

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotekhnik.nt-rt.ru/>

КОТЕЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 20000 кВт

Руководство по монтажу и эксплуатации



Содержание

ВВЕДЕНИЕ	02
1 КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОТЛА ТЕРМОТЕХНИК ТИП ТТ100-02	02
1.1 Общий вид и назначение котла	02
1.2 Принцип работы котла	03
1.3 Изготовление	05
1.4 Упаковка и консервация	05
1.5 Комплект поставки котла	05
2 МОНТАЖ КОТЛА И ЕГО ОСНАЩЕНИЕ	06
2.1 Установка котла	06
2.2 Оснащение котла	08
2.3 Топливное оборудование	08
2.4 Монтаж горелки	09
2.5 Отвод продуктов сгорания	10
2.6 Предохранительные клапаны	11
2.7 Система компенсации температурных расширений теплоносителя	11
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
3.1 Общие положения	11
3.2 Указания по безопасности	11
3.3 Качество котловой воды	12
3.4 Подготовительные работы до пуска котла в работу	12
3.5 Пуск котла	13
4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ	14
4.1 Система управления котлом	14
4.2 Регулирование температуры	14
4.3 Защита котла от холодной обратной воды	15
4.4 Расход воды через котел	15
4.5 Регулирование мощности	15
4.6 Температура и расход уходящих газов	16
4.7 Герметичность по газовому тракту котла	16
5 ВЫВОД КОТЛА ИЗ РАБОЧЕГО РЕЖИМА	16
5.1 Остановка котла	16
5.2 Кратковременные остановки	17
5.3 Продолжительные остановки	17
5.4 Аварийная остановка	17
6 ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
6.1 Чистка котла с газовой стороны	18
6.2 Открытие и закрытие фронтальной дверцы котла	19
6.3 Контроль состояния водной системы	19
6.4 Чистка котла с водяной стороны	20
6.5 Заполнение котла водой	20
6.6 Сезонное техническое обслуживание	20
6.7 Техническое освидетельствование и диагностирование	21
7 РЕМОНТ КОТЛА	22
7.1 Гарантийный ремонт	22
7.2 Ремонт дымогарных труб	22
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	22
9 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ	23

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по монтажу и эксплуатации (РЭ) определяет основные требования к монтажу, пуску, остановке, обслуживанию и ремонту котла, выполнение которых обеспечивает исправное состояние, безопасную эксплуатацию, а также надежную и экономичную работу.

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 трехходового водогрейного газотрубного котла ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 с установленными 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, а также

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 Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности №116-ФЗ «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок» №115.

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 ТЕРМОТЕХНИК ТИП ТТ100-02

1.1 Общий вид и назначение котла

Котел серии ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 – это трехходовой водогрейный газотрубный котел мощностью 20 МВт. Общий вид котла представлен на рис. 1, основные параметры и технические характеристики котла приведены в таблицах 1 и 2.

На фронтальной дверце котла прикреплена заводская табличка с маркировкой паспортных данных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55170-2012.

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 предназначен для теплоснабжения зданий и сооружений и обеспечения технологических процессов различного назначения.

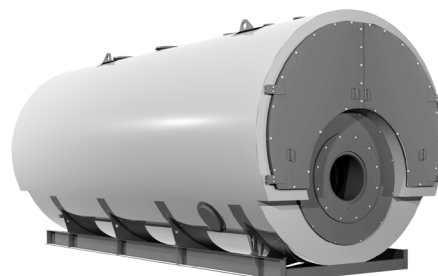


Рис. 1. Общий вид котла ТТ 100-02

Область применения: стационарные котельные, используемые в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

Таблица 1. Основные рабочие параметры котла

Наименование параметра	Значение
Максимальная температура воды, °C	170
Минимальная температура воды на входе в котел, °C	60
Максимальное рабочее давление воды, МПа	1,6
Минимальный расход воды, м³/ч	Не регламентируется
Минимальная мощность первой ступени горелки, %	Не регламентируется

Таблица 2. Основные технические характеристики

Типоразмер котла	20000
Номинальная теплопроизводительность, кВт	
КПД, %	90,5
Расход уходящих газов, кг/с	9,00
Аэродинамическое сопротивление газового тракта для максимальной мощности, Па	1870
Температура уходящих газов, °C	220
Объем топки, м³	19,6
Водяной объем котла, м³	34,0
Масса сухого котла (допуск на массу 4,5 %), кг	46000

1.2 Принцип работы котла

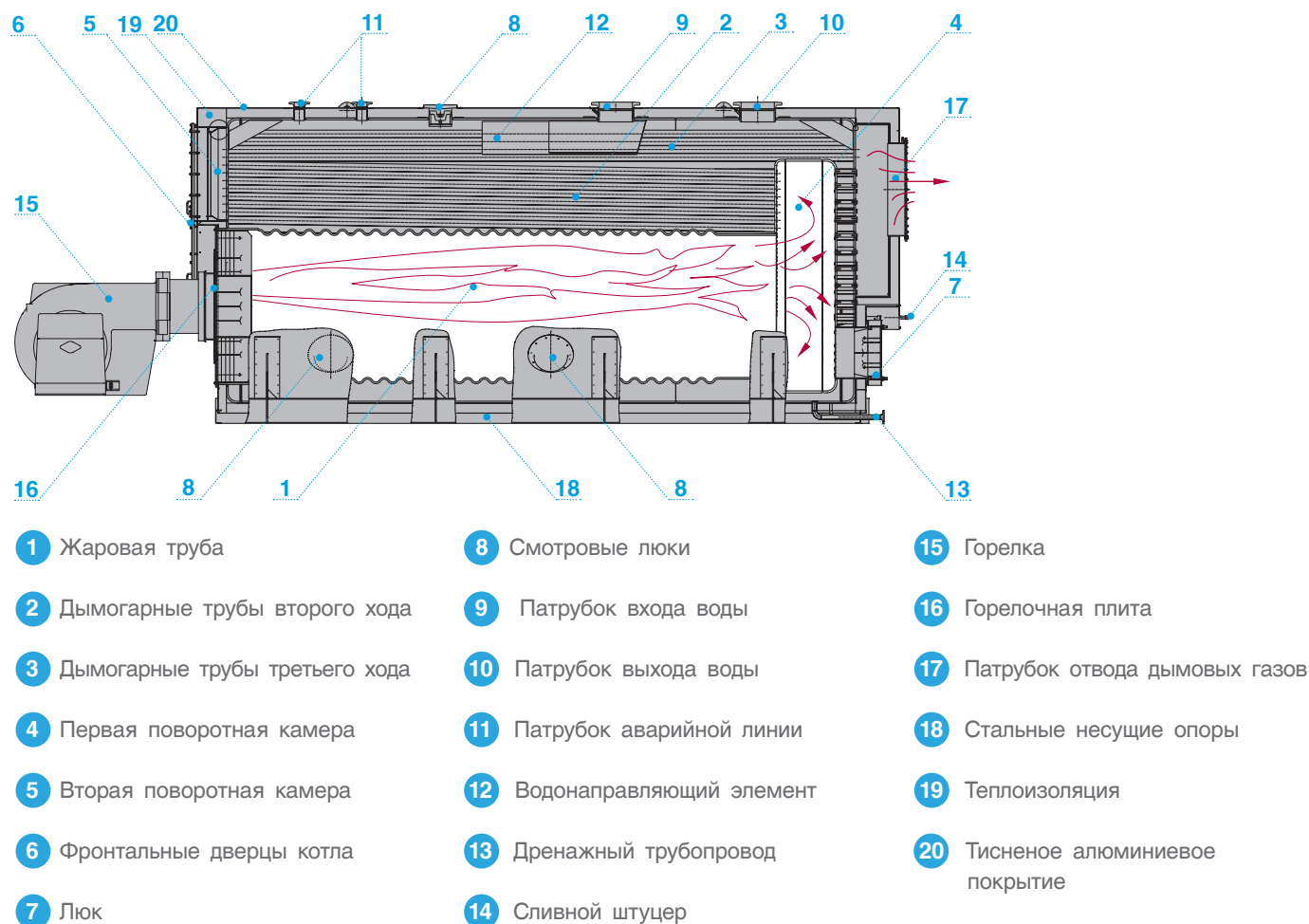


Рис. 2 Принципиальная схема работы котла ТТ100-02

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 сконструирован как трехходовой котел газотрубного типа. Принципиальная схема работы котла ТТ100-02 представлена на рис. 2.

Камера сгорания – жаровая труба **1** – и корпус котла имеют цилиндрическую форму. Конвективные поверхности нагрева образованы дымогарными трубами второго и третьего хода **2** и **3**, расположенными асимметрично вокруг камеры сгорания. Многорядная схема расположения дымогарных труб второго и третьего хода обеспечивает высокую интенсивность теплообмена.

Полностью омываемая водой первая поворотная камера **4** выполнена из обечайки и двух плоских отбортованных днищ. Вторая поворотная камера **5** образована передним днищем котла, каркасом камеры и фронтальными дверцами котла.

Фронтальные дверцы котла **6** обеспечивают удобный доступ к дымогарным трубам при техническом обслуживании и чистке котла. Осмотр и чистка камеры сгорания и первой поворотной камеры производятся через люк **7** в нижней части заднего днища котла, там же находится и смотровой глазок – для визуального контроля пламени.

Осмотр жаровых труб с водяной стороны осуществляется через смотровой люк в верхней части корпуса котла. Смотровые люки **8** в нижней части корпуса обеспечивают визуальный контроль по всей длине.

Патрубки входа и выхода воды **9** и **10**, а также патрубки аварийной линии **11** расположены сверху котла. Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 в соответствии с ФНП №116-ФЗ имеют два патрубка аварийной линии. В конструкции патрубков входа **9** и выхода воды **10** предусмотрены штуцеры для датчиков температуры.

Под патрубком входа воды установлен водонаправляющий элемент **12**, 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.

Дренажный трубопровод **13** в нижней части котла позволяет при необходимости полностью удалить теплоноситель. В нижней части дымовой коробки

предусмотрены сливные штуцеры **14** для удаления конденсата.

Для монтажа горелки **15** в фронтальной части котла имеется установочная плита **16**. Визуальный контроль пламени в камере сгорания осуществляется через смотровой глазок, расположенный на заднем фронте котла.

В верхней части заднего фронта котла расположена сборная камера дымовых газов (дымовая коробка) с патрубком отвода дымовых газов **17** и ревизионными лючками. Патрубок отвода дымовых газов оснащен присоединительным фланцем.

Для равномерного распределения весовой нагрузки котел имеет две стальные несущие опоры **18**, приваренные к нижней части корпуса котла, и может быть установлен без дополнительного фундамента на ровном, прочном полу, выдерживающем нагрузку.

Высококачественная сплошная теплоизоляция котла **19** состоит из ламинированных минераловатных матов толщиной 120 мм.

Поверхность котла облицована тисненым алюминиевым покрытием **20**, обеспечивающим эффектный внешний вид на протяжении всего срока службы.

Для перемещения котла во время монтажа и погрузочно-разгрузочных работ на корпусе котла предусмотрены средства строповки (обухи), расположенные симметрично относительно центра масс котла.

Трехходовая схема газового тракта котла с низкой теплонапряженностью камеры сгорания обеспечивает удобную настройку режимов горения котла и минимальные выделения вредных продуктов сгорания.

Низкое аэродинамическое сопротивление котла позволяет оптимально подобрать горелочное устройство.

Многорядная схема расположения дымогарных труб второго и третьего хода, исполнение камер поворота дымовых газов позволили организовать большое топочное пространство и увеличить площадь поверхностей нагрева, что увеличивает интенсивность теплообмена и коэффициент полезного действия котла.

1.3 Изготовление

Котел ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 изготовлен по рабочим чертежам в соответствии с требованиями ТУ 4931-022-43489767-2014 и нормативно-технической документации.

Котел имеет полностью сварную конструкцию. Жаровая труба (камера сгорания) имеет форму гофрированного цилиндра, приварена к передней и задней трубным доскам.

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

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 имеют две стальные несущие опоры, приваренные к нижней части корпуса. Котел может быть установлен без дополнительного фундамента на ровном, прочном полу, выдерживающем нагрузку.

1.4 Упаковка и консервация

Котел в объеме заводской поставки поставляется одним транспортабельным блоком (котел с установленным оборудованием). Отдельные узлы и детали, входящие в комплект поставки в соответствии с заказом, но не установленные на котле из-за условий транспортировки, поставляются отдельно согласно комплектационной ведомости котла (упаковочному листу). Котел поставляется в упаковке из защитной пленки, обеспечивающей сохранность котла при надлежащих транспортировке и хранении. Отверстия штуцеров арматуры, фланцы горелки и дымохода защищены от попадания влаги и грязи заглушками.

Прилагаемая эксплуатационная документация уложена в пакет из полиэтиленовой пленки. Пакет надежно закреплен на видном месте.

Котел подвергнут консервации и упаковке на заводе-изготовителе согласно ГОСТ 9.014-78. Перед пуском котла, прошедшего мокрую консервацию, необходимо снять заглушки, слить раствор и промыть котел чистой водой.

Сухая консервация производится на полностью опорожненном и высушенном котле. При этом необходимо закрыть запорные вентили на подающей линии котла, вставить торцевые шайбы, исключив таким образом утечки. Смотровые, ревизионные люки оставить открытыми. Добавить в котел (в водяной контур) гидравлическое вяжущее вещество. Это может быть, например, обезвоженный хлористый кальций, негашеная известь.

1.5 Комплект поставки котла

Завод-изготовитель предоставляет котлы в следующей комплектации:

- котел в изоляции,
- ответный фланец патрубка отходящих газов,
- уплотнительный материал для установки горелки,
- паспорт,
- руководство по эксплуатации.

По желанию заказчика котел может быть доукомплектован предохранительной и запорной арматурой, системой управления и безопасности, горелочным устройством с присоединительными элементами.

2 МОНТАЖ КОТЛА И ЕГО ОСНАЩЕНИЕ

2.1 Установка котла

Размещение, монтаж и пуско-наладочные работы котла должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований общих правил техники безопасности, требований настоящего РЭ, руководств и инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей комплектующего оборудования.

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 ТТ100-02 устанавливается на выделенную площадку с размерами не менее приведенных в таблице 3.

Монтаж котла на объекте должен производиться с учетом габаритных и присоединительных размеров, согласно рис. 3 и таблице 4.

Расстояние от фронта котла до противоположной стены котельного помещения должно составлять не менее 3 м при работе котла на газообразном или жидком топливе, расстояние от выступающих частей горелочных устройств до стены котельного помещения должно быть не менее 1 м.

Котел ТТ100-02 требует бокового обслуживания. Ширина бокового прохода должна быть достаточной для обслуживания и ремонта, но не менее величины, указанной в действующей нормативной документации.

Ширина прохода между отдельными выступающими из обмуровки частями котлов (каркасами, трубами, сепараторами), а также между этими частями и выступающими частями здания (кронштейнами, колоннами, лестницами, рабочими площадками) должна составлять не менее 0,7 м.

Ширина прохода между котлом и задней стеной котельного помещения должна быть достаточной для обслуживания, ремонта и монтажа присоединительного элемента дымовой трубы, а при необходимости и конденсационного теплообменника. При этом ширина прохода должна составлять не менее 1 м.

Таблица 3

Наименование	
Минимальная ширина проема, мм	4065
Минимальная высота проема, мм	4119
Длина площадки, мм	7835
Ширина площадки, мм	2540

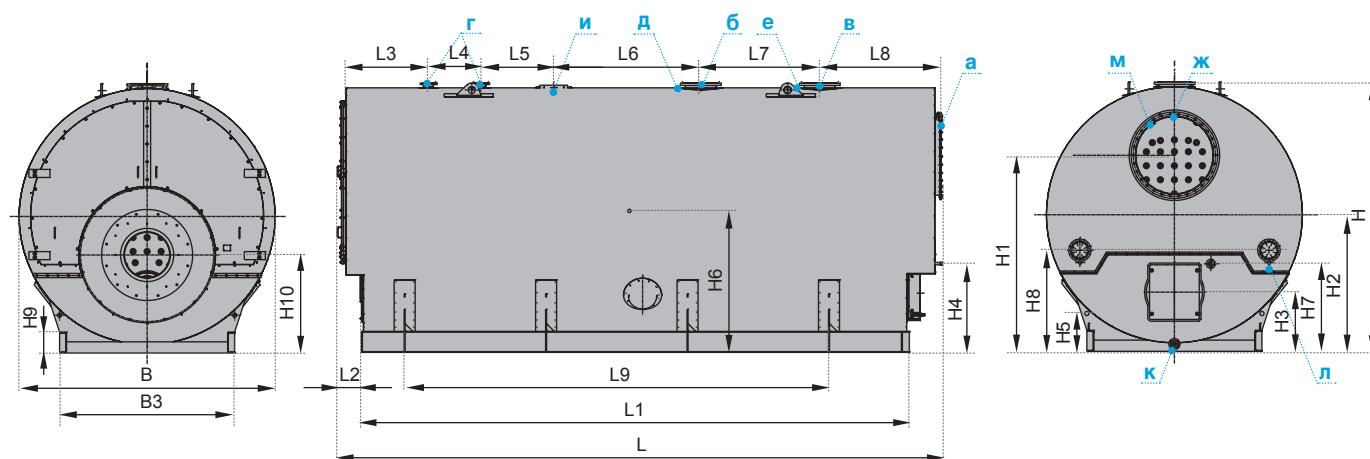


Рис. 3 Габаритные и присоединительные размеры

Таблица 4. Габаритные и присоединительные размеры, мм

Типоразмер котла		20000
Выход уходящих газов	а	1100
Вход воды	б	400
Выход воды	в	400
Предохранительный клапан	г	125
Датчик температуры (вход)	д	G1/2-B
Датчик температуры (выход)	е	G1/2-B
Датчик температуры дым. газов	ж	G1/2-B
Люк смотровой	и	230x330
Слив котловой воды	к	50
Отвод конденсата	л	G1-B
Тягонапоромер	м	G1/2-B
Длина	L	8629
Ширина	B	3655
Высота	H	3847
Длина опорной рамы	L1	7825
Расстояние	L2	286
Расстояние	L3	1224

Продолжение. Таблица 4.

Типоразмер котла		20000
Расстояние	L4	750
Расстояние	L5	940
Расстояние	L6	2100
Расстояние	L7	1700
Расстояние	L8	1695
Ширина опорной рамы	B3	2500
Расстояние	H1	2800
Расстояние	H2	1950
Расстояние	H3	845
Расстояние	H4	1250
Расстояние	H5	540
Расстояние	H6	2020
Расстояние	H7	1250
Расстояние	H8	1443
Расстояние	H9	300
Расстояние	H10	1400
Расстояние	L9	6060

Перед началом любого перемещения необходимо проверить затяжку болтов фиксации фронтальных дверей котла.

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

- снять транспортную упаковку,
- вынуть из топки упакованные принадлежности,
- проверить правильность укладки уплотнительных шнуров фронтальных дверей и корпуса (шнур должен плотно прилегать к котлу и при закрывании дверей плотно прилегать к образующей),

- проверить наличие теплоизолирующей прокладки под горелочной плитой.

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

Особое внимание следует уделять креплению котла к основанию при его монтаже в составе транспортабельной (блочно-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.).

Комплектующее оборудование и приборы поставляются в отдельной упаковке.

2.2 Оснащение котла

Для управления работой котлов и обеспечения безопасных режимов эксплуатации они должны быть оснащены

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

Автоматика безопасности при сжигании газообразного и жидкого топлива должна обеспечивать автоматическое прекращение подачи топлива к горелкам при

- повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками,
- понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой,
- понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха,
- погасании факела горелки,
- повышении температуры воды на выходе из котла,
- повышении или понижении давления воды на выходе из котла,

- уменьшении установленного наименьшего расхода воды через котел,
- неисправности цепей защиты.

Поскольку завод-изготовитель допускает работу котла при отсутствии расхода, разрешается не контролировать данный параметр. Но при этом необходимо контролировать наличие парообразования в котле. Для этих целей рекомендуется использовать кондуктивный датчик минимального уровня воды.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации котла завод-изготовитель может укомплектовать котел горелочным устройством, всей необходимой арматурой, системой безопасности и управления.

В качестве штатной системы управления котла применяется система автоматики ЭНТРОМАТИК производства ЭНТРОРОС. Данная система обеспечивает работу как котла, так и каскада котлов в заданных параметрах, при этом обеспечивая работу контуров отопления и вспомогательного оборудования. Для более подробной информации см. руководство по эксплуатации котельной автоматики ЭНТРОМАТИК.

2.3 Топливное оборудование

2.3.1 Характеристики расчетного топлива

Котел предназначен для работы на газообразном или жидком виде топлива:

- природный газ ГОСТ 5542-2014,
- дизельное топливо ГОСТ 1667-68,
- мазут М100 ГОСТ 10585-13.

Все технические характеристики, представленные в данном РЭ, указаны для топлива «природный газ». Технические характеристики котла при работе на другом топливе – по запросу. Допускается использовать иные виды топлива по согласованию с производителями котла и горелок.

2.3.2 Выбор горелки

Горелочные устройства должны обеспечивать надежное воспламенение и устойчивое горение топлива без отрыва и проскока пламени в заданном диапазоне режимов работы, не допускать выпадения капель жидкости 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 настоящего РЭ и рекомендаций производителя горелочных устройств. В этом случае при заказе котла требуется указывать тип

горелочного устройства, чтобы завод-изготовитель при необходимости смог произвести доработку формы под конкретный тип горелки.

Горелки, используемые с котлами ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02, должны иметь принудительную подачу воздуха с регулируемым коэффициентом избытка воздуха.

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

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 эксплуатируются с избыточным давлением в топочной камере. При подборе горелок необходимо учитывать

- длину и диаметр топки,
- аэродинамическое сопротивление котла.

На котлах ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 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 (приемо-сдаточные, сертификационные, аттестационные, типовые).

2.3.3 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.

2.3.4 Система жидкого топлива

Оборудование системы подачи жидкого топлива должно быть расположено с учетом свободного доступа к котлу для его технического обслуживания. Жидкотопливная система 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.

2.4 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 5.

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

Перед монтажом горелки снимите транспортную упаковку, убедитесь, 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 пламенной головой горелки 1 и жесткой теплоизоляцией фронтальной двери – футеровкой дверцы 2 – эластичным жаропрочным теплоизоляционным материалом 3. Размеры, необходимые для установки горелки, указаны на рис. 4.

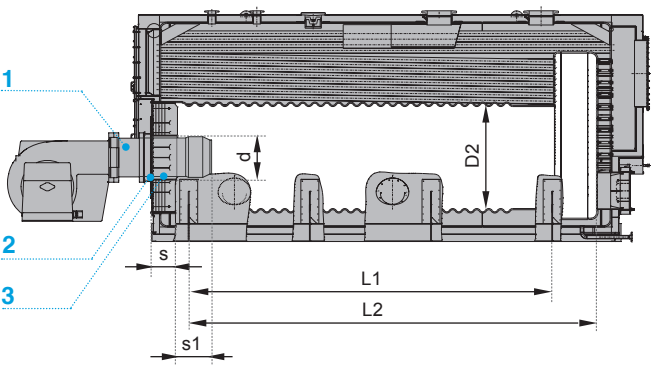


Рис. 4. Установка горелки

Таблица 5 Размеры для установки горелки

Типоразмер котла	20000
Диаметр установочного отверстия, d, мм	650
Толщина крышки с учетом переходной плиты, s, мм	472
Установочный размер горелки s1, мм	20-60
Диаметр топочной камеры, D2, мм	1700
Длина жаровой трубы, L1, мм	6250
Длина топочной камеры, L2, мм	6950

- 1 Пламенная голова горелки
- 2 Футеровка дверцы
- 3 Эластичный жаропрочный теплоизоляционный материал

2.5 Отвод продуктов сгорания

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 из котлов рекомендуется обращаться в специализированную проектную организацию или к поставщику котлов для получения консультации по приобретению 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.

2.6 Предохранительные клапаны

Котел должен быть оснащен двумя полноподъемными предохранительными клапанами для защиты котла от избыточного давления теплоносителя.

Предохранительные клапаны устанавливаются 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.

Между предохранительным клапаном и котлом не должно быть запорных устройств. Трубопровод сброса от клапана не должен иметь запорных устройств, должен иметь уклон с гарантированным осушением и заканчиваться в безопасном месте котельной.

Проверка исправности действия предохранительных клапанов должна производиться не реже одного раза в сутки.

2.7 Система компенсации температурных расширений теплоносителя

Следует предусматривать соединение котла с мембранными расширительными баками. Рекомендуется соединять котловой расширительный бак с котлом через патрубок слива теплоносителя. Не допускается

теплоизолировать трубопроводы слива и соединения с расширительным баком. Объем расширительного бака следует выбирать исходя из проектных требований.

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



При работе котла **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- пользоваться в помещении котельной легковоспламеняющимися материалами,
- выполнять какие-либо работы, сопровождающиеся выделениями легкокипящих веществ (воздух, поступающий на горение, не должен содержать веществ подобного типа).

К обслуживанию котла допускается персонал, имеющий соответствующие разрешения. Обслуживающий персонал котельной должен быть проинструктирован по правилам пожарной безопасности.

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

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

3.3 Качество котловой воды

Эксплуатация котла 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, возникающих прежде всего при отклонении от нормативных показателей качества, приведенных в таблице 6.

Указанным величинам показателей должен соответствовать состав воды на входе в котел.

Способ водоподготовки должен выбираться специализированной организацией.

В помещении котельной должен постоянно находиться журнал по водоподготовке, в который необходимо регулярно заносить информацию по водно-химическому режиму котла.

Таблица 6
Показатели качества воды для котлов ТЕРМОТЕХНИК

Наименование показателя	Значение
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30
Карбонатная жесткость мкг-экв/кг, не более	600
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг, не более	20
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг, не более	400
Значение pH при 25 °C	8,3–9,5
Свободная углекислота, мг/кг	Отсутствует
Содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более	1,0

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

3.4 Подготовительные работы до пуска котла в работу

В ходе проведения работ по пуску котла в эксплуатацию необходимо руководствоваться действующей нормативной документацией.

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 и безопасность котла, должно быть смонтировано и проверено на работоспособность.

Водопроводная вода, предназначенная для заполнения котлов и системы в целом, должна проходить обработку в системе химводоподготовки.

Системы газоснабжения (топливоподдачи) и электроснабжения должны быть подключены и иметь соответствующее разрешение на включение.

Давление воды на входе в котел во всех режимах работы должно быть не менее минимальных значений, приведенных в таблице 7 для соответствующей рабочей температуры.

Ограничитель минимального давления должен быть настроен согласно режиму работы, но не менее значения, указанного в таблице 7 при расчетной температуре.

Ограничитель максимального давления должен быть настроен согласно режиму работы, но не более разрешенного давления котла.

Ограничитель максимальной температуры должен быть настроен согласно режиму работы, но не более разрешенной температуры котла и не менее минимальной температуры обратного потока с учетом температурного перепада на котле.

Датчики безопасности по

- повышению или понижению давления газообразного топлива перед горелками,
- понижению давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой,
- понижению давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха,
- погасанию факела горелки.

Датчики должны быть настроены для обеспечения работы горелочного устройства в заданном режиме согласно проектной документации и руководству по эксплуатации горелки.

Оборудование для компенсации температурных расширений должно быть подключено в установленном порядке.

Таблица 7

Рабочая температура	Минимальное давление на входе в котел (изб.) по ГОСТ 21563-93
100	1,7
105	2,1
110	2,6
115	3,1
120	3,7
125	4,4
130	5
135	6
140	6,8
145	7,8
150	9
155	10
160	11,5

Убедиться, что котел заполнен теплоносителем с заданным давлением, но не более разрешенного.

Убедиться, что предохранительные клапаны переведены из транспортного положения в рабочий.

3.5 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.

По окончании режима прогрева котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 растапливаются до рабочей температуры. При этом следует убедиться, что система защиты от холодной обратной воды функционирует в заданном режиме. Кроме того, оборудование (горелочное, насосное и т.д.) должно работать в соответствии с инструкциями заводоизготовителей данного оборудования.

После прогрева котла при выключенной горелке необходимо убедиться, что фронтальная дверца и крышки смотровых люков плотно прилегают к корпусу котла (при необходимости произвести подтяжку фиксаторов).

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



ВАЖНО!

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 ТТ100-02 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 ходе которого проверяют

- наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящего Руководства и ФНП №116-ФЗ арматуры, контрольно-измерительных приборов безопасности и устройств автоматики,
- соответствие питательных приборов и качества питательной воды требованиям данного Руководства и ФНП №116-ФЗ,
- правильность подключения котла к общему трубопроводу и подключения продувочных линий.

4.1 Система управления котлом

Котлы ТЕРМОТЕХНИК тип ТТ100-02 по запросу комплектуются штатной системой управления ЭНТРОМАТИК®, 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.

Рекомендованные уровни регулирования и безопасности приведены в таблице 8.

В качестве системы регулирования температуры на выходе из котла рекомендуется устанавливать штатную автоматику котла ЭНТРОМАТИК. Для ознакомления с принципом системы регулирования см. Руководство по эксплуатации котловой автоматики ЭНТРОМАТИК.

Для обеспечения максимальной 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 необходимо заливать гильзу маслом или использовать термопасту.

Таблица 8

Уставка	Значение	Функция	Действие
SP1	Система управления	Ограничение нижнее	Аппаратное ограничение ввода недопустимой уставки котла
SP2		Регулирование	ПИД-регулятор
SP3		Ограничение верхнее	Аппаратное снятие запроса с горелки
TR1	Ограничительный термостат 1	Аварийно-предупредительный порог 1	Контактное отключение второй ступени котла
TR2	Ограничительный термостат 2	Аварийно-предупредительный порог 2	Контактное отключение первой ступени котла
STB	Аварийный термостат	Аварийное отключение	Контактное снятие питания с горелки

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 °С (для высокосернистого жидкого топлива температура обратной воды должна быть не менее +90 °С). В случае наличия в отопительной сети воды с температурой ниже +60 °С 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.

Эксплуатация котла допускается при условии минимальной температуры на входе в котел более +60 °С (для высокосернистого жидкого топлива температура обратной воды должна быть не менее +90 °С) во всех рабочих диапазонах нагрузки, а также при применении комплекса мер по защите котла от холодной воды обратной линии, обеспечивающего максимальную скорость прохождения температуры образования конденсата.

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

4.4 Расход воды через котел

Значение расхода воды через котел зависит от номинальной мощности котла и перепада температуры воды на входе-выходе котла Δt .

Таблица 9

$\Delta t, ^\circ\text{C}$	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Расход воды, м ³ /ч	1212,4	909,3	727,4	606,2	519,6	454,7	404,2	363,7	330,7	303,1	279,8	259,8	242,5	227,3
Гидравлическое сопротивление котла при соответствующем расходе воды через котел, Па	10000	5630	3650	2550	1850	1430	1150	920	750	640	540	470	410	360

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 параметров установки 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 уходящих газов

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

Расход уходящих газов (таблица 10) зависит от теплопроизводительности котла и вида топлива, на котором котел работает.

Следует контролировать температуру дымовых газов и ее изменения при различных нагрузках котла.

При повышении температуры дымовых газов на 30 °С от величины, установленной при составлении режимной карты, следует провести очистку

Таблица 10. Расход дымовых газов

Наименование	Численное значение
Номинальная теплопроизводительность, кВт	20000
Расход уходящих газов при работе на природном газе, кг/с, не более	9,00

теплообменных поверхностей котла как со стороны дымовых газов, так и со стороны теплоносителя. Температура дымовых газов должна обеспечивать отсутствие образования конденсата на всех режимах работы. Также температура не должна превышать +250 °С.

4.7 Герметичность по газовому тракту котла

Дверцы котла уплотнены теплоизоляционным материалом. Передняя поворотная камера оснащается защитным отбойным листом с прилегающим к нему уплотнительным материалом. Для безопасной работы с отбойным листом установлено рычажное приспособление. Однако после каждого открытия фронтальных дверей котла необходимо убедиться в газонепроницаемости уплотнений как по образующей дверце, так и плите крепления горелки. Следует проверять визуальным осмотром плотность соединения

патрубка уходящих газов котла с дымоходом и смотрового люка коллектора уходящих газов. Уплотнительный материал следует заменить при невозможности произвести уплотнение путем подтяжки деталей крепления.

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



ВНИМАНИЕ!

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

5 ВЫВОД КОТЛА ИЗ РАБОЧЕГО РЕЖИМА

5.1 Остановка котла

Остановку котла в конце отопительного периода необходимо фиксировать в журнале регистрации пусков – остановок. Остановка котла во всех случаях,

кроме аварийных, производится по распоряжению лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котельного оборудования.

5.2 Кратковременные остановки

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

воды в диапазоне от +100 до +120 °С. 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 давление воды в котле с частичным сливом теплоносителя до уровня, позволяющего осмотреть тело жаровой трубы со стороны смотрового люка. Проверить чистоту теплообменных 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.
- Заполнить котел специально подготовленной водой с обеспечением значения pH воды в котле не менее 10 путем добавления соответствующих реагентов, в том числе связывающих растворенный кислород.



ВНИМАНИЕ!

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 жидком топливе, должна обеспечивать прекращение подачи топлива к

горелке в случае достижения одного из аварийных параметров, указанных в действующей нормативной документации и РЭ котла.

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 необходимо 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 газохода котла.

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

6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Чистка котла с газовой стороны

Каждая операция по чистке или обслуживанию котла осуществляется после отключения горелочного оборудования и снятия питания с КИП и Автоматики.

Чистка поверхностей нагрева должна производиться

- один раз в месяц при работе на мазутном топливе,
- 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 °С по сравнению с температурой при чистом котле на заданной нагрузке необходимо провести чистку:

- Открыть фронтальные дверцы котла, снять защитные отбойные листы.
- Выполнить механическую очистку жаровой трубы скребками и щетками, а дымогарных труб – ершами. Из труб второго хода сажа удаляется в поворотную камеру, из труб третьего хода – в коллектор дымовых газов. Сажу необходимо удалять из топки и коллектора дымовых газов пылесосом или ручным способом после каждой чистки.
- 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 фронтальных дверей 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. Убедитесь, что фронтальная дверца хорошо зафиксирована на поворотных осях. В течение эксплуатации особое внимание необходимо уделять состоянию огнеупорного материала дверей котла. Поэтому при каждом открытии следует 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 меняйте на новый. Дверцу закрывайте осторожно. После закрытия дверца должна быть загерметизирована путем поочередного перекрестного закручивания крепежных гаек с тем, чтобы распределение нагрузки на уплотнение дверцы было равномерным. Заключительное затягивание гаек 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 уходящих газов, а также повреждению уплотнения.



ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещается закрывать 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.

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 произвести проверку работы 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 с водяной стороны

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.



ВАЖНО!

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 °С 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.



ВАЖНО!

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

6.6 Сезонное техническое обслуживание

При плановой остановке котла проводится сезонное обслуживание, при этом

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

6.7 Техническое освидетельствование и диагностирование котлов

Котлы Термотехник ТТ100-02 после истечения назначенного срока службы, а также в период эксплуатации в пределах назначенного срока службы подвергаются техническому диагностированию в объеме требований СО 153-34.17.469-2003.

Целью технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов являются

- проверка технического состояния котла,
- проверка соответствия состояния котла Правилам по котлонадзору,
- определение возможности дальнейшей эксплуатации котла.

Котлы подвергаются техническому освидетельствованию инспектором Госгортехнадзора до пуска в работу (первичное) и досрочно в случаях, предусмотренных ФНП №116-ФЗ. Специалисты организаций, имеющих разрешение органов Госгортехнадзора на проведение технических освидетельствований, осуществляют периодическое освидетельствование указанных объектов и несут ответственность за качество его выполнения.

Все работы по определению состояния оборудования в течение его расчетного срока службы, связанные с контролем металла и сварных швов, должны проводиться в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей и нормативных документов до начала технического освидетельствования.

Техническое освидетельствование паровых и водогрейных котлов осуществляется в соответствии с ФНП №116, ПБ 03-440-02, РД 10-249-98.

Перед техническим освидетельствованием котел должен быть охлажден, отключен и очищен в соответствии с требованиями Правил по котлонадзору.

Первичное техническое освидетельствование вновь установленных котлов, у которых обмуровочные или изоляционные работы проводятся в процессе монтажа, рекомендуется осуществлять до выполнения этих работ. Котлы поступают на место установки в собранном виде, следовательно, техническое освидетельствование котла проводится до его регистрации.

Необходимость полного или частичного удаления труб, обмуровки или изоляции определяется в зависимости от технического состояния котла по результатам предыдущего технического освидетельствования или технического диагностирования, продолжительности работы котла со времени его изготовления и

последнего технического освидетельствования с удалением труб, а также от качества выполненных ремонтов.

Техническое освидетельствование котлов проводится в следующей последовательности:

- проверка технической документации,
- наружный и внутренний осмотр,
- гидравлическое испытание.

Оформление технического освидетельствования котлов:

На месте эксплуатации должно быть проведено комплексное опробование котла, оформленное актом, фиксирующим сдачу котла в эксплуатацию.

Результаты технического освидетельствования котла заносятся в его паспорт лицом, проводившим техническое освидетельствование.

Если при техническом освидетельствовании котлов обнаружены дефекты, то они должны быть записаны с указанием их расположения и размеров.

При проведении в процессе технического освидетельствования котлов дополнительных испытаний и исследований в паспорт котла лицом, выполнявшим техническое освидетельствование, должны быть записаны причины, вызвавшие необходимость их проведения, и результаты этих испытаний и исследований с указанием мест отбора образцов. Результаты дополнительных испытаний и исследований можно не записывать в паспорт, если в нем сделана ссылка на соответствующие протоколы и формуляры, которые в этом случае прикладываются к паспорту.

После проведения технического освидетельствования котла разрешение на его дальнейшую эксплуатацию с указанием разрешенных рабочих параметров и сроков следующего технического освидетельствования котла выдается лицом, выполнявшим его, о чем делается запись в паспорте.

Если в результате технического освидетельствования котла возникает необходимость в запрещении его эксплуатации или снижении параметров эксплуатации, в паспорте должна быть сделана соответствующая мотивированная запись.

После технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов они могут быть запущены по письменному распоряжению администрации предприятия.

7 РЕМОНТ КОТЛА

7.1 Гарантийный ремонт

Производитель гарантирует надежную и безопасную работу котла в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки котла с завода-изготовителя при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, предусмотренных настоящим РЭ и документацией комплектующего оборудования.

Какие-либо работы по ремонту 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. 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 данного хода. После установки пробок газодинамическое сопротивление котла возрастет, что потребует внесения корректив в регулировку горелок.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Котел ТТ100-02 допускается хранить в помещениях или под навесами, расположенными в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, где колебания влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

Условия хранения котла ТТ100-02 должны соответствовать условиям 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

При хранении необходимо обеспечить:

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

Поставка котла осуществляется в собранном виде одним транспортабельным блоком.

Транспортирование котла может производиться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. 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 ТТ100-02 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 соответствующего вида транспорта.

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

Принципиальная схема транспортировки котлов ТТ100-02 представлена на рис. 5.

Принципиальная схема строповки котлов ТТ100-02 представлена на рис. 6, основные размеры, необходимые для транспортировки, представлены в таблице 11.

Таблица 11

Размеры, необходимые для транспортировки котла

Наименование	Численное значение
Номинальная теплопроизводительность, кВт	20000
Длина, L, мм	8629
Ширина, В, мм	3655
Высота, Н, мм	3847
Расстояние, В2, мм	650
Центр масс, L1, мм	4114
Расстояние, L2, мм	4510
Масса m, кг	46000

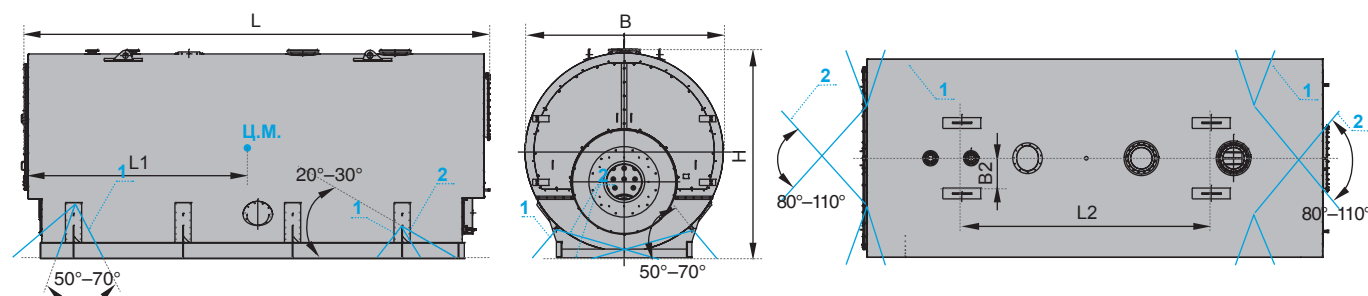


Рис. 5 Схема транспортировки котла

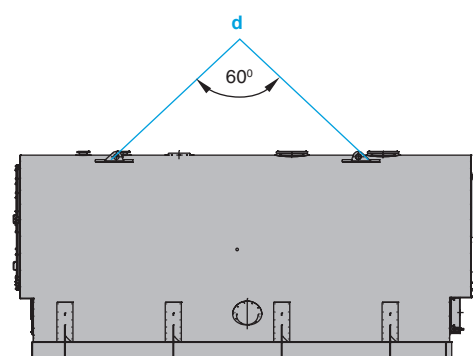


Рис. 6 Принципиальная схема строповки котла

Условные обозначения:

- — центр масс,
- средство крепления,
- 1 — защита от опрокидывания,
- 2 — диагональное крепление,
- d — обухи для строповки.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение документа		Название документа
1	Приказ № 115	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок
2	ФНП № 116-ФЗ	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.
3	ГОСТ 1667-68	Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей. Технические условия
4	ГОСТ 5542-87	Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия
5	ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
6	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
7	ГОСТ 20448-90	Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия
8	ГОСТ 21563-93	Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования
9	ПБ 03-440-02	Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля
10	РД 03-29-93	Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды
11	РД 10-165-97	Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов
12	РД 24.031.120 – 91	Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля.
13	СП 89.13330.2012 (СНиП II-35-76)	Котельные установки
14	СО 153-34.17.469-2003	Инструкция по продлению срока безопасной эксплуатации паровых котлов с рабочим давлением до 4,0 МПа включительно и водогрейных котлов с температурой воды выше 115 °С
15	ГОСТ 10585-2013	Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotehnik.nt-rt.ru/>