

## ПАО «Монастырищенский машзавод»

19100, Украина, г. Монастырище, Черкасская обл., ул. Ленина, 122

тел. +38 (04746) 2-11-54, 2-17-05, 2-59-27, факс 2-24-95

[www.mmzavod.com.ua](http://www.mmzavod.com.ua).

### **ПАРОВЫЕ КОТЛЫ Е-1,6-0,9ГМН; Е-2,5-0,9ГМН;**

Котлы паровые Е-1,6-0,9ГМН и Е-2,5-0,9ГМН (производительностью 1,6 и 2,5 т/ч) принадлежат к типу вертикально-водотрубных двухбарабанных котлов с естественной циркуляцией работающих под наддувом (без дымососа).



Котлы рассчитаны для работы на природном газе и мазуте (дизтопливе).

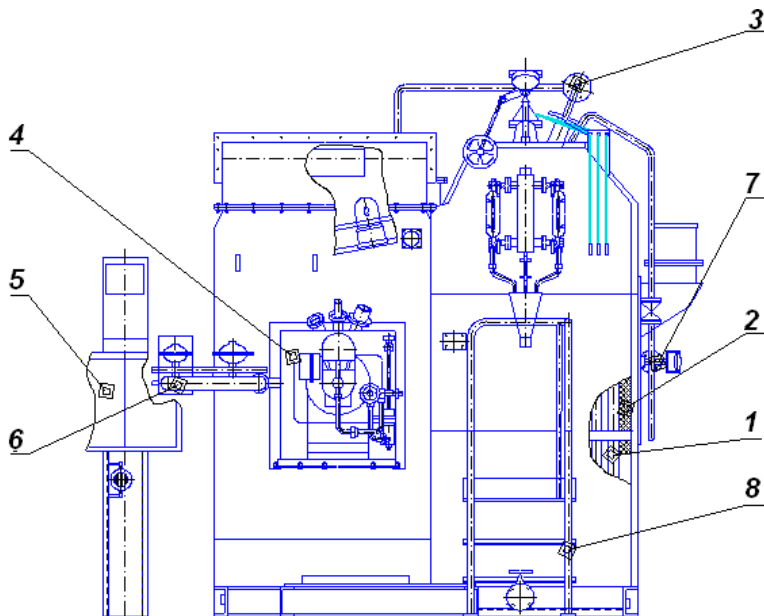
Предназначены для выработки насыщенного пара рабочим давлением до 0,8МПа с температурой до 175 °С, используемого в промышленности и сельском хозяйстве для технологических, хозяйственных и бытовых нужд.

Конструкция котлов обеспечивает их установку в районах сейсмичностью до 9 баллов по шкале МК-64.

Котлы Е-1,6-0,9ГМН и Е-2,5-0,9ГМН выполнены по конструктивной схеме «Д», характерной особенностью которой является боковое расположение топочной камеры относительно конвективной части котла. Поперечное сечение

топочной камеры для всех котлов одинаково. Увеличение мощности котла получают за счет увеличения длины барабанов.

#### **Устройство парового котла.**



#### **Состав парового котла**

1. Трубная система
2. Теплоизоляция с обшивкой
3. Система питания
4. Воздухоохлаждаемая панель с горелочным устройством
5. Система управления
6. Газопровод
7. Обдувочное устройство
8. Лестница с площадкой

Радиационная часть трубной системы (1) расположена вдоль оси барабанов сбоку от конвективного пучка.

Топка котла образована "С" образными трубами, экранирующими потолок, под и левую стенку топки. Трубы экранирующие заднюю стенку топки сварены в верхний и нижний коллекторы, соединенные с соответствующими барабанами. Фронтная часть выполнена в виде воздухоохлаждаемой панели (4), в центральной части которой установлено горелочное устройство (РГМГ-2, ГГ-2, МДГГ, UNIGAS). От непосредственного воздействия факела, панель со стороны топки покрыта жаростойким бетоном. Газоплотность топочной камеры достигается за счет приваренных проставок между трубами. В конвективный пучок продукты сгорания топлива попадают через зазоры между трубами первого ряда пучка в задней части топочной камеры. По ходу газов конвективный пучок разделен двумя перегородками для направления потока газов и улучшения условий теплообмена. Газоплотность

торцов конвективного пучка обеспечивается прижимными листами, которые крепятся к трубам пучка болтами через теплоизоляционные прокладки. Для очистки конвективного пучка от сажистых отложений установлено два паровых обдувочных аппарата (7). Пар на обдувку поступает из верхнего барабана.

Система питания котла (3) предназначена для заполнения котла водой, подпитки его во время работы и состоит из питательного насоса с электроприводом (GRUNDFOS или LOVARA), трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и арматуры. Давление, создаваемое насосом, и температура воды контролируются манометром и термометром соответственно. Действие давления в котле на насос в период всасывания и остановки насоса исключается обратным клапаном. Вода в барабан поступает через специальную трубу, которая размещена внутри верхнего барабана и имеет ряд радиальных отверстий.

Паровые котлы комплектуются системой управления «Альфа-М XXI век» (5). Система управления предназначена для автоматического управления работой котла и его защиты от аварийных ситуаций. Поставляется в комплекте с исполнительными механизмами, клапанами электромагнитными «ТЕРМОБРЕСТ», датчиками «KROMSCHRODER» и др.

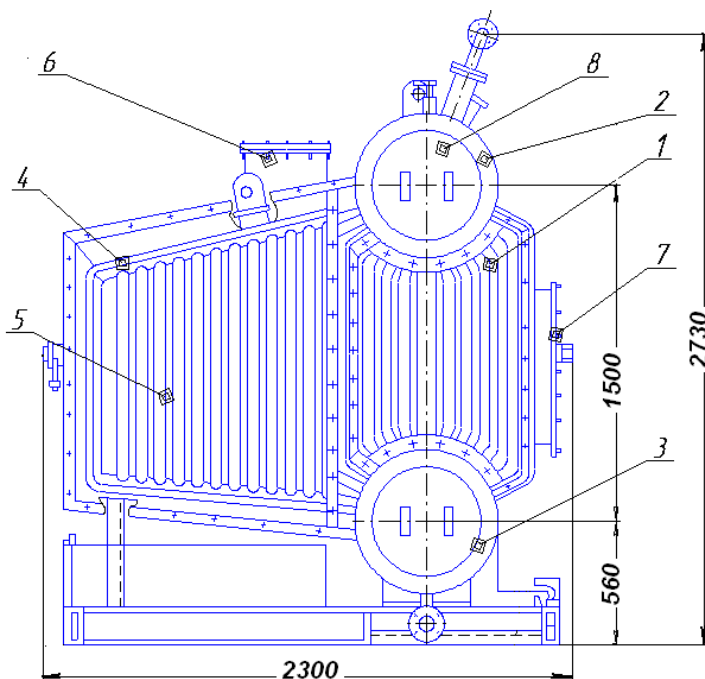
Котел имеет облегченную натрубную теплоизоляцию (2), крепящуюся к трубной системе при помощи приваренных штырей и закрытую снаружи декоративной обшивкой из тонколистовой стали. Обшивка предохраняет поверхность теплоизоляции от разрушения и повышает газовую плотность котла.

Для удобства в обслуживании котла управление вентилем отбора пара, а также тяги для принудительного подрыва предохранительных клапанов выведены на фронт котла.

Продувка и дренаж котла осуществляется через патрубки, расположенные на нижнем барабане.

Котел со всем вспомогательным оборудованием собран на общей раме.

### Система трубная.



Основной частью котла является его трубная система, состоящая из двух основных частей - конвективной и радиационной.

Конвективная часть образована верхним и нижним барабанами, размещенными на одной вертикальной оси, и соединенными между собой пучком труб.

Трубная система выполнена в газоплотном исполнении с применением в качестве радиационной поверхности топки цельносварных экранов и состоит из следующих основных узлов:

- верхнего (2) и нижнего (3) барабанов внутренним диаметром 650 мм, размещенных на одной вертикальной оси и

соединенных между собой пучком труб, образующих конвективный пучок (1);

- заднего экрана (5) выполненного из гладких труб, соединенных между собой мембранами из полосы.

Задний экран включен в циркуляционный контур посредством верхнего и нижнего коллекторов, вваренных в барабаны:

- "С" - образного экрана (4) выполненного из гладких труб с мембранами, закрывающего потолок, под и левую боковую стенку топочной камеры.

Доступ во внутреннюю часть барабанов и к трубам конвективной части для осмотра и очистки внутренней поверхности возможен через люки барабанов (8).

Внутри верхнего барабана размещено сепарационное устройство и труба ввода питательной воды. На наружной образующей верхнего барабана размещены патрубки и штуцера для присоединения вентилей отбора пара, подвода питательной воды, предохранительных клапанов, манометра, датчиков давления пара, воздушника, обдувки, ввода реагентов.

В конце топки, перед выходом продуктов сгорания в конвективный пучок, а также в последнем газоходе установлены взрывные клапаны (6). Продукты сгорания уходят из котла через короб (7). Конструкция трубной системы котлов выдерживает кратковременное повышение давления в топке до 1000 Па.

### Технические характеристики

| Наименование   | Е-2,5-0,9ГМН        |        | Е-1,6-0,9ГМН        |        |
|--|---------------------|--------|---------------------|--------|
|  | газ                 | мазут  | газ                 | мазут  |
| Номинальная паропроизводительность, т/ч              | 2,5                 | 2,5    | 1,6                 | 1,6    |
| Абсолютное давление пара, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) | 0,9(9)              | 0,9(9) | 0,9(9)              | 0,9(9) |
| Температура питательной воды, °С                     | 50±10               | 50±10  | 50±10               | 50±10  |
| Температура пара, °С                                 | 175                 | 175    | 175                 | 175    |
| Расход топлива, кг/ч (нм <sup>3</sup> /ч)            | 220                 | 186    | 130                 | 118    |
| Коэффициент полезного действия, %                    | 89,5                | 88     | 89,5                | 88     |
| Установленная электрическая мощность, кВт            | 15                  | 18     | 10                  | 13     |
| Габариты котла, мм                                   | длина, мм           | 5350   | 4200                | 4200   |
|  | ширина, мм          | 2850   | 2850                | 2450   |
|  | высота, мм          | 3200   | 3200                | 2900   |
| Масса котла, кг                                      | 6400                | 6400   | 5100                | 5100   |
| Давление газа перед горелкой, кПа                    | 2,7 – 2,8           | -      | 1,7...1,8           | -      |
| Давление газа перед блоком клапанов, кПа             | 6,9 – 7,0           | -      | 4,4 - 4,5           | -      |
| Давление жидкого топлива, кПа                        | -                   | 50     | -                   | 50     |
| Давление воздуха перед горелкой, кПа                 | 1,3 - 1,35          | -      | 0,65 - 0,7          | -      |
| Давление в топке, Па                                 | 500                 |        | 300                 |        |
| Аэродинамическое сопротивление, Па                   | 670 – 2630          |        | 491 - 2300          |        |
| Температура уходящих газов, °С                       | 250                 | 250    | 220                 | 240    |
| Удельный выброс NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>  | 117                 | 200    | 117                 | 200    |
| Удельный выброс CO, мг/м <sup>3</sup>                | 180                 | 480    | 180                 | 480    |
| Полная поверхность нагрева, м <sup>2</sup>           | 80,13               |        | 47,13               |        |
| Объем воды в котле, м <sup>3</sup>                   | 2,52                |        | 1,64                |        |
| Сейсмостойкость, балл                                | 9                   |        | 9                   |        |
| Продолжит. пуска из холодного состояния, мин         | 42                  |        | 45                  |        |
| Срок службы до списания                              | 20 лет (80 000 час) |        | 20 лет (80 000 час) |        |

В случае необходимости завод поставляет к котлам водоумягчительную установку и дымовую трубу.