



**ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛОВ
И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПЕТЕРБУРГСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
www.kpgbisan.ru +7 (812) 921-31-60 mail@kpgbisan.ru

КОТЕЛ ПРОМЫШЛЕННЫЙ (стальной водогрейный)

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Серия «КПГ (BISAN)»

Серия «КПГ (BISAN) - 2»

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНО И ВЫПУЩЕНО В ОБРАЩЕНИЕ В
СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА (ТР ТС 032, 016, 010)



ОРИГИНАЛ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ДОСТУПЕН У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Топливо: газовое/жидкое



ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛОВ И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ООО «ПИЛК»
195009, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СВЕРДЛОВСКАЯ НАБ.4 mail@kpgbisan.ru +7 (812) 921-31-60www.kpgbisan.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОТЛАГРЕГАТА

1.1 Назначение котлоагрегата.

1.2 Технические требования.

1.3 Технические характеристики .

1.4 Устройство и работа.

1.5 Безопасность.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию.

2.2 Работа котлоагрегата.

2.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

3. ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое освидетельствование котлоагрегата.

3.2 Техническое обслуживание котлоагрегата.

3.3 Чистка поверхностей газоздушного тракта.

3.4 Удаление накипи и шлама с поверхностей нагрева водного контура.

3.5 Ремонт котлоагрегата.

3.6 Меры безопасности.

3.7 Нормы безопасности.

3.8 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии.

4. ХРАНЕНИЕ.

5. ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ЕГО КРИТЕРИИ.

6. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ.

7. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

8. ПРИЛОЖЕНИЕ.



ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Оборудование произведено с соблюдением основных требований различных технических регламентов Таможенного Союза и ГОСТ Р. Оборудование поставляется с маркировкой **ЕАС** и со всеми необходимыми документами.

Забываясь о качестве выпускаемой продукции, мы пытаемся постоянно её улучшать. Мы оставляем за собой право в любой момент изменить характеристики, приведенные в этом документе.

Наша ответственность как производителя не действует следующих случаях:

- Несоблюдение инструкций по эксплуатации оборудования;
- Неправильное или недостаточное техническое обслуживание оборудования;
- Несоблюдение инструкций по установке оборудования.

Настоящее Руководство распространяется на серию котлов промышленных стальных водогрейных типа КПП(BISAN), теплопроизводительностью от 0,095 до 5,8 МВт, (далее – котлов, котлоагрегатов), моделей от «КПП (BISAN)-95 кВт» до «КПП (BISAN) - 5800 кВт».

Котельные агрегаты серии «КПП (BISAN)» - стальные газотрубные отопительные.

Технические условия на котлоагрегаты–ТУ –4931-001-30599112-2015.

Настоящее руководство является основой для разработки рабочих инструкций и определяет основные требования к монтажу, пуску, останову, обслуживанию, ремонту котлоагрегатов с учетом индивидуальных особенностей.

К перечисленным выше работам могут быть допущены только лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные и имеющие удостоверение на право проведения данных работ.

Монтаж агрегата должен выполняться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию, в соответствии с действующими нормами, инструкциями изготовителя.

Под имеющим соответствующую квалификацию персоналом подразумевается персонал, обладающий техническими знаниями в конкретной области элементов нагревательных агрегатов для общих нужд и агрегатов по выработке горячей воды для санитарных нужд.

Для обеспечения эффективной и правильной работы агрегата необходимо



обеспечивать проведение имеющим соответствующую квалификацию персоналом периодического обслуживания агрегата в соответствии с указаниями изготовителя.

Варианты подключения тепловых схем и подбор вспомогательного оборудования для котлоагрегатов могут значительно отличаться друг от друга, указания настоящего Руководства носят общий характер и должны исполняться в строгом соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Владелец котла получает от завода-изготовителя Паспорт котла формы, установленной Техническим Регламентом Таможенного Союза ТР ТС 032/2013, который при передаче котла новому владельцу передается последнему.

В соответствующем разделе Паспорта указывается номер и дата приказа о назначении, должность, фамилия, имя, отчество лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла, дата проверки его знаний действующей нормативной документации.

Указанное лицо вносит в Паспорт информацию о замене и ремонте элементов котла, работающих под давлением, а также подписывает результаты освидетельствования.

Руководство действует совместно со следующими документами:

- Паспорта котлоагрегата;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- СТО НОСТРОЙ 2.31.11-2011 «Промышленные дымовые и вентиляционные трубы. СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ. Выполнение, контроль выполнения и сдача работ»;
- Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельной, РД 10-319-99.



1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОТЛОАГРЕГАТА

1.1. Назначение котлоагрегата

Котлоагрегаты стальные водогрейные серии «КПГ (BISAN)» предназначены для теплоснабжения зданий и сооружений, оборудованных системами водяного отопления с принудительной циркуляцией. Технические характеристики котельных агрегатов «КПГ (BISAN)» приведены в Приложении А к настоящему Руководству.

Область применения: стационарные и блочно-модульные транспортабельные котельные в закрытых системах теплоснабжения.

Климатическое исполнение УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Котлы могут перевозиться железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Установка при транспортировке только в один ярус.

Поставка котлов осуществляется в собранном виде одним транспортабельным блоком. Упаковка котла производится согласно документации предприятия-изготовителя.

При поставке в комплекте с котлом горелочного устройства, оно отправляется в упаковке завода-производителя горелочного устройства.

Элементы котла перед упаковкой подвергаются консервации антикоррозионными материалами для защиты их от атмосферной коррозии на период транспортирования и хранения. Срок консервации 12 месяцев со дня отгрузки котла.

1.2. Технические требования

В котлоагрегатах должно использоваться газообразное и жидкое топливо вида, рекомендованное заводом-изготовителем. В зависимости от комплектации дополнительным оборудованием котел может работать на следующих основных видах топлива:

- **газообразное топливо** – природный газ ГОСТ 5542-87;
- **жидкое топливо** – дизельное топливо, (соляровое масло) ГОСТ 305-88; ТПБ ТУ 38101656-76; вязкость при 20 °С, 4 – 6×10^{-6} (4 – 6); м²/С (сСт);





ВНИМАНИЕ!

Возможность использования иных видов топлива должна согласовываться с Изготовителями котла и горелочных устройств. Применяемое топливо должно соответствовать по своим характеристикам топливу, указанному в документации на горелку.

Показатели качества сетевой и подпиточной воды должны соответствовать требованиям п.292- п.294 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Температура воды на входе в котёл, работающий в номинальном режиме, независимо от вида топлива, должна быть не менее **60 °С**.



ВНИМАНИЕ!

Горелки, применяемые с котлом, должны иметь действующий сертификат соответствия Таможенного Союза и согласование Изготовителя котла на использование в составе котлоагрегата.

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики и параметры работы конкретных типоразмеров котлоагрегатов серии «КПГ (BISAN)» приведены в ПРИЛОЖЕНИИ (Раздел 8).

Эквивалентный скорректированный по А уровень звука, измеренный на высоте $(1,55 \pm 0,075)$ м от пола на расстоянии 1 м от панели управления горелкой не превышает 80 дБ.

Срок службы котлоагрегата не менее 15 лет. По окончании срока службы Владелец должен вывести котел из эксплуатации для принятия решения, предусмотренного соответствующей нормативно-технической документацией – направление в ремонт, списание, утилизация, проверка и установление нового назначенного срока службы и т.д.

Возможность, параметры, условия и срок дальнейшей безопасной эксплуатации котла, отработавшего назначенный срок службы, определяются по результатам технического диагностирования, проводимой специализированной организацией.

Котельные агрегаты серии «КПГ (BISAN)» произведены на основании ТУ-4931-001-30599112-2015.



Котельные агрегаты серии «КПГ (BISAN)» надежные и простые в эксплуатации стальные газотрубные котлы с реверсивной топкой, двухходовые.

Гарантийный срок при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня продажи или изготовления.

Маркировка котла.

На передней дверце каждого котлоагрегата прикреплена заводская табличка с маркировкой паспортных данных в соответствии с требованиями п.29 статьи IV Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013). На табличке содержится следующая информация:

- а) наименование и обозначение типа, модели котла;
- б) параметры и характеристики, влияющие на безопасность;
- в) наименование материала, из которого изготовлен котел;
- г) товарный знак изготовителя;
- д) заводской номер;
- е) дата изготовления.

1.4. Устройство и работа

Основные компоненты котлоагрегата

Котельный агрегат серии «КПГ (BISAN)» - это стальной с реверсивной топкой, газотрубный, двухходовой по дымовым газам, горизонтального исполнения.

Котельные агрегаты состоят из следующих элементов:

- Цилиндрическая оболочка, которая содержит теплообменник;
- Передняя часть с дверцей топки;
- Задняя часть с коробом дымовых газов;
- Обшивка, которая состоит из нескольких металлических панелей (боковые стороны и верх котла).

Цилиндрическая оболочка, которая содержит теплообменник, состоит из следующих элементов:

- Топка, окружённая водой (первый ход дымовых газов);
- Пучок дымогарных труб (второй ход дымовых газов).

Дымогарные трубы имеют турбулизаторы. При прохождении дымовых газов в контуре дымовых газовых труб максимально используются поверхности теплообмена. Подсоединения для подающей и обратной линий системы теплоснабжения расположены в верхней части котла. Они оснащены фланцами



с плоской прокладкой. Теплообменник котла имеет теплоизоляцию из минеральной ваты, которая покрыта защитным слоем.

Распределительная пластина, которая находится внутри котла на уровне фланца обратной линии, обеспечивает оптимальную циркуляцию воды в котле. Она обеспечивает однородное распределение по температуре воды и уменьшает расслоение по температуре внутри теплообменника котла. Отсутствие холодной зоны в водяном контуре теплообменника обеспечивает отсутствие конденсата в газоходах и отсутствие коррозии.

Передняя часть котлов имеет поворачиваемую дверцу топki, установленную на шарнирах. Она может открываться вправо или влево. Горелка устанавливается на соответствующий фланец дверцы топki.

Боковая обшивка представляет собой металлические панели синего или красного цвета, или бесцветные из оцинкованного металла, которые крепятся на металлических поперечинах, приваренных между передней и задней частями котла.

Верхняя обшивка представляет собой металлические панели синего или красного цвета, или бесцветные из оцинкованного металла, которые опираются на металлические опоры, приваренные к трубам подающей и обратной линий, а также к передней и задней частям котла.

В верхней части цилиндрической оболочки котла вварены транспортировочные крюки. Они предназначены для механической транспортировки котла.

Корпус выполнен из качественной углеродистой стали, и состоит из двух соосных обечаек: внутренней (жаровой трубы) и наружной, соединенных между собой в передней части плоским кольцом с отверстиями для труб.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Турбулизаторы являются сменным (расходным) элементом.

С передней стороны корпуса на специальных петлях подвешивается дверца топki. Петли обеспечивают открытие дверцы как налево, так и направо, а также возможность надежной затяжки уплотнения. С помощью гаек задается расстояние от горловины котла и степень затяжки уплотнения. При подвеске дверцы гайки, ближние к корпусу котла, должны быть навинчены до сбег резьбы. Затем дверца, надетая на шпильки, прижимается внешними гайками. Выбирается наиболее удобное направление открытия дверцы и на петле, которая будет являться поворотной, гайки, ближние к корпусу, сгоняются назад до упора для прочного закрепления дверцы.



Заключительное затягивание крепежа дверцы должно быть произведено после того, как котел проработает в течение получаса.

На периферии дверцы образована канавка, в которую укладывается уплотнительный шнур. С помощью шпилек дверца подтягивается к переднему торцу корпусной обечайки, так что торец обечайки вдавливается в уплотнительный шнур. На дверце приварен опорный фланец для крепления горелки. Дверца оборудована смотровым окном, к которому может подводиться воздух от горелки для уменьшения загрязнения стекла.



ВНИМАНИЕ!

При работе с дверцей необходимо обеспечить защиту изоляции от механического воздействия.

В связи с возможностью применения на котле горелок, имеющих различные посадочные размеры (размеры фланца горелки, расположение и диаметр резьбы болтов для крепления горелки на котле), котел поставляется, как правило, с глухим фланцем, который дорабатывается у Заказчика.

К заднему торцу наружной обечайки корпуса на 4 шпильках крепится дымовой короб, имеющий на периферии уплотнение, аналогичное уплотнению дверцы топки. Короб представляет собой коробчатую конструкцию с теплоизоляцией из минеральной ваты или без нее. В верхней части короба расположен дымовой патрубок с гнездом G1/2-B (опция) для установки термометра и штуцер для подключения прессостата (опция). В нижней части короба расположен лючок для удаления загрязнений при чистке дымовых труб. С нижней образующей короба патрубком G1/2-B осуществляется дренаж конденсата, образующегося при разогреве воды отопительного контура.

На верхней части корпуса котлов теплопроизводительностью 1 МВт и выше расположена площадка для обслуживания, покрытая съемными листами из рифленой стали.



ПРИМЕЧАНИЕ

Стационарные металлические перила, ограждающие зону обслуживания, и лестница обеспечиваются персоналом котельной при эксплуатационной необходимости, в соответствии с правилами организации помещений для котлов.

Дверца топки, опора, дымовой короб и патрубки покрыты термостойкой эмалью. На наружной поверхности корпуса расположена изоляция из



минеральной ваты, закрытая сверху декоративной съемной облицовкой из тонкого листа стального оцинкованного или с цветным защитным покрытием.

1.4.1. Состав котлоагрегата.

При установке в котельной котел должен комплектоваться в соответствии с действующими нормами и правилами:

- Автоматизированной блочной горелкой;
- Предохранительными клапанами;
- Термометрами и манометрами;
- Запорной и регулирующей арматурой;
- Прессостатом тяги (обязательно при работе котла на газообразном топливе);
- Датчиками давления, отключающими горелку при превышении значения рабочего давления воды или понижении давления ниже допустимого (защита от вскипания). Например, электроконтактными манометрами.



ВНИМАНИЕ!

Указанные выше элементы (горелки, клапана, арматура и пр. поставляются отдельно в собственной упаковке.

Рекомендуется приобретать нижеперечисленное оборудование вместе с котлом.

На котел устанавливается горелка и оборудование контроля, управления и безопасности (предохранительные клапаны, термометры, термостаты, манометры, прессостат тяги и пр.), описание устройства и работы которых даны в эксплуатационных документах заводов–производителей.

Горелка.

В котлах рекомендуется использовать автоматические горелки, автоматика которых обеспечивает следующие операции: пуск горелки по программе, зависящей от ее мощности (включая продувку топки и газоходов); перевод ее в рабочее состояние; регулирование тепловой мощности; контроль рабочих параметров горелки и котла; выключение горелки при недопустимых отклонениях контролируемых параметров.

Перед установкой горелки необходимо произвести следующие операции (Рисунок 1):

- вывернуть болты (поз. 3) и снять фланец (поз. 2);



- вырезать во фланце (поз. 2) отверстия для установки горелки (Руководство по эксплуатации на горелку);
- установить фланец (поз. 2) на дверцу (поз. 1) и закрепить болтами (поз. 3);
- приварить фланец (поз. 2) к дверце (поз. 1) швом Т1, катет 5 мм.;
- вывернуть болты поз. 3;
- заварить гнезда под болты поз. 3 с зачисткой сварных швов заподлицо с основным металлом.

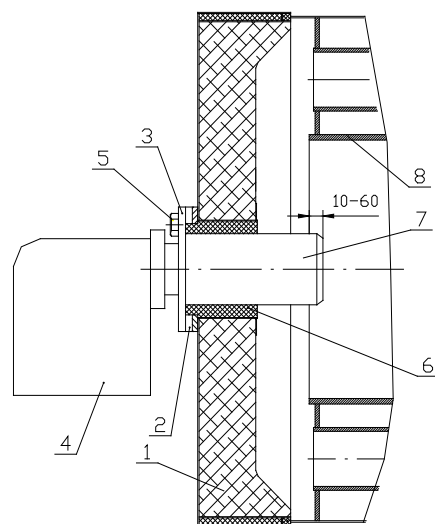


Рисунок 1. Установка горелки.

1-дверца котла; 2-прокладка; 3-фланец горелки; 4-горелка; 5-болты; 6-уплотнение (базальтовое волокно); 7 – пламенная голова горелки; 8 – жаровая труба котла

Горелка должна быть установлена таким образом, чтобы пламенная голова горелки немного (на 10-60 мм) заходила в жаровую трубу котлоагрегата.

Выбор горелки.

Для установки горелки необходимо следовать инструкциям по электрическим соединениям и регулировкам, приведенным в инструкции по эксплуатации горелки. Проверить правильный выбор горелки, сопоставив технические данные горелки и котла.

Пламенная голова горелки должна иметь размеры, приведенные в ПРИЛОЖЕНИИ (Раздел 8):



Установите горелку на монтажной плите таким образом, чтобы пламенная голова горелки была параллельно стенкам топки и находилась строго по центру: в ином случае могут возникнуть отклонения от нормального процесса горения, и серьезное повреждение котла.

ВНИМАНИЕ! После установки горелки, если между пламенной головой и отверстием двери остался зазор, его необходимо заполнить материалом, устойчивым к температуре 1000°C (прокладка из керамического волокна), который входит в комплект поставки. Эта операция позволяет предотвратить перегрев монтажной плиты, которая в противном случае может деформироваться и не подлежать восстановлению. Если горелка снабжена штуцером подачи воздуха, присоединить его при помощи трубки к штуцеру на смотровом окне: таким образом, стекло не будет затуманиваться. Если горелка не снабжена штуцером подачи воздуха, необходимо снять штуцер, расположенный на смотровом окне и закрыть оставшееся отверстие при помощи заглушки Ø 1/8 дюймов. Трубопроводы подачи топлива к горелке должны быть размещены таким образом, чтобы была возможность открыть дверь котла при установленной в нем горелке.

Предохранительные клапаны.

Котел теплопроизводительностью свыше 0,4 МВт должен быть оснащен не менее чем двумя предохранительными клапанами с общей пропускной способностью соответствующей мощности котла. Клапаны устанавливаются на патрубках в верхней части котла. Допускается установка предохранительных клапанов на трубопроводе прямой (котловой) воды, как можно ближе к котлу.



ВНИМАНИЕ!

Между котлом и предохранительными клапанами не допускается установка запорных устройств.

Предохранительные клапаны должны быть подобраны в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013); ГОСТ 24570-81 «Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования».

Проверка исправности действия предохранительных клапанов (путем принудительного открывания) должна производиться не реже одного раза в смену.

Давление в котле выше расчетного значения не допускается.





ВНИМАНИЕ!

Давление полного открытия клапанов должно быть отрегулировано таким образом, чтобы оно было не более чем на 10% выше рабочего давления котла.

Термометры и термостаты

Котел должен быть оснащен не менее, чем двумя термометрами: на входе воды в котел и на выходе из него.



ВНИМАНИЕ!

Для большей достоверности контроля температуры воды на выходе при работе рекомендуется обеспечивать расход воды через котел не ниже 20% от номинального (при перепаде температур вход/выход равным 20 °С) расхода воды.

В трубопровод подачи (прямой воды) также следует установить приборы управления температурой воды (**термостаты**):

- **ограничительный** (по максимальной температуре);
- **рабочий и регулировочный**, который, как правило, применяется при использовании ступенчатых горелок.



ВНИМАНИЕ!

Между котлом и приборами для измерения и управления температурой воды не допускается установка запорных устройств.

Прессостат тяги

При работе на газообразном топливе котел должен быть оснащен **прессостатом тяги** для контроля изменения величины избыточного давления в газоходе за котлом. Величина уставки прибора зависит от типа горелки и газохода; определяется опытным путем при наладке горелки, с учетом скачка давления при зажигании горелки.

При работе на легком жидком топливе применение прессостата тяги может быть также рекомендовано.

Защита котла

Котел обязательно должен быть снабжен автоматической защитой, прекращающей его работу при превышении параметров в следующих случаях:

- увеличения или понижения давления воды на выходе из котла;



- превышения температуры воды на выходе из котла;
- повышения или понижения давления газообразного топлива перед горелкой;
- погасания факела горелки;
- понижения давления жидкого топлива перед горелкой;
- уменьшения разрежения (повышения давления) в газоздушном тракте за котлом;
- понижения давления воздуха перед горелкой;
- прекращения подачи электроэнергии в котельную.

При достижении предельно допустимых параметров котла автоматически должна включаться звуковая и световая сигнализация.

Для дополнительной защиты котла отпуска (выкипания) воды рекомендуется использовать, например, датчик уровня воды, датчик давления или электроконтактный манометр.

На приборе следует установить пределы давления: нижнего (что при одновременном контроле температуры воды на выходе является защитой от выкипания) и верхнего (дополнительная защита от превышения давления воды).

В качестве дополнительной защиты от превышения давления также можно использовать ограничительный прессостат давления (по воде), отключающий горелку при достижении предельного давления воды на выходе из котла.



ВНИМАНИЕ!

Между котлом и датчиками защиты не допускается установка запорных устройств.

При опускании уровня воды ниже датчика или падения давления, ниже установленного, защита останавливает горелку и предотвращает выкипание.

В том случае, если вода в котле закипела, воду можно добавить только после охлаждения котла. Повторное включение котла допускается выполнять в установленном порядке после устранения причины и, при их наличии, повреждений котла.

Защита от закипания может включаться:

- при недостатке воды (например, упуск воды или снижение расхода воды ниже минимального для данной номинальной теплопроизводительности);



- при вскипании воды, если статическое давление не достаточно высокое по сравнению с давлением насыщения при заданной рабочей температуре;
- при неисправности других систем защиты котла.

1.4.2. Описание работы котла.

По дымовым газам котел является двухходовым. Полость внутренней обечайки корпуса образует топочную камеру тупикового (карманного) типа. Движение дымовых газов в топке реверсное. Дымовые газы возвращаются к дверце, проходят внутри дымогарных труб, в которых установлены турбуляторы, и поступают в короб дымовых газов, оттуда через патрубок выводятся в дымовую трубу. Котел работает под наддувом в топке.

Аэродинамическое сопротивление преодолевается за счет вентилятора горелки. Разрежение за котлом обеспечивается дымовой трубой.

По воде котел работает с естественной циркуляцией (в границах котла). Движение воды внутри котла обеспечивается при нагреве за счет естественной конвекции. Для снижения вероятности локальных термических напряжений и низкотемпературной коррозии напротив входного патрубка установлен направляющий перфорированный щиток, при помощи которого происходит смешивание обратной холодной воды с горячей котловой. Поступление воды в котел происходит через передний патрубок, а выход – через задний патрубок.

1.5. Безопасность

Описание знаков безопасности

На котлах КПГ (BISAN) могут присутствовать следующие знаки, которые помогут Вам быстрее идентифицировать опасные зоны и места.



ОПАСНОСТЬ! ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ!

Необходимо надевать термозащитные перчатки при доступе к месту, где расположен данный знак. Эти меры предосторожности должны быть приняты, в том числе и после выключения электрического питания котла.



ОПАСНОСТЬ! ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ! БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ!





ОПАСНОСТЬ! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Для избегания рисков, связанных с электричеством, необходимо не работать в указанных местах до того, как не снято напряжение с котла. Для устранения аварийных ситуаций, а так же при проведении регулировочных работ либо работ по обслуживанию котлов всегда должен действовать квалифицированный технический персонал.



ОПАСНОСТЬ! АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК ОБОРУДОВАНИЯ!

Строго запрещается снимать с котла КПГ (BISAN), присутствующие знаки и предупреждения об опасности.

Клиент может самостоятельно прикрепить к оборудованию возможные дополнительные знаки безопасности и прочие указатели, в случае, если это предусмотрено внутренними процедурами и законами страны эксплуатации котла.

Описание опасных мест и рисков

Описание опасности	Извещение	Место
Горячие поверхности		Дверца котла, корпус котла, задняя крышка, короб дымохода, зона горелки

Описание опасности	Извещение	Место
Электрическое напряжение		Электродвигатели, распределительные коробки, шкафы управления



Описание опасности	Извещение	Место
Автоматический пуск оборудования		Лицевая панель котла

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Работы по монтажу и наладке котла, подбору и установке комплектующего оборудования котла и системы отопления в целом должны проводиться по проекту, выполненному специализированной организацией, с участием квалифицированных специалистов.

2.1. Подготовка к использованию

Котел должен устанавливаться горизонтально в соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке. Свободное пространство над котлом и за ним, размер прохода перед фронтальной стенкой котла и расстояние от сгораемых конструкций и боковых стен должны быть не менее указанных в Таблице 1.

Таблица 1

Модель котла	Размеры, м				
	Свободное пространство над котлом	Свободное пространство за котлом	Размер прохода перед фронтальной стенкой котла	Расстояние от сгораемых конструкций и боковых стен	Расстояние между котлами
КПГ (BISAN) 95 кВт	0,7	0,5	1,3	0,6	1,0
КПГ (BISAN) 105 кВт	0,7	0,5	1,5	0,6	1,0
КПГ (BISAN) 150 кВт	0,7	0,5	1,5	0,6	1,0
КПГ (BISAN) 190 кВт	0,7	0,5	2,0	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 230 кВт	0,7	0,5	2,0	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 290 кВт	0,7	0,7	2,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 345 кВт	0,7	0,7	2,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 405 кВт	0,7	0,7	2,9	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 465 кВт	0,7	0,7	2,9	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 520 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 580 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 695 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 810 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 930 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0



КПГ (BISAN) 1045 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 1220 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 1450 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 1860 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 2100 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 2330 кВт	0,7	0,7	3,5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 2910 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 3490 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 4070 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 4650 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 5230 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0
КПГ (BISAN) 5810 кВт	0,7	0,7	5	0,7	1,0



ПРИМЕЧАНИЕ

Допускается уменьшение размеров, указанных в Таблице 1, при условии соблюдения требований нормативных документов и согласования с производителем котлов.

Монтаж котла должен производиться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утв. Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 №116);
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- СП 89.13330.2011 (СНиП-36-76) «Котельные установки» с изм.№1 (1997г.)
- «Правил устройства электроустановок», а также инструкций комплектующего оборудования и настоящего Руководства по монтажу и эксплуатации.
- Проектирование тракта дымовых газов котельной должно быть выполнено в соответствии с нормативным методом аэродинамического расчета котельных установок ЦКТИ им. И.И. Ползунова и рекомендациям СНиП П-36-76 «Котельные установки».
- Газоход и дымовая труба должны быть выполнены в соответствии с существующими строительными нормами и СТО НОСТРОЙ 2.31.11 – 2011 «Промышленные дымовые и вентиляционные трубы. СТРОИТЕЛЬСТВО,





ВНИМАНИЕ!

На выходе из котла должно быть обеспечено разрежение 10÷80Па (1÷8мм.вод.ст.).

В газоходе за котлом следует установить дымовую заслонку (шибер), в верхней части которой необходимо выполнить отверстие диаметром не менее 50 мм.

Шибер должен иметь фиксатор, исключающий самопроизвольное изменение положения заслонки.

Наличие шибера целесообразно для следующих целей:

- регулировки тяги дымовой трубой;
- закрытия газохода при отключении котла в холодное время;
- регулировки разрежения за котлом при работе нескольких котлов на одну трубу.

Котел может быть установлен непосредственно на пол котельной, но лучше предусмотреть железобетонный цоколь с шириной и длиной на 10-20 см больше основания котла, способный выдержать вес котла, заполненного водой.

В расчетах фундамента на прочность должны быть учтены вертикальные и горизонтальные нагрузки от веса и теплового перемещения котла.

Фундамент должен быть горизонтальным (допуск ± 1 мм/1000мм).

При обнаружении уклона под опоры котла допускается подкладывать тонкие стальные пластинки до тех пор, пока не будет достигнута требуемая горизонтальность. Прямолинейные поверхности котла необходимо контролировать на горизонтальность в направлении длины и ширины.

После установки котла на место в штатное положение производится крепление опор к основанию (фундаменту).

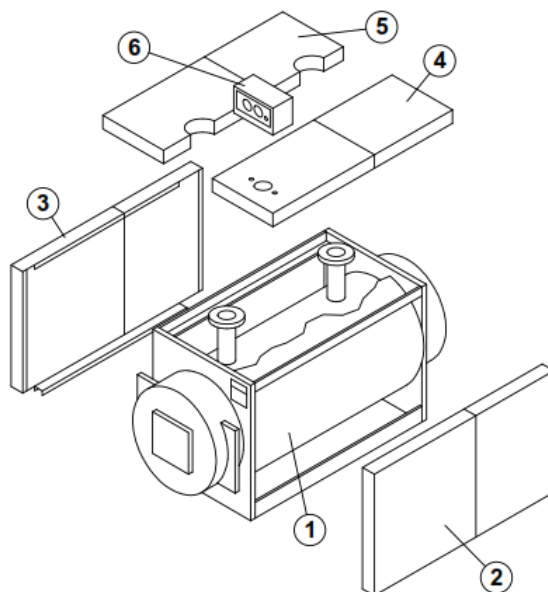
Установка тепловой изоляции.

Устанавливать изоляцию с облицовочными панелями только после полного завершения работ по монтажу котла (кроме случаев поставки котла в сборе).

Извлечь минеральную вату из топки котла (1) и развернуть ее, начав сверху, плотно прижимая руками материал к корпусу котла и огибая (продельвая отверстия руками) соединительные трубы. Затем плотно закрепить материал на обшивке, используя входящий в комплект крепеж. Установку



облицовочных панелей начать с левой боковой панели (3), закрепив сначала нижнюю, а потом – верхнюю часть панели на уголках конструкции котла.



После этого установить правую боковую панель (2) по тому же методу, который использовался для установки левой панели.

Установить верхние панели (4)(5) на котел. Перед их закреплением подготовить панель управления (6) и закрепить его на правой верхней панели следующим образом: вытянуть проводку датчиков, провести ее через отверстие в панели и установить датчики в соответствующие гнезда рядом с трубой ввода. Закрепить панель управления на облицовочную панель. После этого – присоединить верхние панели к боковым панелям.

Подготовительные работы до пуска котла в эксплуатацию.

Снять транспортные заглушки. Удалить из топки посторонние предметы. Проверить положение турбуляторов внутри дымогарных труб.

Проверить правильность укладки уплотнительного шнура: в канавке дверцы не должно быть просвета между концами шнура; шнур должен быть выровнен в канавке без скруток и при закреплении дверцы вдавлен в канавку наружной обечайкой корпуса.

Для обеспечения надежной, безопасной и экономичной работы котла и его вспомогательного оборудования следует во время подготовительных работ произвести:

- 1) приемку сборочных работ;
- 2) приемку систем управления, измерения и регулирования;
- 3) комплексное опробование;
- 4) контроль приемо-сдаточной документации.



Приемка сборочных работ.

При приемке сборочных работ должны быть выполнены проверки:

- Контроль окончания монтажа.
- Контроль окончания монтажа и правильности сборки всей системы, работающей и неработающей под давлением.
- Испытание на плотность и прочность системы котла, работающей под давлением, включая испытания гидравлическим способом.
- Контроль качества и чистоты внутренних поверхностей.
- Контроль арматуры (ревизия, присоединение к приводу, испытания систем управления, блокировки и сигнализации, контроль соответствия рабочего положения арматуры показаниям соответствующих приборов на щите управления).
- Контроль площадок обслуживания, ограждений, лестниц, прохода и доступа к местам обслуживания.
- Испытания газоходов на плотность.

Испытание на плотность должно проводиться перед началом изоляционных работ.

Контроль подготовки системы топлива.

При приемке системы жидкого топлива должны быть выполнены:

Проверка баков жидкого топлива:

- контроль сварных соединений, установки и чистоты баков;
- ревизия и опробование запорной арматуры;
- контроль указателей уровня;
- контроль настройки сигнализации на максимальную и минимальную температуры;
- испытания бака на прочность и герметичность, после положительных результатов, которых выполняют теплоизоляцию;
- испытание подогревателя топлива на прочность и герметичность.

Проверка трубопроводов, арматуры и подогревательной станции:

- контроль воздушников, дренажей, уклона, опор, сопутствующего обогрева и фланцевых соединений;
- испытания на прочность и герметичность, после положительных результатов, которых выполняют теплоизоляцию;
- продувка и промывка;
- контроль настройки предохранительных клапанов.

Проверка топливных насосов:



- контроль присоединения трубопроводов;
- контроль чистоты фильтров;
- контроль настройки предохранительных клапанов;
- испытания систем управления, блокировки и сигнализации.

Проверка горелок:

- контроль настройки отдельных элементов горелки, в т. числе системы контроля пламени;
- контроль чистоты и продувка горелки и трубопроводов;
- испытание на прочность и герметичность;
- испытание электрической части зажигания и управления горелкой без топлива;
- комплексные испытания горелки совместно с системами автоматического управления, блокировки и сигнализации.

При приемке системы газообразного топлива должны быть выполнены:

Проверка горелок.

Проверка системы газораспределения:

- контроль предохранительных устройств;
- контроль и продувка трубопроводов;
- испытание на прочность и герметичность.

Проверка регулирующих станций газа:

- контроль фланцевых соединений;
- испытание на прочность и герметичность;
- испытания быстродействующих затворов на плотность закрытия и проверка их срабатывания при минимальных и максимальных значениях избыточного давлений;
- проверка регуляторов давления при минимальном и максимальном расходах;
- проверка предохранительных клапанов (не менее трех раз) на надежность закрытия при установленном давлении;
- контроль у расходомеров необходимого перепада давления при пуске и минимальной нагрузке котла.

Приемка систем управления, измерения и регулирования.

При приемке систем управления, измерения и регулирования должны быть выполнены проверки:

- Контроль выполнения сборки и электрического перекрытия собранных установок в отношении к среде и защите от контактного напряжения;



- Проверка систем управления;
- Проверка систем измерения;
- Проверка систем регулирования.

Комплексное опробование.

До начала комплексного опробования должны быть выполнены следующие работы:

- опробована работа всех устройств, включая резервные;
- обеспечена правильность работы всех измерительных приборов;
- введены в эксплуатацию системы автоматического регулирования котла;
- опробованы и налажены системы управления, блокировки и сигнализации;
- опробованы и отрегулированы предохранительные клапаны;
- настроен режим горения;
- осуществлена проверка характеристик пуска и останова котла;
- проведены динамические испытания для настройки систем автоматического регулирования;
- обеспечено требуемое качество сетевой и питательной воды;
- обеспечено соответствие проекту котельной;
- составлены необходимые инструкции и документация по эксплуатации.

Продолжительность комплексного опробования котла должна быть не менее 72 часов непрерывной эксплуатации при номинальных параметрах.

Комплексное опробование считается законченным, если в течение установленного времени не обнаружено дефектов, препятствующих длительной эксплуатации котла.

Контроль приемо-сдаточной документации.

В комплект приемо-сдаточной документации должны входить:

- техническое описание, технологические схемы, комплект сборочных чертежей, необходимых для монтажа;
- акты о выполнении требований техники безопасности, пожаробезопасности, взрывобезопасности и охраны труда;
- протоколы выполнения проверок приемки сборочных работ, а также систем управления, измерения и регулирования.
- отчет о наладочных испытаниях с режимными картами котла;
- паспорт котла;
- руководство по монтажу и эксплуатации.



Приемку оборудования в эксплуатацию подтверждают **протоколом**.



ВНИМАНИЕ!

Новые котлы, прибывшие на монтажную площадку, а также котлы, бывшие в эксплуатации и переставленные с одного места на другое, после окончания монтажных работ (перед включением их в работу) должны быть предварительно подвергнуты щелочению, промыты и очищены в соответствии со специальной инструкцией, разработанной с учетом местных условий работы установленного оборудования и трубопроводов и утвержденной главным инженером предприятия-владельца котла.

При пуске водогрейных котлов в эксплуатацию, а также перед началом отопительного периода тепловые сети должны быть предварительно.

Новые, полностью, законченные строительством, расширяемые и реконструируемые котельные принимаются в эксплуатацию рабочими и государственными приемочными комиссиями в соответствии с требованиями СП 68.13330.2011 (СНиП 3.01.04-87).

Требования к подготовке сетевой и подпиточной воды.

Вода, направляемая в котел, должна проходить докотловую обработку в установке водоподготовки, так как использование сырой воды может вызвать ускоренные процессы образования накипи и коррозии.

Качество воды должно отвечать требованиям настоящего Руководства указанным в Таблице 2.

Таблица 2.

(п.292 – п.294 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»).

Прозрачность по шрифту (не менее), см	30
Карбонатная жесткость, мкг-экв/кг	
• при рН не выше 8,5	700
• при рН более 8,5	По расчету ОСТ 108.030.47-81
Значение рН при 25°С	от 7 до 11
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг	500
Содержание кислорода, мкг/кг	50



Примечание: для теплосетей, в которых водогрейные котлы работают параллельно с водоподогревателями (бойлерами) с латунными трубками, верхнее значение рН сетевой воды не должно превышать 9,5.

Выбор способа водоподготовки должен проводиться специализированной организацией.

В котельной необходимо иметь журнал по водоподготовке, в который должна регулярно заноситься информация по водно-химическому режиму котла.

При каждой остановке котла для очистки внутренних поверхностей нагрева в журнал должны быть записаны вид, и толщина накипи, отложений и шлама, наличие и вид коррозии.

2.2. Работа котлоагрегата.

Оптимальным рекомендованным диапазоном работы газотрубных котлов является работа с теплопроизводительностью 100÷50% номинальной.

Допускается эксплуатация котлов со снижением нагрузки до 30% номинальной теплопроизводительности. При этом особое значение имеет качество эксплуатации, с постоянным контролем изменения рабочих параметров системы, в первую очередь, температурных режимов по воде, и строгим соблюдением основных положений, направленных на поддержание надежности работы котла в условиях малоцикловых нагрузок.

Для обеспечения надежной работы газотрубных котлов (без повреждений, вызываемых циклическими нагрузками) следует придерживаться следующих рекомендаций:

Для котельной следует выбирать оптимальное количество котлов и их единичную мощность в соответствии с тепловой нагрузкой сети; при эксплуатации рекомендуется оставлять в работе такое их количество, при котором, в зависимости от нагрузки сети в данный сезонный период времени, каждый котел будет работать с мощностью не менее 30% от номинальной теплопроизводительности.

При необходимости получения единичной тепловой мощности меньше 30% от номинальной данного котла (например, для ГВС) рекомендуется использовать, либо другой котел, но меньшей теплопроизводительности, либо баки-аккумуляторы.



При наладке работы группы котлов следует обеспечить каскадное (неодновременное) их включение в работу и последовательное выключение.

При работе котла, в том числе на пониженной мощности, следует избегать циклов с погасанием горелки.

Перепад температур (Δt) между прямой и обратной водой необходимо поддерживать в соответствии с существующим графиком расхода тепла (отопительным графиком).

Для избегания накоплений грубодисперсных (илистых) отложений в нижней части котла необходимо осуществлять периодическую кратковременную продувку нижней части котла, а во время остановки проводить осмотр и очистку котла от ила и рыхлых отложений. Периодичность продувки определяется качеством сетевой и подпиточной воды.

Горелка должна быть настроена таким образом, чтобы ее мощность, с учетом КПД котла, соответствовала тепловой нагрузке потребителя. При этом горелка будет работать непрерывно, без периодических выключений. В таких условиях работают модулированные горелки с плавным автоматическим изменением мощности.

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 3000 кВт могут быть оснащены горелками со ступенчатым регулированием мощности, что при правильном подборе оборудования котельной, квалифицированной наладке его работы и грамотного обслуживания обеспечивает штатные условия работы оборудования на весь период эксплуатации (срока службы).

При теплопроизводительности котла более 95-130 кВт не рекомендуется работа горелки в одноступенчатом режиме регулирования.

Необходимо обеспечить режимы работы, при которых будет минимальным количество переключений горелки. Нормальным режимом работы горелки со ступенчатым (дискретным) изменением мощности должна быть работа с переключением ступеней (мощности) без полной остановки горелки.

При сезонном переходе (например, весна-лето) на меньшую мощность, до 50 –30% номинальной нагрузки, горелка должна перенастраиваться на новый измененный базовый режим, с соблюдением нормативов по экологии.

При работе на малых нагрузках возможна активная конденсация водяных паров в газоходе и дымовой трубе из-за снижения температуры уходящих газов, с последующим скоплением конденсата в нижней части котла и выключением части поверхности из теплообмена. При этом также усиливается низкотемпературная коррозия хвостовых поверхностей нагрева, газохода и дымовой трубы, что уменьшает эксплуатационный ресурс котла и системы в целом.



Для удаления конденсата следует использовать дренажный патрубок дымового короба котла. Периодически необходимо проверять работоспособность дренажа, отсутствие его загрязнения.

Для повышения температуры уходящих газов следует работать без турбуляторов, удалив их из труб конвективного пучка на весь период работы с пониженной нагрузкой.

Наладку и обслуживание горелок должны выполнять только квалифицированные специалисты, аттестованные на право обслуживания горелок данного типа.

Подобные требования относятся также к системе регулирования работы котельной в целом.

Растопка котла.

Подготовка к растопке и растопка котла производятся только по распоряжению начальника котельной или лица, его заменяющего, записанного в вахтенном журнале.

Пуск горелки (котла).

Если возможно, отрегулируйте управление горелки на **ручной** режим работы и на **минимальную** нагрузку.



ВНИМАНИЕ!

При необходимости многократных запусков следует перед каждым следующим запуском продуть топку воздухом от вентилятора горелки, а также убедиться в том, что в топке отсутствует топливо, которое следует удалять оттуда перед каждым запуском горелки в работу.

Рекомендуется скорость нарастания температуры в котле во время набора мощности не более 1,5 °С/мин. Данное требование может быть достигнуто путем **ручного** управления работой горелки.

Нормальная остановка.

При остановке котла рекомендуется сначала снизить нагрузку до минимума (регламентируется техническими возможностями горелочного устройства). Остановка проводится как зажигание, но в обратном порядке.



Аварийная остановка.

Необходимо иметь возможность прекратить работу горелки выключателем аварийной остановки, расположенным у горелки. Рекомендуется также иметь выключатель аварийной остановки в диспетчерской и у выхода из здания. Аварийная остановка должна закрыть быстрозапорные устройства горелок и какого-либо запорного устройства (например, в главном газопроводе при работе на газе).

Автоматический режим работы

При эксплуатации котла соответственно инструкции, если температура воды на выходе на $20\div 30$ °С ниже максимальной рабочей, горелку можно перевести в автоматический режим.

По части работы автоматики см. Инструкции производителя горелок.

Температура прямой воды (на выходе из котла).

Для защиты котла и управления работой горелки следует установить в трубопровод прямой воды котла термостаты: ограничительный и рабочий.

Также возможно устанавливать дополнительный регулировочный термостат.

Ограничительный термостат (по максимальному температурному пределу) останавливает и блокирует горелку при максимально-допустимой температуре котла.

В случае срабатывания этого термостата горелку можно включить только вручную. Перед повторным вводом горелки в рабочий режим следует устранить причину помехи.

Рабочий термостат останавливает горелку или переводит на нижнюю ступень при достижении заданной рабочей температуры и запускает горелку после снижения температуры на $5\div 10$ °С.

Для бесперебойной работы оборудования максимальная уставка рабочего термостата должна быть не менее чем на 5 °С ниже уставки ограничительного термостата.

Для горелки с плавной регулировкой эта разница должна составлять не менее 10°С.

Температура уставки рабочего термостата должна быть не менее чем на $15\div 20$ °С выше температуры обратной воды.

Регулировочный термостат применяют для управления уровнями мощности **ступенчатых горелок** для обеспечения более плавного изменения тепловой нагрузки.





ВНИМАНИЕ!

Настройку термостатов следует проводить при устойчивой работе котла и прогреве системы отопления согласно имеющихся инструкций.

Ограничительный термостат нельзя настраивать выше максимально допустимой температуры воды котла

Рабочий и регулировочный термостаты, определяющие нормальную рабочую температуру, нельзя настраивать на температуру, превышающую максимальную рабочую температуру котла и относящегося к нему трубопровода.

Температура обратной воды (на входе в котел).

Для предупреждения низкотемпературной коррозии в котле необходимо, чтобы температуры поверхностей, контактирующих с дымовым газом, не снижались ниже точки росы дымового газа. Для этого температура обратной воды котла не должна опускаться **ниже 60°C**. Температуру воды из сети можно повысить до ее поступления в котел путем смешения (за счет рециркуляции) горячей прямой воды с обратной водой.

Для замера и автоматического регулирования температуры воды на входе в котел рекомендуем установить на линию обратной воды управляющий термостат, связанный с линией рециркуляции.

Минимальное давление воды в котле.

Во избежание локальных парообразований, а также возможных, вызываемых ими повреждений, минимальное давление в котле необходимо поддерживать на таком уровне, чтобы был обеспечен недогрев воды до кипения не менее чем на 30°C.

В таблице 3 приведены значения температуры воды на выходе и соответствующие им рекомендуемые величины давлений воды в котле.

Таблица 3

Температура воды на выходе из котла, °C	Минимально допустимое рабочее давление в котле	
	МПа (избыт.)	кгс/см ² (избыт.)
95	0,15	1,5
115	0,35	3,5





ПРИМЕЧАНИЕ

Указанные параметры рабочего давления относятся только к котлу. При определении рабочего давления для всей котельной установки должны быть учтены перепады по высоте отопительной сети, расположение относительно котла, а также размещение и высота подъема циркуляционных насосов. Статическое давление сети не должно опускаться настолько, чтобы возникла опасность локального образования пара.

Максимальное давление воды в котле.

Максимально допустимое рабочее давление должно соответствовать расчетному давлению котла и примыкающих к нему трубопроводов. Для предупреждения излишнего срабатывания (раскрытия) предохранительных клапанов рабочее давление должно быть ниже установочных значений предохранительных клапанов. Рекомендуется разница до 10% от давления срабатывания предохранительного клапана.

Горение и контроль за пламенем.

Заданные характеристики дымовых газов

Температура уходящих газов (эффективность работы котла) зависит от мощности котла, топлива, коэффициента избытка воздуха, степени загрязнения котла и т.д.

Для использования в эксплуатации рекомендуется измерять указанные параметры на разных режимах и записывать их (Таблица 4) при первичном вводе в эксплуатацию на чистом котле и хорошо отрегулированной горелке.

Таблица 4

Нагрузка	100 %	75 %	50%	Примечание
Средняя температура воды в котле, °С				
Температура дымовых газов, °С				
Содержание O ₂ ,%				
Число сажи				



ВНИМАНИЕ!

Поскольку температура прямой и обратной воды меняется в разных котельных в зависимости от режимов, рекомендуется заполнить данную таблицу сразу.

Температура дымовых газов находится в жесткой зависимости от температуры прямой воды. Имеющийся опыт показывает, что понижение или повышение ее средней температуры на 10°С приводит к соответственному снижению или повышению температуры дымовых газов примерно на 10°С.



Контроль горения.

Качество процесса горения можно оценить путем наблюдения через контрольный глазок за цветом окраски факела, а также за цветом дымовых газов, выходящих из дымовой трубы.

Горелка регулируется таким образом, чтобы жидкое топливо распылялось хорошо, и из дымовой трубы не выходил черный дым.

Факел должен быть по окраске светло-оранжевым (желтый) и гореть равномерно, без колебаний.

Короткий, блестящий белый факел говорит об избытке воздуха. При этом горелка работает неравномерно, с большим шумом.

В данном случае следует увеличить подачу топлива, либо уменьшить подачу воздуха.

При недостатке воздуха горение неполное, факел длинный, красноватый по окраске с темными полосами в конце, выходящий дым имеет темный цвет.

В таком случае следует уменьшить подачу топлива, либо увеличить подачу воздуха.

Наиболее полную характеристику горения можно получить путем анализа содержания O_2 и величины сажевого числа дымовых газов на выходе из котла. Содержание кислорода необходимо выдерживать по результатам режимных испытаний, при этом сажевое число должно быть не выше 1÷2-х (для горелок на легком жидком топливе).

Дымовые газы по цвету должны быть светлые и быстро растворяться в воздухе, именно в таком случае горение наиболее экономично.

Температура дымовых газов.

Контроль температуры уходящих дымовых газов следует вести при различных нагрузках котла. При повышении температуры дымовых газов на 30÷40 °С по сравнению с характеристиками чистого котла следует провести очистку поверхностей нагрева.

Газодинамическое сопротивление.

Следует контролировать изменение газодинамического сопротивления работающего котла, сравнивая с расчетным, что позволит оперативно выявлять и устранять возможные загрязнения газоздушного тракта.

Продолжительность периодов эксплуатации.

Необходимо контролировать продолжительность периодов эксплуатации (частоту включений горелки). Если они короткие и частые, это может вызвать



повреждения элементов котла из-за циклических нагрузок. Для повышения надежности работы котла следует выполнять рекомендации указанные ниже.

Вывод котла из рабочего режима.

Остановка и завершение процесса отопления

Каждый пуск и остановку котла необходимо регистрировать в вахтенном (сменном) журнале.

При остановке котла рекомендуется сначала снизить нагрузку до минимума (регламентируется техническими возможностями горелочного устройства).

Кратковременная (одна – две смены) остановка

При непродолжительных остановках циркуляция воды в котле может быть сохранена. Наиболее экономичной в данном случае считается температура воды примерно 70...80°C.

Для предотвращения прохода воздуха через котел заслонки газовоздушного тракта должны быть закрыты.

Продолжительная (вывод на очистку, ремонт, консервацию) остановка

При остановке котла на продолжительное время, следует выполнить следующие работы:

- после остывания котла перекрыть главный запорный клапан линии обратной воды и очистить поверхности нагрева котла; закрыть все люки и заслонки газовоздушного тракта;
- оставить котел на простой заполненным сетевой (обескислороженной) водой, при этом будет предотвращено проникновение в нее кислорода; трубопровод, соединяющий котел с системой расширения, не перекрывать. Для предупреждения коррозии рекомендуется использовать закрытую систему расширения.
- на время длительного простоя, например, на летнее время, в жаровой трубе рекомендуется установить открытый сосуд с абсорбентом влаги, например, негашеной известью CaO, из расчета 2-3 кг/м³ объема топки.

Этим будет предотвращена конденсация, вызывающая коррозию поверхностей.



2.3. Возможные неисправности и способы их устранения

Основными причинами неисправностей в работе котла могут быть:

- нарушение правил обслуживания;
- подпитка загрязненной и особо жесткой водой;
- большие перерывы между очистками котла от сажи, нагара, накипи и шлама;
- использование некондиционного топлива;
- неисправность комплектующего оборудования;
- естественный износ.

Наиболее типовые неисправности котла и способы их устранения указаны в Таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Недостаточная теплопроизводительность котла; повышение температуры уходящих дымовых газов	Загрязнение теплообменных поверхностей котла накипью или сажей	Очистить поверхности от сажи и накипи; Проверить топливо; Отрегулировать горение; Проверить достаточность количества воздуха для горения; Проверить качество воды
Повышение давления воды в котле, Гидравлические удары	Закрыта или вышла из строя задвижка на выходе воды из котла Нарушение режимов работы	Проверить, отремонтировать и отрегулировать задвижку; Проверить работу предохранительного клапана; Проверка режимов работы
Падение давления воды	Неплотность системы или котла	Выявить и устранить протечку
Выбивание дымовых газов в местах уплотнений	Недостаточный прижим прокладок уплотнения Износ уплотнительных шнуров	Подтянуть прижимные болты уплотнений Заменить шнуры
Появление воды в заднем коробе дымовых газов	Конденсация водяных паров из дымовых газов: -при температуре воды на входе в котел менее 60 °С; -при недостаточной теплоизоляции дымовой трубы;	Включить рециркуляцию, поднять температуру до 60°С; Проверить изоляцию дымовой трубы, работу ее дренажа, при необходимости восстановить. Если течь не устраняется, остановить котел, провести



	Неплотность (протечка воды) в котле	расхолаживание, а затем гидроиспытания. Обнаруженную течь устранить путем местной выборки металла и заварки.
Появление воды из теплообменной трубы	Повреждена теплообменная труба	Провести глушение трубы (временно); Провести замену трубы
Перегрев центральной зоны фланца крепления горелки	Отсутствие или повреждение кольцевого уплотнения горелки	Восстановить кольцевое уплотнение горелки

3. ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое освидетельствование котлоагрегата

Каждый котел должен подвергаться техническому освидетельствованию в порядке и в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»:

- первичному (до пуска в работу);
- периодическому;
- внеочередному освидетельствованию, в необходимых случаях.

Техническое освидетельствование проводится лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Результаты технического освидетельствования должны быть оформлены актом, занесены в паспорт котла с указанием срока следующего освидетельствования.

Техническое освидетельствование состоит из наружного и внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

Первичное техническое освидетельствование.

Первичное техническое освидетельствование вновь установленного котла производится после его монтажа и регистрации лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Перед проведением первичного технического освидетельствования следует убедиться в наличии:



- паспорта котла с приложенным чертежом общего вида;
- руководства по монтажу и эксплуатации;
- комплектующих элементов (уплотнительного шнура для дверец, ответных фланцев с крепежом, муллитокремниземистого материала для уплотнения зазора между пламенной трубой горелки и дверцей котла);
- турбулизаторов в дымогарных трубах, и их положении.

Также необходимо убедиться, что котел установлен и оборудован в соответствии с требованиями:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- настоящего Руководства по монтажу и эксплуатации;
- действующего и утвержденного проекта котельной.

При проведении наружного осмотра обратить внимание на состояние сварных швов, работающих под давлением, состояние опор котла и качество уплотнения дверцы и короба дымовых газов.

Качество уплотнения рекомендуется проверять методом мелового отпечатка:

- на «нож» уплотнения по всему периметру наносится мел; дверца закрывается.
- Уплотнение считается нормальным, если меловой отпечаток появился по всему периметру уплотняющего шнура, без пропусков. При необходимости следует провести регулировку дверцы и повторить проверку.

При проведении внутреннего осмотра:

- **со стороны продуктов сгорания** обратить внимание на: отсутствие посторонних предметов в топке котла; состояние поверхностей нагрева и сварных швов, работающих под давлением на предмет наличия трещин, подрезов, выпучин, коррозии; наличие уплотнения жаростойким муллитокремниземистым рулонным материалом зазора между пламенной трубой горелки и дверцей котла, положение турбуляторов в дымогарных трубах.
- **со стороны водяного пространства** обратить внимание на: отсутствие посторонних предметов; состояние поверхностей нагрева.

Если при осмотре котла будут обнаружены повреждения, вызывающие подозрения, что элементы котла в процессе транспортировки или монтажа подвергались ударам или имеют повреждения, то (при необходимости ремонта и повторного контроля) изоляция котла должна быть частично вскрыта.



Гидравлические испытания при техническом освидетельствовании имеют целью проверку прочности и плотности элементов котла и сварных соединений. Значение пробного давления $P_{пр}$ принимается равным $1,5 P_{раб}$.

Температура воды от 5 °С до 40 °С; время выдержки не менее 10 минут.

Гидравлические испытания проводятся только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

При проведении **первичного** технического освидетельствования в срок, не превышающий 12 месяцев со дня изготовления котла, и при положительных результатах наружного и внутреннего осмотров гидравлическое испытание проводится пробным давлением, равным $P_{раб}$.

Периодическое техническое освидетельствование.

Периодическому освидетельствованию котлы подвергаются не реже, чем 1 раз в 4 года, при этом проведение гидравлических испытаний должно быть не реже одного раза в 8 лет.

Периодическое освидетельствование выполняется в объеме первичного освидетельствования, а также дополнительно необходимо:

- осмотреть поверхности нагрева (жаровую трубу и дымогарные трубы) на предмет наличия загрязнений, отдулин, выпучин, следов пропаривания и трещин в сварных швах;
- открыть патрубков для осмотра и осмотреть поверхность нагрева для выявления отложений, накипи и шлама, дефектов (трещин, отдулин, и т.д.); при осмотре внутренней полости котла **особое** внимание обратить на зоны, расположенные в верхней части жаровой трубы и трубных досок (торцов).

Результаты контроля оформить в виде документов (протокол, заключение), внести в паспорт котла.

Внеочередное освидетельствование котла проводится в случаях, указанных в п.363 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

По истечению расчетного срока службы специализированной или экспертной организацией проводятся техническое освидетельствование и экспертное обследование.

Заключение о возможности дальнейшей эксплуатации котла выдается на основании заключения экспертной организации.



3.2. Техническое обслуживание котлоагрегата.

При работе котельной установки должен вестись сменный (вахтенный) журнал.

В него должны заноситься все работы по обслуживанию оборудования, записи об обнаруженных неисправностях и неполадках, записываться все рабочие параметры.

При обслуживании котла рекомендуется руководствоваться рекомендациями Таблицы 6.

Таблица 6

	С	Н	М	ПО	ПЕ
1. Котел					
считывание температуры уходящих газов					
контроль частоты изменения режимов работы горелки (циклов включения-выключения)					
визуальный контроль уплотнителей, дверцы и т.д.; отсутствия утечек					
контроль состояния дренажной системы					
контроль состояния фланцевых соединений					
контроль герметичности дверцы и короба дымовых газов					
контроль состояния изоляции					
сажеочистка (частота очистки зависит от режимов работы горелки, котла и т.д., определяется температурой дымовых газов)					
полная очистка, контроль состояния поверхности нагрева					
2. Горелка					
контроль исправности горелки					
контроль состояния топливного фильтра (по опыту)					
очистка жарового диска					
очистка запальной головки					
контроль исправности фотоэлемента					
контроль наличия топлива					
контроль соблюдения инструкции по эксплуатации горелки					
3. Система жидкого топлива					
контроль состояния фильтра грубой очистки					
контроль давления циркулирующего топлива					
считывание топливного термометра					
считывание топливного счетчика					



контроль наличия топлива в хранилище					
контроль хранилища: удаление воды					
контроль хранилища: удаление осадка					
контроль отсутствия утечек					
4. Система газового топлива					
считывание параметров давления до и после редукторной установки					
считывание температуры газа					
считывание показания расходомера газа					
контроль отсутствия утечек газа					
контроль работы редукционного клапана					
контроль состояния устройств безопасности					
контроль соблюдения инструкций по эксплуатации газового оборудования					
5. Водяная система					
контроль температуры воды на выходе из котла; контроль температуры воды на входе в котел					
контроль расхода подпиточной воды					
контроль состояния отделителя осадка					
контроль состояния клапанов, вентилей и задвижек + смазка					
контроль состояния предохранительных клапанов					
Внимание! Испытание клапанов воздухом недопустимо					
контроль соблюдения инструкций по обслуживанию насосов					
контроль отсутствия утечек					
считывание показаний КИП					
выполнение продувок и их контроль					
отбор проб подпиточной и сетевой воды					
контроль работы деаэратора (при наличии)					
контроль работы клапана подпиточной воды					
контроль работы оборудования водоподготовки					
6. Электрочасть					
контроль систем автоматики безопасности и автоматики регулирования					
общий осмотр					
осмотр исправности щита сигнализации					
7. Пожарная часть					
соблюдение чистоты состояния котельной, устранение жидкотопливных/газовых протечек					
контроль состояния огнетушителей (по соответствующим инструкциям)					



8. Контрольные работы при пуске					
9. Контроль котельной установки при переходе на простой					

Примечание: С-ежесменно; Н-еженедельно; М-ежемесячно; ПО-пуск, останов;
ПЕ-периодически.

Подготовка котла к останову по окончании отопительного сезона:

Удалить воду из системы при достижении ей температуры 40-50 °С и ниже;

Промыть систему отопления и котел. Промывка системы отопления и котла может быть выполнена путем двукратного наполнения чистой водой и последующим быстрым сбросом ее в канализацию. После промывки систему отопления и котел вновь наполняют чистой умягченной деаэрированной водой (рН 9,5-9,8; O₂ 0,03-0,02 мг/л), после этого закрыть задвижки по воде и в таком состоянии (с водой) оставить котел и систему отопления на весь летний период.

Также необходимо очистить наружную поверхность нагрева, боров, газоходы, дымовую трубу от сажи, грязи и пр.; проверить турбуляторы на предмет их износа и загрязнения.

После очистки газоходов желательно протереть их и камеру сгорания ветошью, пропитанной раствором каустической соды, просушить и затем протереть все поверхности ветошью, смоченной маслом.

Закрывать полностью воздухозаборник горелки и вход дымовой трубы (шибером), чтобы отсечь проход влажного воздуха через котел под воздействием тяги в дымовой трубе.

Смазать графитовой смазкой резьбовые соединения дверцы и дымового короба котла.

3.3. Чистка поверхностей газоздушного тракта.

При загрязнении поверхностей нагрева сажей толщиной 1мм для поддержания теплопроизводительности необходимо увеличение расхода топлива не менее чем на 5%.

Для достижения экономичной эксплуатации, предупреждения коррозии и повреждений необходимо регулярно проводить очистку поверхностей от сажи и загрязнений, при работе котла на газе не реже **1-го** раза в год, на легком жидком топливе – не менее **2-х** раз в год в зависимости от качества топлива и режимов работы.

Критерием необходимости чистки могут служить изменения температуры уходящих газов и сопротивления газоздушного контура котла.



При повышении температуры уходящих дымовых газов на **30÷40 °С** по сравнению с данной температурой чистого котла (при одной и той же нагрузке) необходимо провести очистку. Это же касается и той ситуации, когда сопротивление в тракте возрастает настолько, что мощность нагнетателя воздуха (вентилятора горелки) становится недостаточной.

При обнаружении упомянутых выше отклонений рабочих параметров котел необходимо остановить. Следует проконтролировать состояние поверхностей нагрева и выполнить очистку топки. Вся скопившаяся на стенках топки и в конвективной части сажа и грязь должны быть удалены стальной щеткой.

Для этого откройте дверцу котла, выведите из дымогарных труб турбуляторы. Затем приступите к чистке дымогарных труб.

После очистки следует восстановить положение турбуляторов в трубах.

3.4. Удаление накипи и шлама с поверхностей нагрева водного контура.

Контроль состояния поверхностей нагрева должен выполняться регулярно (не менее чем 1÷2 раза в год). При обнаружении накипи более **0,5 мм** следует проводить очистку котла.



ВНИМАНИЕ!

Способы химической очистки от накипи являются единственно возможными для эффективного удаления отложений с внутренних (по водной стороне) поверхностей отопительного контура котлов. Сложность способов заключается в необходимости учета воздействия химических реагентов на материал поверхностей нагрева, прокладок, арматуры и в необходимости утилизации продуктов химической реакции.

Наиболее распространенным до последнего времени является метод химической очистки с использованием ингибированной соляной кислоты. Реже для кислотной очистки применяют хромовую, фосфорную и др. кислоты.

Кислотная очистка является весьма эффективным способом удаления накипи. Однако частого ее применения надо избегать из-за возможной коррозии металла. Кислотную очистку одного и того же котлоагрегата возможно проводить не более **10-12 раз** (при температуре раствора **20÷30°С**) за весь период эксплуатации. С ростом температуры раствора эффективность удаления отложений возрастает, но при этом также сильно ускоряется коррозия металла.

В связи с особенностями процессов химической очистки, необходимостью соблюдения правил техники безопасности, защиты котла от коррозии, а окружающей среды от нарушения экологических норм необходимо привлекать для очистки только **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ**, имеющие



разрешение (лицензию) на выполнение упомянутых работ и обладающих необходимыми технологиями и оборудованием.

Работы по химической очистке котла должны завершаться гидравлическими испытаниями для выявления неплотностей, ранее скрытых накипью.

Котлы (перед включением их в работу) должны быть предварительно подвергнуты щелочению, промыты и очищены в соответствии со специальной инструкцией, разработанной с учетом местных условий работы установленного оборудования и трубопроводов и утвержденной главным инженером предприятия-владельца котла.

Для предотвращения отложений в нижней части котла рекомендовано осуществлять продувку через дренажный патрубок не реже 1 раза в смену.

3.5. Ремонт котлоагрегата

При организации ремонта рекомендуется руководствоваться требованиями раздела III Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».



ВНИМАНИЕ!

Работы по проведению каких-либо изменений в конструкции котла или ремонта в течение гарантийного периода могут выполняться только с письменного разрешения Изготовителя.

Ремонтные работы могут выполнять только квалифицированные специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

Аварийный ремонт (с подваркой обнаруженных течей).

При невозможности длительного вывода котлоагрегата из эксплуатации, например, в отопительный период, в аварийных случаях можно провести **временный** (срочный) ремонт следующим образом:

- вывести котел из работы, отключить горелку и циркуляционный насос;
- закрыть основные задвижки котла;
- открыть дренаж для слива воды (самотеком). В котле появляется низкий вакуум, позволяющий проведение ремонта с водой.
-

Глушение трубы.

При обнаружении неплотностей в дымогарных трубах допускается временное глушение до 8÷10% от количества труб с заменой дефектных труб



при ближайшем планово-предупредительном ремонте. Поскольку дымогарные трубы работают также в качестве продольных стяжных элементов (анкеров), перед глушением трубы следует проверить отсутствие ее разрушения по поперечному сечению.

Глушение проводится в следующей последовательности:

- вывести котел из работы, отключить горелку и циркуляционный насос;
- охладить котел до температуры стенки до $40 \div 50$ °С;
- открыть слив;
- обеспечить доступ к месту предполагаемого ремонта;
- определить дефектную трубу;
- выполнить электродом (лучше механическим способом) с одной стороны два отверстия. При этом обеспечить сохранность соседних труб;
- установить и приварить с двух сторон трубы заглушки.

Св. материал: электрод УОНИИ 13/55.ОСТ 5.9224-75.

Контроль швов внешним осмотром, измерениями и гидравлическими испытаниями.



ВНИМАНИЕ!

Установка заглушек на трубы является временным мероприятием и трубы следует заменить как можно быстрее.

С заглушенными трубами растет сопротивление газовоздушного тракта котла. Следует провести дополнительные наладочные испытания.

Замена трубы.

Перед проведением замены теплообменной дымогарной трубы необходимо подготовить проем в стене котельной для заводки новой трубы. Затем газовой резкой (лучше механическим способом) отсоединяются сварные швы, и дефектная труба извлекается со своего места. Место установки новой трубы подготавливается шлифованием с разделкой кромок под сварку; труба устанавливается взамен дефектной и приваривается к торцам (трубным доскам). Св. материал: электрод УОНИИ 13/55.ОСТ 5.9224-75.

Контроль швов внешним осмотром, измерениями и гидравлическими испытаниями.



3.6. Меры безопасности

Ответственность за соблюдение мер безопасности при эксплуатации котла, а также допуск к его обслуживанию возлагается на лиц, назначаемых приказом по организации в установленном порядке.

При обслуживании котла следует соблюдать требования действующих НТД:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- СТО НОСТРОЙ 2.31.11-2011 «Промышленные дымовые и вентиляционные трубы. СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ. Выполнение, контроль выполнения и сдача работ»;
- Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельной, РД 10-319-99;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».



ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **подпитывать котел или теплосеть при утечке воды до полного остывания поверхностей нагрева и устранения причины утечки воды;**
- **эксплуатировать котёл при отсутствии или неисправности заземления;**
- **эксплуатировать котёл при утечке газа в горелке и подводящем газопроводе;**
- **эксплуатировать котёл при неисправности комплектующего оборудования, контрольно-измерительных приборов;**
- **эксплуатировать котёл при толщине накипи более 0,5 мм;**



- **подпитывать систему водой, качество которой не соответствует требованиям настоящего Руководства;**
- **устраивать возле котла сгораемые ограждения, производить ремонтные работы на работающем котле, хранить на площадке обслуживания котла горючие, смазочные и обтирочные материалы, загромождать проход;**
- **переоборудовать котёл на паровой режим;**
- **производить розжиг без предварительной продувки;**
- **эксплуатировать котёл с не отрегулированной горелкой;**
- **пользоваться при осмотре и ремонте котла переносной электрической лампочкой напряжением свыше 12 В;**
- **производить сварочные работы во время работы котла;**
- **производить розжиг котла с неисправной автоматикой.**



ВНИМАНИЕ!

Осмотр, чистку и ремонт котла разрешается производить только при отключении котла по воде, топливу и электроэнергии.

Задвижки и вентили с ручным управлением необходимо открывать и закрывать вручную, без применения рычагов и ударных инструментов.

3.7. Нормы безопасности.

Эксплуатация оборудования, работающего на электроэнергии, топливе имеющего в своей системе воду, требует соблюдения определенных основных правил, перечисленных ниже:

Запрещается работать с агрегатом детям или лицам, не имеющим соответствующей подготовки.

При появлении запаха газа запрещается пользоваться электровыключателями, бытовыми приборами, телефонами и другими предметами, которые могут вызвать возникновение искр. В таких случаях:

- немедленно откройте окна и двери и проветрите помещение;
- перекройте задвижки подачи топлива;
- вызовите соответствующих специалистов.

Запрещается прикасаться к агрегату мокрыми или влажными частями тела, а также не имея обуви на ногах.

Запрещается проводить работы по чистке или обслуживанию агрегата, не отключив подачу электроэнергии и топлива.

Запрещается тянуть, дергать и перекручивать имеющиеся на внешней части котла электрокабели, даже если котел отключен от источника питания.



Запрещается закрывать или прикрывать проемы, служащие для проветривания помещения во избежание формирования токсичных и взрывоопасных смесей в случае утечки газа; кроме того, такие действия приводят к понижению эффективности и ухудшению экологичности агрегата, поскольку ухудшают качество процесса горения.

Запрещается оставлять агрегат под воздействием атмосферных факторов.

Работа агрегата под открытым небом не предусмотрена, так как он не снабжен автоматической системой, препятствующей образованию льда. Если существует опасность замерзания воды, котел нельзя отключать.

Еще несколько важных правил:

- в случае повреждения кабеля электропитания агрегата для его замены необходимо вызвать персонал, имеющий специальную подготовку;

- не допускать (и контролировать действия других лиц), чтобы элементы электропроводки крепились к трубам агрегата либо находились вблизи источников тепла;

- следить за тем, чтобы провода заземления агрегата не были присоединены к трубопроводам подачи воды;

- не прикасаться к горячим частям агрегата (в частности – к люку и к коробу дымовых газов), учитывая также то, что эти части не успевают остыть после кратковременных перерывов в работе.

В случае утечек воды – перекрыть ее подачу и обратиться исключительно к помощи персонала, имеющего специальную подготовку.

3.8.ДЕЙСТВИЕ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ.

При нарушениях в работе оборудования:

- тщательно проверьте эксплуатационные параметры и на основании показаний приборов и внешних признаков составьте представление о нарушении режима;

- сообщите своему руководителю о случившемся;

- установите характер и место повреждения;

- отключите поврежденное оборудование

При несчастных случаях немедленно окажите медицинскую помощь пострадавшему в соответствии с действующими правилами. Организуйте вызов медицинского персонала и уведомите о происшедшем своего руководителя.

Котел должен быть немедленно остановлен защитами или непосредственно персоналом в случае:



- обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- погасания факела в топке;
- выхода из строя автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;
- снижения расхода воды ниже минимально допустимого или прекращения циркуляции воды в системе;
- температура воды или давление в котле поднялись выше допустимого предела и продолжают расти;
- обнаружения дефектов в сварных швах и основном металле (трещины, разрывы и т.п.);
- выявления повреждений элементов котла, связанных с опасностью поражения обслуживающего персонала;
- снижения давления воды в тракте котла ниже допустимого;
- повышения или понижения давления газа за регулирующим клапаном;
- отключения дымососа или дутьевых вентиляторов;
- взрыва в топке и газоходах, загорания горючих отложений, разрушения обмуровки, других повреждений, угрожающих персоналу и оборудованию; пожара, представляющего опасность для персонала, оборудования и цепей дистанционного управления отключающей арматуры, входящей в схему защит;
- разрыва топливопровода и газопровода в пределах котла.

Причины аварийной остановки котла должны быть записаны в журнале.

Последующий пуск котла производится после устранения всех неисправностей.

4. ХРАНЕНИЕ.

Условия хранения котла 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69. Хранение должно осуществляться в закрытых не отапливаемых хранилищах при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50°С.

Срок хранения при соблюдении условий хранения, целостности упаковки и отсутствии повреждений у тары не должен превышать срока консервации - 12 месяцев. Если срок хранения превышает срок консервации, а также при нарушении консервирующих покрытий на элементах в процессе их транспортировки, разгрузки и складирования, консервация должна быть восстановлена. Консервация производится в соответствии с действующим нормативным документом на консервацию (например, с ГОСТ 9.104-79).

5. ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ЕГО КРИТЕРИИ.



Состояние, при котором дальнейшая эксплуатация котла без капитального ремонта невозможна, считается предельным.

Критерии предельного состояния – дефекты, нарушающие герметичность котла или снижающие его прочность: прогар стенки жаровой трубы, трещины, разрывы в сварных швах и основном металле, коррозия, отдулины, выпучины и др. Критерии оценки допустимости эксплуатационных дефектов устанавливаются национальным законодательством в области промышленной безопасности. Соблюдение указанных требований является обязательным.

При обнаружении критериев предельного состояния котла и его составных частей они должны направляться в капитальный ремонт.



ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация котла, на котором хотя бы одна сборочная единица достигла предельного состояния, не допускается без проведения ремонта или ее замены.

6. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ.

Решение о выводе из эксплуатации котла по причине физического износа принимается Владельцем котла при неудовлетворительном состоянии металла оборудования, которое не может быть отремонтировано или подвергнуться поузловой замене после принятия всех мер к восстановлению его прочности в стационарных условиях.

Котлы, выработавшие свой ресурс, подлежат сдаче в пункты вторсырья в соответствии с национальным законодательством.

7. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

По всем вопросам, связанным с монтажом, эксплуатацией и ремонтом котла обращаться по адресу: Общество с ограниченной ответственностью «Петербургская инженерная логистическая компания» (ООО «ПИЛК»)

196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 15, Лит. Б, Г/ Телефон – 8(911)921-31-60



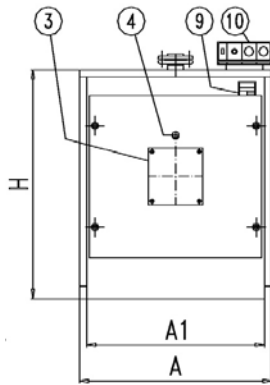
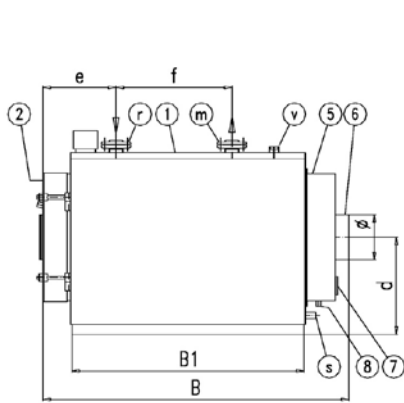
8. ПРИЛОЖЕНИЕ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)

Котел КПГ (BISAN)- модель		93	105	150	190	230	290	345	405	465	520	580	695	810	930	1045	1220	1450	1860	2100	2330	2910	3490	4070	4650	5230	5810
Номинальная мощность	кВт	93	104,7	151,2	192	233	291	349	407	465	523	581	700	820	940	1060	1240	1480	1890	2100	2360	2960	3550	4150	4652	5233	5815
	ккал/ч 1000	80	90	130	165	200	250	300	350	400	450	500	602	705	808	911	1066	1273	1625	1806	2030	2545	3053	3569	4000	4500	5000
Производительность топки	кВт	103	115,5	167	211	257	320	384	449	511	577	637	771	899	1027	1156	1349	1606	2056	2282	2570	3213	3855	4497	5140	5782	6425
	ккал/ч 1000	88,6	99,3	143,6	181,5	220,6	275	330,2	386,1	439	494	548	663	773	884	994	1160	1381	1768	1963	2210	2762	3315	3867	4420	4972	5525
Противодавление топки	мбар	0,5	0,7	1,2	1,2	1,5	2,3	3,3	4,4	3,3	4,3	4,8	4,5	5,6	5,46	6	6,5	6,8	7	7,2	7,2	7,5	7,8	9	10	12	12
Потери давления по воде (Δt 15°C)	мбар	4,5	5,6	11,8	6,9	10	16,3	23	31	18	22	28	18	25	33	40	36	54	45	68	70	64	90	120	170	170	120
Объем воды	Дм³	119	119	155	228	228	285	276	329	402	402	476	697	795	733	817	1277	1372	2010	2204	2163	3155	3292	4839	6161	5950	8160
Расчетное давление	Ваг	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Габариты	A, мм	790	790	790	940	940	940	940	1040	1040	1040	1240	1240	1240	1240	1380	1380	1610	1610	1610	1800	1800	2000	2180	2200	2330	
	B, мм	1110	1110	1360	1405	1405	1655	1655	1905	1990	1990	2290	2345	2545	2545	2795	2950	3200	3245	3535	3535	3955	4255	4790	5360	5360	5700
	H, мм	880	880	880	990	990	990	990	990	1150	1150	1150	1280	1280	1280	1280	1500	1500	1800	1800	1800	2000	2000	2210	2690	2750	2850
	A1, мм	750	750	750	900	900	900	900	900	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1380	1380	1610	1610	1610	1800	1800	2000			
	B1, мм	760	760	1010	1010	1010	1260	1260	1510	1512	1512	1812	1814	2014	2014	2264	2416	2666	2680	2970	2970	3320	3620	4024			
	d, мм	460	460	460	510	510	510	510	510	595	595	595	640	640	640	640	810	810	965	965	965	1070	1070	1070	1900	1900	2170
	e, мм	430	430	430	465	465	465	465	465	625	625	625	625	625	625	625	430	430	430	430	430	510	510	522	600	600	660
	f, мм	260	260	510	450	450	700	700	950	792	792	1092	974	1174	1174	1424	1700	1950	1440	1730	1730	1700	2000	2200	2500	2500	2730
	f1, мм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1500	1500
Соединения	r, м, DN	2"	2"	2"	65	65	65	65	65	80	80	80	100	100	100	100	125	125	150	150	150	200	200	200	200	250	250
	v, DN	1"¼	1"¼	1"¼	1"½	1"½	1"½	1"½	1"½	2"	2"	2"	65	65	65	65	80	80	100	100	100	125	125	125	125	150	150
	s, DN	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"	40	40	40
	ø, мм	200	200	200	220	220	220	220	220	250	250	250	350	350	350	350	400	400	450	450	450	500	500	600	600	650	700
Вес без воды	кг	250	270	310	460	480	540	550	610	870	890	940	1310	1380	1440	1620	2200	2580	3300	3640	3710	5280	5760	7490	8700	9500	11000



Котел КПГ (BISAN)- модели 93 -4070

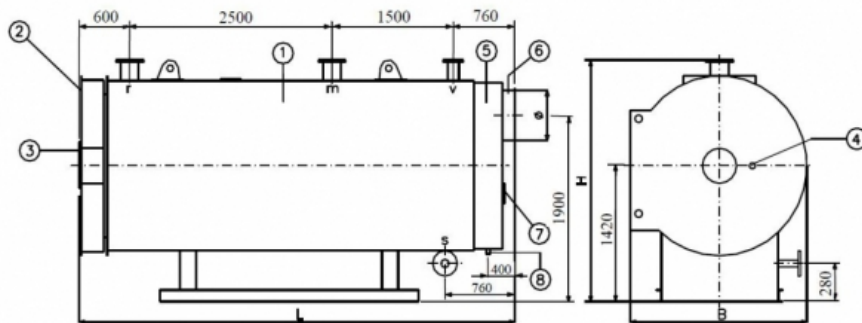


- 1 - Котел
- 2 - Передняя дверь
- 3 - Плита горелки
- 4 - Смотровое стекло
- 5 - Дымовая камера
- 6 - Выход дымовых газов
- 7 - Люк для чистки
- 8 - Линия слива конденсата
- 9 - Табличка
- 10 - Панель управления

- r - Обратная линия горячей воды
- m - Линия подачи горячей воды
- v - Линия предохранительного клапана
- s - Линия слива воды
- 1 - Котел
- 2 - Передняя дверь
- 3 - Плита горелки
- 4 - Смотровое стекло
- 5 - Дымовая камера

- 6 - Выход дымовых газов
- 7 - Люк для чистки
- 8 - Линия слива конденсата
- 9 - Табличка
- 10 - Панель управления
- r - Обратная линия горячей воды
- m - Линия подачи горячей воды
- v - Линия предохранительного клапана
- s - Линия слива воды

Котел КПГ (BISAN)- модель 4650

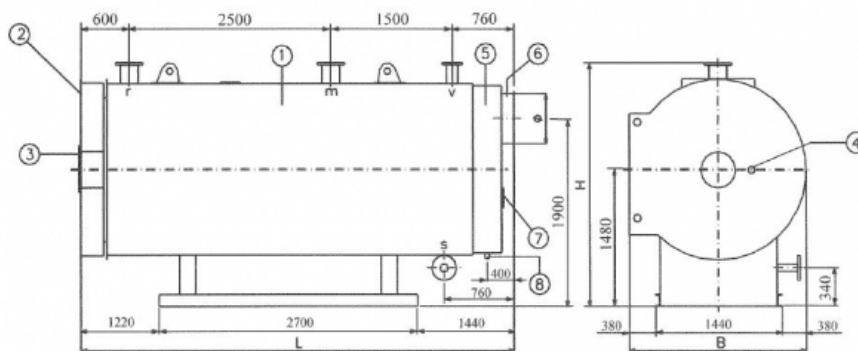


- 1 - Обечайка котла
- 2 - Передняя дверь
- 3 - Плита горелки
- 4 - Смотровое окно
- 5 - Дымовая камера
- 6 - Выход дымовых газов

- 7 - Дверь для обслуживания
- 8 - Вывод конденсата
- m - Выход
- r - Обратка
- v - Расширительный бак
- s - Продувка котла

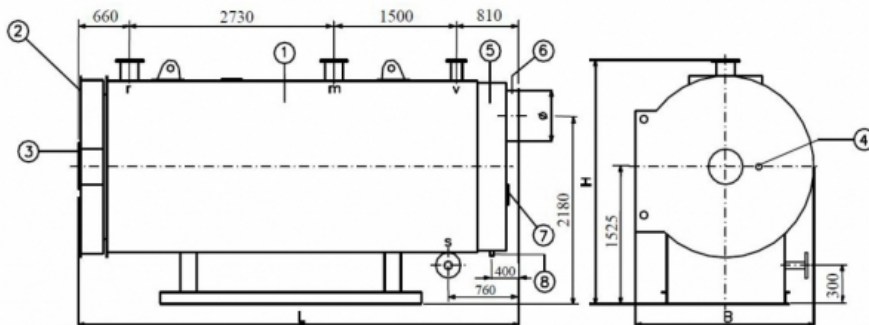


Котел КПГ (BISAN)- модель5230



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 - Обечайка котла | 7-Дверь для обслуживания |
| 2 - Передняя дверь | 8 -Вывод конденсата |
| 3 - Плита горелки | t-Выход |
| 4 - Смотровое окно | г- Обратка |
| 5 - Дымовая камера | v- Расширительный бак |
| 6 - Выход дымовых газов | s- Продувка котла |

Котел КПГ (BISAN)- модель5810

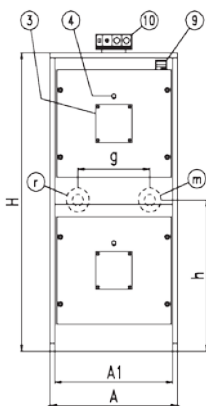
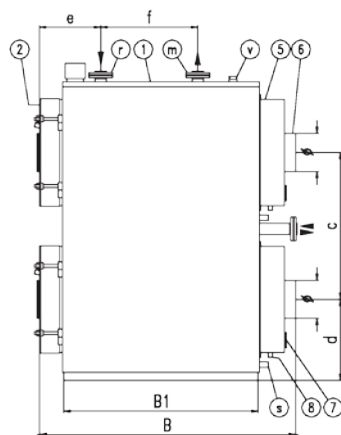


- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 - Обечайка котла | 7-Дверь для обслуживания |
| 2 - Передняя дверь | 8 -Вывод конденсата |
| 3 - Плита горелки | t-Выход |
| 4 - Смотровое окно | г- Обратка |
| 5 - Дымовая камера | v- Расширительный бак |
| 6 - Выход дымовых газов | s- Продувка котла |



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)-2

Котел КПГ (BISAN)- модель		93	105	150	190	230	290	345	405
Номинальная мощность	кВт	186	209,4	302,4	384	466	582	698	814
	ккал/чх 1000	160	180	260	330	400	500	600	700
Производительность топки	кВт	206	231	334	422	514	640	768	898
	ккал/чх 1000	177,2	198,6	287,2	363	441,2	550	660,4	772,2
Противодавление топки	мбар	0,5	0,7	1,2	1,2	1,5	2,3	3,3	4,4
Потери давления по воде (Δt 15°C)	мбар	4,5	5,6	11,8	6,9	10	16,3	23	31
Объем воды	Дм ³	238	238	310	456	456	570	552	658
Расчетное давление	Ваг	5	5	5	6	6	6	6	6
Габариты	A, мм	790	790	790	940	940	940	940	940
	B, мм	1110	1110	1360	1405	1405	1655	1655	1905
	H, мм	1730	1730	1730	1950	1950	1950	1950	1950
	A1, мм	750	750	750	900	900	900	900	900
	B1, мм	760	760	1010	1010	1010	1260	1260	1510
	c, мм	850	850	850	960	960	960	960	960
	d, мм	460	460	460	510	510	510	510	510
	e, мм	430	430	430	465	465	465	465	465
Соединения	r/м, DN	2"	2"	2"	65	65	65	65	65
	v, DN	1"½	1"½	1"½	1"½	1"½	1"½	1"½	1"½
	s, DN	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"
	ø, мм	200	200	200	220	220	220	220	220
Вес без воды	кг	500	540	620	920	960	1080	1100	1220



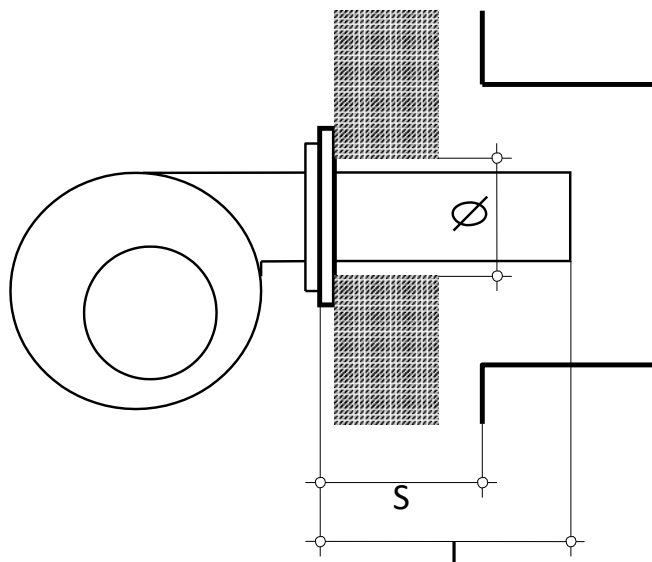
- 1 - Котел
- 2 - Передняя дверь
- 3 - Плита горелки
- 4 - Смотровое стекло
- 5 - Дымовая камера
- 6 - Выход дымовых газов
- 7 - Люк для чистки
- 8 - Линия слива конденсата
- 9 - Табличка
- 10 - Панель управления

- г - Обратная линия горячей воды
- т - Линия подачи горячей воды
- в - Линия предохранительного клапана
- с - Линия слива воды
- 1 - Котел
- 2 - Передняя дверь
- 3 - Плита горелки
- 4 - Смотровое стекло
- 5 - Дымовая камера

- 6 - Выход дымовых газов
- 7 - Люк для чистки
- 8 - Линия слива конденсата
- 9 - Табличка
- 10 - Панель управления
- г - Обратная линия горячей воды
- т - Линия подачи горячей воды
- в - Линия предохранительного клапана
- с - Линия слива воды



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ ПОДБОРА ГОРЕЛКИ КОТЕЛ КПГ (BISAN)



Конструкция котла: 2-ходовой с реверсивной топкой

Котел КПГ (BISAN)	Номинальная мощность кВт	Мощность камеры сгорания кВт	Противодавление в камере сгорания мбар	Отверстие двери \varnothing мм	Глубина от двери S мм	Длина пламенной головы (мин./макс.) L мм	\varnothing внут камеры сгорания мм	Длина камеры сгорания мм
93	93	103	0,5	160	165	210/280	422	691
105	104,7	115,5	0,7	160	165	210/280	422	691
150	151,2	167	1,2	160	165	210/280	422	941
190	192	211	1,2	200	185	250/330	550	950
230	233	257	1,5	200	185	250/330	550	950
290	291	320	2,3	200	185	250/330	548	1190
345	349	384	3,3	200	185	250/330	548	1190
405	407	449	4,4	200	185	250/330	548	1440
465	465	511	3,3	260	245	320/400	626	1389
520	523	577	4,3	260	245	320/400	626	1389
580	581	637	4,8	260	245	320/400	626	1689
695	700	771	4,5	260	245	320/400	734	1658
810	820	899	5,6	260	245	320/400	734	1788
930	940	1027	5,4	260	245	320/400	734	1858
1045	1060	1156	6	260	245	320/400	734	2108
1220	1240	1349	6,5	300	250	350/420	830	2250
1450	1480	1606	6,8	300	250	350/420	830	2500
1860	1890	2056	7	350	250	350/420	980	2500
2330	2360	2570	7,2	350	250	350/420	980	2750
2910	2960	3213	7,5	350	270	370/500	1126	3000
3490	3550	3855	7,8	350	270	370/500	1126	3300
4070	4150	4497	9	400	280	380/500	1222	3780
4650	4652	5140	10	в зависимости от горелки	340	450/580	1376	4171
5230	5233	5782	12		340	450/580	1376	4171
5810	5815	6425	12		340	450/580	1472	4250



РАСЧЕТ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)

Показатель	Модель водогрейного котла Bisan																					
	93	105	150	190	230	290	345	405	465	520	580	695	810	930	1045	1220	1450	1860	2330	2910	3490	4070
Производительность котла, ккал/час	79980	90042	130032	165120	200380	250260	300140	350020	399900	449780	499660	602000	705200	808400	911600	1066400	1272800	1625400	2029600	2545600	3053000	3569000
Мощность котла, кВт	93	104,7	151,2	192	233	291	349	407	465	523	581	700	820	940	1060	1240	1480	1890	2360	2960	3550	4150
Нагрузка камер сгорания, мВт/м ³	1,06	1,19	1,26	0,95	1,14	1,13	1,35	1,32	1,19	1,35	1,22	1,09	1,19	1,30	1,29	1,11	1,18	1,09	1,23	1,07	1,17	1,01
Минимальный КПД, п.газ/дизель, %	90,3	90,7	90,6	91,0	90,7	91,0	90,9	90,7	91,0	90,7	91,2	90,8	91,2	91,6	91,7	91,9	92,2	91,9	91,9	92,2	92,1	92,3
Ориентировочная температураходящих газов, °С	160	160	160	158	160	158	158	160	158	160	155	158	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Ориентировочные потери сходящим газам, %	7,0	7,0	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	6,9	7,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1	6,7	6,7	6,8	6,8
Ориентировочное тепловыделение от котла q ₅ , кВт	0,50	0,55	0,85	1,05	1,25	1,60	1,95	2,25	2,60	2,90	3,20	3,90	4,50	4,90	4,70	5,5	6,0	9,15	13,31	14,71	22,00	25,90
Расход природного газа при максимальной нагрузке, нм ³ /час	11,14	12,50	18,05	22,82	27,80	34,60	41,54	48,55	55,28	62,38	68,92	83,40	97,27	111,00	125,05	145,96	173,65	222,47	277,80	347,29	416,97	486,38
Ориентировочный массовый поток работающего газа, кг./час (п.газ)	145	165	240	300	370	460	550	640	730	825	910	1100	1285	1470	1650	1930	2295	2940	3670	4590	5510	6425
Расход дизельного топлива при максимальной нагрузке, кг./час	8,68	9,73	14,07	17,79	21,66	26,96	32,37	37,84	43,08	48,62	53,71	65,00	75,80	86,52	97,46	113,76	135,34	173,40	216,52	270,68	324,98	379,10
Ориентировочный массовый поток работающего газа, кг./час (дизель)	150	170	245	310	375	470	565	660	750	845	935	1130	1320	1505	1695	1980	2355	3015	3765	4705	5650	6590
Ориентировочный объемный поток работающего газа, м ³ /час (п.газ/дизель)	120	135	195	245	295	370	445	520	590	665	735	890	1035	1180	1330	1555	1850	2370	2960	3695	4440	5180

Расчет приведен для: природного газа с теплотворной способностью 7950 ккал/нм³; дизельного топлива с теплотворной способностью 10200 ккал/кг. и вязкостью 6 сСт при t 20 °С.



ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛОВ И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ООО «ПИЛК»
195009, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СВЕРДЛОВСКАЯ НАБ.4 mail@kpgbisan.ru +7 (812) 921-31-60www.kpgbisan.ru

ГОРЕЛКИ ДЛЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)

Горелка	Модельводогрейногокотла КПГ (BISAN)																						
	93	105	150	190	230	290	345	405	465	520	580	695	810	930	1045	1220	1450	1860	2330	2910	3490	4070	
Мощностькотла,кВт Т	93	104,7	151,2	192	233	291	349	407	465	523	581	700	820	940	1060	1240	1480	1890	2360	2960	3550	4150	
FBR ПриродныйгазДизель Комбинированная	GAS X 3 CETL	GAS X 3 CETL	GAS X 3 CETL	GAS X 4 CETL	GAS X 5 CETL	GAS X 5 CETL	GAS XP60CE TL	GAS XP60CE TL	GAS XP60CE TL	GAS P 70CE TL	GAS P 70CE TL	GAS P 100CE TL	GAS P 100CE TL	GAS P 100CE TL	GAS P 150CE-03 TL	GAS P 150CE TL	GAS P 190CE TL	GAS P 190CE TL	GAS P 250CE TL	GASP350/MC ETL	GASP450/MC ETL	GASP450/MC ETL	
	G 2.22	G X3.22	G X3.22	G X4.22	G X 4/2 TL	G X 5/2 TL	G X 5/2 TL	FGP 50 TL	FGP 50 TL	FGP 50 TL	FGP 70 TL	FGP 70 TL	FGP 100 TL	FGP 100 TL	FGP 120 TL	FGP 120 TL	FGP 150 TL	FGP 250 TL	FGP 350 TL	FGP 350 TL	FGP 450 TL	FGP 450 TL	
	GM X3TL	GM X3TL	K 3/2TL	K 3/2TL	K 4/2TL	K 4/2TL	K 5/2TL	K 5/2TL	K 5/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 6/2TL	K 190/MTL	K 190/M TL	K 190/M TL	K 250/M TL	K 350/M TL	K 450/M TL	K 450/M TL
BALTUR ПриродныйгазДизель Комбинированная	BTG15P	BTG15P	BTG20P	BTG28P	BTG28P	TBG 45 Sparkgas35P	TBG 45	TBG 60	TBG 60	TBG 85	TBG 85	TBG 85	TBG 120	TBG 120	TBG 120	TBG 150	TBG 210	BGN250	BGN300	BGN400	GI 350	GI 420	
	BTL10	BTL14	BTL20	BTL20	BTL26	TBL 45P	TBL 45PBT75DSP G	TBL 45PBT75DSP G	TBL 60PBT75DSP G	TBL 85PBT75DSP G	TBL 85PBT75DSP G	TBL 85PBT75DSP G	TBL 105PBT120D SPG	TBL 105PBT120D SPG	TBL 130PBT120D SPG	TBL 160PBT180D SPG	TBL 210PBT180D SPG	BT250	BT250	BT300	GI 320DSPG	GI 420DSPG	
	Minicomist11	Comist20	Comist20	Comist26	Comist26	Comist36	Comist72	Comist72	Comist72	Comist72	Comist72	Comist72	Comist122	Comist122	Comist122	Comist180	Comist180	Comist180	Comist250	Comist250	Comist300	GI Mist350	GI Mist420
CIBUNIGAS ПриродныйгазДизель Комбинированная	NG120	NG140	NG200	NG280	NG280	NG400	NG550	NG550	P 60	P 60	P 65	P 65	P 72	P 72	P 72	P 73A	P 73A	P 91A	P 93A	P 93A	P 512A	P 515A	
	LO140	LO140	LO200	LO280	LO280	LO400	LO550	LO550	PG60	PG70	PG70	PG70	PG70	PG70	PG81	PG81	PG81	PG92	PG93	PG93	PG515	PG515	
	HS10 HP20	HS10 HP20	HS18 HP20	HP20	HP30	HP60	HP60	HP60	HP60	HP60	HP65	HP65	HP72	HP72	HP72	HP73A	HP73A	HP91A	HP93A	HP93A	HP512A	HP515A	
RIELLO ПриродныйгазДизель Комбинированная	BS3D	BS3D	BS3D	BS4D	RS28	RS28	RS38	RS50	RS50	RS70	RS70	RS70	RS100	RS100	RS130	RS130	RS190	GAS 9	GAS 9	GAS10	GAS10	MB6SEBLU	
	RG3D	RG3D	RG4D	RG4D	RG5D	RL38	RL38	RL50	RL50	RL50	RL70	RL70	RL100	RL100	RL120	RL130	RL190	RL190	P 300P/G	P 450P/G	P 450P/G	P 450P/G	
	40D17	40 D 17	40 D 17	RLS28	RLS28	RLS38	RLS38	RLS50	RLS50	RLS70	RLS70	RLS70	RLS100	RLS100	RLS130	GI/EMME2000	GI/EMME2000	GI/EMME3000	GI/EMME3000	GI/EMME4500	GI/EMME4500	MB6LSE	
ECOFLAM ПриродныйгазДизель Комбинированная	MaxGas105	MaxGas170	MaxGas250	MaxGas250	BLU350	BLU350	BLU500	BLU700	BLU700	BLU700	BLU1000	BLU1000	BLU1200	BLU1500	BLU1500	BLU1700	BLU2000	BLU3000	BLU4000	BLU4000	BLU5000	BLU6000	
	Max 8 Max P 15	Max12 Max P 15	Max15 Max P 15	Max20 Max P 25	Max30 Max P 25	Maio35	Maio45	Maio60	Maio60	Maio60	Maio80	Maio80	Maio120	Maio120	Maio150	Maio150	Maio200	Maio300	Maio400	Maio400	Maio500	Maio600	
	Dual 3	Dual 4	Dual 4	Dual 5PMulticolor45	Dual 5PMulticolor45	Multicolor45	Multicolor45	Multicolor45	Multicolor70	Multicolor70	Multicolor100	Multicolor100	Multicolor140	Multicolor140	Multicolor300	Multocalor300	Multocalor300	Multocalor300	Multocalor300	Multocalor400	Multocalor500	Multocalor600	
CUENOD ПриродныйгазДизель Комбинированная	NC12	NC12	NC21	C 30	C 30	C 43	C 54	C 60	C 60	C 75	C 75	C 100/C260	C 120/C260	C 120/C260	C160/C260	C 210/C260	C 285/C260	C 285/C300	C 285/C300	C 285/C300	C 430/C500	C 520	C 620
	NC12	NC12	NC21	C 30	C 30	C 43	C 54	C 54	C 75	C 75	C 75	C 100/C260	C 100/C260	C 160/C260	C 160/C260	C 210/C260	C 210/C260	C 280/C300	C 330/C300	C 430/C400	C 500	C 620	
	NC12	NC12	NC21	C 28	C 28	C 34	C 34	C 75	C 75	C 75	C 75	C 100/C260	C 120/C260	C 120/C260	C120/C160/C260	C210/ C 260	C210/C260	C285/C300	C285/C500	C430/	C 620	C 750	
WEISHAUPТ ПриродныйгазДизель Комбинированная	WG 10	WG 20	WG 20	WG 30	WG 30	WG 40	WG 40	WG 40	G 3	G 5	G 5	G 5	G 5/2D	G 7	G 7	G 7	G 8	G 9	G 9	G 10	G 11	G 50/2A	
	WL 20	WL 20	WL 20	WL 30	WL 30	WL 40	WL 40	WL 40	WL 40	L/RL 3	L/ RL 5	L/ RL 5	L/ RL 7	L/ RL 7	L/ RL 7	L/ RL 7	L/ RL 7	L/ RL 8	L/ RL 9	L/ RL10	RL11	RL50/2A	
	WGL 30	WGL 30	WGL 30	WGL 30	WGL 30	WM-GL 10GL /RGL3	WM-GL 10GL /RGL3	WM-GL 10GL /RGL5	WM-GL 10GL /RGL5	WM-GL 10GL /RGL5	WM-GL 10GL /RGL5	WM-GL 10GL /RGL5	WM-GL 10GL /RGL3	GL /RGL7	GL /RGL7	GL /RGL7	GL /RGL7	GL /RGL8	GL /RGL9	GL /RGL9	RGL10	RGL11	RGL60/2A

**Рекомендуется уточнить у производителя/поставщика горелочного оборудования совместимость горелочного оборудования с моделью котла.
 Длина пламенной головы горелки рекомендуется производителем/поставщиком горелочного оборудования в соответствии с техническими характеристиками котла.
 Тип горелки, режим работы, комплектация горелки и газовой рампы рекомендуется производителем/поставщиком горелочного оборудования.**



ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛОВ И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ООО «ПИЛК»
 195009, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СВЕРДЛОВСКАЯ НАБ.4 mail@kpgbisan.ru +7 (812) 921-31-60www.kpgbisan.ru

РЕГЛАМЕНТ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

№	Наименование	Эксплуатационный срок	Технический регламент		
			Проверка	Настройка	Замена
1.	Контроллер системы управления AS 63.242	не ограничен	ежедневно	при запуске	при необходимости
2.	Контроллер системы управления AS 43.222	не ограничен	ежедневно	при запуске	при необходимости
3.	Контроллер системы управления DS 43.222	не ограничен	ежедневно	при запуске	при необходимости
4.	Датчик температуры воды	не ограничен	ежедневно	-	при необходимости / 5 лет
5.	Медная гильза, Dp½"	2 года	ежемесячно	-	2 года
6.	Предохранительный термостат	5 лет	ежемесячно	при запуске	при необходимости / 5 лет
7.	Рабочий термостат (30 – 120 °С)	5 года	ежемесячно	при запуске	при необходимости / 5 лет
8.	Термостат минимальной температуры воды	5 лет	ежемесячно	при запуске	при необходимости / 5 лет
9.	Термометр панели управления 0– 120°С, D.60с капиллярной трубкой, 2,5м.	5 лет	ежемесячно	-	при необходимости
10.	Датчик температуры наружного воздуха, QAC 31/101	5 лет	ежемесячно	-	при необходимости
11.	Предохранитель, F3, 6-15A	1 год	еженедельно	-	при необходимости

Своевременная проверка состояний медных гильз продлевает эксплуатационный срок установленных термостатов и датчиков температуры воды.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Турбуляторы из нержавеющей стали (необходимое количество подлежит замене через 3 года эксплуатации)			
Модель котла	Ширина	Длина	Количество
КПГ (BISAN)93–КПГ (BISAN)105	φ 44 мм	750 мм	18шт.
КПГ (BISAN)150	φ 44 мм	1000 мм	18шт.
КПГ (BISAN)190-КПГ (BISAN)230	φ 44 мм	1000 мм	24шт.
КПГ (BISAN)290	φ 44мм	1250 мм	24шт.
КПГ (BISAN) 345	φ 44мм	1250 мм	28шт.
КПГ (BISAN)405	φ 44мм	1500 мм	28шт.
КПГ (BISAN)465-КПГ (BISAN)520	φ 53 мм	1500 мм	26шт.
КПГ (BISAN)580	φ 53 мм	1800 мм	26шт.
КПГ (BISAN) 695	φ 53 мм	1800 мм	32шт.
КПГ (BISAN)810	φ 53 мм	2000 мм	32шт.
КПГ (BISAN) 930	φ 53 мм	2000 мм	38шт.
КПГ (BISAN)1045	φ 53 мм	2200 мм	38шт.
КПГ (BISAN) 1220	φ 53 мм	2200 мм	44шт.
КПГ (BISAN)1450	φ 53 мм	2400 мм	48шт.
КПГ (BISAN)1860	φ 53 мм	2400 мм	62шт.
КПГ (BISAN) 2330	φ 53 мм	2600 мм	72шт.
КПГ (BISAN) 2910	φ 53 мм	2800 мм	82шт.
КПГ (BISAN) 3490	φ 53 мм	3000 мм	94шт.
КПГ (BISAN)4070	φ 53 мм	3200 мм	108шт.
Щетка для чистки труб (подлежит замене после каждой чистки)			
Модель котла	Диаметр		
КПГ (BISAN) 93 – КПГ (BISAN) 405	φ 45 мм		
КПГ (BISAN) 465 – КПГ (BISAN) 4070	φ 54 мм		
Смотровое стекло с уплотнением и охлаждающей трубкой (при необходимости замена через 5 лет эксплуатации)			
Модель котла	Диаметр		
КПГ (BISAN) 93 – КПГ (BISAN) 1045	φ 30 мм		
КПГ (BISAN) 1220 – КПГ (BISAN) 4070	φ 45 мм		
Уплотнения (при необходимости замена через 2-3 года эксплуатации)			
Модель котла	Диаметр / Длина		
	Уплотнение передней двери	Уплотнение дымовой камеры	Уплотнение выхода дымовых газов
КПГ (BISAN) 93 – КПГ (BISAN) 150	φ 20 мм / 2,05 м	2,20 м	φ 12 мм / 0,68 м
КПГ (BISAN) 190 - КПГ (BISAN) 405	φ 20 мм / 2,50 м	2,65 м	φ 12 мм / 0,75 м
КПГ (BISAN) 465 - КПГ (BISAN) 580	φ 28 мм / 2,90 м	3,65 м	φ 12 мм / 0,84 м
КПГ (BISAN) 695 - КПГ (BISAN) 1045	φ 28 мм / 3,40 м	4,30 м	φ 12 мм / 1,15 м
КПГ (BISAN) 1220 - КПГ (BISAN) 1450	φ 28 мм / 3,90 м	5,10 м	φ 12 мм / 1,31 м
КПГ (BISAN) 1860 - КПГ (BISAN) 2330	φ 28 мм / 4,60 м	φ 20 мм / 6,00 м	φ 12 мм / 1,47 м
КПГ (BISAN) 2910 - КПГ (BISAN) 3490	φ 28 мм / 5,20 м	φ 20 мм / 6,20 м	φ 12 мм / 1,63 м
КПГ (BISAN) 4070	φ 28 мм / 6,20 м	φ 20 мм / 6,80 м	φ 12 мм / 1,94 м

Уплотнения (при необходимости замена через 3 года эксплуатации)		
Модель котла	Спецификация	
	Уплотнение монтажной плиты горелки	Изоляция монтажного отверстия
КПГ (BISAN) 93 – КПГ (BISAN) 150	δ 25 мм / 0,03 м ²	250 x 250 мм
КПГ (BISAN) 190 - КПГ (BISAN) 405	δ 25 мм / 0,06 м ²	300 x 300 мм
КПГ (BISAN) 465 - КПГ (BISAN) 1045	δ 25 мм / 0,10 м ²	400 x 400 мм
КПГ (BISAN) 1220 - КПГ (BISAN) 1450	δ 25 мм / 0,11 м ²	450 x 450 мм
КПГ (BISAN) 1860 - КПГ (BISAN) 2330	δ 25 мм / 0,18 м ²	500 x 500 мм
КПГ (BISAN) 2910 - КПГ (BISAN) 3490	δ 25 мм / 0,18 м ²	600 x 600 мм
КПГ (BISAN) 4070	δ 25 мм / 0,20 м ²	600 x 600 мм

МОНТАЖНЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ ГАБАРИТЫ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)

(Базовая комплектация)

Модель котла	Монтажные габариты		Транспортные габариты		
	Габариты (д х ш х в), мм	Вес, кг.	Габариты котла, (д х ш х в), мм	Коробка с облицовочными панелями, (д х ш х в), мм	Габариты при погрузке в 2 ряда, (д х ш х в), мм
КПГ (BISAN)-93	1110x790x950	250	1110x750x950	280x210x 800	1110x750x1800
КПГ (BISAN)-105	1110x790x950	270	1110x750x950		
КПГ (BISAN)-150	1360x790x950	310	1360x750x950		
КПГ (BISAN)-190	1405x940x1050	460	1405x900x1050	1000x100x1100	1405x900x2010
КПГ (BISAN)-230	1405x940x1050	480	1405x940x1050		
КПГ (BISAN)-290	1655x940x1050	540	1655x900x1050	1000x100x1350	1655x900x2010
КПГ (BISAN)-345	1655x940x1050	550	1655x900x1050		
КПГ (BISAN)-405	1905x940x1050	610	1905x900x1050	1000x100x1600	1905x900x2010
КПГ (BISAN)-465	1992x1040x1220	870	1992x1000x1220	870x100x1100 620x80x1600	1992x1000x2340
КПГ (BISAN)-520	1992x1040x1220	890	1992x1000x1220		
КПГ (BISAN)-580	2292x1040x1220	940	2292x1000x1220	870x100x1100 620x80x1900	2292x1000x2340
КПГ (BISAN)-695	2345x1240x1350	1310	2345x1200x1350	1000x100x1350 730x80x1900	2345x1200x2600
КПГ (BISAN)-810	2545x1240x1350	1380	2545x1200x1350	730x100x2100 1000x100x1350	2545x1200x2600
КПГ (BISAN)-930	2545x1240x1350	1440	2545x1200x1350		
КПГ (BISAN)-1045	2795x1240x1350	1620	2795x1200x1350	730x80x2350 1000x100x1350	2795x1200x2600
КПГ (BISAN)-1220	2951x1380x1650	2200	2795x1200x1350	730x80x2350 1000x100x1350	2795x1200x2600
КПГ (BISAN)-1450	3201x1380x1650	2580	КПГ (BISAN) 93 – 4070: Комплектация к котлам упаковывается в топочную камеру; КПГ (BISAN) 810 – 1045: Погрузка в два ряда только при необходимости; КПГ (BISAN) 1220 – 4070: Облицовочные панели установлены на котле. КПГ (BISAN) 93 – 1045: Облицовочные панели в коробке или установлены на котле.		
КПГ (BISAN)-1860	3245 x 1610 x 1950	3300			
КПГ (BISAN)-2330	3535 x 1610 x 1950	3710			
КПГ (BISAN)-2910	3955 x 1800 x 2150	5280			
КПГ (BISAN)-3490	4255 x 1800 x 2150	5760			
КПГ (BISAN)-4070	4789 x 2000 x 2360	7490			

МОНТАЖНЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ ГАБАРИТЫ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN)

(Комплектация с устройством рециркуляции воды и приборами КИП и А)

Модель котла	Монтажные габариты		Транспортные габариты		
	Габариты (д х ш х в), мм	Вес, кг.	Габариты котла, (д х ш х в), мм	Коробка с облицовочными панелями, (д х ш х в), мм	Габариты при погрузке в 2 ряда, (д х ш х в), мм
КПГ (BISAN)-150	1360 x 790 x 1471	355	1360 x 750 x 950	280 x 210 x 800	1360 x 750 x 1800
КПГ (BISAN)-190	1405 x 940 x 1586	505	1405 x 900 x 1050	1000 x 100 x 1100	1405 x 900 x 2010
КПГ (BISAN)-230	1405 x 940 x 1586	525	1405 x 940 x 1050		
КПГ (BISAN)-290	1655 x 940 x 1586	585	1655 x 900 x 1050	1000 x 100 x 1350	1655 x 900 x 2010
КПГ (BISAN)-345	1655 x 940 x 1586	595	1655 x 900 x 1050		
КПГ (BISAN)-405	1905 x 940 x 1586	670	1905 x 900 x 1050	1000 x 100 x 1600	1905 x 900 x 2010
КПГ (BISAN)-465	1992 x 1040 x 1860	920	1992 x 1000 x 1220	870 x 100 x 1100 620 x 80 x 1600	1992 x 1000 x 2340
КПГ (BISAN)-520	1992 x 1040 x 1860	940	1992 x 1000 x 1220		
КПГ (BISAN)-580	2292 x 1040 x 1860	995	2292 x 1000 x 1220	870 x 100 x 1100 620 x 80 x 1900	2292 x 1000 x 2340
КПГ (BISAN)-695	2345 x 1240 x 2084	1365	2345 x 1200 x 1350	1000 x 100 x 1350 730 x 80 x 1900	2345 x 1200 x 2600
КПГ (BISAN)-810	2545 x 1240 x 2084	1450	2545 x 1200 x 1350	730 x 100 x 2100 1000 x 100 x 1350	2545 x 1200 x 2600
КПГ (BISAN)-930	2545 x 1240 x 2084	1510	2545 x 1200 x 1350		
КПГ (BISAN)-1045	2795 x 1240 x 2084	1700	2795 x 1200 x 1350	730 x 80 x 2350 1000 x 100 x 1350	2795 x 1200 x 2600
КПГ (BISAN)-1220	2951 x 1380 x 2375	2290	2951 x 1380 x 2375	КПГ (BISAN) 93 – 4070: Комплектация к котлам включая устройство рециркуляции воды и дополнительные приборы КИПиА (опция) упаковывается в топочную камеру; КПГ (BISAN) 810 – 1045: Погрузка два ряда только при необходимости; КПГ (BISAN) 1220 – 4070: Облицовочные панели установлены на котле.	
КПГ (BISAN)-1450	3201 x 1380 x 2425	2680	3201 x 1380 x 2425		
КПГ (BISAN)-1860	3245 x 1610 x 2746	3390	3245 x 1610 x 1950		
КПГ (BISAN)-2330	3535 x 1610 x 2746	3810	3535 x 1610 x 1950		
КПГ (BISAN)-2910	3955 x 1800 x 2791	5454	3955 x 1800 x 2150		
КПГ (BISAN)-3490	4255 x 1800 x 2791	5945	4255 x 1800 x 2150		
КПГ (BISAN)-4070	4789 x 2000 x 3001	7685	4789 x 2000 x 2360		

МОНТАЖНЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ ГАБАРИТЫ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ КПГ (BISAN) -2

(Базовая комплектация)

Модель котла	Монтажные габариты		Транспортные габариты	
	Габариты (д х ш х в), мм	Вес, кг.	Габариты котла, (д х ш х в), мм	Коробка с облицовочными панелями, (д х ш х в), мм
КПГ (BISAN)-2-93	1110 х 790 х 1830	500	1110 х 750 х 1830	870 х 100 х 1700
КПГ (BISAN)-2-105	1110 х 790 х 1830	540	1110 х 750 х 1830	
КПГ (BISAN)-2-150	1360 х 790 х 1830	620	1360 х 750 х 1830	1220 х 100 х 1750
КПГ (BISAN)-2-190	1405 х 940 х 2100	920	1405 х 900 х 2100	1220 х 100 х 1920
КПГ (BISAN)-2-230	1405 х 940 х 2100	960	1405 х 940 х 2100	
КПГ (BISAN)-2-290	1655 х 940 х 2100	1080	1655 х 900 х 2100	720 х 100 х 1920
КПГ (BISAN)-2-345	1655 х 940 х 2100	1100	1655 х 900 х 2100	
КПГ (BISAN)-2-405	1905 х 940 х 2100	1220	1905 х 900 х 2100	860 х 100 х 1920

Комплектация к котлам упаковывается в топочную камеру.