

ОАО «ДОРОГОбУЖКОТЛОМАШ»

КОТЕЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ

Теплопроизводительностью 11,63(10) МВт (Гкал/ч)
для работы на древесных отходах.

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

32.00.00.00.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1. ВВЕДЕНИЕ _____	3
2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ _____	4
2.1. Назначение _____	4
2.2. Технические данные _____	5
2.3. Состав котла _____	6
2.4. Устройство составных частей котла _____	6
2.5. Маркирование _____	8
2.6. Упаковка _____	8
3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ _____	9
4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ _____	9
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ (МОНТАЖА) _____	12
6. ПОДГОТОВКА КОТЛА К ПУСКУ _____	15
7. ПУСК КОТЛА _____	16
8. РАБОТА КОТЛА _____	16
9. ОСТАНОВКА КОТЛА _____	17
10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ _____	18
11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ _____	19

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство составлено на основании технического проекта №086401, 086403, 092403/724723, разработанного ЦКТИ им. И.И. Ползунова и содержит сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации котла .

Условное обозначение типоразмера котла состоит из последовательно расположенных:

- обозначения КВ – котел водогрейный;
- обозначения Д – работает на древесных отходах;
- значения теплопроизводительности котла;
- значения номинальной температуры воды на выходе из котла;

Пример условного обозначения водогрейного котла теплопроизводительностью 11,63 (10) Мвт (Гкал/час) для сжигания древесных отходов с номинальной температурой воды на выходе 150°С:

КВ-ГМ-11,63-150.

Руководство включает в себя следующие разделы:

1. Введение.
2. Техническое описание.
3. Общие указания.
4. Указание мер безопасности.
5. Порядок установки (монтажа).
6. Подготовка котла к пуску.
7. Пуск котла.
8. Работа котла.
9. Остановка котла.
10. Правила хранения.
11. Транспортирование.

При эксплуатации котла, кроме настоящего руководства, должны дополнительно использоваться следующие нормативно-технические документы:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ 10-574-03.*
- «Котлы водогрейные. Качество сетевой и подпиточной воды». ОСТ 108.030.47-81.
- «Решетки с поворотными колосниками». Технические условия ОСТ 108.033.101-76.
- «Инструкция по монтажу теплотехнического оборудования в части котлов малой и средней мощности». Гидромонтаж; 1993г.
- «Руководство по производству обмуровочных работ» А-22910 И.
- «Инструкция по ремонту элементов водогрейных котлов, находящихся в монтаже и эксплуатации» А- 9570.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

2.1. Назначение.

Водогрейный стационарный котел теплопроизводительностью 11,63 (10) МВт (Гкал/ч) с топками для сжигания древесных отходов высокой влажности и зольности, с механизированной системой удаления золы, предназначен для получения горячей воды давлением до 2,25 (22,5) МПа (кгс/см²) и номинальной температурой 150°С, используемой в отопительных котельных предприятиях Минлесбумпрома России, установленных в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно.

* Далее по тексту «Правила Госгортехнадзора РФ».

2.2 Технические данные

Величина	Единица измерения	КВ-ГМ-11,63-150
Теплопроизводительность	МВт (Гкал/ч)	11,63(10)
Расход воды	Кг/с (т/ч)	34,3 (123,5)
Расход воздуха	М ³ /с (м ³ /ч)	5,9 (21239)
Давление сетевой воды расчетное	МПа (кгс/см ²)	2,5 (25)
минимальное		1,0(10)
Расчетное топливо		древесные отходы
Низшая теплота сгорания рабочей массы	Ккал/кг	1380
Расход топлива	Кг/с (кг/ч)	2,12 (7636)
Температура уходящих газов	°С	220
КПД при номинальной нагрузке (брутто)	%	80,2
Сопротивление газового тракта	Па (мм.в.ст.)	3557 (355,7)
Расчетное гидравлическое сопротивление	МПа (кгс/см ²)	0,187 (1,87)
Примечание: При первом пуске котла в эксплуатацию гидравлическое сопротивление котла не должно превышать 0,25 (2,5) МПа (кгс/см ²)		

2.3. Состав котла.

2.3.1. Водогрейный котел включает в себя следующие основные элементы:

- топку скоростного горения
- поворотную камеру
- конвективный блок
- воздухоподогреватель
- улиточный золоуловитель
- портал, металлоконструкции, лестницы и площадки
- теплоизоляцию
- элементы острого дутья

2.3.2. комплект поставки установлен техническими условиями ТУ 108.1364-85 и соответствующей сводной комплектовочной ведомости.

2.4. Устройство основных частей котла.

2.4.1. Топка скоростного горения состоит из шахты подготовки топлива, зоны активного горения и вихревой камеры с дожигательным устройством. В шахте подготовки топлива на охлаждаемых водой трубах установлены 2 яруса специальных колосников, под которые подводится горячий воздух. В зоне активного горения расположен поворотный водоохлаждаемый пережим, предназначенный для регулировки толщины слоя топлива в зоне активного горения на экран-решетке зажимающей. Экран-решетка зажимающая выполнена из ошпированных труб Ø60x5 мм, установленных с шагом 128 мм.

Повышенное живое сечение и способ шипования обеспечивают повышенный провал мелких частиц топлива и образовавшейся золы в вихревую камеру.

В нижней части вихревой камеры расположены сопла острого дутья нижнего, через которые в камеру от вентилятора 30ЦС-85 подается воздух, обеспечивающий дожигание провала. Дожигательная решетка выполнена из поворотных колосников. Поворот колосников осуществляется исполнительным механизмом с электроприводом. С помощью дожигательной решетки осуществляется механизированное удаление золы и шлака из топки.

В верхней части вихревой камеры установлены сопла острого дутья верхнего. Воздух острого дутья верхнего подается от дутьевого вентилятора и

препятствует выносу частиц топлива из вихревой камеры и дожигает продукты неполного сгорания топлива.

Задняя стенка вихревой камеры выполнена в виде экрана из труб $\varnothing 60 \times 3$ с шагом 64 мм. Нижняя часть экрана в зоне действия острого дутья защищена от золотого износа специальными чугунными плитами.

В вихревую камеру осуществлен возврат уноса, уловленного в улиточном золоуловителе. Часть боковых стен топки скоростного горения, боковые стенки поворотной камеры выполнены из труб $\varnothing 60 \times 3$ мм, установленных с шагом 64 мм.

2.4.2. перед тем, как поступить в конвективную шахту, газ проходит поворотную камеру, под которой для удаления выпадающей золы установлены две дожигательные решетки типа РПК-1-900/915.

Конвективные поверхности нагрева котла расположены в вертикальной шахте с полностью экранированными стенами. Задняя и передняя стены выполнены из труб $\varnothing 60 \times 3$ мм, установленных с шагом 64 мм. Боковые стены экранированы трубами $\varnothing 83 \times 3,5$ мм с шагом 128 мм и являются стояками конвективного пакета, поверхность которого набрана из U-образных ширм из труб $\varnothing 28 \times 3$ мм.

Ширмы расположены таким образом, что трубы образуют шахматный пучок с шагами $S_1 = 64$ мм и $S_2 = 40$ мм.

2.4.3. Для подогрева дутьевого воздуха, направляемого в топку скоростного горения, применен трубчатый воздухоподогреватель, состоящий из двух кубов по 370 м^3 . Каждый куб состоит из 837 труб $\varnothing 40 \times 1,6$ мм, установленных в шахматном порядке с шагами $S_1 = 60$ мм, $S_2 = 42$ мм. Над первым по ходу газов кубом воздухоподогревателя установлен улиточный золоуловитель.

2.4.4. Своими нижними коллекторами боковых экранов топки и конвективной шахты котел опирается на портал, выполненный в виде рамной конструкции. Портал устанавливается на фундамент.

2.4.5. Котел имеет облегченную натрубную обмуровку. Неэкранированные части топки скоростного горения, а также боковые стенки вихревой камеры выполнены из огнеупорного кирпича.

2.4.6. Обмуровочные и изоляционные материалы, топочное устройство ТДО 2,6/0,67 решетки РПК-1-900/915, улиточный золоуловитель в поставку завода не входят.

2.5. Маркирование.

2.5.1. Водогрейный котел должен иметь фирменную табличку по ГОСТ 12971-67 с маркировкой паспортных данных.

2.5.2. По содержанию маркировка соответствует ГОСТ 24569-81 (СТСЭВ 1370-78), т.е. содержит следующие данные:

- наименование предприятия, товарный знак;
- обозначения котла по ГОСТ 21563-93;
- заводской номер котла;
- год изготовления;
- номинальная теплопроизводительность в МВт (Гкал/ч);
- рабочее давление в МПа (кгс/см²);
- номинальную температуру воды на выходе в °С.

2.5.3. Размещение надписей на фирменной табличке соответствует ОСТ 108.001.15-82.

2.5.4. На каждом месте (ящике, пакете, блоке, связке) нанесена транспортная маркировка. По своему содержанию, манипуляционным знакам, месту и способу нанесения она соответствует требованиям ГОСТ 14192-77.

2.5.5. Элементы котла, работающие под давлением, имеют маркировку согласно Правилам Госгортехнадзора РФ. Места размещения маркировки указаны в приложении настоящего руководства.

2.6. Упаковка.

2.6.1. Элементы котла отправляются потребителю в следующей упаковке:

мелкие детали и сборочные единицы, фланцы, крепежные изделия всех видов и размеров, элементы опор, заглушки, а также арматура и электроприводы – в ящиках, контейнерах или коробах сварной конструкции;

экраны, секции конвективной части, элементы портала, площадки, лестницы, короба, воздухоподогреватели и другие крупногабаритные изделия – в пакетах, связках или без упаковки;

трубы гнутые схожей конфигурации, трубы прямые и прокат длиной более одного метра – в связках.

2.6.2. Упаковка элементов котла должна производиться по чертежам предприятия – изготовителя.

3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

3.1. При приемке элементов котла необходимо произвести внешний осмотр, проверить его комплектность, согласно сводной комплектовочной ведомости, убедиться в отсутствии повреждений и составить акт о приемке.

3.2. Лица, допущенные к эксплуатации и обслуживанию, должны быть подробно ознакомлены с инструкцией по эксплуатации.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

4.1. Котел должен быть оборудован приборами, автоматическими приборами, отключающими тягодутьевые устройства и топливоподающие механизмы топki в случаях:

- повышения давления воды в выходном коллекторе до 2,6 (26,25) Мпа (кгс/см^2);
- понижения давления воды в выходном коллекторе котла до значений, соответствующих давлению насыщения при максимальной рабочей температуре на выходе из котла (см. табл. 2);

- повышения температуры воды на выходе из котла до величины на 20°С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;

уменьшения расхода воды через котел, при котором недогрев воды до кипения на выходе воды из котла при максимальной нагрузке и рабочем давлении в выходном коллекторе достигает 20°С. Определение этого расхода должно производиться по формуле в соответствии с п. 5-7-4 Правил Госгортехнадзора.

Предельные параметры, при которых должны срабатывать приборы безопасности, в зависимости от рабочего давления показаны в таблице 2.

4.2. Система автоматизации должна обеспечивать автоматическое регулирование основных технологических параметров котла, необходимые защиты и блокировки электроприводов, а также технологическую, рабочую и аварийную сигнализацию. Разработкой системы автоматизации и защиты занимается специализированная проектная организация.

4.3. необходимо содержать в постоянной готовности первичные средства пожаротушения: огнетушители, ящики с песком и лопатами, пожарные краны. Должны быть установлены постоянные места их нахождения.

Таблица 2

Наименование параметров	Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)												
	1,02 (10,2)	1,1 (11)	1,2 (12)	1,3 (13)	1,4 (14)	1,5 (15)	1,6 (16)	1,7 (17)	1,8 (18)	1,9 (19)	2,0 (20)	2,1 (21)	2,2 (22)
Минимальное предельное давление воды в выходном коллекторе котла, МПа (кгс/см ²).	0,62 (6,2)	0,64 (6,4)	0,73 (7,3)	0,81 (8,1)	0,87 (8,7)	0,93 (9,3)	1,0 (10)	1,07 (10,7)	1,15 (11,5)	1,23 (12,3)	1,28 (12,8)	1,37 (13,7)	1,46 (14,6)
Максимальная предельная температура воды на выходе из котла, °С.	160	163	167	171	174	177	180	183	186	189	191	194	197
Минимальный предельный расход воды через котел, кг/с (т/ч).	30,8(111)												

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ (МОНТАЖА).

5.1. Монтаж котла выполните в строгом соответствии с требованиями заводских чертежей, входящих в комплект монтажной документации.

Рабочую документацию на отдельные узлы и элементы котла завод не выдает и заказы на выполнение такой документации не выполняет.

5.2. Проверьте правильность расположения фундамента относительно продольной и поперечной оси здания, правильность расположения опорных мест под стойки портала и их высотных отметок.

Размер отклонений и их направление сравните с допускаемыми отклонениями, указанными в таблице 3

Допускаемые отклонения размеров фундамента котла.

Таблица 3

Измеряемые величины	Допускаемые отклонения	Чем измеряется
1. Отклонение размеров между осями здания и осями фундамента	± 20	Струной, металлической рулеткой, отвесом
2. Отклонение основных размеров фундамента	± 30	Металлической рулеткой
3. Разность диагоналей между центрами опорных поверхностей	± 25	То же
4. Отклонение высотных отметок опорных поверхностей фундамента без учета высоты подкладок и подшивки.	-30	Гидроуровнем, рейкой, металлической рулеткой

Для выравнивания высотных отметок фундамента можно применять металлические подкладки, но не более 3 штук в одном пакете, с последующей сваркой по периметру. Подкладки должны плотно прилегать к поверхности фундамента и к нижней поверхности башмака стойки портала.

5.3. Монтаж котла ведите в следующей последовательности:

5.3.1. Смонтируйте дожигательное устройство топочного устройства ТДО 2,6/0,67 и решетку РПК-1 согласно инструкции завода-изготовителя.

5.3.2. Смонтируйте дутье острое нижнее согласно чертежу.

5.3.3. Установите стойки и ригеля портала.

5.3.4. Установите на портал конвективный блок. Нижние плиты опор блока сдвиньте в сторону с учетом схемы тепловых расширителей (см.рис.1). между подвижными и неподвижными плитами опор коллекторов перед их установкой нанесите графитовую обмазку. Затяните гайки на опорах.

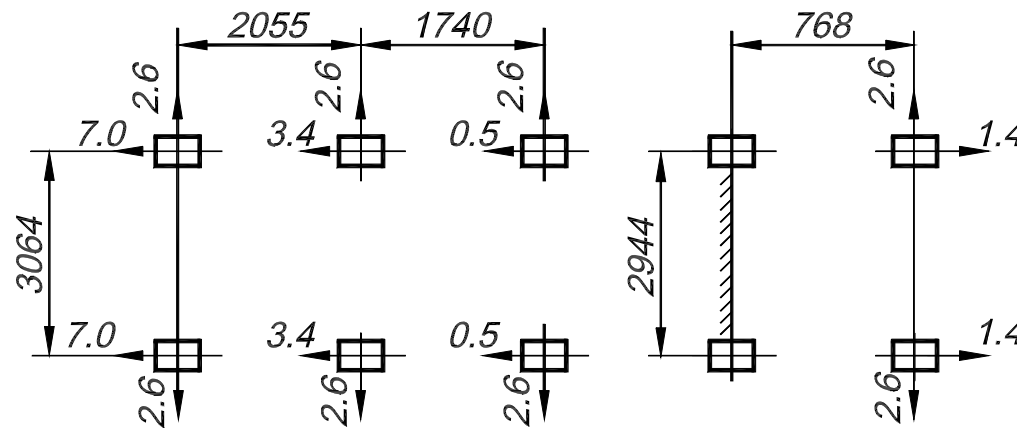


Рис.1

5.3.5. Установите на портал один из боковых экранов, прихватив верхний коллектор к конвективному блоку, а нижние плиты опор, сдвинутые в сторону согласно схеме тепловых расширений, к portalу.

5.3.6. Заведите поворотный экран и закрепите верхний коллектор согласно сборочному чертежу трубной системы. Нижний коллектор закрепите на временных опорах.

5.3.7. Установите экран-решетку зажимающую, закрепив верхний и нижний коллекторы согласно сборочному чертежу трубной системы.

5.3.8. Смонтируйте трубопроводы трубной системы.

5.3.9. Произведите монтажную сварку элементов трубной системы согласно сборочному чертежу.

5.3.10. Произведите монтаж лестниц и площадок.

5.3.11. Смонтируйте дутьё острое верхнее.

5.3.12. Смонтируйте трубопроводы дренажные и воздушные.

5.3.13. Произведите гидравлическое испытание трубной системы котла.

5.3.14. Установите на фундамент опорные швеллера под воздухоподогреватели.

5.3.15. Установите воздухоподогреватели.

5.3.16. Смонтируйте опорную раму улиточного искрозолоуловителя.

5.3.17. Смонтируйте переходник газовый, улиточный искрозолоуловитель, газоход поворотный, компенсатор, короб газовый перепускной.

5.3.18. Смонтируйте пережим поворотный.

5.3.19. Смонтируйте детали топочного устройства ТДО 2,6/0,67 согласно чертежу завода-изготовителя.

5.3.20. Выполните обмуровку котла согласно инструкции по производству обмуровочных работ А-22910 И. При выполнении обмуровочных работ, установите сопла, лазы, клапан предохранительный согласно сборочному чертежу котла.

5.3.21. При необходимости срезать детали упаковки и транспортировки. Контроль мест среза провести при гидроиспытаниях.

6. ПОДГОТОВКА КОТЛА К ПУСКУ.

6.1. Вновь установленный котел должен быть пущен в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия после приемки приемочной комиссии котла от монтажной организации и при наличии разрешения инспектора котлонадзора.

6.2. Все, предусмотренные проектом, контрольно-измерительные приборы, технологическая защита, блокировка, устройство автоматики, дистанционного управления и сигнализации должны быть смонтированы и опробованы.

6.3. К моменту пуска котла подготовьте запасы топлива, составьте инструкции и технологические схемы, проведите подготовку обслуживающего персонала котельной и проверку его знаний.

6.4. Перед растопкой осмотрите топку, конвективную шахту, воздушный и газовый тракты в отношении чистоты, после чего плотно закройте лазы и люки. Осмотрите снаружи обмуровку котла и убедитесь в ее исправности. Проверьте исправность арматуры котла, обратив особое внимание на достаточность сальниковой набивки, на запас для подтяжки сальников, на состояние штоков вентиля и задвижек. Направление вращения задвижек, вентиля, кранов, клапанов и шиберов должно соответствовать стрелкам на них. Убедитесь в легкости хода направляющих аппаратов дымососа и вентилятора, наличии указателей положения заслонок и исправности их приводов.

6.5. Проверьте исправность узлов решетки из топочного устройства.

6.6. Провентилируйте в течение 10-15 минут газоходы котла, включив дымосос и вентилятор.

6.7. Предтопок заполняется топливом до половины шахты при выключенном дутье.

6.8. На поду топочной камеры раскладывается костер, что обеспечивает отсутствие хлопка при попадании в холодную топочную камеру газов неполного горения.

6.9. В предтопке разжигается топливо. В вахтенном журнале фиксируется время начала растопки.

6.10. Розжиг осуществляется на Самотяге с открытыми дверками предтопка. С момента растопки оставлять котел без присмотра воспрещается.

7. ПУСК КОТЛА.

7.1. После появления в предтопке активного очага горения вся шахта и бункер-рукав заполняются топливом, закрываются дверки на стенах топочной камеры и включается дымосос.

7.2. Разрежение в топке регулируется при помощи направляющего аппарата дымососа или шиберами.

7.3. После появления в топочной камере факела включается в работу дутьевой вентилятор. Перед его включением следует плотно закрыть фронтальные дверки предтопка. При наличии воздухоподогревателя нельзя допускать увеличения температуры дымовых газов за воздухоподогревателем выше 150-160 °С при длительной работе котла только на дымососе, т.е. без притока воздуха через воздухоподогреватель.

8. РАБОТА КОТЛА.

8.1. Поддерживайте параметры воды согласно режимным картам, разработанным специализированной организацией, не допускайте изменения их в пределах больших, чем указанных в п. 4.1. настоящего руководства. Поддерживайте во всех режимах температуру воды на входе в котел не ниже 70°С.

8.2. В зависимости от теплопроизводительности котла давление первичного воздуха поддерживается в пределах – 0-80 кгс/м². Напор вторичного

воздуха составляет – 50-80 кгс/м², разрежение в верхней части топочной камеры – 1-3 кгс/м².

8.3. Для обеспечения нормальной работы топки необходимо:

8.3.1. следить за постоянным заполнением бункера-рукава топливом;

8.3.2. следить за равномерностью схода топлива, своевременно ликвидируя зависания;

8.3.3. каждую смену чистить предтопок, удаляя шлак и золу через фронтные дверки на фронт котла, а из камеры догорания – через боковые дверки.

При чистке следует закрыть дутьё и повысить разрежение в топке. Ударять инструментом по трубам зажимающей решетки запрещается.

9. ОСТАНОВКА КОТЛА.

9.1. При остановке котла на короткое время сделайте следующее:

а) выключите подачу топлива;

б) уменьшайте постепенно подачу воздуха до полного прогара топлива и затем прекратите подачу воздуха;

в) остановите вентилятор острого дутья;

г) выключите дымосос.

9.2. При остановке котла на длительное время, дополнительно к указанному выше, удалите золу с решетки топочного устройства ТДО и решетки РПК-1.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

10.1. При разгрузке изделий необходимо принять меры к предохранению их от механических повреждений.

10.2. Разгрузка элементов котла должна производиться при помощи подъемных кранов, автопогрузчиков или лебедок таким образом, чтобы была обеспечена полная сохранность оборудования и целостность упаковки, а простои железнодорожных вагонов и платформ были сведены к минимуму.

10.3. При разгрузке категорически запрещается сбрасывать элементы котла и складировать их навалом вне зависимости от мер, применяемых при этом для сохранения изделия.

10.4. После выгрузки котла с железнодорожной платформы упаковка должна быть подвергнута тщательному осмотру. При обнаружении повреждения упаковки, она должна быть восстановлена.

10.5. Разгрузку и перемещение элементов котла должны выполнять только обученные и имеющие навык рабочие и только под руководством специально выделенного мастера или бригадира, обязанного следить за правильной строповкой, подъемом и опусканием изделий. При зачаливании стальными стропами, необходимо применять деревянные подкладки, исключаящие порчу изделия.

10.6. Элементы котла должны храниться на складах с учетом удобства их осмотров и перемещений так, чтобы можно было быстро разыскать необходимую деталь для выдачи в монтаж.

Нарушенная маркировка деталей и узлов должна быть восстановлена.

10.7. При хранении изделия необходимо предохранять обработанные его поверхности от механических повреждений (забоин, царапин и др.) и коррозии. Если срок хранения превышает срок годности консервации, а также при нарушении консервирующих покрытий на элементах в процессе их транспортирования, разгрузки и складирования, консервация должна быть восстановлена.

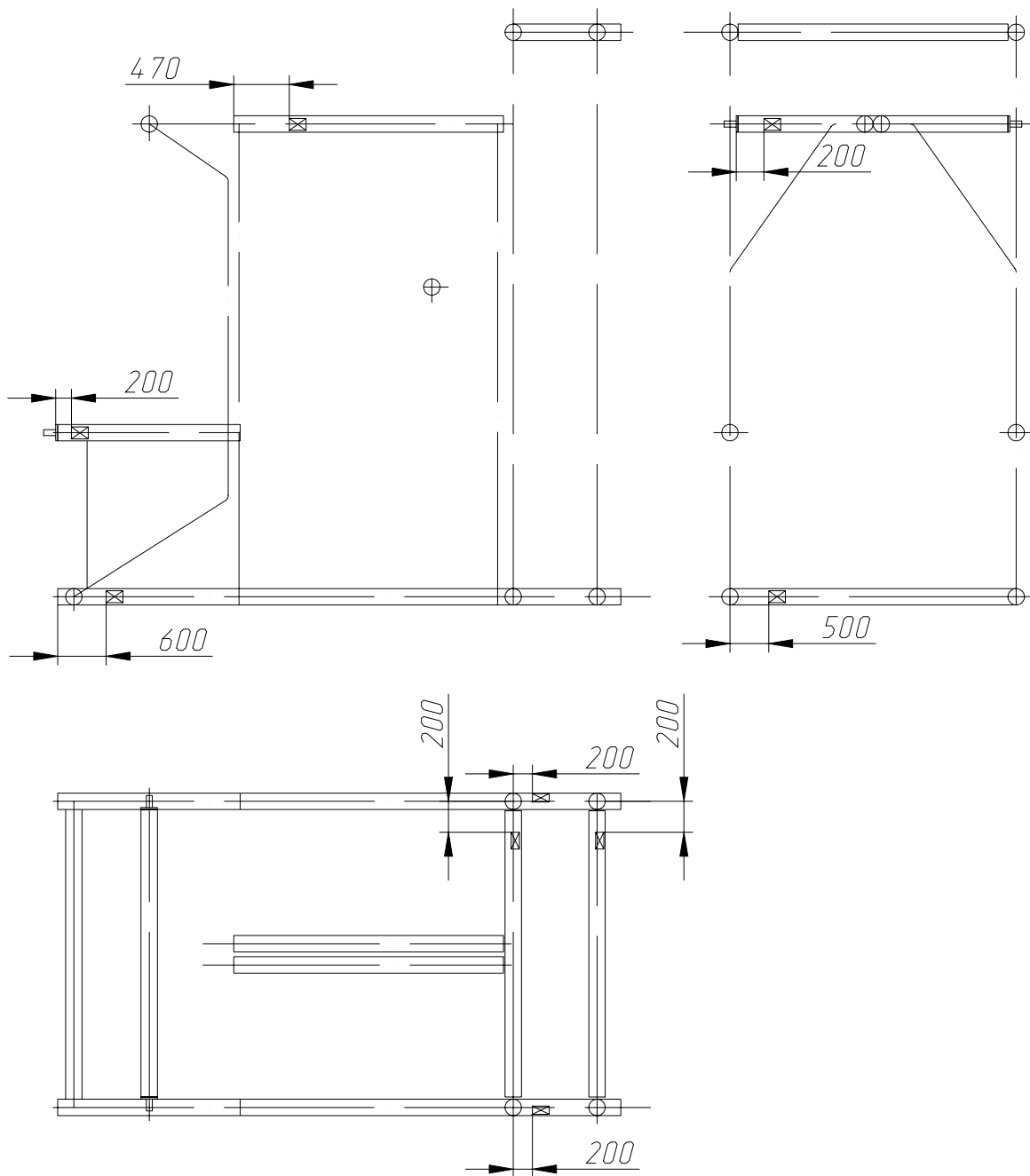
Консервация производится в соответствии с ГОСТ 9.014-78 лакокрасочными покрытиями по РД-24.982.101-88.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

11.1 Элементы котла должны транспортироваться в пункт назначения в открытом подвижном составе с соблюдением габаритов.

11.2 Погрузка и крепление элементов котла должны производиться в соответствии с требованиями «Технических условий погрузки и крепления грузов», утвержденных Министерством путей сообщения.

Котел водогрейный КВ-ГМ-11,63-150



Места размещения маркировки коллекторов