

ООО «УРОМГАЗ-ИРБИТ»

КОТЛЫ
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ ГАЗОВЫЕ
КВГ-0,1-115 , КВГ-0,1-115 исп.1
Руководство по эксплуатации

Иргаз

Содержание

1.	Введение.....	3
2.	Назначение.	4
3.	Основные технические параметры и характеристики.....	4
4.	Устройство котла.	6
5.	Контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности.....	9
6.	Автоматика.	10
7.	Транспортирование и хранение.	17
8.	Монтаж и подключение	17
9.	Пуск котла.	21
10.	Регулировка.	23
11.	Эксплуатация.....	25
12.	Техническое обслуживание.	27
	Приложения	38-58

Уважаемый покупатель!

Компания ООО «Уромгаз-Ирбит» благодарит Вас за решение применить наше изделие.

1. Введение

1.1 Настоящее руководство содержит сведения об устройстве котла, указания по монтажу, эксплуатации, и обслуживанию, а также рекомендации по транспортированию и хранению.

1.2 Внимание! Перед монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и обслуживанием необходимо изучить настоящее руководство.

1.3 Установка и подключение котла должны осуществляться только в соответствии с разработанным проектом.

1.4 Размеры территории под котел, система дымоудаления, гидравлическая система, газопровод, система электроснабжения должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

1.5 Монтаж, наладку, ввод в эксплуатацию и обслуживание котла должны осуществлять только специалисты, аттестованные для данных видов деятельности.

1.6 Для ремонта котла должны применяться только оригинальные запасные части.

1.7 В случае неисправностей, возникших в результате непрофессиональной установки, несоблюдения правил, норм и требований настоящего руководства, изготовитель не несет ответственности за данные неисправности и гарантийные обязательства на них не распространяются.

Производитель имеет право без предварительного уведомления вносить изменения в изделие, которые не ухудшают его технические характеристики, а являются результатом работ по усовершенствованию его конструкции или технологии производства.



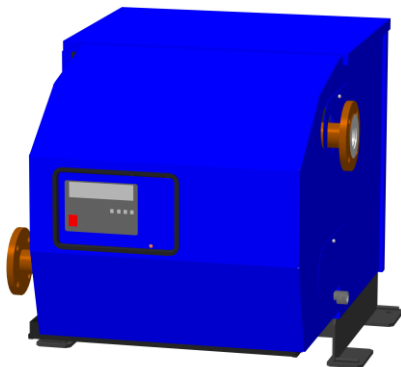
Внимание!

Эксплуатация котла разрешается при температуре окружающей среды от +3°C до +50°C!

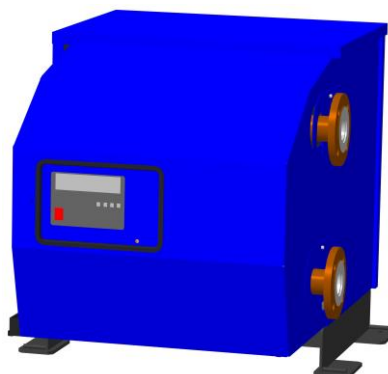
2. Назначение

Котлы изготавливаются в 2-х исполнениях:

КВГ-01-115



КВГ-01-115 исп.1



Отопительный водогрейный газовый котел марки КВГ- 0,1-115 (КВГ- 0,1-115исп.1) со встроенной горелкой предварительного смешения газа с воздухом работает на природном, попутном нефтяном или сжиженном газе и является современным отопительным оборудованием, рассчитанным на высокие требования в отношении надежности, безопасности для окружающей среды и потребления электроэнергии и топлива. Модульная конструкция котла в сочетании с оригинальной конструкцией теплообменников, позволяет создавать высокоэффективные и долговечные системы отопления.

Котел предназначен для отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных, административных и производственных зданий и сооружений

3. Основные технические параметры и характеристики

3.1 Основные технические параметры и характеристики котлов приведены в таблице №1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	КВГ 0,1-115 КВГ 0,1-115 исп1
1	Теплопроизводительность котла: - номинальная - минимальная	МВт, (Гкал/ч)	0,1(0,0860) 0,03(0,0258)
2	Режимы теплопроизводительности	%	30-100
3	Коэффициент полезного действия	%	96**
4	Температура теплоносителя на входе минимальная	°С	50
5	Температура теплоносителя на выходе максимальная	°С	115

6	Гидравлическое сопротивление при номинальном расходе теплоносителя*	кПа	10.25
7	Рабочее давление теплоносителя максимальное	МПа (кгс/см ²)	0,6 (6)
8	Расход теплоносителя при номинальной тепловой мощности** при Δt 11°C при Δt 19,4°C	м ³ /ч	7,8 4,4
9	Вид топлива		Природный, попутный нефтяной или сжиженный газ
10	Расход природного газа (ГОСТ5542-2014) - максимальный * - минимальный *	м ³ /ч	12 6
11	Расход попутного нефтяного газа: - максимальный* - минимальный *	м ³ /ч	12 6
12	Расход сжиженного газа (ГОСТ20448-90) газа: - максимальный* - минимальный *	м ³ /ч	10 5
13	Коэффициент избытка воздуха, α		1,3
14	Рабочий диапазон давления газа: – природного газа – попутного нефтяного – сжиженного газа	кПа	2,5-4,0 2,5-4,0 2,5-4,0
15	Давление газа перед горелочным устройством номинальное - природного, попутного газа - попутного нефтяного газа - сжиженного газа	кПа	2,8 3,0 3,0
16	Разрежение за котлом	кПа	0...0,01
17	Аэродинамическое сопротивление котла	Па	240
18	Массовый расход уходящих газов с температурой 140 °С при номинальной/минимальной тепловой мощности (при температуре окружающего воздуха 0 °С, атм. давлении воздуха 760 мм рт. ст., содерж. СО ₂ в ух. газах 9%)	м ³ /ч	144 (72)
19	Класс котла (ГОСТ 30735-2001)		I
20	Диапазон работы регулятора температуры теплоносителя	°С	50...110
21	Диаметр условного прохода подводящего и отводящего патрубков воды, D _y /P _y	мм	50
22	Диаметр патрубка уходящих газов	мм	154
23	Объем воды	л	22
24	Размеры топки:	мм	405x520x525
25	Объем топки	м ³	0,11
26	Электрическое питание – переменный ток напряжение/частота	В/Гц	230/50
27	Степень защиты		IP 20
28	Потребляемая электрическая мощность	кВт	0,30
29	Уровень шума, не более	Дб	51

30	Температура уходящих газов при номинальной (минимальной) тепловой мощности, максимальная - природного, попутного нефтяного газа - сжиженного газа	°C	140(100) 150(110) 150(110)
31	Срок службы,	лет	20
32	Габаритные размеры	мм	См. приложение 2
33	Масса котла, не более	кг	250

* Зависимость гидравлического сопротивления котла от расхода теплоносителя показана на рисунке:



** - значения могут отличаться от указанных в таблице №1 в зависимости от условий эксплуатации, калорийности газа, настройки оборудования. Их фактические значения не являются основаниями для забракования оборудования

4. Устройство котла

4.1 Котел (см. Приложение 1) состоит из каркаса, основания, высокоэффективных теплообменников автономных горелочных устройств предварительного смешения газа с воздухом типа ПреМикс (PreMix), с системой автоматического управления, газового тракта, теплоизолирующих панелей и кожуха лицевого горелочного устройства.

4.1.1 Корпус (топка) котла представляет собой герметичную конструкцию, выполненную из стали, внутри которого смонтированы направляющие элементы для установки теплообменников в горизонтальном положении.

Для удаления продуктов сгорания в задней панели корпуса предусмотрен патрубок дымохода. В нижней части корпуса предусмотрен конденсатосборник с патрубком отвода конденсата, а в верхней части корпуса – патрубок дымохода с наружным диаметром 154 мм для выхода дымовых газов и подсоединения котла к дымовой трубе.

На боковых поверхностях корпуса устанавливаются съемные панели, выполненные из стали, которые выполняют роль демпфера при возможном хлопке газозвдушной смеси в корпусе..

4.1.2 Основание служит опорой для корпуса и монтажа котла в котельной.

4.1.3 Теплообменник – цилиндрической конструкции, состоящей из оребренных медных труб, развальцованных в кольцевых коллекторах из чугуна, и отражающих волнистых наружных экранов из нержавеющей стали.

Теплообменники устанавливаются внутрь корпуса котла и герметично крепятся наружным фланцем переднего коллектора к фронтальной стенке корпуса.

Теплообменник образует камеру сгорания, которая ограничена 16 пластинами, закрепленными двумя пружинами на наружных оребренных трубах теплообменника. При возможном «хлопке» газовоздушной смеси в камере сгорания, эти пластины выполняют функцию взрывных клапанов.

Медные оребренные трубы создают хорошее соотношение поверхностей теплообмена (на 8 единиц поверхности газа приходится 1 единица поверхности воды).

Сочетание малого объема воды и высоких скоростей потока воды не только держит частицы во взвешенном состоянии, но и увеличивает скорость реагирования котла.

На наружный фланец переднего коллектора теплообменника монтируются подводящий патрубок обратной воды и отводящий патрубок прямой воды.

Вода подается в теплообменник котла через подводящий патрубок в передней части котла, разделяется на два потока и, проходя четыре хода через оребренные трубы теплообменника, нагревается. Выход горячей воды осуществляется через отводящий патрубок.

4.2 На наружном фланце переднего коллектора каждого теплообменника установлено автономное горелочное устройство инфракрасного излучения (находится внутри теплообменника) с узлом подготовки газовоздушной смеси, системой автоматического управления и газовым трактом.

Система автоматического управления горелочным устройством котла имеет функцию контроля герметичности запорной арматуры.

Горелочное устройство с автоматическим плавным регулированием мощности работает в пределах от 30 до 1030 % мощности в зависимости от тепловой нагрузки.

Горелочное устройство в своем составе имеет горелку инфракрасного излучения, тракт подачи газа с модулируемым газовым клапаном с плавным открытием с трубой Вентури, частотно-регулируемый вентилятор, переходник, запальное устройство и систему автоматического управления с блоком управления. Газовый клапан с трубой Вентури и вентилятор собраны вместе и составляют моноблок.

Горелка инфракрасного излучения представляет собой перфорированную трубу из нержавеющей стали в оплетке из жаропрочной стальной проволоки. Горелка установлена внутри теплообменника на его центральной оси.

Конструкция горелочного устройства обеспечивает ровный поток газовоздушной смеси сжигаемой на цилиндрической поверхности горелки, наиболее полное ее сгорание и, как следствие, низкое содержание вредных веществ в уходящих газах. Горячие газы от сжигания топлива проходят сквозь щели между отражающими волнистыми экранами теплообменника и направляются в газопровод котла.

4.2.1 Справа от основной горелки на наружном фланце переднего коллектора теплообменника установлено запальное устройство

Запальное устройство выполнено в виде отдельного блока, в состав которого входит корпус с установленными в нем горелкой розжига, электродом электророзжига горелки розжига, смотровым глазком и ионизационным электродом контроля пламени. Напряжение к электродами электророзжига подается от трансформатора розжига.

4.2.2 Тракт подачи газа состоит из подводящего трубопровода гибкой подводки. Приборы системы автоматического управления размещены на фланце переднего коллектора теплообменника и на газовом клапане. На панели управления установлен блок управления.

Система автоматического управления горелочным устройством включает в себя блок управления и устройство безопасности работы горелки, которое содержит: датчики – реле минимального и максимального давления газа на входе в горелочного устройства, датчик температуры воды на выходе, датчик-реле максимального давления воды в котле.

Срабатывание любого из этих датчиков приводит к отключению горелки, закрытию газового электромагнитного клапана и выдачи сигнала аварии на жидкокристаллический дисплей микропроцессорного блока управления и внешний уровень сигнализации об аварийной остановке котла.

Система автоматического управления горелочным устройством обеспечивает в заданной последовательности включение вентилятора для предварительной продувки горелки, включение запального устройства, открытие электромагнитного клапана и подачу газа на горелку розжига, розжиг основной горелки, выход основной горелки на рабочий режим. При этом на каждом этапе происходит отслеживание работы всех датчиков безопасности горелочного устройства и автоматически поддерживается заданная температура воды на выходе из модуля, которая контролируется датчиком температуры.

Микропроцессорный блок БУК-6 управляет водогрейным модулем по определенной программе. На дисплее микропроцессорного блока отображаются все этапы запуска горелочного устройства, а также фактическая и установленная температура воды в котле. Микропроцессорный блок включает или выключает исполнительные механизмы: вентилятор, электромагнитный клапан. При срабатывании защитных устройств на дисплее микропроцессорного блока отображается причина аварии текстом на русском языке, и котел отключается, повторный запуск допускается только после устранения неисправности, вызвавшей останов котла нажатием кнопки **[ОТМЕНА]**.

Микропроцессорный блок имеет возможность связи с другими устройствами управления по шине RS-485, что позволяет подключать автоматику управления котлом в общую систему автоматизации котельной установки с выводами всех сигналов управления котлом и состояния датчиков безопасности.

Кроме этого автоматика управления имеет возможность вывода дискретного сигнала остановки котла по аварии, а также возможность включения и выключения котла с пульта диспетчера.

5. Контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности

5.1 Котел укомплектован всеми необходимыми приборами для работы в автономном режиме и в случае отказа общекотельной автоматики произойдет безопасное отключение оборудования с выводом соответствующих сигналов через интерфейс или по «сухому» контакту.

5.2 На отводящем патрубке прямой воды установлен датчик температуры для измерения и контроля температуры на выходе из котла. При повышении или понижении заданной температуры система автоматического управления плавно регулирует подачу газоз воздушной смеси в горелку, а также выключает или включает горелочное устройство.

5.3 На отводящем патрубке прямой воды установлен датчик-реле давления воды на выходе из котла. При повышении давления выше установленного, датчик размыкает контакты, и газовый клапан отсекает подачу газа в горелочное устройство.

5.4 На котле установлен датчик безопасности – термостат перегрева воды на выходе из котла, который настраивается на температуру 110°C. Чувствительный элемент датчика безопасности устанавливается на отводящем патрубке прямой воды. При повышении температуры выше установленной, датчик размыкает контакты, и газовый клапан отсекает подачу газа в горелочное устройство.

5.5 На подводящем патрубке обратной воды установлен датчик-реле протока.

При понижении расхода воды ниже допустимого (2867 л/ч) датчик размыкает контакты, и газовый клапан отсекает подачу газа в горелочное устройство.

5.6 На газовом клапане установлены датчики – реле минимального и максимального давления газа.

5.6.1 Датчики минимального и максимального давления газа котла, работающего на природном газе, размыкают контакты при падении давления ниже 10 миллибар или повышении давления выше 40 миллибар.

5.6.2 Датчики минимального и максимального давления газа котла, работающего на углеводородном сжиженном газе, размыкают контакты при падении давления ниже 20 миллибар или повышении давления выше 40 миллибар.

5.6.3 При срабатывании датчиков давления газа газовый клапан отсекает подачу газа в горелочное устройство.

5.7 Датчик – реле минимального давления газа устройства контроля герметичности (опционально- не входит в состав серийной модели) запорной арматуры установлен на газовом клапане и настраивается на давление равное 50% от номинального (10 миллибар).

5.8 На отводящем коробе газохода котельной устанавливается термометр для измерения температуры дымовых газов (опционально -из комплекта котельной).

5.9 На подводящем трубопроводе обратной воды котельной устанавливается термометр для измерения температуры (опционально не входит с стандартную комплектацию - из комплекта котельной).

5.10 Контроль давления воздуха перед горелкой осуществляется:

1) блоком управления путем поддержания оборотов вентилятора не менее 750 мин⁻¹. В случае снижения оборотов вентилятора ниже допустимого предела газовый клапан отсекает подачу газа в горелочное устройство;

2) регулятором соотношения газ/воздух, расположенным между двумя запорными клапанами. При отсутствии разрежения воздуха в трубе Вентури, регулятор прекращает подачу газа.

6. Автоматика

6.1 Система автоматического управления.

Система автоматического управления горелочным устройством котла снабжена микропроцессорным блоком БУК-6, предназначенным для контроля и управления работой котла в автоматическом режиме. Розжиг котла производится с помощью высоковольтного трансформатора розжига и высоковольтного блока розжига.

Описание работы.

Блок БУК-6:

- выполняет контроль герметичности запорной арматуры (опционально) ;
- управляет:
 1. работой высоковольтного трансформатора розжига;
 2. клапаном подачи газа горелки;
 3. вентилятором;
- измеряет:
 1. температуру нагреваемой воды на выходе;
 2. температуру наружного воздуха (опционально);
 3. температуру уходящих газов (опционально);
 4. собственную температуру;
 5. напряжение сети;
 6. напряжение электрода контроля пламени;
 7. число оборотов вентилятора;
 8. напряжение канала обратной связи на клапанах и элементе HSI;

- контролирует:
 1. входное давление газа (min);
 2. входное давление газа (max);
 3. выходное давление воды (max);
 4. обороты вентилятора;
 5. наличие пламени горелки;
 6. температуру воды на выходе (max);
 7. исправность электрода контроля пламени;
 8. исправность клапанов и элемента HSI;
 9. исправность аналоговых датчиков температуры воды, уходящих газов и наружного воздуха;
 10. температуру уходящих газов (опционально);
 11. проток воды через котел;

Алгоритм работы модуля определяется параметрами, которые могут быть изменены пользователем или сервисной службой. Значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти прибора даже в случае длительного отключения электропитания.

Блок **БУК-6** имеет встроенный алгоритм самотестирования, и при возникновении неисправностей переходит в режим блокировки. В этом режиме все газовые клапаны закрываются. Горелка выключается. Загорается светодиод «АВАРИЯ». На индикаторе отображается:

[АВАРИЯ /T_в = 87.4°C]

Чтобы прочесть причину аварии необходимо, используя клавиши [▼] и [▲], отобразить строку неисправности. Если возникшая неисправность не входит в список аварий с автоматическим сбросом, то для снятия модуля с блокировки необходимо нажать кнопку [ОТМЕНА].



Внимание!

Снятие с блокировки и повторный запуск котла допускается только после устранения неисправности, вызвавшей остановку котла.

Поиск неисправностей приведен в Приложении № 11.

Мощность газового котла (**P**) регулируется автоматически, в зависимости от температуры воды (**T**) и параметра **ΔT** (максимального превышения заданной температуры).

Старт начинается с указанной в параметрах розжига мощности. Затем происходит плавное регулирование мощности котла (в пределах от 30% до 100%), чтобы достичь

заданной температуры $T(\text{установка})$. Если превышена граница $T(\text{установка}) + \Delta T$, котел отключается и переходит в режим ожидания, пока температура не опустится ниже заданной $T(\text{установка})$.



Внимание!

Значения параметров закона регулирования температуры могут корректироваться только сервисной службой, или пусконаладочными организациями.

Внешний вид лицевой панели блока управления БУК-6 представлен на рис. № 1.

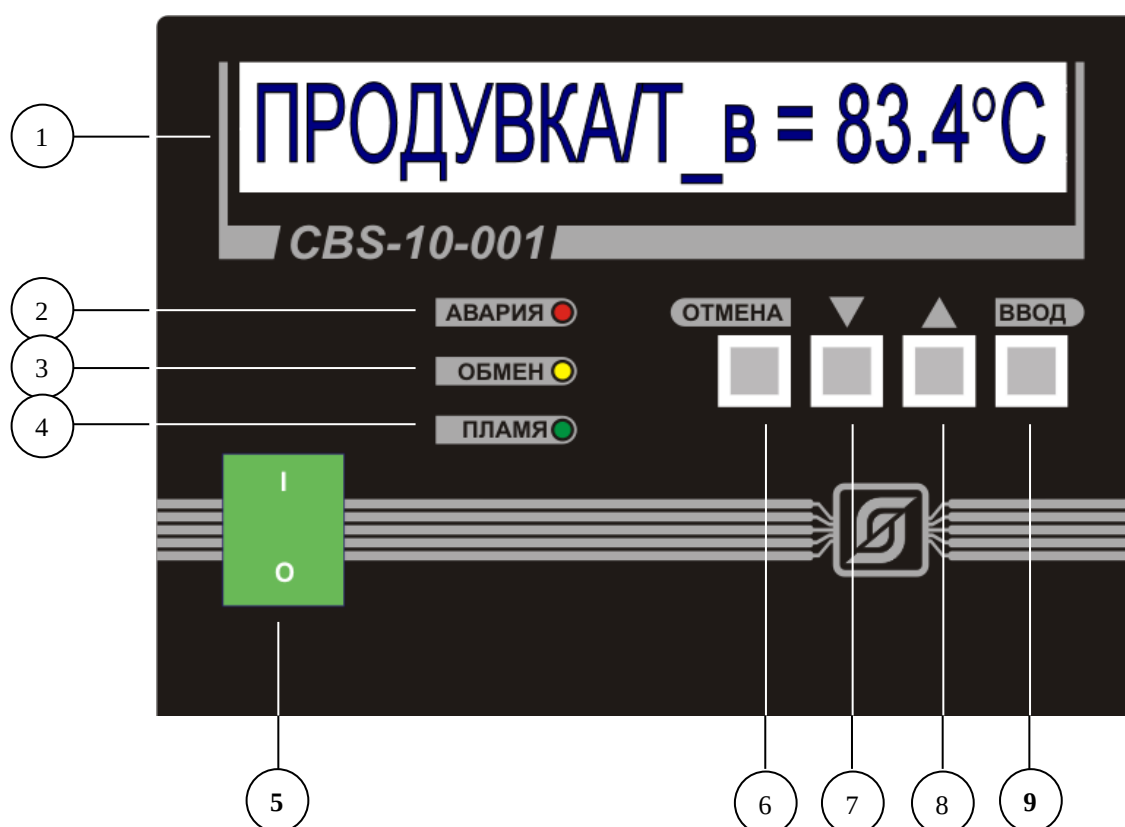


Рисунок № 1

- 1 – ЖКИ индикатор;
- 2 – индикатор неисправности;
- 3 – индикатор обмена с внешним устройством;
- 4 – индикатор наличия пламени;
- 5 – выключатель питания;
- 6 – кнопка [ОТМЕНА];
- 7 – кнопка [▼] - меньше;
- 8 – кнопка [▲] - больше;
- 9 – кнопка [ВВОД];

Модуль управления БУК-6 поддерживает три режима работы:

- **Режим индикации измеряемых параметров.**
- **Режим установки температуры воды.**
- **Сервисный режим (режим корректировки параметров алгоритма)**

6.1.1 Режим индикации измеряемых параметров.

В данном режиме возможна индикация следующих параметров:

№	Показание индикатора	Пояснение
1.1	АВАРИЯ /T _в = 87.4°C	Неисправность котла / Температура воды
1.2	Герметичн. V1: XX с	Проверка герметичности клапана V1 (опционально)
1.3	Герметичн. V2: XX с	Проверка герметичности клапана V2 (опционально)
1.4	ПРОДУВКА/T_в = 87.4°C	Предварительная вентиляция
1.5	ΔW = 57% /T _в = 87.4°C	Режим плавного регулирования температуры
1.6	ПЛАМЯ /T _в = 87.4°C	Наличие пламени.
1.7	НАГРЕВ /U _{HSI} = 1237	Нагрев элемента HSI / Напряжение канала обратной связи для элемента HSI (mV).
1.8	РОЗЖИГ /U _{плам} = 437	Розжиг котла / Напряжение электрода контроля пламени, mV
1.9	ПАУЗА /T _в = 87.4°C	Пауза перед пуском котла
1.10	ОСТАНОВ /T _в = 87.4°C	Остановка котла и ожидание команды на включение при внешнем управлении
2	Ошибок нет	Строка неисправности (см. Приложение №8)
3	Уставка T_{воды}: 90 °	Уставка температуры воды
4	T_{газов} = 127.4 °C	Температура уходящих газов (при наличии датчика)
5	T_{воздуха} = 25.7 °C	Температура наружного воздуха (при наличии датчика)
6	U_{пламени} = 1976 mV	Напряжение электрода контроля пламени
7	U_{V1} = 1523 mV	Напряжение канала обратной связи для клапана V1
8	U_{V2} = 1295 mV	Напряжение канала обратной связи для клапана V2
9	U_{HSI} = 856 mV	Напряжение канала обратной связи для элемента HIS (при розжиге, с использованием нагревательного элемента).
10	U_{сети} = 220.3 V	Напряжение сети питания.
11	Скор. вентил.= 434	Текущая скорость вентилятора (усл. ед.)
12	Обор. вент. = 2820	Обороты вентилятора об/мин (при наличии датчика)
13	T_{блока} = 35.7	Текущая температура блока управления
14	V/№ 1.01/07.12.019	Версия ПО / серийный номер

Значение клавиш:

[ОТМЕНА] – снятие с блокировки

[▼] – переход к следующему параметру

[▲] – переход к предыдущему параметру

[ВВОД] – переход в сервисный режим, или режим установки температуры воды.

6.1.2 Режим установки температуры воды.

Для установки температуры воды необходимо:

- 1) В режиме индикации (рис. 2), используя клавиши [▼] и [▲], отобразить на индикаторе строку:

[Уставка T_воды: XX°C]

и нажать [ВВОД] (значение параметра начнет мерцать);

2) С помощью клавиш [▼], [▲] установить необходимое значение и нажать [ВВОД].

Появится строка:

[Сохранить? – ДА].

нажмите [ВВОД], если значение правильное, нажмите [ОТМЕНА], если значение неверное.

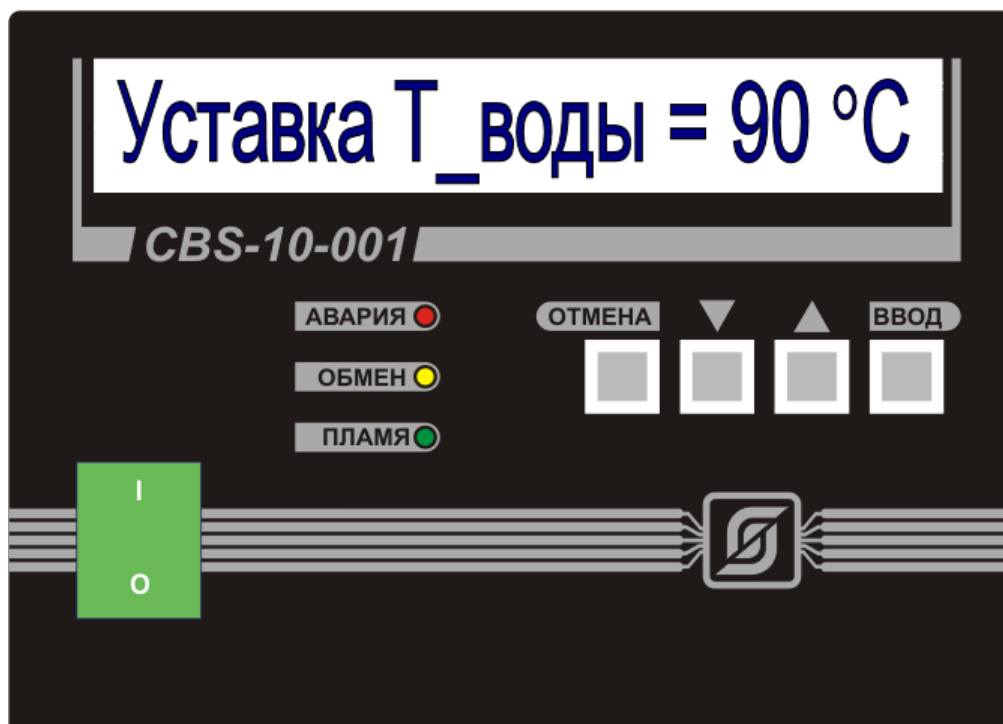


Рисунок № 2

6.1.3 Сервисный режим (режим корректировки параметров алгоритма)

Меню параметров управления.

Название меню и параметр		Описание
Провер. герметичн...		
	Разрешена – нет	Разрешена проверка герметичности клапанов (Да/Нет) При изменении параметра следует выкл./вкл. питание блока
	Интервал: 40 сек	Интервал проверки герметичности каждого клапана.
Контроль пламени...		
	Порог налич. : 100mV	Порог, выше которого принимается наличие пламени.
	Порог отсут. : 50mV	Порог, ниже которого принимается отсутствие пламени.
	Время погасания: 3	Если значение датчика пламени ниже «порога отсутствия» в течении заданного времени, то принимается погасание пламени. (сек).
Вентилятор...		
	Мин. Скорость: 170	Минимальная скорость вентилятора (усл. ед.).
	Макс. скорость: 615	Максимальная скорость

		вентилятора (усл. ед.).
Розжиг...		
	Время продувки: 30	Время, необходимое для продувки горелки (сек).
	Время нагрева: 2	Время, необходимое для нагрева нагревательного элемента (сек).
	Ожидание пламени: 5	Максимальное время ожидания появления пламени (сек).
	Начальн. мощн.: 35%	Стартовая мощность котла.
	Число попыток: 2	Число попыток розжига
Регулирование...		
	Превыш. уставки.: 10°	Максимальное превышение заданной температуры (°C).
	Макс. Т_газов: 180°C	Максимальная температура уходящих газов
Наличие датчиков...		
	Датчик Т_газов: НЕТ	Наличие датчика уходящих газов (Да/Нет).
	Датч. Т_воздуха: НЕТ	Наличие датчика температуры наружного воздуха (Да/Нет).
	Датчик протока: ДА	Наличие датчика протока воды (Да/Нет).
	Оборот. вентил.: ДА	Наличие датчика оборотов вентилятора (Да/Нет).
Коррекция датчиков.		
	Т_воды: 0.0°C	Коррекция датчика температуры воды на выходе.
	Т_газов: 0.0°C	Коррекция датчика уходящих газов.
	Т_воздуха: 0.0°C	Коррекция датчика температуры наружного воздуха.
Адрес контроллера...		
	Адрес (HEX): 0x40	Адрес контроллера (для внешнего управления в HEX формате)

Для входа в сервисный режим необходимо:

- 1) В режиме индикации нажать **[ВВОД]** на любом показании индикатора, исключая **[Уставка Т_воды: XXX°C]**. На индикаторе появится строка:

[Пароль:];

- 2) Ввести пароль: 5 раз подряд **[▼]** и 5 раз подряд **[▲]**. Нажать **[ВВОД]**.

Клавиши перемещения:

- Для перехода к следующему или предыдущему элементу меню служат клавиши **[▼]**, **[▲]**.

- Для входа в подменю или возврата служат клавиши **[ВВОД]**, **[ОТМЕНА]**.

Для редактирования параметра необходимо:

- 1) Нажать **[ВВОД]** (значение параметра начнет мерцать);
- 2) С помощью клавиш **[▼]**, **[▲]** установить необходимое значение и нажать **[ВВОД]**;
- 3) Если введенное значение неверно, нажмите **[ОТМЕНА]**.

После изменения параметров для возврата в режим индикации нажмите

2 раза **[ОТМЕНА]**. Появится сообщение:

[Сохранить? – ДА].

Для сохранения введенных параметров нажмите [ВВОД].



Внимание!

- 1) Приведенные значения параметров рекомендуются заводом-изготовителем для работы котла в автономном режиме.
- 2) Значения параметров могут корректироваться пусконаладочными организациями.

6.2 Внешнее управление блоком БУК-6.

Внешнее управление возможно двумя способами:

- 1) посредством интерфейса RS485.
- 2) дискретным сигналом типа сухой контакт.

Сигнал внешнего управления подается на контакты 7, 8 разъема X9 (см. Приложение № 6).

Сигналом включения котла является замкнутый контакт внешнего реле. При размыкании контакта котел отключается и переходит в режим «ОСТАНОВ», ожидая разрешения на включение.

Дополнительное описание блока управления котлом БУК- 6 см. Приложение №6

7. Транспортирование и хранение

7.1 Котлы могут транспортироваться любым видом транспорта с соблюдением мер, обеспечивающих их сохранность и защиту от атмосферных осадков.

Котел разрешается поднимать только за основание. При подъеме и монтаже следует соблюдать особую осторожность во избежание падения или воздействия повышенных вибрационных и ударных нагрузок.

7.2 Климатические условия транспортирования котлов должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) ГОСТ 15150.

7.3 Климатические условия хранения котлов должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) ГОСТ 15150.

7.4 Хранение производить в специальных помещениях, которые должны отвечать следующим требованиям:

- помещения должны быть сухими, вентилируемыми, обеспечивать защиту котлов от атмосферных осадков;
- в помещениях должна поддерживаться положительная температура в зимнее время;
- размеры помещения должны допускать свободное размещение котлов.

8. Монтаж и подключение

8.1 Котел должен устанавливаться в отдельных помещениях, удовлетворяющих требованиям СНиП 2.01.02-85.

8.2 Монтаж котла, ввод в эксплуатацию, профилактические и сервисные работы на котле в период эксплуатации должны выполнять обученные аттестованные специалисты организаций, имеющих лицензии на данные виды работ.

8.3 Монтаж котла должен производиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °C)», СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» и технической документацией, прилагаемой к котлу.

8.3.1 Котел должен устанавливаться на ровной не горючей, прочной поверхности, способной выдержать вес наполненного теплоносителем котла с возможно установленным на него дополнительным оборудованием.

При установке котлов следует обеспечить нормальный воздушный поток (в помещении должна быть устроена вентиляция) и систему удаления продуктов сгорания. Расположение котлов должно обеспечивать возможность беспрепятственного обслуживания и циркуляцию воздуха вокруг горелочного устройства каждого модуля.

Для монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта котла должен быть обеспечен доступ к его фронтальной и боковым сторонам. Задняя сторона котла не обслуживается.

Вследствие этого, а также малых габаритных размеров котла при размещении его в котельной должны быть учтены следующие минимальные расстояния до ограждений или оборудования (см. Приложение № 4):

- от задней стенки котла – 150 мм;
- от боковой стенки – 400 мм;
- от фронтальной поверхности – 800 мм;
- между котлами – 600 мм.



Внимание!

При работе котла на сжиженном газе необходимо учитывать, что углеводородная смесь пропан-бутан тяжелее воздуха. Поэтому котельную установку необходимо обязательно оборудовать прибором обнаружения газа, датчик которого должен быть установлен вблизи котла у его нижней части. Помещение котельной установки должно иметь достаточную вентиляцию на нижнем и верхнем уровнях.

8.4 Подключение котла.

8.4.1 Электроснабжение.

8.4.1.1 При подсоединении котла к электрической сети следует руководствоваться схемой электрической соединений (см. Приложение № 5).

Рекомендуется использовать автономный выключатель и предохранители на линии подачи электропитания каждого модуля с тем, чтобы иметь возможность отключения отдельных модулей без отключения всего котла. Выключатель электропитания должен находиться вблизи котла в легкодоступном месте.

8.4.1.2 Подключение к электрической сети должно быть выполнено трехжильным кабелем в двойной термостойкой изоляции. Сечение жилы не менее 1,5 мм². Подвод кабелей к модулям котла осуществляется через пластмассовые кабельные зажимы, установленные в кронштейнах крепления кожухов горелочных устройств.

Котел должен быть заземлен в соответствие со схемой электрической соединений.

Все электрические контакты после подключения должны быть надежно изолированы.



Внимание!

При подключении котла к электрической сети строго соблюдайте фазность.

8.4.2 Газоснабжение.

8.4.2.1 Подсоединение трубопроводов газовой магистрали производится к газовому крану, установленным на котле. Присоединительные размеры газового тракта котла указаны в Приложении № 2.

Подводящие трубопроводы газа от счетчика до котла должны быть адекватного размера, но не менее чем газовый вход котла. Вся система подвода газа должна быть прочищена и проверена на герметичность.

Во избежание попадания в газовые клапаны модулей котла грязи и мелких твердых частиц и выхода их из строя рекомендуется на подающих трубопроводах перед котлом устанавливать дополнительные газовые фильтры.

На линии подачи газа в котельную должен быть установлен ручной клапан. Он должен быть четко обозначен и иметь легкий доступ.

8.4.2.2 Несмотря на то, что газовый тракт котла при каждом пуске автоматически проходит проверку на герметичность, при вводе котла в эксплуатацию необходимо проверить на герметичность все его соединения (см. Приложение № 7).

8.4.2.3 Подготовка котла для работы на сжиженном газе.

На заводе котел изготавливается, регулируется и проходит испытания для работы на природном газе.

Если требуется эксплуатировать котел на углеводородном сжиженном газе, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Отсоединить клапан поз. 9 от трубы Вентури по фланцевому разъему, отвернув 4 винта М5. При расстыковке необходимо соблюдать осторожность и не повредить прокладку. В противном случае прокладку заменить.
- 2) Установить дроссельную шайбу из комплекта запасных частей во фланцевый разъем между клапаном и трубой Вентури и собрать разъем, завернув винты М5.
- 3) Датчики минимального давления газа SP5, SP7 настроить на 20 миллибар.
- 4) Установить параметры микропроцессорного модуля **CBS-10-001**

Вентилятор...	
	Мин. скорость: 170
	Макс. скорость: 615

- 5) Произвести регулировку котла в соответствии с разделом 10 «Регулировка».

8.4.3 Система циркуляции воды.

Подсоединение котла к системе циркуляции воды осуществляется посредством подводящих патрубков обратной воды, и отводящих патрубков прямой воды.

Присоединительные размеры подводящих и отводящих патрубков котла указаны в Приложении № 2.

8.4.4 Система удаления продуктов сгорания газа.

Конструкция котла позволяет прямое подсоединение к дымовой трубе. Допускается подсоединение нескольких котлов к одной дымовой трубе. Дымососы не требуются.

Рекомендуемые параметры дымовых труб:

Исполнение котлов КВГ0,1-115	Диаметр дымовой трубы, мм	Высота дымовой трубы, м
КВГ 0,1-115х1	219	6
Модуль КВГ0,1-115х2	273	6
Модуль КВГ0,1-115х3	325	6

При подсоединении как одного, так и нескольких котлов к дымовой трубе, система удаления продуктов сгорания газа должна быть спроектирована таким образом, чтобы постоянно поддерживалось атмосферное давление или небольшое разрежение (0...0,1 мбар) в месте подсоединения котла к газоходу или непосредственно к дымовой трубе. Рекомендуется устанавливать регулятор тяги (в простейшем случае – шибер, или аналогичное устройство) при разрежении, превышающем 0,1 мбар, или когда высота дымовой трубы превышает 4 метра.

При установке нескольких котлов рекомендуется размещать их, по возможности, на равном удалении от трубы с одинаковыми по длине газоходами. При необходимости установки регулятора тяги, его устанавливают на каждом газоходе.

Газоходы и дымовая труба не должны быть расположены ближе, чем на 50 мм к любому горючему материалу, за исключением случаев, когда они проходят через негорючий рукав. Горючие материалы, находящиеся вблизи котла, газоходов или дымовой трубы, не должны нагреваться свыше 65 °С во время работы котла.

В результате высокой теплопроизводительности котла температура уходящих газов приблизительно равна 125 – 135 °С. Вследствие этого, имеется большая степень вероятности возникновения конденсата в дымовой трубе. Завод-изготовитель рекомендует применять в системе удаления продуктов сгорания газа дымовые трубы и газоходы с теплоизоляцией. В системе должна быть предусмотрена возможность постоянного сброса конденсата из дымовой трубы и газоходов. Все трубы газоходов должны иметь минимальный наклон в 2,5 градуса вверх в направлении потока уходящих газов. Все соединения газоходов должны обеспечивать стекание конденсата по наклону. Котел имеет в нижней части корпуса (топки) дренажный патрубок с наружной резьбой подсоединения G1/2”, что достаточно для отвода конденсата от теплоизолированной шестиметровой дымовой трубы. При больших длинах трубы должны иметь открытые сливные отверстия.

Дренажные трубы должны изготавливаться из некоррозионных материалов и иметь диаметр не менее 15 мм. Они также должны иметь уклон не менее 3 градусов (примерно 5 см/м).

Дымовая труба не должна опираться на котел. Она должна быть установлена и закреплена независимо от котла.

8.4.5 Тепломеханическая схема.

8.4.5.1 Тепломеханическая схема котельной установки должна быть спроектирована таким образом, чтобы во всех режимах ее работы обеспечивалось поддержание расхода теплоносителя через водогрейные модули котлов не ниже минимального. Циркуляционные насосы должны быть установлены в доступных для обслуживания местах. Они должны поддерживать установленный для котлов минимальный расход воды всегда, когда идет горение.

8.4.5.2 Во избежание тепловых потерь и возможного замерзания трубы системы циркуляции теплоносителя должны иметь теплоизоляцию.

8.4.6 При пуске и останове в корпусе котла образуется конденсат, который удаляется в дренажную систему. Для подсоединения к дренажной системе котел оснащен дренажным патрубком с наружной резьбой G1/2", установленным в нижней части котла.

Установка запорной арматуры (крана) на дренажный патрубок топки не допускается. Рекомендуется на дренажном трубопроводе выполнять водяной затвор.

8.4.7 В котельной автоматике необходимо предусматривать установку термостата против замерзания, настроенного на срабатывание при температуре 4 °С.

Каждый водогрейный модуль котла оснащен датчиком протока теплоносителя, установленным на подводящем патрубке. Если его нет, рекомендуется встраивать датчик протока в систему с тем, чтобы предотвратить розжиг котла при расходе теплоносителя ниже минимума или его отсутствии.

Каждый котел или группа котлов в тепломеханической схеме должны иметь датчик водяного давления и предохранительный клапан сброса давления.

Для определения температуры теплоносителя система должна быть снабжена термометром.

9. Пуск котла

Перед первым пуском котла необходимо:

Убедиться в надежном подсоединении всех проводов и разъемов;

Включить напряжение питания блока БУК-6.. На индикаторе модуля должна появиться надпись, например:

[ПАУЗА /T_в= 20.5°C].

В течение не менее 10 секунд блок выполняет проверку всех параметров работы котла. Далее, если выполняются условия для розжига горелки $T_{\text{воды}} < T(\text{уставка})$, то автоматически начнется цикл розжига горелки с параметрами, установленными заводом-изготовителем.



Внимание!

Для остановки котла и повторного запуска цикла горения необходимо одновременно нажать кнопки [ОТМЕНА] и [▲].

Для систем с проверкой герметичности, предварительно выполняется проверка герметичности клапанов. Диаграмма работы котла представлена на Рис. № 1. В случае неудачной попытки розжига, выполняется продувка, и делается пауза 10 секунд. Затем розжиг повторяется заданное число попыток, по истечении которых котел переходит в режим блокировки. Для снятия котла с блокировки необходимо нажать клавишу «ОТМЕНА». При первом розжиге допускается несколько неудачных попыток розжига, которые могут быть связаны с заполнением газом системы питания горелки. Если розжиг произошел успешно, выполняется программа автоматического регулирования мощности.

На индикаторе блока отображаются все режимы работы котла (см. п. 6.2.1).

Диаграмма алгоритма работы котла

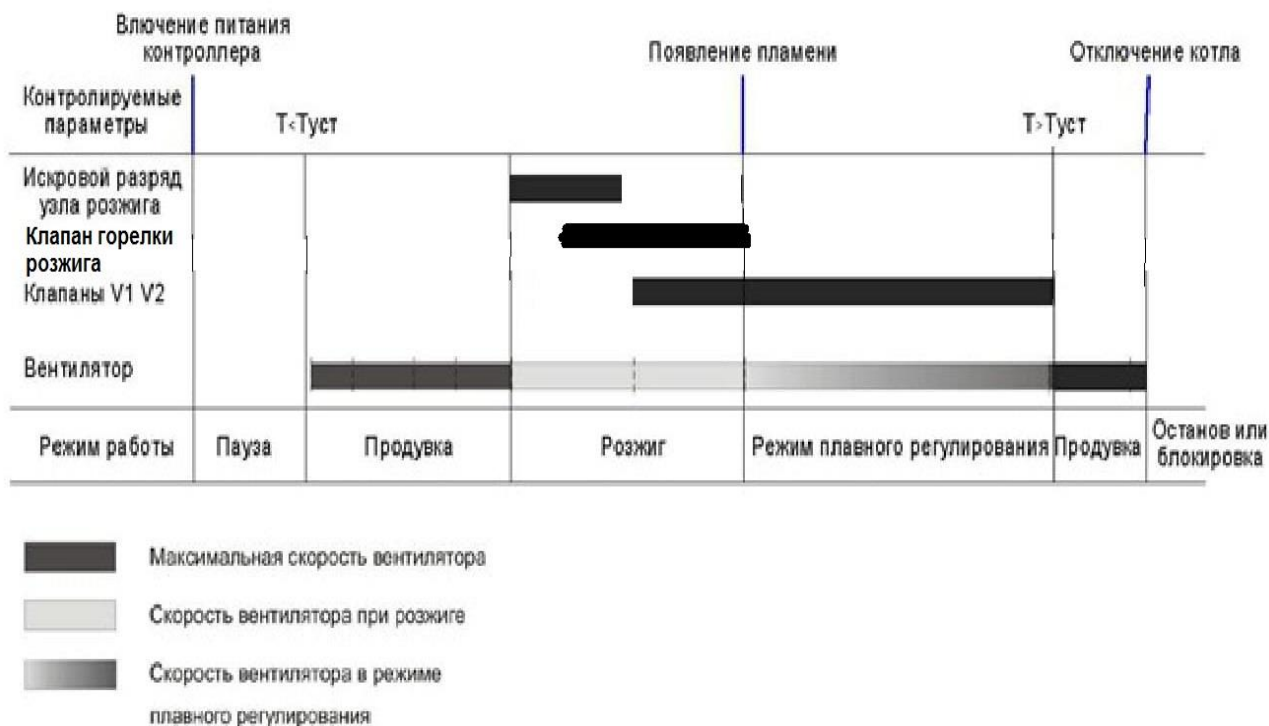


Рис. № 1

10. Регулировка

Регулировка основных параметров котла производится отдельно для каждого модуля.

Регулировка модуля котла должна производиться после прогрева до установленной проектом максимальной температуры воды на выходе.

Проверка давления газа.

10.1.1 При работе котла на природном, попутном нефтяном газе

Отвернуть на 2...3 оборота микровинт контрольной точки измерения входного давления поз. 3 (см. Приложение № 7). Подсоединить манометр к контрольной точке. Номинальное давление природного газа ГОСТ 5542 должно быть равно 20 миллибар при работающей горелке. Максимальное входное давление природного газа – 25 миллибар.

После измерения входного давления отсоединить манометр и завернуть микровинт до упора. Во избежание утечки газа манометр отсоединять при закрытом клапане.

При работе котла на сжиженном газе.

Установить дроссельную шайбу из комплекта запасных частей во фланцевый разъем между клапаном и трубой Вентури (см. п. 8.4.2.3). Проверить входное давление газа, которое должно быть равно 37 миллибар. Максимальное входное давление углеводородного сжиженного газа (ГОСТ 20448-90) – 45 миллибар.

10.1.2 В случае если используется газ другого семейства, или максимальное давление в магистрали мало, произвести регулировку клапана (см. Приложение № 8) или подобрать и установить дроссельную шайбу во фланцевый разъем между клапаном поз. 9 и трубой Вентури.

10.2 Проверка качества сгорания газа.

Регулировка клапана выполнена на заводе. Однако при установке котла в котельной в большинстве случаев требуется дополнительная регулировка горелочного устройства из-за местных условий эксплуатации.

Для проверки регулировки выполнить следующие действия.

По счетчику измерить расход газа для водогрейного модуля в таблице №1.

Таблица 1 1 приведен расход газа с теплотворной способностью $Q_{\text{H}}^{\text{P}}=35923$ кДж/м³ (8580 ккал/м³). Если теплотворная способность газа отличается от приведенной в таблице, произвести перерасчет расхода газа для мощности модуля 100 кВт с учетом среднего значения к.п.д. 95%.

Произвести отбор уходящих дымовых газов в точке, расположенной в выходном патрубке дымовых газов. Произвести регулировку расхода газа винтом поз. 2 (см. Приложение № 8) газового клапана котла в сочетании с настройкой вентилятора, добиваясь наименьших показателей содержания CO и NO_x по ГОСТ 30735.

10.2.1 Регулировка качества сгорания газа в горелочном устройстве

Регулировка качества сгорания газа в горелочном устройстве выполняется в 2 этапа:

1. Регулировка качества сгорания при номинальной мощности.
2. Регулировка качества сгорания при минимальной мощности.

10.2.1.1 Регулировка качества сгорания при номинальной мощности производится винтом поз. 2 (см. Приложение № 8). Для регулировки необходимо:

- Включить модуль на розжиг. Прогреть котел в течение 30 минут
- Установить параметры микропроцессорного модуля **БУК-6**.

Вентилятор...	
	Мин. скорость: 170
	Макс. скорость: 615

- произвести регулировку расхода газа винтом поз. 2. Используя газоанализатор, контролировать содержание CO и NO_x в уходящих газах, добиваясь их наименьшего содержания.

- Для увеличения расхода газа винт надо вращать против часовой стрелки, для уменьшения – по часовой стрелке.

- Не отключая котел настроить качество сгорания газа на минимальной мощности

10.2.1.2 Регулировка расхода газа на минимальной мощности производится только после настройки клапана на номинальной мощности. Мощность горелочного устройства модуля котла в этом режиме может быть снижена не более чем до 23 % от номинальной. Для регулировки необходимо:

- Установить параметры микропроцессорного модуля **БУК-6**.

Вентилятор...	
	Мин. скорость: 230
	Макс. скорость: 260

- произвести регулировку соотношения газ/воздух винтом (поз. 1). Используя газоанализатор, контролировать содержание CO и NO_x в уходящих газах, добиваясь их наименьшего содержания.

Для увеличения расхода винт надо вращать по часовой стрелке, для уменьшения – против часовой стрелки.

- После настройки качество сгорания газа необходимо вернуть параметры микропроцессорного модуля **БУК-6** в исходное состояние:

Вентилятор...	
	Мин. скорость: 170
	Макс. скорость: 615

10.2.2 При работе котла на номинальной мощности на природном газе.

В нормальных рабочих условиях при снятом кожухе горелки содержание CO_2 должно быть $9 \pm 0,3$ %, O_2 – 4...5,5 %. Для сухих образцов содержание оксидов в уходящих газах в пересчете при $\text{O}_2 = 3$ % должно быть не более: CO – 75 мг/нм³; NO_x - 65 мг/нм³. Температура уходящих газов не более 145 °С, к.п.д. – не менее 95%.

10.3 Поиск и устранение возможных неисправностей рекомендуется осуществлять в соответствии с Приложением № 11.

11. Эксплуатация



Внимание!

Ввод котла в эксплуатацию без проведения наладки и составления режимной карты -ЗАПРЕЩЕН!

Настройка оборудования котельной должна исключать число включений котла более 5 в час!

11.1 Для работы котла должны применяться природный газ по ГОСТ 5542 или углеводородный сжиженный газ по ГОСТ 20448.

11.2 Котел имеет высокую динамику нагрева теплоносителя, малый объем теплообменников и, как следствие, рассчитан на высокую скорость потока. Поэтому, к воде, применяющейся в качестве теплоносителя, работающей при пониженных скоростях потока, предъявляются жесткие требования в отношении водоподготовки. Если поток воды упадет ниже минимума, в трубах теплообменника при плохой водоподготовке может образоваться накипь. Сужение проходного сечения труб приведет к их перегреву, деформации и преждевременному выходу теплообменника из строя.

Минимальный расход воды модуля котла составляет 4400 л/ч, падение давления – 5 кПа при перепаде температур на входе и выходе 15°С. Номинальный расход воды – 7800 л/ч, падение давления – 10,25 кПа при перепаде температур на входе и выходе из модуля 10,5°С во избежание образования накипи и закупорки медных оребренных труб теплообменника, для работы котла в качестве теплоносителя должна применяться химически подготовленная вода (см. п.11.4, Таблица 2).



Внимание!

В целях сохранения качества подготовленной воды котел следует применять только в закрытых (двухконтурных) системах теплоснабжения.

11.3 Рабочее избыточное давление воды в котле должно быть не менее:

- 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) при номинальной температуре горячей воды 95 °С;
- 0,35 МПа (3,5 кгс/см²) при номинальной температуре горячей воды 110 °С.

11.4 Выбор способа обработки воды для питания котла и подпитки системы отопления должен производиться специализированной (проектной, наладочной) организацией. При выборе способа обработки воды следует учитывать результаты лабораторного анализа и руководствоваться требованиями нормативных документов к качеству подпиточной и сетевой воды.

Эксплуатация котла без докотловой обработки воды запрещается.

Водный режим должен обеспечивать работу котла без повреждения его элементов вследствие отложений накипи и шлама или в результате коррозии металла.

Периодичность чистки котла должна быть такой, чтобы толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала 0,5 мм.

Показатели качества подпиточной и сетевой воды должны быть не хуже приведенных в таблице № 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма
Общее свойство – чистая, без цвета и пены	
Прозрачность по шрифту, см, не менее	40
Карбонатная жесткость при рН более 8,5, мкг-экв./кг, не более	400
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг, не более	20
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг	300
Показатель рН при 25 °С	8,5...9,5
Содержание нефтепродуктов, мг/кг.	0,3
Свободная углекислота	Отсутствует

Допускается использовать в качестве теплоносителя антифризы, используемые в системах отопления зданий.

11.5 В процессе пуско-наладочных работ должна быть составлена режимная карта.

11.6 Слив подготовленной воды из системы для ремонта или постоянное подливание воды в связи с не устраненными утечками может также создать условия для возникновения дополнительных отложений. Поэтому необходимо сливать воду из системы как можно реже и незамедлительно принимать меры к обнаружению утечек и их скорейшему устранению.

Рекомендуется промывать систему горячей водой не менее двух раз перед добавлением в подготовленную воду каких либо присадок.

Во избежание случайного попадания в котел загрязненной воды из системы теплоснабжения желательно устанавливать перед входом в котел фильтр грубой очистки.

Если котел подключается к старой или уже существующей системе теплоснабжения, рекомендуется химическая очистка и тщательная промывка системы перед подключением.

Всю систему следует тщательно промыть холодной водой, убедившись, что все клапаны открыты. Прочистить или заменить фильтры. Прочистить теплообменники. Проверить систему на герметичность.

11.7 Во избежание местного перегрева и прогрессивного отложения кальция на стенках труб при отсутствии циркуляции воды следует предусмотреть в системе автоматики котельной прокачку системы циркуляции насосом в течение не менее трех минут после выключения последней горелки.

Котел снабжен индивидуальной системой автоматического регулирования, которая поддерживает температуру теплоносителя на выходе из котла при заданном значении. Если требуется нагрев теплоносителя до температуры свыше 90 °С, во избежание отклонения концентрации вредных веществ от нормы подстроить газовые клапаны модулей.

11.8 Для обеспечения надежной работы горелочного устройства котел должен эксплуатироваться в помещениях с температурой воздуха от 5 до 50 °С. Не допускается эксплуатация котла в помещениях с отрицательной температурой воздуха.

11.9 При эксплуатации газовой системы котла во избежание аварий и несчастных случаев **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- курить, зажигать спички, включать электроосвещение (если оно не выполнено во взрывобезопасном исполнении);
- устранять неисправности лицам, не имеющим на это право.

12. Техническое обслуживание

12.1 Техническое обслуживание должно производиться специалистами обслуживающей организации в соответствии с регламентированным объемом работ, представленным в Таблице № 3.

12.2 Техническое обслуживание заключается в периодических осмотрах, профилактических работах, ремонте.

12.2.1 Контроль температуры дымовых газов.

При увеличении температуры дымовых газов на 20 - 40°С выше температуры газов чистого котла при той же нагрузке следует произвести:

- осмотр внешних поверхностей оребренных труб теплообменника и, в случае их загрязнения, произвести чистку и обдувку;
- измерение разрежения в газоходе за котлом и, в случае превышения нормы отрегулировать тягу;

- проверку с помощью газоанализатора содержания вредных веществ в уходящих газах, проверку давления газа на входе, проверку с помощью счетчика газа его расхода и, в случае отклонения от нормы, произвести регулировку давления, расхода газа и соотношения газ-воздух.

12.2.2 Осмотр фланцевых соединений, уплотнений и визуальный контроль утечки теплоносителя.

На работающем котле проводится осмотр уплотнений и фланцевых соединений в местах подсоединения патрубков к теплообменникам и к трубам внешнего контура на предмет утечки теплоносителя. Не допускается подтеков, каплеобразования. В случае если не удастся устранить утечки подтягиванием крепежных болтов, заменить прокладки.

12.2.3 Контроль герметичности тракта подачи газа водогрейного модуля.

При подготовке котла к эксплуатации произвести контроль герметичности газового тракта подачи газа каждого водогрейного модуля. При периодических осмотрах допускается производить проверку путем обмыливания мыльным 10% раствором соединений газовых трактов модулей котла, начиная от газового клапана до подвода газа к котлу. В случае если не удастся устранить утечки подтягиванием крепежных элементов, заменить прокладки.

При обмыливании соединений не допускается попадания раствора на электрические соединения и приборы котла. Обмыливание производить при отключенном электропитании. После завершения работ необходимо удалить следы раствора сухой ветошью.

Система автоматического управления горелочным устройством котла имеет функцию контроля герметичности запорной арматуры при каждом пуске котла. Поэтому нет необходимости проверять на герметичность газовый клапан.

12.2.4 Осмотр состояния дренажного патрубка.

Осмотр производится при снятых декоративных боковых панелях и панелях нижнего модуля корпуса котла.

Внутренние поверхности патрубка, а также дно корпуса котла очистить от грязи и иных отложений и проверить возможность слива.

С внешней стороны не должно быть подтеканий в резьбовом соединении.

12.2.5 Контроль герметичности корпуса.

Контроль производить со снятыми декоративными панелями и кожухами горелочных устройств путем обмыливания 10% мыльным раствором соединений деталей корпуса котла, а также фланцев теплообменников с корпусом котла. В случае обнаружения утечек воздуха загерметизировать неплотности герметиком силиконовым термостойким.

12.2.6 Осмотр теплообменника, чистка поверхностей нагрева и контроль геометрии труб теплообменника.

Осмотр теплообменника проводится при заполненной системе, при отключенном электропитании и отключенной подаче газа. При осмотре теплообменник может находиться под давлением в системе.

Для осмотра необходимо снять верхнюю и боковые теплоизолирующие панели котла. Отвернуть винты М5 крепящие съемные панели корпуса котла и снять их.



Внимание!

Панели поставлены на силиконовый герметик, поэтому при отсоединении их от корпуса котла необходимо соблюдать осторожность и не деформировать их.

После демонтажа съемных панелей необходимо очистить их и корпус от герметика. В случае если при демонтаже герметик остался не поврежденным, съемную панель с ним можно установить повторно.

Снять две пружины, стягивающие 16 волнообразных пластин теплообменника, и снять пластины.

Внимательно осмотреть состояние волнообразных пластин и оребренных труб теплообменника.

Трубы должны быть прямыми, без деформаций, без отложений грязи и накипи. Допускаются некоторые отложения накипи на трубках и пластинах в задней части теплообменника, если они вызваны попаданием на них конденсата и его испарением. В остальных случаях необходимо определить источник образования накипи, так, как она может образоваться в результате разгерметизации теплообменника и утечки теплоносителя.



Внимание!

Категорически запрещается эксплуатация теплообменника при нарушении герметичности в местах соединений трубок с чугунными коллекторами и утечки теплоносителя.

Попадание воды на электрод контроля пламени горелки розжига может привести к сбою в работе автоматической системы регулирования и к аварии котла.

С целью обнаружения разгерметизации необходимо осмотреть места соединений деталей теплообменника, находящегося под давлением, а именно: соединения трубок с чугунными коллекторами, частей чугунных коллекторов между собой. Осмотреть целостность труб и коллекторов на отсутствие разрывов и трещин.

В случае обнаружения деформации хотя бы одной из оребренных труб необходимо демонтировать теплообменник, разобрать коллектора и установить причину деформации. В большинстве случаев причиной деформации трубы может быть ее перегрев в результате

отложения накипи на внутренней поверхности, сужения проходного сечения, нарушения скорости протока и теплопередачи.

Если деформация незначительная (в пределах 2 мм) и герметичность в местах присоединения трубы к теплообменнику не нарушена, допускается удалить отложения механическим способом с последующей прочисткой и промывкой. Выправление трубы не допускается. В остальных случаях допускается удалить поврежденную трубу, а вместо нее установить медную трубу без оребрения с таким же проходным сечением и развальцевать ее специальным инструментом.

В исключительных случаях допускается отверстия после удаления трубки в коллекторах заглушить резьбовыми пробками, установленными на герметик силиконовый водостойкий, термостойкий. Во всех случаях должны быть установлены все 16 волнообразных пластин. Допускается удалять не более 1 трубы.

После осмотра тщательно очистить от накипи и грязи жесткой металлической щеткой поверхности волнообразных пластин с обеих сторон и теплообменные поверхности трубок. Очистить внутренние поверхности стенок корпуса котла, в том числе дно корпуса, отверстие дренажного патрубка, боковые панели. После очистки, в случае, если горелка отсоединена, промыть наружные поверхности оребренных трубок и внутренние поверхности корпуса котла чистой водой из шланга под напором, не допуская попадания продуктов очистки в дренажное отверстие, высушить сжатым воздухом. Уберите грязь со дна корпуса котла и убедитесь, что дренажное отверстие не засорено.

Установить снятые детали котла в обратном порядке. Необходимо обратить внимание на правильность установки волнообразных пластин.

Сначала установить несколько пластин сверху теплообменника и стянуть их с одной стороны пружиной. Затем установить под пружину остальные пластины. После этого пластины стянуть второй пружиной. Пластины следует устанавливать таким образом, чтобы отогнутые усики двух смежных пластин находились рядом с некоторым смещением, а стягивающая пружина располагалась между этими двумя усиками. Между всеми пластинами должен сохраняться одинаковый зазор 4 ± 1 мм.

При установке боковых съемных панелей корпуса котла необходимо нанести на их края в небольшом количестве непрерывным слоем герметик силиконовый и завернуть винты М5. Остатки герметика удалить.

12.2.7 Осмотр и чистка горелочного устройства.

Отключить электропитание, подачу газа от водогрейного модуля котла (или от обоих модулей).

Снять кожух горелочного устройства, предварительно сняв крышку с правой стороны у выходного патрубка и отвернув винты спереди.

Отсоединить клапан от подвода газа.

Отсоединить от блока управления БУК-6 кабель электропитания 220 В и все кабели приборов автоматики. Отвернуть 2 винта М6, крепящие металлическую плату к переходнику и снять блок управления вместе с платой. Отвернуть 4 винта М8, крепящие блок с вентилятором, клапаном, трубой Вентури к переходнику и снять блок.



Внимание!

Отворачивать 4 винта М8 осторожно, придерживая вентилятор снизу.

Отвернуть 4 болта М6, крепящие переходник к теплообменнику и аккуратно снять переходник стараясь не повредить прокладки.

Аккуратно вынуть из теплообменника горелку, стараясь не повредить прокладки.

Осмотреть поверхность горелки.

Мягкой синтетической щеткой прочистить внешние поверхности горелки. Продуть горелку сжатым воздухом.

Осмотреть прокладки, и при необходимости, заменить.

Осмотреть внутренние поверхности вентилятора и переходника.

Очистить поверхности, применив кисточку из щетины, от пыли и грязи, и продуть сжатым воздухом. При очистке соблюдать осторожность, стараясь не повредить крыльчатку вентилятора.

Установить на теплообменник горелку и блок с вентилятором, клапаном, трубой Вентури с переходником в обратной последовательности. При этом фланец горелки должен находиться заподлицо с поверхностью теплообменника. При подсоединении вентилятора к переходнику старайтесь не перетянуть болты М6, так как в этом случае возможны выдавливание резиновой прокладки и деформация фланцев, и как следствие, нарушение герметичности соединения.

12.2.8 Осмотр запального устройства.

Запальное устройство находится справа от горелки и установлено в переднем коллекторе теплообменника.

Для осмотра запального устройства, необходимо отсоединить провода заземления и электрода контроля пламени, отвернуть 2 винта М5 и вынуть запальное устройство, стараясь не повредить прокладку. Осмотреть электроды розжига и керамический изолятор.

Осмотреть электрод контроля пламени. Если он окислен или изогнут, заменить. Длина открытой части электрода от изолятора должна быть не менее 105 мм. Электрод очистить от нагара при необходимости. Очистить керамический изолятор от грязи и нагара с помощью

ветоши, смоченной в бензине, промыть водой, просушить сжатым воздухом. Если изолятор имеет трещины и сколы, заменить.

Осмотреть и очистить от грязи и копоти смотровое стекло.

После осмотра, выполнить действия по установке запального устройства в обратном порядке.

12.2.9 Чистка фильтра горелочного устройства.

Для чистки фильтра горелочного устройства необходимо вынуть его кожуха горелочного устройства.

Удалить излишнюю пыль встряхиванием, промыть фильтр в теплой мыльной воде, прополоскать и высушить. Если загрязнение не может быть удалено этим способом, фильтр заменить.

12.2.10 Очистка внутренних поверхностей теплообменника от отложений.

12.2.10.1 Очистка без демонтажа теплообменника.

Отключить электропитание котла.

Слить теплоноситель из теплообменника, отвернув пробку на подводящем патрубке. При необходимости слить воду из системы теплоснабжения частично или полностью. Установить пробку на место. Отключить котел от системы теплоснабжения. Пропустить очищающий химикат через теплообменник, предпочтительно используя насосную рециркулирующую систему. В качестве очищающего химиката допускается использовать специально предназначенные для этих целей препараты, нейтральные по отношению к меди. Придерживайтесь рекомендаций и инструкций производителя химикатов относительно методов, концентрации растворов, безопасности и мер предосторожности.

После очистки фланцев и замены прокладок подключить котел к трубопроводам.

12.2.10.2 Очистка с демонтажом теплообменника.

Отключить электропитание котла.

Отключить кабель электропитания водогрейного модуля.

Перекрыть газ и отсоединить котел от трубопроводов подвода газа.

Повторить операцию по отключению котла от системы теплоснабжения согласно п. 12.2.10.1. Отключить от блока управления запальное устройство, все приборы автоматики, газовый клапан, другие кабели. Снять блок управления вместе с платой, отвернув 2 винта М5.

Отсоединить от клапан от подвода газа.

Отвернуть 4 болта М6 и снять блок с вентилятором, клапаном, трубой Вентури.

Отвернуть 4 болта М6 и, стараясь не повредить прокладки, снять переходник – с переднего коллектора теплообменника. Осторожно вынуть горелку из теплообменника.

Отсоединить импульсную трубку датчика - реле давления воды от отводящего патрубка теплообменника.

Отвернуть 6 винтов М5 крепления кронштейна кожуха горелочного устройства и снять кронштейн в сборе с газовым трактом и шаровым газовым краном.

Вынуть из погружной гильзы выходного патрубка теплообменника датчик температуры и чувствительный элемент предельного термостата.

Отвернуть гайки М12 и снять с переднего коллектора теплообменника кронштейн в сборе с предельным термостатом и датчиком – реле давления воды.

Отвернуть 2 винта М5 и снять запальное устройство с фланца теплообменника.

Отвернуть 6 гаек М10, крепящих теплообменник к корпусу котла и аккуратно вынуть теплообменник на себя, опирая его заднюю часть на внутренние направляющие. Так как теплообменник тяжелый, при демонтаже необходимо поддерживать переднюю часть теплообменника (передний чугунный коллектор) таким образом, чтобы не повредить оребрение медных труб. После того как теплообменник почти целиком выйдет из корпуса необходимо поддержать его и его заднюю часть (задний чугунный коллектор). Недопустимо осуществлять поддержку за медные трубы.

Отвернуть 6 гаек М12 переднего чугунного коллектора теплообменника и снять входной и выходной патрубки теплообменника.

Отвернуть 2 гайки и 6 болтов М12 переднего чугунного коллектора теплообменника и разделить два его фланца.

Отвернуть 18 болтов М12 заднего чугунного коллектора теплообменника и разделить два его фланца.

Осмотреть внутренние поверхности коллекторов и медных труб.

Очистить поверхности от загрязнений и накипи с использованием очищающих химикатов. Допускается использовать специально предназначенные для этих целей препараты, нейтральные по отношению к меди

Если не удастся очистить поверхности с использованием химикатов, допускается очистка механическим способом.

После очистки поверхности промыть водой, просушить сжатым воздухом.

Очистить прилегающие поверхности фланцев от герметика.

Сборку теплообменника и установку подводящего и отводящего патрубков производить в обратной последовательности, совмещая метки на фланцах теплообменника. Усилие затяжки болтов и гаек М12 – 10 кгс·м (усилие предварительной затяжки 4 кгс·м). При сборке установить новые прокладки на силиконовый герметик. Произвести проверку герметичности пробным давлением 9 кгс/см² в течение 10 минут.

Установку теплообменника в корпус котла и сборку горелочного устройства и системы автоматического управления производить в обратной последовательности.

Установку запального устройства произвести в соответствии с рисунком в Приложении № 8.



Внимание!

Не допускается класть тяжелые предметы или становиться на кожухи горелочных устройств и кронштейны кожухов.

После окончательной сборки котла во время сервисного обслуживания необходимо убедиться в том, что импульсная трубка подсоединена правильно и все фитинги надежно затянуты, все электрические соединения выполнены в соответствии со схемой электрической соединений и обеспечена надежность контактов.

12.2.11 Проверка программной последовательности пуска котла.

Проверку программной последовательности пуска котла необходимо производить в последовательности, описанной в разделе 9 «Пуск котла».



Внимание!

Перед первым включением необходимо убедиться, что:

- газоходы чисты;
- за котлом обеспечено разрежение 0 – 0,1 мбар;
- вентилятор горелочного устройства исправен и обеспечивает вентиляцию котла;
- система полностью залита теплоносителем, готова к приему тепла, все соответствующие клапана открыты, насосная группа работает и существует циркуляция;
- газовая система исправна и герметична.

12.2.12 Проверка содержания вредных веществ в уходящих газах.

Проверку содержания вредных веществ в уходящих газах необходимо производить в соответствии с разделом 10 «Регулировка».

12.3 Регламент техобслуживания приведен в таблице № 3.

Таблица № 3

Мероприятия		Периодичность	
		Г	Э
1	Контроль температуры уходящих газов	*	*
2	Осмотр фланцевых соединений, уплотнений и визуальный контроль утечки теплоносителя	*	*

3	Контроль герметичности газового тракта	*	*
4	Осмотр состояния дренажного патрубка	*	
5	Контроль герметичности корпуса	*	*
6	Осмотр теплообменника, чистка поверхностей нагрева и контроль геометрии труб теплообменника	*	
7	Осмотр и чистка горелочного устройства	*	
8	Осмотр электрода контроля пламени	*	
9	Чистка фильтра горелочного устройства	*	
10	Очистка внутренних поверхностей теплообменника от отложений без демонтажа	*	
11	Очистка внутренних поверхностей теплообменника от отложений с демонтажом (при необходимости)	*	
12	Проверка программной последовательности пуска котла	*	*
13	Проверка содержания вредных веществ в уходящих газах	*	*
14	Контроль давления газа на входе в котел	*	*

Условные обозначения:

Г – ежегодно;

Э – при вводе в эксплуатацию.

12.4 Поиск и устранение неисправностей описаны в Приложении № 9.

Вид спереди

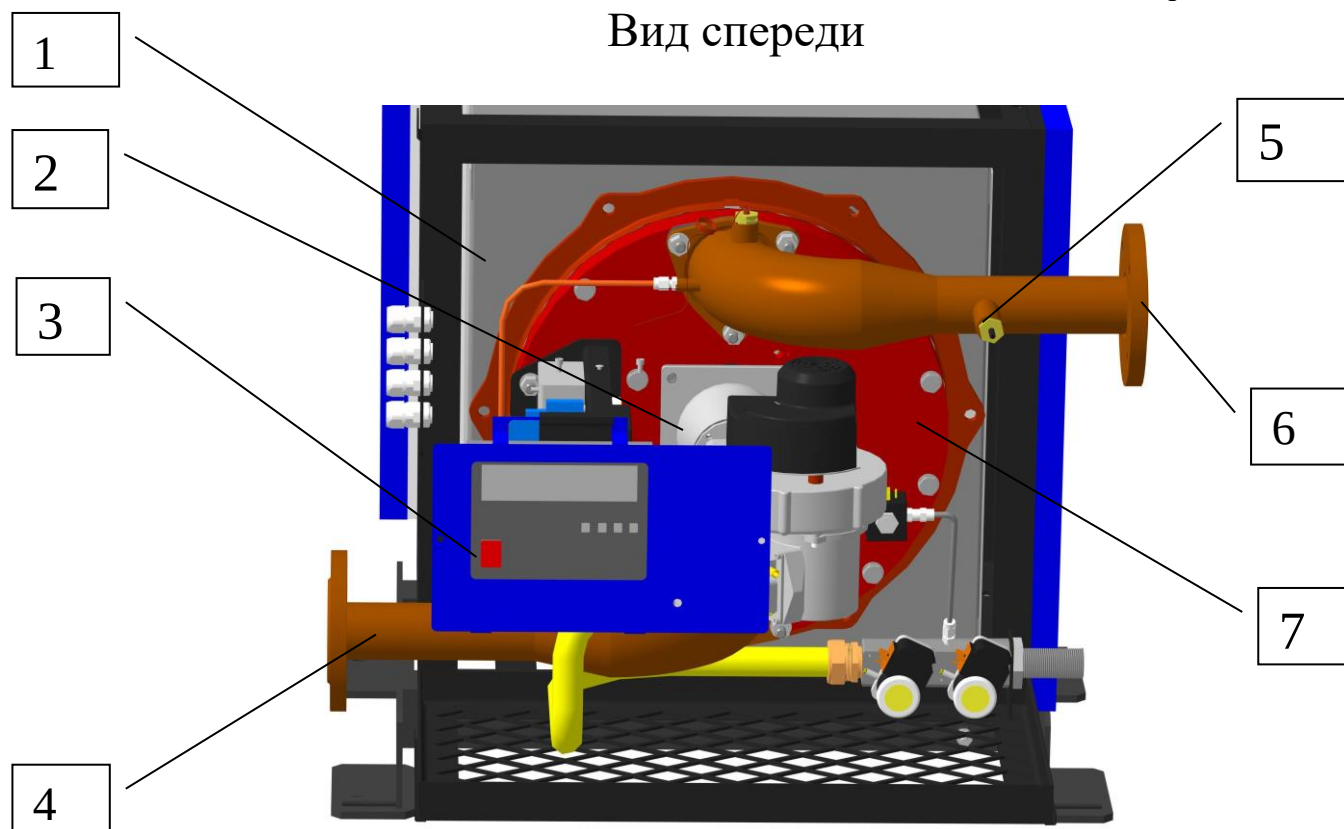


Рис.1 KBГ-0,1-115

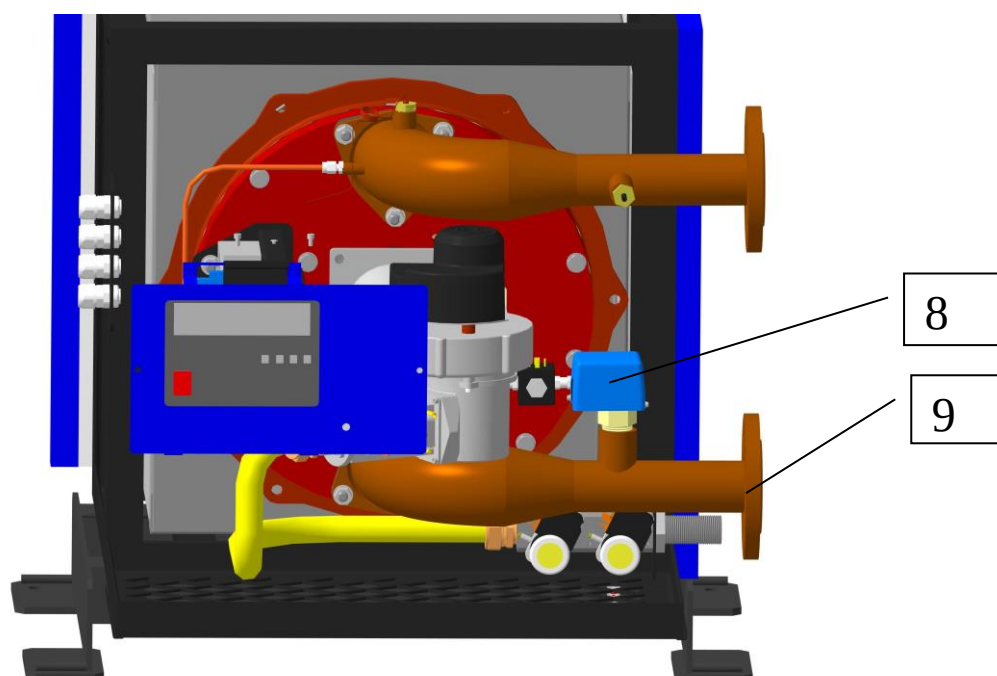


Рис.2 KBГ-0,1-115 исп.1
остальное см. рис.1

Вид справа

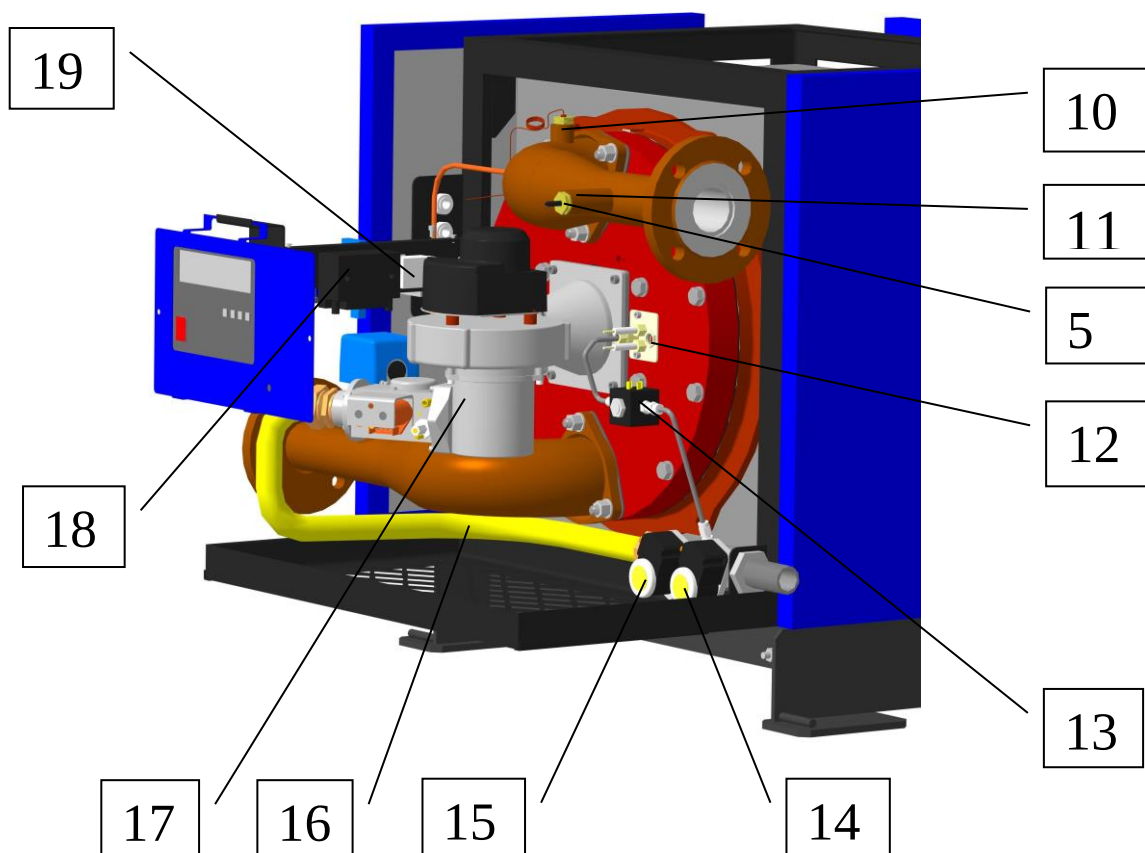


Рис.3 КВГ-0,1-115

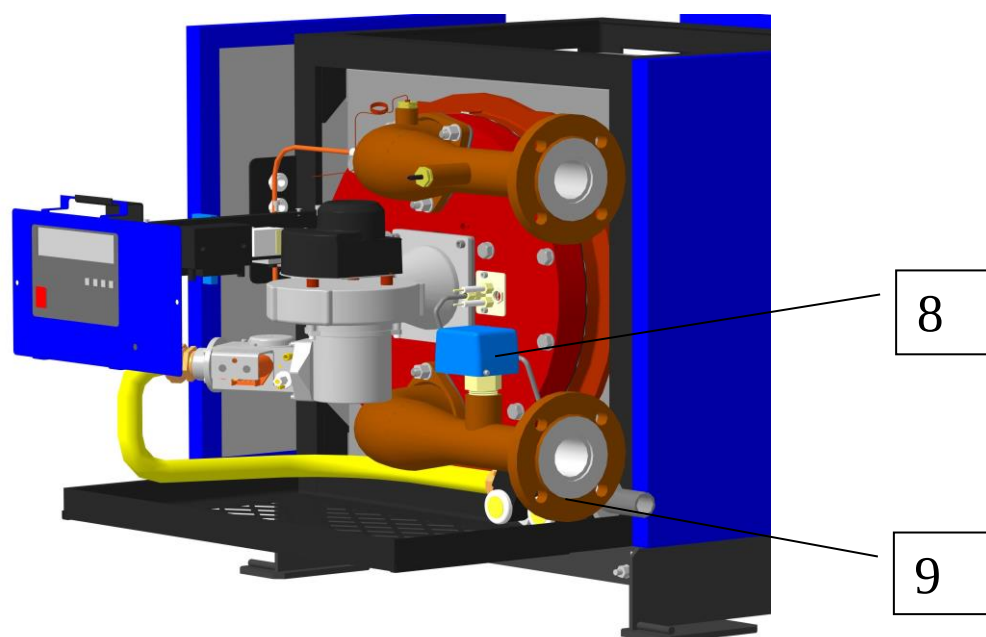


Рис.4 КВГ-0,1-115 исп.1
остальное см. рис.3

Вид слева

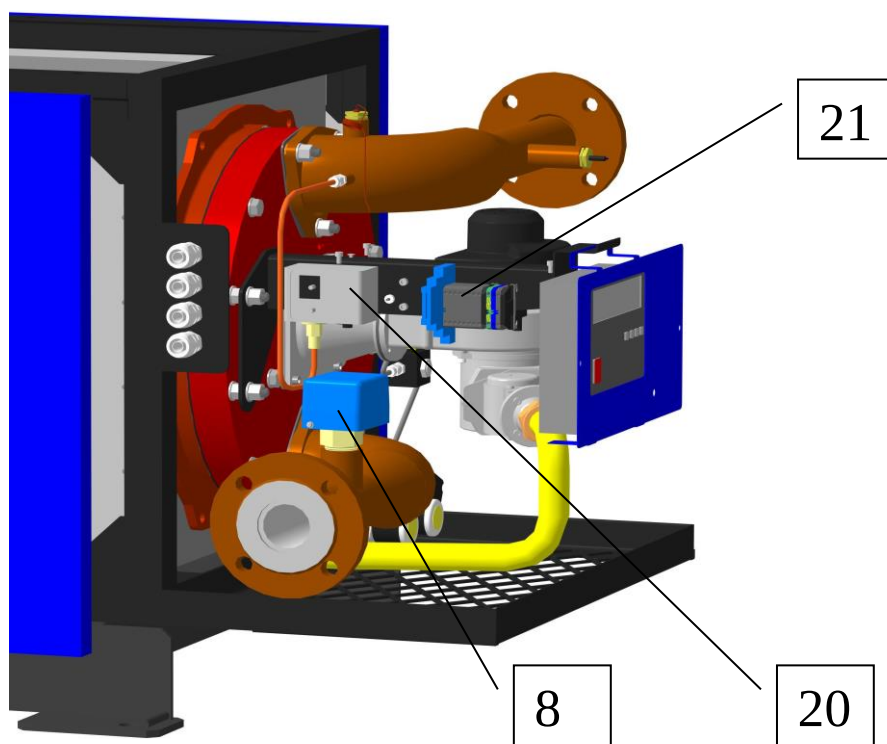


Рис.5 КВГ-0,1-115

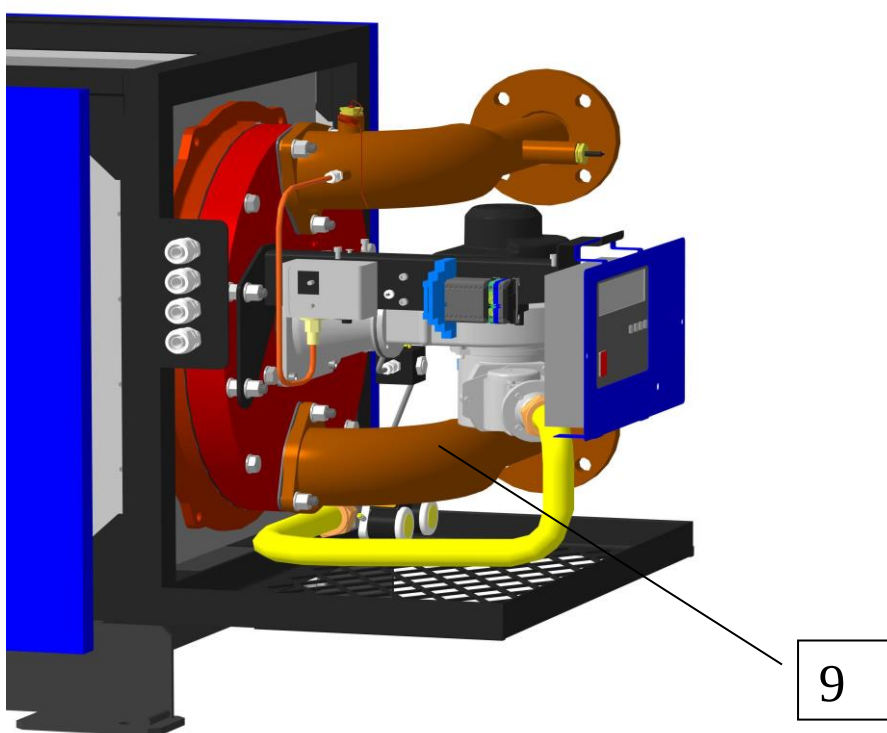


Рис.6 КВГ-0,1-115 исп.1
остальное см. рис.5

Вид сзади
датчик положения шибера топки

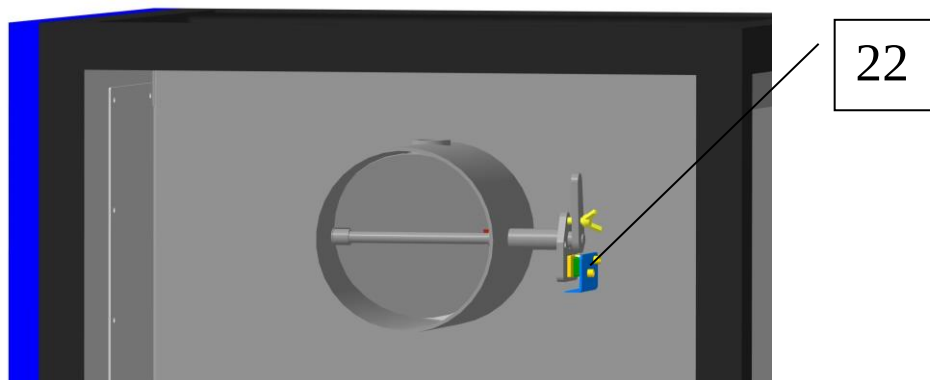


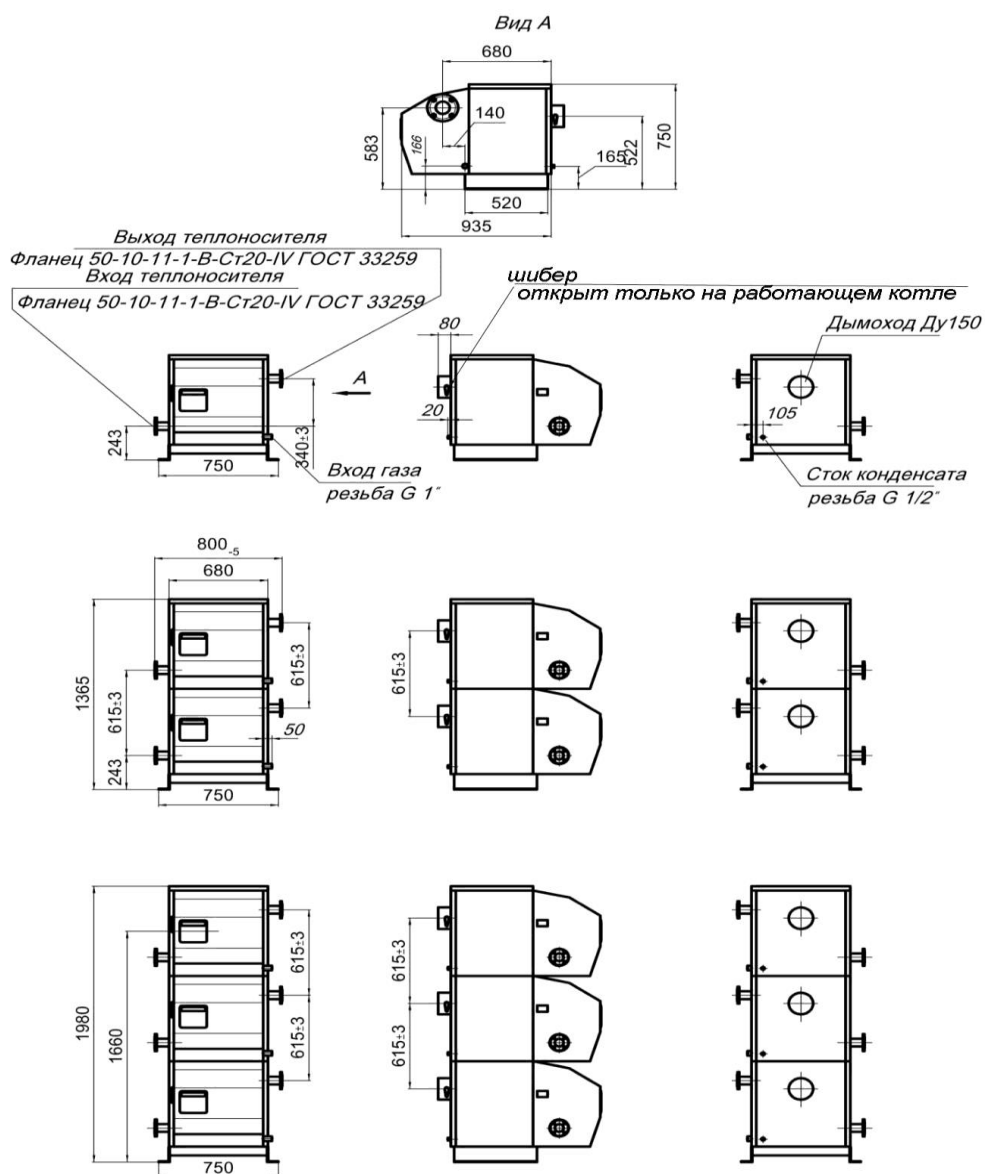
Рис.7 КВГ-0,1-115, КВГ-0,1-115 исп.1

Спецификация

1. Корпус котла (топка)
2. Переходник «вентилятор-узел тепломеханический»
3. Блок управления котлом –БУК6
4. Патрубок теплоносителя входной (для КВГ-01-115)
5. Датчик температуры теплоносителя на выходе
6. Патрубок теплоносителя выходной
7. Узел тепломеханический (теплообменник)
8. Реле протока теплоносителя
9. Патрубок теплоносителя входной (для КВГ-0,1-115 исп.1)
10. Чувствительный элемент термостата безопасности
11. Кожух датчика температуры теплоносителя на выходе
12. Узел розжига(см. Приложение №8)
13. Клапан запальной горелки
14. Датчик- реле максимального давления газа
15. Датчик- реле давления минимального давления газа
16. Тракт подачи газа
17. Вентилятор с клапаном и трубой Вентури
18. Трансформатор розжига
19. Термостат безопасности
20. Датчик-реле давления теплоносителя
21. Модуль интерфейсный
22. Датчик положения шиберов топки

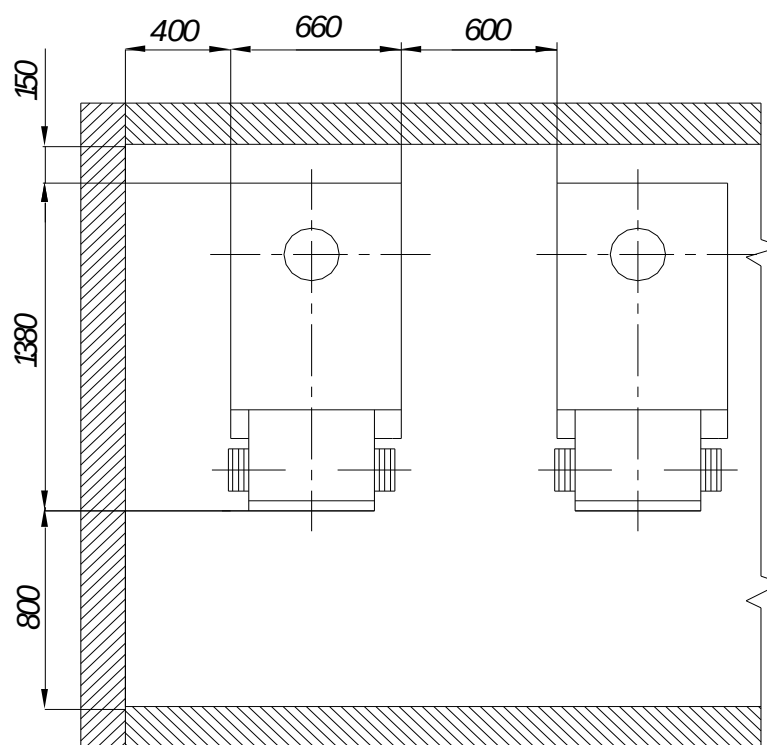
Габаритно-присоединительные размеры котла КВГ-0,1-115

Котлы перемещать только за 4 рым-болта



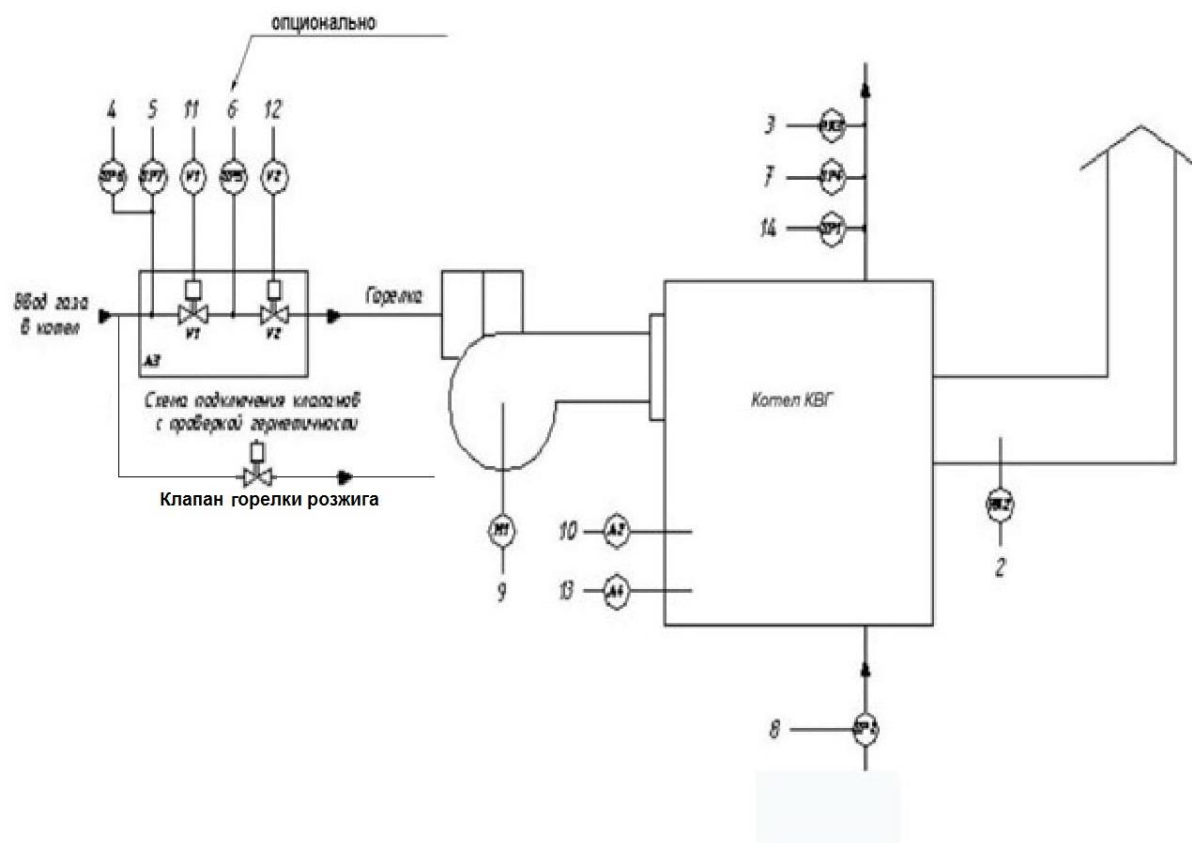


План расположения котлов в котельной
(минимально допустимые расстояния)



Система автоматического управления горелочным устройством

Схема функциональная



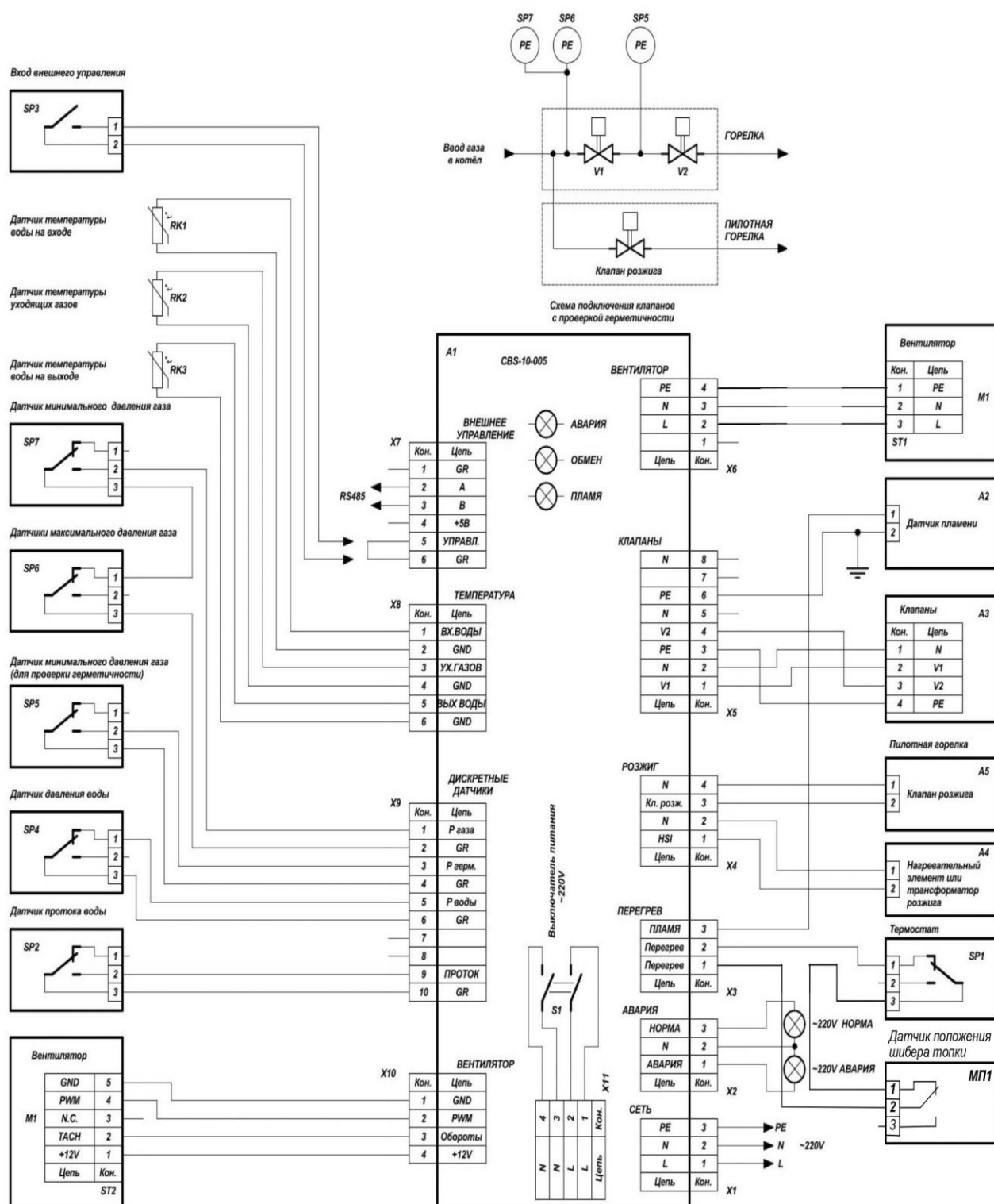
	A1	БУК-6	Вентилятор	9
2	Датчик температур газа		Датчик пламени	10
3	Датчик температур воды на выходе		Клапан отсекающий V1	11
4	Датчик минимального давления газа		Клапан модулятор V2	12
5	Датчик максимального давления газа		Нагревательный элемент	13
6	Датчик минимального давления газа опционально		Термостат	14
7	Датчик максимального давления воды		Клапан горелки розжига	
8	Датчик протока воды			

Система автоматического управления обеспечивает:

- автоматический пуск горелки;
- автоматическое регулирование мощности горелки для поддержания заданной температуры на выходе котла;
- автоматическую защиту при следующих аварийных ситуациях:
 - а) превышении давления воды на выходе из котла;
 - б) превышении температуры воды на выходе из котла;
 - в) неисправности вентилятора;
 - г) ненормированном давлении газа перед горелкой;
 - д) нарушении герметичности запорной арматуры;
 - е) погасании пламени горелки;
 - ж) неисправности датчика пламени;
 - з) неисправности нагревательного элемента розжига;
 - и) неисправности клапанов;
 - к) недостаточного протока воды через теплообменник;
 - л) отключении электрической энергии.

Система автоматического управления горелочным устройством

Схема электрических соединений БУК-6



Спецификация

№ поз.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок управления котлом CBS-10-005	1	"МНПП"Сатурн"
A2	Ионизационный электрод контроля пламени	1	
A3	Клапан газовый	1	
A4	Калильный электрод 736 E1, 230V или	1	SAINT-GOBAIN
	трансформатор розжига		
A5	Клапан розжига		
M1	Вентилятор	1	
RK1	Датчик температуры воды на входе	1	Опционально
RK2	Датчик температуры газа	1	Опционально
RK3	Датчик температуры воды на выходе	1	
S1	Выключатель питания ~220V	1	
SP1	Термостат (90/110°C)	1	
SP2	Датчик- реле протока воды	1	
SP3	Вход внешнего управления	1	
SP4	Датчик-реле давления	1	
SP5	Датчик-реле минимального давления газа 5...40 мбар	1	Опционально
SP6	Датчик-реле максимального давления газа 30...110 мбар	1	
SP7	Датчик-реле минимального давления газа 5...40 мбар	1	

Описание блока управления котлом БУК6

Все параметры блока (пользователя и производителя) должны быть заданы в соответствии с установленным оборудованием котла. Неверное задание параметров может привести к некорректной работе и выходу из строя оборудования котла.

Текущие параметры работы котла

Клавиши:

[→] ввод пароля для входа в меню / начать изменять значение / сохранить значение

[↓/↑] переход к следующему / предыдущему параметру

[←] сброс аварии / отмена

<ПАУЗА /Тв=+XXX.X^C> режим работы / текущие показания

[←] [↑][→]

Одновременное нажатие [←] + [↑] – режим СТОП / выход из режима СТОП

Режимы работы:

<ПАУЗА /> пауза перед стартом

<ПРОДУВКА/> продувка перед розжигом или после остановки

<НАГРЕВ/> нагрев калильного электрода

<РОЗЖИГ/> розжиг горелки

<ПЛАМЯ /> наличие пламени

<ΔW =XXX%> текущая мощность горелки при регулировании температуры

<ОСТАНОВ /> остановка дискретным входом, или внешней командой по

RS485

<АВАРИЯ /> неисправность

<Герметичн. > проверка герметичности клапана

<СТОП /> остановка нажатием [←] + [↑]

Текущие показания:

<Тв=+XXX.X^C> текущая температура воды на выходе котла

<U_плам = XXXX> текущее значение канала обратной связи датчика пламени

<V1: XXX c> оставшееся время проверки герметичности клапана V1 в сек.

<V2: XXX c"> оставшееся время проверки герметичности клапана V2 в сек.

<U_HSI = XXXX> текущее значение канала обратной связи калильного электрода в стадии нагрева.

<Строка аварии > текущая авария (список аварий указан ниже в дополнении 1)

[←][↑/↓][→]

<Уставка Т_воды: XXX^> задание температуры воды на выходе (от 40 до 110 °C)

[←][↑/↓][→]

<Т_газов = XXXXX^C > температура уходящих газов (при наличии датчика Т_газов)

[←][↑/↓][→]

<U_пламени = XXXX mV> значение датчика пламени

[←][↑/↓][→]

<Твх/ΔТ=+XXX.X/+XXX.X> температура воды на входе / разница температур между выходом и входом (при наличии датчика воды на входе)

[←][↑/↓][→]

<U_клап. V1 = XXXX mV> значение обратной связи клапана V1

[←][↑/↓][→]

<U_клап. V2 = XXXX mV> значение обратной связи клапана V2 (при наличии клапана V2)

[←][↑/↓][→]

<U_HSI = XXXX mV> / <U_Трансф. = XXXX mV> значение обратной связи HSI/Трансф. розжига

[←][↑/↓][→]

<U_кл. розж = XXXX mV> значение обратной связи клапана розжига пилотной горелки (при включенной проверке неисправности клапана).

[←][↑/↓][→]

<Скор. вентил.= XXX > скорость вентилятора (в у.ед.)

[←][↑/↓][→]

<Обор. вент.= XXXXX > число оборотов вентилятора в минуту

[←][↑/↓][→]

<V/N°: X.XX/XX.XX.XXX> версия ПО / серийный номер
[←][↓][→]

Меню параметров пользователя.

Клавиши:

[→] переход в подменю / начать изменять значение / сохранить значение
[↓/↑] переход к следующему / предыдущему параметру / изменить значение
[←] отмена / выход из подменю

Пароль пользователя: [↓↓↓↓↓↑↑↑↑↑→]

<Провер. герметичн...> проверка герметичности (при наличии клапана V2)

[←][↑][→]

<Разрешена: XXX > разрешение проверки герметичности (ДА/НЕТ)

[←] [↑][→]

<Интервал: XXX сек > интервал проверки герметичности (от 10 до 250)

[←] [↓][→]

<Контроль пламени... > параметры контроля пламени

[←][↓/↑][→]

<Порог налич: XXXX mV> порог наличия пламени, выше которого считается, что пламя присутствует (<Порог отсут> до 3000)

[←] [↓][→]

<Порог отсут: XXXX mV> порог отсутствия пламени, ниже которого считается, что пламя отсутствует (от 20 до <Порог налич>)

[←] [↓/↑][→]

<Время погасания: XX > время погасания пламени (от 1 до 10 сек) Если в течении указанного времени значение датчика пламени выше <Порог налич.> пламени, возникает ошибка датчика пламени: «Пламя не погасло».

[←] [↓][→]

<Вентилятор... > параметры работы вентилятора

[←][↓/↑][→]

<Мин. скорость: XXX > минимальная скорость вентилятора (от 80 до <Макс. скорость> у.ед.)

[←] [↓][→]

<Макс. скорость: XXX > максимальная скорость вентилятора (от < Мин. скорость> до 980 у.ед.)

[←] [↑][→]

<Розжиг... > параметры розжига горелки

[←][↓/↑][→]

<Время продувки: XX > время продувки перед розжигом, или после аварии и остановки (от 5 до 60 сек)

[←] [↓][→]

<Начальн. мощн.: XXX%> мощность горелки во время розжига (от 1 до 100%)

[←] [↓/↑][→]

<Время нагрева: XX > время нагрева калильного электрода (при наличии калильного электрода HSI) (от 1 до 30 сек)

[←] [↓/↑][→]

<Подача искры: XX > время подачи искры (при розжиге пилотной горелки (от 1 до 10 сек)

[←] [↓/↑][→]

<Ожидание пламени: XX> максимальное время ожидания пламени после открытия клапана/ов подачи газа (от 1 до 10 сек)

[←] [↓/↑][→]

<Число попыток: XX > число попыток розжига (от 1 до 10)

[←] [↑][→]

<Регулирование... > параметры регулирования воды на выходе котла

[←][↓/↑][→]

<Превыш. уставки: XX°> максимально допустимое превышение значения уставки в процессе регулирования температуры на выходе котла. (от 1 до 20 °C)

[←] [↓][→]

<Макс. Т_газов: XXX°C> максимально допустимое значение температуры уходящих газов в процессе регулирования температуры на выходе котла. (от 100 до 180 °C)

[←] [↑][→]
 <Наличие датчиков... > наличие дополнительных датчиков.
 [←][↓/↑][→]
 <Датчик T_газов: XXX> наличие датчика уходящих газов (ДА/НЕТ)
 [←] [↓][→]
 <Датчик протока: XXX> наличие датчика протока воды (ДА/НЕТ)
 [←] [↑][→]
 <Коррекция датчиков...> коррекция показаний датчиков температуры
 [←][↓/↑][→]
 <T_в(вых.): ±XX.X °C> коррекция температуры воды на выходе (от -20 до +20 °C)
 [←] [↓][→]
 <T_газов: ±XX.X °C> коррекция температуры уходящих газов (от -20 до +20 °C)
 [←] [↓/↑][→]
 <T_в(вход): ±XX.X °C> коррекция температуры воды на входе (от -20 до +20 °C)
 [←] [↑][→]
 <Протокол обмена... > / <Modbus (RTU)... > параметры протокола обмена (в зависимости от типа протокола)
 [←][↓/↑][→]
 <Адрес (HEX): 0xXX > адрес контроллера (от 1 (01H) до 239 (EFH))
 [←] [↓][→]Δ
 <Скорость: XXXXXX > скорость передачи данных (9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200)
 [←] [↓/↑][→]
 <Паритет: XXXX > паритет (NONE/ODD/EVEN) <Modbus RTU...>
 [←] [↓/↑][→]
 <Стоп биты: X > число стоповых бит (1/2) <Modbus RTU...>
 [←] [↓/↑][→]
 <Задерж.ответа: XX ms> задержка ответа (от 0 до 20 мсек) <Modbus RTU...>
 [←] [↑][→]

Меню параметров производителя (только для обслуживающего персонала).

Клавиши:

[→] начать изменять значение / сохранить значение
 [↓/↑] переход к следующему / предыдущему параметру / изменить значение
 [←] отмена / переход на уровень выше

Пароль производителя: [↓↑↓↑↓↑↓↑↓↑→]

< Датчик T_в(выход)...> параметры измерительного канала датчика воды на выходе
 [←][↑][→]

 <Тип: XXXXXXXXXXX> тип датчика: Pt100 (1385),
 Pt1000 (1385),
 1000П (1391),
 Pt500 (1385),
 500П (1391),
 Ni1000 (5000),
 Ni1000 (6170),
 NTC5k (3988),
 NTC10k (3988).

[←] [↑][→]
 < Датчик T_газов..> параметры измерительного канала датчика уходящих газов

[←][↓/↑][→]
 <Наличие: XXX> наличие датчика уходящих газов (ДА/НЕТ)

[←] [↓][→]
 <Тип: XXXXXXXXXXX> тип датчика: Pt100 (1385),
 Pt1000 (1385)
 1000П (1391)
 Pt500 (1385)
 500П (1391)
 Ni1000 (5000)
 Ni1000 (6170)

NTC5k (3988)
 NTC10k (3988)
 [←] [↑][→]
 < Датчик T_(вход)...> параметры измерительного канала датчика воды на входе
 [←][↓/↑][→]
 <Наличие: XXX> наличие датчика воды на входе котла (ДА/НЕТ)
 [←] [↓][→]
 <Тип: XXXXXXXXXX> тип датчика: Pt100 (1385),
 Pt1000 (1385)
 1000П (1391)
 Pt500 (1385)
 500П (1391)
 Ni1000 (5000)
 Ni1000 (6170)
 NTC5k (3988)
 NTC10k (3988)
 [←] [↑][→]
 < Датчик протока...> параметры датчика протока воды через котел
 [←][↓/↑][→]
 <Наличие: XXX> наличие датчика протока воды через котел (ДА/НЕТ)
 [←] [↓][→]
 <Датчик пламени... > параметры контроля датчика пламени
 [←][↓/↑][→]
 <Порог испр.: XXXX mV> порог исправности датчика пламени. При превышении
 указанного значения датчик пламени считается неисправным.
 [←] [↓][→]
 <Тип розжига... > способ розжига котла
 [←][↓/↑][→]
 <Тип: XXXXXXXXXX> тип розжига:
 <Прямой трансф.> - прямой розжиг основной горелки высоковольтным
 трансформатором ,
 <Прямой HSI>, - прямой розжиг основной горелки нагревательным
 элементом (HSI)
 <Пилотн. Горелка> - предварительный розжиг пилотной горелки.
 [←] [↑][→]
 <Клапан V1... > параметры клапана V1
 [←][↓/↑][→]
 <Мин. порог: XXXX mV > минимальный порог, ниже которого включенный клапан
 считается неисправным
 [←] [↑][→]
 <Клапан V2... >
 <Наличие V2: XXX > наличие клапана V2 (ДА/НЕТ). При отсутствии клапана V2
 проверка на герметичность не выполняется и отсутствует
 пункт <Провер. герметичн...> в меню пользователя.
 [←] [↓][→]
 <Мин. порог: XXXX mV > минимальный порог, ниже которого включенный клапан
 считается неисправным
 [←] [↓][→]
 <Клапан розжига... > параметры клапана розжига пилотной горелки
 [←][↓/↑][→]
 <Время откл.: XX с > время отключения клапана розжига пилотной горелки после удачного розжига котла
 (время необходимое для стабилизации показаний датчика пламени от основной горелки).
 [←] [↑][→]
 <Проверять: XXX > выполнять проверку исправности клапана розжига (ДА/НЕТ).
 [←] [↓][→]
 <Мин. порог: XXXX mV > минимальный порог, ниже которого включенный клапан
 считается неисправным.
 [←] [↓][→]
 <Нагреват. элемент...> параметры нагревательного элемента (калильного электрода HSI)
 [←][↓/↑][→]
 <Перегр. HSI: XXXX mV> порог исправности HSI (от 50 до 3000).
 [←] [↑][→]
 <Вентилятор... > параметры контроля работы вентилятора.
 [←][↓/↑][→]

<Min. обороты: XXXX > минимально допустимые обороты вентилятора (от 200 до
 <Макс. Обороты> - 10)
 [←] [↓][→]
 <Макс. обороты: XXXX> максимально допустимые обороты вентилятора (от <Min.
 Обороты> + 10 до 6000)
 [←] [↑][→]
 <Закон регулирования> параметры закона регулирования температуры на выходе котла.
 <Коэфф. a1: -X.XXX > значение коэффициента a1 (от -1 до 1).
 Заводское значение: -0.025
 [←] [↓][→]
 <Коэфф. a2: -X.XXX > значение коэффициента a2 (от -1 до 1)
 Заводское значение: -0.01
 [←] [↓/↑][→]
 <Коэфф. k: X.XXX > значение коэффициента k (от 0 до 1)
 Заводское значение: 0.07
 [←] [↓/↑][→]
 <Интерв. упр.: XX сек> интервал управления (от 1 до 40)
 Заводское значение: 5
 [←] [↓/↑][→]
 <ΔT в(вход/вых): XX°C> максимальное значение разницы температур между входом
 и выходом (от 1 до 40 °C). Параметр активен при наличии датчика температуры на входе котла.
 [←] [↓/↑][→]
 <Протокол обмена... > выбор протокола обмена
 [←] [↓/↑][→]
 <Тип: XXXXXXXXXXXX > тип протокола обмена с внешним контроллером
 <Modbus RTU> - протокол Modbus RTU,
 <Протокол CBS>, - Устаревший протокол (для совместимости с контроллерами
 предыдущих серий).

Дополнение 1

Список аварий

Авария Самоустраняемая

P_газа ниже нормы.	Да
P_газа выше нормы.	Да
P_газа не в норме.	Да
Неисправн. вентилят.	
Отказ выхода PWM.	
P_воды выше нормы.	Да
Нет протока воды.	Да (если котел в режиме «СТОП», авария не фиксируется)
Нет розжига горелки.	Да, если число попыток меньше заданного максимума
Отказ клапана V1	
Отказ клапана V2	
Отказ датч. T_в(вых)	
Отказ датч. T_газов.	
Отказ датч. пламени.	
Отказ датч. T_в(вх).	
T_газов выше нормы.	Да
T_воды выше предела.	Да
Погасло пламя.	Да
Пламя не погасло.	Да
Наруш. герметичн. V1	
Наруш. герметичн. V2	
Ошибка CRC. (контрольной суммы Flash памяти)	
Неверн. фазир. сети.	
Термостат/Предохр.F2	

Дополнение 2

Карта Modbus регистров контроллера БУК-6

№	Наименование сигнала	Modbus RTU	Тип данных	Доступ
	Функция	Физический адрес		

- 1 Управляющий регистр:
- 0 – Блокировка записи
- 1 – Запись разрешена

Замечание:

Регистр можно не использовать, и существует только для совместимости с предыдущими моделями БУК

3 / 6,16 99 (0x63) WORD R/W

- 2 Код стадии работы котла:

- 0 – Инициализация
- 2 – Пауза
- 3 – Остановка
- 4 – Продувка
- 5 – Проверка герметичности
- 6 – Зажигание
- 7 – Проверка наличия пламени
- 8 – Работа
- 13 – Авария

3 100 (0x64) WORD R

- 3 Код неисправности котла:

- 1 – Авария розжига (нет розжига горелки)
- 2 – Температура уходящих газов выше нормы
- 3 – Температура воды на выходе выше допустимой
- 5 – Отказ датчика температуры воды на выходе
- 6 – Отказ датчика уходящих газов
- 7 – Отказ датчика пламени
- 8 – Отказ датчика температуры воды на входе
- 16 – Давление газа ниже нормы
- 17 – Давление газа выше нормы
- 18 – Давление газа не в норме
- 19 – Авария вентилятора
- 21 – Давление воды выше нормы
- 22 – Нет протока воды
- 24 – Погасло пламя
- 25 – Пламя не погасло
- 33 – Отказ клапана V1
- 34 – Отказ клапана V2
- 35 – Перегрев нагревательного элемента (HSI)
- 36 Отказ нагревательного элемента (HSI)/трансформатора розжига
- 37 – Термостат/Неисправность предохранителя F2
- 39 – Отказ выхода PWM управления вентилятором (обороты вентилятора выше/ниже допустимых)
- 41 – Короткое замыкание на выходе 1 (клапан V1)
- 42 – Короткое замыкание на выходе 2 (клапан V2)
- 44 – Короткое замыкание на выходе 4 (нагревательного элемента/ трансформатора розжига)
- 64 – Нарушение герметичности клапана V1
- 65 - Нарушение герметичности клапана V2
- 66 – Ошибка ввода/вывода (внутренняя неисправность контроллера)
- 67 – Ошибка контрольной суммы (внутренняя неисправность контроллера)
- 68 – Нарушена фазировка сети.

3 102 (0x66) WORD R

4 Температура воды на выходе 0.1 °C 3 120 (0x78) WORD R

5 Мощность котла 0.1(%) 3 140 (0x8C) WORD R

6 Напряжение ионизации (mV) 3 142 (0x8E) WORD R

7 Уставка температуры на выходе котла 0.1 °C (текущая уставка, без записи в энергонезависимую память)

Замечание:

- 1. Число перезаписей не ограничено
- 2. Значение должно быть в диапазоне: 45 - 110 °C

3 / 6,16 502 (0x1F6) WORD R/W

8 Уставка температуры на выходе котла 0.1 °C (текущая уставка и уставка при старте, с записью в энергонезависимую память)

Замечание:

1. Энергонезависимая память имеет ограничение на число перезаписей, поэтому для текущего регулирования температурой на выходе котла необходимо пользоваться регистром №7
2. Значение должно быть в диапазоне: 45 - 110 °C
3 / 6,16 504 (0x1F8) WORD R/W

Команды управления (начиная с версии ПО 4.06)

9 Команда включить котел

Замечание:

Запишите любое значение отличное от 0 6,16 512 (0x200) WORD W

10 Команда отключить котел

Замечание:

Запишите любое значение отличное от 0 6,16 513 (0x201) WORD W

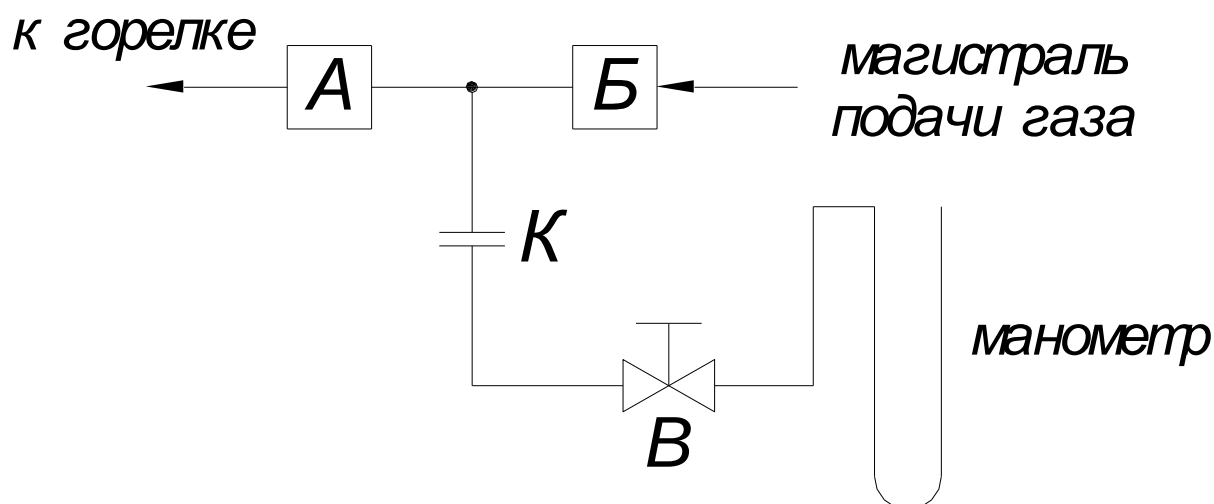
11 Сбросить причину аварии

Замечание:

1. Запишите любое значение отличное от 0

2. Аварии с кодом 67,68 сбросить нельзя. 6,16 514 (0x202) WORD W

Проверка газового тракта на герметичность



А – Газовый клапан горелочного устройства;

Б – Шаровый газовый кран;

В – Газовый кран;

К – Контрольная точка (точка измерения входного давления на газовом клапане).

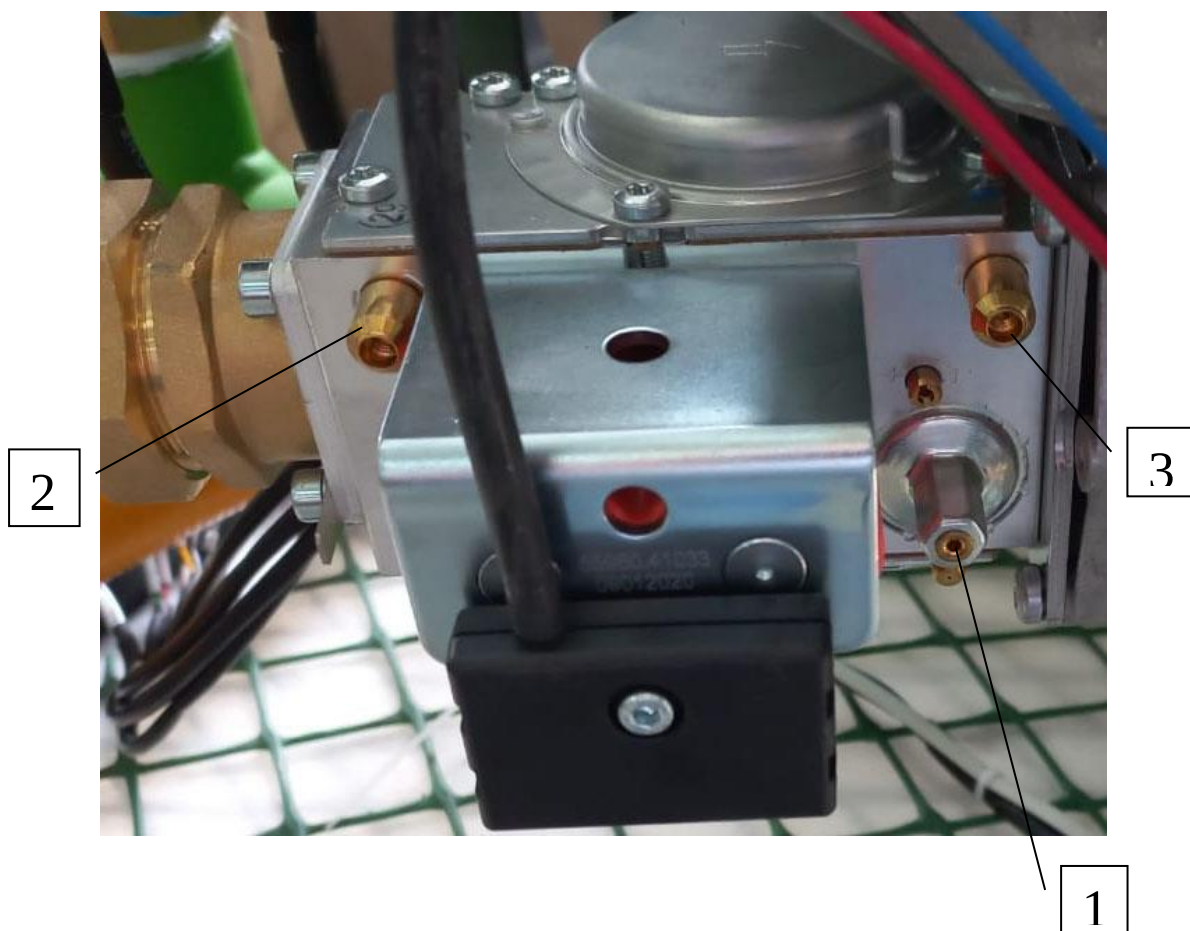
1. Проверьте газовый тракт котла визуально на отсутствие механических повреждений.
2. Убедитесь в том, что кран Б закрыт.
3. Проверьте герметичность крана Б.
- 3.1 Отключите электропитание и подачу газа к устройству.
- 3.2 Подключите манометр к контрольной точке К (на входе газового клапана) и откройте В.
- 3.3 При закрытых А и Б наблюдайте показания манометра в течение 2 минут. Увеличение давления покажет утечку на кране Б.
4. Проверьте герметичность клапана А.
- 4.1 Откройте В.
- 4.2 Откройте Б для создания давления между А и Б.
- 4.3 Закройте Б.
- 4.4 Система считается герметичной, если в течение 2 минут, любое падение давления меньше чем 0,5 мбар.

Давление подачи газа:

- для природного газа – 20 мбар;
- для сжиженного углеводородного – 37 мбар.

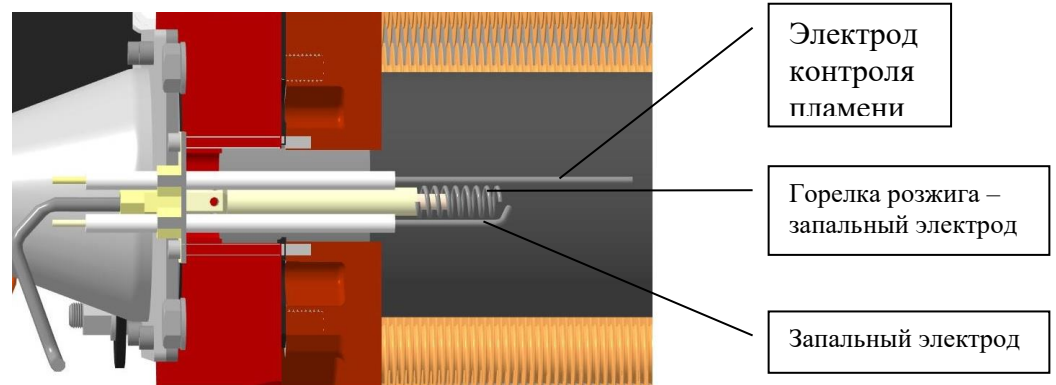
Проверку проводить на каждом модуле.

Органы регулировки на горелочном устройстве



1. Винт регулировки расхода газа.
2. Точка измерения входного давления газа.
3. Точка измерения выходного давления газа.

Узел розжига
с горелкой розжига, запальным электродом и электродом
(ионизационным) контроля пламени



Поиск и устранение неисправностей

Список возможных неисправностей:

Неисправность	Остановка/ продувка*	Автоматический сброс аварии	Возможная причина
Отказ клапана V1	+/+	—	Неисправность клапана V1 (короткое замыкание, или обрыв)
Отказ клапана V2	+/+	—	Неисправность клапана V2 (короткое замыкание, или обрыв)
Отказ элемента HSI	+	—	Неисправность нагревательного элемента (обрыв).
Перегрев элем. HSI	+	—	Неисправность нагревательного элемента (короткое замыкание, или попадание влаги).
Отказ вых. клап. V1	+/+	—	Неисправность выхода управления клапаном V1 (неисправность блока)
Отказ вых. клап. V2	+/+	—	Неисправность выхода управления клапаном V2 (неисправность блока)
Отказ выхода HSI	+/+	—	Неисправность выхода управления нагревательным элементом (неисправность блока)
Р_газа ниже нормы.	+/+	+ — при проверке герметичности	Давление газа ниже нормы
Р_газа выше нормы.	+/+	+	Давление газа выше нормы (если нет проверки герметичности)
Р_газа не в норме.	+/+	+	Давление газа или выше нормы, или ниже нормы (при проверке герметичности)
Неисправн. вентилят.	+/-	—	Неисправность вентилятора или датчика оборотов или кабеля.
Р_воды выше нормы.	+/+	+	Давление воды в котле выше нормы
Нет протока воды.	+/+	+	Отсутствует проток воды через котел.
Погасло пламя.	+/+	+	Погасание пламени
Пламя не погасло.	+	+	Неисправность электрода наличия пламени (попадание влаги, замыкание электрода контроля пламени на корпус горелки).
Т_газов выше нормы.	+/+	+	Температура уходящих газов больше установленного значения.
Термостат/Предохр.F2	+/-	—	Сработал защитный термостат, или неисправность предохранителя F2 цепи питания силовых выходов блока управления. Шибер топки закрыт.
Т_воды выше предела.	+/+	+	Температура воды на выходе больше 110 °С
Отказ датч. Т_воды	+/+	—	Неисправность датчика температуры воды на выходе котла или кабеля
Отказ датч. Т_возд.	+/+	—	Неисправность датчика температуры наружного воздуха или кабеля.
Отказ датч. Т_газов	+/+	—	Неисправность датчика температуры уходящих газов или кабеля
Отказ датч. пламени	+/+	—	Неисправность электрода наличия пламени (замыкание электрода на корпус)
Наруш. герметич. V1	+	—	Нарушение герметичности клапана

			V1
Наруш. герметич. V2	+	—	Нарушение герметичности клапана V2, или клапана горелки розжига (при пилотном розжиге), или соединений датчика давления газа между клапанами V1 и V2.
Ошибка CRC.	+	—	Ошибка контрольной суммы параметров, сохраненных в энергонезависимой памяти контроллера (необходимо заново прописать параметры управления).
Ошибка ввода/вывода.	+	—	Неисправность блока.

* - Продувка выполняется, если неисправность возникла во время работы котла в режиме плавного регулирования мощности, или во время розжига.

Для снятия с блокировки модуля необходимо нажать кнопку **[ОТМЕНА]**



Внимание!

Снятие с блокировки и повторный запуск котла допускается только после устранения неисправности, вызвавшей остановку котла.

1.1 В случае аварии:

- «Отказ датч. T_воды»
- «Отказ датч. T_возд.»
- «Отказ датч. T_газов».

Отключить датчик температуры от модуля **БУК-6**. Измерить сопротивление датчика омметром. Сопротивление при комнатной температуре должно быть в пределах 109...112 Ом для датчиков Pt100, и 545...560 Ом. для датчиков Pt500. Если датчик исправен, то возможно неисправен **БУК-6** или соединительный кабель.

1.2 В случае аварии:

- «Погасло пламя».

Если ошибка возникает часто, то следует визуально оценить пламя горелки. Если пламя устойчивое, то источник ошибок в системе контроля пламени: нарушение/окисление соединений цепей, деформация, коррозия или разрушение электрода контроля пламени.

Если ошибка возникает редко, следует проверить момент возникновения ошибки. Если погасание происходит при работе на мощности близкой к минимальной, то, скорее всего ошибка связана с нестабильностью тяги. В этом случае следует поднять минимальную границу скорости вентилятора.

1.3 В случае аварии:

- «Пламя не погасло».

Ошибка возникает если после закрытия всех газовых клапанов по истечению времени, определяемого параметром

Контроль пламени...	
	Время погасания: 5

система контроля пламени фиксирует наличие пламени. При появлении такой ошибки, вероятнее всего неисправна система контроля пламени – утечки электрода контроля пламени (особенно при попадании влаги), замыкание проводника электрода контроля пламени на корпус горелки (котла).

Карта Modbus регистров контроллера БУК-6

№	Наименование сигнала	Логический адрес Modus	Физический адрес Modbus		Тип данных	Доступ
			Функция	Адрес		
1	Управляющий регистр: 0 – Блокировка записи 1 – Запись разрешена	400099	3.6	99 (0x0063)	WORD	R/W
2	Стадия работы котла: 0 – Инициализация 2 – Пауза 3 – Остановка 4 – Продувка 5 – Проверка герметичности 6 – Зажигание 7 – Проверка наличия пламени 8 – Работа 13 – Авария	400100	3	100 (0x0064)	WORD	R
3	Код неисправности котла: 1 – Авария розжига (факел не зажигается) 2 – Температура уходящих газов выше нормы 3 – Температура воды на выходе выше допустимой 5 – Отказ датчика температуры воды на выходе 6 – Отказ датчика уходящих газов 7 – Отказ датчика пламени 8 – Отказ датчика температуры воды на входе 16 – Давление газа ниже нормы 17 – Давление газа выше нормы 18 – Давление газа не в норме 19 – Авария вентилятора	400102	3	102 (0x0066)	WORD	R

21 – Давление воды выше нормы 22 – Нет протока воды 24 – Погасло пламя 25 – Пламя не погасло 33 – Отказ клапана V1 34 – Отказ клапана V2 35 – Перегрев нагревательного элемента (HSI)/трансформатора розжига 36 Отказ нагревательного элемента (HIS)/трансформатора розжига 37 – Термостат/Неисправност ь предохранителя F2 39 – Отказ выхода PWM управления вентилятором 40 – Короткое замыкание на выходе 0 (клапан розжига) 41 – Короткое замыкание на выходе 1 (клапан V1) 42 – Короткое замыкание на выходе 2 (клапан V2) 44 – Короткое замыкание на выходе 4 (нагревательного элемента/ трансформатора розжига) 64 – Нарушение герметичности клапана V1 65 - Нарушение герметичности клапана V2 66 – Ошибка ввода/вывода (внутренняя неисправность контроллера) 67 – Ошибка контрольной суммы (внутренняя неисправность контроллера) 68 – Нарушена фазировка сети.					
---	--	--	--	--	--

4	Температура воды на выходе 0.1 °C	400120	3	120 (0x0078)	WORD	R
5	Мощность котла 0.1(%)	400140	3	140 (0x008C)	WORD	R
6	Напряжение ионизации (mV)	400142	3	142 (0x008E)	WORD	R
7	<p>Уставка температуры на выходе котла 0.1 °C (текущая уставка, без записи в энергонезависимую память)</p> <p><u>Замечание:</u> Число перезаписей не ограничено</p>	400502	3,6	502 (0x01F6)	WORD	R/W
8	<p>Уставка температуры на выходе котла 0.1 °C (текущая уставка и уставка при старте, с записью в энергонезависимую память)</p> <p><u>Замечание:</u> Энергонезависимая память имеет ограничение на число перезаписей, поэтому для текущего регулирования температурой на выходе котла необходимо пользоваться регистром №7</p>	400504	3,6	504 (0x01F8)	WORD	R/W