



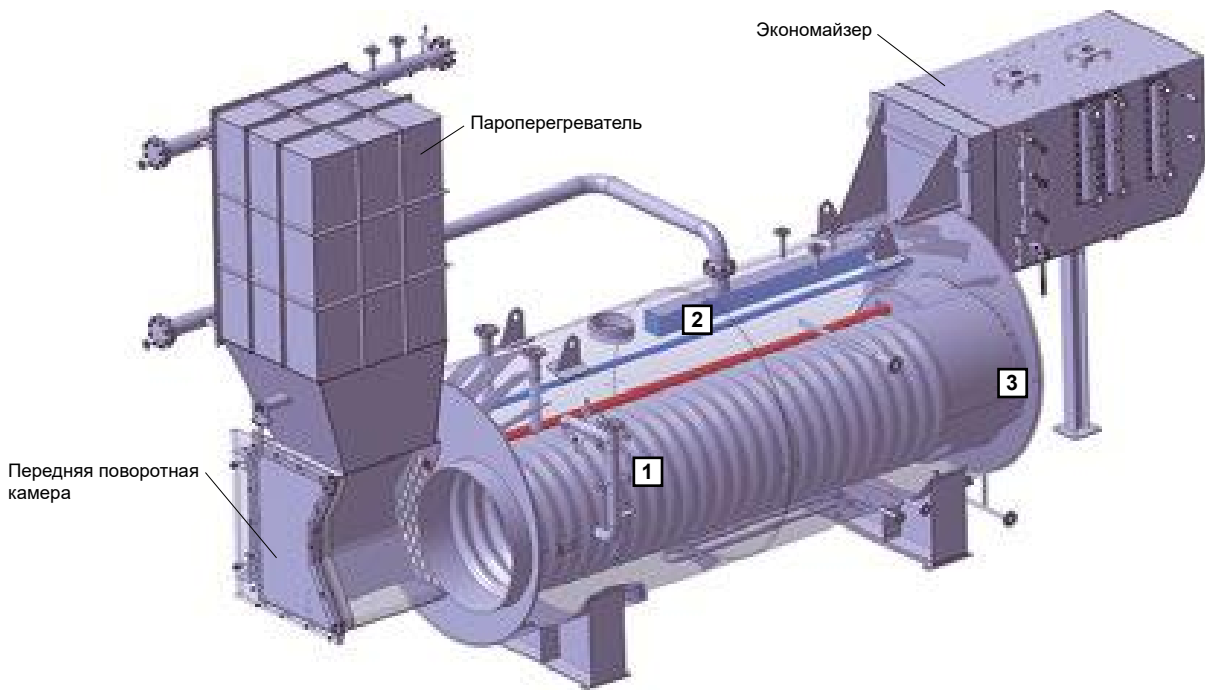
## Паровой котел серии THD-I, THD-I-Ü

- Паровой котел высокого ( $> 0,7$  бар) давления для выработки насыщенного (THD-I) и/или перегретого (THD-I-Ü) пара
- Для работы на газообразном и/или жидком котельном топливе
- Трехходовая конструкция
- Номинальная паропроизводительность: 2,0 – 27,5 т/час
- Максимально допустимое рабочее давление: 10, 13, 16 бар (изб.)- стандартное исполнение до 40 бар – проектное исполнение

## Основные преимущества

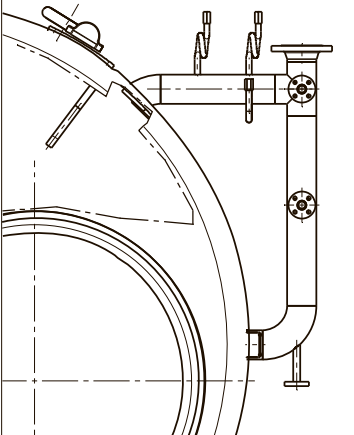
- **Долговечность**
  - **Надежность**
  - **Экономичность**
  - **Высокое качество теплоносителя**
  - **Низкий уровень выбросов вредных веществ**
  - **Удобство монтажа и сервисного обслуживания**
- **Высокое водонаполнение котлового блока**, что гарантирует низкую частоту запусков горелки. В результате кардинально снижаются тепловые потери, неизбежно возникающие при обязательной продувке топки котла перед стартом горелки, а также снижаются выбросы NOx и CO, которые интенсивно образуются на стартовых режимах. Увеличивается срок службы горелки и снижается электропотребление установки.
  - **Низкая (до 1,3 МВт/м<sup>3</sup>) теплонпряженность камеры сгорания** обеспечивает исключительно высокие показатели эффективности сгорания в широком диапазоне изменения мощности, и, соответственно, низкий уровень вредных выбросов в отходящих газах.
  - **Широкие проходы между жаровыми трубами** в сочетании с большим водонаполнением котлового блока гарантируют эффективный теплосъем за счет естественной циркуляции, обеспечивая тем самым высокую эксплуатационную надежность и длительный срок службы.
  - **Расчетный срок службы** котловых блоков составляет 20 лет.
  - **Гарантийный срок** составляет:
    - на котловые блоки - 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию (но не более 38 месяцев с момента поставки)
    - на комплектующие - 24 месяца (но не более 26 месяцев с момента поставки)
  - **Использование в пучках жаровых труб 2-го и 3-го газоходов исключительно гладкостенных бесшовных цельнотянутых жаропрочных труб без турбулизаторов.** При этом гарантируется максимально эффективная передача тепла от дымогарных газов к теплоносителю, низкая температура отходящих газов и низкий уровень общих тепловых потерь. Кроме того, существенным образом снижаются трудозатраты на обслуживание (чистку) котла.
  - Высококачественные комплектующие

## Уникальные особенности



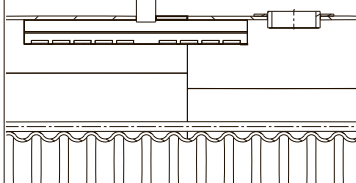
### 1 Выносная арматурная труба

Обеспечивает повышенную точность измерения параметров теплоносителя, увеличивая тем самым надежность котла



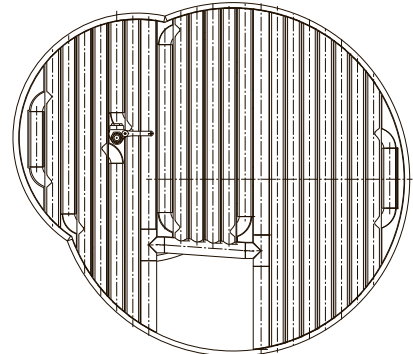
### 2 Пароосушитель (каплеотбойник)

Обеспечивающий эффективную сепарацию (очистку) пара от влаги перед подачей его в паропровод.



### 3 Водотрубная задняя стенка камеры сгорания из плавниковых труб

Позволяет добиться 100% охлаждения теплоносителем не только обечайки жаровой трубы, но и ее днища, а также получить максимально термозластичную конструкцию, способную геометрически изменяться в допустимом диапазоне величин под воздействием высоких температур без образования зон термических напряжений и деформаций. Кроме того, у такого технического решения есть ещё одно важное преимущество – большая несущая способность, позволяющая оптимизировать конструкцию котла в целом.



## Назначение

Котлы серии THD-I, THD-I-Ü – это стальные газотрубные паровые котлы высокого (свыше 0,7 бар) давления для работы на газообразном и/или жидком котельном топливе. Предназначены для работы с избыточным давлением в камере сгорания.

Котлы серии THD-I, THD-I-Ü производятся серийно в диапазоне номинальной производительности от 2,0 до 27,5 т/час с максимально допустимым рабочим давлением 10, 13, 16 бар (изб.). По запросу возможно производство и на другие ступени давления (до 40 бар изб.).

Предназначены для производства насыщенного (серия THD-I) и/или перегретого (серия THD-I-Ü) пара для технологических и производственных нужд. Котлы изготавливаются в соответствии с директивой 97/23/ТС Европейского парламента и Совета «Оборудование, работающее под давлением», стандартом EN 12953 «Котлы газотрубные», правилами TRD 201 «Технические правила для паровых котлов» и соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного Союза.

## Конструкция

Корпус котла имеет цилиндрическую форму и состоит из цилиндрической обечайки, переднего и заднего днища. Корпус котла устанавливается на седловые опоры, привариваемые к котлу. Седловые опоры позволяют равномерно распределить нагрузку на поверхность установки.

Камера сгорания (жаровая труба) котла цилиндрической формы, гладкая или волнообразная в зависимости от паропроизводительности и рабочего давления, расположена асимметрично относительно вертикальной оси котла. Такая конструкция позволяет обеспечить компактные размеры котлового блока, а также дает возможность осуществлять чистку конвективных пучков дымогарных труб без демонтажа горелки.

В камере сгорания происходит сжигание топлива, после чего дымовые газы попадают в заднюю поворотную камеру, где они разворачиваются в сторону фронта котла и направляются в трубный пучок 2-го хода. Днище задней поворотной камеры полностью водоохлаждаемое и представляет собой сварную газоплотную водотрубную стенку из специальных плавниковых труб astebo. В днище задней поворотной камеры расположен ревизионный люк-лаз для доступа в камеру сгорания, на котором расположен смотровой лючок для визуального контроля пламени.

Передняя поворотная камера образована передним днищем котла и теплоизоляцией двери котла. В передней поворотной камере дымовые газы, прошедшие трубный пучок 2-го хода, разворачиваются и направляются в трубный пучок 3-го хода.

Конвективные поверхности нагрева второго и третьего хода образованы многоярными пучками цельнотянутых дымогарных труб, которые расположены симметрично относительно вертикальной оси котла. В месте приварки дымогарных труб второго и третьего хода в днищах котла выполнены специальные проточки для охлаждения места сварки и снижения термических напряжений.

Передние поворотные камеры образованы передним днищем котла и теплоизоляцией фронтальной двери котла.

Фронтальная дверь котла обеспечивают удобный доступ к конвективным поверхностям нагрева при техническом обслуживании котла. Дверь котла оснащена настраиваемыми шарнирными петлями, позволяющими производить открытие двери, а также точно отрегулировать дверь для обеспечения оптимальной герметизации.

С внутренней стороны дверь котла залита долговечным теплоизоляционным материалом.

Переднее днище котла имеет отверстие для горелочного устройства и плиту для крепления горелки.

В верхней части котла расположены фланцевый патрубок основного пароразбора, патрубки контроля уровня воды (2 шт.), патрубки для монтажа предохранительных клапанов (2 шт.), а также ревизионный люк для осмотра конвективных поверхностей нагрева со стороны парового пространства.

С внутренней стороны котла в зоне патрубка основного пароразбора установлен паросушитель (каплеотбойник), обеспечивающий эффективную сепарацию (очистку пара от влаги перед подачей его в паропровод).

На правой (стандартное исполнение) или левой (предварительно согласованное исполнение) боковой поверхности обечайки расположена выносная арматурная труба, имеющая заводскую отметку нормального рабочего уровня воды (НУ), а также патрубки для монтажа:

- указателей уровня воды (2 шт.)
- электродов регулирования уровня воды
- датчиков регулирования давления и контроля предельного давления
- манометра
- датчика автоматики солеудаления
- клапана солеудаления
- датчика температурной компенсации автоматики солеудаления.

В нижней части обечайки котла расположен ревизионный люк для контроля водяной камеры котла.

Фланцевый патрубок подачи питательной воды расположен в верхне-боковой части обечайки с правой (стандартное исполнение) или с левой (предварительно согласованное исполнение) стороны от фронта котла.

В нижней задней части обечайки котла расположен фланцевый патрубок системы шламоудаления и опорожнения котла, выведенный под углом 90° в боковую сторону котла. В верхней части заднего фронта котла расположена камера сбора дымовых газов, на которую осуществляется монтаж экономайзера.

Камера сбора дымовых газов имеет патрубок отвода дымовых газов, ревизионный люк, оснащенный взрывным клапаном, а также дренажный патрубок.

Котлы серии THD-I-Ü для производства перегретого пара оснащаются также пароперегревателем, который монтируется над передней поворотной камерой котла (между конвективными пучками дымогарных труб второго и третьего ходов) через соединительный короб.

В зависимости от технического задания пароперегреватель может быть как нерегулируемым (температура перегретого пара зависит от величины нагрузки), так и регулируемым (температура перегретого пара поддерживается постоянной в определенном техническим заданием диапазоне изменения нагрузки). При использовании регулируемого пароперегревателя в соединительный короб устанавливается многоходовой шпиндельный привод с заслонками, регулирующими поток дымовых газов через пароперегреватель, благодаря чему осуществляется поддержание температуры перегретого пара на постоянном уровне в широком диапазоне изменения нагрузки.

Трубное соединение пароперегревателя с патрубком выхода насыщенного пара из котла входит в комплект поставки. На трубном соединении может быть предусмотрен отдельный фланцевый патрубок для отбора насыщенного пара на собственные нужды котельной.

Теплоизоляция и декоративная облицовка корпуса котла, в зависимости от условий транспортировки, выполняется в заводских условиях, либо по месту установки. Теплоизоляция производится теплоизоляционными матами, выполненными по EN 14 303 в устойчивом к напряжениям исполнении из минерального или базальтового волокна, покрытых структурированной алюминиевой фольгой. Плотность укладки волокна в мате 65 кг/м<sup>3</sup>. Толщина мата 100 мм, абсолютно не горюч, класс огнестойкости «А» по DIN 4102 А 2. Материал разработан для термоизоляции промышленных конструкций. Классификационная температура 560°С. Внешняя облицовка котла выполнена из структурированного алюминиевого листа.

Для погрузочно-разгрузочных работ в верхней части котла предусмотрены стропоочные проушины, расположенные симметрично относительно центра масс котла.

## Комплектация

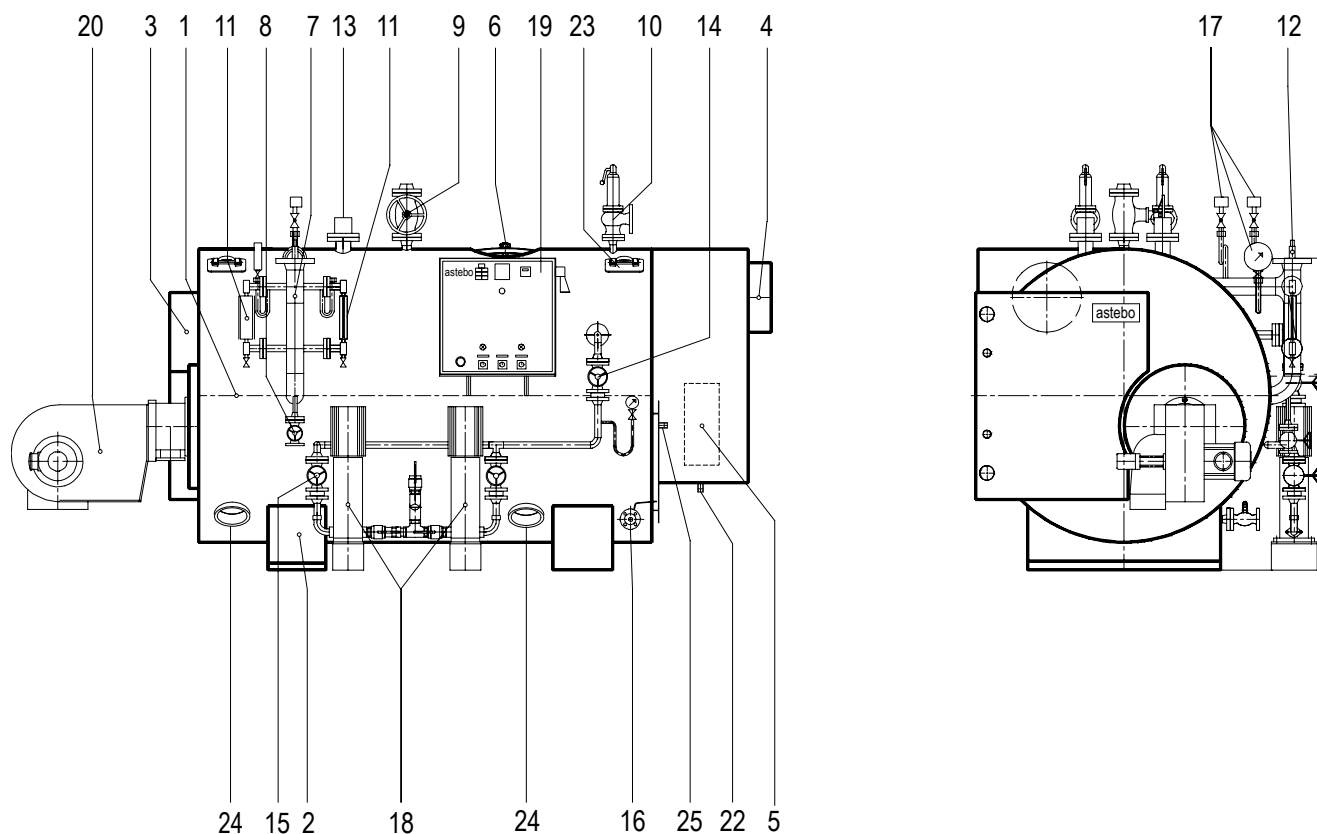
При поставке котлы по желанию заказчика могут быть укомплектованы экономайзерами, запорно-регулирующей арматурой, питательными насосами, автоматикой безопасности и регулирования, горелочными устройствами, системой химводоподготовки и пр.

## Документация

Комплект документации на котел состоит из:

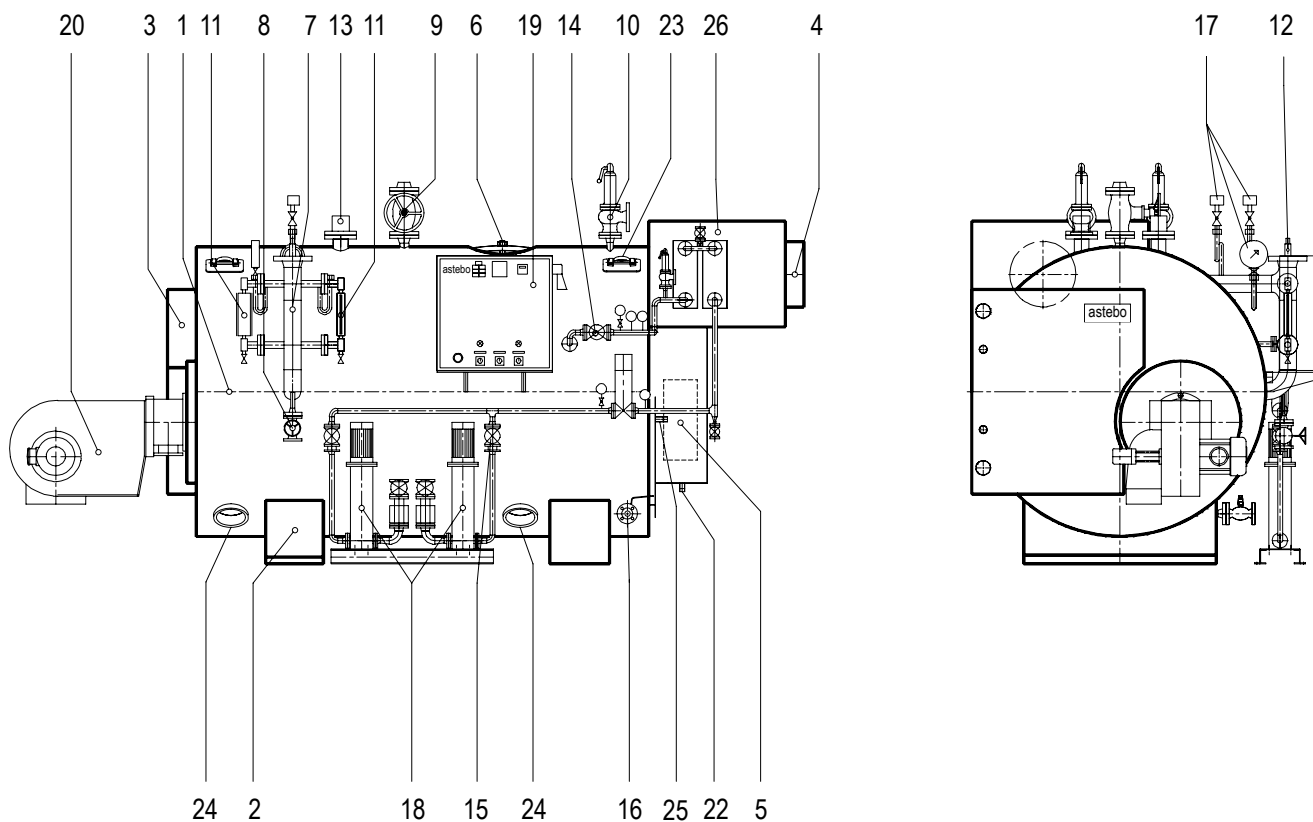
- Паспорт котла на русском языке
- Руководство по монтажу и эксплуатации
- Сертификат ТР ТС (копия)

## Общий вид котла THD-I без экономайзера



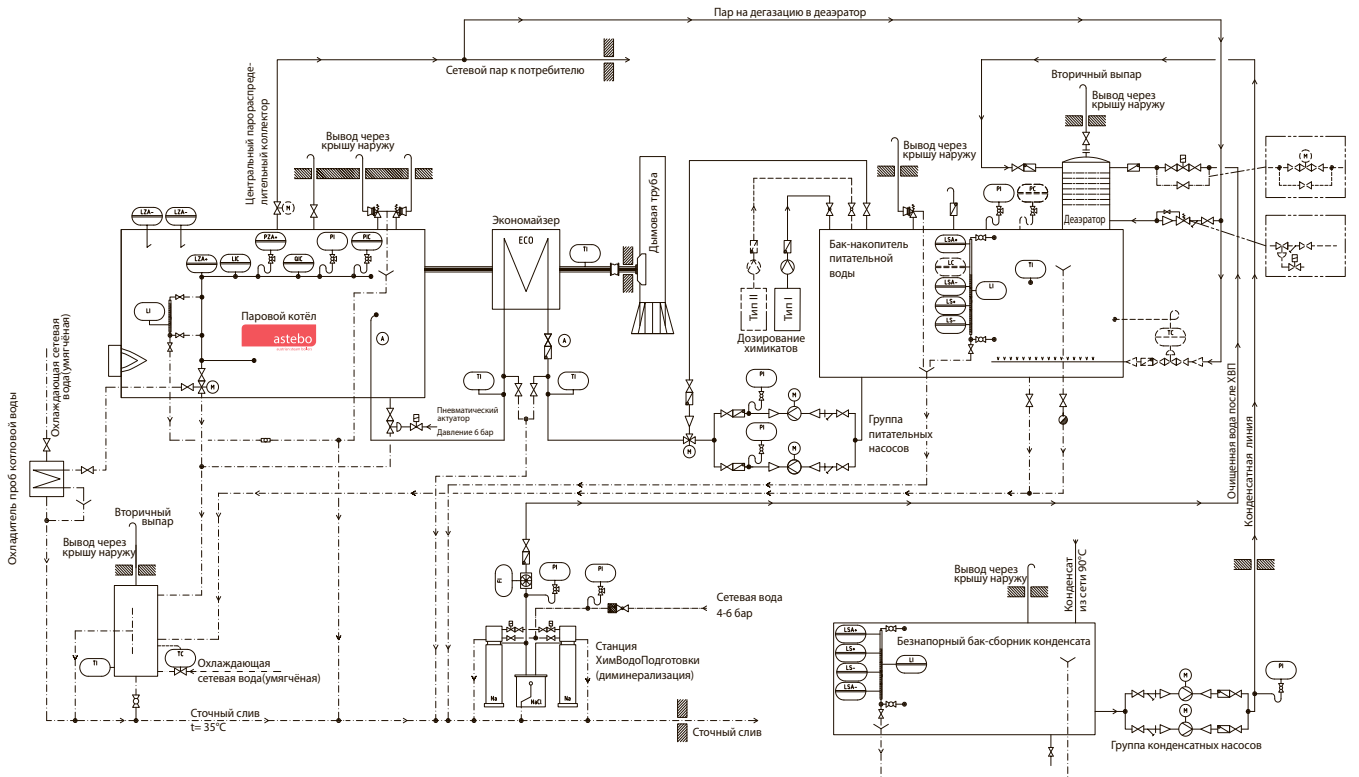
- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Корпус котла  | 14 | Штуцер питательной воды                          |
| 2  | Опоры котла   | 15 | Арматурная группа питательных насосов            |
| 3  | Откидная дверь котла с поворотной камерой 2/3 хода                | 16 | Вентиль удаления шлама                           |
| 4  | Патрубок отходящих газов  | 17 | Манометр и маностаты                             |
| 5  | Взрывной клапан и ревизионный клапан камеры сбора отходящих газов | 18 | Питательные насосы                               |
| 6  | Ревизионный люк со стороны парового пространства                  | 19 | Шкаф управления                                  |
| 7  | Выносная арматурная труба   | 20 | Горелка  |
| 8  | Вентиль обессоливания и отбора проб                               | 21 | Вентиль удаления воздуха                         |
| 9  | Главный паровой вентиль   | 22 | Дренаж камеры сбора отходящих газов              |
| 10 | Предохранительные клапана (2 шт.)                                 | 23 | Строповочные проушины                            |
| 11 | Индикаторы уровня воды  | 24 | Ревизионный люк со стороны водяного пространства |
| 12 | Электрод регулирования уровня воды                                | 25 | Смотровой глазок                                 |
| 13 | Патрубки контроля уровня воды 1, 2                                |    |  |

## Общий вид котла THD-I с экономайзером

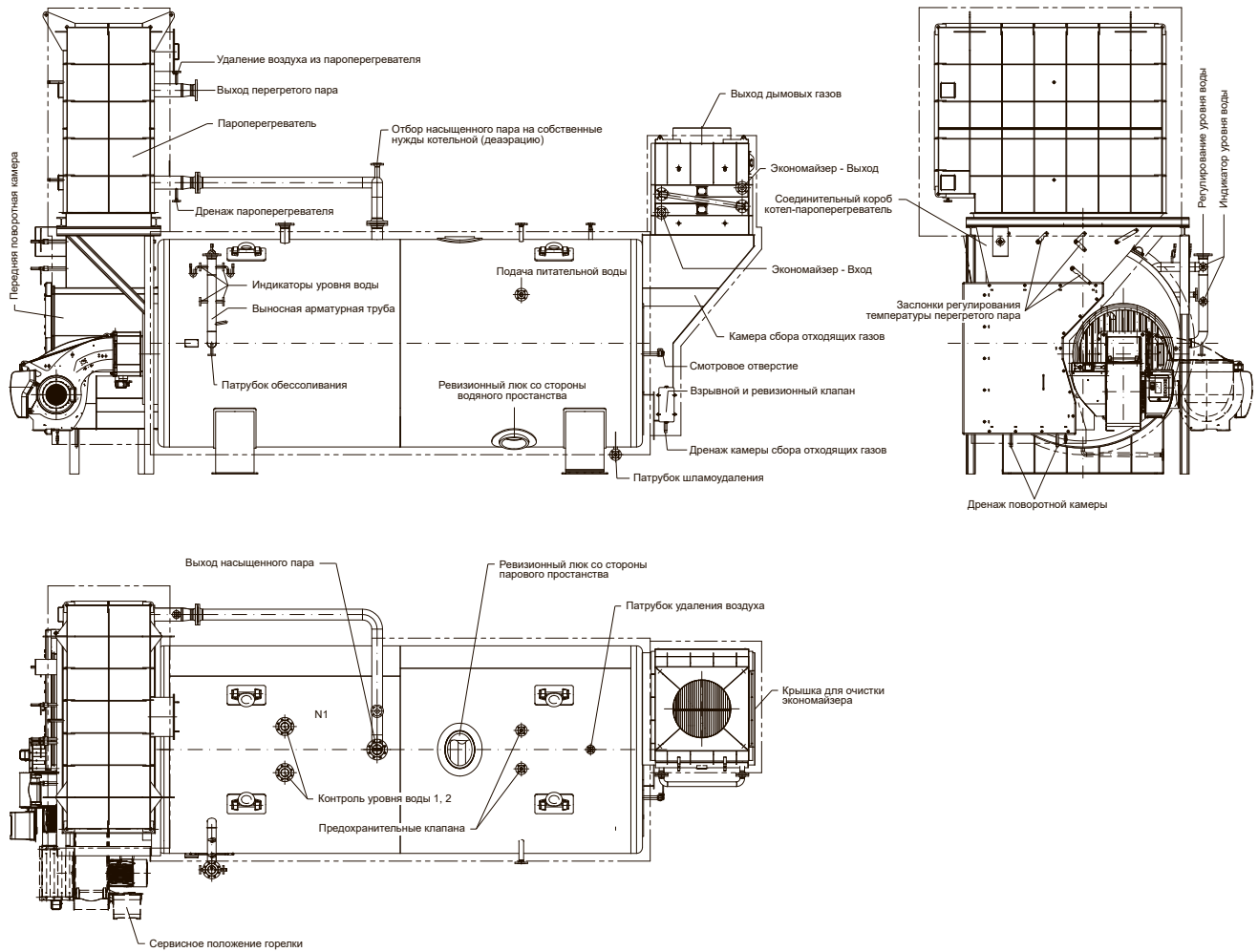


- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Корпус котла  | 14 | Штуцер питательной воды                          |
| 2  | Опоры котла   | 15 | Арматурная группа питательных насосов            |
| 3  | Откидная дверь котла с поворотной камерой 2/3 хода                | 16 | Вентиль удаления шлама                           |
| 4  | Патрубок отходящих газов  | 17 | Манометр и маностаты                             |
| 5  | Взрывной клапан и ревизионный клапан камеры сбора отходящих газов | 18 | Питательные насосы                               |
| 6  | Ревизионный люк со стороны парового пространства                  | 19 | Шкаф управления                                  |
| 7  | Выносная арматурная труба   | 20 | Горелка  |
| 8  | Вентиль обессоливания и отбора проб                               | 21 | Вентиль удаления воздуха                         |
| 9  | Главный паровой вентиль   | 22 | Дренаж камеры сбора отходящих газов              |
| 10 | Предохранительные клапана (2 шт.)                                 | 23 | Строповочные проушины                            |
| 11 | Индикаторы уровня воды  | 24 | Ревизионный люк со стороны водяного пространства |
| 12 | Электрод регулирования уровня воды                                | 25 | Смотровой глазок                                 |
| 13 | Патрубки контроля уровня воды 1, 2                                | 26 | Теплообменник отходящих газов (экономайзер)      |

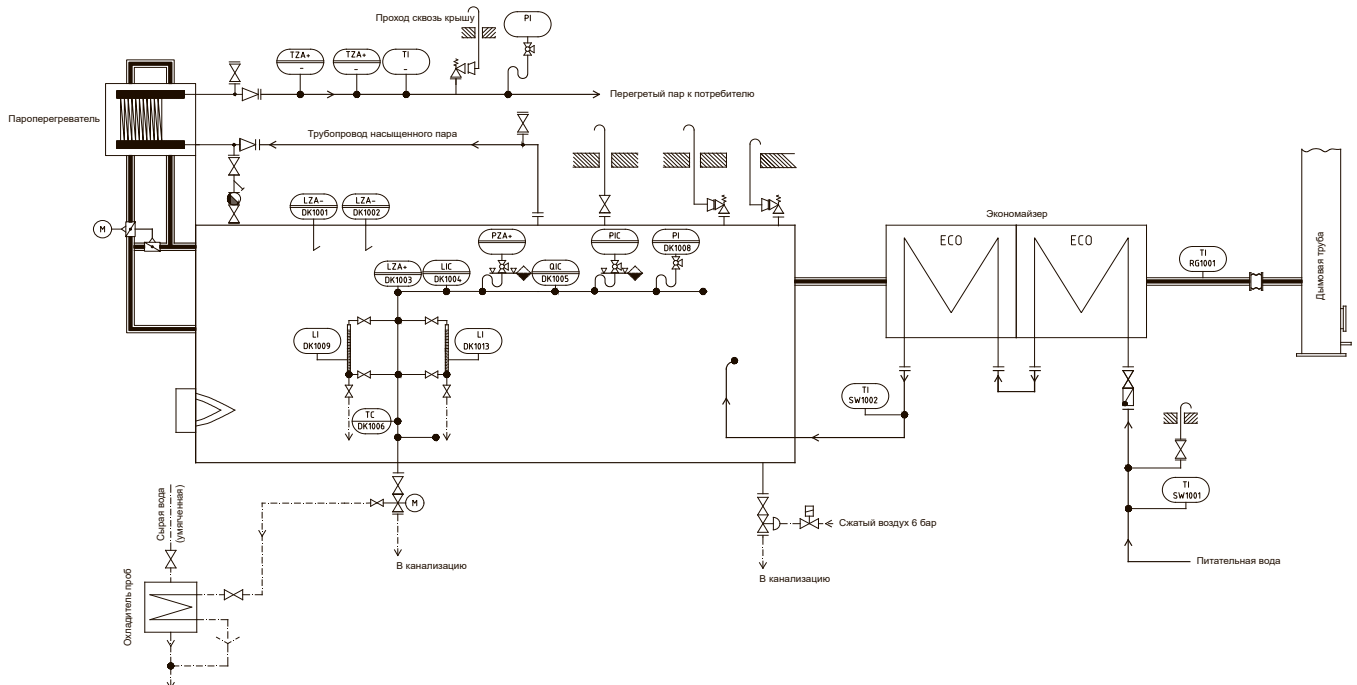
## Типовая функциональная ( R & I ) схема (насыщенный пар)



## Общий вид котла THD-I-Ü с экономайзером и пароперегревателем



## Типовая функциональная ( R & I ) схема (перегретый пар)



## Примеры применения

Котлы THD-I для производства насыщенного пара:



Котлы THD-I-Ü для производства перегретого пара:

