



МЛ16

**КОТЕЛ**  
**ВОДОГРЕЙНЫЙ СТАЛЬНОЙ**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ**  
**КСВа – 1,0 ЛЖ**

Руководство по эксплуатации  
КВ 1.00.00.000-03 РЭ

г. Борисоглебск

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначаются для ознакомления с работой и конструкцией котла КСВа-1,0 ЛЖ чертеж № КВ 1,0.00.00.000-03, работающего на жидком топливе, его техническими данными, а также правилами монтажа и эксплуатации.

1.2. При монтаже котла необходимо пользоваться монтажным чертежом на котел, схемой электрической подключений датчиков и исполнительных механизмов к блоку управления котлом, а также схемой водяного тракта котла (рис.1 тех.описания).

1.3. Монтаж, пуск и эксплуатация котла КСВа-1,0ЛЖ должны производиться в соответствии с “Правилами устройства и безопасной эксплуатации котлов”, СНиП II-35-76, “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ) и “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ и ПТБ), а также настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Котел КСВа-1,0 ЛЖ предназначен для теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений с рабочим давлением воды в системе не выше 0,6 МПа (6,0 кгс/см<sup>2</sup>) и максимальной температурой нагрева воды 115°С. Котел предназначен для работы на воде, соответствующей требованиям СНиП II-35-76 и допускает эксплуатацию котла с постоянным присутствием обслуживающего персонала.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Технические данные котла КСВа-1,0 ЛЖ приведены в табл.1.

Таблица 1

Номинальная теплопроизводительность,	МВт	<b>1,0</b>
Максимальная температура воды на выходе из котла,	°С	<b>115</b>
Температура воды на входе в котел, не менее,	°С	<b>70</b>
Коэффициент полезного действия, не менее,	%	<b>91</b>
Температура уходящих газов, не менее,	°С	<b>160</b>
Вид топлива - <b>дизельное топливо ЕL с вязкостью до 6 мм<sup>2</sup>/с при 20°С</b>		
Расход топлива,	кг/ч (л/ч)	<b>95 (116)</b>
Номинальное разрежение за котлом,	Па	<b>50</b>
Давление в топке котла, не более,	Па	<b>500</b>
Коэффициент избытка воздуха, не более		<b>1,37</b>

Гидравлическое сопротивление котла,	кПа	<b>35</b>
Рабочее давление воды, МПа		<b>0,6</b>
Диапазон регулирования теплопроизводительности по отношению к номинальной,	%	<b>37...100</b>
Удельный выброс оксида углерода, не более,	мг/м <sup>3</sup>	<b>130</b>
Удельный выброс оксидов азота, не более,	мг/м <sup>3</sup>	<b>250</b>
Водяной объем котла,	м <sup>3</sup>	<b>1,1</b>
Объем топки,	м <sup>3</sup>	<b>1,02</b>
Напряжение питания электродвигателей и системы автоматики, В		<b>380/220, 50 Гц</b>
Установленная мощность электродвигателей,	кВт	<b>2,6</b>
Класс котла		<b>II</b>
Срок службы, лет, не менее		<b>10</b>
Присоединительные размеры:	входа-выхода воды, мм сечение газохода, мм	<b>Ду 80 224 x 444</b>
Масса котла, кг		<b>2700</b>
Габаритные размеры котла, мм, не более	длина (без горелки) длина (с горелкой) ширина (без горелки) ширина (с горелкой) высота	<b>3450 4200 1320 1650 2360</b>

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОТЛА

### 4.1. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО.

В состав котла входят: котельный блок, жидкотопливная горелка тип L7Z ф. «Weishaupt» с системой автоматики безопасности и регулирования, а также арматура и контрольно-измерительные приборы. Котельный блок состоит (см. рис.2) из корпуса (1), задней (2) водоохлаждаемой крышки, обшивки (3) и газоходов (на рисунке не показаны). С фронта котла к фланцу (4) крепится жидкотопливная горелка. Блок управления устанавливается на котле или вблизи котла и соединяется с ним и горелкой согласно схеме электрических подсоединений. Для слива остатков топлива или конденсата установлен патрубок с вентилем.

### 4.2. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Топливо от жидкотопливного насоса по трубопроводам через систему автоматических клапанов поступает в горелку, где смешивается с воздухом, подаваемым вентилятором, поджигается электрозapальником и сгорает.

Продукты сгорания, отдав часть тепла в топочной камере котла, поворачивают в задней крышке, проходят по дымогарным трубам к фронту котла в переднюю крышку, откуда по газоходу, расположенному над наружной обечайкой, удаляются в сборный газоход, соединенный с бором котельной.

Вода (см. рис.1) через задвижку (5) поступает в межтрубное пространство котла, отку-да частично перепускается в заднюю водоохлаждаемую крышку (2). Нагретая вода через патрубок датчиков (6) и задвижку (11) отводится в систему теплоснабжения.

### 4.3. РАБОТА АВТОМАТИКИ.

4.3.1. Для управления работой котла и жидкотопливной горелки применяется блок управления КСУБ, который обеспечивает пуск, а также защиту котла при аварийных ситуациях.

4.3.2. После отключения котла при аварийной ситуации повторный пуск производится обслуживающим персоналом после выяснения причины аварии и ее устранения.

С момента запуска все последующие операции по розжигу котла происходят автоматически.

4.3.3. Перечень функций датчиков и регулирующих приборов, устанавливаемых на котле, приведены в таблице 2.

Таблица 2

1.	Датчик-реле LGW	Контроль за превышением давления в топке свыше 500 Па
2.	Измеритель температуры ПРОМА-ИТМ, термопреобразователь сопротивления	Контроль за превышением температуры воды на выходе из котла свыше 1150С, поддержание температуры воды на выходе в заданных пределах
3.	Манометр ДМ2010 исп. VI	Контроль за снижением или повышением давления воды на выходе
4.	Датчик температуры ДТК-4	Контроль за температурой воды в котле

4.3.4. Система автоматики обеспечивает защиту котла в следующих аварийных ситуациях:

- а) повышении давления в топке выше 500 Па;
- б) повышении температуры воды на выходе выше 115°С;
- в) понижении или повышении давления воды до значений, установленных на манометре ДМ2010 исп. VI;
- г) погасании пламени горелки;
- д) отключении электрической энергии.

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При монтаже, эксплуатации и ремонте котла должны строго соблюдаться настоящие указания мер безопасности, а также указания мер безопасности жидкотопливной горелки L7Z, приборов автоматики и других комплектующих изделий, приведенных в их эксплуатационной документации.

5.2. Эксплуатация котла при неисправной автоматике запрещается.

5.3. Оператор обязан содержать котельную установку в порядке, чистоте и свободной от посторонних предметов.

5.4. Оператор не имеет права без соответствующего разрешения допускать в котельную посторонних лиц.

5.5. Во время работы котла запрещается производить ремонт горелки, взрывного клапана и котельного блока.

5.6. Перед пуском котла проверить наличие топлива на поде топки. При необходимости слить через вентиль.

5.7. В случае аварийной остановки котла оператор обязан немедленно закрыть кран подачи топлива к горелке, поставить в известность заведующего котельной и записать в журнал причину отключения.

5.8. При обнаружении неисправности котла или арматуры необходимо его отключить и поставить в известность заведующего котельной.

5.9. Подпитка системы теплоснабжения водой, не соответствующей требованиям СНиП II-35-76, не допускается.

5.10. **ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается непосредственный водоразбор из тепловой сети горячей воды.

5.11. При производстве каких-либо работ пользоваться переносной электрической лампой напряжением 12 В.

5.12. При пожаре или возникновении другой аварийной ситуации, немедленно произвести аварийную остановку котла (см. пункт 8.4), после чего вызвать органы соответствующих аварийных служб, а при необходимости и “скорую помощь”, сообщить заведующему котельной.

5.13. К обслуживанию котла допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания котла и сдавшие экзамен на право обслуживания котла.

5.14. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала на взрывной клапан установить ограждающее устройство, которое выполняется по месту монтажной организацией. Эксплуатация котла без ограждающего устройства не допускается.

5.15. Оператор котельной должен обеспечиваться спецодеждой согласно документу “Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты”. Выпуск первый, Москва, Профиздат, 1988 г.

## 6. МОНТАЖ КОТЛА

Монтаж котла должен производиться специализированной организацией, в соответствии с настоящим техническим описанием, с соблюдением общих правил техники безопасности, СНиП, требований паспортов и инструкций по эксплуатации контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики.

Строповка за патрубки и другие рабочие элементы конструкции во избежание разгерметизации котла не допускается. Строповку котла производить только за специальные проушины.

### 6.1. МОНТАЖ КОТЛА.

6.1.1. Выполнить основание под котел в соответствии с проектом котельной. Горизонтальность поверхности основания проверить по уровню. Длина основания должна быть на 500 мм больше длины корпуса котла.

6.1.2. На выполненное основание установить котел в соответствии с установочными чертежами проекта котельной. Транспортные заглушки снять.

6.1.3. К патрубку для выхода горячей воды (7) (рис.1) присоединить через прокладку патрубков датчиков (6) и закрепить его болтами.

6.1.4. На трубку патрубка датчиков навернуть трехходовой кран.

6.1.5. Верхний фланец патрубка датчиков заглушить.

6.1.6. В патрубке датчиков установить через прокладку оправу термометра, закрыть трехходовой кран и заглушить все остальные отверстия.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ввертывать в отверстия патрубка датчиков (6) с метрической резьбой пробки с трубной цилиндрической резьбой.

6.1.7. Произвести гидравлическое испытание котла пробным давлением 0,9 МПа (9 кгс/кв.см) в течение 10 мин.

6.1.8. При гидравлическом испытании не должно быть течи или потения в сварных швах котла и в соединениях.

6.1.9. При появлении потения или течи в сварных швах или соединениях котла дефектные места обвести мелом, после чего устранить дефект.

6.1.10. После устранения течи котел подвергнуть повторному гидравлическому испытанию. При положительных результатах испытаний приступить к присоединению котла к системе теплоснабжения.

## 6.2. ПРИСОЕДИНЕНИЕ КОТЛА К СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

6.2.1. Установить на котел запорно-регулирующую арматуру согласно схеме водяного тракта (см.рис.1) и монтажного чертежа.

6.2.2. Котел промыть, заполнив его водой, для чего открыть задвижку (5) и воздушный кран (10). После этого воду слить в канализацию через задвижки (8) спускных линий. Закрывать задвижки (8).

6.2.3. Наполнить котел и систему теплоснабжения водой, открыв задвижки (5 и 11). При появлении воды из воздушной трубы системы наполнение системы прекратить.

6.2.4. При работающей системе отопления вновь монтируемый котел наполнить водой, открыв воздушный кран (10) и задвижку (поз.5).

Котел наполнять водой до тех пор, пока из воздушной трубы не появится вода. После этого кран (10) закрыть и открыть задвижку (11), соединив тем самым котел с системой.

6.2.5. При рабочем давлении в системе тщательно осмотреть котел и всю арматуру. Обнаруженные в сальниках и соединениях неплотности устранить.

## 6.3. МОНТАЖ ЖИДКОТОПЛИВНОЙ ГОРЕЛКИ L7Z И ПРИБОРОВ АВТОМАТИКИ.

6.3.1. На котле закрепить горелку согласно монтажного чертежа и в соответствии с требованиями ее эксплуатационной документации.

Перед монтажом горелки на котле проверить ее соответствие чертежам согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации, прилагаемой к горелке.

6.3.2. Установить на котле приборы КИП и автоматики согласно монтажного чертежа.

6.3.3. Установить на котле или вблизи котла блок управления.

6.3.4. Горелку и приборы автоматики соединить кабелями и проводами согласно схем электрических подсоединений на горелку и котел.

6.3.5. Производить установку, монтаж, регулировку и настройку горелки, а также приборов и средств автоматики, разрешается только лицам, прошедшим специальную подготовку.

6.3.6. Корпус каждого электрического прибора, имеющего винт заземления, должен быть заземлен через корпус котла согласно "Правилам устройства и правилам техники безопасности".

6.3.7. Прокладка и разделка проводов должна производиться в соответствии с ПУЭ, ПТЭ и ПТБ.

6.3.8. В цепи электропитания системы автоматики не должны быть включены устройства, дающие колебания напряжения, выходящие за пределы

220 -33 В.

6.3.9. Проверить настройку топливного насоса и воздушной заслонки вентилятора горелки для обеспечения необходимого коэффициента избытка воздуха, отсутствия вредных примесей и потерь тепла с химическим недожогом при сгорании топлива на режимах как “малого”, так и “большого” горения и при необходимости провести регулировку.

6.3.10. Наладку работы горелки производить в соответствии с ее техническим описанием и инструкцией по эксплуатации (прилагается к горелке).

6.3.11. Проверить электрическую схему соединений: сопротивление изоляции, измеренное мегомметром, между жилами и жилой каждого провода и землей, должно быть не менее 20 МОм (Uисп.=500 В).

6.3.12. Котел после монтажа на месте установки болжен быть принят заказчиком и организацией, отвечающей за безопасность эксплуатации. Соответствующая запись должна быть произведена в формуляре котла.

#### 6.4. ПРИСОЕДИНЕНИЕ КОТЛА К СБОРНОМУ ГАЗОХОДУ КОТЕЛЬНОЙ.

6.4.1. Перед присоединением котла к газоходу убедиться, что регулирующая заслонка вращается без заеданий, продольный люфт ее оси не превышает 2-4 мм.

6.4.2. Присоединить газоход котла к газоходу, соединяющему котел с дымовой трубой. Между газоходом котла и дымовой трубой установить ручной шибер. Если газоход общий на несколько котлов, то шибер ставить на ответвлениях газохода к каждому котлу.

6.4.3. Наружную поверхность газохода покрыть тепловой изоляцией толщиной 25-30 мм.

6.5. Открытые части котла, не защищенные обшивкой, смазать по металлической сетке термостойкой мастикой состава: 30% асбестовой крошки, 40% огнеупорной глины, 30% толченого кирпича.

**ВНИМАНИЕ!** В соответствии со СНиП II-35-76, п.15.34, для водогрейных котлов с температурой воды 115°С и ниже следует предусматривать показывающие приборы для измерения: давления воздуха после регулирующего органа, разрежения (давления) в топке, разрежения за котлом. Показывающие приборы в комплект поставки котла не входят. Панель приборная с показывающими приборами для котла поставляется за отдельную плату.

## **7. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ**

### 7.1. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РОЗЖИГУ.

7.1.1. В период подготовки к розжигу необходимо:

проверить присоединение котла к системе теплоснабжения;

поставить всю арматуру в рабочее положение;

проверить работу манометра и осмотреть котел при рабочем давлении;;

проверить состояние трубопроводной арматуры и приборов автоматики;

заполнить гильзу термометра маслом и установить термометр;

проверить исправность вентилятора горелки, а также горелки в целом в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

При этом обратить внимание на работу привода воздушной заслонки вентилятора горелки, правильность вращения вентилятора.

**ВНИМАНИЕ ! ВКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ В РАБОТУ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ НА ПЛОТНОСТЬ ЕЕ РУЧНЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ ЗАПОРНЫХ ОРГАНОВ;**

проверить состояние циркуляционных насосов, включая последние по очереди на короткое время, по перепаду давления на манометрах проверить напор, создаваемый насосами;

**ВНИМАНИЕ ! Убедиться в работоспособности механизма поворота регулирующей заслонки газохода. Проверить наличие графитной смазки в опорах осей заслонки и, при необходимости, пополнить смазку.**

7.1.2. После включения котла в систему, последнюю подпитывать водой до тех пор, пока из сигнальной трубы расширителя не появится вода.

## 7.2. РОЗЖИГ КОТЛА.

7.2.1. Перед розжигом котла необходимо: включить циркуляционный насос, открыть задвижки у насоса; открыть ручной шибер за котлом.

7.2.2. Первичный пуск после монтажа или капитального ремонта должен производиться только после приемки котельной комиссией. Пуск котла после длительной остановки, в том числе ввод в действие в каждом отопительном сезоне, разрешается при наличии акта о проверке плотности топливопроводов, котла, дымоотводящих устройств и контрольно-измерительных приборов.

7.2.3. После окончания вентиляции топок и дымоходов закрыть шибера на дымоходах котлов, не включенных в работу.

7.2.4. Установить уставки на приборах автоматики на следующие параметры:

- на манометре ДМ2010Сг-У2-1,5 установить нижний предел давления воды - 0,35 МПа (3,5 кгс/кв.см);

- верхний предел давления воды - 0,6 МПа (6,0 кгс/кв.см);

- на измерители ПРОМА- ИТМ установить предельную температуру воды 115 °С;

- установить уставки, соответствующие нижнему и верхнему значению температур воды на выходе из котла в соответствии с отопительным графиком;

- установить на датчике-реле LGW максимальное давление в топке, соответствующее 500 Па;

- установить на датчиках жидкотопливной горелки уставки в соответствии с техническим описанием на нее.

7.2.5. Установить на блоке управления котлом тумблер “Сеть” в положение “Выкл.”.

7.2.6. На общекотельном щите включить выключатель, подающий напряжение на котел.

7.2.7. Пуск котла осуществить в следующей последовательности:

- перевести тумблер “Сеть” на блоке управления в положение “Вкл.”;

- перевести программное переключение на горелке в положение “Вкл.”.

После этого розжиг и работа котла происходят в автоматическом режиме.

7.2.8. Расход топлива, давление топлива перед горелкой, а также давление воздуха окончательно уточняются при наладке.

7.2.9. Визуально проконтролировать работу жидкотопливной горелки через гляделку.



## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ КОТЛА

### 8.1. ВОДНЫЙ РЕЖИМ КОТЛА.

8.1.1. Водный режим должен обеспечивать работу котла без отложения накипи и шлама на тепловоспринимающих поверхностях.

Качество сетевой и подпиточной воды должно соответствовать требованиям СНиП II-35-76.

8.1.2. Для отопительных котельных, в которых имеются установки докотловой обработки воды, наладочной организацией должна быть разработана инструкция и режимная карта с указанием норм качества и порядка проведения анализов сырой воды, подпиточной котловой и сетевой, порядка обслуживания оборудования на водоподготовке, сроков останова котла на очистку и промывку.

8.1.3. В котельной должен быть заведен журнал по водоподготовке для записей результатов анализов воды, времени их подпитки и операции по обслуживанию водоподготовки (рабочей и регенерации).

8.1.4. Сроки очистки внутренней поверхности от отложений определяют по графику, утвержденному руководством предприятия или учреждения, которому подчинена котельная.

8.1.5. Подпитка котлов водой, качество которой не соответствует СНиП II-35-76, не допускается.

8.1.6. **ВНИМАНИЕ !** Категорически запрещается непосредственный водоразбор из тепловой сети горячей воды.

8.1.7. Запрещается частая подпитка системы. При подпитке температура воды в котле не должна снижаться более, чем на 1°C.

8.1.8. Запрещается врезка трубопровода холодной воды в обратную линию непосредственно у самого котла. Врезка трубопровода холодной воды должна находиться на обратной линии не ближе 2-3 м от котла.

8.1.9. **ВНИМАНИЕ!** Невыполнение вышеперечисленных требований приводит к преждевременному образованию накипи на наиболее теплонапряженных участках котла. В результате образования накипи образуются отдулины, вспучивание жаровой трубы, отрыв дымогарных труб от трубных решеток и, как следствие, выход котла из строя. Ремонт вышеперечисленных элементов котла является трудоемким и дорогостоящим мероприятием.

### 8.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЛА.

8.2.1. Эксплуатация котла допускается только при соответствии сетевой и подпиточной воды требованиям СНиП II-35-76.

8.2.2. При эксплуатации котла должны строго соблюдаться правила пожарной безопасности.

8.2.3. В период пуска котла или при работе с пониженной температурой обратной воды (менее 60 °С) возможно образование конденсата и течи из газопроводов котла. Для устранения течей необходимо поднять температуру обратной воды выше 60 °С.

8.2.4. В начале каждой смены необходимо записывать в журнал температуру горячей воды, расход топлива, время подпитки системы водой, время запуска и останова котла, сведения о вынужденном прекращении его работы.

8.2.5. Регулирование теплопроизводительности котла по режимам “малого” и “большого” горения осуществляется с помощью воздушной заслонки

вентилятора горелки и переключения форсунок по импульсу общекотельного устройства или автономного регулятора температуры горячей воды.

8.2.6. При увеличении нагрузки в момент работы котла на режиме “малого горения” последний автоматически включается на режим “большое горение”.

8.2.7. При отключении котла общекотельным управляющим устройством последующий пуск осуществляется оператором после завершения программы автоматической остановки.

### 8.3. ОСТАНОВКА КОТЛА.

8.3.1. Для остановки котла, работающего в автономном режиме регулирования, оператор должен:

- перевести переключатель программного переключения на горелке в положение «Выкл»;

- после окончания работы вентилятора выключить тумблер “Сеть” на блоке управления котлом.

8.3.2. Отключить напряжение от автоматики котла.

8.3.3. При остановке или ремонте необходимо перекрыть ручной шибер за котлом.

8.3.4. Через 30 минут при условии, что остальные котлы не работают, выключить циркуляционный насос.

8.3.5. Закрыть задвижку на входе воды в котел.

### 8.4. АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА КОТЛА.

8.4.1. При возникновении аварийной ситуации, т.е. при нарушении любого из контролируемых параметров горелки или котла, автоматически происходит аварийная остановка котла. При этом на блоке управления котлом подается звуковой сигнал.

8.4.2. Об аварийном отключении котла оператор должен немедленно сообщить заведующему котельной.

## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛА**

9.1. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием котла в целом и его составных частей.

9.2. Периодически, не реже одного раза в месяц, визуально проверять плотность взрывного клапана. Проверку производить при неработающем котле.

9.3. Проверку и чистку горелки производить в соответствии с ее техническим описанием, но не реже одного раза в отопительный сезон.

9.4. При остановке котла по окончании отопительного сезона следует спустить воду из котла, промыть его, при необходимости произвести кислотную промывку для удаления накипи и снова заполнить его водой.

Кислотная промывка должна выполняться специализированной организацией с соблюдением необходимых мер безопасности. Необходимо также закрыть шибер на газоходе.

Примечание: для осмотра водяной полости в нижней части котла, под боковой теплоизоляционной панелью, имеется смотровой люк (см. монтажный чертеж). Перед открытием люка воду из котла слить.

### Очистка от накипи соляной кислотой.

Кислотные очистки должны производиться квалифицированными рабочими, специально обученными и прошедшими практический инструктаж, под

наблюдением теплотехника или другого лица, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов и водоподогревателей.

Для кислотной промывки необходимо применять ингибированную соляную кислоту, т.е. с веществами, сильно тормозящими процесс взаимодействия кислоты с металлом, но не мешающим взаимодействию кислоты с накипью. В качестве таких замедлителей используются уротропин (сухой спирт), формалин, замедлитель марки ПБ - 5 или ПБ - 6.

Концентрация раствора кислоты для очистки принимается в зависимости от количества отложений накипи. При толщине слоя накипи 2-3 мм котел подлежит химической промывке. Следовательно, промывку необходимо производить 6%-ым раствором соляной кислоты с добавленным замедлителем коррозии (ингибитором) в количестве 2,5 г/л.

Для очистки котлов и другого оборудования от накипи промышленностью выпускается кислота в смеси с ингибитором. Такая кислота называется ингибированной. Добавлять в нее замедлитель коррозии не нужно.

Растворы кислоты концентрации более 8 % не применяются, так как с ее увеличением повышается интенсивность коррозии металла, что может привести к разрушению поверхностей барабана котла.

Для проведения промывки необходимо приготовить в питательном баке 1800 л 6 %- ного раствора ингибированной соляной кислоты (сначала наливают воду, потом ингибитор, а затем кислоту). Количество технической кислоты, в зависимости от ее поставляемой концентрации, для приготовления раствора требуемой крепости можно определить по формуле:

$$X = \frac{A \cdot P}{K}, \text{ л,}$$

где X - необходимое количество технической кислоты ;

A - объем раствора по расчету в литрах ;

P - крепость рабочего раствора в процентах ;

K - крепость технической кислоты в процентах (поставляется промышленностью от 16 до 30 % крепости).

Котел, подлежащий очистке, отключите от общей магистрали и соедините его с питательным баком, как показано на рис.8. Полностью заполните котел приготовленным раствором, нагретым до 60-70 °С (помещение при этом усиленно должно вентилироваться).

Дальнейшую промывку производите при циркуляции раствора кислоты, имеющего температуру 50-60°С. Продолжительность кислотной промывки - 6-8 часов. Показателем завершения процесса промывки является равенство концентраций кислоты в растворе на входе и выходе из котла и прекращение образования пены и выделения из раствора газов. В результате воздействия соляной кислоты до 90% накипи переходит в раствор и около 10% накипи выпадает в осадок.

Раствор кислоты перекачайте в промывочный бак, нейтрализуйте щелочью (каустической или кальцинированной содой) и выпустите в канализацию, разбавляя его водой в соотношении 1 : 1 .

Заполните котел через систему очистки водой, промойте его при циркуляции воды 10 - 15 минут и слейте всю воду в канализацию.

Заполните котел 2%-ным раствором тринатрийфосфата или кальцинированной соды, промойте котел этим раствором, подогретым до 70-90 °С, в течение 2,5-3 часов и выпустите раствор в канализацию, разбавляя его водой в соотношении 1:1.

Откройте смотровые лючки, сильной струей воды из шланга смойте оставшийся осадок накипи в котле, произведите гидравлическое испытание котла давлением 0,2 МПа в течении 5 минут.

Составьте акт о результатах кислотной промывки котла и сделайте соответствующую запись в формуляре котла.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Вследствие коррозионной агрессивности кислот по отношению к металлам за весь срок службы котла число кислотных промывок должно быть не более шести.

9.5. Обслуживание блока управления и сигнализации, других приборов системы автоматики и комплектующих изделий состоит в выполнении профилактических мероприятий и устранении замеченных неисправностей в соответствии с заводскими инструкциями.

9.6. Ревизию элементов автоматики котла производить не реже одного раза в отопительный сезон согласно методике, изложенной в индивидуальной инструкции на каждый элемент системы.

9.7. Во время эксплуатации необходимо не реже одного раза в месяц смазывать графитной смазкой ГОСТ 3333-80 трущиеся поверхности осей лопаток клапана газохода, а также шарниры и резьбовые соединения механизма поворота лопаток.

Необходимо следить за техническим состоянием МЭО газохода, правильностью его работы и своевременно принимать меры для обеспечения его работоспособности.

9.8. Ежегодно проводить общий осмотр котла (топки, конвективной части, сварных швов), следить за возникновением коррозии.

9.9. Чистка котла от сажи должна осуществляться в случае нарушения нормального режима горения с образованием сажи при повышении температуры уходящих газов после дымогарной части до 280 °С.

Дверь для чистки (осмотра) котла открывать в следующей последовательности: отвернуть прижимы, вывести дверь из ножевого уплотнения, ослабить петли, повернуть дверь. Закрывать дверь, производя действия в обратном порядке. Нарушенную газоплотность двери в ножевом уплотнении восстановить.

Очистку по газовой стороне выполнять сжатым воздухом, либо ершами или другими приспособлениями, после чего промыть водой и обдать струей сжатого воздуха.

9.10. Периодически котел должен подвергаться продувке с целью предотвращения отложения накипи на водонагреваемых поверхностях и удаления накопившегося осадка и шлама. Сроки периодических продувок устанавливаются в производственной инструкции в зависимости от качества питательной воды и нагрузки котла.

Продувку котла для удаления шлама и накипи в нижней части обечайки (рис.2) выполняют через спускные линии 14 и 15, открывая задвижки поочередно.

Продувка производится в периоды снижения нагрузки, чистки топок или остановки котла в соответствии с графиком в присутствии ответственного по смене.

Время от остановки котла до начала продувки должно быть минимальным во избежание слеживания осадка.

9.11. Техническое обслуживание горелки производится в соответствии с эксплуатационной документацией на изделие.

9.12. Ремонт котла производится при отключенных воде, топливе, электроэнергии.

9.13. Ремонтные работы должны выполняться в строгом соответствии с нормами и правилами производства работ.

9.14. Капитальные и текущие ремонты котла должны производиться в соответствии с графиками, утвержденными в установленном порядке. Мелкие дефекты, обнаруженные при эксплуатации, необходимо устранить в кратчайший срок на работающем котле (если это допускают правила эксплуатации) или при его остановке.

9.15. Техническое диагностирование котлов по определению остаточного ресурса безопасной эксплуатации производится экспертной организацией в соответствии с РД 03-484-02 «Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах» с привлечением необходимых организаций в соответствии с программой работ согласно договору на проведение диагностирования.

9.16. ВСЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ, РЕМОНТЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ В ФОРМУЛЯР КОТЛА.

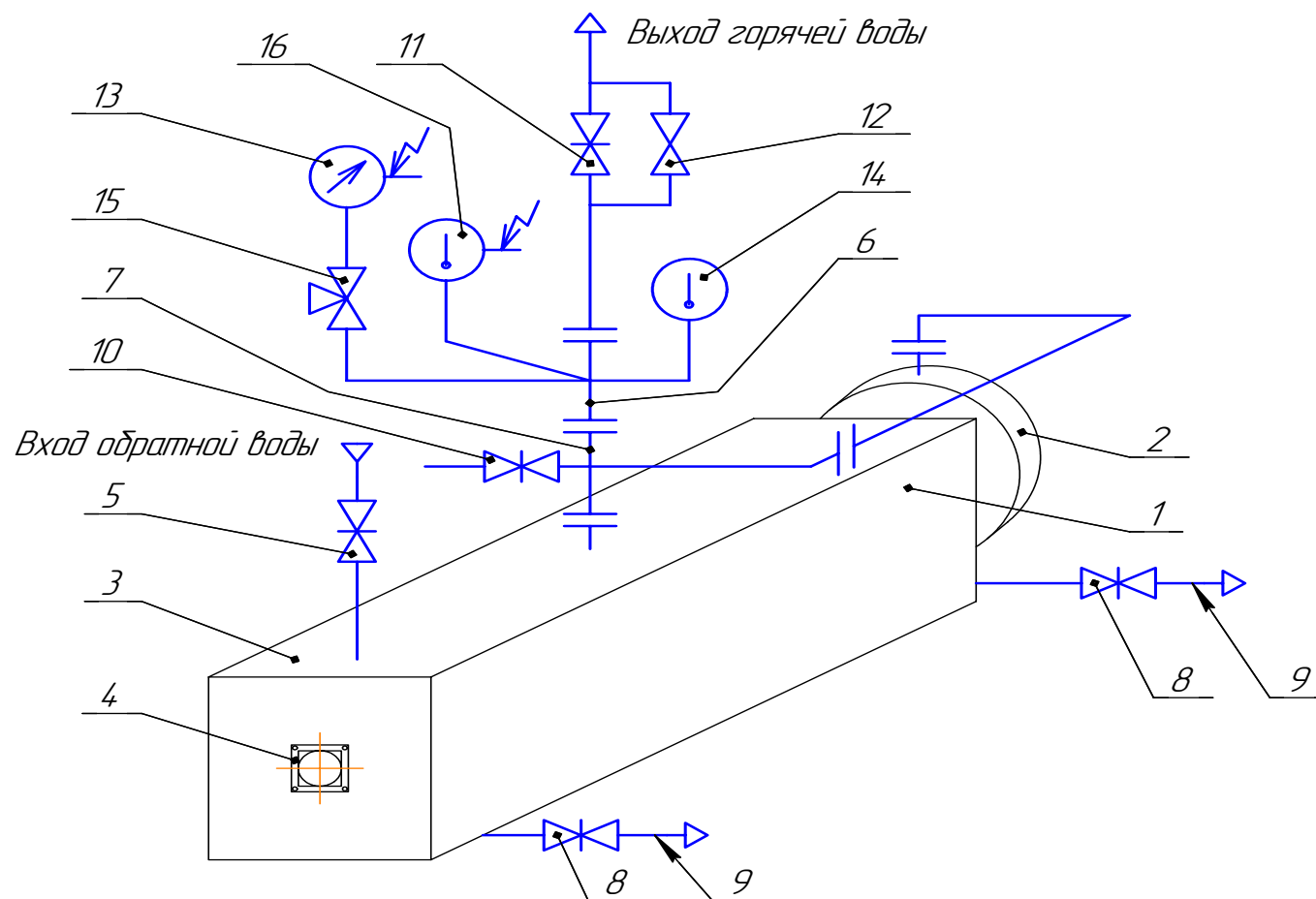
## **10. МАРКИРОВАНИЕ, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

10.1. Маркирование, упаковка, транспортирование и хранение котла - в соответствии с техническими условиями.

## **11. РЕМОНТ КОТЛА**

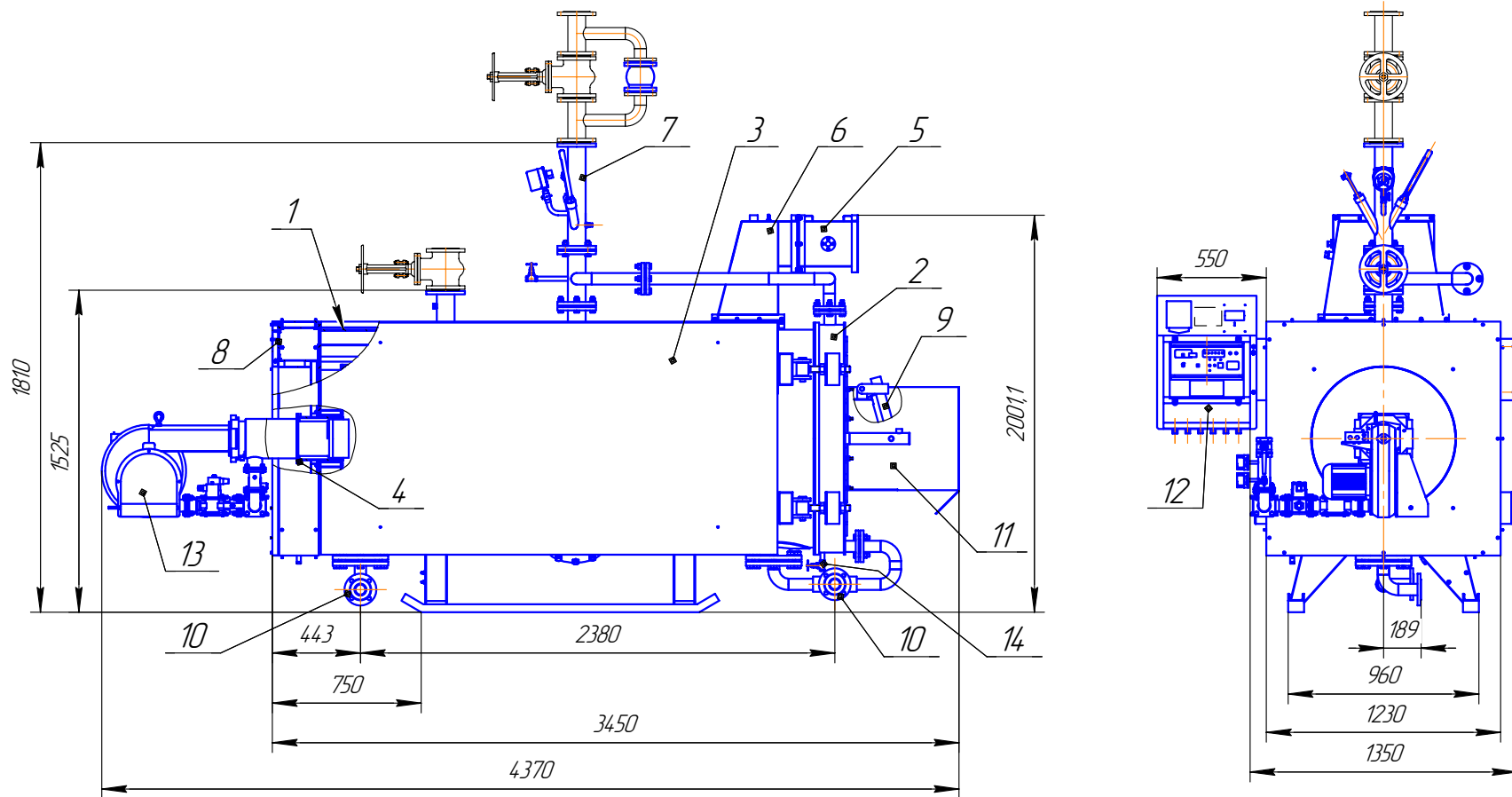
11.1. При обнаружении течи в корпусе котла или водоохлаждаемых крышках, спустить воду из котла и произвести подварку в местах обнаружения течи.

Рис.1 СХЕМА ВОДЯНОГО ТРАКТА КОТЛА КСВ-1,0



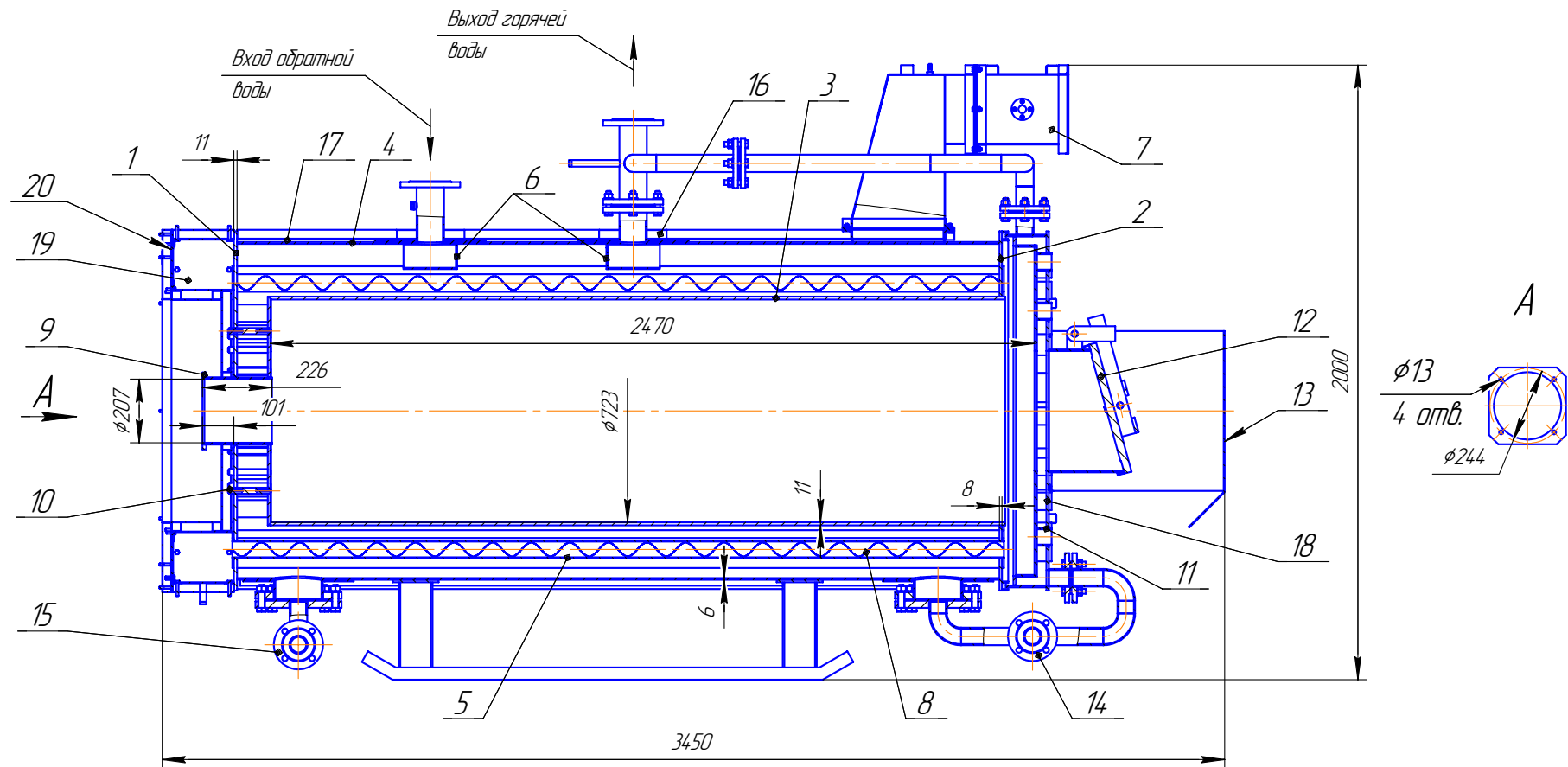
1. Корпус котла; 2. Задняя водоохлаждаемая стенка; 3. Обшива котла; 4. Фланец для подсоединения горелки; 5. Задвижка на входе в котёл; 6. Патрубок датчиков; 7. Выходной патрубок; 8. Задвижка на спускной линии; 9. Спускная линия; 10. Воздушный кран; 11. Задвижка на выходе из котла; 12. Клапан обратный; 13. Манометр; 14. Термометр; 15. Трёхходовой кран; 16. Термопреобразователь сопротивления.

Рис. 2. УСТРОЙСТВО КОТЛА КСВа-1,0 МВт



1. Корпус; 2. Задняя водоохлаждаемая стенка; 3. Обшивка и изоляция; 4. Фланец для подсоединения горелки; 5. Секция газохода с шибдером; 6. Газоход; 7. Патрубок датчиков; 8. Крышка передняя; 9. Клапан взрывной; 10. Слив воды. Спускные линии; 11. Экран взрывного клапана; 12. Блок управления; 13. Горелка; 14. Кран слива конденсата.

Рис.3 КОТЁЛ КСВ-1,0 В РАЗРЕЗЕ



1. Крышка трубная передняя; 2. Крышка трубная задняя; 3. Труба жаровая; 4. Обечайка; 5. Труба дымогарная ( $\phi 57 \times 3,5$ ); 6. Лотки; 7. Газоход; 8. Турбулизатор; 9. Фланец для подсоединения горелки; 10. Анкер; 11. Анкер; 12. Крышка клапана взрывного; 13. Экран клапана взрывного; 14., 15. Фланцы спускных линий (Ду50); 16. Диафрагма; 17. Газоход боковой; 18. Стенка задняя водоохлаждаемая; 19. Газовый короб; 20. Крышка передняя.