

**КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ
ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50
210 – 1740 кВт**

Руководство по монтажу и эксплуатации



Содержание

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 02 |
| 1 Краткое техническое описание котла ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 | 02 |
| 1.1 Модель и назначение котла | 02 |
| 1.2 Принцип работы котла | 04 |
| 1.3 Изготовление | 05 |
| 1.4 Комплект поставки котла | 05 |
| 2 МОНТАЖ КОТЛА И ЕГО ОСНАЩЕНИЕ | 06 |
| 2.1 Установка котла | 06 |
| 2.2 Топливное оборудование | 09 |
| 2.3 Монтаж горелки | 10 |
| 2.4 Отвод продуктов сгорания | 11 |
| 2.5 Предохранительные клапаны | 12 |
| 2.6 Система компенсации температурных расширений теплоносителя | 12 |
| 3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ | 12 |
| 3.1 Общие положения | 12 |
| 3.2 Указания по безопасности | 12 |
| 3.3 Контроль со стороны надзорных органов | 13 |
| 3.4 Качество котловой воды | 13 |
| 3.5 Подготовительные работы до пуска котла в работу | 13 |
| 3.6 Пуск котла | 14 |
| 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ | 14 |
| 4.1 Система управления котлом | 14 |
| 4.2 Регулирование температуры | 15 |
| 4.3 Защита котла от холодной обратной воды | 15 |
| 4.4 Расход воды через котел | 15 |
| 4.5 Регулирование мощности | 16 |
| 4.6 Температура и расход дымовых газов | 16 |
| 4.7 Герметичность по газовому тракту котла | 16 |
| 5 ВЫВОД КОТЛА ИЗ РАБОЧЕГО РЕЖИМА | 17 |
| 5.1 Остановка котла | 17 |
| 5.2 Кратковременные остановки | 17 |
| 5.3 Продолжительные остановки | 17 |
| 5.4 Аварийная остановка | 18 |
| 6 ОБСЛУЖИВАНИЕ | 19 |
| 6.1 Чистка котла по газовой стороне | 19 |
| 6.2 Открытие и закрытие фронтальной дверцы котла | 19 |
| 6.3 Контроль состояния водной системы | 20 |
| 6.4 Чистка котла по водяной стороне | 20 |
| 6.5 Заполнение котла водой | 20 |
| 6.6 Сезонное техническое обслуживание | 21 |
| 7 РЕМОНТ КОТЛА | 21 |
| 7.1 Гарантийный ремонт | 21 |
| 7.2 Ремонт дымогарных труб | 21 |
| 7.3 Ремонт футеровки фронтальной дверцы котла | 22 |
| 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ | 22 |
| 9 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ | 24 |

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по монтажу и эксплуатации (РЭ) определяет основные требования к монтажу, пуску, остановке, обслуживанию и ремонту двухходовых водогрейных газотрубных котлов ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 (далее по тексту – котлы).

К перечисленным выше работам могут быть допущены только лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные и имеющие удостоверение на право проведения данных работ.

Настоящее РЭ служит для использования при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании котла с установленным на нем:

- оборудованием (арматурой, трубопроводами топлива, воды и воздуха);
- горелочным устройством;
- системами управления, защиты и сигнализации.

В дополнение к настоящему РЭ необходимо пользоваться следующими материалами: техническими описаниями

котла, горелочного устройства, систем управления, защиты и сигнализации; инструкциями по эксплуатации горелочного устройства, систем управления, защиты и сигнализации.

Требования настоящего РЭ, предъявляемые к конструкции, монтажу и эксплуатации водогрейного котла, работающего на газообразном или дизельном топливе соответствуют: «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)» и «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Требования к размещению, установке котла и вспомогательного оборудования, к водно-химическому режиму работы должны соответствовать нормативно-технической документации (НТД) в области промышленной безопасности, строительным нормам и правилам, санитарным нормам, настоящему РЭ.

Разработчик РЭ оставляет за собой право внесения изменений в РЭ.

1 КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОТЛА ТТ50

1.1 Модель и назначение котла

Котлы серии ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 – это двухходовые водогрейные газотрубные котлы; изготавливаются мощностью от 0,21 до 1,74 МВт. Общий вид котла представлен на рис. 1, основные параметры и технические характеристики котлов приведены в таблицах 1 и 2.

На фронтальной дверце каждого котла прикреплена заводская табличка с маркировкой паспортных данных в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)».

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 предназначены для теплоснабжения зданий и сооружений и обеспечения технологических процессов различного назначения.

Область применения: стационарные, блочно-модульные и транспортабельные котельные, используемые в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

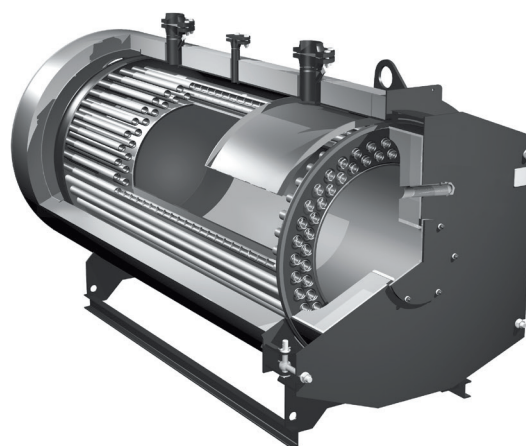


Рис. 1 Общий вид котла ТТ50

Котлы могут перевозиться железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Поставка котлов осуществляется в собранном виде одним транспортабельным блоком.

Гарантийный срок при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но

не более 42 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

Таблица 1
Основные технические характеристики котлов ТТ50

| Наименование параметра | Значение |
|---|---------------------|
| Максимальная температура воды, °С | 115 |
| Минимальная температура воды на входе в котел, °С | 60 |
| Максимальное рабочее давление воды, МПа | 0,6 |
| Минимальный расход воды, м³/ч | Не регламентируется |
| Минимальная мощность первой ступени горелки, % | 25% |

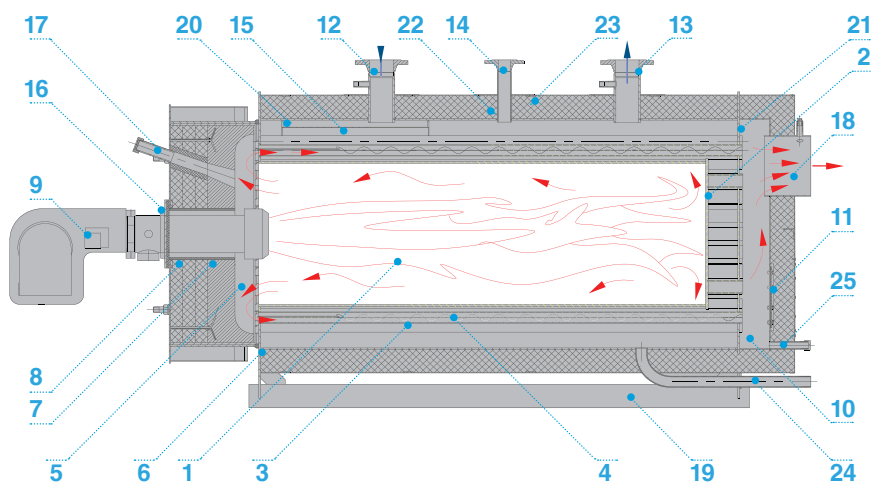
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТЛОВ ТТ50

Таблица 2

| Типоразмер котла | 250 | | 400 | | 560 | | 660 | | 870 | | 980 | | 1360 | | 1530 | | 1740 | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Номинальная тепловая мощность, кВт | 210 | 250 | 310 | 400 | 420 | 560 | 561 | 660 | 661 | 870 | 871 | 980 | 1100 | 1360 | 1361 | 1530 | 1531 | 1740 |
| Вид топлива | Природный газ низкого давления по ГОСТ 5542-87; Пропан-бутан по ГОСТ 20448-90; Дизельное топливо по ГОСТ 1667-68 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КПД, % | 93,8 | 92,8 | 93,3 | 91,7 | 93,2 | 91,6 | 92,9 | 91,8 | 94,1 | 92,7 | 93,4 | 92,6 | 93,1 | 91,6 | 92,4 | 91,5 | 92,8 | 91,9 |
| Номинальный расход воды для $\Delta t=15^\circ\text{C}^*$, м³/ч | 12,5 | 14,9 | 18,4 | 23,8 | 25,0 | 33,3 | 33,4 | 39,3 | 39,3 | 51,8 | 51,8 | 58,3 | 65,5 | 80,9 | 81,0 | 91,0 | 91,1 | 103,5 |
| Гидравлическое сопротивление водяного тракта при расходе теплоносителя для $\Delta t=15^\circ\text{C}$, кПа | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 2,8 | 2,8 | 3,9 | 1,7 | 3,0 | 3,0 | 3,8 | 3,1 | 4,7 | 4,7 | 5,9 | 4,4 | 5,6 |
| Расход дымовых газов, кг/с | 0,091 | 0,109 | 0,136 | 0,178 | 0,183 | 0,248 | 0,247 | 0,293 | 0,287 | 0,383 | 0,382 | 0,433 | 0,481 | 0,606 | 0,601 | 0,681 | 0,673 | 0,772 |
| Аэродинамическое сопротивление газового тракта для максимальной мощности, Па | 113 | 200 | 337 | 585 | 173 | 321 | 361 | 516 | 255 | 457 | 474 | 630 | 534 | 852 | 894 | 1163 | 945 | 1259 |
| Температура уходящих газов, °С | 155 | 175 | 165 | 198 | 165 | 200 | 172 | 194 | 147 | 176 | 162 | 178 | 169 | 199 | 182 | 199 | 175 | 193 |
| Объем топки, м³ | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,32 | 1,84 | 1,84 |
| Водяной объем котла, м³ | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,87 | 1,87 |
| Масса сухого котла (допуск на массу 4,5%), кг | 1096 | 1096 | 1096 | 1096 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2864 | 2864 | 2864 | 2864 | 3465 | 3465 |

* $\Delta t=15^\circ\text{C}$ — разность температур воды на входе и выходе котла.

1.2. Принцип работы котла



- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Жаровая труба | 10 Коллектор дымовых газов | 20 Обечайка наружного кожуха котла |
| 2 Плоское днище | 11 Люк | 21 Задняя трубная доска |
| 3 Дымогарные трубы второго хода | 12 13 Патрубки входа и выхода воды | 22 Теплоизоляция котла |
| 4 Термостойкие интенсификаторы | 14 Патрубок аварийной линии | 23 Рифленое алюминиевое покрытие |
| 5 Поворотная камера | 15 Водонаправляющий элемент | 24 Дренажный патрубок |
| 6 Передняя трубная доска | 16 Горелочная плита | 25 Сливной штуцер |
| 7 Футеровка фронтальной дверцы котла | 17 Смотровой глазок | |
| 8 Фронтальная дверца котла | 18 Патрубок отвода дымовых газов | |
| 9 Горелка | 19 Стальные несущие опоры | |

Рис. 2 Принципиальная схема работы котла ТТ50

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 сконструирован как двухходовой котел газотрубного типа. Принципиальная схема работы котла ТТ50 представлена на рис. 2.

Камера сгорания (первый ход газов) образована жаровой трубой 1 и плоским днищем 2. Конвективные поверхности нагрева – дымогарные трубы второго хода 3 расположены осесимметрично вокруг камеры сгорания.

На котлах мощностью от 560 кВт до 1740 кВт схема расположения дымогарных труб двухрядная. Двухрядная схема расположения дымогарных труб (а также применение термостойких интенсификаторов 4) увеличивает интенсивность теплообмена, повышая коэффициент полезного действия котлов.

Полностью омываемая поворотная камера 5 образована передней трубной доской 6 и футеровкой фронтальной

дверцы котла 7, выполненной в специальном исполнении.

Фронтальная дверца котла 8 может полностью открываться с установленной горелкой 9 в любую сторону. При открытой фронтальной дверце обеспечивается удобный доступ к камере сгорания и дымогарным трубам при техническом обслуживании и чистке котла. Осмотр и чистка поворотной камеры производится через камеру сгорания.

Чистка коллектора дымовых газов 10 производится через люк 11 камеры сбора дымовых газов котла.

Патрубки входа и выхода воды 12, 13, а также патрубок аварийной линии 14 расположены сверху котла. В конструкции патрубков входа 12 и

выхода **13** воды предусмотрены штуцеры для датчиков температуры.

Под патрубком входа воды смонтирован водонаправляющий элемент **15** обеспечивающий наиболее эффективное внутрикотловое распределение теплоносителя.

Широкое межтрубное пространство и большой объем воды в котле обеспечивают наиболее оптимальный режим работы котла во всем диапазоне теплопроизводительности. Для монтажа горелки на фронтальной дверце имеется горелочная плита **16**.

Визуальный контроль пламени в камере сгорания осуществляется через смотровой глазок **17**.

Патрубок отвода дымовых газов **18** расположен в верхней части задней стенки котла.

Для равномерного распределения весовой нагрузки котел имеет стальные несущие опоры **19**, приваренные к нижней части корпуса котла. Они могут быть установлены без дополнительного фундамента на ровном, прочном полу, выдерживающем нагрузку. Корпус котла

имеет цилиндрическую форму. Наружный кожух котла выполнен из обечайки **20**, передней и задней трубных досок **6** и **21**.

Высокоэффективная сплошная теплоизоляция котла **22** состоит из ламинированных минераловатных матов толщиной 100 мм. Поверхность котла облицована рифленным алюминиевым покрытием, обеспечивающим эффектный внешний вид на протяжении всего срока службы **23**.

Дренажный патрубок **24** в нижней части котла позволяет при необходимости полностью удалить теплоноситель. В нижней части предусмотрен сливной штуцер **25** для удаления конденсата.

Для перемещения котла во время монтажа и погрузочно-разгрузочных работ на фронтах котла предусмотрены специальные отверстия, расположенные симметрично относительно центра масс котла.

Низкое аэродинамическое сопротивление котла позволяет наиболее оптимально подобрать горелочное устройство.

1.3 Изготовление

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 изготовлен по рабочим чертежам в соответствии с требованиями ТУ 4931-015-43489767-2013 и «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)».

Котел имеет полностью сварную конструкцию.

Жаровая труба (камера сгорания) имеет форму гладкостенного цилиндра, приварена к передней трубной доске и плоскому днищу.

Дымогарные трубы второго хода приварены к передней и задней трубным доскам.

Котел собран в единый блок и оснащен теплоизоляцией на заводе-изготовителе.

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 имеют две стальные несущие опоры, приваренные к нижней части корпуса котла, и могут быть установлены без дополнительного фундамента на ровном, прочном полу, выдерживающем нагрузку.

1.4 Комплект поставки котла

Котлы оснащаются на заводе блоком управления, необходимыми приборами безопасности для обеспечения регулировки режимов, контроля параметров, отключения котла, надежной эксплуатации, безопасного обслуживания и горелочным устройством (горелкой).

Предлагается несколько вариантов поставки котла в зависимости от оснащения оборудованием: полная комплектация, частичная, без комплектации. В полный комплект поставки входит котлоагрегат с установленным оборудованием, набором деталей, узлов, принадлежностей и эксплуатационной

документацией. А также управления и необходимыми приборами безопасности для обеспечения регулировки и контроля параметров. Оснащение котла оборудованием производится на заводе-изготовителе.

Благодаря заводскому монтажу гарантирована оптимальная и надежная работа всех узлов котла. Также в полный комплект поставки входит уплотнительная вата для изоляции горелочной головки, фланец патрубка выхода дымовых газов (если наличие данного фланца предусмотрено проектом котла).

По желанию Заказчика котел может поставляться с частичной комплектацией оборудованием (котел,

оснащенный горелкой и сбросными клапанами, а также эксплуатационная документация) или без комплектации (котел с эксплуатационной документацией). В последнем случае Заказчик самостоятельно производит комплектацию котлов горелками, приборами безопасности и автоматикой. При заказе котла необходимо выбрать вид комплектации и, при необходимости согласовать объем поставки.

В комплект эксплуатационной документации входит (прилагается в полиэтиленовом пакете):

- котел водогрейный газотрубный;
- техническая документация (паспорт, РЭ).

2 МОНТАЖ КОТЛА И ЕГО ОСНАЩЕНИЯ

2.1 Установка котла

При установке котла работники должны быть снабжены предусмотренными для такого вида работ средствами защиты. При использовании проемов в ограждающих конструкциях помещения котельной необходимо

учитывать минимально рекомендуемые размеры, указанные в Таблице 3. Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 устанавливается на выделенную площадку с размерами не менее приведенных в Таблице 4.

Таблица 3. Габариты проема для доставки котла к месту размещения

| Типоразмер котла | Минимальная ширина, мм | Минимальная высота, мм |
|------------------|------------------------|------------------------|
| 250 | 1500 | 1550 |
| 400 | 1500 | 1550 |
| 560 | 1650 | 1700 |
| 660 | 1650 | 1700 |
| 870 | 1800 | 1850 |
| 980 | 1800 | 1850 |
| 1360 | 1950 | 2000 |
| 1530 | 1950 | 2000 |
| 1740 | 2100 | 2150 |

Таблица 4. Размеры площадки для установки котла

| Типоразмер котла | Длина, мм | Ширина, мм |
|------------------|-----------|------------|
| 250 | 1950 | 800 |
| 400 | 1950 | 800 |
| 560 | 2050 | 1000 |
| 660 | 2050 | 1000 |
| 870 | 2300 | 1000 |
| 980 | 2300 | 1000 |
| 1360 | 2550 | 1100 |
| 1530 | 2550 | 1100 |
| 1740 | 2800 | 1200 |

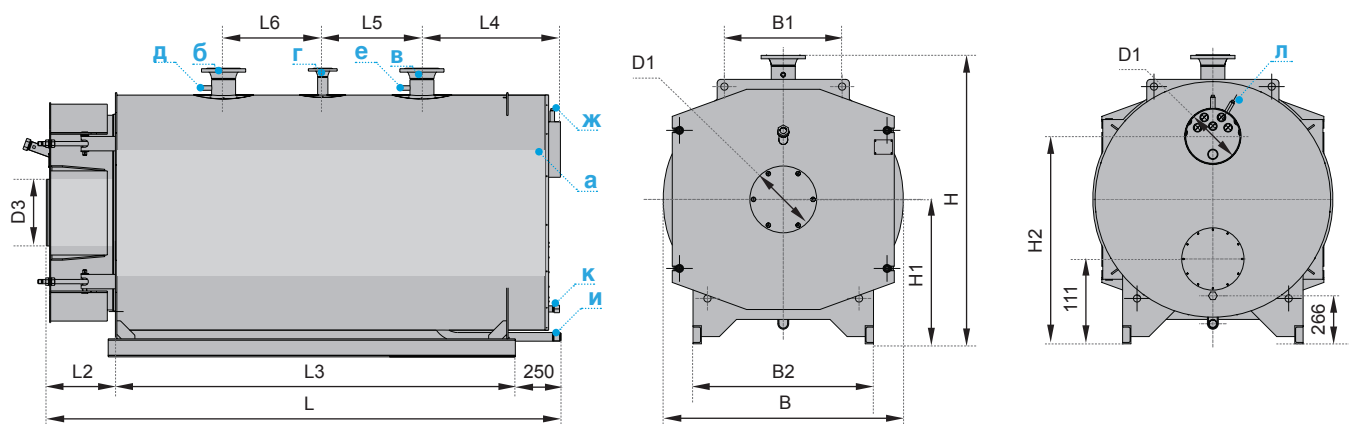


Рис. 3 Габаритные и присоединительные размеры

Таблица 5

| Типоразмер котла | | 250 | 400 | 560 | 660 | 870 | 980 | 1360 | 1530 | 1740 |
|------------------------------|----|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Диапазон мощностей | | 210-250 | 310-400 | 420-560 | 561-660 | 661-870 | 871-980 | 1100-1360 | 1361-1530 | 1531-1740 |
| Выход дымовых газов | а | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 360 | 360 | 360 |
| Вход воды | б | 100 | 100 | 100 | 100 | 125 | 125 | 125 | 125 | 150 |
| Выход воды | в | 100 | 100 | 100 | 100 | 125 | 125 | 125 | 125 | 150 |
| Предохранительный клапан | г | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 65 | 65 | 80 |
| Датчик температуры (вход) | д | G1/2-B | | | | | | | | |
| Датчик температуры (выход) | е | G1/2-B | | | | | | | | |
| Датчик температуры дым. газы | ж | G1/2-B | | | | | | | | |
| Слив котловой воды | и | G1 1/2-B | | | | | | | | |
| Отвод конденсата | к | G1-B | | | | | | | | |
| Тягонапорометр | л | G1/2-B | | | | | | | | |
| Длина | L | 2391 | 2391 | 2513 | 2513 | 2733 | 2733 | 3143 | 3143 | 3347 |
| Ширина | B | 1040 | 1040 | 1210 | 1210 | 1330 | 1330 | 1490 | 1490 | 1640 |
| Высота | H | 1311 | 1311 | 1481 | 1481 | 1601 | 1601 | 1761 | 1761 | 1911 |
| Длина топки | L1 | 1738 | 1738 | 1858 | 1858 | 2078 | 2078 | 2330 | 2330 | 2540 |
| Ширина дверцы | L2 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 365 | 365 | 365 |
| Длина опорной рамы | L3 | 1916 | 1916 | 2038 | 2038 | 2258 | 2258 | 2550 | 2550 | 2762 |
| Расстояние | L4 | 631 | 631 | 748 | 748 | 768 | 768 | 760 | 760 | 922 |
| Расстояние | L5 | 400 | 400 | 500 | 500 | 550 | 550 | 700 | 700 | 700 |
| Расстояние | L6 | 500 | 500 | 500 | 500 | 550 | 550 | 700 | 700 | 700 |
| Расстояние | B1 | 577 | 577 | 622 | 622 | 652 | 652 | 691 | 691 | 724 |
| Ширина опорной рамы | B2 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1080 | 1080 | 1155 |
| Расстояние | H1 | 655 | 655 | 740 | 740 | 800 | 800 | 880 | 880 | 995 |
| Расстояние | H2 | 885 | 885 | 1030 | 1030 | 1150 | 1150 | 1280 | 1280 | 1405 |
| Диаметр | D1 | 230 | 230 | 290 | 290 | 370 | 370 | 370 | 370 | 410 |
| Диаметр | D2 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 360 | 360 | 360 |
| Диаметр | D3 | 160 | 160 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 | 340 |
| Диаметр топочной камеры | D0 | 510 | 510 | 600 | 600 | 700 | 700 | 850 | 850 | 960 |

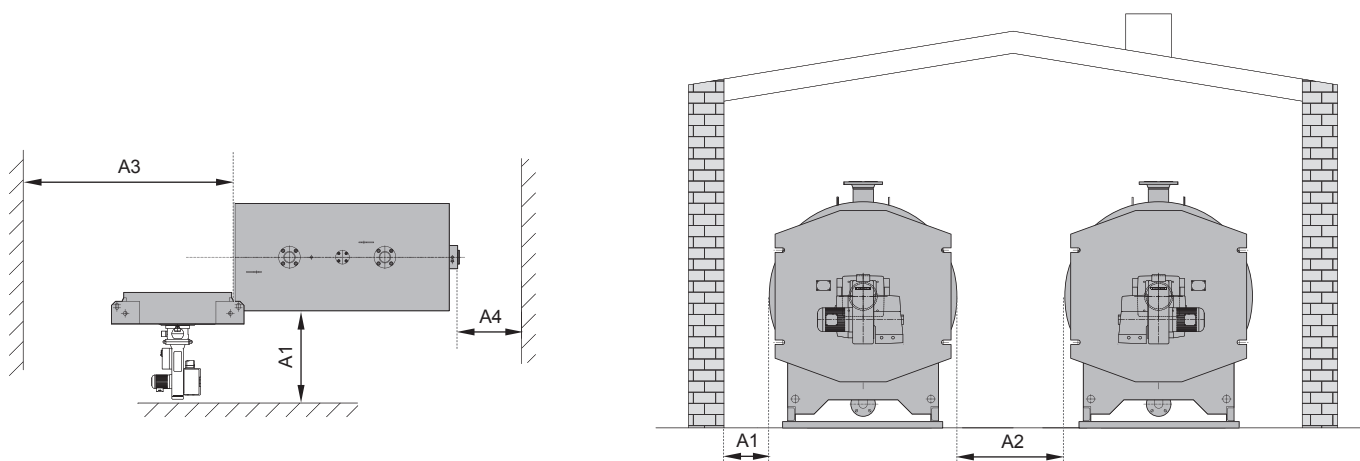


Рис. 4 Размещение котлов в помещении. (Размещение котлов необходимо осуществлять с рекомендуемыми в Таблице 6 приближениями).

Таблица 6. Минимальные расстояния между котлом и стенами помещения

| Расстояние, мм | Типоразмер котла ТТ50 | | | | | | | | |
|--|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 250 | 400 | 560 | 660 | 780 | 980 | 1360 | 1530 | 1740 |
| От корпуса котла до боковой стены с левой или правой стороны, A1 | Не менее 400* | | | | | | | | |
| Между корпусами котлов, A2 | Не менее 500* | | | | | | | | |
| От стены до передней трубной доски при открытой фронтальной дверце, A3 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2650 | 2650 |
| От стены до патрубка уходящих газов котла, A4 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 800 | 800 |

* Данные для автономных автоматизированных котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала в соответствии со СНИП II-35-76, в остальных случаях выполнять требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (1,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой подогрева воды не выше 338К (115 °С)».

Перед началом любого перемещения необходимо проверить затяжку болтов фиксации фронтальной дверцы котла.

При транспортировке котел поднимается с помощью подъемных механизмов соответствующей грузоподъемности и перемещается на место установки. В случае нестандартных условий работы для установки котла разрабатывается в установленном порядке соответствующий план производства работ.

Котел должен быть установлен горизонтально на основании с отклонением по длине и ширине не более $\pm 0,2\%$. Также необходимо убедиться, что котел расположен горизонтально после установки его в комплекте транспортабельной (блочно-модульной) котельной.

После установки котла:

- снять транспортную упаковку;
- вынуть из топки упакованные принадлежности;
- проверить положение интенсификаторов внутри дымогарных труб;
- проверить правильность укладки уплотнительных шнуров фронтальной дверцы и корпуса. Шнур должен плотно прилегать к котлу и при закрывании дверцы плотно прилегать к образующей;
- проверить наличие теплоизолирующей прокладки под горелочной плитой.

В соответствии с действующими нормами и правилами при монтаже на месте эксплуатации котел должен комплектоваться следующим оборудованием:

- устройствами, предохраняющими от повышения давления (предохранительными устройствами);
- манометрами;
- приборами для измерения температуры среды;
- запорной и регулирующей арматурой;
- приборами безопасности.

Комплектуемое оборудование поставляется по заказу.

После установки котла необходимо жестко его зафиксировать к основанию. Фиксация осуществляется за заднюю часть (последняя треть длины) рамной опорной конструкции. Особое внимание креплению

котла к основанию следует уделять при его монтаже в составе транспортабельной (блочной-модульной) котельной.

Перед монтажом должен быть произведен тщательный осмотр внутренних поверхностей всех элементов котла и при наличии значительных загрязнений осуществлена механическая очистка (с применением ершей, щеток или шарошек) труб и барабанов, продувка воздухом или паром отдельных труб или собранных элементов (экономайзер, экран, пароперегреватель и т.п.).

В процессе монтажа должна производиться проверка труб на незабитость. При необходимости применить щелочение.

2.2 Топливное оборудование

2.2.1 Характеристики расчетного топлива

Котел предназначен для работы на газообразном и дизельном видах топлива:

- природный газ ГОСТ 5542-87;
- пропан-бутан по ГОСТ 20448-90;
- дизельное топливо ГОСТ 1667-68.

Все технические характеристики, представленные в данном РЭ, для топлива – природный газ. Технические характеристики котла при работе на другом топливе – по запросу.

Допускается использовать другие виды топлива по согласованию с производителями котлов и горелок.

2.2.2 Выбор горелки

Горелочные устройства должны обеспечивать надежное воспламенение и устойчивое горение топлива не допускать выпадения капель топлива на поверхность топki.

Аэродинамические характеристики горелок и их размещение должны обеспечивать равномерное заполнение топki факелом без наброса его на стены и исключать образование застойных и плохо вентилируемых зон в объеме топki.

Заказчик может самостоятельно выполнить подбор горелки при соблюдении настоящей инструкции и рекомендаций производителя горелочных устройств.

Горелки, используемые с котлами ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50, должны иметь принудительную подачу воздуха с регулируемым коэффициентом избытка воздуха.

Пуск горелок, продувка камеры сгорания, работа, выключение должны производиться автоматически.

Котлы эксплуатируются с избыточным давлением в топочной камере. При подборе горелок необходимо учитывать:

- длину и диаметр топki;
- аэродинамическое сопротивление котла.

На котлах разрешается применять автоматические многоступенчатые и модулируемые горелки (газовые, жидкотопливные или комбинированные).

Горелки должны иметь сертификат соответствия требованиям промышленной безопасности. Горелочные устройства должны обеспечивать безопасную и экономичную эксплуатацию котлов.

Горелочные устройства должны иметь паспорт организации-изготовителя, в котором должны быть указаны основные сведения (наименование и адрес изготовителя, заводской номер, дата изготовления, конструктивные решения, основные

размеры, параметры рабочих сред, тип, мощность, регулировочный диапазон, основные технические характеристики и др.). Форма паспорта устанавливается изготовителем. Все горелочные устройства должны в установленном порядке пройти соответствующие испытания (приемосдаточные, сертификационные, аттестационные, типовые).

Подвод топлива к горелкам, требования к запорной регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива регламентируются для каждого вида топлива по НТД.

2.2.3 Трубопровод газообразного топлива

Трубопровод должен быть проложен таким образом, чтобы можно было легко обеспечить его проверку и обслуживание.

Трубы следует расположить так, чтобы избежать механических повреждений и обеспечить возможность

свободного открытия фронтальной дверцы котла. Необходимо обратить внимание на защиту от коррозии.

Газоснабжение котлов должно быть выполнено в соответствии с действующими нормами и правилами с учетом требований горелочных устройств.

2.2.4 Система жидкого топлива

Оборудование системы подачи жидкого топлива должно быть расположено с учетом свободного доступа к котлу для его технического обслуживания. Система жидкого топлива должна быть выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами с учетом требований производителя горелочных устройств.

Не допускается применение топлива, не предусмотренного настоящей инструкцией. В случае применения индивидуальных типов жидкого топлива необходимо произвести его согласование с производителями котла и горелочного устройства.

2.3 Монтаж горелки

Монтаж горелочного устройства должен производиться персоналом специализированной организации, имеющей разрешение на выполнение данного вида работ, в соответствии с требованиями производителя горелки. Размеры для установки горелки указаны в таблице 7.

Персонал, выполняющий установку и в последующем наладку горелочного устройства, должен быть обучен и обеспечен необходимыми средствами индивидуальной защиты.

Перед монтажом горелки снять транспортную упаковку, убедиться, что горелка соответствует

проектным требованиям, разработанным для данного котла.

До установки пламенной головы горелки необходимо проверить наличие термоизолирующей прокладки между котлом и установочной плитой горелки.

После установки пламенной головы горелки в передней дверце котла необходимо уплотнить кольцевой зазор между футеровкой дверцы (поз.3) и пламенной головой горелки (поз.1) эластичным жаропрочным теплоизоляционным материалом (поз.2). Размеры необходимые для установки горелки представлены на рис. 5 стр. 11.

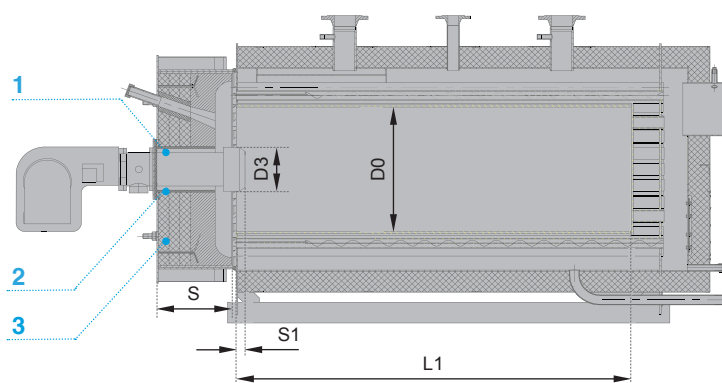


Рис. 5 Установка горелки

- 1 Пламенная голова горелки
- 2 Эластичный теплоизоляционный материал
- 3 Жесткая теплоизоляция фронтальной двери

Таблица 7

| Типоразмер котла | 250 | 400 | 560 | 660 | 870 | 980 | 1360 | 1530 | 1740 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 210-250 | 310-400 | 420-560 | 561-660 | 661-870 | 871-980 | 1100-1360 | 1361-1530 | 1531-1740 |
| Диаметр установочного отверстия (внешний) /d/, мм | 160 | 160 | 220 | 220 | 300 | 300 | 300 | 340 | 340 |
| Толщина дверцы (с учетом толщины уплотнительного шнура)* /s/, мм | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 255 | 365 | 365 | 365 |
| Установочный размер горелки /s1/, мм | 20-60 | | | | | | | | |
| Диаметр топочной камеры /D2/, мм | 510 | 510 | 600 | 600 | 700 | 700 | 850 | 850 | 960 |
| Длина жаровой трубы (топочной камеры) /L1/, мм | 1738 | 1738 | 1858 | 1858 | 2078 | 2078 | 2330 | 2330 | 2540 |

* Толщина плиты горелочной и прокладки не учитывается.

Толщина плиты по данным ООО «ЭНТРОПОС» составляет 12 мм для котлов. Толщина прокладки составляет 10 мм.

2.4 Отвод продуктов горения

Отвод продуктов сгорания от котла осуществляется по газоходам, далее по дымовой трубе.

Высота дымовой трубы определяется на основании результатов аэродинамического расчета и проверяется по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ, с учетом требований санитарных норм и строительных правил. Эффективная высота дымовой трубы равна разности отметок оси дымового патрубка котла и устья дымовой трубы.

Аэродинамический расчет дымовой трубы выполняется исходя из значения давления продуктов сгорания на выходе из котла равного нулю.

Для исключения взаимного влияния работающих котлов друг на друга при изменении режима работы (остановка и пуск горелки, увеличение и уменьшение мощности горелки), рекомендуются индивидуальные дымовые трубы для каждого котла.

При выполнении проектных работ по отводу дымовых газов от котлов рекомендуется обращаться в специализированную проектную организацию или к Поставщику котлов для получения консультации по приобретению наиболее оптимальной дымовой трубы колонного, фермового, фасадного или бескаркасного типа.

Конструкция дымовой трубы должна предусматривать возможность сбора конденсата дымовых газов, образующегося при пуске котлов из холодного состояния, доступа для осмотра и чистки газоходов.

В конструкции присоединительного узла должны быть предусмотрены компенсаторы тепловых расширений газоходов.

Горизонтальный участок газохода должен иметь уклон в сторону конденсатосборника не менее 6:1000.

2.5 Предохранительные клапаны

Котел должен быть оснащен предохранительными клапанами для защиты котла от избыточного давления теплоносителя. Предохранительные клапаны устанавливаются на патрубках аварийной линии котла в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°C).

Предохранительные клапаны устанавливают на патрубках, непосредственно присоединенных к котлу или трубопроводу без промежуточных запорных органов.

При расположении на одном патрубке нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на этом патрубке. Отбор рабочей среды через патрубок, на котором расположены предохранительные клапаны, запрещается.

Предохранительные клапаны должны защищать котлы от превышения в них давления более чем на 10% расчетного (разрешенного). Изменение давления срабатывания предохранительного клапана на большую величину допускается только после согласования с заводом – изготовителем котла.

2.6 Система компенсаций температурных расширений

Следует предусматривать соединение котла с мембранными расширительными баками. Рекомендуется соединять котловой расширительный бак с котлом через патрубок слива теплоносителя. Трубопроводы слива и соединения с расширительным баком не допускаются теплоизолировать. Объем расширительного бака следует выбирать исходя из проектных требований.



При установке котла в составе крышной котельной датчик минимального уровня теплоносителя предусматривается к установке на каждый котел независимо от его мощности.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Общие положения

Персонал, выполняющий наладку и, в дальнейшем, техническое обслуживание котла, должен быть обучен

и обязан выполнять все требования, изложенные в настоящем Руководстве.

3.2 Указания по безопасности

К обслуживанию котлов допускается персонал имеющий соответствующие разрешения.

При эксплуатации котельной в автоматическом режиме необходимо на диспетчерском пункте обеспечить круглосуточный контроль за работой котла.

Котельное помещение, котлы и все оборудование котельной должны содержаться в исправном состоянии и в чистоте. Проходы в котельном помещении и выходы из него должны быть свободны. Двери для выхода из котельной должны открываться наружу.

При работе котлов ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- пользоваться в помещении котельной легковоспламеняющимися материалами;
- выполнять какие-либо работы, сопровождающиеся выделениями легкокипящих веществ.

Воздух, поступающий на горение, также не должен содержать веществ подобного типа.

3.3 Контроль со стороны надзорных органов

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 не подлежат надзору за сосудами, работающими под давлением.

К сопроводительной документации на котел прилагается сертификат соответствия.

3.4 Качество котловой воды

Эксплуатация котлов без докотловой или внутрикотловой обработки воды запрещается.

Особое внимание необходимо уделять качеству котловой воды, которое в большинстве случаев является определяющим фактором, влияющим на срок службы котла и всего котельного оборудования.

Водный режим должен обеспечивать работу котла без повреждения его элементов вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла, прежде всего, при отклонении от нормативных показателей качества, приведенных в Таблице 8.

Указанные величины показателей должны соответствовать составу воды на входе в котел. Меры по достижению нормативных показателей воды изложены в РД 24.031.120-91. Способ водоподготовки должен выбираться специализированной организацией.

В помещении котельной должен постоянно находиться журнал по водоподготовке, в который

Таблица 8.

Показатели качества воды для котлов ТЕРМОТЕХНИК ТТ50

| Наименование показателя | Значение |
|--|-------------|
| Прозрачность по шрифту, см, не менее | 30 |
| Карбонатная жесткость мг.экв/кг, не более | 700 |
| Содержание растворенного кислорода, мкг/кг, не более | 50 |
| Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг, не более | 500 |
| Значение pH при 25°C | 8,3–9,5 |
| Свободная углекислота, мг/кг | Отсутствует |
| Содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более | 1,0 |

необходимо регулярно заносить информацию по водно-химическому режиму котла.

В качестве теплоносителя допускается использование незамерзающих жидкостей по согласованию с заводом-изготовителем.

3.5 Подготовительные работы до пуска котла в работу

При проведении работ по пуску и эксплуатации котла следует соблюдать требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ.

До пуска котла под нагрузку все строительные работы и работы, которые ведут к образованию пыли, выделению легкокипящих и легковоспламеняющихся веществ должны быть закончены. Помещение, где устанавливается котел, должно быть чистым. Системы вентиляции и отвода дымовых газов, все оборудование, обеспечивающее работу котла, должны быть смонтированы и проверены.

Водопроводная вода, предназначенная для заполнения котлов и системы в целом, должна проходить обработку в системе химводоподготовки. Системы газоснабжения (топливоподачи) и электроснабжения должны быть подключены и иметь соответствующее разрешение на включение.

Абсолютное давление воды на выходе из котла при температуре воды на выходе из котла и недогреве воды до кипения 30°C должно быть не менее указанного в ГОСТ 21563-93.

Ограничители максимального давления должны быть установлены на принятый рабочий показатель давления, но меньший уставки срабатывания предохранительного клапана. Срабатывание регулятора температуры должно быть согласовано с моментом срабатывания датчика-ограничителя температуры. Оборудование для компенсации температурных расширений должно быть подключено в установленном порядке.

Перед пуском котла соедините трубку обдува смотрового стекла с горелкой, чтобы стекло оставалось чистым при работе горелки. Необходимо убедиться, что котел заполнен теплоносителем с заданным давлением – не более 0,6МПа, воздух удален полностью.

3.6 Пуск котла

Первый пуск котла с включением горелочного устройства осуществляется в следующем порядке:

- включить горелку на нагрузку около 40-50% и выдержать режим горения в течение 15 минут, затем выключить на время около 30 минут. Затем повторить данную операцию три раза с увеличением режима горения до 30 минут;
- перевести горелку на нагрузку около 100% и выдержать режим горения в течение одного часа, затем выключить на время не менее 30 минут.

Во время работы котла следует убедиться, что система защиты от холодной обратной воды функционирует в заданном режиме. Кроме того, оборудование

(горелочное, насосное и т.д.) работает в соответствии с инструкциями заводов изготовителей данного оборудования.

После прогрева котла при выключенной горелке убедиться, что фронтальная дверца плотно прилегает к корпусу котла (при необходимости произвести подтяжку фиксирующих болтов). Затем открыть защитную теплоизоляцию над смотровым люком и провести подтяжку болтов. В случае обнаружения протечки в уплотнении котла, необходимо заменить прокладку.

На футеровке котла выполняются специальные пропилы, позволяющие избежать хаотичного растрескивания крышки при высыхании бетона.



Перед пуском котла с последующей регулировкой горения необходимо подключить к котельной отопительные системы, обеспечивающие длительный отбор тепла достаточный для настройки горелочного устройства на режимах предусмотренных программой пусконаладочных работ.

4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Первичное техническое освидетельствование вновь установленных котлов ТТ50 производится технической администрацией предприятия и лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов, после их монтажа.

Возможность пуска в эксплуатацию котла определяют на основании результатов первичного технического освидетельствования, в составе которого проверяют:

- соответствие и качества питательной воды требованиям данного Руководства и Правил;
- наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящего РЭ и «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)» арматуры, контрольно-измерительных приборов безопасности и устройств автоматики;
- правильность подключения котла к общему трубопроводу и подключения продувочных линий.

4.1 Система управления котлом

Котлы ТЕРМОТЕХНИК ТТ50 по запросу комплектуются рекомендованной к применению заводом-изготовителем системой управления ЭНТРОМАТИК® производства ООО «ЭНТРОПОС», позволяющей управлять горелкой, исполнительными органами котла, отопительными контурами, дополнительным

оборудованием котельной, а также обеспечивать полный комплекс мер по защите котла.

Также система ЭНТРОМАТИК® позволяет организовать каскадное управление несколькими котлами.

4.2 Регулирование температуры

Работа автоматизированного котла во всем диапазоне тепловых нагрузок обеспечивается автоматически изменением теплопроизводительности горелки.

Для температурной регулировки котла следует установить в прямой трубопровод датчик температуры (ТКР).

По данному датчику автоматика будет производить управление горелкой и отключать ее при превышении разрешенной температуры, но не более 115°C. Также необходимо установить ограничительный термостат (ТР) для принудительного отключения горелки при превышении установленной температуры, но не более 115°C. Данный термостат допускается использовать для организации работы котла в ручном режиме. При этом гистерезис на включение должен быть не менее 5°C.

Для организации гарантированной защиты котла от перегрева заводом изготовителем рекомендуется

установка аварийного термостата (STB) с превышением уставки не более, чем на 15°C от разрешенной температуры. По данному датчику должно происходить отключение питания автоматики горелки с одновременным закрытием двойного электромагнитного клапана подачи топлива на горелку.

Для обеспечения максимально быстрой скорости реакции термопреобразователей на изменение температуры (при обеспечении управления и безопасности) необходимо в процессе работы котла предусмотреть меры по гарантированному омыванию датчиков температуры котловой водой.

При установке датчиков температуры в гильзе для улучшения теплопередачи рекомендуется заливать гильзу маслом или использовать термопасту.

4.3 Защита котла от холодной обратной воды

Для предупреждения появления коррозии в котле очень важно, чтобы температура обратной воды поступающей в котел была не ниже +60°C (для высокосернистого жидкого топлива температура обратной воды должна быть не менее 90°C). В случае наличия в отопительной сети воды с температурой ниже +60°C повышение ее температуры производится путем смешивания горячей прямой воды с обратной до ее поступления в котел. Контроль предусматривается осуществлять датчиком температуры установленным в специально предусмотренный штуцер патрубка обратной линии котла. Из условий эффективного регулирования и защиты котла от холодной воды обратной линии рекомендуемый перепад температуры на котле составляет 15°C.

В любом случае допускается эксплуатация котла при условии минимальной температуры на входе в котел более 60°C (для жидкого высокосернистого топлива температура обратной воды должна быть не менее 90°C) во всех рабочих диапазонах нагрузки.

Для контроля температуры обратной воды в штуцер патрубка необходимо установить датчик температуры.

Для обеспечения максимально быстрой скорости реакции термопреобразователя на изменение температуры в обратной линии котла необходимо в процессе работы котла предусмотреть меры по гарантированному омыванию датчика температуры водой обратной линии.

4.4 Расход воды через котел

Значение номинального расхода воды через котел зависит от номинальной мощности котла и

необходимого перепада температуры воды на входе – выходе котла Δt .

Таблица 9. Расход воды через котел при $\Delta t=15^\circ\text{C}$

| Наименование | Численное значение | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 250 | | 400 | | 560 | | 660 | | 870 | | 980 | | 1360 | | 1530 | | 1740 | |
| Номинальная теплопроизводительность, кВт | 210 | 250 | 310 | 400 | 420 | 560 | 561 | 660 | 661 | 870 | 871 | 980 | 1100 | 1360 | 1361 | 1530 | 1531 | 1740 |
| Номинальный расход воды через котел, м³/ч | 12,5 | 14,9 | 18,4 | 23,8 | 25,0 | 33,3 | 33,4 | 39,3 | 39,3 | 51,8 | 51,8 | 58,3 | 65,5 | 80,9 | 81,0 | 91,0 | 91,1 | 103,5 |

4.5 Регулирование мощности

Наиболее эффективная работа котла достигается при работе горелки на мощности от 50 до 100%.

Значение минимально возможной мощности котла зависит от регулировочных параметров горелки и устанавливается при пусконаладочных работах.

Автоматика горелки должна управлять мощностью таким образом, чтобы свести к минимуму количество пусков горелки в час. Максимальное число пусков котла в час не регламентируется.

4.6 Температура и расход дымовых газов

При правильно отрегулированном режиме горения и чистых теплообменных поверхностях котла температура дымовых газов зависит от тепловой нагрузки котла и температуры внутрикотловой воды.

Расход дымовых газов зависит от теплопроизводительности котла и вида топлива, на котором котел работает. Значения расхода уходящих газов при работе на природном газе или дизельном топливе указаны в таблице 10.

Таблица 10. Расход дымовых газов

| Наименование | | Численное значение | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 250 | | 400 | | 560 | | 660 | | 870 | | 980 | | 1360 | | 1530 | | 1740 | |
| Номинальная теплопроизводительность, кВт | | 210 | 250 | 310 | 400 | 420 | 560 | 561 | 660 | 661 | 870 | 871 | 980 | 1100 | 1360 | 1361 | 1530 | 1531 | 1740 |
| Расход уходящих газов, кг/с, не более | при работе на природном газе | 0,091 | 0,109 | 0,136 | 0,178 | 0,183 | 0,248 | 0,247 | 0,293 | 0,287 | 0,383 | 0,382 | 0,433 | 0,481 | 0,606 | 0,601 | 0,681 | 0,673 | 0,772 |
| | при работе на дизельном топливе | 0,092 | 0,111 | 0,136 | 0,179 | 0,185 | 0,251 | 0,248 | 0,295 | 0,288 | 0,385 | 0,383 | 0,434 | 0,485 | 0,609 | 0,604 | 0,686 | 0,677 | 0,777 |

4.7 Герметичность по газовому тракту котла

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ50 оснащен специальным приспособлением, которое находится внизу фронтальной дверцы котла, для точного сопряжения уплотнительных поверхностей. Однако после каждого открытия фронтальной дверцы котла необходимо убедиться в газонепроницаемости уплотнений, как по образующей дверце, так и плите крепления горелки. Также следует проверить визуальным осмотром плотность соединения патрубков дымовых газов котла с дымоходом и смотрового люка коллектора дымовых газов.

Уплотнительный материал следует заменить в следующих случаях: при невозможности произвести уплотнение путем подтяжки деталей крепления; после 6 кратного открытия фронтальной дверцы котла.

Следует проверять состояние уплотнительного материала при каждом снятии плиты крепления горелки, при каждом отсоединении котла от дымохода, при каждом открытии люка коллектора дымовых газов.



Запрещается выполнять какие-либо работы по уплотнению во время работы горелки. После выключения горелки, следует дождаться остывания уплотнительного материала до температуры не выше +45°C.

5 ВЫВОД КОТЛА ИЗ РАБОЧЕГО РЕЖИМА

5.1 Остановка котла

Остановку котла в конце отопительного периода необходимо фиксировать в журнале.

5.2 Кратковременные остановки

При непродолжительных остановках циркуляция воды в котле может быть сохранена. Наиболее экономичной в данном случае считается температура воды примерно

от +70 до +80°C. Все люки и задвижки должны быть закрыты для предотвращения попадания воздуха в котел.

5.3 Продолжительные остановки

При остановке котла на продолжительное время, следует выполнить следующие работы:

- только после остывания котла перекрыть запорный клапан линии обратной воды;
- убедиться, что система расширения открыта;
- сбросить давления воды в котле с частичным сливом теплоносителя до уровня позволяющим осмотреть тело жаровой трубы со стороны смотрового люка. Проверить чистоту теплообменных поверхностей котла поверхностей жаровой трубы и дымогарных трубок. В случае необходимости произвести химическую промывку водяной полости котла. Сброс давления осуществлять через сливной трубопровод котла, что позволит также произвести удаление шлама из котла;

- произвести чистку жаровой трубы и дымогарных трубок со стороны дымовых газов путем применения специальных щеток. Удаление снятых сажистых отложений выполнить пылесосом;
- дозаполнить котел специально подготовленной водой с обеспечением значения pH воды в котле не менее 10 путем добавления соответствующих реагентов, в том числе связывающих растворенный кислород.



Не допускается полный или частичный слив теплоносителя котла на время более 24 часов без полной его осушки.

5.4 Аварийная остановка

Автоматика безопасности котлов, работающих на газообразном или дизельном топливе, должна обеспечивать прекращение подачи топлива при прекращении подачи электроэнергии, при неисправности

цепей защиты и при погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается, а также при достижении предельных значений параметров описанных в действующей НТД.

5.4.1 Порядок аварийной остановки

Принять необходимые меры для предотвращения развития аварии, обеспечения безопасности людей, сохранности оборудования и восстановления нормального режима.

Тщательно следить за показаниями КИП, особое внимание обратить на:

- параметры сетевой воды перед и за котлом;
- электрическую нагрузку;
- давление топлива перед котлом;
- горение в топке.

При аварийной остановке котла необходимо прекратить подачу топлива закрытием запорных органов.

Контролировать срабатывание защит и блокировок; в случае их отказа производить остановку вручную. При остановке котла вручную выполнить следующие первоочередные операции:

- закрыть быстродействующую, регулирующую и запорную арматуру на линии подачи топлива к котлу;
- убедиться в отсутствии горения в топке.

После остановки котла выяснить причину возникновения аварийного положения и принять меры к ее устранению.

В случае отключения котла от сети путем закрытия запорной арматуры на прямой и обратной линии котла убедиться в том, что расширительный бак открыт и работоспособен.

Внутренний осмотр, чистка и ремонт котла допускаются только по письменному разрешению руководства и при соблюдении соответствующих правил техники безопасности. Газоопасные работы должны выполняться в соответствии с действующими Правилами безопасности в газовом хозяйстве.

После устранения причины аварии и ее последствий приступить к восстановлению нормальной работы котла.

После окончания ремонтных работ убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри топки, газохода котла.

В случае невозможности включения котла в работу дальнейшие операции произвести в зависимости от характера предстоящих ремонтных работ.

6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Чистка котла по газовой стороне

Каждая операция по чистке или обслуживанию котла осуществляется после отключения топливного и электрического питания.

Чистка поверхностей нагрева должна производиться:

- один раз в три месяца при работе на дизельном топливе,
- один раз в год при работе на природном газе.

При использовании согласованных других видов топлива периодичность очистки определяется по результатам осмотров теплообменных поверхностей и замеров температур уходящих газов.

Периодичность чистки зависит также от правильности настройки режима горения.

При повышении конечной температуры дымовых газов на 30°C по сравнению с температурой при чистом котле на заданной нагрузке, необходимо провести чистку:

- открыть фронт, удалить интенсификаторы;
- выполнить механическую очистку жаровой трубы скребками и щетками, а дымогарных труб – ершами. Из труб второго хода сажа удаляется в коллектор дымовых газов. Сажу необходимо удалять из топки и коллектора дымовых газов пылесосом или ручным способом после каждой чистки;
- установить интенсификаторы, поврежденные заменить;
- очистить поверхность огнеупорного слоя фронтальной дверцы котла мягкой неметаллической щеткой-сметкой. Убедиться в отсутствии повреждений теплоизоляции (футеровки). В случае необходимости произвести ремонт теплоизоляции. Порядок и технологию такого ремонта согласовать с заводом-изготовителем.

6.2 Открытие и закрытие фронтальной дверцы котла

Для открытия фронтальной дверцы котла необходимо равномерно, не до конца открутить фиксирующие гайки для ослабления уплотнительных шнуров. Поворотом контргайки равномерно ослабить накидные болты и вывести их из паза фронтальной дверцы. Данные работы производить только на стороне открытия дверцы. Убедиться, что фронтальная дверца хорошо зафиксирована на поворотных осях.

В течение эксплуатации особое внимание необходимо уделять состоянию огнеупорного материала дверцы котла. Поэтому при каждом открытии выполнять проверку поверхности футеровки. При выявлении каких-либо повреждений, ремонт должен быть произведен незамедлительно. Также необходимо убедиться, что эластичный материал между пламенной головкой горелки и футеровкой котла находится в штатном положении.

До закрытия дверцы проконтролируйте исправность уплотнительных шнуров и откидных болтов. В случае повреждения или затвердения, уплотнительный шнур меняют на новый. Дверцу закрывать осторожно. После закрытия дверца должна быть герметизирована путем поочередного перекрестного закручивания крепежных гаек с тем, чтобы распределение



Категорически запрещается захлопывать с силой открытую дверцу, так как это может вызвать повреждение откидных болтов и гаек, а также отделение обмуровки дверцы или уплотнения.

Категорически запрещается применение каких-либо смазывающих или герметизирующих материалов, особенно включающих в свой состав графит.

нагрузки на уплотнение дверцы было равномерным. Заключительное затягивание должно быть выполнено после того, как котел проработает в течение получаса.

Равномерное и осторожное затягивание гаек дверцы значительно продлит срок службы уплотнений. Чрезмерное затягивание гаек может привести к заклиниванию и усталости уплотнения. Недостаточное затягивание приводит к утечке дымовых газов, а также повреждению уплотнения.

6.3 Контроль состояния водной системы

Контроль наличия накипных отложений и глубины коррозионных поражений жаровой трубы должен выполняться не реже одного раза в год.

Накипь препятствует теплообмену между горячими газами и водой, приводя к увеличению температуры элементов котла, их перегреву и снижению срока службы котла. Коррозия металлических поверхностей котла со стороны воды вызвана наличием растворенных газов, в частности кислорода и углекислого газа, солевых отложений, содержанием растворенного железа.

При наличии накипи и коррозионных следов следует немедленно произвести проверку системы водоподготовки на предмет ее работоспособности и соответствия составу и производительности исходной подпитывающей воды.

Работа котла предполагает использование питательной и котловой воды, прошедшей специальную водоподготовку.

6.4 Чистка котла по водяной стороне

При сезонном техническом обслуживании (один раз в год) производится слив воды, анализ состава, и в соответствии с этим определяется режим и объем внутренней чистки.

Внутренняя чистка котла от отложений по водяной стороне производится химическим способом в соответствии со специальной инструкцией и при наличии специального оборудования и реактивов. Накипь может быть удалена химическим методом в зависимости от состава накипи выщелачиванием или с помощью химических реагентов (раствором слабых кислот и щелочи). После кислотной обработки котла необходимо

обязательно произвести его нейтрализацию щелочным раствором.

Для химической очистки котла рекомендуется обратиться к специализированной организации.



Кислотную промывку нельзя применять для котлов со значительными коррозионными повреждениями.

6.5 Заполнение котла водой

Вода должна поступать в котел с малым расходом, обеспечивающим равномерное удаление воздуха. Выпуск воздуха производить через воздухоотводчики (ручные или автоматические). Нагреть воду в котле до температуры не более +90°C и произвести повторный выпуск воздуха. При включении котла в работу с вновь заполненной отопительной системой производить периодический выпуск воздуха из котла ежедневно в течение первой недели работы. Данная операция

особенно важна в случае установки котла в составе крышной котельной.



Для применения незамерзающих теплоносителей требуется согласование их состава с заводом-изготовителем котла.

6.6 Сезонное техническое обслуживание

При плановой остановке котла проводится сезонное обслуживание, при этом:

- выполняются мероприятия в объеме периодического обслуживания;
- производится промывка внутренних поверхностей теплообмена котла от накипи, очистка внешних поверхностей теплообмена котла от накипи, очистка внешних поверхностей от сажи 5 % раствором кальцинированной соды;
- заменяется или регулируется запорная арматура;
- проводится метрологическая поверка всех приборов;
- промываются спиртом электрические контакты;
- производится покраска котла и обновляется маркировка оборудования (при необходимости).

7 РЕМОНТ КОТЛА

7.1 Гарантийный ремонт

Производитель гарантирует надежную и безопасную работу котла в течении 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки котла с предприятия-изготовителя, при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, предусмотренных настоящим РЭ и документацией комплектующего оборудования. Работы по выполнению какого-либо ремонта котла в

течение гарантийного периода могут выполняться только с письменного разрешения завода-изготовителя. После окончания гарантийного срока эти работы может выполнять только предприятие, имеющее соответствующее разрешение с привлечением квалифицированных сварщиков и монтажников. Для выполнения ремонтных работ рекомендуется обращаться к Изготовителю котла.

7.2 Ремонт дымогарных труб

При повреждении дымогарной трубы необходимо осушить котел, прожечь отверстия диаметром не менее 5 мм в дефектной трубе, заглушить дефектные дымогарные трубы путем приварки с обоих концов пробок.

Максимальное количество трубок, на которые можно установить пробки – 10% от общего количества труб. После установок пробок газодинамическое сопротивление котла возрастет, что потребует внесения корректив в регулировку горелок.

7.3 Ремонт футеровки фронтальной дверцы котла

Повреждение футеровки фронтальной дверцы, как правило, происходит при несоблюдении временных ограничений при первичном пуске котла, либо вследствие механического воздействия при ее открытии/закрытии. Технологию ремонта и футеровочный

материал необходимо согласовать с заводом-изготовителем. При повреждении эластичного изоляционного материала между пламенной головой и футеровкой его следует заменить.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Котел ТТ50 допускается хранить в помещениях или под навесами, где колебания влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Условия хранения котла ТТ50 должны соответствовать условиям 4(Ж2) ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды".

При хранении необходимо обеспечить:

- сохранность конструкции котла от механических повреждений;
- возможность осмотра котла.

Транспортирование котла может производиться:

- автомобильным транспортом согласно «Общим правилам перевозок грузов автотранспортом»;
- железнодорожным транспортом согласно «Правилам перевозки грузов», «Техническим условиям перевозки и крепления грузов».

По согласованию с Заказчиком и соответствующими ведомствами, транспортирование котла может осуществляться другими видами транспорта.

Условия транспортирования котла в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 5(Ж4) по ГОСТ 15150-69.

В условиях транспортирования котла открытые фланцевые и штуцерные соединения, места ввода кабелей должны быть заглушены, все технологические отверстия должны быть герметично закрыты. При транспортировке по возможности следует избегать вибраций.

Для подъема и строповки водогрейные котлы ТЕРМОТЕХНИК ТТ50 имеют специальные грузовые строповочные устройства. Допускается транспортировка котла на погрузчике за нижнюю раму. Стropовка и подъем за другие части котла не допускаются!

Погрузка котла на транспортное средство должна производиться крановыми средствами соответствующей грузоподъемности, снабженными траверсами и устройствами для подъема.

Крепление котла к транспортным средствам должно производиться по техническим условиям погрузки и крепления грузов для каждого вида транспорта.

Монтажный знак «Место строповки» выполнен по ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

Принципиальная схема транспортировки и строповки котла ТТ50 представлена на Рис. 6.

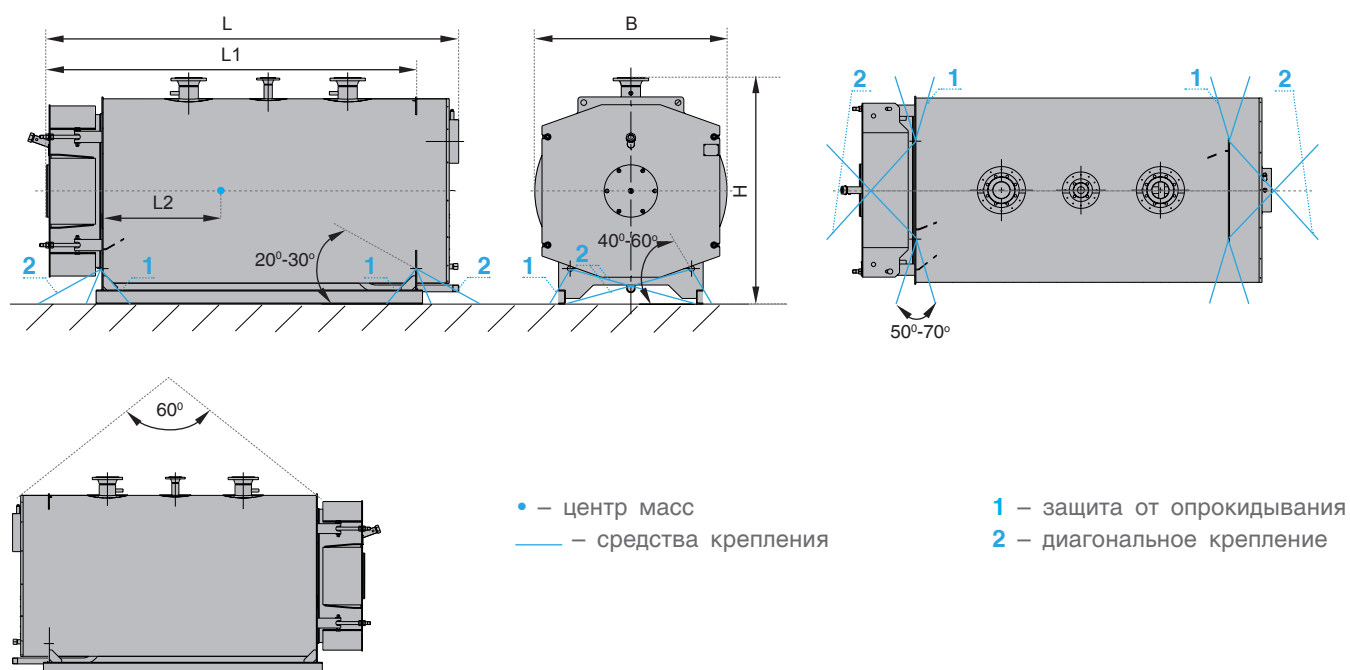


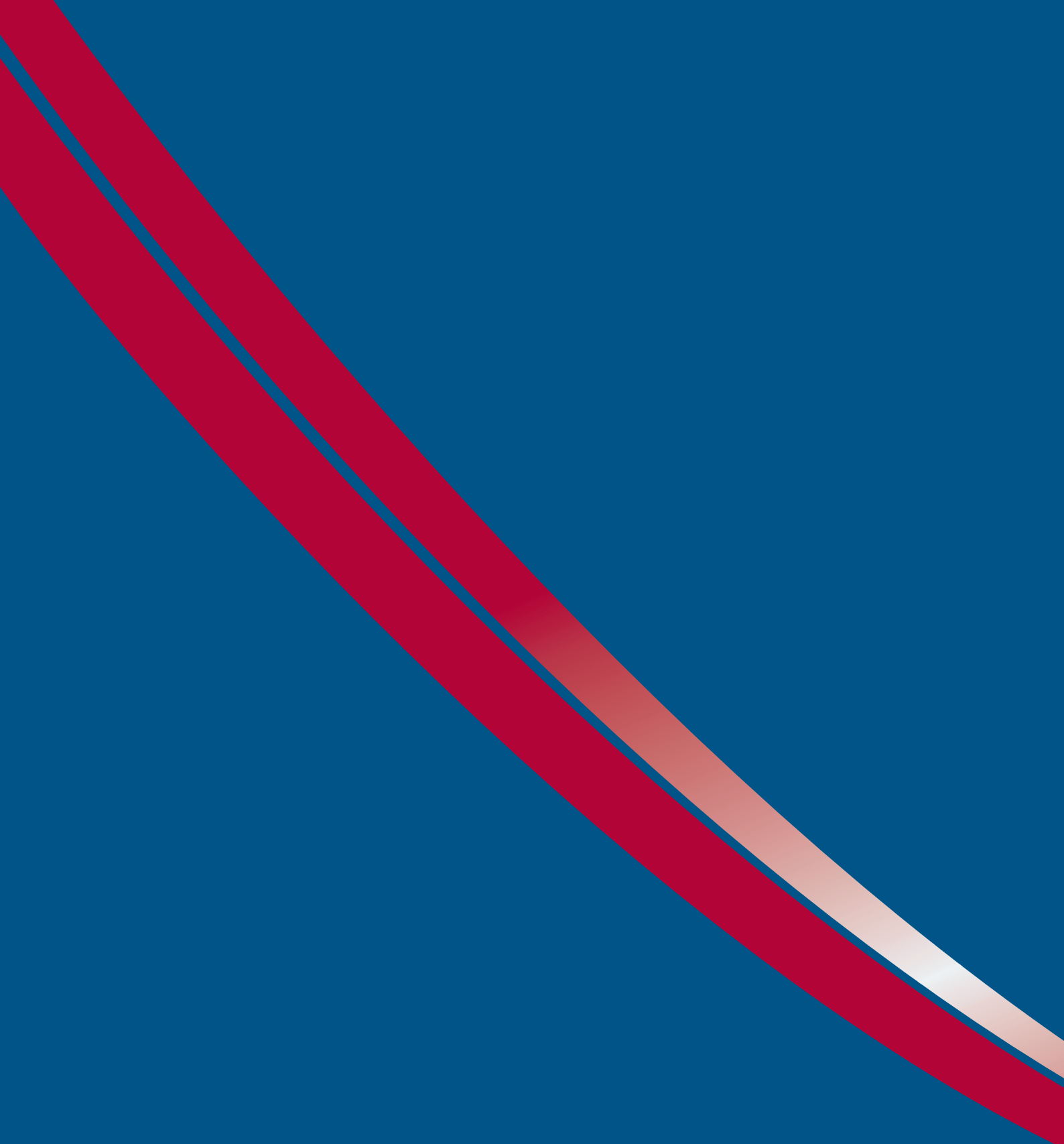
Рис. 6 Схема транспортировки котла

Таблица 11. Габаритные размеры котла ТТ50

| Типоразмер котла | | | 250 | 400 | 560 | 660 | 870 | 980 | 1360 | 1530 | 1740 |
|---------------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Диапазон мощностей | | | 210-250 | 310-400 | 420-560 | 561-660 | 661-870 | 871-980 | 1100-1360 | 1361-1530 | 1531-1740 |
| Длина | L | мм | 2529 | 2529 | 2651 | 2651 | 2871 | 2871 | 3273 | 3273 | 3485 |
| Высота | H | мм | 1311 | 1311 | 1481 | 1481 | 1601 | 1601 | 1761 | 1761 | 1911 |
| Ширина | B | мм | 1040 | 1040 | 1210 | 1210 | 1330 | 1330 | 1490 | 1490 | 1640 |
| Расстояние между фронтами | L1 | мм | 1820 | 1820 | 1942 | 1942 | 2162 | 2162 | 2472 | 2472 | 2682 |
| Диаметр транспортировочного отверстия | d | мм | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Центр масс | L2 | мм | 765 | 765 | 825 | 825 | 939 | 939 | 1006 | 1006 | 1091 |
| Масса | m | кг | 1141 | 1141 | 1583 | 1583 | 2038 | 2038 | 2864 | 2864 | 3465 |

9 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение документа | Название документа |
|-----------------------|--|
| 1 | Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С) |
| 2 | Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок |
| 3 | СНИП II-35-76 Котельные установки |
| 4 | СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения |
| 5 | ГОСТ 1667-68 Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. |
| 6 | ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия |
| 7 | ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия |
| 8 | РД 24.031.120-91 Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно – химического режима и химического контроля. |
| 9 | ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ оборудование производственное. Общие требования безопасности. |
| 10 | ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов |
| 11 | ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов |
| 12 | ГОСТ 21563-93 Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования |
| 13 | ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 1,0 до 4,0 МВт. Общие технические условия |
| 14 | № 116-ФЗ. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 |



8 (800) 200-88-05
Звонки по России бесплатно
www.entroros.ru