



**СИБЭНЕРГОТЕРМ**

**«Прометей»**

**КОТЕЛ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ  
ТВЁРДОТОПЛИВНЫЙ  
ДЛИТЕЛЬНОГО ГОРЕНИЯ  
«ПРОМЕТЕЙ-АВТОМАТ»**

Руководство по эксплуатации



Россия, Новосибирск, 2013

**Уважаемый покупатель.**

Благодарим Вас за покупку котла «Прометей-Автомат» и настоятельно рекомендуем тщательно ознакомиться с условиями, изложенными в данном руководстве.

Отопительный угольный котел длительного горения «Прометей-Автомат» 40 кВт предназначен для отопления частных домов, мелких промышленных объектов, фермерских хозяйств, теплиц и т.д.

Основным топливом для котла является мелкозернистый сухой бурый уголь размером 5-25 мм.

В котлах очень четко продумана система безопасности. Автоматическая регулировка процесса отопления позволяет уделять системе минимум времени и внимания.

Котел обладает высокими экономическими и экологическими характеристиками и позволяет эффективно справляться с задачами отопления.

Отопительные котлы «Прометей-Автомат» являются котлами длительного горения. Котел имеет бункер большого объема, что позволяет загружать топливо один раз в 2-3 дня. Пока не кончится уголь в бункере, котел работает в автоматическом режиме. Автоматика котла полностью контролирует процесс горения: всю работу на себя берут датчики и контроллеры. Котел может перезапускаться без повторного зажигания, практически это означает, что котел нужно растапливать один раз в сезон. После отключения электроэнергии уголь в котле длительное время продолжает слабо гореть, а после включения – розжиг происходит автоматически.

По сравнению с традиционными котлами на твердом топливе, котлы «Прометей-Автомат» могут составить серьезную альтернативу котлам на газе и дизельном топливе подобной мощности. Автоматизированный процесс сжигания, удобство в эксплуатации, КПД находится в пределах 75-90% в зависимости от качества применяемого топлива.

					<i>КБТО.00.00.000 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Стр.
1 Введение.....	4
2 Назначение.....	4
3 Технические характеристики.....	6
4 Установка и ввод в эксплуатацию.....	7
5 Электрооборудование и его эксплуатация.....	9
6 Качество топлива .....	10
7 Растопка и режим эксплуатации .....	12
8 Инструкция по эксплуатации и безопасности .....	13
9 Обслуживание котла и эксплуатационный контроль .....	16
10 Наладка работы котла.....	21
11 Вероятные неисправности и способы их устранения .....	22
12 Упаковка и консервация .....	24
13 Монтаж и подготовка к работе .....	25
14 Порядок работы .....	27
15 Вывод котла из эксплуатации .....	28
16 Правила приемки и хранения.....	28
17 Тара и упаковка. Транспортирование. ....	28
Приложение А Перечень нормативных документов.....	30

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1 Введение

1.1 Лица, допущенные к эксплуатации и обслуживанию отопительного котла на твердом топливе 40 кВт, должны быть подробно ознакомлены с данным "Руководством по эксплуатации";

1.2 Настоящее "Руководство по эксплуатации" содержит основные сведения по устройству, монтажу, безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию отопительного котла на твердом топливе 40 кВт;

1.3 По устойчивости и воздействию температуры и влажности окружающего воздуха отопительного котла на твердом топливе 40 кВт (котёл) изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69. Конструкция котла остается неизменной при интенсивности землетрясений до 9 баллов по шкале MSK-64;

1.4 Котёл может работать как с естественной, так и с принудительной циркуляцией воды в отопительной системе, что определяется проектом системы отопления конкретного объекта;

1.5 При изучении и эксплуатации котла необходимо дополнительно использовать следующую техническую документацию:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°С)» (далее по тексту «Правила»);

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»;

- СНиП 3.05.05 «Технологическое оборудование и трубопроводы»;

- СНиП 3.01.01 «Организация строительного производства»;

- ВСН 217 «Подготовка и организация строительно-монтажных работ при сооружении котельных»

- СНиП 31.01.04 «Приемка законченных строительных объектов»;

- ГОСТ 27303 «Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа»;

- Типовую инструкцию для персонала котельных;

- ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности в РФ»

Основными техническими характеристиками котла, приведенными в таблице 1, являются:

Q<sub>ном</sub> - номинальная теплопроизводительность, т.е. наибольшая теплопроизводительность, которую обеспечивает котёл в стационарных условиях при сжигании расчетного топлива и работе с номинальными значениями температуры воды, МВт (Гкал/ч);

- T<sub>max</sub> - максимальная температура воды на выходе из котла, К (°С);

- P<sub>p</sub> - рабочее давление, т.е. избыточное давление, которое обеспечивает перед трубопроводом на выходе из котла, МПа (кгс/см<sup>2</sup>).

1.6 Ваши замечания и предложения, касающиеся конструкции котла, просим направлять заводу-изготовителю

## 2 Назначение

2.1 Котёл предназначен для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного, до температуры не более 115°С. Котёл оборудован:

- Сварной стальной топочной камерой и стальным трубчатым теплообменником с теплоизоляцией из минеральной плиты толщиной 25мм, образующих Корпус котла (рис.1.);

- Поворотной решеткой колосника (Колосник), состоящей из колосников-ламелей, собранных на валу в барабан, на ней происходит процесс точно отрегулированного горения, через нее оседает шлак из топочной камеры;

- Зольником, в котором накапливается зола (шлак);

- Дверцей зольника;

- Дымососом, который обеспечивает регулирование интенсивности горения за счет создаваемого разрежения в топке;

- Выходным патрубком, для подключения прямой линии контура теплоснабжения, через него подается горячая вода в батареи потребителя;

- Входным патрубком, для подключения обратной линии контура теплоснабжения, через него остывшая в батареях вода подается обратно в котел;

- Смотровым люком для проверки и чистки нагара, для наблюдения: за горением топлива на колоснике; за состоянием шлака и пламени, обеспечивает доступ к застрявшему шлаку;

- Блоком управления котла, расположенным на его корпусе в коробке. По сигналам датчиков, соответствующий термостат запускает или прекращает дозировку топлива и включает и выключает Дымосос.

- Приводом шагового механизма, состоящего из мотор-редуктора и системы рычагов, непрерывно вращающих вал колосника, этим обеспечивая равномерный расход топлива;

- Люком для растопки, позволяющим произвести растопку топлива при помощи щепок длиной до

КБТО.00.00.000 РЭ

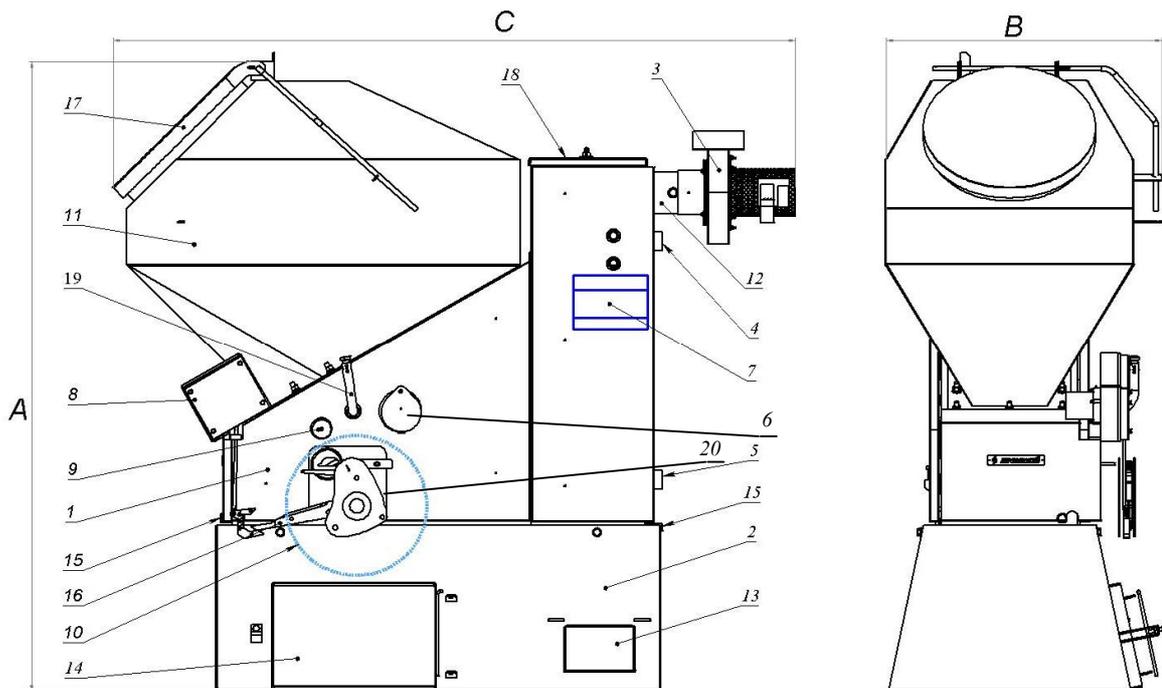
Лист

4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

400мм и шириной до 10мм. Люк должен быть всегда в закрытом положении, открывать разрешается только на время растопки;

- Загрузочным бункером (Бункер), необходимым для хранения топлива в течение рассчитанного времени. Крепление бункера к корпусу котла осуществляется болтами через асбестовое уплотнение;
- Дымоотводом, выполненным в виде патрубка для соединения через переходник с Дымососом;
- Люком для уборки золы, в нижней части котла. Основная его функция – обеспечить доступ при уборке к накопившейся золе, осевшей при горении топлива и после чистки трубчатого теплообменника;
- Заглушкой спуска воды для осуществления полного слива воды из котла, поставляемого в морозное время или перед ремонтом;
- Тяговыми рычагами шагового устройства для ступенчатого поворота колосника. Тяговый рычаг и окружающие его механизмы нельзя смазывать маслом;
- Крышкой люка загрузочного бункера с резиновым уплотнением на верхней части бункера, открывается рычагом, установленным сбоку. Крышку люка можно подпереть, при необходимости она выполняет функцию предохранительной взрывной двери. Резиновое уплотнение крышки нужно проверять при каждой загрузке бункера. В качестве уплотнения крышки люка применяется слабо накаченная 20 x 1,75 дюймовая велосипедная камера. Она обладает отличными уплотнительными свойствами, не присущими другим уплотнительным материалам, поэтому экспериментировать, например, губкой или профильной резиной запрещается! Если велосипедная камера повреждена, заменить камеру на оригинальную. Если уплотнение не герметичное, в бункере может воспламениться топливо. Крышка люка загрузочного бункера одновременно выполняет функцию предохранительной взрывной двери. Крышку запрещается прижимать или привинчивать в этом случае;
- Регулятором вторичного воздуха, через него поступает в котел вторичный воздух, определяющий качество сгорания топлива;
- Регулирующими кронштейнами колосника, предназначенными для регулировки или извлечения колосника и прекращения заклинивания. Их смазывать нет необходимости.



1. Корпус котла	11. Загрузочный бункер
2. Зольник	12. Дымоотвод
3. Дымосос	13. Люк для уборки золы
4. Выходной патрубок	14. Дверца зольника
5. Входной патрубок	15. Заглушка спуска воды
6. Смотровой люк для проверки и чистки нагара	16. Тяговые рычаги шагового устройства колосника
7. Блок управления котла	17. Крышка люка загрузочного бункера с резиновым уплотнением
8. Электропривод шагового устройства	18. Люк прочистки теплообменника
9. Люк для растопки	19. Регулятор вторичного воздуха
10. Поворотная решетка колосника	20. Регулирующие кронштейны

Рис.1

2.2 Котёл соответствует ГОСТ 20548-87 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт.

2.3 Технологический процесс получения горячей воды состоит в следующем: вода подается в котёл,

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист 5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где, соприкасаясь с теплообменными поверхностями камеры сгорания (топки) и с трубами конвективных поверхностей нагрева, нагревается и через запорную арматуру поступает к потребителю.

Топливо загружается машинистом в Бункер и поджигается дровами.

Дымосос создает разрежение в топке, за счет которого из объема топки в трубчатый теплообменник поступают продукты горения, обеспечивая их движение по газовому тракту котла и выброс их через дымовую трубу в атмосферу.

Управление котлом осуществляется при помощи пульта защитной автоматики и управления и контрольно-измерительных приборов.

Полученное тепло может быть использовано в закрытых системах теплоснабжения на нужды отопления, вентиляции, горячего водоснабжения (только через бойлер) и технологические потребности.

Условное обозначение котла при заказе:

### 3 Технические характеристики

Технические данные, основные параметры, характеристики и показатели качества, необходимые для изучения и правильной эксплуатации котла приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики, единица измерения	Значение характеристики	Прибор для контроля на котле
Теплопроизводительность, кВт	40	
Отапливаемый объем, м <sup>3</sup>	800	
Поверхность теплообменника, м <sup>2</sup>	4	
Объем резервуара для угля, м <sup>3</sup> /(кг)	0,3/360	
Потребление топлива, кг/час	9	
Топливо котла	Сухой бурый уголь (5-25мм) 3000-5000 ккал/кг	
КПД котла, %	75-90	
Электродвигатель, кВт: -дымосос -мотор редуктор	0,09 0,025	
Объем воды, л	80	
Диаметр присоединительных труб	Ду40	
Диаметр дымовой трубы, мм	120	
Высота, А мм	1805	
Длина, С мм	1940	
Ширина, В мм	780	
Вес котла без угля, кг	500	
Макс. рабочее давление, МПа	0,2	Манометр МП2-Уф 0,4МПа кл.2,5 фланец ОШ ТУ4212-389-0411113635-04
Макс. температура воды, °С	95	Термостат ограничительный TS RM-110, термостат TR2, термометр капиллярный показывающий 120 <sup>0</sup> С
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	
Температура дымовых газов, °С	120-150	Термометр БТ-31 350С
Электропитание, В/Гц	230 / 50	
Потребляемая мощность, Вт	200	
Срок службы, лет, не менее	10	
Режим работы	автоматизированный	

3.1 Котёл поставляется одним транспортным местом.

Арматура, комплект автоматики, а также отдельные узлы и детали, входящие в комплект поставки в соответствии с чертежами, но не установленные на блоке котла из-за условий транспортировки, поставляются отдельным грузовым местом согласно комплектационной ведомости котла.

3.2 Перечень комплектующих изделий при поставке приведен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Изделие	Кол-во
1	Котел	1
2	Блок автоматики управления	1
3	Дымосос	1
5	Совок	1
6	Руководство по эксплуатации. Паспорт	1

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

#### 4 Установка и ввод в эксплуатацию

4.1 Котлы могут устанавливаться в отдельные здания и подвальные помещения, в котельную или непосредственно в отапливаемые помещения с бетонным покрытием, если они относятся к категории пожароопасности «А», «Б» или «В» согласно СП 12.13130.2009.

4.2 Помещения должны соответствовать нормам ППБ-01-03 Правила пожарной безопасности в РФ.

4.3 Необходимо обеспечить: расстояние между котлом и топливом не менее 2-х метров; безопасное расстояние до находящихся по близости воспламеняемых материалов от котла, отопительного оборудования, дымоотвода или применять такую теплоизоляцию, которая обеспечит температуру нагревания на поверхности воспламеняемого материала при эксплуатации, даже при наибольшей тепловой нагрузке, ниже температуры воспламенения.

4.4 Установку котла выполнять строго в соответствии с действующими правилами Строительного Надзора а также действующими стандартами и нормами!

4.5 Надзор отопительного оборудования можно возложить только на работника, основательно изучившего работу оборудования и настоящее руководство по эксплуатации.

4.6 Шлаки и золу разрешается убирать только в полностью охлажденном состоянии и поместить в тару, приготовленную для этой цели, чтобы отнести в шлакохранилище или в другое выделенное для этой цели место.

4.7. Котел состоит из трех основных конструкционных элементов: Корпус котла, Загрузочный бункер, Зольник.

Для предотвращения поступления воздуха, паз между корпусом котла и зольником, **со всех сторон герметично замуровать строительным раствором (известь, цемент и песок)**. Зольник имеет водяное охлаждение и отдельное отверстие для спуска воды (рис.1)



4.8 После того, как корпус котла установлен на запланированное место, проверьте его положение по двум направлениям.

4.9 Уплотнительный асбестовый или стекловолоконный шнур (диаметр 12-15 мм) разместить на стыке Корпуса котла с Бункером, а силиконовую пасту с наружной стороны болтов. Равномерно подтяните болты, соединяющие фланец бункера с корпусом котла. **Болты, размещенные внутри загрузочного бункера** также нужно затянуть. В случае снятия загрузочного бункера, на поверхности, предусмотренной для герметизации, каждый раз необходимо наносить слой силиконовой пасты. Для безупречной герметизации необходимо заменить асбестовый или стекловолоконный шнур. Хорошая герметизация необходима для предотвращения просачивания воздуха между загрузочным бункером и корпусом котла, так как это может привести к загоранию топлива находящегося в бункере.



4.10 Котлы стыкуются со стандартной дымовой трубой.

Дымовые газы вытягиваются из котла и нагнетаются в дымовую трубу Дымососом. Так как дымовые газы на выходе имеют небольшую температуру, достаточно иметь обычную бытовую трубу кирпичной кладки, вместо дымовых труб из специальных материалов. При отоплении только углем, древесиной и коксом, а также при смешанном отоплении с использованием топочного мазута нет необходимости в футеровке дымовой трубы.

4.11 При использовании некоторых биотопочных материалов может повышаться количество хлора и водяных паров, поэтому рекомендуется использовать кислотостойкую или шамотную футеровку дымовой трубы, или установить серийно выпускаемую промышленностью дымовую трубу с теплоизолирующей и кислотостойкой футеровкой.

4.12 Требуемая котлом естественная тяга воздуха при выключенном Дымососе 35 Па ГОСТ 20548-87. При такой тяге достаточно трубы длиной приблизительно 7 м (от места подключения котла к дымовой трубе до верхней конечной точки).

4.13 Не использовать трубу меньше этой длины, но и не использовать длинную или больше требуемого котлом диаметра трубу, если местные условия (флюгарка дымовой трубы) этого не требуют т.к. слишком большая тяга мешает остановке котла и может привести к переотоплению и перерасходу топлива.

Выпускаемые промышленностью готовые металлические дымовые трубы имеют небольшую теплоемкость и быстро охлаждаются, из-за чего их длина по расчетам будет больше кирпичной трубы. В основном к одной дымовой трубе присоединяется только один котел.

										КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							7

4.14 Присоединение нескольких котлов к одной трубе требует индивидуального аэродинамического расчета, исходя из требований:

- площадь сечения трубы нельзя уменьшить по длине;
- обеспечить возможность безопасной чистки дымовой трубы;
- нельзя присоединить котел, работающий на твердом топливе к дымовой трубе, к которой уже присоединили отопительное оборудование, работающее на газе;
- минимальная высота дымовой трубы при работе на твердом топливе 5м;
- нельзя присоединить к одной дымовой трубе топочного оборудования различные типы котлов, т.к. дымосос в значительной мере изменит условия тяги в дымовой трубе.

4.15 Размеры сечения дымовых труб, предложенные для котлов типа «Прометей-Автомат»: 40квт 20х20см (или с диаметром в 180мм с теплоизоляцией и кислотостойкой футеровкой).

4.16 Котельная или помещение, где установлен котел, должен иметь не закрываемый вентиляционный люк, через который может поступать свежий воздух. Вентиляционный люк должен иметь площадь, не менее, тройного сечения дымовой трубы.

4.17 Дымосос на котел устанавливается при помощи переходника, который устанавливается в Дымоотвод. Дымосос разрешается установить на рамку на несколько метров от котла, но при этом необходимо обеспечить возможность чистки соединительной трубы и соединительные трубы необходимо установить по наклонной вверх траектории к дымовой трубе. Установочная рамка прикрепляется к стене возле дымовой трубы прочными дюбелями. Если стена возле дымовой трубы не прочная или отверстие слишком большое, на рамку нужно приварить подпорные ушки и дымосос укрепить еще несколькими болтами. Если дымосос прикреплен надежно, то дополнительно изготавливать консоль телескопическую не требуется. (Если Дымосос неустойчиво крепится к стене возле дымовой трубы, изготовьте консоль, соответствующую данным условиям). Паза между прикрепленной рамкой и дымовой трубой забить эластичным уплотнительным материалом (силиконовой пастой, силопластом). При применении заводской дымовой трубы дымосос устанавливается на консоль. Дымосос прикрепляется к дымовой трубе разъемным соединением.

4.18 Длина соединительной трубы между дымовой трубой и Дымососом не должна быть менее 50 см, чтобы уменьшить уровень шума и оптимизировать движение потока в трубе.

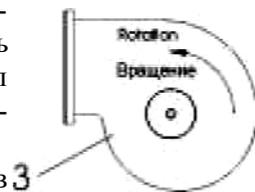
Затем всасывающий патрубок Дымососа и дымовой патрубок соединить с алюминиевой или кислотостойкой спиральной трубой или сварной трубой из листовой стали определенной длины. (Внимание: Применение спиральной алюминиевой трубы иногда вызывает спор между специалистами, несмотря на 25-летний положительный опыт производителя трубы).

Соединительная труба может иметь длину несколько метров. Не советуем устанавливать Дымосос на открытом месте, т.к. при холодной погоде содержащаяся в дымовых газах вода способствует коррозии Дымососа. Алюминиевую спиральную соединительную трубу можно использовать в помещении между котлом и Дымососом, нельзя устанавливать после Дымососа, т.е. между Дымососом и дымовой трубой. В уличных условиях установленная соединительная дымовая труба должна иметь теплоизоляцию.

4.19 Во всех местах соединений дымового тракта необходимо следить за точным прилеганием друг к другу соединяемых деталей, для достижения этой цели используйте термостойкие силиконовые уплотнительные материалы и следите за надлежащим креплением соединительных труб и Дымососа.

Дымосос, только при воздухонепроницаемых закрытых люках, дверцах и воздухонепроницаемых соединениях элементов дымовых газопроводов может нагнетать необходимое количество воздуха в топочную камеру. Если воздух проходит в котел не только через воздухозаборные каналы, но и другие места, то мощность и КПД котла может значительно падать до потери его работоспособности.

Дымосос включается термостатами котла. Обслуживание дымососа выполнять в соответствии с инструкцией (пункты 9.1-9.8).



**4.20 При правильном подключении Дымососа к электросети крыльчатка Дымососа направляет дымовые газы по направлению к дымовой трубе, т.е. лопасти вращаются в сторону дымовой трубы.**

4.21 Котел может эксплуатироваться в режиме открытой и закрытой водяной системы.

**Внимание!** Эксплуатация котла с закрытым расширительным бачком разрешается только при установке в отопительную систему предохранительного клапана, отрегулированного на максимальное давление в **0,25 МПа, но при этом из-за большого водообъема котла необходимо использовать расширительные бачки больше обычного объема.** Применение расширительных бачков малых размеров приводит к постоянному колебанию давления в отопительной системе, и как следствие к преждевременной усталости сварных швов и преждевременному образованию трещин! При эксплуатации котла в закрытой водяной системе трехкратная безопасность котла поддерживается предохранительным клапаном и двой-

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

ным термостатом, установленными в системе управления. **Любая переделка системы управления из-за этого запрещена!**

4.22 Для эксплуатации котла с открытой водяной системой между котлом и расширительным баком в каждую отопительную систему нужно установить предохранительный трубопровод (предохранительный восходящий (ПВ), предохранительный нисходящий (ПН) или расширительный трубопровод).

За повреждения (трещины, пробоины, «раздувы») возникшие вследствие повышенного давления воды выше допустимого, изготовитель ответственности не несет и гарантию на оборудование не дает. В случае если может происходить значительное колебание давления или частая потеря воды в отопительной системе, то необходимо установить между водяной системой котла и отопительной системой отдельный теплообменник для защиты котла.

4.23 Отопительную систему рекомендуем наполнять **обработанной мягкой водой**. Капающую, негерметичную отопительную систему нужно часто дозаправлять водой. При каждой заправке из воды откладываются соли, что приводит к котельной накипи, снижению КПД и уменьшению срока службы. При применении теплоаккумулирующего буферного резервуара больших размеров, уже одна заправка резервуара водой может привести к значительному образованию накипи!

**Повреждения (трещины, пробоины), возникшие вследствие котельной накипи происходят из-за халатности в эксплуатации котла, следовательно, Изготовитель за это ответственности не несет и гарантию на оборудование не дает!** Смотри главу - водоумягчение и обработка воды.

4.24 Температура возвращающейся в котел воды во время его эксплуатации должна иметь значение не меньше допустимого. Эта температура должна обеспечиваться соответствующими мерами Изготовителем отопительной системы и ее пользователем. В случае, если температура возвращающейся в котел воды **длительное время не доходит до 60°C**, то после проверки правильности регулировки котла необходимо отрегулировать отопительную систему так, чтобы котел эксплуатировался в минимально возможное время при температуре ниже 60°C.

Если отопительную систему невозможно отрегулировать или нагрузка превышает мощность котла, то возвращающаяся в котел вода низкой температуры способствует быстрой коррозии внутренней части котла, что может преждевременно повредить котлу. (Из-за этой причины в системах отопления, в которых отапливается пол, необходимо установить смесительный вентиль или теплообменник или буферный резервуар). В таком случае ошибку совершает проектировщик, фирма, соорудившая отопительную систему или пользователь. **За повреждения и неполадки возникшие в следствии коррозии изготовитель не отвечает и гарантию не дает. Изготовитель отклоняет все требования связанные с такими проблемами.**

## 5. Электрооборудование и его эксплуатация

5.1 Электрооборудование приводится в действие от Блока управления котлом с напряжением 220 В или 400 В, 50 Гц. При эксплуатации котла электроэнергия требуется для привода: двигателя Электропривода шагового устройства, двигателя Дымососа и датчиков. Потребляемая мощность котла ~180 Ватт. Перечисленные потребители задействованы только в рабочем режиме котла, когда котел не производит тепло, его потребление электроэнергии минимально. Без электроэнергии котел не работает, ручной режим работы котла не предусмотрен.

5.2 По сигналам датчиков, управление включает необходимые для работы котла электродвигатели и запускает производство тепла, также по сигналам датчиков управления останавливает производство тепла. Включение-выключение вручную требуется только при регулировке работы котла.

Водяной термостат показывает температуру воды в котле, его целесообразно отрегулировать в пределах 60-80°C.

5.3 Датчики и электродвигатели соединены электрическими проводами с блоком управления согласно приложенной схеме рис.2. На блоке управления установлен главный выключатель (автоматический прерыватель тока). Блок управления подключен к электросети заземленной штепсельной вилкой или непосредственным соединением. Отключение котла от электросети можно произвести выключением штепсельной вилки или обесточиванием.

5.4 Терморегулятор воды установлен в блоке управления. В целях безопасности, в блок установлен и второй, аварийный термостат, который останавливает работу котла при достижении температуры воды 95 °C. После охлаждения котла обратное включение термостата выполняется вручную.

**После каждой аварийной остановки работы котла обязательно выявить причины! После срабатывания аварийного термостата и остановки работы котла, температура воды в котле немного повышается. Это должно приниматься во внимание при использовании пластмассовых отопительных труб.**

5.5 Дымосос входит в комплектацию котла и поставляется вместе с ним. При установке котла Дымосос, прикрепленный к дымовой трубе, необходимо подключить электропроводами к блоку управления, согласно схемы (рис 2). Проверить правильное направление вращения крыльчатки при выполнении элект-

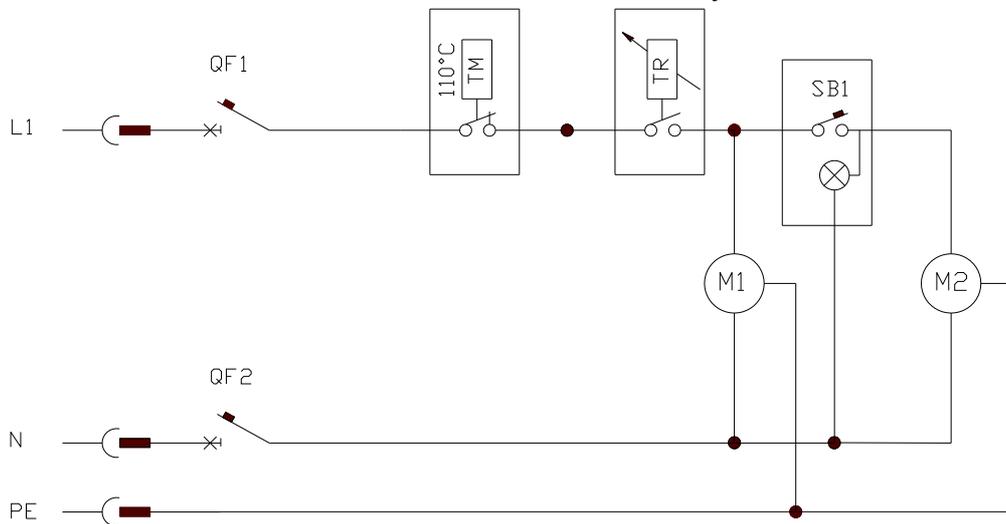
										КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
											9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

трических соединений (пункт 4.20).

5.6 Комнатный термостат в комплект поставки котла не входит, его подключение должен выполнить специалист, согласно прилагаемой схеме. Так как через комнатный термостат проходит весь электрический ток котла, необходимо соответственно этому подобрать термостат подходящего типа, или промежуточным звеном применить реле.

5.7 Подключение оборудования к электросети разрешается только после проверки правильности электрических соединений по прилагаемой схеме (рис.2) и соответствия ПУЭ. Проверка должна выполняться электриком или специалистом, введившим оборудование в эксплуатацию. **Изготовитель** не несет ответственности за полученные травмы или повреждения, возникшие в результате неправильно выполненных электрических соединений.

**Внимание!** Работа котла без системы защитной автоматики не допускается.



#### Спецификация схемы электрической принципиальной

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
TM	Термостат ограничительный TS RM-110	1	
TR	Термостат TR2	1	
SB1	Выключатель с индикацией	1	
M1	Дымосос ДС-М1 1ф-220в 90Вт	1	Пункт 3 рис. 1
M2	Мотор-редуктор 41K25GN-C, 220В	1	Пункт 8 рис. 1
QF1	Авт.выкл. ВА 47-29 1П С 6А	1	
QF2	Авт.выкл. ВА 47-29 1П С 6А	1	

**Примечание:** вносить изменения в принципиальную электрическую схему котла не допускается.

Рис.2 Схема электрическая принципиальная

## 6 Качество топлива

6.1 Использовать сухой бурый и каменный уголь некоторых сортов, а также их смеси (2000-5500 ккал/кг). Оптимальный размер гранул 5-25 мм (мелкозернистый уголь). Содержание угольной пыли до 15-20 % не приводит к остановкам в работе котла. Мощность котла дана из расчета на 17 Мдж/кг (4000 ккал/кг) угля. Данная мощность, при сжигании угля более низкого качества понижается. При сжигании угля более высокого качества мощность котла повышается. Периодичность загрузки топлива и уборки шлака при применении качественного угля, имеющего лучшую способность к искрообразованию, увеличивается и обеспечивает надежный автоматический новый запуск.



Применение крупнозернистого угля, т.е. размерами больше от указанных приводит к снижению достигаемой мощности, к остыванию дымовых газов, а в последствии к преждевременной коррозии котла.

### Виды угля

1. Бурые угли. Содержат много воды (43 %), и поэтому имеют низкую теплоту сгорания. Кроме того, содержат большое количество летучих веществ (до 50 %). Образуются из отмерших органических остатков под давлением нагрузки и под действием повышенной температуры на глубинах порядка 1 километра.

2. Каменные угли. Содержат до 12 % влаги (3-4 % внутренней), поэтому имеют более высокую теплоту сгорания. Содержат до 32 % летучих веществ, за счёт чего неплохо воспламеняются. Образуются из бурого угля на глубинах порядка 3 километров.

3. Антрациты. Почти целиком (96 %) состоят из углерода. Имеют наибольшую теплоту сгорания, но плохо воспламеняются. Образуются из каменного угля при повышении давления и температуры на глубинах порядка 6 километров. Используются в основном в химической промышленности

Для обозначения сортов углей, предназначенных для использования в теплоэнергетике используют следующую схему:

**Сорт = <марка> + <размер - кусков>**

Например, уголь сорта ГР. Это значит по марочному составу - газовый, а по гранулированному составу рядовой (размер кусков 0-200..300 мм). Причём, в данном случае процентное содержание конкретных классов не регламентируется. Это может быть уголь, состоящий из 90 % крупных обломков и 10 % штыба и наоборот. Если уголь обозначен ТПК, то это тощие угли, сортирование, с размером кусков от 50 (40) до 200..300 мм. Содержание мелких (менее 50 мм) обломков не должно превышать 15%.

Для использования в коммунально-бытовых и бытовых целях поступает уголь практически всех марок за исключением коксующихся (Г, кокс, Ж, К, ОС). Этот уголь, являясь весьма дефицитным сырьем для коксохимической промышленности, если и направляется на тепло-энергоснабжение, то только в виде отходов обогащения (промпродукт, шлам) или при непригодности для коксования по каким-либо причинам. Уголь разных марок обладает различными свойствами. Совершенно очевидно, что при сжигании эти различия будут обязательно проявляться. И их необходимо знать и учитывать при подборе угля и выборе режимов сжигания.

Органическая (горючая) масса угля это - летучие вещества и твердый (коксовый) остаток. Летучие вещества составляют от 60% и более для бурого угля до нескольких процентов в антрацитах.

В процессе сгорания угля можно выделить два этапа.

На первом за счет термической деструкции происходит выделение летучих веществ, которые при достаточном количестве кислорода быстро сгорают, давая длинное пламя, но незначительное количество тепла. После выгорает нелетучий (коксовый) остаток. Интенсивность выгорания нелетучего остатка и температура его воспламенения, (реакционная способность) для угля разной степени метаморфизма различна. Чем выше степень метаморфизма, тем выше его реакционные способности, т.е. выше температура воспламенения, ниже интенсивность горения. Вместе с тем количество выделяемого тепла единицей топлива (теплота сгорания) при этом значительно возрастает.

**Поэтому уголь марок Б, Д, Г из-за высокого выхода летучих веществ и высокой реакционной способности коксового остатка быстро разгораются, и также быстро сгорают. Такой уголь часто дает много копоти, за что в Донбассе получил название «курный». Уголь этой марки наиболее распространен, пригоден практически для всех топок со слоевым сжиганием. Но именно высокий выход летучих веществ и высокая реакционная способность обуславливает необходимость строго соблюдать соотношение объема топочного пространства и количество подаваемого воздуха при искусственном поддуве к одновременно загруженному количеству топлива. Для экономичного горения этот уголь должен подаваться небольшими порциями для того, чтобы быстро выделяющиеся летучие вещества успевали связываться с кислородом воздуха, т.е. сгорали полностью. Визуально экономичное горение угля выражается в соломенно-желтом пламени в топке и светло-сером дыме. Неполное сгорание летучих веществ выражается в багровом пламени и чёрном или буровато-чёрном дыме.**

Средне и высоко метаморфизованный уголь СС, Т, А разжечь труднее. Зато он горит более длительное время и выделяет намного больше тепла. Требования к объёму топочного пространства и к количеству одновременно загружаемого топлива для этих углей не такие жёсткие, как для низко метаморфизованных ввиду того, что они «работают» в основном за счёт коксового остатка.

Но режим поддува для этого угля особенно важен. При недостатке воздушной струи горение происходит медленно, возможно даже его прекращение. При чрезмерной подаче воздуха возможно повышение температуры в топке до критической и потери тепла за счёт его выноса. Визуально избыток воздуха проявляется в ярко-белом пламени в топке.

<b>Класс угля</b>				<b>Расшифровка марок угля ГОСТ 25543</b>		
Группа	Класс	Условное обозначение	Пределы крупности кусков		Марка угля	Индекс
			нижний	верхний	марки	
					Бурые	1Б

					<i>КБТО.00.00.000 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

Сортовые	Плитный	П	100(80)	200..300	Камен- ные	2-я группа	
	Крупный (кулак)	К	50(40)	100(80)		3-я группа	
	Орех	О	25(20)	50(40)		Длиннопламенные	Д
						Газовые	Г
	Семечко	С	6(5.. 8)	13(10)		Жирные	Ж
	Штыб	Ш	0	6(5..8)		Коксовые	К
Совмещенные и отсевы	Крупный с плитным	ПК	50(40)	200..300		Отощенно- спекающийся	ОС
	Орех с крупным	КО	25(20)	100(80)		Слабоспекающийся	СС
	Мелкий с орехом	ОМ	13(10)	50(40)		Тощие	Т
	Семечко с мелким				Антрациты		А
	Семечко со штыбом	СШ	0	13(10)			
	Мелкий с семечком и штыбом	МСШ	0	25(20)			
	Орех с мелким, семечком и штыбом	ОМСШ	0	50(40)			
	Рядовой	Р	0	200..300			
						Оптимальный	
						Ещё возможно по пробам	

**6.2 Использовать на 100% кокс и каменный уголь (антрацит) запрещается, их можно использовать только в составе смешанного топлива.**

Использование топлива состоящего из 100%-ного кокса или каменного угля приводит к неполадкам и влечет собой потерю гарантийных обязательств.

Угольный брикет можно использовать только по положительным результатам индивидуальных топочных проб.

**Внимание!**

**Экспериментирование различными типами топлива, отличными от угля, требует специалиста со знанием!**

**Гарантийные обязательства прекращаются, если потребитель использует топлива, отличные от бурого угля или его смесей.**

**Изготовитель за эти последствия не несет ответственность и не обязан компенсировать убытки.**

**Необходимо анализировать состав дымовых газов, образовавшихся вследствие смешивания различных материалов, а также состав смеси шлакозоли и проверять влияние на экологическую среду из-за возможности содержания в смеси вредных компонентов!**

6.3. Помещать в загрузочный бункер только сухой или так называемый уголь подвальной влажности. Мокрое, грязное, и смешанное со снегом топливо слепляется в бункере и не подается на колосник, поэтому, если уголь смешан с грязью или снегом, или недостаточно сухой, необходимое количество для следующей загрузки осушить на сухом, теплом месте (напр. в котельной) в течение 24 часов, после чего уголь можно загрузить в бункер.

6.4 Нужно следить за тем, чтобы при загрузке в бункер не попадали твердые материалы, камень, древесина, промышленные отходы, кирпич и другие твердые материалы больше 50 мм. Вследствие высокой температуры, попавшие на Колосник куски железа, расплавляются на нем. Наплавления стопорят вращение, в результате чего прекращается отопление, при этом, может сгореть электродвигатель шагового механизма.

## 7. Растопка и режим эксплуатации

7.1 Поворотная решетка колосника котла работает автоматически. Растопка котла выполняется только в начале отопительного сезона и после периодического технического осмотра.

В начале отопительного сезона, перед растопкой, нужно проверить достаточное ли количество воды в отопительной системе. При необходимости в систему нужно долить воды.

7.2 Проверить работоспособность Поворотной решетки колосника, поворачивая в ручную круговым движением диск на ее валу.

7.3 В холодном режиме котла проверьте работоспособность термостата воды, на краткий промежуток времени включая электродвигатели.

7.4 Проверьте на герметичность и плотность закрытия Крышку люка загрузочного бункера с резиновым уплотнением, Люк прочистки теплообменника и Люк для уборки золы.

7.5 Загрузить углем загрузочный бункер.

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

7.6 Включением главного выключателя приводим в действие Дымосос. Если Дымосос не включился, установите термостат воды на 90°C, а если есть комнатный термостат, установите его на максимальную температуру. После этого Дымосос должен включиться. После выключения Электродвигателя шагового механизма Колосник перестает вращаться.

7.7 Снимите крышку Люка для растопки и разместите в нем 3-4 шт. сухих щепок, толщиной с карандаш и длиной 20-30 см. Пламя бумаги должно втягиваться тягой воздуха образованной Дымососом, поэтому Люк для растопки не забивать щепками.

7.8 Щепки, расположенные в растопочном люке поджигаем бумагой. В качестве топлива для растопки котла можно использовать только твердые или официально допущенные для этой цели материалы. **Использовать для растопки котла масло, бензин и другие взрывоопасные горючие смеси строго запрещается! Заглядывать в Люк растопки запрещается и является опасным из-за выброса пламени.**

Втягиваемое пламя высокой температуры, образовавшееся в растопочном люке, разжигает уголь в течение 1-2 минут. В процессе растопки на протяжении 5-15 минут, наблюдается интенсивное дымообразование, в негерметичных местах может появиться просачивание дыма.

После образования пламени и накалки угля, дымление прекращается. Затем на протяжении 20-30 минут включить Электропривод шагового устройства на каждые 1-2 минуты. За это время уголь должен разжечься по всей ширине Колосника. Если этого не произошло, Электропривод шагового устройства не включайте на постоянный режим. Топливо должно гореть по всей ширине Колосника.

7.9. На конечном этапе растопки включить Электропривод шагового устройства и установить термостат воды на желаемое значение, учитывая при этом параметры топлива.

## 8 Инструкция по эксплуатации и безопасности

8.1 Техническое состояние котла при эксплуатации должно соответствовать требованиям настоящего Руководства по эксплуатации и Паспорта. Состояние дымовой трубы нужно систематически проверять. Люк для очистки дымовой трубы после каждой очистки нужно герметично закрыть, иначе дымовые газы, нагнетаемые Дымососом, могут выступать в негерметичных местах, может произойти утечка.

8.2 После выполнения регулировки времени вращения Колосника соответственно качеству угля, котел можно эксплуатировать в автоматическом режиме, без постоянного присутствия оператора. Ежедневно проверяйте количество угля в загрузочном бункере и золы, при необходимости выполните дозагрузку бункера и уберите золу из зольника. Дозаправку угля целесообразно выполнять при опорожнении загрузочного бункера на 2/3. Если уголь в бункере кончился, огонь гаснет.

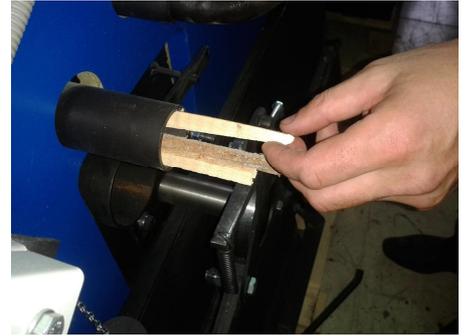
8.3 При израсходовании топлива в Загрузочный бункер поступают сгораемые газы, которые от последних искр могут взрывоопасно воспламениться и откидывают при этом крышку бункера, выбрасывают угарный дым неприятного запаха. Это естественное явление и неисправностью не является, а после заправки топливом бункера это явление не повторится.

По вышеизложенной причине крышку загрузочного бункера запрещается закреплять (привинчивать), так как она должна выполнять функцию взрывной двери безопасности!

Запрещается открывать крышку загрузочного бункера без специальной рукавицы, близко прислоняться к ней во время ее открытия, так как в бункере накапливаются сгораемые газы, которые могут воспламениться и выброс пламени может причинить травму.

Крышку загрузочного бункера открывать своим рычагом медленно, как можно дальше отступив в сторону от люка бункера, дождаться отсасывания Дымососом газов из бункера в камеру сгорания котла, и только после этого открыть крышку полностью.

Во время опорожнения бункера горячие газы могут проникнуть в бункер и подогреть его. Это редко приводит к выходу из строя резинового уплотнения загрузочной двери бункера. Исходя из этого, при каждой заправке топливом, необходимо проверить состояние резинового



уплотнения.

8.4 На время загрузки бункера и уборки золы, если Крышка люка загрузочного бункера и дверца зольника **одновременно открыты**, отключать Дымосос **не требуется**. Образовавшийся дым и пыль Дымосос вытягивает в дымовую трубу. На это время Электропривод шагового устройства нужно выключить. После завершения работ не забывайте включить Электропривод шагового устройства и закрыть обе двери!

Открывать только крышку Бункера при работающем Дымососе **разрешается на 1 минуту**, иначе при открытом люке уголь в загрузочном бункере может воспламениться.

**8.5 Отключить котел** и затушить огонь нужно только на время периодического технического осмотра или при завершении отопительного сезона. Выключить электроуправление котла. Привод шагового механизма 2-3 раза подергать пока быстрым поворотом Колосника искры стряхиваются в зольник. Потушить все еще сияющие искры. Дальнейшим вращением Колосника можно опустить все оставшееся топливо из разгрузочного бункера в зольник. Уголь и зерно легко потушить.

**8.6 Заглядывать в Люк растопки запрещается и является опасным из-за возможного выброса пламени! Для растопки котла использовать масло, бензин или другие огнеопасные горючие строго запрещается!**

8.7 Обслуживание, чистку и ремонт выполнять только на холодном котле после его отключения от электросети! Любые электрические работы должны выполняться специалистом-электриком, обладающим соответствующими правами! Ремонт электрооборудования можно выполнять только после обесточивания котла! Электрические соединения в системе управления запрещается переделывать, изменять, заменять предохранитель на более мощный или его перемыкать.

Подключать оборудование разрешается только к электросети имеющей заземление! Обеспечить соответствующее, безопасное освещение на месте установки котла.

### **8.8 Что делать при чрезмерном горении топлива в загрузочном бункере?**

Это означает, что боковые стены бункера нагреваются (на 50-60 °С и выше) с низу от воронки вверх выше (не только выше воронки на 15-30 см), чем при нормальной эксплуатации.

В таком случае топливо, находящееся в бункере в большем обычного количестве медленно горит. Бункер, изготовленный из стали выдерживает этот нагрев, котел от этого не повреждается. **Во всех случаях причиной этого является воздух, поступающий в бункер**, это возможно тремя путями:

1. Негерметичность крышки загрузочного бункера (велосипедная резиновая камера надута выше нормы, крышка деформировалась, забыли закрыть Крышку люка загрузочного бункера с резиновым уплотнением.
2. Негерметичность уплотнения между нижней частью бункера и воронкой или футеровкой воронки
3. Из камеры сгорания горячий воздух проникает в бункер, когда топливо начинает кончатся в бункере.

Обязательно заменить или отремонтировать деформированную крышку и поврежденное уплотнение крышки. **Избегать опорожнения бункера**, поэтому сразу после получения сигнала об уровне малой загрузки, бункер необходимо загрузить. При опорожнении бункера из-за проникновения туда горячего воздуха, изредка выходит из строя уплотнение двери бункера, поэтому перед каждой новой загрузкой проверьте целостность резинового уплотнения. Имейте в запасе резиновые уплотнения. Если необходимо охладите верхнюю соприкасающуюся с крышкой часть нагретого бункера влажной тряпкой и после этого, если нужно смените резиновое уплотнение. В случае, если чрезмерное горение топлива в бункере происходит при опорожнении бункера, тогда заменив уплотнение крышки полностью загрузить бункер топливом, и продолжить эксплуатацию котла. После этого причина нагревания бункера - проход горячих газов в бункер - будет устранена.

В случае если при этом явлении в бункере осталось много топлива, то необходимо приложить усилия к улучшению герметичности крышки, при этом не рекомендуется догружать бункер топливом, а продолжить эксплуатацию котла при строгом надзоре до опорожнения бункера (можно и вручную приводить в движение Колосник). После этого тщательно визуально проверить крышку и кольцо горловины бункера на предмет деформации. Проверить герметичность между воронкой, ее уплотнением и бункером. Рекомендуем при включенном Дымососе с помощью сигаретного дыма проверить герметичность крышки и воронки. Если дым просачивается, уплотнение является негодным. Во многих случаях причиной этого является слишком сильно надутая велосипедная камера-уплотнитель.

### 8.9 Котёл отвечает требованиям «Правил»

Элементы котла, работающие под давлением, рассчитаны на прочность в соответствии с требованиями ОСТ 108.031.08-85, ОСТ 108.031.09-85, ОСТ 108.031.10-85

8.10 Для управления работой и обеспечения нормальных условий котёл снабжен арматурой, контрольно-измерительными приборами и приборами безопасности, доступными для наблюдения и обслуживания, а также защитой в соответствии с проектами, разработанными и утвержденными в установлен-

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14



Рабочее и аварийное освещение, электрическое оборудование и его заземление должны соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок».

Кроме освещения, котельная, вспомогательные и бытовые помещения должны оборудоваться вентиляцией, а при необходимости - отоплением, кроме того, первичными средствами пожаротушения - не менее двух углекислотных огнетушителей ОУ-5, ящик с песком емкостью не менее 0,5 м<sup>3</sup>, лопата.

8.24 После ремонта и очистки котла от накипи химическим способом корпус котла необходимо подвергнуть гидравлическому испытанию давлением 1,25Р<sub>раб</sub> в течение 10 мин.

#### 8.25 При эксплуатации котла **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- растопка и эксплуатация котла при закрытых циркуляционном (ых) вентиле (ях), задвижке (ах), т.е. в любом случае в условиях отсутствия циркуляции воды через котёл; при обнаружении нарушения данного требования принять немедленные меры к снижению давления в котле и к прекращению горения в топке котла (открыть дренажный вентиль, отключить дымосос, по возможности удалить из топки котла остатки горящего горючего), после чего возможно включение дымососа для ускорения охлаждения котла.

При этом дверки топки и зольника должны быть открыты;

**Внимание!** Открытие циркуляционных задвижек допускается исключительно после снижения температуры воды в котле ниже 50 °С.

- хранение на площадке обслуживания котла горючих, смазочных и обтирочных материалов; загромождать проход посторонними предметами;
- проведение ремонтов на работающем котле;
- эксплуатировать котёл при наличии утечки воды, дымовых газов;
- подавать в котёл воду с примесями масла, взвешенных веществ, воду, содержащую кислоту, щелочи или какие-либо средства против накипи;
- эксплуатировать котёл при отсутствии или неисправности заземления;
- эксплуатировать котёл при неисправном электрооборудовании, неисправных контрольно-измерительных приборах;
- эксплуатировать котёл при толщине отложений накипи на поверхностях нагрева более 0,5 мм;
- эксплуатировать котёл при неисправных предохранительных клапанах;
- при аварийном отключении котла растапливать его без выяснения и устранения причины аварии;
- оставлять работающий котёл без присмотра.

8.26 Техническое обслуживание, устранение неисправностей, проведение ремонтов котла должны производиться при снятом напряжении.

8.27 При возникновении пожара или аварии обслуживающий персонал обязан:

- отключить напряжение;
- сообщить в пожарную часть или добровольную пожарную дружину (при отсутствии телефона - подать звуковой сигнал пожарной тревоги);
- приступить к тушению имеющимися средствами.

8.28 Сопrotивление изоляции проводки с подключенным электрооборудованием должно быть не менее 1,0 МОм.

8.29 Поверку КИП с их пломбированием (клейменьем) производить не реже одного раза в 12 месяцев.

8.30 На рабочем месте оператора (кочегара) котла должно быть настоящее "Руководство по эксплуатации..." и сменный журнал, в котором записываются основные параметры работы котла, возможные аварии и меры, принятые при их ликвидации.

## 9 Обслуживание котла и эксплуатационный контроль

**9.1 Еженедельно или при шлакоудалении:** через Люк для уборки золы удалить пыль и очистить от золы при **выключенном Дымососе**. Если не выключить Дымосос, то пыль и зола затягиваются в дымовую трубу, загрязняя окружающую среду. После уборки тщательно закройте люки! После заправки бункера, или после шлакоудаления котел без растопки, включением управления продолжает работать в автоматическом режиме.

**Ежемесячно:** убрать золу, накопившуюся в отверстии для очистки дымовой трубы.

**Один раз в три месяца** нужно очистить от накопившихся отложений воронку, которая соединяет Бункер с Колосником. Прокручивайте турбуляторы дымовых газов, находящихся в трубах теплообменника, под Дверцей теплообменника. При необходимости изъять турбуляторы из труб.

**Ежегодно:** Проверить состояние уплотнения воронки, уровень шума электродвигателей, состояние подшипников. У котлов с мощностью 40-80 кВт после снятия боковой пластины Электропривода шагового устройства можно извлечь зубчатое колесо, чтобы очистить его место и смазать соответствующим маслом, а потом поставить его обратно. Крыльчатку Дымососа необходимо очищать, если он работает с по-

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16



воронки.

- небольшой зазор в 3-4 мм между Корпусом котла и Колосником может уменьшаться, например, из-за неправильной наладки или деформации вследствие старения. Во всех случаях заклинивания Колосника отпускать болты Регулировочных кронштейнов колосника, проходящих через овальные отверстия, а потом, прокручивая вертикальный болт налево, спустить ось колосника на 2 мм. Ниже не опускать ось колосника т.к. зазор становится слишком большим и более мелкие гранулы топлива, не сгорев, падают за колосник.

**Если повредился Электропривод шагового устройства, из-за заклинивания Колосника, то, нельзя сходу сменить привод на новый, а необходимо, сначала выявить причину остановки !**

9.13 Досрочное техническое освидетельствование котла должно выполняться в случаях, если:

- котёл находился в бездействии более года;
- котёл был демонтирован и установлен на другом месте;
- произведено выправление выпучин или вмятин, а также ремонт с применением сварки основных элементов котла;
- заменено одновременно 100% дымогарных труб;
- по усмотрению ответственного за эксплуатацию и исправное состояние котла.

При досрочном освидетельствовании котла в паспорте указывают причину, вызвавшую необходимость такого освидетельствования.

9.14 В процессе эксплуатации на внутренних поверхностях котла, омываемых водой, образуется накипь, а на поверхностях со стороны дымовых газов - сажа и нагар. Слой накипи и сажи препятствует передаче тепла от поверхности нагрева воде и вызывает перерасход топлива.

Кроме того, при значительной толщине отложений наблюдается перегрев металла, приводящий к прогоранию стенок и аварийному выходу котла из строя.

Поэтому регулярная продувка котла, чистка от накипи и нагара являются обязательным условием длительной, эффективной и надежной работы котла.

### 9.15 Качество подпиточной воды

9.15.1 Выбор способа обработки воды для питания котлов должен производиться специализированной (проектной, наладочной) организацией.

Эксплуатация котлов без докотловой или внутрикотловой обработки воды ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

9.15.2 Водный режим должен обеспечить работу котла без повреждения их элементов вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла. Нельзя допускать роста отложений котельной накипи (образуемой, например, карбонатом кальция) на поверхностях нагрева более 0,5 мм.

9.15.3 Нормы качества питательной воды при докотловой обработке воды принимаются согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателей	Норма
Общее свойство - чистая, без цвета и пены	
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30
Растворенный кислород, мг/кг, не более	0,05
Взвешенные вещества, мг/кг, не более	5
Карбонатная жесткость, мг - экв/кг, не более	0,7
Свободная углекислота	отсутствует
Расход перманганата, мг/кг	10
Содержание соединений железа в пересчете на Fe мг/кг, не более:	60
Значение pH при 25°C	7,0-11,0
Содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более	1,0

Жесткость карбонатная выше 0,7 мг. экв/л допускается при окисляемости воды более 6 мг/л O<sub>2</sub>. Погрешность результатов измерений по ГОСТ 51232-98 "Вода питьевая"

Для тепловых сетей, в которых отопительные котлы работают параллельно с водоводяными подогревателями, имеющими латунные трубки, значение pH не должно превышать 9,5.

9.15.4 В котельной необходимо вести журнал (ведомость) по водоподготовке для записи результатов анализов воды, о продувках котла и операциях по обслуживанию оборудования водоподготовки.

При каждой остановке котла для чистки внутренних поверхностей его элементов в журнале по водоподготовке должны быть записаны вид и толщина накипи и шлама.

9.15.5 Периодичность чистки водогрейных котлов должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонпряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не

превышала 0,5 мм. Относительная щелочность котловой воды не должна превышать 50%.

9.15.6 Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям ГОСТ 51232-98 "Вода питьевая". Рекомендуется применять воду с возможно более низким содержанием солей, которая должна быть освобождена (умягчением) по крайней мере от щелочноземельных элементов (Ca+Mg).

Рекомендуем использовать двойной контур.

### 9.16 Обслуживание и уход за поверхностями нагрева

В процессе эксплуатации элементы, находящиеся под давлением, подвергаются коррозии как со стороны продуктов сгорания - наружная коррозия, так и со стороны нагреваемой среды - внутренняя коррозия.

Внутренняя коррозия делится на высокотемпературную и низкотемпературную. Низкотемпературная коррозия протекает при температуре металла, равной температуре точки росы и подразделяется на кислородную и сернокислородную.

В период остановки котла может наблюдаться коррозия в местах отложения продуктов сгорания, которая наиболее заметно проявляется при сжигании сернистых топлив. При длительных остановках котла следует тщательно очистить поверхности нагрева от отложений.

Внутренняя коррозия котла зависит от качества воды,

Выбор схемы водоподготовки или способа обработки котловой воды определяется проектной организацией.

Надежная и экономическая работа котла может быть обеспечена надлежащей организацией ухода за поверхностями нагрева, которые подвергаются наружным (со стороны омывания газами) и внутренними (со стороны нагреваемой среды) загрязнениями. Признаком наружных загрязнений (сажевые отложения) является увеличение аэродинамического сопротивления котла и повышение температуры. Внутренние загрязнения (образование накипи) сопровождаются повышением температуры уходящих газов и нарушением механической прочности (разрыв) труб поверхностей нагрева. Чистку котла рекомендуется производить тогда, когда слой накипи становится больше 0,5 мм.

Для уменьшения внутренних загрязнений рекомендуется применение акустических противонакипных устройств.

Очистка котла разделяется на два вида - очистка котла от внутренних отложений (механическая и химическая) и очистка поверхностей нагрева от наружных отложений.

### 9.17 Очистка от накипи

9.17.1 Котёл, подлежащий чистке, отключить от общей водяной магистрали, снизить давление до нуля и внутрь котла через питательную линию ввести 0,3-0,4 кг тринатрийфосфата. Загрузка тринатрийфосфата производится обычно в расширительный бак. Спустя 1 час 0,05-0,1 м куб. котловой воды спустить в дренажную трубу, а затем в котёл ввести вновь 0,15-0,2 кг тринатрийфосфата. Остальной объём восполнить питательной водой до нормального уровня.

Эту операцию проделать несколько раз, пока содержание фосфата натрия не перестанет быстро снижаться, что определяется химическим анализом. После этого держать котёл под давлением еще 2-3 часа, а затем охладить, спустить воду.

9.17.2 Очистка от накипи каустической содой. Метод пригоден для удаления накипи, образованной сульфатным отложением (15-20% CaSO<sub>4</sub>).

После остановки и охлаждения котла, снижения некоторого уровня воды от нормального в котёл ввести растворенную в горячей воде каустическую соду из расчета 8,5 кг на 1 м куб. котловой воды.

Подачу раствора не рекомендуется проводить через питательные приборы котла во избежание их повреждения.

Затем воду в котле кипятить в течение 24 часов при открытом вентиле подающей линии. В результате раствора каустической соды (едкого натра) накипь принимает вид шлама и легко удаляется через дренажный вентиль. После удаления шлама котёл тщательно промойте, т. к. высокая концентрация раствора каустической соды может вызвать сильное разъедание металла.

9.17.3 Наиболее эффективна очистка 5%-ным раствором соляной кислоты (HCl), которую производят при температуре 50-60°C с циркуляцией раствора в элементах контура со скоростью не менее 1 м/с для устранения выпадения взвешенных частиц. Реагенты растворить в баке-растворителе подогретой водой. Длительность обработки при подогреве - 6-8 ч, без подогрева - 12-14 ч.

Для ускорения процесса растворения окалины или отложений к раствору соляной кислоты можно добавлять NaF в соотношении NaF:HCl=1:6. Для соляной кислоты применяют ингибиторы коррозии: ПБ-5, уротропин, катапин, БА-6, И-1-А и др. Наилучший эффект дают смеси ПБ-5 (0,5%) с уротропином (0,5%); катапина (0,3%) с уротропином (0,5%); И-1-А (0,3%) с уротропином (0,6%); БА-6 (0,5%) с уротропином (0,5%).

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

При гидразино-кислотной очистке применяют весьма разбавленные растворы кислот (pH=3-3,5). Концентрация гидразина поддерживается на уровне 40-60 мг/л N2H4, очистка ведется при температуре 100°C.

9.17.4 Допускается применять кислоты: лимонную, адипиновую, муравьиную. Более широко используется лимонная кислота, при применении которой требуется обеспечить надежную циркуляцию раствора со скоростью не менее 0,5 м/с, не более 1,8 м/с, во избежание усиления коррозии котельного металла.

Концентрация кислоты должна быть в пределах 1,0-3,0% (трехпроцентный раствор кислоты может связать 0,75 % железа по массе).

Очистка ведется при температуре 95-100°C. Допустимая концентрация железа в растворе не более 0,5%, а pH раствора не должен превышать 4,5; длительность пребывания раствора в котле составляет 3-4 ч.

Лимонная кислота эффективно удаляет прокатную окалину, но не действует на силикаты и медь, соединения кальция удаляются в ограниченных количествах. Нельзя допускать перерывы в циркуляции растворов и добавлять в раствор серную кислоту. Отработавший раствор лимонной кислоты следует вытеснить из котла горячей водой, а не дренировать. Способность лимонной кислоты к растворению окалины резко возрастает при частичной нейтрализации ее аммиаком до образования моноцитрата аммония (pH=4).

В зависимости от степени загрязненности поверхности применяют 1,2,3%-ные растворы моноцитратов аммония. В качестве ингибиторов для моноцитрата аммония можно применять катапин (0,1%) с каптаксом (0,02%) и ОП-10 (0,1%) с каптаксом (0,1%). Моноцитрат аммония недостаточно эффективен при удалении отложений большой толщины. Поэтому чистка сильно загрязненного оборудования производится в два этапа: вначале 3-4%-ным, а затем 0,8-1,2%-ным раствором моноцитрата.

Очистку оборудования адипиновой кислотой осуществляют при температуре 100°C. При высокой загрязненности оборудования (150-200 г/м<sup>2</sup>) очистку производить в два этапа: вначале 1%-ным, а затем 1%-ным раствором. После промывки кислотами. Особенно без добавления ингибиторов, провести щелочение котла.

9.17.5 Очистка комплексонами рациональна во всех случаях, когда применение минеральных кислот недопустимо или нежелательно. Комплексоны особенно удобны при эксплуатационной очистке. Практическое применение получили: этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТК) и ее натриевые соли, в частности двунариевая соль - трилон Б; нитрилтриуксусная кислота (НТК, тринол А), щавелевая кислота и др.

Для химической отчистки котлов от карбонатных отложений применяется также дифалон, представляющий смесь фосфоорганических и минеральных (в том числе соляной) кислот в сочетании с ингибитором кислотной коррозии.

Дифалон легко смешивается с водой и минеральными кислотами, щелочными растворами, не обладает способностью гореть и взрываться. Используется в виде разбавленного раствора (дифалон: вода=1:9) с кислотностью 0,6-0,9 г.экв./л.

Для химической очистки оборудования применять специально составленные композиции комплексонов:

- для удаления преимущественно железнокислых отложений - композиции А.Б.В в таб. 5:

Таблица 5

Комплексообразующие вещества	Композиция, г/л		
	А	Б	В
Трилон Б	3-5	-	3-5
Лимонная кислота	3-5	3-5	-
Гидроксиламин сернокислый	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5
ОП-10(илиОП-7)	0,1	0,1	0,1
Углекислый аммоний	-	2,4	-
ЭДТ	-	3-5	-
Оксиэтилиминоуксусная или диэтилен-триаминпентауксусная кислота	-	-	0,3-0,5

- для удаления преимущественно щелочноземельных отложений следующую композицию, г/л:

трилон Б                    2-5  
 NaOH                        0,22-0,55  
 ОП-10 (или ОП-7)        0,1  
 триэтаноламин            0,2-0,5

Очистку котлов и систем отопления комплексообразующими реагентами проводят при температуре 95°C. Скорость движения раствора 0,5-1,0 м/с, время воздействия 4-8 ч в зависимости от состава, толщи-

ны и плотности отложений. Рекомендуемая концентрация раствора ЭДТК 0,3-0,5%, трилона Б 0,5-1,0%. При большом количестве отложений эти реагенты в промывочный раствор можно добавлять без ограничения общей их концентрации в растворе: оптимальное значение рН составляет 4 (3-5).

Для удаления преимущественно кальциевых отложений пригодны ЭДТК и трилон Б, В. В этом случае рН среды следует повышать аммиаком до 10, что позволит отказаться от добавления ингибиторов коррозии.

9.17.6 При проведении работ по очистке котла от накипи с использованием растворов щелочей и кислот персонал должен быть проинструктирован по обращению с кислотами и щелочами и обеспечен спецодеждой (защитные очки, резиновые сапоги, перчатки, фартуки, специальные костюмы). Должен быть подготовленный человек, умеющий оказать первую помощь при химических ожогах.

## 9.18 Ремонт котла

Владелец котла должен обеспечить своевременный ремонт котла по утвержденному графику планово-предупредительного ремонта (ППР). Ремонт котла должен выполняться по техническим условиям и технологии, разработанной до начала выполнения работ.

Система ППР включает в себя периодические осмотры, текущий, средний и капитальный (восстановительный) ремонты.

Периодические осмотры в процессе эксплуатации котла производятся ежемесячно: осматриваются фланцевые соединения, наружные поверхности котла, арматура и приборы.

Обнаруженные недостатки, не влияющие на безопасную работу котла, записываются в ремонтный журнал, и устранение их производится по указанию ответственного лица.

Текущий ремонт проводится с целью обеспечения нормальной работы котла, вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Текущий ремонт производится при наработке около 4000 часов, но не реже одного раза в год.

Средний ремонт производится при наработке порядка 16000 часов с целью чистки деталей и устранения обнаруженных дефектов, предусматривает разборку отдельных сборочных единиц для осмотра, замены быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц. Периодичность среднего ремонта 3-4 года.

Капитальный (восстановительный) ремонт проводится с целью замены элементов, работающих под давлением, в случае необходимости замены по результатам проверки их состояния. Периодичность капитального ремонта - 6 лет.

Внеплановый ремонт проводится для устранения последствий аварий, сопровождаемых повреждением деталей, а также вследствие неправильной эксплуатации оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т.д.

Кроме этих видов ремонта. Во время эксплуатации котельного оборудования проводится межремонтное обслуживание, включающее в себя уход за оборудованием. Межремонтное обслуживание не планируется и выполняется постоянно в период работы оборудования.

## 10 Наладка работы котла

10.1 Котел нужно отрегулировать после первой растопки, соответственно качеству применяемого топлива. Количество всасываемого Дымососом воздуха постоянное, и только у котлов больших мощностей целесообразно корректировать его работу. Регулировка скорости вращения Колосника, соответственно качеству топлива, выполняется регулировочным винтом Тягового рычага шагового устройства колосника, который изменяет скорость ступенчатого его вращения, этим регулируется количество подачи угля в топочное пространство. Целью выполнения регулировок является то, что топливо данного качества сжигалось с наиболее высоким КПД, чтобы получить требуемую мощность.

10.2 Ступенчатое движение колосника (скорость вращения) соответствующая, если в процессе горения на Колоснике шлак полностью выгорает и при осаждении не содержит накаливаемых частиц, или очень мало. Горение является чистым, если уходящие из дымовой трубы дымовые газы чуть видимы (труба не дымит). Если температура дымовых газов:

### 1. более, чем 180-200 °С:

- котел закопчен, очистить (пункт 9.1-9.4);
- неправильно отрегулирована скорость вращения Колосника, слишком большая дозировка угля (уменьшить скорость вращения колосника);

### 2. менее, чем 130 °С:

- слишком малая дозировка топлива (увеличить скорость вращения Колосника);
- топливо низкого качества, уголь каменистый;
- размеры гранул больше требуемых 5-25 мм;

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

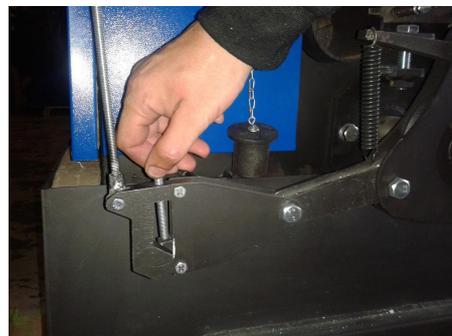
- в воронке слишком много отложений, очистить (пункт 9.3);
- дымовая труба засорена, котел закопился, вследствие чего Дымосос не может всасывать достаточное количество воздуха (Котел, Дымосос и дымовую трубу очистить (пункты 9.1.-9.4.);
- большая перегрузка котла, что может привести к преждевременному повреждению котла за короткое время (подпункт 11.4.7);
- из-за помех в управлении или циркуляции, котел включается только на короткие промежутки времени (на 3-5 минут);

### 10.3 Порядок регулировки при помощи термометра дымовых газов

1. Регулировочный винт Тяговых рычагов шагового устройства установите на отметку 4 по цифровой шкале от "0" до "8" и после растопки, включите котел в рабочий режим на один час.

2. Если температура дымовых газов уже не повышается, проведите анализ наблюдаемых на основании описанного в п. 1-2 раздела 10.2.

3. Если температура дымовых газов ниже 130°C, регулировочным винтом увеличить ступенчатость на 1/2 деления шкалы. После каждой выполненной регулировки, прежде чем измерить температуру дымовых газов, котел должен работать 15-20 минут.



**ВНИМАНИЕ!** Величину шага можно увеличивать до такой степени, при которой топливо на Колоснике еще может сгореть. Если в зольник осаждается уголь в накаливаемом состоянии, регулировкой уменьшить величину шага до прекращения осаждения накаливаемых частиц. Если шаг отрегулирован на слишком большую величину, горящее топливо из воронки в чрезмерном количестве посыпится в топочную камеру и огонь гаснет (пункт 10.2).

4. Если описанным в предыдущем пункте способом регулировки температура дымовых газов достигла 130-200°C и горящее топливо из воронки не осаждается в зольник, кроме того, уходящие из дымовой трубы дымовые газы мало заметного цвета (труба не дымит), регулировка считается завершенной.

При дымлении дымовой трубы необходимо уменьшить ступенчатость Привода решетки на деление.

Ни в коем случае не путать дымообразование с паром белого цвета в зимнем периоде!

5. Если после вышеописанной регулировки температура дымовых газов не достигает 130°C это означает, что качество угля, или нагрузка котла не оптимальны или имеются другие неполадки в работе котла (см. раздел 10.)



10.4 Приведенная здесь регулировка температуры дымовых газов в пределах 130-200°C в большинстве случаев дает желаемую мощность в сочетании с экологически чистой и бездымной эксплуатацией. Если на основании вышеприведенной регулировки не удастся достичь желаемого результата, обратитесь за помощью к **Изготовителю** или к уполномоченной им сервисной службе. Если при оптимальном CO<sub>2</sub>, температуре дымовых газов 130-180°C и чистом котле, предписанная температура воды в обработке продолжительное время не достигается, то вероятнее всего, что отопительная система неправильно рассчитана, или нагрузка запределная.

10.5 Для лучшего качества сгорания в большинстве случаев необходимо полностью открыть регулировочный винт вторичного воздуха Регулятора вторичного воздуха.

## 11 Вероятные неисправности и способы их устранения

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
11.1 Не горит лампа сетевого выключателя, Дымосос и Электропривод шагового устройства не включаются	1. Нет контакта на штепсельной вилке или перерыв в электроснабжении 2. Выключился предохранитель блока управления	Проверить электрические соединения и электросеть Включить предохранитель. При повторном выключении, что указывает на более серьезную электрическую неисправность вызвать специалиста.
11.2 Несмотря на показание сигнальной лампы выключате-	1. Ослаблен контакт в блоке управления или оборван провод.	Найти оборванный провод или проверить контакты.





Внутренние поверхности блоков котлов и внутренние поверхности комплектующих деталей (труб, колен) временной противокоррозионной защите не подвергаются, вариант защиты ВЗ+0 ГОСТ 9.014.

Внутренняя упаковка блоков котлов должна выполняться по варианту ВУ-9 ГОСТ 9.014.

отверстия, сообщающие внутренние полости блоков котлов с атмосферой, должны быть плотно закрыты заглушками (пробками, колпачками).

12.6. Срок действия наружного противокоррозионного покрытия временной противокоррозионной защиты:

для внутриреспубликанских поставок - не менее 1 года; для поставок на экспорт:

- в районы с умеренным климатом - не менее 2 лет;
- в районы с тропическим климатом - не менее 3 лет.

12.7 Техническая и товаросопроводительная документация должна быть завернута в водонепроницаемую, гладкую бумагу марки ДБ по ГОСТ 8828.

Упаковочный лист укладывается в ящик вместе с мелкими сборочными единицами и деталями, схема строповки в трубку, приваренную на фронте блока котла.

При поставке на экспорт техническая и товаросопроводительная документация упаковывается в соответствии с требованиями ГОСТ 23170 и «Положения о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары для экспорта».

### 13 Монтаж и подготовка к работе

#### 13.1 Указания по монтажу и эксплуатации

13.1.1 Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание котла должно осуществляться в соответствии с «Руководством по эксплуатации» предприятия-изготовителя, ГОСТ 27303.

13.1.2 Монтаж котла должен производиться заказчиком или специализированными организациями, имеющими лицензию (разрешение) на право производства этих работ.

13.1.3 По окончании монтажа котёл должен быть предъявлен для технического освидетельствования. Техническое освидетельствование котла должно проводить лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. Техническое освидетельствование состоит из наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

#### 13.2 Монтаж

13.2.1 К монтажу котельного оборудования и трубопроводов котельной приступают при соответствующей готовности объекта.

Устанавливается следующий минимум строительных работ, которые должны быть закончены к началу монтажа:

- выполнены фундаменты (с отверстиями для установки фундаментных болтов) под оборудование и приборы;
- оставлены (в необходимых случаях) монтажные проемы в стенах здания для подачи оборудования;
- выполнены перекрытия, стены и перегородки, на которых монтируют оборудование и трубопроводы;
- оставлены отверстия в фундаментах, стенах, перекрытиях и перегородках зданий для прокладки трубопроводов;
- проложены временные электросети для питания электроинструмента, трансформаторов и освещения; обеспечен доступ ко всем местам производства монтажных работ.

Кроме того, из котельного помещения должен быть полностью удален строительный мусор.

При приемке котельной под монтажные работы необходимо сверить с проектом габариты котельной, расположение окон, дверей и ворот. Кроме того, необходимо проверить размеры и правильность расположения фундаментов под котлы, насосы и прочее оборудование. Если котлы должны быть поданы в котельную через монтажные проемы в стенах, то следует проверить, достаточны ли размеры этих проемов.

13.2.2 К размещению котлов предъявляются следующие требования:

- расстояние от фронтов котлов или выступающих частей топки до противоположной стены котельной должно составлять не менее 3 м, для мелких котлов, имеющих длину топки (обслуживаемой с фронта) не более 1 м, это расстояние может быть уменьшено до 2м;
- если фронт котлов или выступающих частей топок расположен один против другого, то расстояние между ними должно составлять не менее 4 м;
- ширина проходов между котлами или между котлами и стеной помещения должна быть не менее 1 м, при этом ширина между отдельными выступающими частями котла, а также отдельными выступающими частями здания, лестницами, рабочими площадками и т. не менее 0,8 м.

13.2.3 Обязку котла следует производить в соответствии с рекомендуемой принципиальной гидравлической схемой (рис.3) и проектом котельной.

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

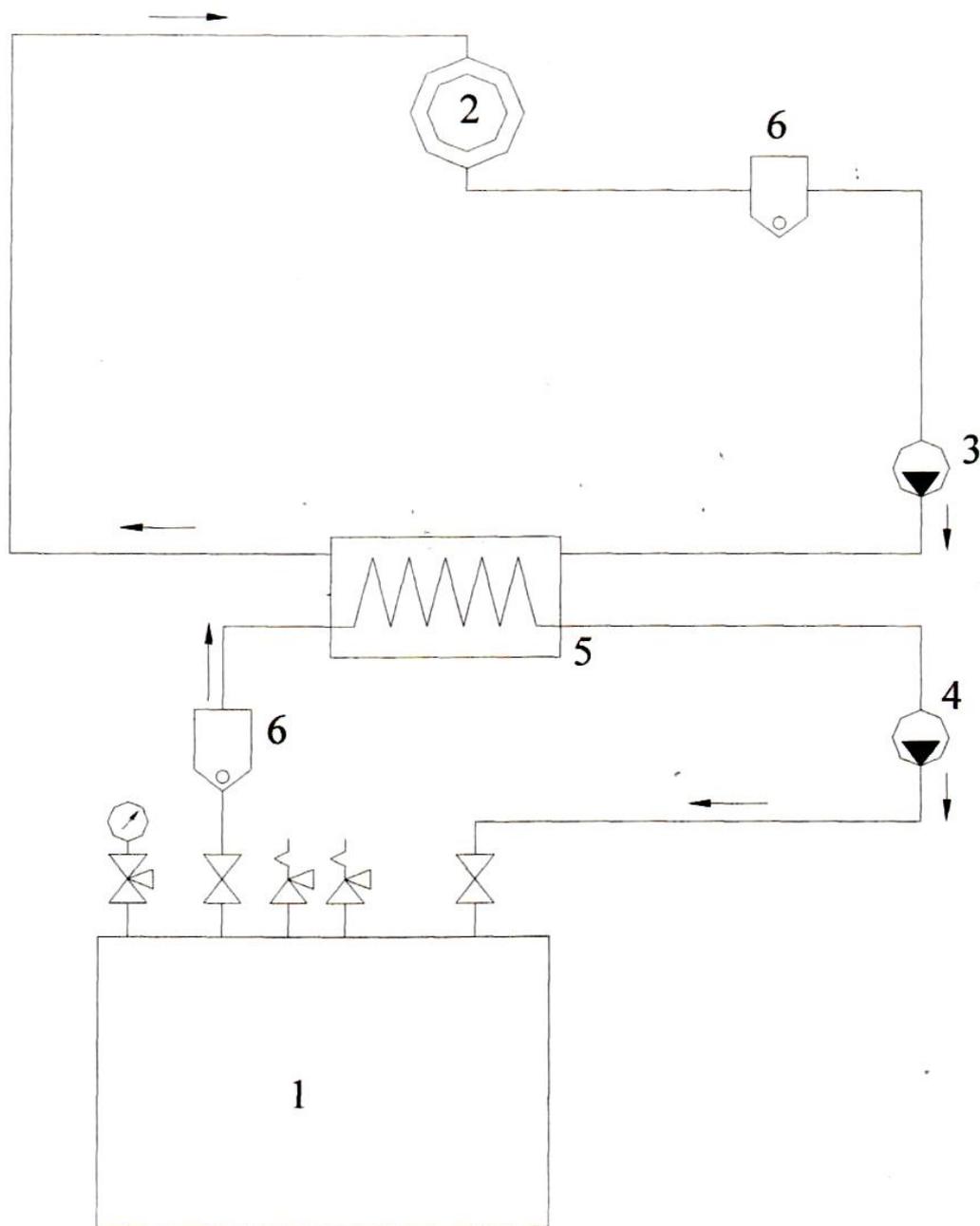


Рис.3 Принципиальная гидравлическая схема (рекомендуемая)

1 - отопительный котёл; 2 - отопительное кольцо; 3 - циркуляционный насос отопительного кольца; 4- циркуляционный насос котла; 5 - теплообменник; 6 - грязевик.

#### 13.2.4 К монтажу трубопроводов котельной предъявляют следующие требования:

- должны быть соблюдены уклоны, предусмотренные проектом, а на прямолинейных участках трубопроводов не следует допускать кривизны и изломов;
- установка задвижек, пробковых проходных кранов или вентилях шпинделем вниз не допускается;
- арматура, устанавливаемая на трубопроводах, не должна находиться в толще стен или других строительных конструкций;
- разборные соединения на трубопроводах (сгоны, фланцы, соединительные гайки) следует предусматривать в местах установки арматуры и там, где это необходимо по условиям сборки трубопроводов;
- трубопроводы должны быть прочно закреплены на строительных конструкциях здания или плотно лежать на опорах, а сварные стыки трубопроводов не допускается располагать на опорах. Конструкции подвесок, креплений и подвижных опор для трубопроводов должны допускать свободное перемещение труб под влиянием изменением температуры;
- уклоны трубопроводов должны быть направлены в сторону спуска воды, а подъемы водоводов отопления - в сторону удаления воздуха, если в проекте нет иных указаний;
- в задвижках, вентилях, и кранах не должно быть утечек воды через сальники, просачивание воды через запирающие части арматуры при полном закрытии не допускается;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КБТО.00.00.000 РЭ

Лист

26

- расстояние от наружной поверхности изолированной трубы до стен, колонн, оборудования и т.п. устанавливается с учетом возможного смещения труб от теплового удлинения, а также условий монтажа, ремонта и обслуживания и не должно быть менее 25 мм;
- соединения трубопроводов котельной не должны располагаться в стенах, перегородках, перекрытиях и других строительных конструкциях. Разборные соединения трубопроводов (фланцы, сгоны и соединительные гайки) должны быть расположены в местах, доступных для осмотра и ремонта;
- трубопроводы, транспортирующие среду с температурой 40-100°C (трубопроводы отопления, горячего водоснабжения, конденсатопроводы и др.), в местах пересечения, их с перекрытиями, внутренними стенами и перегородками, а также трубопроводы с температурой более 100°C при пересечении ими несгораемых конструкций следует заключать в гильзы, обеспечивающие свободное перемещение труб при изменении температуры теплоносителя. Края гильз должны быть расположены заподлицо с поверхностями стен, перегородок, потолков и выступать выше отметки чистого пола на 20-30 мм.

13.2.5 Котёл устанавливается на подготовленный горизонтальный фундамент или пол с толщиной бетонной основы не менее 100 мм в несгораемом отдельном помещении или пристройке с непосредственным выходом наружу (котельной) высотой, от пола до конструктивных нижних элементов перекрытия, достаточной для удобства монтажа котла. Температура воздуха в помещении, где установлен котёл, должна быть не ниже 5°C и относительная влажность - до 70% (при 20°C).

13.2.6 Перед монтажом необходимо произвести расконсервацию котла промыванием горячей водой с последующей сушкой.

13.2.7 Для вмещения избытка воды при температурном расширении система отопления должна оборудоваться расширительным баком, от правильного подсоединения которого зависит нормальная работа отопления. Объем бака должен составлять 4,5% от общего объема системы теплоснабжения. Открытый расширительный бак должен находиться выше верхней точки системы отопления, снабжен плотно закрывающейся крышкой и оборудован переливной, контрольной, циркуляционной и расширительной трубами. Бак и трубы необходимо утеплить. Закрытый расширительный бак (экспанзомат) устанавливается в соответствии с проектом котельной перед циркуляционным насосом.

13.2.8 Предохранительные клапаны устанавливаются согласно проекту и "Инструкции по монтажу и эксплуатации предохранительного клапана".

13.2.9 Дренажный вентиль соединяется с системой канализации.

13.2.10 Трубопроводы котельной, запорная арматура и КИП устанавливаются и соединяются в соответствии с монтажной схемой котельной.

13.2.11 Высота дымовой трубы определяется проектным решением. Секции стальной дымовой трубы изготавливают из толстолистовой стали толщиной до 6 мм и соединяются на фланцах или на сварке.

Между дымовой трубой и дымососом собирается газоход (исходя из планировки котельной). Фланцевые соединения газохода уплотняются асбестовым шнуром. На собранную дымовую трубу устанавливается искрогаситель. **В связи с тем, что температура уходящих газов низкая, дымовую трубу необходимо утеплить во избежание отпотевания газохода, а в месте прохода дымовой трубы через перекрытие помещения и кровлю котельной установить несгораемую заделку.**

13.2.12 Электромонтаж и заземление котла выполните согласно ПУЭ.

## 14 Порядок работы

14.1 Перед началом работы необходимо убедиться:

- в исправности действия предохранительных клапанов, манометров, арматуры, дымовых заслонок, а также наличие естественной тяги;
- в наличии противопожарного инвентаря;
- в отсутствии течи воды в соединениях арматуры и фланцевых соединениях;
- в исправности заземления, закрытом положении дверки пульта защитной автоматики и управления, наличии защитных кожухов;
- в исправности дымовой трубы, искрогасителя, наличии теплоизоляции между трубой и перекрытием;
- в наличии воды в котле и системе;
- в отсутствии захламливания рабочей зоны.

**Запрещается** пуск в работу и эксплуатация котла с неисправной арматурой, питательными приборами, автоматикой безопасности и средствами аварийной защиты и сигнализации.

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 15 Вывод котла из эксплуатации

При выводе котла из эксплуатации на длительное время необходимо для предотвращения коррозии произвести тщательную очистку топки, трубчатого теплообменника и газоходов. Поверхности нагрева подлежат консервации. При использовании обычных консервирующих средств (силикагель, негашеная известь...) необходимо соблюдать указания фирм-изготовителей по их применению.

Перед остановкой котла на консервацию сухим способом все внутренние поверхности тщательно очистить от отложений.

Котёл надежно отключить от всех трубопроводов заглушками.

Сушку внутренних поверхностей котла проводить пропуском через него горячего воздуха.

Консервация мокрым способом состоит в поддержании в системе рабочего давления теплоносителя (воды).

## 16 Правила приемки и хранения

16.1 Приемку котла покупатель должен производить согласно технической и товаросопроводительной документации предприятия-изготовителя.

Ответственность за организацию приемки и сохранность котла несет заказчик или организация, ведущая складское хозяйство.

При приемке котла и комплектующего его оборудования следует провести осмотр наружных частей котла и целостность упаковочной тары.

Поверхности узлов, фланцев и других частей не должны иметь вмятин, забоин и других дефектов.

16.2 Хранение котла является частью технического обслуживания. Правильное хранение обеспечивает сохранность котла, предупреждает разрушения и повреждения его, способствует сокращению затрат на техническое обслуживание и ремонт.

Котёл и составляющие его части должны храниться в закрытых помещениях. При отсутствии помещения допускается хранение блока котла под навесом на подкладках.

Арматура, крепежные изделия и приборы КИПиА должны храниться в закрытом помещении.

16.3 При постановке на кратковременное хранение (до 6 суток):

- проведите техническое обслуживание пункт 9.1;
- обесточьте силовую линию;
- при хранении котла в отапливаемом помещении заполните его водой до предохранительных клапанов;
- при хранении котла в не отапливаемом помещении в холодное время года слейте воду из котла, для этого откройте сливной вентиль котла и сифонную трубку манометра; после слива воды пробки заверните.

16.4 При постановке на длительное хранение (свыше 2-х месяцев):

- проведите операции СТО раздел 12 и пункта 17.4;
- поврежденные поверхности зачистите, обезжирьте и окрасьте;
- обесточьте силовую линию путём отсоединения концов кабеля от общего распределительного щита или снятия, в нем соответствующих предохранителей; закройте помещение на замок.

16.5 Условия хранения котла должны соответствовать ГОСТ 7751-85 и гарантировать полную сохранность товарного вида.

## 17 Тара и упаковка. Транспортирование.

17.1 Упаковка котла производится согласно упаковочной ведомости, находящейся вместе с прилагаемой эксплуатационной документацией, запасными частями и инструментом.

17.2 Пульт защитной автоматики и управления, приборы, электродвигатель, должны быть обернуты полиэтиленовой пленкой.

Кроме этого, пульт защитной автоматики и управления должен быть закрыт защитным коробом, стекла приборов под пленкой закрыты накладками из плотного материала.

17.3 Перед упаковкой все отверстия и присоединительные штуцеры должны быть закрыты заглушками.

17.4 Запасные части, и инструмент заворачиваются в водонепроницаемую бумагу и укладываются в топку котла.

17.5 При погрузке, выгрузке, установке, т. е. при любом перемещении, котёл следует правильно стропить и опускать его только на ровную площадку. Котёл может транспортироваться любым видом транспорта, но выбранный способ транспортировки не должен вызывать неисправность котла.

					КБТО.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

17.6 Котёл транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

17.7 Транспортирование по железной дороге - в открытых вагонах повагонными или мелкими от-  
правками.

17.8 Размещение и крепление грузов в транспортных средствах, перевозимых по железной дороге, должно соответствовать ГОСТ 22235, Правилам перевозок грузов и техническим условиям погрузки и крепления грузов, утвержденным МПС РФ.

17.9 Транспортирование котла в части воздействия климатических факторов - по группе Ж1 ГОСТ 15150, в части механических - по группе С ГОСТ 23170.

17.10 При поставке на экспорт способ транспортирования определяется контрактом (договором).

					<i>КБТО.00.00.000 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

Перечень нормативных документов

1. 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;
2. Шкала сейсмической интенсивности MSK-64;
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С);
4. ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
5. СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;
6. СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства;
7. ВСН 217-87 Подготовка и организация строительных работ при сооружении котельных;
8. СНиП 31.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов;
9. ГОСТ 27303 -87 Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа;
10. ГОИ-Р-200-15-95 Типовая инструкция по охране труда для персонала котельной;
11. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
12. СНиП II-35-76 Котельные установки;
13. ГОСТ 23170-78 Установка для изделий машиностроения;
14. ГОСТ 24634-81 Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта. Общие технические условия;
15. ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия;
16. ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;
17. РД 24.982.101-89 Временная противокоррозионная защита изделий котлоостроения. Покрытия лакокрасочные консервационные. Технические требования;
18. ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения .Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения;
19. ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования;
20. ГОСТ 8828-89 Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия;
21. ОСТ 108.031.08-85 Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность. Общие положения по обоснованию толщины стенки
22. ГОСТ 20548-87 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия;
23. ОСТ 108.031.09-85 «Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность. Методы определения толщины стенки
24. ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки;
25. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности;
26. ГОСТ 27570.0-87 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний;
27. Правила устройства электроустановок;
28. СНиП Н-4-79 Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
29. ГОСТ 22235-2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ;
30. ППБ-01-03 Правила пожарной безопасности в РФ;
31. ОСТ 108.031.10-85 «Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность. Определение коэффициентов прочности»

КБТО.00.00.000 РЭ

Лист

30

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата