

Описание и служебные настройки контроллера

котлов Терморобот мощностью
**40, 60, 100, 150, 200,
300, 400, 500, 600 кВт**

версия 151027

г. Бердск, 2015 г.

Краткая информация

Контроллер (блок котельной автоматики) предназначен для управления работой котлов Терморобот, обеспечивает их безопасную эксплуатацию и автоматическое регулирование мощности в диапазоне 20–105% от номинальной в зависимости от фактических теплотерь здания (погоды). Регулировка мощности осуществляется изменением количества подаваемого в топку угля и пропорциональным изменением количества подаваемого воздуха. Уголь подается циклически; основными регулируемыми параметрами являются **период подачи угля** и **максимальное время подачи угля**.

Значения параметров, установленные на заводе, рассчитаны на использование *рекомендованного угля* (бурый уголь ЗБМ, ЗБОМ).

Основные регулируемые параметры

Период подачи. При работе котла на углях **Б** и **Д** этот параметр обычно устанавливается равным 1 минуте (исключение составляют котлы ТР-40М с короткими горелками).

При работе котла на медленно горящих углях с низким содержанием летучих компонентов (ТС, СС, А) период подачи можно увеличить до 2 и более минут.

Максимальное время подачи угля. Этот параметр можно рассчитать, исходя из мощности котельной и используемого угля. На буром угле марки ЗБ каждая дополнительная секунда подачи угля увеличивает мощность горения на 20–22 кВт, на каменном угле марки Д — на 25–27 кВт. Например, для котла ТР-100, работающего на буром угле, максимальное время = $100 / 20 = 5$ секунд. Если котельная всегда работает на одном типе угля, этот параметр в процессе работы менять не нужно.

Внимание! В котлах ТР мощностью 200–600 кВт установлен тихоходный мотор-редуктор подачи угля, вращающий шнек в 3 раза медленнее, чем в котлах малой мощности. В этих котлах максимальное время подачи нужно увеличить в 3 раза ($300 \text{ кВт} / 20 \text{ кВт/с} = 15 \times 3 = 45$ секунд).

Состав контроллера

Блок котельной автоматики (контроллер) размещен в корпусе, предназначенном для установки на стену. В зависимости от модели Терморобота, контроллер может размещаться либо в индивидуальном корпусе, либо располагаться в электрическом шкафу вместе с другим электрооборудованием.



На лицевой панели контроллера расположены три кнопки: «←→» [1.2], «+» [1.3] и «Ввод» [1.4], управляющие работой котла.

Датчики контроллера

При поставке котла в базовой комплектации к контроллеру подключается несколько основных датчиков. Также к нему могут быть установлены дополнительные (опционные) датчики, в этом случае их необходимо «прописать» (зарегистрировать) в настройках **Setup** (смотреть документ «Служебные настройки контроллера»).

1. **Датчик температуры подачи теплоносителя.** Установлен на группе безопасности котла. Датчик может быть как цифровым, так и аналоговым (тип ДТС035Л-50М.0,5.100.И.[2]).
2. **Уличный датчик температуры.** Закреплен на конце кабеля длиной не менее 10 м, устанавливается на внешней стороне стенки котельной так, чтобы исключить воздействие на него потоков тепла от котельной и прямых солнечных лучей.
3. **Резервный датчик температуры.** Опция; при его отсутствии выбрать в Setup значение «датчик запрещён».
4. **Датчик температуры обратного трубопровода.**
5. **Датчик температуры/перегрева шнека** установлен на шнековой трубе. Могут применяться датчики следующих типов:
 - цифровой (тип DS18B20);
 - аналоговый (тип ДТС035Л-50М.0,5.100.И.[2]);
 - релейный (тип РТ-4.РК-60°С.1.30.2,0 или тип РТ-1.РК(060)(+5, -5°С).Г.20,0.Л-45,0/25,0).

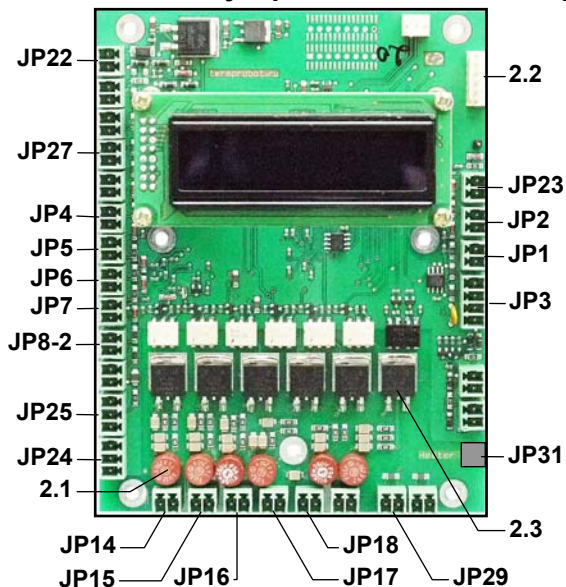
Цифровой датчик может быть отключен в Setup (установить значение «датчик запрещён»); аналоговый и пороговый датчики не могут быть запрещены в Setup.

6. **Датчики температуры бункера (2 шт.)** установлены на стенках угольного бункера.
7. **Датчик температуры подачи вторичного контура теплоносителя** (для двухконтурных систем отопления). Опция, при его отсутствии установить в Setup «датчик запрещён».
8. **Датчик температуры обратного трубопровода вторичного контура теплоносителя.** Опция, при его отсутствии установить в Setup «датчик запрещён».
9. **Датчик вращения шнека.** Установлен рядом с шестерней механизма подачи угля.
10. **Датчик наличия электропитания ~220 В.**
11. **Датчики тока (2 шт.)** двигателей *дымососа* и *вентилятора поддува*. Если в состав котла входят регуляторы частоты вращения, датчики не устанавливаются, так как аналогичная функция реализована в частотных регуляторах.
12. **Датчик наличия протока воды** (счетчик воды с импульсным выходом). Опция, при его отсутствии в Setup нужно запретить реагировать на «аварию протока воды».

Аварийные датчики

13. **Датчик давления в системе.** Включен в систему циркуляции теплоносителя. Срабатывает при падении давления в системе ниже 0,2–0,6 кгс/см². При запуске котла допускается временное отключение датчика (снять разъем с датчика и оставить провод «висящим»).
14. **Датчик перегрева теплоносителя.** Устанавливается на группе безопасности котла, срабатывает при температуре теплоносителя свыше 95–97°С.

Подключение устройств к плате контроллера



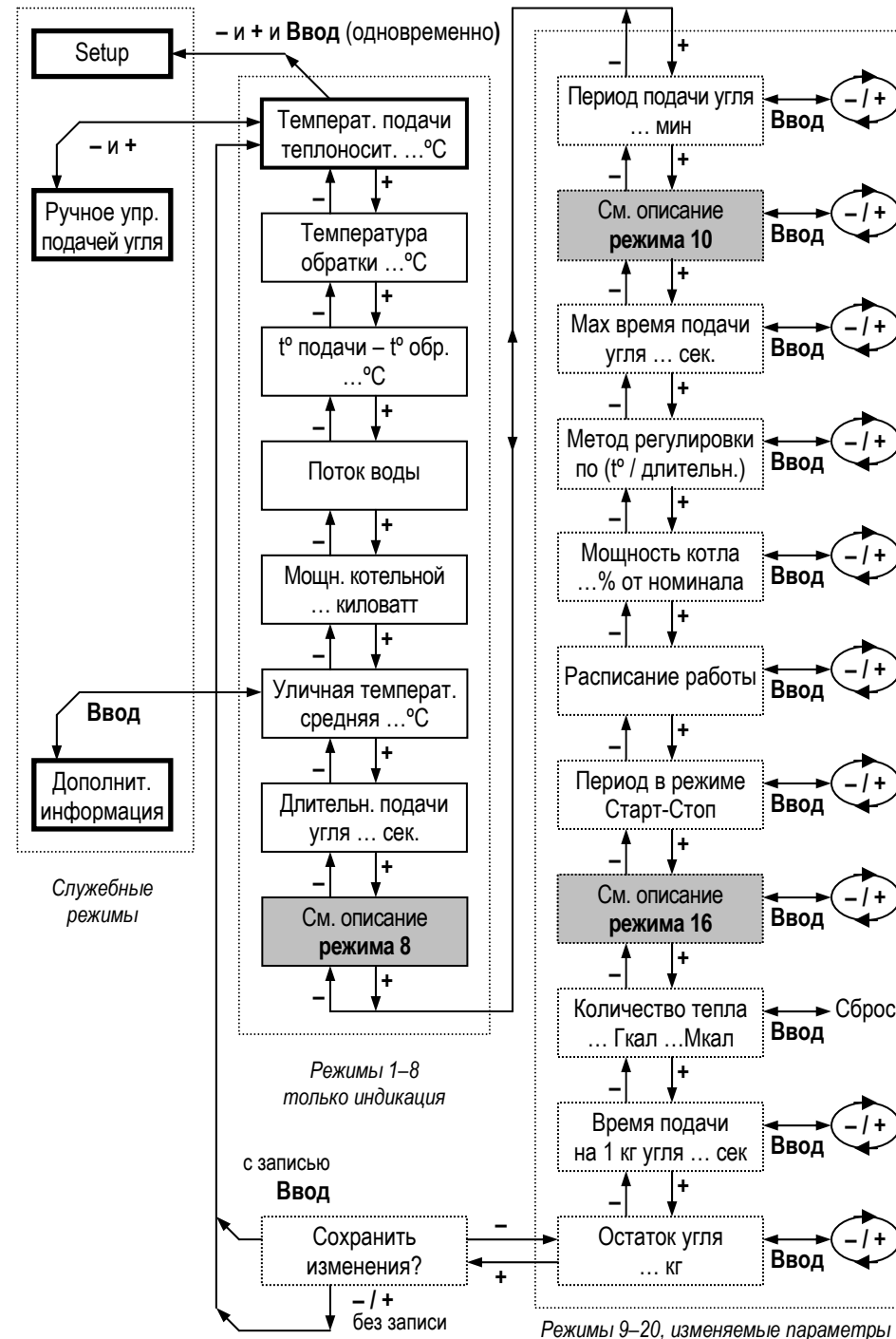
Кнопки, датчики и исполнительные механизмы котельной подключаются к разъемам **JP** печатной платы контроллера. Соответствие указано на электрической схеме.

- [2.1] – встроенные предохранители на 3,15 А;
- [2.2] – для подключения программатора (используется для обновления программы контроллера);
- [2.3] – оптоэлектронные ключи для управления механизмами котла.

Программирование контроллера

Информация отображается на 2-строчном текстовом светодиодном индикаторе, расположенном на плате контроллера [1.1], [2.3]. При включении контроллера высвечивается сообщение: «ТЕРМО-РОБОТ Heater v. 151027», где число означает версию установленного программного обеспечения в формате ГГ–ММ–ДД (Год-Месяц-День).

В данной версии программного обеспечения есть **пользовательские режимы** (пункты меню) и **технологические режимы**: *ручное управление* (используемое при запуске котельной), а также *дополнительное информационное меню* и *служебный раздел Setup* (используемые сервисной службой). Переход от одного пользовательского режима к следующему производится нажатием кнопок «+» (прямая последовательность обхода меню) или «-» (обратная последовательность). При удержании этих кнопок дольше 1 секунды режимы переключаются всё быстрее до крайнего пункта меню. После запроса «Сохранить изменения?» контроллер переходит (с записью или без записи изменённых параметров) в основной режим индикации «Температура теплоносителя».



В **режимах индикации** (1–8) индикатор показывает фактические значения параметров (например, текущую температуру теплоносителя). При этом сообщения светятся непрерывно, без мигания.

В **режимах управления** (9–20) высвечиваются установленные пользователем значения изменяемых параметров. Для изменения режима работы котельной нужно нажатием кнопки «Ввод» войти в режим изменения параметра. При этом один из символов начнёт мигать. Нажатием кнопок «+»/«–» можно изменять численное значение этого параметра или выбирать один из вариантов работы. При удержании этих кнопок дольше 1 секунды режимы переключаются всё быстрее до крайнего пункта меню. Повторным нажатием кнопки «Ввод» выйти из режима редактирования. После этого нажатием кнопок «+»/«–» можно перейти к другому пункту меню (параметру).

По завершении цикла можно перейти в основной режим работы с сохранением введенных параметров (нажав кнопку «Ввод»), либо, нажимая кнопки «+» и «–», продолжить просмотр режимов без сохранения изменённых параметров.

Если в течение 30 секунд не нажимаются кнопки и нет аварий, контроллер переходит в режим напоминания расписания работы, выдавая одно из сообщений: «Идёт нормальная работа», либо «Идёт расписание старт-стоп», либо «Идёт гашение котельной». По нажатию любой кнопки контроллер возвращается к текущему режиму.

Режимы индикации (1–8 на блок-схеме)

1. «Температура подачи теплоносителя, °С».

2. «Температура обратки, °С».

3. « t подачи – t обратки, °С». Показывается разница температур прямого и обратного трубопроводов, используется для измерения выработанного Термороботом тепла (функция теплосчетчика).

4. «Поток воды». Если в котельной установлен *счётчик горячей воды*, в служебных настройках (Setup) должен быть выбран пункт «Есть счётчик горячей воды». В этом случае выдается сообщение: «Поток измеренный ... куб.м/час». Если в котельной установлен *датчик горячей воды*, в Setup должен быть выбран пункт «Есть датчик горячей воды». В этом случае выдается сообщение: «Поток заданный ... куб.м/час». См. также п. 16 режимов управления.

5. «Мощность котельной, кВт». **Внимание!** Индицируется *расчетная текущая мощность котла*. Для корректных расчетов в сис-

теме должен быть установлен водосчетчик с импульсным выходом; при его отсутствии необходимо установить в Setup фактическое (измеренное) значение протока.

6. «Уличная температура средняя, °С».

7. «Длительность подачи угля, сек». В этом режиме при нажатии кнопки «Ввод» осуществляется переход в дополнительное информационное меню, при повторном нажатии кнопки «Ввод» происходит обратный переход в режим 7 «Длительность подачи угля». Режим используется сервисной службой.

8. Информация, выводимая на дисплей, зависит от режима работы:

— в *режиме работы «старт-стоп»* высвечивается время до начала очередного цикла нормальной работы (часы, минуты, секунды).

— в *нормальном режиме* показывается время, оставшееся до очередной подачи угля (обратный отчёт длительности цикла), сообщение на дисплее: «До подачи угля ... мин ... сек»;

— при *аварии электропитания* (пропадании напряжения в электросети ~220 или ~380 вольт) индицируется время до очередного включения циркуляционных насосов;

Режимы управления (9–20 в блок-схеме)

9. «Период подачи угля ... мин». Время между двумя последовательными подачами угля в горелку, его можно задать в диапазоне от 1 до 60 минут.

10. Информация, выводимая на дисплей в этом режиме, зависит от «Метода регулировки» (см. **режим 12**):

— при регулировке *по температуре на улице* (погодозависимое управление) котёл автоматически поддерживает стабильную температуру в отапливаемом помещении, но для установки комфортной температуры может потребоваться корректировка мощности (несколько выше или ниже «средней», установленной по умолчанию). На дисплее при этом высвечивается сообщение «**Корректировка мощности**» и численное значение параметра. Заводская установка этого параметра — 16 единиц, его можно изменять от 0 (холоднее) до 32 (теплее). 1 единица соответствует 1°С изменения температуры.

Внимание! При среднесуточной уличной температуре выше –10°С **не рекомендуется** использовать режим регулировки *по температуре на улице*, желательнее использовать регулировку *по длительности подачи*, либо *по температуре подачи*.

— при регулировке *по длительности подачи* также высвечивается сообщение «**Корректировка мощности**» и численное значение параметра в условных единицах. Значение 0 соответствует минимальному времени подачи угля, 32 — максимальному. Аварии в этом режиме игнорируются.

— при регулировке *по температуре подачи* индицируется сообщение «**Выбрать t подачи ... сек**». В этом режиме котел автоматически поддерживает заданную температуру подачи теплоносителя.

11. «Макс. время подачи угля ... сек» в горелку. Можно установить необходимо значение:

- в диапазоне от 1 до 10 с — с шагом 0,5 с;
- в диапазоне от 10 до 19 с — с шагом 1 с;
- в диапазоне от 20 до 98 с — с шагом 2 с (если в режиме 7 длительность цикла установлена равной 1 минуте, максимальное время подачи составляет 58 секунд);
- в диапазоне от 100 до 200 с — с шагом 10 с (если в режиме 7 длительность цикла установлена равной 2 минутам, максимальное время подачи составляет 110 секунд);

12. «Метод регулировки». Можно выбрать один из вариантов:

1. **по температуре на улице** (работает уличный датчик);
2. **по длительности** (вручную задаётся время подачи угля);
3. **по температуре подачи** (устанавливается желаемая температура теплоносителя).

В 1-ом методе реализуется *погодозависимое управление*; 2-й метод обеспечивает *ручной режим управления* температурой на объекте и позволяет эксплуатировать Терморобот при наличии некритических аварий (например, отказ датчиков); 3-й метод позволяет использовать Терморобот в качестве *источника горячей воды* в различных технологических процессах и удобен при работе в межсезонье, когда возможны большие скачки уличной температуры.

13. «Мощность котла ...% от номинала». Режим введен для согласования котла с реальным объектом. Номинальная мощность котла должна соответствовать максимальным теплотерям отапливаемого здания, при этом заводские установки являются оптимальными. Если же котел выбран с запасом, требуется ограничить мощность котла. Это можно сделать, понизив максимальное время подачи угля (режим 11), либо просто введя коэффициент от 20 до 100% номинальной мощности с шагом 10%.

Например, выбрано значение 80%, а максимальное время подачи угля — 5 с. При этом время подачи угля будет ограничено четырьмя секундами ($5 \times 0,8$), а время работы вентилятора поддува и дымососа будет $60 \times 0,8 = 48$ секунд в минуту. Соответственно, мощность котельной будет ограничена значением 80% от номинальной.

14. Можно выбрать один из трех вариантов расписания работы:

- «**Расписание непрерывное**». Котел работает в соответствии с установленными режимами, непрерывно регулируя заданные параметры (температуру, мощность);
- «**Расписание старт-стоп**». В этом режиме котел в течение получаса работает в непрерывном режиме, затем «засыпает». Насосы при этом включаются сначала на 1 час, затем каждый час на 15 минут. Это обеспечивает низкую среднюю тепловую мощность котла и уменьшает энергопотребление при работе от источника бесперебойного питания. Период такого расписания задаётся в режиме 15;
- «**Гашение котельной**» применяется для безопасной остановки котла. При этом отключается подача угля и воздуха, но до полного остывания продолжают штатно отработываться все возможные аварии (например перегрев угля в шнековой трубе или бункере).

15. «Период старт-стоп ... час». Может быть установлено значение от 1 до 9 часов.

16. Информация, выводимая на дисплей в этом режиме, зависит от типа измерителя протока воды (выбирается в **Setup**).

— при наличии *датчика воды* вручную задаётся **проток воды** в системе, измеренный с помощью водосчетчика, при этом выдается сообщение «**Поток воды ... куб.м/час**». Параметр используется для учета выработанного Термороботом тепла (встроенный теплосчетчик). В Setup должна быть выбрана опция «есть датчик воды».

— при наличии *счетчика воды* в этом режиме задаётся **цена импульса счётчика воды**, при этом выдается сообщение «**Счётчик воды ... литров/имп**». параметр используется для учёта выработанного Термороботом тепла (встроенный теплосчётчик). В Setup должна быть выбрана опция «есть счётчик воды».

17. «Количество тепла ... Гкал ... Мкал». Индицируется количество выработанного Термороботом тепла, показания счетчика можно обнулить. Максимальное значение — 4 294 Гкал 967 Мкал.

18. «Время подачи на 1 кг угля ...сек». Задаётся время, за которое шнек при непрерывном вращении подаёт в топку 1 кг того или иного угля (насыпная плотность угля может различаться в зависимости от его сорта и влажности). Параметр используется в режиме 19 для расчета остатка угля в бункере.

19. «Остаток угля ...кг». Отображается расчетный остаток угля в бункере. Начальный остаток задается в диапазоне 0–20 т при очередной загрузке угля. Индицируемые значения — от –32 т. до 20 т. При получении новой партии угля необходимо провести калибровку. Для этого нужно полностью выработать пробную партию угля, вычислить соотношение фактического расхода угля с расчетным $k=m_1/m_2$, и скорректировать значение, введенное в режиме 18, умножив его на полученный коэффициент k .

20. «Сохранить изменения?»

В этом режиме можно либо сохранить новые параметры (нажав кнопку «Ввод»), либо, нажимая кнопки «+» или «-», перейти к другим пунктам меню без сохранения изменений.

Из режима 1 при **одновременном** нажатии кнопок «+» и «-» контроллер переходит в *режим ручного управления подачей угля*. В этом режиме можно вручную включить двигатель на прямую подачу угля (кнопка «+»), либо на реверс, обратное вращение шнека (кнопка «-»). Вращение будет длиться все время, пока нажата кнопка (при аварии шнека время работы двигателя будет ограничено одной секундой). Этот режим используется при запуске и обслуживании котельной, например, для заполнения горелки углём. При повторном одновременном нажатии обеих кнопок контроллер переходит в режим 1 («Температура теплоносителя»).

Настройка температуры в отапливаемом здании

Температура в здании зависит не только от мощности котла, но и от теплопотерь здания и характеристик системы отопления (типа и количества радиаторов). После запуска котла можно выставить нужную температуру, изменив заводские настройки контроллера.

В базовой поставке котла управление температурой в доме происходит следующим образом: контроллер измеряет уличную температуру и *рассчитывает* нужную температуру теплоносителя, чтобы компенсировать изменение погоды. Точная настройка температуры производится в режиме 10 («Корректировка мощности»). На

заводе выставлено среднее значение (16), его можно менять в диапазоне от 0 до 32. Изменяя этот параметр на единицу, мы изменяем температуру теплоносителя, подаваемого в дом на один градус.

Значение в режиме 7	0	...	15	16	17	...	32
Уличная температура, °C	Температура теплоносителя, °C						
0	34	...	49	50	51	...	66
-5	39	...	54	55	56	...	71
-20	54	...	69	70	71	...	86

Сообщения об ошибках в работе

При возникновении различных нештатных ситуаций контроллер выдает сообщения об аварии и, при необходимости, производит некоторые действия. В этом случае необходимо найти и устранить причину аварии, либо обратиться в сервисную службу производителя или его регионального представителя (дилера).

«Авария Огонь в шнеке»

Температура трубы шнека превысила +60°C.

Действия контроллера. На необходимое время включается двигатель подачи угля для того, чтобы вытолкнуть горящий уголь из шнековой трубы в горелку, и работа котла приостанавливается на 10 минут для остывания шнека. Если признаки аварии не исчезли, указанные действия повторяются до устранения аварии.

Примечание. Авария может возникнуть при остановке котла по какой-либо причине.

«Авария Огонь в бункере»

Температура бункера в нижней части превысила +60°C.

Действия контроллера. Выводится сообщение об аварии.

Примечание. Авария может возникнуть при остановке котла по какой-либо причине, либо установлена слишком высокая температура системы обогрева бункера.

«Авария Протока воды»

Контроллер перестал получать сигналы датчика протока воды (водосчетчик с импульсным выходом).

Действия контроллера. Выводится сообщение об аварии.

«Авария Регулировки»

Температура теплоносителя стала выше расчетной на 7°C.

Действия контроллера. Прекращается подача угля и воздуха до устранения аварии (снижения температуры до расчетного значения).

Примечание. Ошибка означает, что температура теплоносителя растет не в соответствии с командами контроллера (неуправляемо), оператор понизил заданную температуру более чем на 7 градусов от текущей или нарушена циркуляция теплоносителя вследствие останова насоса или засорения сетчатого фильтра.

В течение 1 часа работы после рестарта контроллера возникновение этой ситуации игнорируется (происходит установка режимов).

«Авария цифровых датчиков температуры»

«Перегрузка аналогового датчика температуры подачи» (при наличии соответствующего датчика)

«Перегрузка аналогового датчика температуры шнека» (при наличии соответствующего датчика)

Произошел отказ одного или нескольких датчиков температуры или повреждены кабели, соединяющие их с контроллером.

Действия контроллера зависят от того, какой *метод регулирования температуры* выбран и какие датчики исправны/неисправны. Ниже описан типичный вариант аварии: выбран режим регулирования температуры по уличному датчику, но он пришёл в негодность.

Действия контроллера. Котел переходит в режим работы с постоянной мощностью (это достигается постоянной длительностью подачи угля). Время подачи принимается равным расчётному, вычисленному до возникновения аварии. Это исключает грубые ошибки регулирования и обеспечивает приемлемый режим отопления.

Если исправен *датчик температуры теплоносителя*, контроллер продолжит следить за его температурой и не допустит аварийного перегрева теплоносителя до температуры выше 90°C. Если датчик неисправен, температура может повыситься до 95–97°C, после чего сработает аварийный датчик, который остановит работу котла.

«Авария Подачи угля»

Прекратилась нормальная работа механизма подачи угля из-за неисправности оборудования, поломки индуктивного датчика вращения, нарушения его регулировки или заклинивания шнека.

Действия контроллера. Контроллер выключит двигатель механизма подачи угля через 1 секунду после того, как по отсутствию сигналов от датчика вращения шнека обнаружит аварию, а также прекратит подачу угля и воздуха. В следующих двух циклах подачи

угля контроллер попытается произвести 3-секундное обратное движение механизма подачи (реверс), после этого возобновить нормальную подачу. Если проблема с подачей не устранена, контроллер прекратит подачу угля и воздуха до перезагрузки контроллера (необходимо вмешательство человека).

«Авария Дымососа»

В цепи двигателя дымососа при его включении отсутствует ток (авария диагностируется при наличии датчика тока).

Действия контроллера. Контроллер прекращает подачу угля и воздуха (необходимо вмешательство человека).

«Авария Поддува»

В цепи двигателя вентилятора поддува при его включении отсутствует ток (авария диагностируется при наличии датчика тока).

Действия контроллера. Контроллер прекращает подачу угля (необходимо вмешательство человека).

«Авария Низкое давление»

Сработал датчик давления при аварийном понижении давления теплоносителя в котле.

Действия контроллера. Прекращается подача угля и воздуха.

«Авария Электропитания»

Пропало электроснабжение котельной (сеть 220 или 380 вольт). Контроллер, двигатель подачи угля и водяной насос могут работать от источника бесперебойного питания (при его наличии).

Действия контроллера. Его задача — не допустить:

1. закипания котла из-за исчезновения циркуляции;
2. замерзания системы отопления и теплотрассы;
3. возгорания угля в шнеке, а затем, в бункере.

Для обеспечения п. 1 насос(ы) продолжают работать в течение 1 часа после пропадания электропитания, отводя тепло от топки котла.

Для обеспечения п. 2 насос(ы) включаются каждые 3 часа на 10 минут, заменяя холодную воду в системе.

Для обеспечения п. 3 контроллер следит за температурой шнека и бункера. При появлении состояния **«Авария Огонь в шнеке»** или **«Авария Огонь в бункере»** контроллер действует, как описано выше в соответствующих пунктах.

«Авария Электропитания» снимается самостоятельно при устойчивом появлении электропитания, то есть, если в течение 5 минут не происходило повторных отключений.

Внимание! При возникновении нескольких аварий, сообщения о них индицируются на дисплее контроллера по очереди.

Ошибка памяти данных контроллера

Может возникать при первом включении контроллера после его перепрограммирования. При этом выдается сообщение «Ошибка данных! Обновите параметры»

Способ устранения. Проверить и сохранить все установки, перезагрузить контроллер.

Ошибка памяти программы контроллера

Может возникать при включении контроллера, если проверка выявит сбой памяти программы. Выдается сообщение «Ошибка программы звоните в сервис».

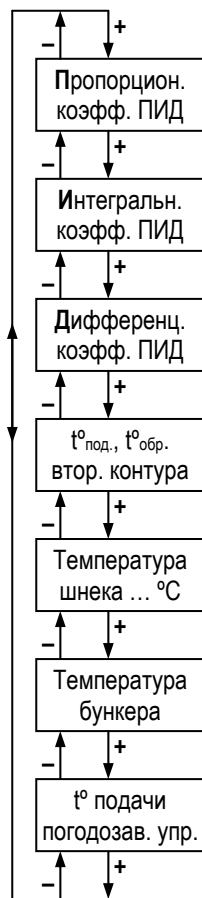
Раздел основного меню контроллера «Дополнительная информация»

Находясь в режиме 7 «Длительность подачи угля, сек» меню контроллера (смотреть документ «Руководство по работе с контроллером»), нажатием кнопки «Ввод» можно попасть в служебное меню с *дополнительной информацией*.

В этом меню можно проконтролировать:

- коэффициенты, используемые контроллером для ПИД-регулирования температуры;
- температуру теплоносителя во вторичном контуре, если он есть в системе отопления;
- температуру стенок бункера и трубы механизма подачи угля.
- температуру подачи в режиме погодозависимого управления.

Изменение этих параметров производится в служебных настройках (*Setup*) контроллера.



Служебные настройки (Setup)

Программное обеспечение контроллера позволяет просматривать параметры и служебные настройки оборудования котельной, и менять их. Изменение параметров должен производить специалист сервисной службы производителя.

Чтобы попасть в Setup, контроллер нужно выключить и, нажав все 3 кнопки, включить его снова. Кнопки не отпускать до появления сообщения «Служебные установки». Для перемещения по меню использовать кнопки «+» и «-». При удержании этих кнопок дольше 1 секунды режимы переключаются все быстрее до крайнего пункта меню. Ниже жирным шрифтом выделен текст, который высвечивается на дисплее при просмотре меню.

В некоторых пунктах меню упоминаются «аварии». Можно либо «разрешить» контроллеру реагировать на возникновение этой аварии, либо «запретить аварию», в этом случае контроллер будет игнорировать возникновение такой ситуации (например, опционный датчик не установлен, поэтому не находится).

Водяные насосы в Setup включены!

1. t бункера. В этом режиме задается температура, которую будет поддерживать система обогрева бункера. Заводская установка: +10°C. Кнопка «Ввод» — переход к изменению значения, кнопки «+», «-» меняют значение параметра. При удержании этих кнопок дольше 1 секунды режимы переключаются все быстрее до крайнего пункта меню. Повторное нажатие кнопки «Ввод» сохраняет изменения в памяти. Увеличивать температуру бункера следует с осторожностью, не превышая значение +35°C.

2. t помещения. В этом режиме задается температура, которую будет поддерживать система вентиляции модуля. Заводская установка +25°C.

3. Датчик вращения шнека — авария. По умолчанию авария разрешена («Ввод» — редактирование, «+/-» — запретить / разрешить датчик). Можно временно запретить эту аварию при поломке датчика вращения шнека.

4. Водяной насос. («Ввод» — редактирование, «+/-» — запретить/разрешить аварию). Если насос отсутствует, аварию запретить.

5. Датчики температуры — авария. По умолчанию разрешена («Ввод» — редактирование, «+/-» — запретить/разрешить аварию).

6. Авария регулировки. По умолчанию разрешена. («Ввод» — редактирование, «+/-» — запретить/разрешить аварию).

7. Дымосос включен постоянно. По умолчанию НЕТ. («Ввод» — редактирование, «+/-» — ДА/НЕТ).

8. Реверс работает каждую подачу. По умолчанию ДА. («Ввод» — редактирование, «+/-» — ДА/НЕТ). Реверсование двигателя подачи угля производится либо в каждом цикле подачи (ДА), либо только при заклинивании шнека (НЕТ).

9. Частота холостого хода. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Меняет частоту вращения двигателей вентилятора поддува и дымососа в промежутках между подачами угля.

Если частотного регулятора нет, установить значение 0 (когда выключен мотор-редуктор подачи угля, воздух тоже не подается).

Если частотный регулятор установлен, между подачами угля вентиляторы не выключаются, а работают с пониженной производительностью. Диапазон изменения скорости вращения — 0–100% от номинальной, по умолчанию установлено значение 50%.

10. Есть счетчик / Датчик горячей воды. Выбор типа прибора для измерения протока воды. Если в котельной не установлен измеритель протока, выбрать значение по умолчанию («Есть счетчик»). Если измеритель протока установлен, выбрать его тип (*счетчик воды с импульсным выходом* или *датчик*). («Ввод» — редактирование, «+/-» — выбор типа прибора).

11. Время аварии шнека. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Время, по истечении которого контроллер сообщает об аварии, если при подаче угля произошла остановка шнека (определяется по отсутствию импульсов с датчика вращения шнека). В котлах мощностью 60–150 кВт контрольное время равно 1 секунде (значение по умолчанию), в котлах ТР-300 с тихоходными мотор-редуктором, 3 секунды.

12. Пропорциональный коэффициент. По умолчанию 7. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Значение изменять только по согласованию с производителем.

13. Интегральный коэффициент. По умолчанию 15. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Значение изменять только по согласованию с производителем.

14. Дифференциальный коэффициент. По умолчанию 1. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Значение изменять только по согласованию с производителем.

15. Наш MODBUS адрес. По умолчанию 1. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Адрес контроллера, необходимый для работы с *системой удаленной диспетчеризации*. Устанавливается в соответствии с инструкцией по установке системы.

16. Датчик вращения шнека. По умолчанию ТР0. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен индукционный датчик.

17. Датчик потока воды. По умолчанию ТР1. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик. При отсутствии датчика, значение не изменять.

18. Датчик давления. По умолчанию ТР2. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик давления. Если датчик не подключен, установить значение «всегда включен».

19. Датчик 220 в сети. По умолчанию ТР4. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик наличия напряжения в сети. Если датчик не подключен, установить значение «всегда включен».

20. Датчик поддува. По умолчанию Ai0 (если установлен частотный регулятор), либо ТР1/ТР3 (если установлен датчик тока). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик тока в цепи вентилятора поддува. Если датчик не подключен, установить «всегда включен». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения).

21. Датчик дымососа. По умолчанию «Всегда включен». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор аналогового входа (Ai0/Ai1), при наличии установленного частотного регулятора дымососа, либо выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик тока в цепи дымососа (ТР1-ТР3). Если датчик и частотный регулятор не подключены, установить «всегда включен».

22. Датчик подпитки. По умолчанию «Всегда выключен». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик подпитки

воды в контур циркуляции. Если датчик не подключен, установить «всегда включен».

23. Датчик перегрева шнека. По умолчанию TP2. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Альтернатива цифровому либо аналоговому датчику температуры шнека. Выбор входа на плате контроллера, к которому подключен датчик перегрева шнека. Если датчик не подключен, установить значение «всегда включен».

24. Подача угля. По умолчанию OUT0. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен мотор-редуктор подачи угля.

25. Реверс угля. По умолчанию OUT1. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен мотор-редуктор угля в режиме реверса (обратного вращения).

26. Поддув. По умолчанию АО0. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор аналогового выхода управления частотным преобразователем двигателя поддува, либо выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен вентилятор поддува.

27. Дымосос. По умолчанию «Не используется». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор аналогового выхода управления частотным преобразователем двигателя дымососа, либо выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен двигатель дымососа (см. электрическую схему).

28. Насос основной. По умолчанию «Не используется». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен основной циркуляционный насос.

29. Насос резервный. По умолчанию OUT3. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен резервный насос.

30. Нагрев бункера 1. По умолчанию OUT4. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключена система обогрева бункера. При ее отсутствии установить значение «Не используется».

31. Вентилятор. По умолчанию «Не используется». («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключена система вентиляции помещения.

32. Звонок аварийный. По умолчанию «Не используется» («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор выхода на плате контроллера для подключения аварийного звонка.

33. Пусковой конденсатор. По умолчанию OUT5. («Ввод» — редактирование, «+/-» — установка значения). Выбор силового выхода на плате контроллера, к которому подключен пусковой конденсатор для мотор-редуктора подачи угля.

34. «Все датчики t° цифровые», либо «Д.t° подачи и шн.аналог., ост.циф.», либо «t° подачи аналоговый, t° шнека реле, остальные цифровые» («+» — переход к настройке датчиков).

Если выбран пункт «Все датчики t° цифровые», контроллер будет работать только с цифровыми датчиками, как описано ниже.

Если выбран пункт «Д.t° подачи и шн.аналог., ост.циф.», контроллер будет работать с цифровыми датчиками, за исключением датчиков температур подачи и шнека. Датчики температур подачи и шнека в этом случае используются аналоговые, типа ДТС035Л-50М.0,5.100.И.[2] (ток на выходе от 4 до 20 мА, 4 мА = 0°C, 20 мА = 100°C). Датчик температуры подачи должен быть подключен ко входу А10 (JP10), а датчик температуры шнека — ко входу А11 (JP13) согласно схемам подключения.

Если выбран пункт «t° подачи аналоговый, t° шнека реле, остальные цифровые» контроллер будет работать с цифровыми датчиками, за исключением датчиков температур подачи и шнека. Датчик температуры подачи в этом случае используются аналоговый, типа ДТС035Л-50М.0,5.100.И.[2] (ток на выходе от 4 до 20 мА, 4 мА = 0°C, 20 мА = 100°C). Датчик температуры подачи должен быть подключен ко входу А10 (JP10) согласно схеме подключения. Датчик температуры шнека должен быть релейный типа РТ-4.РК-60°C.1.30.2,0 или типа РТ-1.РК(060)(+5,-5°C).Г.20,0.Л-45,0/25,0, должен быть подключен ко входу TP2 или к другому согласно схеме подключения.

Для цифровых датчиков далее описана их настройка, аналоговые датчики в настройке не нуждаются.

После установки или замены цифрового датчика температуры он должен быть «прописан» (опознан и зарегистрирован контроллером).

Внимание! Перед прописыванием датчиков необходимо отключить все разъемы датчиков от платы контроллера!

Внимание! После прописки всех новых датчиков обязательно сохранить служебные установки (36-й пункт меню)!

Отсутствующие/отключенные датчики необходимо запретить, во избежание ошибки контроллера «Датчик неисправен».

Прописывание каждого из датчиков состоит из 3 шагов: 1) поиск; 2) разрешение/запрещение; 3) коррекция. Каждый их шагов осуществляется во вспомогательном меню.

— **Меню поиска.** Для входа в него нужно **1 раз** нажать кнопку «Ввод», находясь в основном меню датчика температуры. Затем:

- *нажать кнопку «+».* Появится сообщение «идет поиск датчика»;
- *подключить к плате нужный датчик.* При верном подключении появится сообщение «датчик найден»;
- *нажать 1 раз кнопку «Ввод» и отключить датчик от платы.*

Нажав кнопку «+», перейти к поиску следующего датчика.

По завершении поиска всех датчиков, подключить их к плате.

— **Меню запрета/разрешения датчика.** Для входа в него нужно **2 раза** нажать кнопку «Ввод», находясь в основном меню датчика.

Для перехода к поиску следующего датчика нажать «+».

Для разрешения/запрещения датчика в меню запрета датчика нужно нажать кнопку «Ввод», затем кнопками «+/-» установить нужное значение и нажать кнопку «Ввод». Контроллер перейдет к меню коррекции температуры.

— **Меню коррекции.** Для входа в него нужно **2 раза** нажать кнопку «Ввод», находясь в основном меню датчика.

Для перехода к поиску следующего датчика нажать «+».

Для коррекции показаний температуры датчиков нажать кнопку «Ввод», кнопками «+/-» установить необходимую коррекцию показаний датчика при 90°C, и нажать кнопку «Ввод». Контроллер перейдет к поиску следующего датчика.

34.1 Поиск датчика t° подачи («+») — переход к следующему датчику, 1 нажатие кнопки «Ввод» — режим поиска датчика, 2 нажатия «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 нажатия «Ввод» — меню коррекции при 90°C, 6 нажатий «Ввод» — меню «Общая кор-

рекция» — введенное число прибавляется по всему диапазону температуры подачи). В случае выбора пункта «Д.t° подачи и шн.аналог., ост.циф.» датчик t° подачи, имеется ввиду цифровой датчик, будет всегда запрещен.

34.2 Поиск датчика уличной t° («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.3 Поиск 1-го резервного датчика t° («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.4 Поиск датчика t° обратки («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.5 Поиск датчика t° шнека («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции). В случае выбора пункта «Д.t° подачи и шн.аналог., ост.циф.» датчик t° шнека, имеется ввиду цифровой датчик, будет всегда запрещен.

34.6 Поиск 1-го датчика t° бункера («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.7 Поиск 2-го датчика t° бункера («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.8 Поиск 2-го резервного датчика t° («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.9 Поиск датчика t° помещения («+») — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.10 Поиск датчика t° вторичной подачи («+» — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

34.11 Поиск датчика t° вторичной обратки («+» — переход к следующему датчику, 1 раза «Ввод» — режим поиска датчика, 2 раза «Ввод» — меню запрета/разрешения, 4 раза «Ввод» — меню коррекции).

35. Параметр зарезервирован.

36. Выдать журнал событий 100%. Только для лиц, уполномоченных заводом.

37. Установить параметры по умолчанию. Нажать кнопки «Ввод» и «+», появится сообщение «подтверждаете?» При нажатии кнопки «Ввод» восстанавливаются заводские настройки контроллера. Рекомендуется использовать сразу после прошивки контроллера новой микропрограммой.

38. Сохранить служебные установки («Ввод» — сохранить, «+» — переход к первому пункту меню.)