

# **Rendamax Котлы серии R 2000**

---

В данном руководстве приводятся сведения по следующим аспектам:

- общее описание
- технические характеристики
- работы, необходимые для проектирования системы отопления и установки отдельного оборудования
- примеры систем отопления
- инструкция по эксплуатации.

Инструкция по эксплуатации для пользователя прилагается к оборудованию. См. также главу 7.

**1.4. Сервисное обслуживание** По вопросам пуска в эксплуатацию, а также за поддержкой в процессе эксплуатации оборудования обращайтесь, пожалуйста, в сервисный отдел Вашего поставщика. Более подробно - см. раздел 1.2.

**1.5. Особые условия** Монтаж и подключение оборудования обязательно должны выполняться в соответствии с установленными (законодательными или местными) требованиями, спецификациями и стандартами, предусмотренными для такого оборудования.

Все параметры и сведения, а также указания фирмы «WOLF GmbH» в отношении ее изделий основаны на тщательных исследованиях. Тем не менее ни фирма «WOLF GmbH», ни какая-либо другая связанная с ней организация не несет ответственности за неполадки вследствие причин, находящихся вне сферы ее компетенции.

**Изготовитель вправе вносить изменения в свои изделия без их предварительного объявления.**

## 2.2. Главные элементы

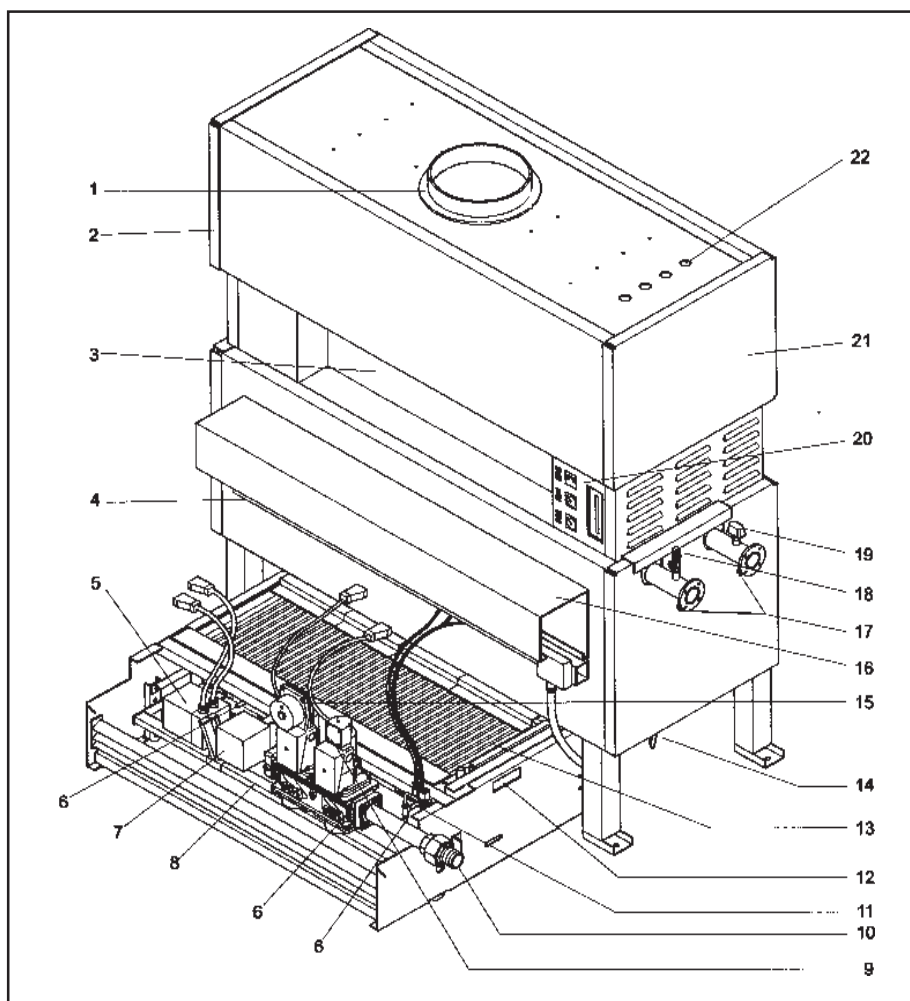


Рис. 2. Вид котлов серии R2000:

1. посадочное гнездо дымохода
2. направляющая воздушной тяги
3. отверстие для подачи воздуха
4. лоток с электрическими соединениями
5. двигатель сервопривода (воздушная заслонка / газовый ввод)
6. точки проверки давления
7. клапан плавного регулирования газа
8. воздушная заслонка
9. главный клапан газа
10. присоединение газа
11. электроды
12. смотровое стекло
13. трубки горелок
14. фиксатор (предохранитель для тележки горелок с обеих сторон)
15. главный регулятор подачи газа
16. крышка для газового блока
17. кран для заполнения/слива
18. защитный клапан
19. переключатель потока воды
20. панель управления
21. контрольная панель (электрические соединения + функции управления)
22. уплотнения для кабеля

### **Теплообменник**

Теплообменник (двухпроходного типа) смонтирован на шасси. Чтобы обеспечить нужный уровень передачи тепла топочных газов, медные оребренные трубки горизонтально расположены вплотную одна к другой и вставлены в боковую сторону монтажной пластины. Экраны на медных оребренных трубках служат для оптимизации коэффициента полезного действия теплообменника. Теплообменник в целом состоит из нагнетательных и возвратных трубок вместе с водяными коллекторами.

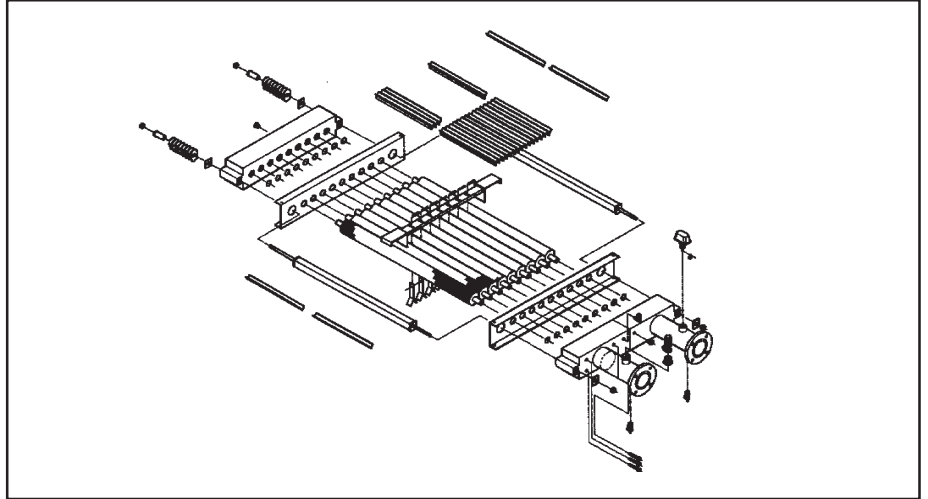


Рис. 5. Теплообменник

### **Горелка**

Горелка смонтирована под топочной камерой на шасси. Трубки с горелками изготовлены из нержавеющей стали и смонтированы на тележке горелок. Каждая трубка с горелками питается от своей собственной форсунки, смонтированной на газовом коллекторе.

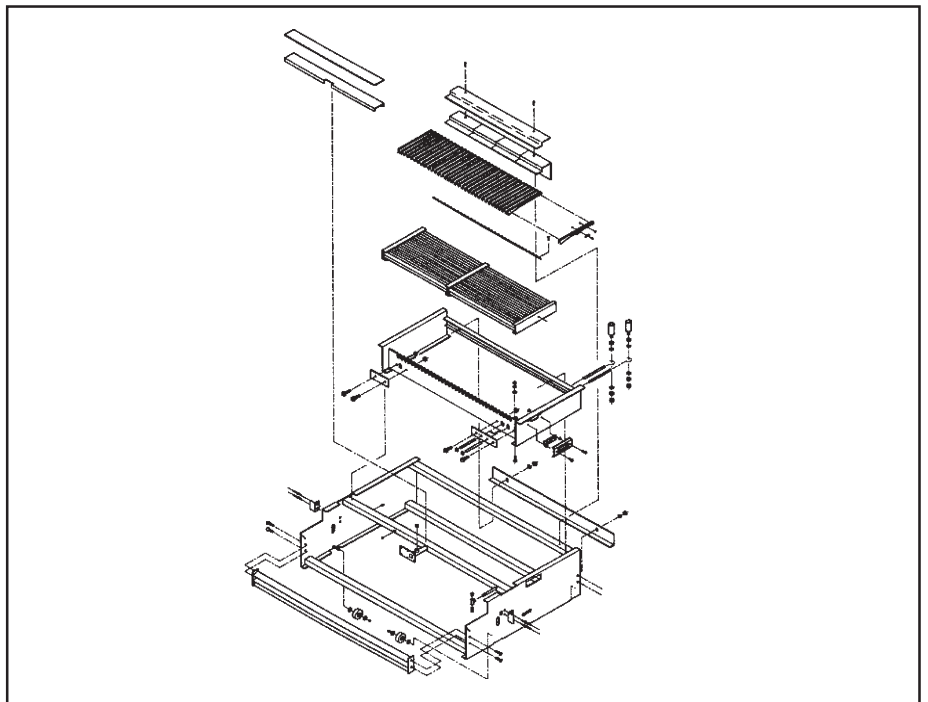


Рис. 6. Горелка

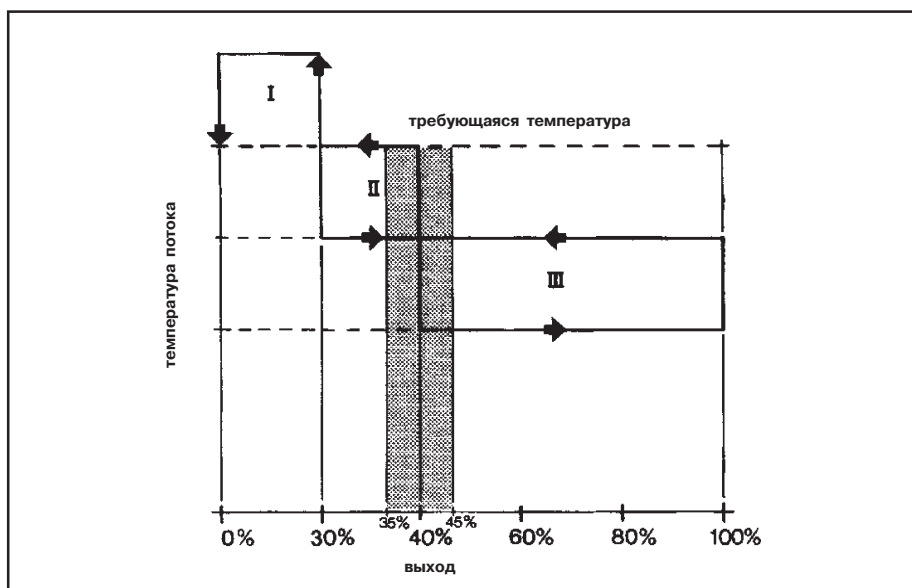


Рис. 8. Термостатическое регулирование

### 2.3.2. Дополнительная управляющая схема "EM"

#### **Вариант плавного электронного регулирования**

Это устройство управления котлом (обозначаемое индексом EM и являющееся дополнительным устройством) позволяет поддерживать постоянную температуру потока с отклонениями в пределах от +1 до -1 К за счет встроенного регулятора ПИД.

Эта система предоставляет пользователю возможность точной настройки реагирования котла на отопительную систему или на применяемое оборудование.

Дополнительное преимущество системы управления EM заключается в том, что она позволяет системе управления зданием воздействовать на температуру потока с помощью управляющего сигнала, изменяющегося в пределах от 0 до 10 В постоянного тока.

#### *Контроллер температуры котла RWF32*

Контроллер RWF32 разработан специально для управления температурой котла.

При работе в режиме малой мощности (менее 25%) он действует как обычный термостат. Для управления уставкой служит так называемый "20%-ный переключатель" в двигателе сервопривода.

Светодиодные индикаторы показывают следующие состояния:

- регулятор включен/выключен (не применяется, см. переключатель двигателя сервопривода);
- управляющие импульсы открытия II и закрытия I приложены к газовой горелке с двигателем воздушной заслонки через клеммы Y1 (увеличение) и Y2 (уменьшение).

Цифровой дисплей, расположенный под светодиодными индикаторами, указывает отношение установленного значения к фактической величине в процентном выражении. В том случае, когда отклонение превышает +19%, на дисплее вместо цифр появляется символ "3"; если отклонение выходит за предел -19%, то появляется символ "U".

Измерение величины и отображение результата происходит каждые 2 секунды с разрешением 1%. Корректировка величин на увеличение осуществляется через клемму Y1, а на уменьшение - через клемму Y2.

---

## 2.4. Защита котла

Для защиты котлов серии R2000 предусмотрены следующие системы:

### *Переключатель минимального потока воды*

Переключатель потока воды установлен в коллекторе потока и постоянно отслеживает минимальный поток воды. Если поток воды становится ниже заранее установленного уровня, то горелка выключается и блокируется. Переключатель потока воды устанавливается на заводе изготовителе и после этого его не требуется регулировать.

### *Термостат верхнего предела (E.C.O.)*

В случае неисправности управляющего термостата, термостат верхнего предела выключит и заблокирует горелку при достижении заранее установленной величины.

### *Клапан сброса давления*

Максимальное рабочее давление котлов серии R2000 равно 6 бар. Стандартный защитный клапан, поставляемый с устройством, **отрегулирован на 3 бар**. Если необходимо получить установки давления, отличающиеся от этой величины, это следует указать особо, и регулировка должна быть выполнена в заводских условиях.

### *Управление газовой горелкой*

Блок управления горелкой обеспечивает управление за атмосферной горелкой и контроль ее работы. Контроллер последовательности присоединен к оси схемы управления и к блоку контроля пламени, отображающему текущее состояние. Символ, появляющийся над меткой отсчета, показывает последовательность зажигания или состояние блокировки. Контроль наличия вспомогательного пламени осуществляется по току ионизации.

---

### **Эксплуатация**

Работы по электромонтажу должны выполняться только техниками, которые имеют на это специальное разрешение, и в соответствии с нормами и правилами электротехники.

Работы на газовых и гидравлических системах должны выполняться только техниками, которые имеют на это специальное разрешение, и в соответствии с нормами и правилами монтажа газовых систем.



Не допускайте посторонних людей к монтажным работам. Не кладите какие-либо предметы на котел. Во избежание ожогов не приближайтесь к соединительным устройствам, по которым течет горячая вода.

Всегда отключайте котел от сети электропитания и перекрывайте газовый кран на трубе подачи газа, прежде чем приступить к работам по обслуживанию котла.

После завершения всех работ убедитесь в отсутствии утечек.



Во избежание несчастных случаев, в дополнение к информации, приведенной в настоящей документации, всегда выполняйте стандартные нормы и правила безопасности. Закрывающиеся панели допускается снимать только при выполнении работ по техническому обслуживанию. После завершения этих работ снова закройте панели.



#### **Меры безопасности**

Не допускается включать установку при снятых панелях или когда не действуют устройства защиты котла.



#### **Наклейки с инструкциями и предупреждениями**

Никогда не снимайте и не закрывайте какие-либо наклейки с инструкциями или предупреждениями. Надписи всегда должны быть четкими и разборчивыми на протяжении всего срока службы котла. Незамедлительно замените наклейки, которые повреждены или, когда надписи стали неразборчивыми.

#### **Внесение изменений**

Внесение каких-либо изменений в установку должно выполняться только после предварительного получения письменного разрешения на это от изготовителя.

#### **Опасность взрыва**

Во время работы в помещении, где находится котел, соблюдайте нормы и правила техники безопасности по работе в опасных местах.

---

## 4 .

## ДОСТАВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

### 4.1. Доставка

Перед отправкой котла серии R2000 на заводе-изготовителе полностью выполняются его сборка и испытания. Котел R2000 устанавливается на поддон и закрывается термоусадочным защитным оберточным материалом.

После удаления защитного материала убедитесь в отсутствии повреждений котла.

Проверьте, соответствует ли котел требованиям заказа.

Убедитесь в том, что номера электрической схемы и газовой схемы соответствуют предложению и заказу, а также проверьте данные по табличке, укрепленной на котле.

### 4.2. Защитная упаковка блока

Котел установлен на деревянном поддоне. Для транспортировки котел закрывают термоусадочным защитным материалом. Рабочая панель также закрывается защитным слоем полиэтилена. Перед окончательным монтажом в котельной следует снять котел с поддона и удалить все защитные материалы. Эти защитные материалы следует выбросить, но так, чтобы не нанести ущерба окружающей среде. Обратитесь к местным властям.

### 4.3. Транспортировка



Масса груза и его размеры, которые необходимо знать для подготовки транспортировки, приведены в разделе “Технические характеристики”.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:**

- несоблюдение правил подъемно-транспортных работ может привести к повреждению котла;

- защитные материалы, покрывающие котел, по возможности снимайте только после завершения транспортировки и монтажа котла в помещении котельной.




---

## 5.

### МОНТАЖ

**5.1. Котельная** Монтаж котлов серии R2000 должны выполнять только монтажники, имеющие необходимое разрешение в соответствии с действующими национальными и местными требованиями, нормами и стандартами (см. приложение).

5.1.1. Размещение  Выберите место для котла так, чтобы он находился как можно ближе к вытяжной трубе (дымоходу). Цокольное основание не требуется. Для того, чтобы обеспечить доступ и тем самым облегчить эксплуатацию, соблюдайте расстояния до других объектов в соответствии с рис. 1.

Если эти размеры не соблюдены, то операции по обслуживанию и эксплуатации могут быть серьезно затруднены.

5.1.2. Вентиляция котельной Данное устройство должно быть смонтировано монтажником, имеющим необходимое разрешение, в полном соответствии с действующими национальными и местными требованиями, нормами и стандартами.

### 5.2. Подключение устройства

5.2.1. Подача газа Данное устройство должно быть смонтировано монтажником, имеющим необходимое разрешение, в полном соответствии с действующими национальными и местными требованиями, нормами и стандартами (см. приложение). Ввод газа находится в боковой части котла.



Рекомендуется использовать газовый фильтр. Главный газовый кран и газовый фильтр следует приобрести у квалифицированного инженера-теплотехника. Разместите главный газовый кран и газовый фильтр как можно ближе к котлу.

Котлы серии R2000 допускают подключение к газовой сети с давлением 25 мбар при использовании природного газа или 50 мбар при использовании сжиженного газа.

При использовании природного газа давление подаваемого газа никогда не **должно опускаться ниже 18 мбар**. При более низком давлении газа котел, возможно, не обеспечит 100% мощности. Кроме того, становятся более вероятными отказы котла.

Отрегулируйте давление на горелке в соответствии с давлением подаваемого газа около 20 мбар перед котлом при использовании природного газа или 50 мбар при использовании сжиженного газа.

### 5.2.3. Гидравлические соединения

Данное устройство должно быть смонтировано монтажником, имеющим необходимое разрешение, в полном соответствии с действующими национальными и местными требованиями, нормами и стандартами.

Подающая и обратная трубы расположены на стороне котла.

Как правило, котлы всех типов снабжают **клапаном сброса давления, установленным на 3 бар.**

Если требуется, то изготовитель может смонтировать клапан сброса давления, установленный на давление в пределах от 3 до 6 бар с шагом 1 бар.

Вводы для воды расположены в правой части котла (стандартное исполнение) или в левой части (по желанию заказчика).

Краны для заполнения и слива - стандартные.

Необходимо обеспечить подставку для труб, по которым поток подводится к блоку и отводится от него. Чтобы облегчить сборку и разборку, съемная переходная трубка должна монтироваться как на подводящей, так и на отводящей трубе в соответствии с рис. 13.

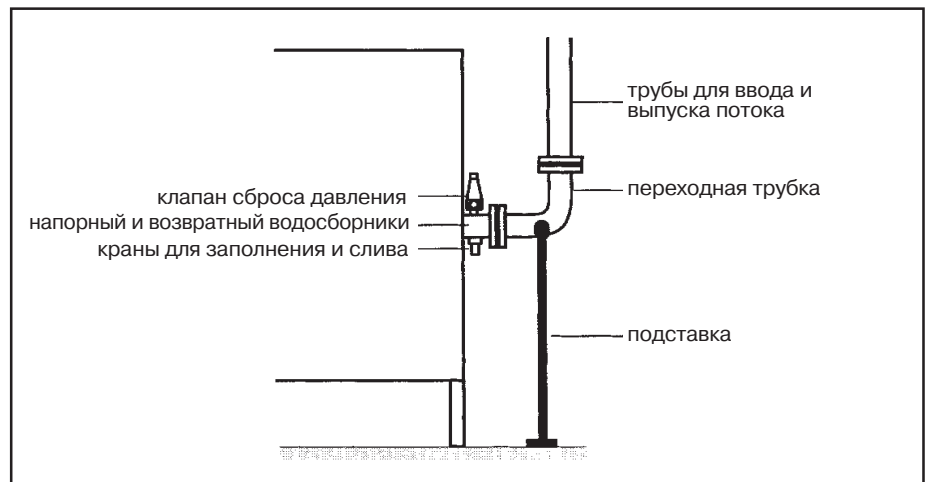


Рис. 13. Трубы, по которым поток подводится к котлу и отводится от него:

### 5.2.4. Вентиляция котельной

Данное устройство должно быть смонтировано монтажником, имеющим необходимое разрешение, в полном соответствии с действующими национальными и местными требованиями, нормами и стандартами.

Вентиляционные отверстия должны быть расположены так, чтобы помещение котельной достаточно вентилировалось. Под потолком помещения котельной должно быть достаточное количество впускных отверстий, расположенных равномерно, с выходом через кровлю.

Входные отверстия обустраивают внутренними или внешними кожухами для того, чтобы уменьшить отрицательное воздействие ветра на помещение котельной (см. рис. 16).

В целом около половины теплопередачи в помещении котельной используется на нагрев самого этого помещения, а другая половина уходит наружу через направляющую воздушной тяги. Чтобы предотвратить расслоение воздуха, приводящее к еще большим потерям, выпуски верхнего уровня должны располагаться как можно выше. Неправильная или недостаточная вентиляция помещения котельной может привести к повышению температуры в котельной, ухудшению сгорания топлива и к ранним отказам

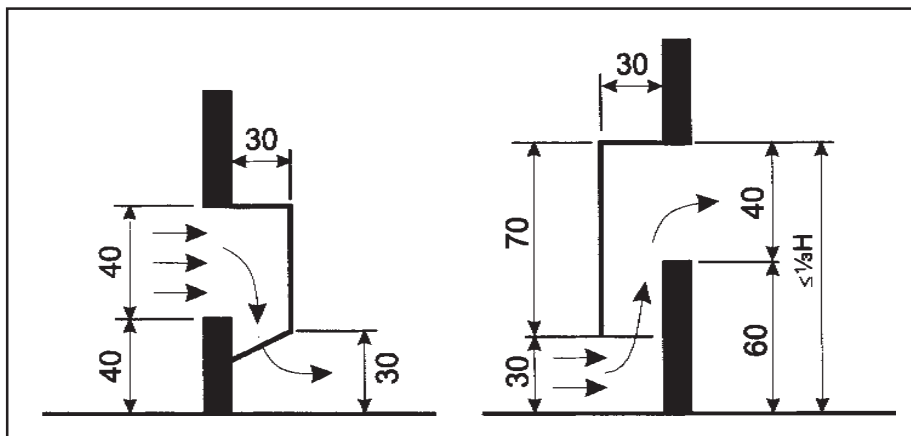


Рис. 16. Отверстия для впуска воздуха (размеры в см)

#### **Впускное отверстие нижнего уровня**

540 см<sup>2</sup> плюс 4,5 см<sup>2</sup> на каждый киловатт сверх 60 кВт общей номинальной потребляемой мощности.

#### **Впускное отверстие верхнего уровня**

270 см<sup>2</sup> плюс 2,25 см<sup>2</sup> на каждый киловатт сверх 60 кВт общей номинальной потребляемой мощности.

#### **Принудительная вентиляция**

Подача воздуха за счет механических средств должна осуществляться через отверстие для притока воздуха, а выпуск - путем естественного или механического отбора; причем вытяжную вентиляцию не следует использовать в сочетании с естественным притоком воздуха.



*Минимальный поток воздуха при механической вентиляции должен быть следующим:*

Приток воздуха (топочная вентиляция) - 1,1 м<sup>3</sup> в секунду на 1000 кВт общей номинальной тепловой мощности.

Отбор воздуха (вентиляция) - 0,45 м<sup>3</sup> в секунду на 1000 кВт общей номинальной тепловой мощности.

#### 5.2.6

#### Воздуховоды

#### **Размеры воздуховодов**

В котле предусмотрена собственная встроенная направляющая воздушной тяги, и не требуется какая-либо другая направляющая воздушной тяги в воздуховоде.

Посадочное гнездо воздуховода находится в верхней части котла, и его размеры таковы, что можно непосредственно присоединить металлическую воздуховодную трубу с одинарной стенкой.

Рекомендуется, чтобы у каждого котла была своя собственная открытая воздуховодная система, несмотря на то, что некоторые открытые воздуховодные системы допускают возможность подключения нескольких котлов одного и того же типа.

Оголовье выпуска рекомендуется предусматривать для защиты от попадания дождевой воды и расширения системы выпуска воздуха.

---

(Дополнительные указания приведены в Приложении). Задвижку рекомендуется устанавливать между котлом и системой подсоса воздуха таким образом, чтобы обеспечивался нужный воздушный поток.

### 5.3. Качество воды

#### *Регулярное пополнение системы водой*

В некоторых случаях потери воды могут быть вызваны запотеванием радиаторов или протечкой в трубопроводах.

Если система обычно пополнялась жесткой водой, следует использовать более мягкую воду.

В тех регионах, где вода характеризуется повышенной жесткостью, необходимо принимать меры для контроля жесткости воды, например, использовать умягчители воды. За получением более подробной информации относительно качества воды, необходимого для котлов серии R2000 обращайтесь в отдел сервисного обслуживания фирмы-поставщика.

Очень мягкая вода, как правило, является агрессивной и может вызвать эрозию стальных труб, радиаторов и даже цинка латунной арматуры. В этом случае требуется применять соответствующие химикаты. Из своего обширного опыта мы знаем, что на теплообменники R2000 они не влияют.

#### **Подготовка к эксплуатации систем с большим объемом воды и несколькими котлами.**

В процессе сооружения больших установок возможно, что один из аппаратов будет работать. Новые контуры могут постепенно подключаться, и при этом должна добавляться свежая вода. Кроме того, из-за утечек может случиться, что некоторые контуры должны быть отключены, отремонтированы и снова заполнены. При таких обстоятельствах только тот аппарат, который находится в эксплуатации, обычно работает на полную мощность, и существует вероятность образования накипи в котле. Поэтому следует умягчить доливаемую воду. Чтобы гарантировать должное функционирование аппаратов и системы, рекомендуется применять водоумягчители. Поскольку объем теплообменника небольшой, минимальный поток воды абсолютно необходим. Этот поток воды обеспечивается переключателем потока воды.



Имеется определенное соотношение между максимальной температурой потока воды, давлением в системе и объемом воды, которая протекает через котел за единицу времени при определенной нагрузке на котел. В случае высокой температуры потока воды, низкой скорости воды в теплообменнике и низкого давления, возможно образование пара. На рис. 18 показано соотношение между объемом воды и дифференциальным давлением в теплообменнике.

### 5.4. Гидравлическая система

#### **Давление в системе**

Под давлением в системе мы понимаем давление воды, измеренное у теплообменника в холодном состоянии. При правильно выбранном размере расширительной системы давление в системе не будет значительно изменяться при изменении температурных условий.

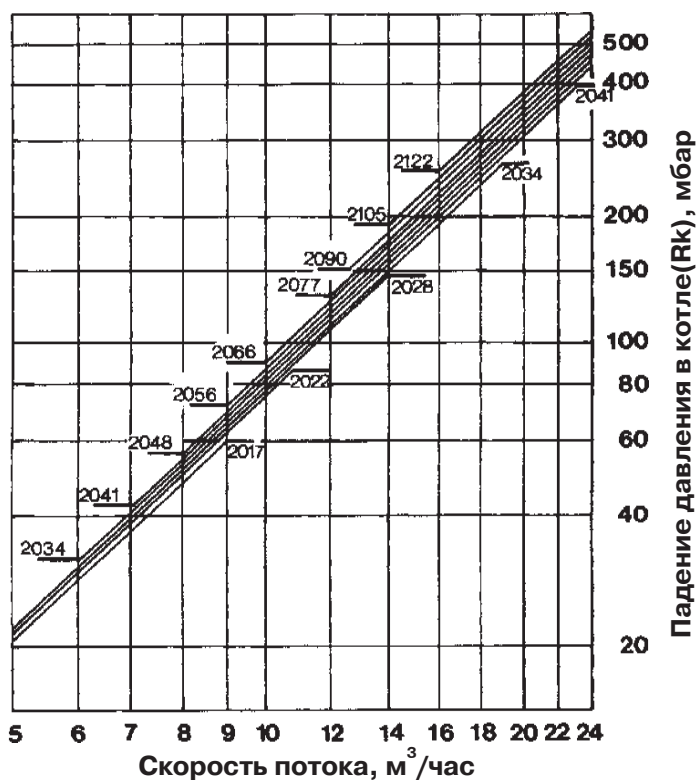


Рис. 18. Объем воды

#### **Размещение насоса и расширительного бака**

Мы рекомендуем монтировать насос в возвратной трубе в следующем порядке: расширительный бак, насос, котел.

Если Вы монтируете котел в нагнетательной трубе, то срок службы насоса может сократиться.

Всегда присоединяйте расширительный бак на стороне всасывания насоса котла.



Если котел установлен на кровле, то следует учитывать максимальное допустимое давление в радиаторах на нижнем этаже, и что соединители нагнетательной и возвратной труб направлены вверх от котла, чтобы гарантировать, что теплообменник заполнен водой, а уже потом начинается их снижение.

#### **Включение и выключение насоса**

Необходимо включать котел таким образом, чтобы он никогда не начинал работу, пока насос не начал прокачивать воду. Совершенно необходимо, чтобы выключение насоса происходило не ранее, чем через 5 минут после выключения котла.



**ВСЕГДА МОНТИРУЙТЕ ВТОРИЧНЫЕ КЛАПАНЫ С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ВО ВТОРИЧНОМ КОНТУРЕ ВОДЫ СО ВРЕМЕНЕМ ОТКРЫТИЯ НЕ МЕНЕЕ 120 СЕКУНД!**

5.4.2.

Примеры  
гидравлической  
системы

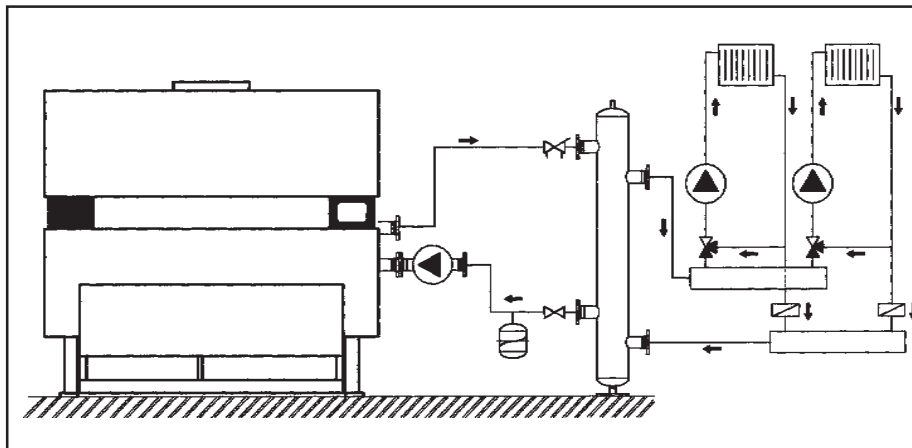


Рис. 19. Водосборник низкой скорости с несколькими контурами нагрева и средствами для управления смешиванием без главного насоса

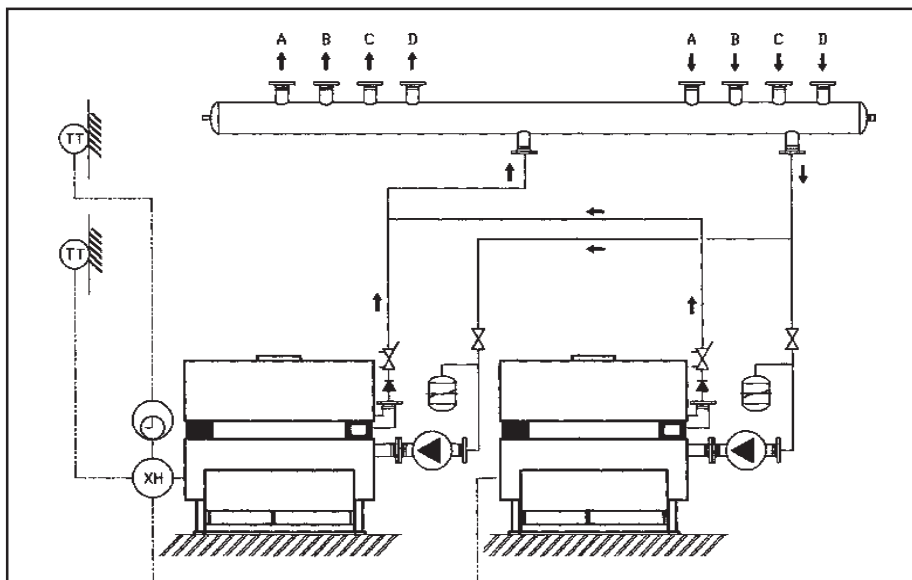
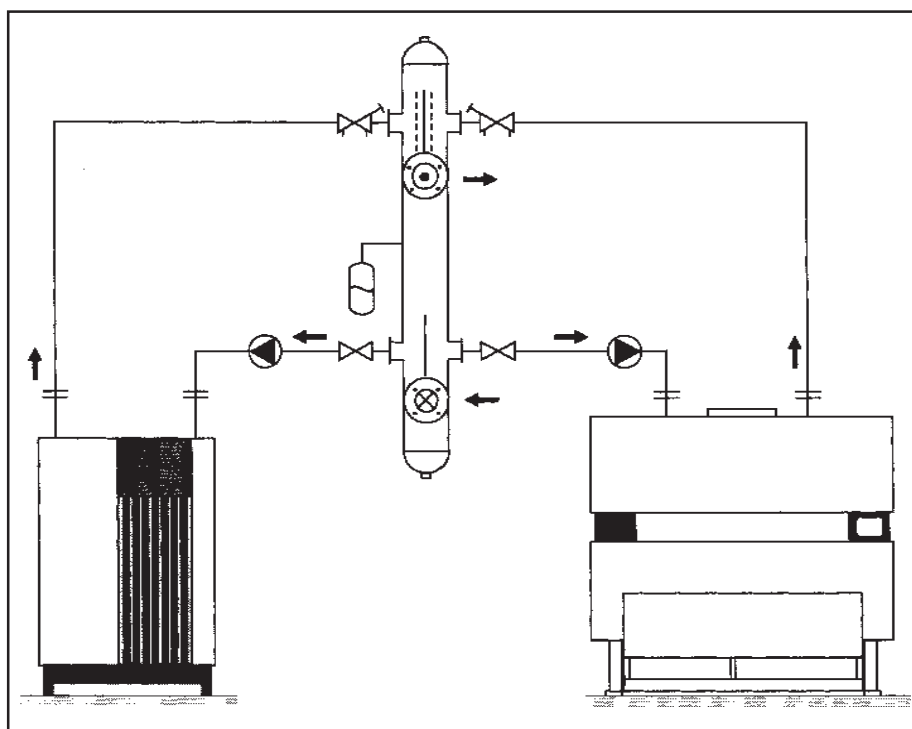


Рис. 20. Установка с несколькими агрегатами

**Открытая вентиляция и холодная подача**

Трубка открытой вентиляции должна быть присоединена в открытой системе на расстоянии не более одного метра от трубы потока и должна равномерно подниматься по кратчайшему пути к вентиляционной точке без клапанов и с защитой от замерзания там, где это необходимо.



**с конденсацией**

**без конденсации**

*Рис. 22. Блок каскадного управления с конденсацией / без конденсации с использованием водосборника низкой скорости*

Эти гидравлические системы приведены только для примера, и их не следует использовать без консультации со специалистом.

### Регулирование давления в горелке

Давление в горелке следует регулировать после того, как котел проработал в течение 20 минут при высокой нагрузке (состояние равновесия).

<b>Природный газ Н (G20).</b> Давление в газовой магистрали 20 мбар. Диаметр сопла 1,8 мм					
<b>минимальная нагрузка (20%)</b>					
<b>Тип</b>	<b>Давление в горелке  (мбар)</b>	<b>Давление во вспомога- тельной горелке (мбар)</b>	<b>Отверстие воздушной заслонки закрыто (мм)</b>	<b>Давление в горелке 35 % ЕТ выход/вход (мбар)</b>	<b>Каскадный выход/вход (мбар)</b>
R2017	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2022	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2028	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2034	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2041	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2048	0,9	3,5	4	1,3/2	1,5/7,5
R2056	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
R2066	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
R2077	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
R2090	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
R2105	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
R2122	0,8	3,0	4	1,3/2	1,5/7,5
<b>полная нагрузка (100%)</b>					
<b>Тип</b>	<b>Давление в горелке  (мбар)</b>	<b>Давление во вспомога- тельной горелке (мбар)</b>	<b>Отверстие воздушной заслонки закрыто (мм)</b>	<b>Давление в горелке 35 % ЕТ выход/вход (мбар)</b>	<b>Каскадный выход/вход (мбар)</b>
R2017	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2022	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2028	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2034	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2041	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2048	10,4	3,5	90	1,3/2	1,5/7,5
R2056	10,4	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5
R2066	9,5	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5
R2077	9,5	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5
R2090	8,5	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5
R2105	8,5	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5
R2122	8,5	3,0	90	1,3/2	1,5/7,5

Таблица 7а Давление в горелке для природного газа



---

## 6.2. Проверка предварительного зажигания и сухой пуск

Ниже приведен перечень проверок оборудования, которые необходимо выполнить.

### 6.2.1. Проверка 1

***Кран подачи газа от сети к котлу закрыт и электропитание выключено***

- I) У поставщика газа или у заказчика получите подтверждение, что измерительная установка работоспособна.
- II) Убедитесь в том, что трубопровод газовой установки, служащий для подвода газа, в том числе и газовый кран газового ввода, проверены на утечку газа в соответствии с требованиями того из документов, который применяется.
- III) Убедитесь в том, что трубопровод газовой установки, служащий для подвода газа, в том числе и газовый кран газового ввода, продукты в соответствии с требованиями того из документов, который применяется.
- IV) Проверьте изоляцию всего электропитания.
- V) Убедитесь в отсутствии разрывов заземляющего провода между газовой трубой котла и сетью электропитания.
- VI) Убедитесь в том, что все применяемые электроэлементы рассчитаны на диапазон напряжений сети электропитания, особенно дополнительные регуляторы низкого напряжения.
- VII) Проверьте ток двигателя насоса и отрегулируйте установки стартера по величине перегрузки.
- VIII) Заполните и провентилируйте водяную систему и убедитесь в отсутствии утечек.

### 6.2.2. Проверка 2

***Кран подачи газа от сети к котлу закрыт, электропитание включено, однако выключатель "Включено/Выключено" (ON/ OFF) на панели управления котлом выключен***

- I Убедитесь в том, что направление вращения насоса (насосов) правильное.
- II Убедитесь в том, что лампочка выключателя потока воды на панели управления правильно отображает включение и выключение насосов.
- III) Проверьте установку воздушной заслонки плавного регулирования сжигания, расположенной под горелками; должен быть зазор относительно упоров **около 4 мм (для природного газа) или 8 мм (для сжиженного газа), когда заслонка установлена в полностью закрытое положение.**

9. Подождите около 1 минуты, пока стабилизируется температура, а затем проверьте, происходит ли падение давления на манометре в течение последующих двух минут.
10. Если давление в трубе падает между первым и вторым запорными клапанами системы защиты, то следует выполнить проверку с помощью подходящей жидкости для обнаружения утечек, при этом кран газового ввода должен быть открыт (не применимо для котлов моделей R2017 и R2022).
11. Если никакой утечки не обнаружено, это указывает на то, что 2-й запорный клапан системы защиты напускает газ, и его следует заменить (на котлах моделей R2017 и R2022 требуется заменять весь блок).
12. Герметизируйте контрольную точку 10/2, переставьте манометр на разгерметизированную контрольную точку 10/1 и откройте кран ручного управления вспомогательной горелкой.
13. Откройте и затем закройте кран газового ввода для того, чтобы создать давление у запорного клапана системы защиты вспомогательной горелки.
14. Подождите около 1 минуты, пока стабилизируется температура, а затем проверьте, происходит ли падение давления на манометре в течение последующих двух минут.
15. Если давление в трубе падает, то следует проверить газовый контур по направлению против движения газа, начиная с запорного клапана системы защиты вспомогательной горелки, с помощью подходящей жидкости для обнаружения утечек, при этом кран газового ввода должен быть открыт.
16. Если никакой утечки не обнаружено, это указывает на то, что запорный клапан системы защиты вспомогательной горелки напускает газ, и его следует заменить.

### 6.3. Выполнение проверки в ходе эксплуатации



- a. Отключите электрические соединения перед вторым запорным клапаном системы защиты удалением перемычки 4A. Откройте кран газовой магистрали и кран ручного управления вспомогательной горелкой и, задав наиболее высокую установку на термостате управления, включите электропитание и выключатель на передней панели управления. Через смотровое стекло, расположенное внизу в правой части котла, убедитесь, что поджигающий электрод зажигает вспомогательную горелку, и что вспомогательная горелка дает устойчивое пламя. (Может оказаться, что потребуется прочистить систему зажигания, если в поступающем из магистрали газе присутствует воздух; в любом случае следует подождать семь минут, прежде чем приступать к следующей попытке, чтобы гарантировать, что весь газ ушел из топочной камеры).  
Нажмите кнопку “Сброс” (RESET) для того, чтобы снять блокировку котла.
- b. Выполните шаг a), описанный выше, и закройте кран ручного управления вспомогательной горелкой, как только во вспомогательной горелке появится пламя. Убедитесь в том, что котел переходит в режим блокировки.
- c. Присоедините манометр к точке контроля давления 10/3 (см. газовую схему на рис. 31) и выполните шаг a) выше. Убедитесь в том, что давление на вспомогательной горелке соответствует тому, что указано в таблице 7a или 7b. При включенной вспомогательной горелке проверьте,

- 
- f . Когда крышка газовых приборов будет закрыта, включите котел. Проверьте утечку продуктов сгорания из проема направляющей воздушной тяги с помощью детектора дыма или другого подходящего аппарата, при условии, что в это время будут закрыты все окна, двери и проч. вблизи котла, а вытяжные вентиляторы работают. Утечку продуктов сгорания следует проверить при холодном котле, а также когда система нагрета, как при максимальном, так и при минимальном расходе.
  - h . Вновь проверьте давление главной горелки при максимуме и путем плавной регулировки заслонкой, а также проверьте давление главной горелки при минимуме, сравните с указанным в таблице 7a или 7 b и отрегулируйте максимальное давление главной горелки с помощью регулятора главной горелки, если это потребуется. Минимальное давление главной горелки отрегулировано на двигателе. Эту операцию разрешается выполнять только инженеру соответствующей квалификации. Снова проверьте это по показаниям измерителя расхода газа, имеющегося в установке.
  - i . Проверьте работоспособность выключателя водяного потока, постепенно закрывая один из клапанов, изолирующих котел. Котел должен перейти в режим блокировки.
  - j . Убедитесь в том, что выбег насоса при выключении котла происходит правильно, и что регуляторы времени работают.

#### **6.4. Указания пользователю**

После успешного завершения процедуры ввода в эксплуатацию, вручите техническую документацию тому лицу, которое является ответственным за оборудование, и объясните правила безопасной эксплуатации. Убедитесь в том, что он (или она) полностью ознакомлены с порядком запуска, отключения и с общими вопросами эксплуатации, а также с процедурой аварийного завершения работы. Объясните действие устройства контроля перегрева, переключателя водяного потока и сбоя пламени и обратите особое внимание на то, что в случае повторных перегревов котла устранение неисправности следует поручить компетентному специалисту. Подчеркните важность регулярного обслуживания для безопасной и эффективной работы, и что в случае обнаружения утечки газа следует выключить котел с помощью газового крана и вызвать представителя местной организации газоснабжения.

##### ***Неисправность котла***

В случае неисправности котла система перейдет в режим блокировки. Снимите блокировку котла нажатием кнопки “Сброс” (RESET) на панели управления. Если потребуется, то повторите это несколько раз. Если котел все же не начинает работать, изучите главу “Работа и выявление неисправностей” (7).

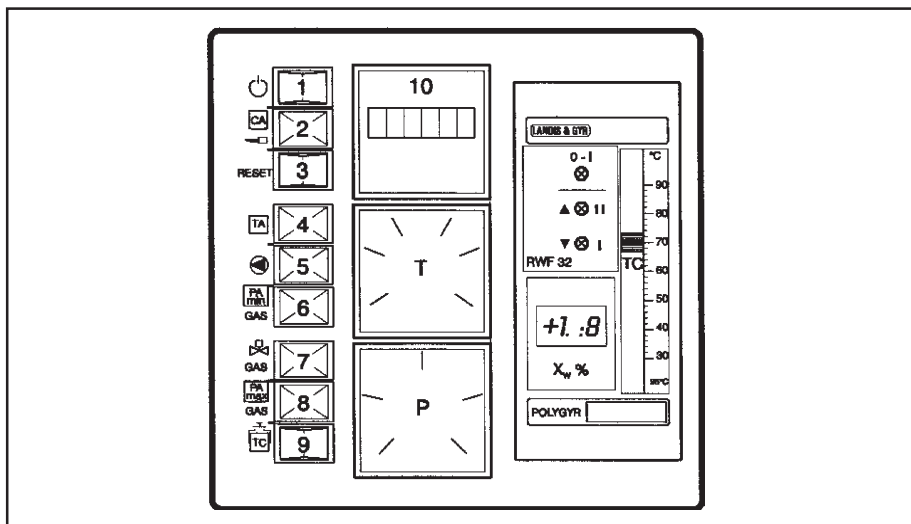


Рис.26. Панель управления для исполнения с электронным главным регулированием (исполнение EM)

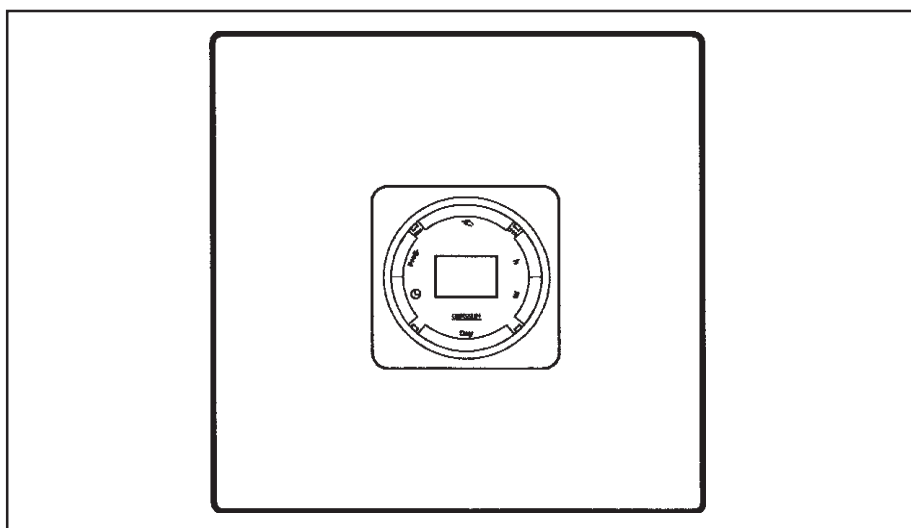


Рис.27. Дополнительная панель управления для исполнения EW с компенсацией наружной температуры, включая таймер с программой снижения температуры в ночное время (программа на сутки и на неделю)

#### 7.4. Индикация состояния неисправности

В том случае, когда поток воды недостаточен, котел выключается и переходит в режим блокировки. Горят красные лампочки индикаторов 2 и 5. Чтобы сбросить это состояние, нужно нажать кнопку 3.

Если температура потока превышает установленный **верхний предел**, то котел будет механически заблокирован и выключен. Загорается красная лампочка 2. Нажатием кнопки 3 производится сброс этого состояния. Лампочка 4 (TA) горит, пока делаются попытки зажечь котел. Отвинтите два винта в верхней части контрольной панели. Снимите эту панель, подняв ее вверх. Удалите гайку колпачка термостата верхнего предела (см. наклейку “Термостат верхнего предела” (High limit thermostat)) с помощью гаечного ключа 17 мм. С помощью отвертки надавите зеленую

## 7.8. Таблица для поиска неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Котел даже не пытается зажечься	<p>На котел не поступает электропитание</p> <p>Нет потребности в нагреве</p> <p>Сработал термостат верхнего предела</p> <p>Светится индикатор "Недостаточный поток воды" (5)</p> <p>Неисправность в коробке управления</p> <p>Перегорел предохранитель панели управления</p>	<p>Убедитесь в том, что светится индикатор (1)</p> <p>Проверьте подключение и цепи всех внешних регуляторов</p> <p>Проверьте термостат управления и установите на нем достаточно высокую температуру</p> <p>Убедитесь в том, что светится индикатор (4), и если да, то выполните сброс состояния верхнего предела (см. 7.4)</p> <p>Проверьте водяную систему</p> <p>Замените коробку</p> <p>Проверьте предохранитель</p>
Заслонка плавного регулирования воздуха работает в цикле, нет поджигающей искры, котел блокируется, светится индикатор (2)	<p>Провод НТ отключен или в обрыве</p> <p>Поджигающий электрод неправильно установлен или неисправен</p> <p>Неисправен генератор зажигания</p> <p>Неисправна коробка управления</p>	<p>Исправить</p> <p>Установить правильно или заменить</p> <p>Заменить</p> <p>Заменить коробку</p>
Есть поджигающие искры, вспомогательная горелка не горит, котел блокируется и светится индикатор (2)	<p>Выключена подача газа</p> <p>Закрыт кран ручного управления вспомогательной горелкой</p> <p>Воздух в газовой трубе</p> <p>Проверьте датчик ионизации</p> <p>Неисправен клапан защиты вспомогательной горелки или его соединения</p> <p>Засорилась форсунка вспомогательной горелки</p> <p>Слишком низкая установка регулятора вспомогательной горелки</p>	<p>Включите</p> <p>Откройте</p> <p>Продуйте трубу</p> <p>Замените поврежденный датчик</p> <p>Исправьте</p> <p>Выполните чистку</p> <p>Отрегулируйте</p>

---

<b>8 .</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	
<b>8.1. Меры безопасности</b>		Выполняя обслуживание котла, всегда пользуйтесь подходящей защитной одеждой и обувью. Небезопасно носить ювелирные украшения и свободную одежду.
<b>8.2. Общая информация</b>		<p>Для того, чтобы содержать котлы серии R2000 в безопасном рабочем состоянии, по меньшей мере один раз в год следует выполнять осмотр и техническое обслуживание котла, а также по мере необходимости выполнять его чистку.</p> <p><b>Защита от замерзания</b> Если котел в зимнее время длительно не работает, то следует защитить теплообменник от замерзания. Для этого слейте воду из теплообменника.</p>
<b>8.3. Осмотр</b>	<b>Осмотр направляющей воздушной тяги</b>	<p>Снимите с направляющей воздушной тяги верхнюю и нижнюю панели и осмотрите направляющую воздушной тяги и направляющие потока.</p> <p><b>Теплообменник (внешний осмотр)</b> Выполняя внутренний осмотр направляющей воздушной тяги, можно осмотреть также и верхнюю сторону теплообменника. Проверьте, нет ли загрязнения или копоти. Как чистить теплообменник, описано в главе 8.4 “Чистка”.</p> <p>После извлечения горелки открывается доступ к топочной камере и к нижней стороне теплообменника, которые можно осмотреть, используя, например, зеркало.</p> <p><b>Теплообменник (осмотр внутреннего состояния)</b> Внутренний осмотр должен выполняться квалифицированным персоналом, имеющим необходимые разрешения.</p> <p><b>Смотровое стекло</b> Смотровое стекло находится справа от узла горелки и предназначено для наблюдения за:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- зажиганием котла;</li><li>- горением;</li><li>- вспомогательным пламенем.</li></ul>