

# ПАРОВЫЕ КОТЛЫ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

ПРОМЫШЛЕННОГО И БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИМЕНЯЕМЫЕ:



В металлургии и  
машиностроении



В пищевой  
промышленности



В химической  
промышленности



В нефтегазовой  
промышленности



В текстильной  
промышленности



В фармацевтической  
промышленности



В теплоснабжении и  
ОВК



# ПАРОВЫЕ КОТЛЫ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

Паровой котел и парогенератор - это аппарат, который предназначен для производства водяного пара с давлением выше атмосферного. Как правило, выработка водяного пара в аппарате происходит за счет нагрева воды, за счёт тепла сжигаемого топлива: газа, мазута, дизельного и твердого топлива или электрическими нагревательными элементами (ТЭНами).

## Маркировка паровых котлов и парогенераторов

|   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                  |
|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X | X | - | X | - | X | X | Топливо: G - газ, L - жидкое топливо, G/L - газ и жидкое топливо, F - мазут, S - твердое топливо |
|   |   |   |   |   |   |   | Номинальное рабочее давление : МПа                                                               |
|   |   |   |   |   |   |   | Номинальная паропроизводительность - т/ч                                                         |
|   |   |   |   |   |   |   | Тип нагревателя: W - Водотрубный, F - Жаротрубный, E - Электрический нагрев                      |
|   |   |   |   |   |   |   | Конструкция котла: V вертикальный, H - горизонтальный                                            |

## Таблица соотношения единиц давления

| Единицы               | кПа    | МПа     | атм   | бар    | кгс/см <sup>2</sup> | PSI    |
|-----------------------|--------|---------|-------|--------|---------------------|--------|
| 1 кПа                 | 1      | 0,001   | 0,009 | 0,01   | 0,01                | 0,145  |
| 1 МПа                 | 1000   | 1       | 9,869 | 10     | 10,197              | 145,04 |
| 1 атм                 | 101,32 | 0,101   | 1     | 1,013  | 1,033               | 14,696 |
| 1 бар                 | 100    | 0,1     | 0,986 | 1      | 1,019               | 14,504 |
| 1 кгс/см <sup>2</sup> | 98,066 | 0,098   | 0,967 | 0,98   | 1                   | 14,223 |
| 1 PSI                 | 6,894  | 0,00689 | 0,068 | 0,0689 | 0,07                | 1      |

## Таблица соотношения единиц энергии

| Единицы | кДж    | кКал   | кВт*ч    | Btu    |
|---------|--------|--------|----------|--------|
| 1 кДж   | 1      | 0,238  | 0,000277 | 0,947  |
| 1 кКал  | 4,19   | 1      | 0,001163 | 3,968  |
| 1 кВт*ч | 3600   | 859,18 | 1        | 3409,5 |
| 1 Btu   | 1,0558 | 0,25   | 0,000293 | 1      |

## Таблица теплотворности различных видов топлива

| Вид топлива       | Ед. изм.         | Удельная теплота сгорания |      |       | Эквивалент                  |                 |          |
|-------------------|------------------|---------------------------|------|-------|-----------------------------|-----------------|----------|
|                   |                  | кКал                      | кВт  | МДж   | Природ. газ, м <sup>3</sup> | Диз. топливо, л | Мазут, л |
| Электроэнергия    | 1 кВт/ч          | 864                       | 1,0  | 3,62  | 0,108                       | 0,084           | 0,089    |
| Природный газ     | 1 м <sup>3</sup> | 8000                      | 9,3  | 33,50 | 1                           | 0,777           | 0,825    |
| Дизельное топливо | 1 л              | 10300                     | 11,9 | 43,12 | 1,288                       | 1               | 1,062    |
| Мазут             | 1 л              | 9700                      | 11,2 | 40,61 | 1,213                       | 0,942           | 1        |
| Уголь бурый       | 1 кг             | 3100                      | 3,6  | 12,98 | 0,388                       | 0,301           | 0,320    |
| Пеллета древесная | 1 кг             | 4100                      | 4,7  | 17,17 | 0,513                       | 0,398           | 0,423    |
| Газ сжиженный     | 1 кг             | 10800                     | 12,5 | 45,20 | 1,350                       | 1,049           | 1,113    |
| Древесина         | 1 кг             | 3400                      | 3,9  | 14,24 | 0,425                       | 0,330           | 0,351    |

## Таблица зависимости температуры пара от давления

|                 |     |     |     |      |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Давление, МПа   | 0,4 | 0,7 | 1,0 | 1,25 | 1,6 | 2,0 | 2,5 |
| Температура, °C | 151 | 170 | 184 | 194  | 204 | 215 | 226 |

## Данные для расчетов:

Для нагрева 1 кг воды на 1 °C необходимо затратить 1 кКал (4,18 кДж) энергии.

Для испарения 1 кг воды (горячей 100°C) необходимо затратить 539 кКал (2258 кДж) энергии.

Для нагрева и испарения 1 кг воды (с 0°C) необходимо затратить 639 кКал (2678 кДж) энергии.

## ТИПОВАЯ СХЕМА ОБВЯЗКИ КОТЛА И КОМПЛЕКТАЦИЯ

Одной из задач проектирования паровой системы является грамотная схема обвязки. Для удобства проектирования компания "Boiler Engineering Company", основываясь на многолетнем опыте работы с паровыми системами, готова предложить своим партнерам решения по подбору паровых котлов и составление их схем обвязки.

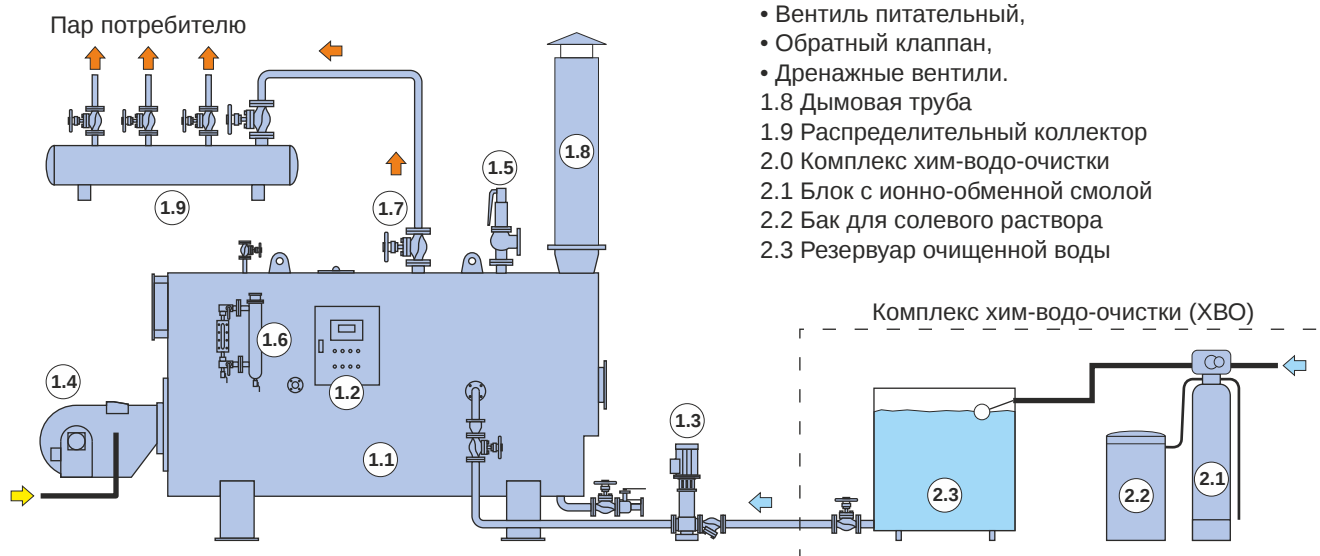
По запросу наши специалисты произведут подбор согласно опросного листа (на обложке буклета).

Ниже представлен типовой пример наиболее универсальной схемы обвязки на основе полной комплектации котла.

### Полная комплектация парового котла:

- 1.1 Котел паровой (парогенератор)
- 1.2 Шкаф управления
- 1.3 Насосная станция (высокого давления)
- 1.4 Горелка дутьевая автоматическая
- 1.5 Предохранительные клапаны
- 1.6 Группа контроля и регулирования пара:

- Манометры,
- Контроллер давления,
- Датчик давления,
- Водоуказательная колонка,
- Электронный контроллер уровня.
- 1.7 Арматура запорная:
  - Главный запорный вентиль,
  - Вентиль питательный,
  - Обратный клапан,
  - Дренажные вентили.
- 1.8 Дымовая труба
- 1.9 Распределительный коллектор
- 2.0 Комплекс хим-водо-очистки
- 2.1 Блок с ионно-обменной смолой
- 2.2 Бак для солевого раствора
- 2.3 Резервуар очищенной воды



Поставка котлов производится в состоянии готовности к эксплуатации с полной комплектацией и функциональным контролем. Полная комплектация позволяет упростить проектирование, ускорить монтаж, обеспечить полностью автоматическую, надежную и безопасную эксплуатацию котла. Отдельные части котла и компоненты оптимально подобраны по размерам и техническим характеристикам, согласованы друг с другом и собраны в модуль, готовый к подключению.

В зависимости от желания заказчика, компания "Boiler Engineering Company" может произвести и поставить по дополнительному запросу следующие принадлежности для котлов:

- деаэратор,
- сепаратор непрерывной продувки,
- барботер-охладитель,
- бак сбора конденсата,
- насосный модуль для перекачки конденсата,
- дымовые трубы,
- емкости для хранения топлива.

### Монтаж и подключение на месте

Монтаж паровых котлов и котельно-вспомогательного оборудования выполняется опытными сварщиками и слесарями имеющие соответствующие разрешения органов Котлонадзора. После монтажа производят все необходимые гидравлические испытания установленного оборудования и трубопроводов.

### Запуск, пусконаладочные работы, обучение обслуживающего персонала

В пусконаладочные работы котлов входит проверка правильности монтажа котельного и горелочного оборудования, проверка системы на герметичность, проверка заземления, запуск, настройка процесса горения, проверка и регулировка работы котла во всех режимах, снимаются показания с датчиков параметры работы котлов и горелок с составлением соответствующего акта.

На основании данных работ, опробовании и режимно-наладочных испытаниях составляется технический отчет.

Пусконаладочные работы включают в себя подробный инструктаж ответственных лиц за эксплуатацию котельной.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

Самыми удобными и эффективными на сегодняшний день для различных видов производств считаются промышленные парогенераторы с электронагревателями (ТЭНами) – компактные, достаточно мощные и производительные. Относительно небольшой объем воды, необходимый для работы среднестатистического электрического парогенератора, позволяет сократить до минимальных значений время ее нагрева и практически полностью исключить потери энергии при остановке аппарата. Вместе с тем, при больших колебаниях в паропотреблении, выгоднее использовать парогенераторы на жидком или газообразном топливе с большим водным объемом.

Электрические парогенераторы данного типа вырабатывают значительно более чистый пар, что позволяет их применять при непосредственном контакте пара с пищевыми продуктами, в текстильной промышленности или фармацевтической промышленности, при использовании осмотической воды.

Компактные размеры позволяют легко разместить ТЭНовый парогенератор в небольшом помещении максимально близко к потребителю пара, что позволяет минимизировать потери давления и

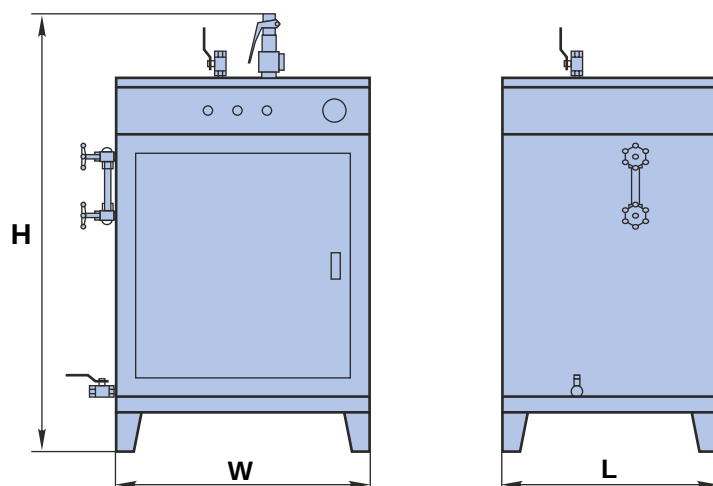


## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРОГЕНЕРАТОРОВ

| Модель                         |        |   |    | VE 0.012    | VE 0.016 | VE 0.025 | VE 0.035 | VE 0.05 | VE 0.06 | VE 0.08 |
|--------------------------------|--------|---|----|-------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Номинальная производительность | кг/ч   |   |    | 12          | 16       | 25       | 35       | 50      | 60      | 80      |
| Номинальное рабочее давление   | МПа    |   |    | 0,7         | 0,7      | 0,7      | 0,7      | 0,7     | 0,7     | 0,7     |
| Температура насыщенного пара   | °C     |   |    | 170         | 170      | 170      | 170      | 170     | 170     | 170     |
| Входная мощность               | кВт    |   |    | 9           | 12       | 18       | 24       | 36      | 40      | 54      |
| Входной ток                    | А      |   |    | 14          | 18       | 27       | 36       | 54      | 60      | 81      |
| Номинальное напряжение         | В      |   |    | 380В / 50Гц |          |          |          |         |         |         |
| Паровая задвижка               | Ду     |   |    | 15          | 15       | 15       | 15       | 15      | 15      | 15      |
| Предохранительный клапан       | Ду     |   |    | 15          | 15       | 15       | 15       | 15      | 15      | 15      |
| Подача воды                    | Ду     |   |    | 15          | 15       | 15       | 15       | 15      | 15      | 15      |
| Дренаж                         | Ду     |   |    | 25          | 25       | 25       | 25       | 25      | 25      | 25      |
| Габаритные размеры             | Длина  | L | мм | 600         | 600      | 680      | 750      | 750     | 750     | 750     |
|                                | Ширина | W | мм | 540         | 540      | 600      | 600      | 600     | 680     | 680     |
|                                | Высота | H | мм | 800         | 800      | 950      | 950      | 1200    | 1200    | 1200    |
| Вес                            | кг     |   |    | 86          | 95       | 105      | 115      | 130     | 150     | 160     |

| Модель                         |        |   |    | VE 0.1      | VE 0.125 | VE 0.15 | VE 0.2 | VE 0.3 | VE 0.5 |
|--------------------------------|--------|---|----|-------------|----------|---------|--------|--------|--------|
| Номинальная производительность | кг/ч   |   |    | 100         | 125      | 150     | 200    | 300    | 500    |
| Номинальное рабочее давление   | МПа    |   |    | 0,7         | 0,7      | 0,7     | 0,7    | 0,7    | 0,7    |
| Температура насыщенного пара   | °C     |   |    | 170         | 170      | 170     | 170    | 170    | 170    |
| Входная мощность               | кВт    |   |    | 72          | 90       | 108     | 144    | 216    | 360    |
| Входной ток                    | А      |   |    | 108         | 135      | 162     | 216    | 324    | 540    |
| Номинальное напряжение         | В      |   |    | 380В / 50Гц |          |         |        |        |        |
| Паровая задвижка               | Ду     |   |    | 25          | 25       | 25      | 25     | 25     | 25     |
| Предохранительный клапан       | Ду     |   |    | 25          | 25       | 25      | 25     | 25     | 25     |
| Подача воды                    | Ду     |   |    | 15          | 15       | 15      | 15     | 25     | 25     |
| Дренаж                         | Ду     |   |    | 25          | 25       | 25      | 25     | 25     | 25     |
| Габаритные размеры             | Длина  | L | мм | 750         | 750      | 1100    | 1150   | 1300   | 1450   |
|                                | Ширина | W | мм | 660         | 660      | 950     | 950    | 1100   | 1350   |
|                                | Высота | H | мм | 1450        | 1450     | 1950    | 2000   | 2100   | 2300   |
| Вес                            | кг     |   |    | 180         | 195      | 350     | 450    | 680    | 980    |

Можем предложить решение под индивидуальные технические требования



# ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПАРОГЕНЕРАТОРЫ

Вертикальный парогенератор представляет собой водотрубный паровой котел, у которого поверхность нагрева (экран) состоит из труб (кипятильных трубок), внутри которых движется теплоноситель (вода). Теплообмен происходит посредством нагрева труб горячими продуктами сгорающего топлива.

Водотрубный теплообменник представляет собой конструкцию из множества параллельно расположенных труб, одновременно представляющего собой камеру сгорания, внутри которой установлена горелка. Данные парогенераторы работают на газе, дизельном топливе или мазуте. Небольшие габаритные размеры парогенераторов этого типа позволяет устанавливать их внутри компактных котельных.

Отличительными особенностями водотрубных парогенераторов от жаротрубных паровых котлов является меньший объем воды и большая скорость протекания теплоносителя. Из этого вытекают следующие преимущества: быстрый выход на рабочий режим, компактный размер и малый вес, относительно низкий расход топлива, низкая взрывоопасность, улучшенный теплосъем.

Эти особенности делают его незаменимым в технологическом процессе на небольших производствах, для таких процессов как: пропаривание, сушка или увлажнение, варка и размораживание, чистка и обезжиривание, стерилизация, вулканизация, отопление и т.д.

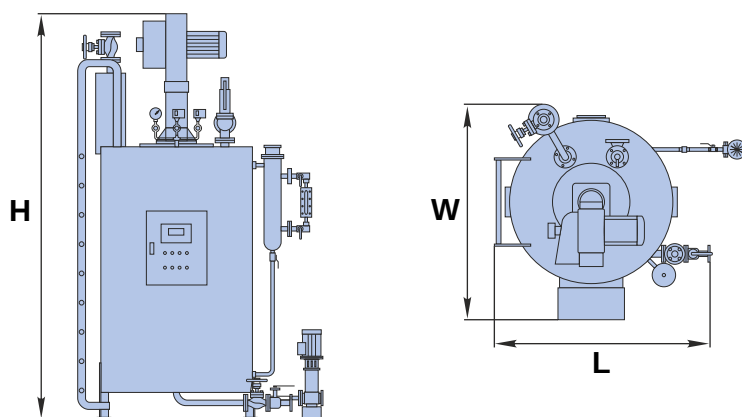


## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПАРОГЕНЕРАТОРОВ

| Модель                         |               |       |    | VW 0.05 | VW 0.1 | VW 0.125 | VW 0.2 | VW 0.25 |
|--------------------------------|---------------|-------|----|---------|--------|----------|--------|---------|
| Номинальная производительность |               | кг/ч  |    | 50      | 100    | 125      | 200    | 250     |
| Номинальное рабочее давление   |               | МПа   |    | 0,7     | 0,7    | 0,7      | 0,7    | 0,7     |
| Температура насыщенного пара   |               | °С    |    | 170     | 170    | 170      | 170    | 170     |
| Расход топлива                 | Диз. топливо  | кг/ч  |    | 3,3     | 6,6    | 8,2      | 13     | 16,5    |
|                                | Природный газ | Нм³/ч |    | 4,3     | 8,5    | 10,6     | 17     | 21,2    |
|                                | Пропан        | кг/ч  |    | 3,1     | 6,3    | 7,85     | 12,5   | 15,7    |
| Паровая задвижка               |               | Ду    |    | 15      | 25     | 25       | 32     | 32      |
| Предохранительный клапан       |               | Ду    |    | 20      | 20     | 20       | 25     | 25      |
| Подача воды                    |               | Ду    |    | 15      | 15     | 15       | 15     | 15      |
| Дренаж                         |               | Ду    |    | 20      | 20     | 20       | 25     | 25      |
| Дымовая труба                  |               | Ду    |    | 80      | 125    | 125      | 150    | 150     |
| Габаритные размеры             | Длина         | L     | мм | 820     | 880    | 900      | 1400   | 1500    |
|                                | Ширина        | W     | мм | 890     | 1100   | 1150     | 1000   | 1100    |
|                                | Высота        | H     | мм | 1600    | 1800   | 1900     | 1000   | 2200    |
| Вес                            |               | кг    |    | 180     | 220    | 240      | 850    | 1150    |

| Модель                         |               |       |    | VW 0.3 | VW 0.5     | VF 1.0     | VF 1.5     | VF 2.0     |
|--------------------------------|---------------|-------|----|--------|------------|------------|------------|------------|
| Номинальная производительность |               | т/ч   |    | 0,3    | 0,5        | 1,0        | 1,5        | 2,0        |
| Номинальное рабочее давление   |               | МПа   |    | 0,7    | 0,7 / 1,25 | 1,0 / 1,25 | 1,0 / 1,25 | 1,0 / 1,25 |
| Температура насыщенного пара   |               | °С    |    | 170    | 170 / 193  | 184 / 193  | 184 / 193  | 184 / 193  |
| Расход топлива                 | Диз. топливо  | кг/ч  |    | 19,8   | 33         | 65,8       | 98,8       | 131,7      |
|                                | Природный газ | Нм³/ч |    | 25,5   | 42,5       | 84,8       | 127        | 170        |
|                                | Пропан        | кг/ч  |    | 18,8   | 31,5       | 62,8       | 94,2       | 125,5      |
| Паровая задвижка               |               | Ду    |    | 32     | 40         | 50         | 65         | 65         |
| Предохранительный клапан       |               | Ду    |    | 25     | 40         | 40         | 40x2       | 40x2       |
| Подача воды                    |               | Ду    |    | 15     | 25         | 25         | 40         | 40         |
| Дренаж                         |               | Ду    |    | 25     | 40         | 40         | 40         | 40         |
| Дымовая труба                  |               | Ду    |    | 150    | 250        | 300        | 300        | 350        |
| Габаритные размеры             | Длина         | L     | мм | 1500   | 1830       | 1750       | 2000       | 2200       |
|                                | Ширина        | W     | мм | 1200   | 1780       | 1750       | 2000       | 2200       |
|                                | Высота        | H     | мм | 2200   | 2650       | 2900       | 3370       | 3370       |
| Вес                            |               | т     |    | 1,2    | 1,8 / 2,2  | 2,4 / 3,8  | 4,9 / 5,6  | 5,7 / 6,5  |

Можем предложить решение под индивидуальные технические требования



# ПАРОВЫЕ КОТЛЫ ЖАРОТРУБНЫЕ

Данный вид паровых котлов имеет наиболее распространенную конструкцию жаротрубных котлов - это цилиндрический корпус, расположенный горизонтально. В качестве топки используется цилиндрическая жаровая труба, чаще имеющая гофрированную поверхность, для компенсации теплового удлинения. В переднем торце топки устанавливается дутьевая горелка, рассчитанная на сжигание газообразного или жидкого топлива. Топливо в топке таких котлов сгорает практически полностью, благодаря чему КПД аппарата достигает 92-93%. Выше топки располагаются пучки дымогарных труб, по которым происходит дальнейшее движение горячих газов с последующим выходом в дымовую трубу.

Трехходовая конструкция котла при низкой теплонапряженности камеры сгорания обеспечивает минимальную тепловую нагрузку на поверхность металла, что способствует увеличению срока службы котла. Отсутствуют ограничения по минимальной паропроизводительности.

Эти котлы особенно предназначены для производственных нужд, где требуется большой расход пара. Благодаря большой испарительной поверхности котлы обеспечивают высокое качество пара с низким остаточным влажосодержанием.

Типичные примеры применения паровых котлов: производство строительных материалов, нефтеперегонные заводы, фармацевтическая индустрия, а также обработка пищевых продуктов в промышленном масштабе.

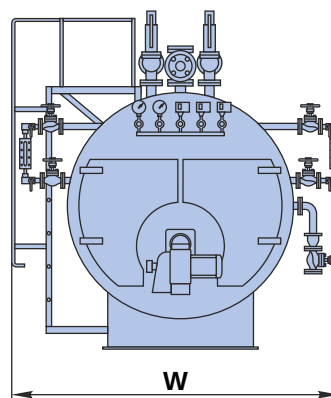
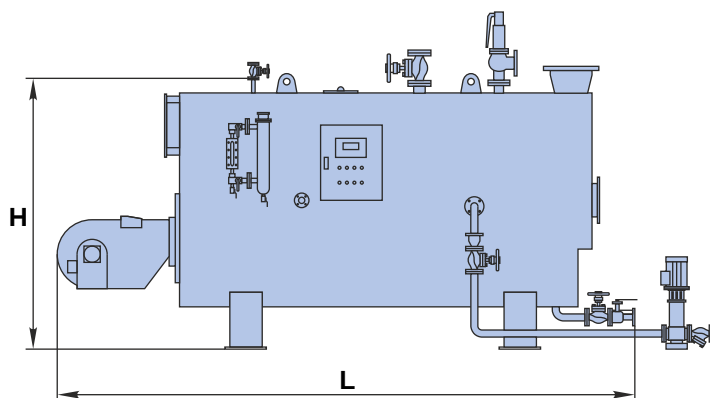


## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

| Модель                         |               |       |    | HF 0.5 | HF 1 | HF 1.5 | HF 2  | HF 3  | HF 4 |
|--------------------------------|---------------|-------|----|--------|------|--------|-------|-------|------|
| Номинальная производительность |               | т/ч   |    | 0,5    | 1    | 1,5    | 2     | 3     | 4    |
| Номинальное рабочее давление   |               | МПа   |    | 0,7    | 1    | 1      | 1     | 1     | 1,25 |
| Температура насыщенного пара   |               | °С    |    | 170    | 184  | 184    | 184   | 184   | 193  |
| Расход топлива                 | Диз. топливо  | кг/ч  |    | 33     | 66   | 99     | 132   | 191   | 255  |
|                                | Природный газ | Нм³/ч |    | 42,5   | 85   | 127    | 169,5 | 246   | 328  |
|                                | Пропан        | кг/ч  |    | 31,5   | 63   | 94,5   | 125,5 | 182,5 | 243  |
| Паровая задвижка               |               | Ду    |    | 50     | 65   | 65     | 80    | 80    | 100  |
| Предохранительный клапан       |               | Ду    |    | 25     | 25   | 32     | 40    | 50    | 50   |
| Подача воды                    |               | Ду    |    | 25     | 25   | 25     | 40    | 40    | 40   |
| Дренаж                         |               | Ду    |    | 40     | 40   | 50     | 50    | 50    | 50   |
| Дымовая труба                  |               | Ду    |    | 250    | 300  | 350    | 400   | 450   | 500  |
| Габаритные размеры             | Длина         | L     | мм | 3800   | 4500 | 4700   | 4800  | 5500  | 6310 |
|                                | Ширина        | W     | мм | 1900   | 2300 | 2800   | 2900  | 2900  | 2950 |
|                                | Высота        | H     | мм | 1800   | 1980 | 2070   | 2250  | 2450  | 2530 |
| Вес                            |               | т     |    | 3,3    | 4,6  | 5,6    | 5,5   | 6,3   | 10,6 |

| Модель                         |               |       |    | HF 6 | HF 8  | HF 10 | HF 12 | HF 15 | HF 20 |
|--------------------------------|---------------|-------|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Номинальная производительность |               | т/ч   |    | 6    | 8     | 10    | 12    | 15    | 20    |
| Номинальное рабочее давление   |               | МПа   |    | 1,25 | 1,25  | 1,25  | 1,25  | 1,25  | 1,25  |
| Температура насыщенного пара   |               | °С    |    | 193  | 193   | 193   | 193   | 193   | 193   |
| Расход топлива                 | Диз. топливо  | кг/ч  |    | 383  | 510   | 638   | 765   | 956   | 1275  |
|                                | Природный газ | Нм³/ч |    | 492  | 657   | 821   | 985   | 1231  | 1642  |
|                                | Пропан        | кг/ч  |    | 365  | 486,5 | 608   | 730   | 912   | 1216  |
| Паровая задвижка               |               | Ду    |    | 125  | 150   | 150   | 200   | 200   | 250   |
| Предохранительный клапан       |               | Ду    |    | 65   | 65    | 80    | 80    | 80    | 80    |
| Подача воды                    |               | Ду    |    | 40   | 50    | 50    | 65    | 65    | 80    |
| Дренаж                         |               | Ду    |    | 50   | 50    | 50    | 65    | 65    | 65    |
| Дымовая труба                  |               | Ду    |    | 600  | 650   | 750   | 1000  | 1000  | 1250  |
| Габаритные размеры             | Длина         | L     | мм | 7200 | 7780  | 8330  | 8740  | 10730 | 11250 |
|                                | Ширина        | W     | мм | 3190 | 3440  | 3475  | 3475  | 3850  | 4395  |
|                                | Высота        | H     | мм | 2850 | 2920  | 3050  | 3280  | 3510  | 3820  |
| Вес                            |               | т     |    | 13,8 | 18,5  | 23    | 30,1  | 36,5  | 49,5  |

Можем предложить решение под индивидуальные технические требования



# ПАРОГЕНЕРАТОРЫ НА БИОТОПЛИВЕ

Альтернативой прочим традиционным видам топлива для паровых котлов является биотопливо. К биотопливам принято относить древесину и различные древесные отходы, сельскохозяйственные отходы. Часто биотопливом называют любое органическое топливо, которое не является ископаемым.

Парогенераторы битопливного типа – это оптимальный вариант для использования в районах с нерегулярными поставками природного газа или жидкого топлива, а использование электроэнергии весьма затратно.

Хотя в работе данных парогенераторов допускается применение любых видов биотоплива и твердого топлива (таких как уголь), однако самым оптимальным остается выбор в пользу пеллетного топлива, так как такое биотопливо имеет высокую реакционную способность, большую насыщенность кислородом, низкую зольность, малый насыпной вес. Величины выхода летучих у биотоплив существенно выше, чем у углей.

Благодаря этому большая часть биотоплива переходит в газовую фазу и сгорает в условиях гомогенных газовых реакций.

Это во многом обуславливает конструктивную схему парогенераторов и прочих котлов на биотопливе, топочная камера которых, как правило, разделена на две зоны – камеру сжигания и камеру дожигания, которые имеют собственные системы подвода воздуха.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПАРОГЕНЕРАТОРОВ НА БИОТОПЛИВЕ

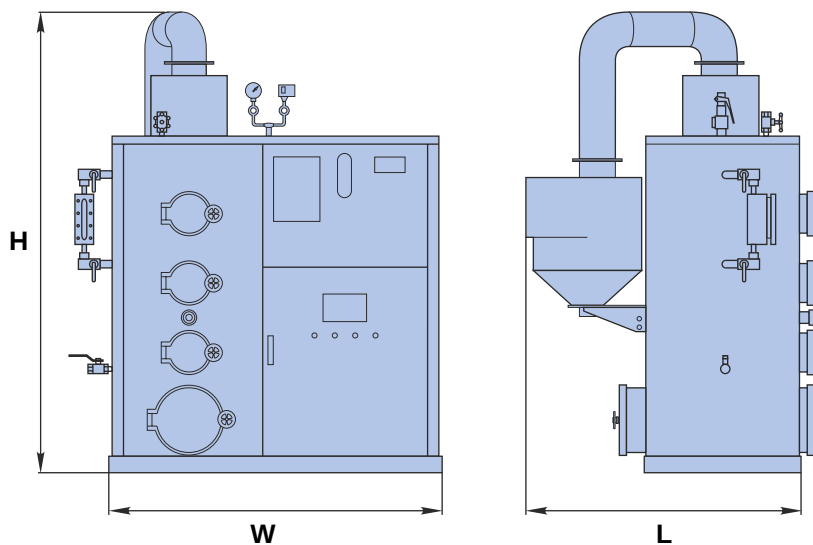
| Модель                              |        |   |    | VF 0.08-0.7S | VF 0.1-0.7S | VF 0.2-0.7S | VF 0.3-0.7S |
|-------------------------------------|--------|---|----|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Номинальная производительность      | кг/ч   |   |    | 80           | 100         | 200         | 300         |
| Номинальное рабочее давление        | МПа    |   |    | 0,7          | 0,7         | 0,7         | 0,7         |
| Температура насыщенного пара        | °C     |   |    | 170          | 170         | 170         | 170         |
| Номинальный КПД                     | %      |   |    | 90           | 90          | 90          | 90          |
| Паровая задвижка                    | Ду     |   |    | 20           | 20          | 25          | 32          |
| Предохранительный клапан            | Ду     |   |    | 15           | 15          | 25          | 25          |
| Подача воды                         | Ду     |   |    | 15           | 15          | 15          | 25          |
| Дренаж                              | Ду     |   |    | 25           | 25          | 25          | 32          |
| Объем воды                          | л      |   |    | 26           | 28          | 49          | 75          |
| Топливный резервуар                 | кг     |   |    | 50           | 80          | 80          | 110         |
| Расход топлива                      | кг/ч   |   |    | 14           | 17          | 35          | 52          |
| Потребляемая электрическая мощность | Вт/ч   |   |    | 600          | 600         | 860         | 900         |
| Габаритные размеры                  | Длина  | L | мм | 1150         | 1150        | 1710        | 2250        |
|                                     | Ширина | W | мм | 1050         | 1050        | 1440        | 1830        |
|                                     | Высота | H | мм | 2090         | 2090        | 2330        | 2570        |
| Вес                                 | кг     |   |    | 440          | 480         | 977         | 1450        |

Можем предложить решение под индивидуальные технические требования

**Что такое пеллеты, какие особенности применения этого вида биотоплива?**

По сути, это просто отходы деревообрабатывающей промышленности, которые спрессованы в форме гранул. Изготавливают их без использования химических добавок, что делает эту продукцию экологически чистой. Оборудование работающее на пеллетах относится к современным системам парогенерации.

Теплотворная способность пеллет сравнима с углем и составляет 4,7 кВт/кг. При сжигании 1 тонны древесных гранул выделяется столько же энергии, сколько при сжигании 1,3 тонны угля, 505 куб.м газа, 395 литров дизельного топлива или затрате 4,7 МВт энергии. При этом древесные гранулы намного экологичнее традиционного топлива: в 10-50 раз ниже эмиссия углекислого газа в воздушное пространство, в 15-20 раз меньше образование золы, чем при сжигании угля.



## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ для заказа ПАРОВОГО КОТЛА или ПАРОГЕНЕРАТОРА

Заказчик: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Код/телефон/факс: \_\_\_\_\_

### Технические данные

|                                                            |                                                                                |                                            |                                         |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Наименование котла или генератора, назначение и количество | _____ шт.                                                                      |                                            |                                         |
| Максимальная и минимальная паропроизводительность          | Макс. _____ кг/час и Мин. _____ кг/час или <input type="checkbox"/> Рассчитать |                                            |                                         |
| Вид топлива<br>(основной и резервный)                      | <input type="checkbox"/> Природный газ                                         | <input type="checkbox"/> Основной          |                                         |
|                                                            | <input type="checkbox"/> Жидкое топливо                                        | <input type="checkbox"/> Основной          |                                         |
|                                                            | <input type="checkbox"/> Мазут                                                 | <input type="checkbox"/> Основной          |                                         |
| Рабочее давление пара                                      | _____ МПа или _____ бар                                                        |                                            |                                         |
| Максимальная температура насыщенного пара на выходе        | _____ °C                                                                       |                                            |                                         |
| Температура и давление воды на входе в котел               | _____ °C, _____ МПа или _____ бар                                              |                                            |                                         |
| Водоподготовка                                             | <input type="checkbox"/> Да, заполните форму на ХВО                            | <input type="checkbox"/> Нет               |                                         |
| Возврат конденсата, его количество и температура           | _____ кг/ч или _____ %, и _____ °C                                             | <input type="checkbox"/> Нет               |                                         |
| Деаэратор или система удаления растворенных газов          | <input type="checkbox"/> Да                                                    | <input type="checkbox"/> Нет               |                                         |
| Узел учета потребления                                     | <input type="checkbox"/> Газовый счетчик                                       | <input type="checkbox"/> Водомер           | <input type="checkbox"/> Электросчетчик |
| Здание котельной                                           | <input type="checkbox"/> Не делать                                             | <input type="checkbox"/> С утеплением      | <input type="checkbox"/> Без утепления  |
| Дополнительные работы                                      | <input type="checkbox"/> Монтаж                                                | <input type="checkbox"/> Пуско-наладка     | <input type="checkbox"/> Обучение       |
| Метод доставки                                             | <input type="checkbox"/> Самовывоз                                             | <input type="checkbox"/> Доставка до _____ |                                         |
| Ожидаемый срок изготовления                                | _____ дней с момента предоплаты                                                |                                            |                                         |
| Другие условия заказчика:                                  |                                                                                |                                            |                                         |

Источник получения информации о продукции: ☐ Реклама ☐ Интернет ☐ Прочее

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Дата)