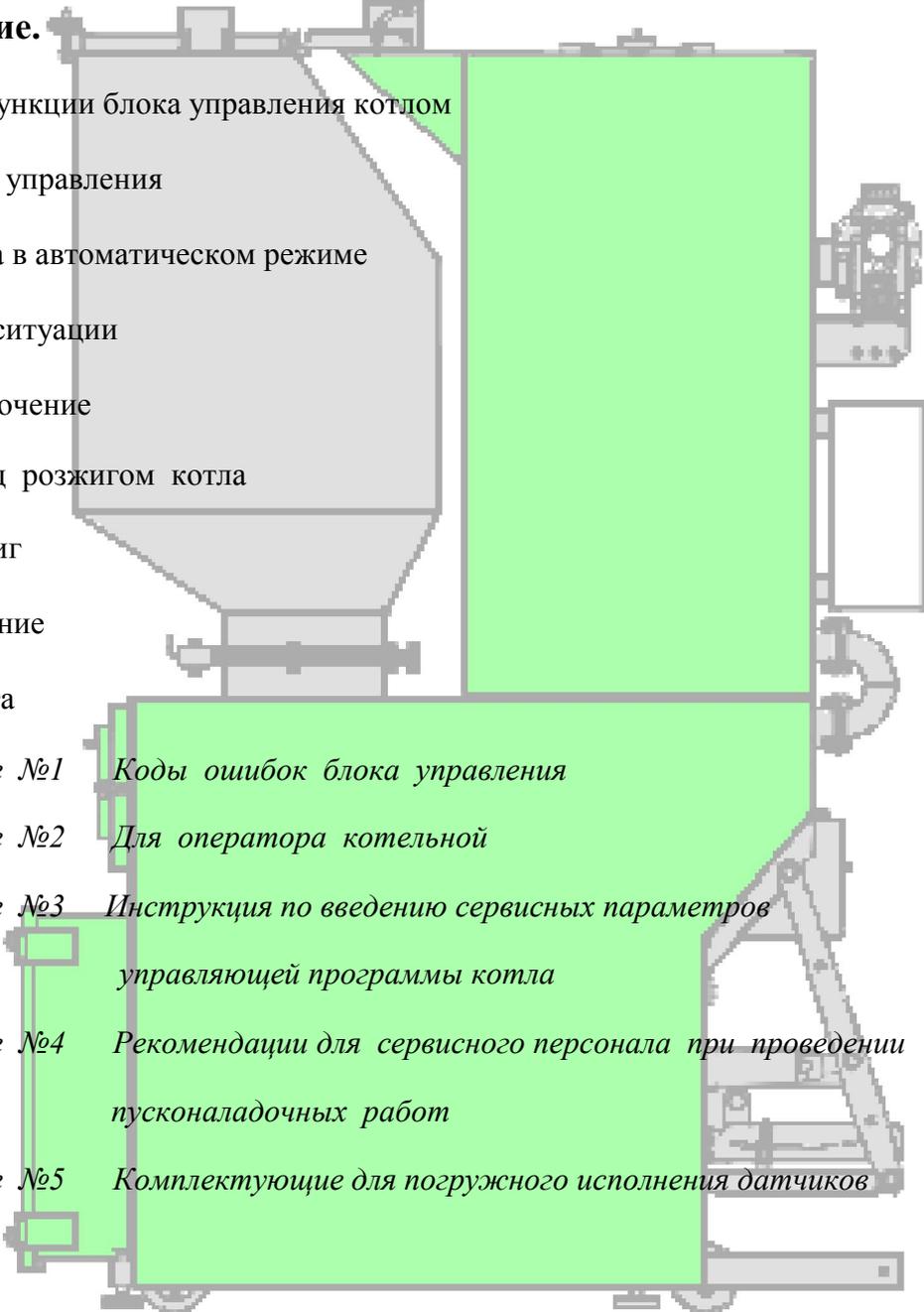


Инструкция

по эксплуатации системы управления водогрейного котла

КВ-Т-100 (КВ-Т-200)

Оглавление.



Основные функции блока управления котлом	2	
Меню блока управления	2	
Работа котла в автоматическом режиме	5	
Аварийные ситуации	6	
Первое включение	7	
Перед розжигом котла	8	
Розжиг	8	
Тушение	8	
Работа	9	
Приложение №1	Коды ошибок блока управления	10
Приложение №2	Для оператора котельной	11
Приложение №3	Инструкция по введению сервисных параметров управляющей программы котла	12
Приложение №4	Рекомендации для сервисного персонала при проведении пусконаладочных работ	13
Приложение №5	Комплектующие для погружного исполнения датчиков	15

(версия БУ_100_78_Упит._№БУ от 07.10.2013г.)

За изменениями следите на нашем сайте: www.Locomotiv.com.ua

На странице: “ Поддержка ”, “ Часто задаваемые вопросы “

Основные функции блока управления котлом (БУ):

БУ служит для управления процессом горения, путём приёма информации с датчиков, вычисления необходимых режимов работы и управления рабочими механизмами котла, а так же для индикации рабочих параметров.

Для управления БУ используются 4 кнопки на передней панели, они обозначены цифрами и стрелочками 1 (вправо) , 2 (вниз) , 3 (вверх) , 4 (влево) . Кнопки 2 и 3 используются для перехода между экранными меню, а кнопки 1 и 4 для выполнения действий по управлению котлом (подсказка по этим действиям) находится в верхней строке текущего меню.

Не допускается изменение параметров работы котла людьми, не ознакомленными с принципами его работы, с действиями в случае возникновения аварийных и нестандартных ситуаций, и с данной инструкцией.

Меню блока управления.

Переход между меню кнопкой 2 или 3.

На экране блока управления отображается информация о возможных действиях, текущие параметры и режимы работы в виде меню. Каждое меню состоит из четырёх строк : верхняя строка – выполняемое действие или регулируемый параметр, нижние 3 строки – индикация текущих параметров, названия которых написаны рядом.

- | | | | | |
|----|--------------|---------|------|--|
| 1. | Tset | +00055 | °C | - установка значения удержания желаемой температура воды обратки сетевого контура; |
| | T in | +00045 | °C | - текущая температура воды обратки сетевого контура; |
| | T in' | +00045 | °C | - текущая температура воды обратки котельного контура; |
| | T out | +00075 | °C | - текущая температура воды выходящей (подачи) из котла; |
| 2. | T tek | +000124 | min | - текущее время после последней подачи топлива; |
| | P tek | +00094 | kW/h | - текущая мощность генерируемая котлом; |
| | P mid | +00076 | kW/h | - средняя мощность генерируемая котлом за период после последней подачи топлива; |

- P max** +00028 kW/h - максимальная мощность, полученная котлом за период после последней подачи топлива;
- 3. Planka** < 1 + 4 > - подача топлива в ручном режиме (одновременное нажатие клавиш 1 и 4);
- air** +00044 % - отображение текущей мощности дымососа в % от номинальной ;
- T dyim** +000115 °C - текущая температура дымовых газов.
- Error** +00016 kod - код неисправности (смотри приложение №1);
(сбрасывается индикация ошибки - после ее устранения при переходе из режима Work в Stop и наоборот с выдачей звукового сигнала - проверки системы сигнализации).
При ошибке – непрерывный звук, при тревоге - прерывистый
- 4. Chistka** < 1 + 4 > - включение механизма чистки теплообменника в ручном режиме (одновременное нажатие клавиш 1 и 4);
- * **off** +00480 min - установленное (изменяемое) значение таймера чистки (режим выключено), мин;
при значении set off = 0 чистка будет работать непрерывно;
- * **on** +00 010 min - установленное (изменяемое) значение таймера чистки (режим включено), мин;
при значении set on = 0 чистка не будет включаться;
- off** +00480 min - текущее значение таймера чистки , мин;
- 5. Work** **off** < 1 + 4 > - индикация рабочего режима , нажатие <1 + 4> - перевод котла в режим останова (Stop), проверка сигнализации ;
- Kpd** +000082 % - текущий кпд котла;
- Q nak** +00008 mW - тепловая мощность, накопленная за период работы , mW ;
- Q nak** +00138 kW - тепловая мощность, накопленная за период работы , kW.

5'. **Stop off < 1 + 4 >** - индикация режима Stop , нажатие <1 + 4> - перевод котла в рабочий режим ;

Режим Stop используется исключительно при розжиге и тушении котла!!!;

В этом режиме можно включить в ручную режимы

Chistka и Planka ;

При остановке котла необходимо закрыть шиберы на котле и включить в ручную режим Chistka на период полного прекращения процесса горения

* **CO** +00000 % - корректировка качества процесса сжигания угля
(+) – увеличение средней мощности, недожога;
(-) – уменьшение средней мощности, недожога;

* **koks** +000480 min - максимальное время между подачами топлива

Co2 +00023 ppm - концентрация газов в котельной (опция : необходим датчик загазованности MQ135)
(для исключения коксообразования).

Внимание: Знак (*) перед параметром означает, что он может быть изменен.

Одновременное нажатие клавиш 2 и 3 выводит следующее окно меню сервисных параметров настройки котла:

(*только для сервисных инженеров , обслуживающих систему управления котла*)

1. **koks** +000480 min - текущее время после последней подачи топлива
(для исключения коксообразования) ;

timer +000015 min - текущее время после критической потери мощности ;

ugol +000120 min - текущее время не набора номинальной мощности ;

pause +000015 min - текущее время для ликвидации переходных процессов при смене режимов работы котла.

2. **Q tek** +00008 kW - тепловая мощность, накопленная после последней подачи топлива ;
- Q cikl** +00138 kW - тепловая мощность, накопленная за последний цикл между последовательными подачами угля ;
- Tcikl** +00016 min - период последнего цикла работы котла;
- P cikl** +00028 kW/h - средняя мощность, генерируемая котлом за период после текущей подачи топлива;
3. **P mov** +00094 kW/h - расчетная мощность, генерируемая котлом для подачи топлива;
- P min** +00028 kW/h - минимальная мощность, генерируемая котлом за период после текущей подачи топлива;
- pump** +00023 m³/h - производительность котлового насоса.
- Ver.** 071/09.13 - номер версии ПО БУ

При переходе на экран “**Ввода – вывода**” будут индуцироваться состояние всех датчиков и управляющих выходов контроллера блока управления, согласно электрической схемы.

В этом меню при нажатии и удержании клавиши “4”, планка механизма подачи топлива будет двигаться во внутрь котла, “1” - реверс. Возврат в основное меню – нажать 2 и 3 вместе ещё раз.

Работа котла в автоматическом режиме.

Система управления котлом поддерживает горение и подачу угля автоматически, из ручных операций необходима только засыпка угля в бункер и удаление золы из зольника.

Контроллер блока управления, по показаниям температуры в обратном водопроводе сравнивая с установленной желаемой температурой (T set), осуществляет ПИД регулировку: меняя скорость вращения дымососа, изменяет количество воздуха, подаваемого в зону горения, этим осуществляется поддержание необходимой установленной температуры.

В случае невозможности поддержания необходимой мощности (в пределах декларируемой !) происходит переход на режим вычисления и выполнения оптимальной подачи угля в зону горения с одновременным выводом шлака.

Внимание:

В случае совместной работы двух и более котлов, на втором котле и последующих необходимо установить температуры обратки выше на 3-4 °С , чем у первого котла.

(Например, первый котёл 62°С, последующие котлы – 65°С.)

Первым котлом в системе должен быть котел с максимальной номинальной мощностью (с более широким диапазоном регулировки мощности).

Подача угля в топку за один цикл может осуществляться несколько раз в зависимости от конструкции топочного пространства, подающей планки, настроек хода планки, используемого угля (параметр Slat).

Аварийные ситуации.

При возникновении аварийных ситуаций, отклонений от стабильной работы, которые определяет система управления котлом, включается сигнализация, блокируется работа приводов и тяга дымососа уменьшается до минимальной (код ошибки больше 32).

В этом случае необходимо определить причину аварии, по коду ошибки в строке error меню 5.

Коды возможных ошибок описаны в таблице **Коды ошибок блока управления (error)**.

При возникновении любой неисправности необходимо убедиться в работоспособности циркуляционного (сетевого) насоса, отводящего тепловую энергию от котла и давления в системе.

При исчезновении напряжения в сети, блок управления, дымосос и насосы будут обесточены, что может повлечь за собой перегрев котла. При наличии резервного источника питания он должен быть включён автоматически или вручную для восстановления работоспособности циркуляционных насосов.

В случае отсутствия систем резервного электропитания , необходимо внимательно наблюдать за температурой на термометрах установленных на трубах подачи и обратки

возле котла и если она приближается к аварийной (110°C), начать удаление жара инструментом из камеры сгорания, пользуясь средствами индивидуальной защиты .

После восстановления напряжения в сети, если в котле не осталось жара, необходимо сделать розжиг.

Первое включение

Первый запуск системы отопления должен выполнить специально обученный специалист с учётом параметров системы отопления и требований к безопасной эксплуатации котла. В процессе первого розжига котла определяется максимальная мощность, которую выдаёт котел на данном виде угля (на некоторых видах антрацита выдаваемая фактическая мощность может быть больше номинальной котла), расход воды в системе отопления, и другие параметры, по которым котёл настраивается на оптимальную работу.

Проверить камеру сгорания на наличие посторонних элементов.

Проверить правильность всех подключений.

Убедиться в подаче напряжения , исправности дежурного и аварийного освещения.

Все автоматы должны быть настроены на номинальный ток двигателей.

Проверить функциональность и направление вращения приводов.

Проверить герметичность дымососа и дымовой трубы.

Это важно!

Циркуляционный насос в обязательном порядке должен быть включен до розжига котла.

Предпринять ряд мер , способствующих защите котла в случае пропадания напряжения:

- проверить работу бензогенератора: его заправку, положение ключа зажигания, состояние воздушной заслонки, заряд аккумуляторной батареи.
- аналогичные мероприятия провести для ИБП с проверкой работы циркуляционного насоса котла.
- проверить автоматическое подключение циркуляционных насосов максимального количества потребителей после возобновления подачи электричества.
- проконтролировать систему оповещения дежурного персонала об аварийном состоянии

в работе котла (в случае применения GSM, каналов связи через Internet, модемной связи).

Перед розжигом котла:

- проверить наличие тяги через дымоход и котёл, если её нет или тяга слабая открыть шибер (или шибера, если их несколько) на дымоходе;
- проконтролировать работу циркуляционного насоса, давление в системе ($P > 0.5$ атм.);
- перевести работу котла в режим розжига (последовательно включить режим останова (см. описание меню), и в меню №1 одновременно нажать кнопки ($<1 + 4>$), дымосос запустится на малой тяге).

Розжиг:

- для розжига угля использовать *только* сухие дрова и бумагу малой плотности - газету;
- после возгорания дров, закрыть дверцу топки, выключить режим Stop, открыть шибер на бункере котла;
- в процессе розжига при температуре воды на обратке котла менее 55°C на поверхности теплообменника внутри и снаружи котла может образовываться конденсат, поэтому необходимо контролировать выход котла на рабочую температуру выше точки росы.

Тушение:

при прекращении процесса горения (остановки) работы котла;

- закрыть шибер на бункере для предотвращения попадания угля в зону топки;
- выключить режим автоматической подачи угля в зону топки: перевести работу котла в режим останова (установить режим Stop);
- после сгорания угля удалите из топки шлак в зольный ящик.

Работа:

- в процессе работы котла просмотреть текущие параметры и произвести подстройку можно в соответствии с описанием **Меню блока управления;**

- для установки желаемой температуры в отапливаемом помещении изменяйте параметр **Tset** в пределах $20-75^{\circ}\text{C}$;

- в зависимости от количества примесей в угле автоматическая чистка теплообменника

может требоваться чаще или реже, что регулируется параметрами **off** – время между чистками и **on** – время чистки. Ручное включение чистки в меню №4 **Chistka** < 1 + 4 > на время определённое в параметре **on**, чтобы выключить чистку до истечения этого времени, надо ещё раз нажать < 1 + 4 >, механизм чистки сориентирован по датчику, поэтому останавливается не мгновенно, а по достижении исходного положения;

- при переходе на уголь другого сорта или зернистости может увеличиться недожог или уменьшится средняя мощность, что можно скорректировать параметром **CO** в пределах **(-30) – (+20) %**;

- если регулировки параметра **CO** недостаточно, увеличить или уменьшить количество подаваемого угля за один раз можно количеством ходов шуровочной планки за один цикл подачи топлива (параметр **slat**);

- когда вода в системе нагрета, и котёл длительное время работает в режиме минимальной отдачи мощности, время между подачами топлива и выбросом золы определяется параметром **koks**. Если после сгорания угля мало золы, то это время можно увеличить для уменьшения недожога, если золы много и её скопление приводит к перегрузке или заклиниванию шуровочной планки, то время в параметре **koks** надо уменьшить;

- температуру обратки воды в котле постоянно поддерживайте выше 55°C - T in' (при отсутствии системы автоматической регулировки). Помните, что чем выше эта температура, тем дольше срок службы котла и меньше вероятность возникновения коррозии;

- не рекомендуется оставлять работающий котёл надолго в режиме останова (**Stop**), т.к. при этом отключаются автоматический выброс золы и чистка. Если работающий котёл с открытыми шиберами бункера был оставлен в режиме останова (**Stop**) на долгое время (от 1 дня и более), перед переключением его в рабочий режим (**Work**) необходимо вручную, с помощью кочерги и лопатки, удалить золу из топки, во избежание упора шуровочной планки в спрессовавшийся кокс;

- по окончании отопительного сезона перед полным выключением котла рекомендуется с пульта

включить чистку теплообменника на 10-20 мин. (меню №4 **Chistka** < 1 + 4 >) во избежание спекания остатков угольной пыли на внутренних каналах теплообменника и заклинивания механизма.

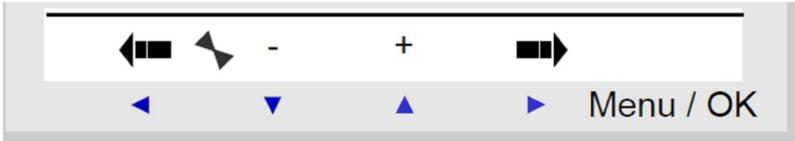
Приложение №1 Коды ошибок блока управления (error):

код	Описание состояния	действие
1	Нет угля в топке (закрыт шибер, коксование бункера, ...)	тревога
2	Превышение нормы загазованности помещения (> 100 ppm) (опция)	тревога
4	Перегрев по температуре бункера (T > 65 °C)	тревога
8	Неисправность привода чистки №1 (датчика)	тревога
16	Неисправность привода чистки №2 (датчика), Pкотла => 500 kW	тревога
32	<u>Неисправность привода транспортера (опция)</u>	тревога
64	<u>Отключение электричества (опция)</u>	авария
128	<u>Нет давления в системе (< 0,3 бар) (опция)</u>	авария
256	<u>Неисправность частотного преобразователя (дымососа) (опция)</u>	авария
512	Не найден один из датчиков положения планки при ее движении (планка заклинила) На экране “Ввода – вывода” (бит Q5=0 – планка №1, Q5=1 – планка №2)	авария
1024	Неисправность циркуляционного насоса (водяного счетчика)	авария
2048	<u>Неисправность датчика протока (опция)</u>	авария
4096	Перегрев по температуре обратки (T > 75 °C)	авария
8192	Перегрев по температуре подачи (T > 95 °C)	авария
16384	Перегрев по температуре дымовых газов (T > 250°C)	авария

Приложение №2

Для оператора котельной:

Описание процедуры модификации для отображенных значений:

Шаг	Описание
1	<p>Нажмите Клавишу SHIFT (белая клавиша) для отображения контекстного меню.</p> <p>Результат: Слово Param отображается внизу экрана.</p>
2	<p>Нажмите клавишу → (не отпуская клавишу Shift) для отображения контекстного меню.</p> <p>Результат: Параметр, который может быть изменен, мигает и отображается следующее контекстное меню:</p> 
3	<p>Выберите параметр для модификации используя клавиши стрелок ← и → из контекстного меню (возможные значения модификации мигают).</p>
4	<p>Измените значение параметра клавишами + (↑) и - (↓) из контекстного меню.</p>
5	<p>Подтвердите изменения нажатием на клавишу Menu/OK.</p> <p>Результат: дисплей возвращается с экрана ВВОДА/ВЫВОДА на экран TEXT / DISPLAY.</p>



Приложение №3

Инструкция по введению сервисных параметров управляющей программы котла (только для сервисного персонала).

Сервисные параметры управляющей программы котла можно вводить и изменять не только с персонального компьютера, но и непосредственно на экране Zelio Logic 2 используя его клавиши, согласно «Руководства пользователя Zelio Logic 2». Доступ к параметрам требует знания пользователем номера функционального блока, численных значений параметров и процедуры введения значений.

Не допускается произвольное или невнимательное изменение параметров, так как это приведёт к серьёзным отклонениям в работе оборудования, которые могут проявиться не сразу, а через несколько часов и даже дней. При изменении параметров предыдущее значение нужно запомнить или записать.

Если параметры для отображения есть (и они не заблокированы), они выводятся в окне; иначе появляется сообщение NO PARAMETERS.

Процедура изменения параметра:

- 1. Войти в главное меню нажатием клавиши Мени/ОК (зелёного цвета).*
- 2. Разместите курсор поверх меню PARAMETERS в главном меню (PARAMETERS мигает) и подтвердите свой выбор нажатием на клавишу Мени/ОК.*

Результат: окно параметров открывается на первом параметре.

- 3. Выберите функцию для изменения.*

Чтобы обратиться к требуемой функции, пролистайте все функции (навигационные клавиши ↑ и ↓) до достижения нужной. Номер функции появляется на экране в верхнем левом углу. Ниже расположен список параметров данной функции и их численные значения.

4. Выберите параметр для изменения.

Используйте клавиши ← и → для выбора изменяемого параметра. Выбранный параметр мигает.

5. Измените параметр клавишами + и - (↑ и ↓) контекстного меню.

6. Подтвердите изменения нажатием клавиши Menu/OK, которая открывает окно подтверждения.

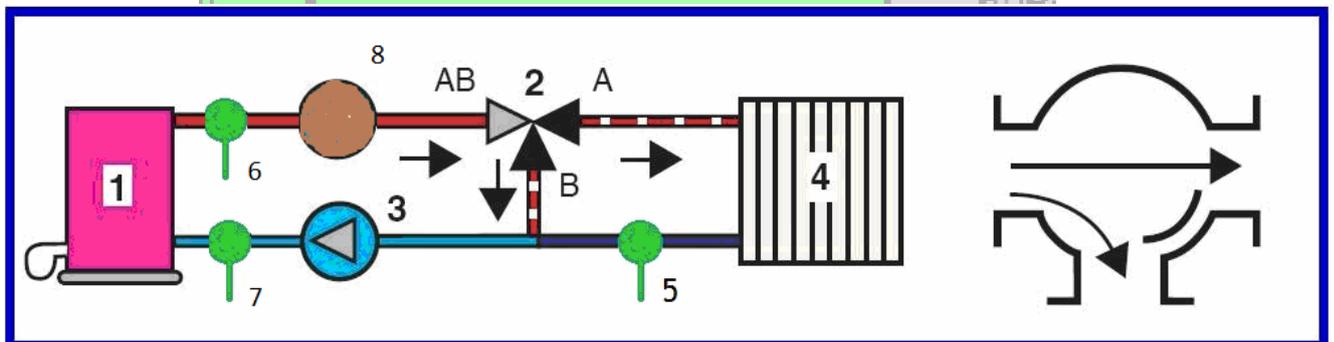
7. Подтвердите снова дважды нажимая Menu/OK.

Результат: дисплей возвращается к экрану ВВОДА/ВЫВОДА в режиме RUN(программа работает) или к главному меню в режиме STOP (программа остановлена).

Приложение №4

Рекомендации для сервисного персонала при проведении пусконаладочных работ:

1. В случае неправильных показаний температурных датчиков, провести теплоизоляцию всех подводящих трубопроводов; при диаметрах труб более 50 мм. температурные датчики использовать погружного исполнения с применением гильзы и бобышки (Приложение №5).
2. Расходомеры в обвязке котла использовать с чувствительностью не более 100 литров на импульс (для уменьшения времени реакции на отсутствие протока)
3. Термоклапан выбирать на температуру не меньше 60 градусов.
4. Датчики температуры устанавливать как на рисунке :

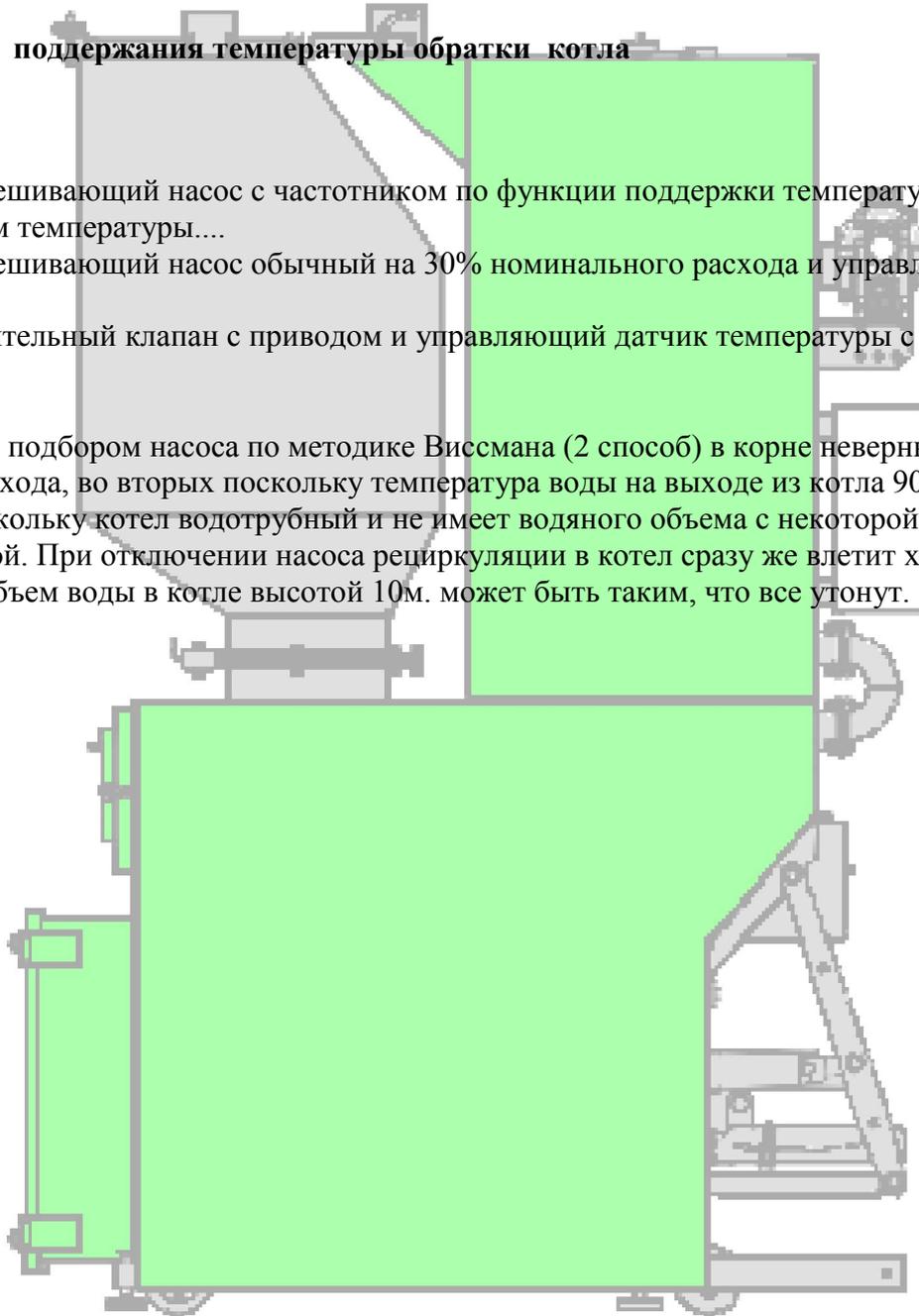


1. Котёл
2. Трёхходовой клапан
3. Насос
4. Система отопления
5. Датчик температуры обратки сетевого контура
6. Датчик температуры подачи котла
7. Датчик температуры обратки котла
8. Расходомер

Методы поддержания температуры обратки котла

- 1 - подмешивающий насос с частотником по функции поддержки температуры в комплекте с датчиком температуры....
- 2 - подмешивающий насос обычный на 30% номинального расхода и управляющий термостат на обратке
- 3 - смесительный клапан с приводом и управляющий датчик температуры с выходным сигналом 0-10В.

Вариант с подбором насоса по методике Виссмана (2 способ) в корне неверным, во первых по причине расхода, во вторых поскольку температура воды на выходе из котла 90 градусов, а во третьих поскольку котел водотрубный и не имеет водяного объема с некоторой усредненной температурой. При отключении насоса рециркуляции в котел сразу же влетит холодная обратка и он потечет, а объем воды в котле высотой 10м. может быть таким, что все утонут.

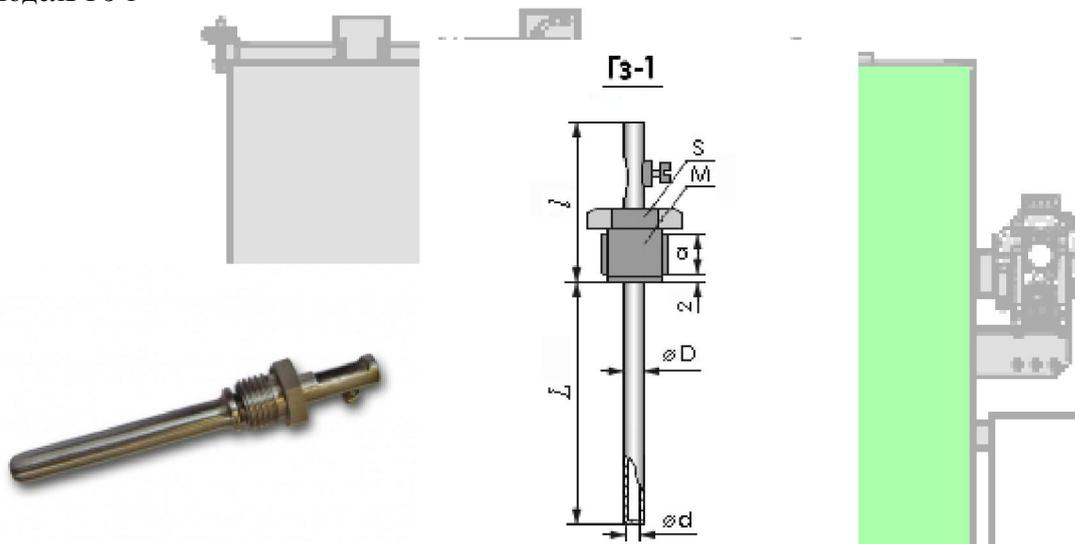


Приложение №5

Комплектующие для погружного исполнения датчиков.

Гильза для термопреобразователей.

Модель Гз-1



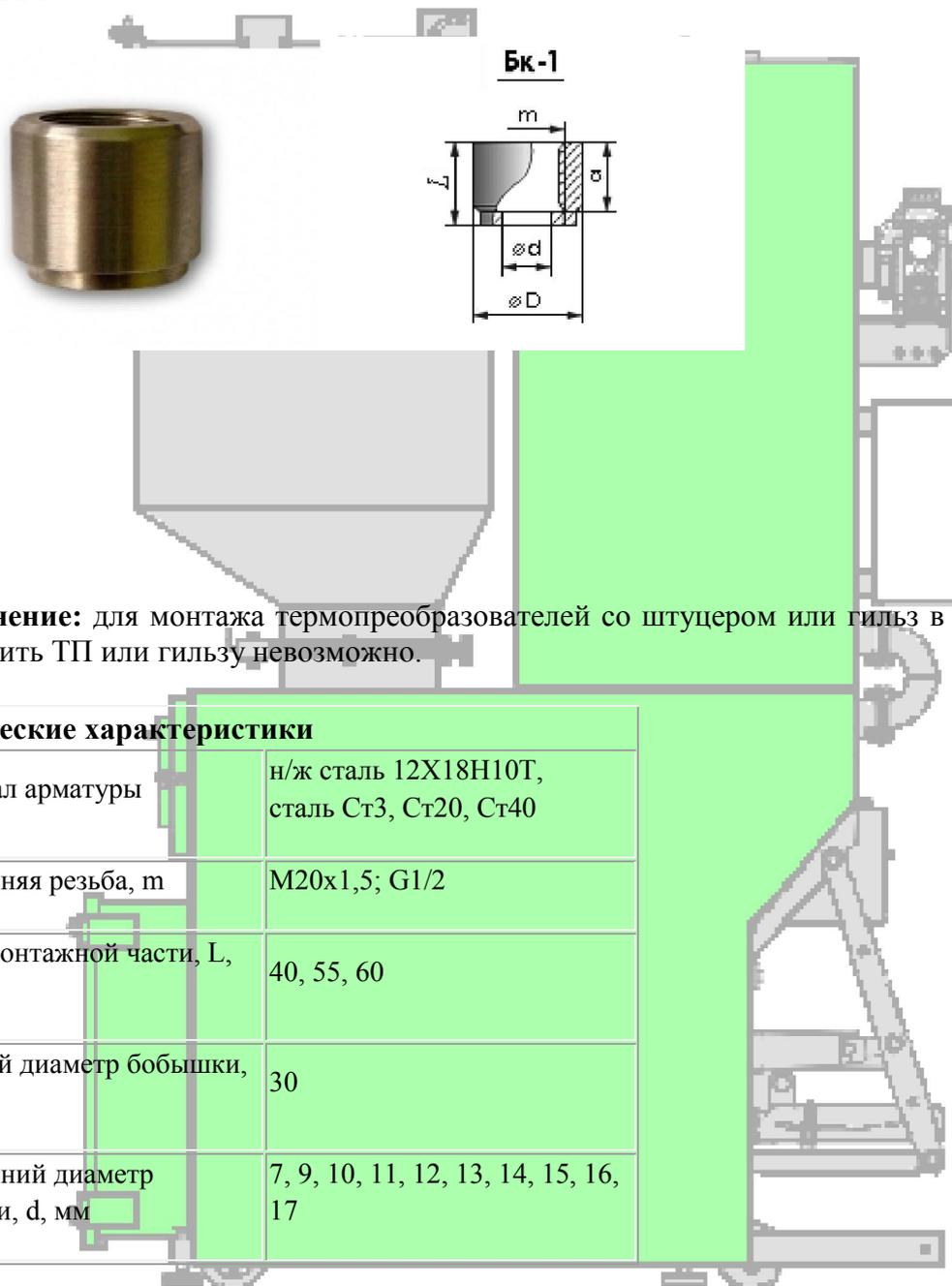
Применение: для монтажа термопреобразователей без штуцера в емкости и трубопроводы.

Технические характеристики	
Тип гильзы	сварная
Наибольшее избыточное давление при t среды 293К (20 °С)	4 или 5 МПа
Материал арматуры	н/ж сталь 12Х18Н10Т
Резьбовое соединение	M16x1,5; M20x1,5
Длина монтажной части, L, мм	40, 60, 80, 120, 160, 200, 250, 320
Внешний диаметр гильзы, D, мм	6, 8
Внутренний диаметр гильзы, d, мм	4, 6

Конструктивные особенности: крепится на месте эксплуатации с помощью подвижного штуцера.

Бобышка для установки термопреобразователей.

Модель Бк-1



Применение: для монтажа термопреобразователей со штуцером или гильз в местах, где напрямую установить ТП или гильзу невозможно.

Технические характеристики	
Материал арматуры	н/ж сталь 12Х18Н10Т, сталь Ст3, Ст20, Ст40
Внутренняя резьба, m	M20x1,5; G1/2
Длина монтажной части, L, мм	40, 55, 60
Внешний диаметр бобышки, D, мм	30
Внутренний диаметр бобышки, d, мм	7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Конструктивные особенности: выполнена под сварку к поверхности.