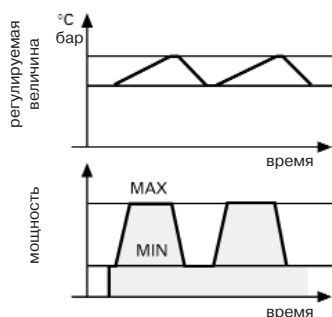
Потери давления воздуха на головке горелки



Режим работы горелки

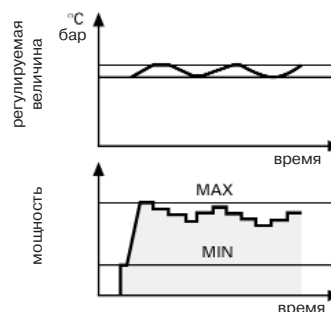
Горелки серии **DB** могут работать в двух режимах: "двухступенчатом прогрессивном" или "модуляционном".

"Двухступенчатое прогрессивное" регулирование



При "двухступенчатом прогрессивном" регулировании горелка постепенно переходит с одной ступени на другую, плавно изменяя мощность между двумя заданными значениями мощности.

"Модуляционное" регулирование

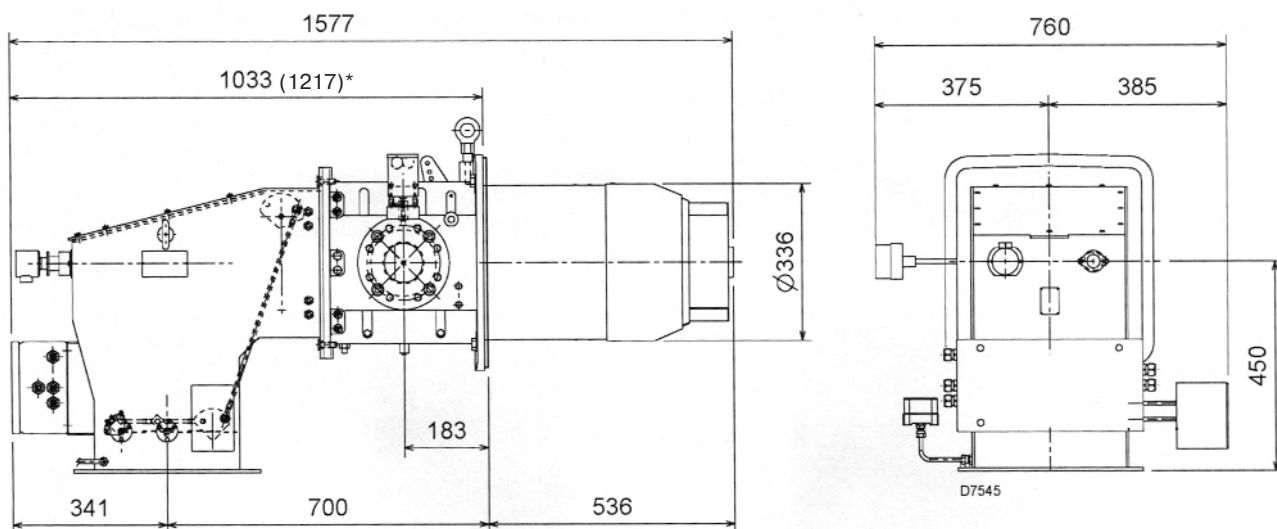


При плавном "модуляционном" регулировании горелка изменяет свою мощность в рамках диапазона модулирования, поддерживая контролируемый параметр (давление или температура) на заданном уровне. Необходимым элементом системы регулирования является датчик (давления или температуры) и электронный ПИД-регулятор (модулятор).

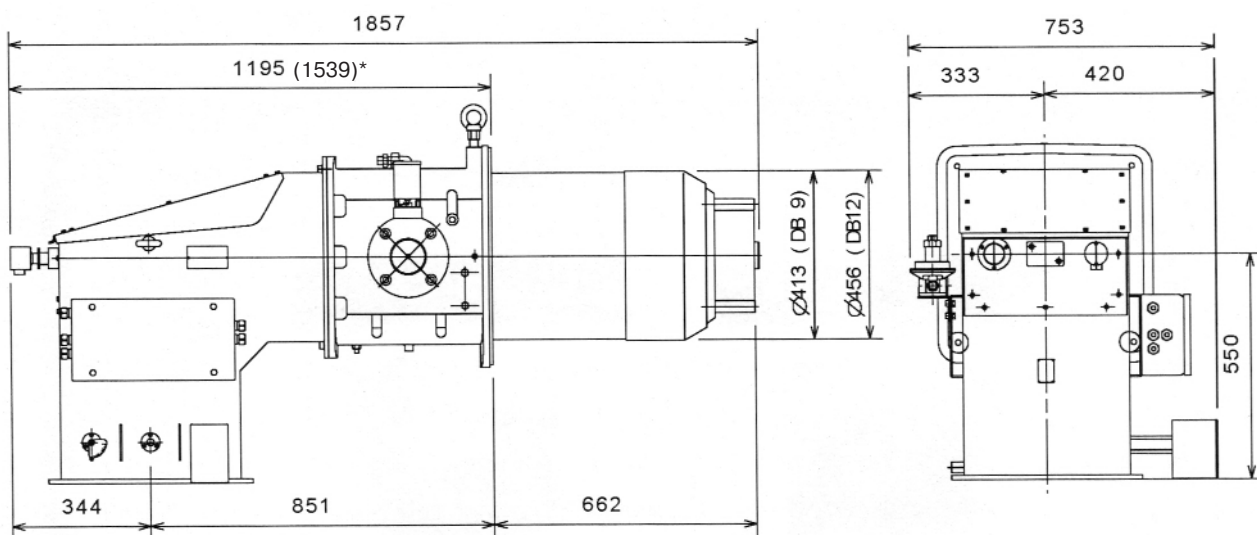
Датчик и модулятор не входят в комплект поставки и заказываются отдельно. См. раздел "Дополнительные принадлежности".

Габаритные размеры и вес

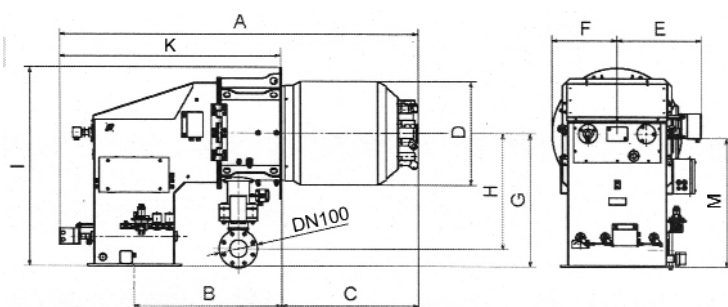
DB 4 - 6



DB 9 - 12



DB 16 - 20

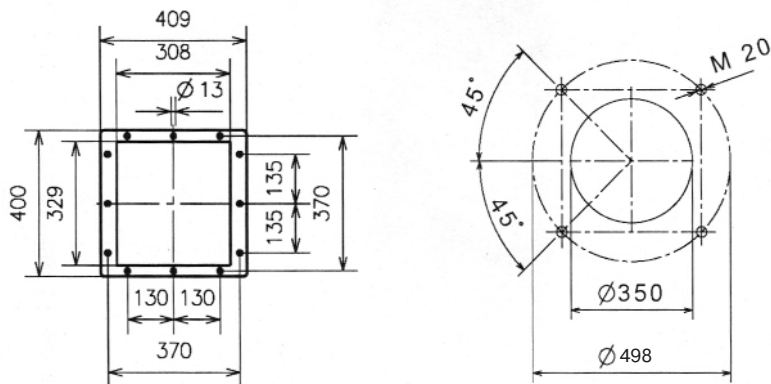


| Модель | A | B | C | D | E | F | H | I | G | K | M |
|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------------|-----|
| DB 16 | 2080 | 852 | 797 | 544 | 486 | 448 | 661 | 1532 | 761 | 1289(1600)* | 761 |
| DB 20 | 2080 | 852 | 797 | 590 | 486 | 448 | 661 | 1532 | 761 | 1283(1600)* | 761 |

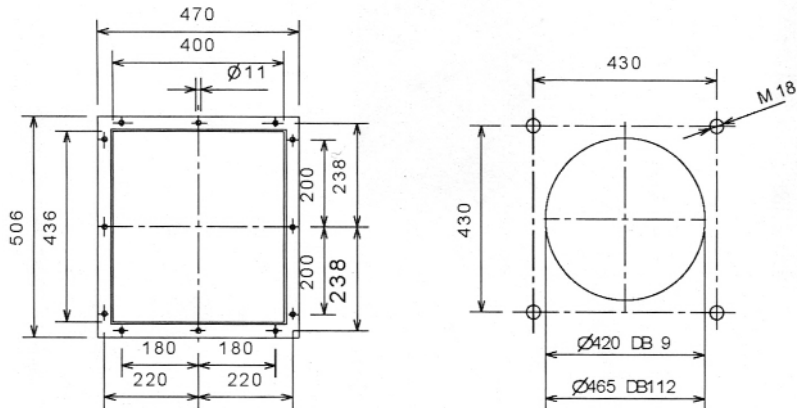
* - для жидкотопливных и двухтопливных версий

Фланец для присоединения к воздуховоду и для установки на котел

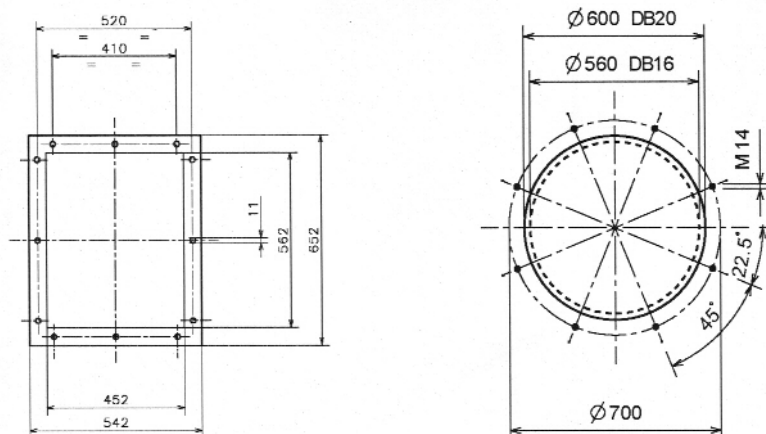
DB 4 - 6



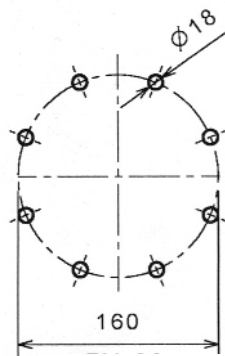
DB 9 - 12



DB 16 - 20

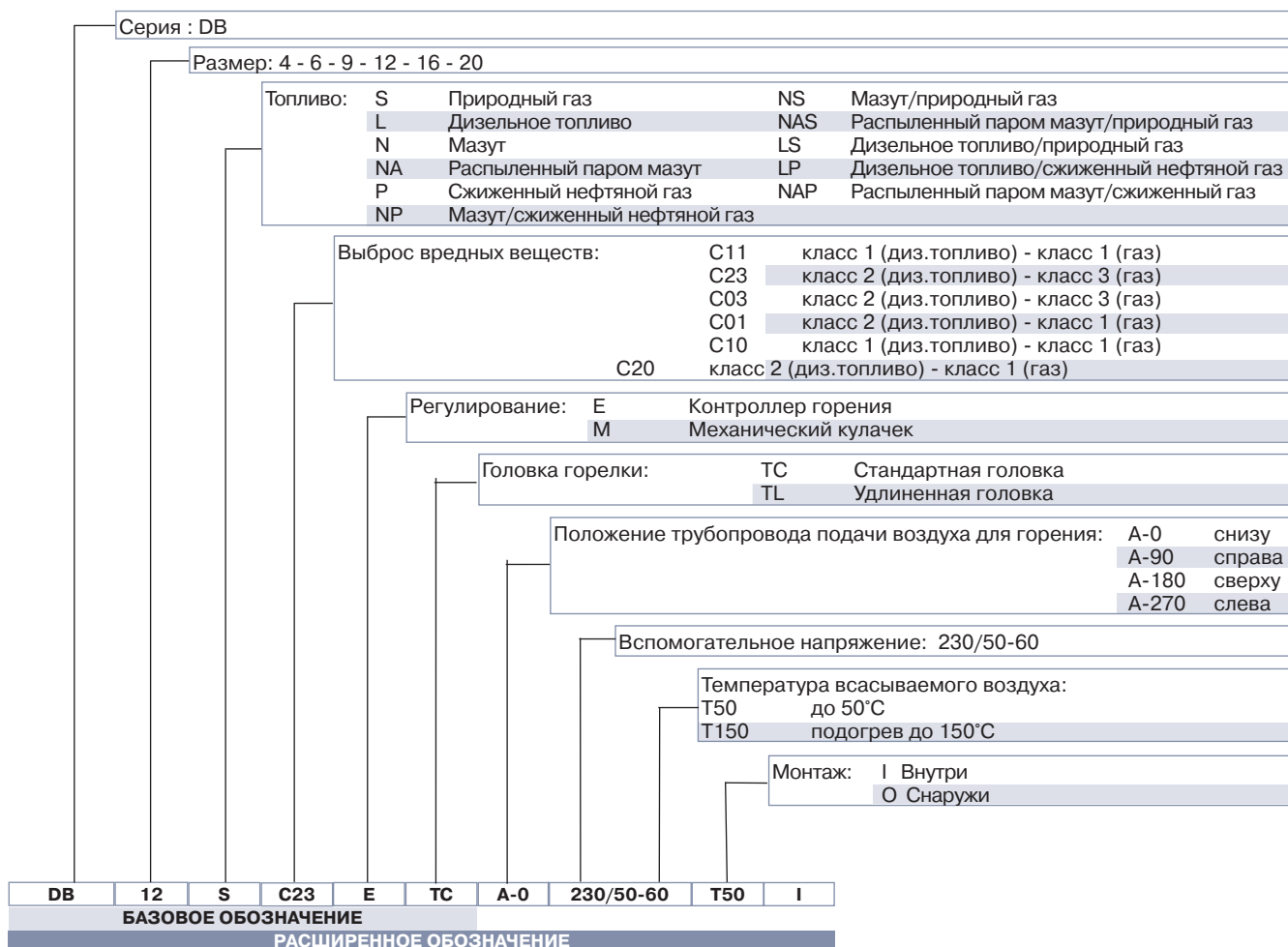


Фланец для присоединения газовой рампы

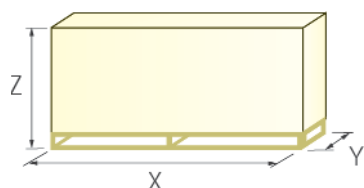


DN 65 (DB 4)
 DN 80 (DB 6 - 9 - 12)
 DN 100 (DB 16 - 20)

Спецификация для заказа горелки



Упаковка



| Модель | X | Y | Z | кг |
|--------|------|------|------|-----|
| DB 4 | 2100 | 1000 | 1200 | 200 |
| DB 6 | 2100 | 1000 | 1200 | 200 |
| DB 9 | 2100 | 1000 | 1200 | 250 |
| DB 12 | 2100 | 1000 | 1200 | 250 |
| DB 16 | 2200 | 1000 | 1300 | 300 |
| DB 20 | 2200 | 1000 | 1300 | 300 |