

КОД ОКП 421811

БЛОК АВТОМАТИКИ КОТЛА БАК-10

Руководство по эксплуатации

АВМЮ.468364.002 РЭ

2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	11
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	12
5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12
6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	14
7. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ БАК-10	16

Техническое описание

1.1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы блока автоматики котла БАК-10 (в дальнейшем блок) и содержит сведения о составе, устройстве и принципе работы блока, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

1.2. Назначение

Блок предназначен для всех типов нагревательных котлов мощностью до 3,15 МВт с управляемой газовой (жидкотопливной) одно/двухступенчатой горелкой.

Блок обеспечивает:

- ◆ включение /отключение цепей управления горелкой по достижению заданной температуры теплоносителя, в том числе в зависимости от температуры наружного воздуха.
- ◆ непрерывный контроль работы котла (минимального и максимального давления теплоносителя, сигнал аварии горелки - S3, аварийный перегрев теплоносителя), останов горелки при возникновении аварийной ситуации, запоминание первопричины аварии;
- ◆ автоматический переход на ручное управление при отказе датчика температуры теплоносителя;
- ◆ возможность программирования режимов управления с панели индикации и управления;
- ◆ ручной и программный режим управления;

1.3. Условия эксплуатации:

- ◆ блок представляет электронное устройство, соответствующее требованиям ГОСТ 12997-84.
- ◆ температура окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С;
- ◆ относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- ◆ атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- ◆ по вибрации по группе N2 по ГОСТ 12997-84.

Технические данные

Таблица 1.

Максимальный рабочий ток через контакты (Т1-Т2) включение/отключение 1 ступени горелки, А	6
Максимальный рабочий ток через контакты (Т6-Т7-Т8) включение/отключение 2 ступени горелки, А	6
Максимальный рабочий ток через контакты реле-авария от БАК-10, А	6
Максимальный рабочий ток питания горелки, А	15
Диапазон измерения температуры теплоносителя	-10°С - +99°С
Погрешность измеряемой температуры теплоносителя, не более	±1°С
Диапазон измерения уличной температуры	-50°С до +50°С
Погрешность измеряемой уличной температуры, не более	± 1°С
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	10000
Входа от датчиков реле-давления мин. и max	напряжение 18В, ток 20 mA
Встроенный термостат аварийного перегрева теплоносителя,	110°С, +0-6°С
Длина/диаметр капилляра встроенного термостата безопасности, мм	950/7
Встроенный термостат ручной теплоносителя,	0-90 °С или 30-110 °С
Длина/диаметр капилляра встроенного термостата ручного, мм	950/6
Вход приема сигнала аварии от горелки (S3),	~ 220 В, 5 мА
Напряжение питания прибора от источника переменного напряжения с частотой 50 Гц±1Гц, В	~ 220 В+15% -15%
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Масса блока, кг, не более	2
Степень защиты корпуса, не хуже	IP40
Габаритные размеры, мм	300 x 150 x 120

Состав изделия

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Бак-10: 1.Блок автоматики котла 2. Датчик температуры теплоносителя 3.Датчик уличной температуры 4.Комплект соединителей (3 шт.)	АВМЮ.468364.002	1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	АВМЮ.468364.002 РЭ	1	Один на десять штук или в один адрес
Паспорт	АВМЮ.468364.002 ПС	1	Комплектно с блоком

1.4.Устройство и принцип работа

Корпус блока (рис.1,2) состоит из:

- основание, на лицевой стороне которого расположены органы управления и индикация,
- задней стенки с соединителями и сальниками для подводящих проводов, шпильки заземления
- скобы крепления прибора,
- защитной крышки разъемов.

На лицевой стороне расположены панель индикации и управления (рис3), кнопка «Ручн.», кнопка проверки термостата безопасности «Тест», кнопка сброса термостата безопасности «СБРОС», ручка термостата ручного.

Нажатием кнопки «Ручн.» блок переключается в ручной режим управления котла. В ручном режиме управление 1 ступенью горелки осуществляется с термостата ручного.

Кнопкой «ТЕСТ» проверяется срабатывание термостата безопасности. Для проверки термостата безопасности необходимо удерживать кнопку до срабатывания термостата.

Кнопкой «СБРОС» термостат безопасности возвращается в рабочее состояние после охлаждения котла. Для доступа к кнопке необходимо открутить защитный колпачок.

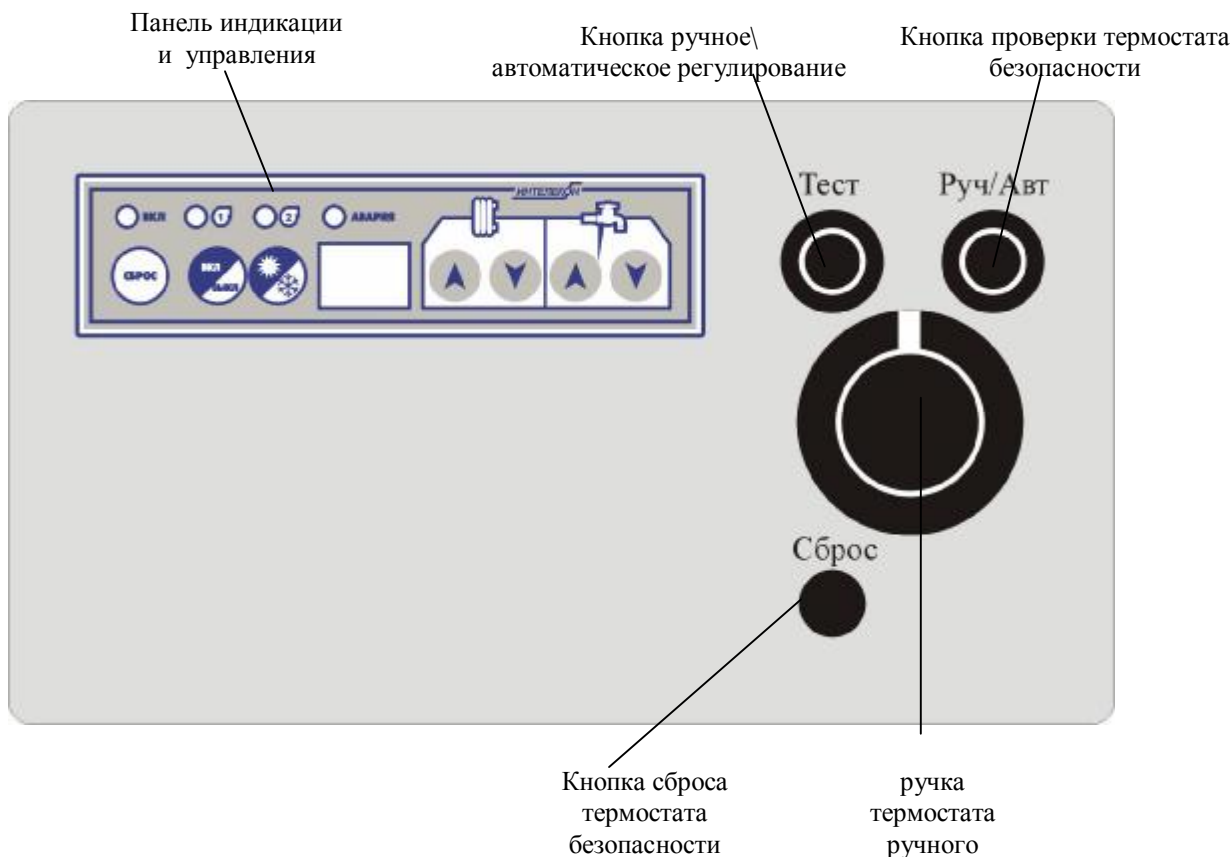


Рис 1. Внешний вид блока

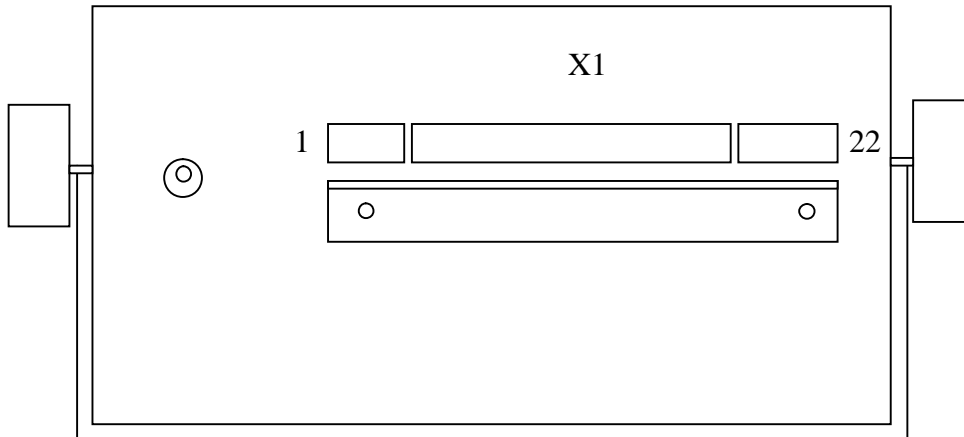


Рис 2 Вид прибора сзади

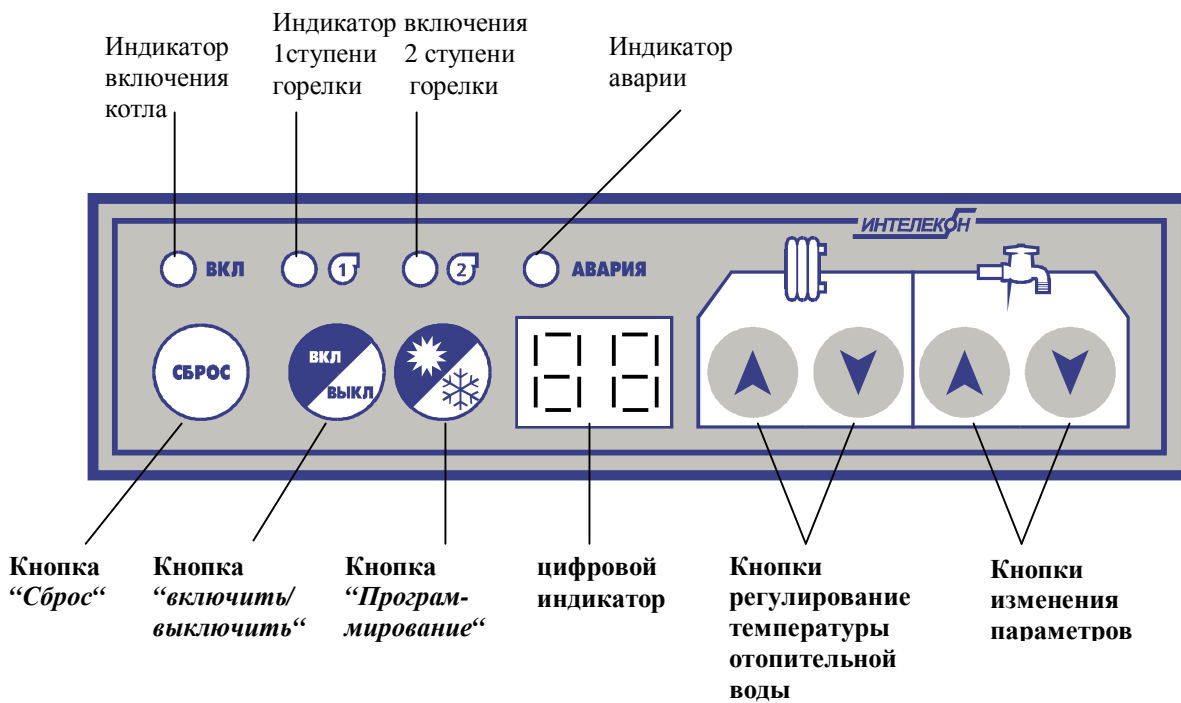


Рис3. Панель индикации и управления

Для задания параметров автоматического режима используется панель индикации и управления

Кнопка “Сброс“

Кнопка “Сброс“ используется для сброса неисправности и приведения блока в состояние готовности к повторному включению. После нажатия на данную кнопку в течении 2 сек проводится тест средств индикации (на цифровом индикаторе появляется число “88” и загораются все светодиоды), а затем индикация будет соответствовать режиму работы котла: либо “включено”, либо “выключено”.

Кнопка “Вкл./Выкл.“

При нажатии на кнопку “Вкл./Выкл.“ котел включается или выключается. При включении котла данной кнопкой на дисплее появится знак « Процесс включения » (рис 4.), загораются светодиод «ВКЛ» (см. рис.3). При выключении котла на дисплее появится знак « Процесс выключения », гаснет светодиод "ВКЛ" (см. рис. 5).

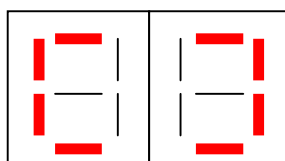


Рис. 4 . Знак “ Процесс включения”.

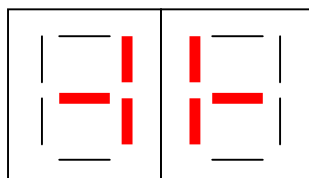


Рис. 5 . Знак “ Процесс выключения”.

Кнопка программирование.

Служит для просмотра и задания уставок (Таблица 4). При нажатии происходит перебор параметра (t_0, t_1, t_2, U_3 и т.д.). Значение параметра изменяется с помощью кнопок изменения параметров. При первом нажатии на кнопки изменения параметров показывается значение параметра. Дальнейшее нажатие приводит к изменению значения.

При изменении уставок первоначально сделать признак изменения $E_n=1$,. После внесения изменений сделать $E_n=0$.

Кнопки регулирования температуры отопительной воды.

Кнопки служат для изменения уставки температуры теплоносителя на выходе котла.

При нажатии на любую из кнопок « ^ » или « > » на цифровом индикаторе начинает мигать значение уставки.

При нажатии на кнопку « > » значение уставки уменьшается .

При нажатии на кнопку « ^ » значение уставки увеличивается.

Через 2сек после последнего нажатия на любую из этих кнопок значение уставки с цифрового индикатора снимается.

Для отображения режимов работы блока на панели установлены индикаторы:

- "Вкл." - светодиод горит, если блок включен в режим управления.
- "1-ая ступень" - светодиод горит – включена 1-ая ступень горелки, идет нагрев отопительной воды; светодиод погашен – 1-ая ступень выключена

- "2-ая ступень" - светодиод горит – включена 2-ая ступень горелки, идет нагрев отопительной воды; светодиод погашен – 2-ая ступень выключена
- "Авария" - горелка выключена по аварии
- Цифровой индикатор – на цифровом индикаторе указана причина в виде символов «Н1», «Н2»,... «Н6» или «ЕХ» (где Х от 1 до 8).

Функционально блок состоит из:

- микропроцессорного модуля автоматического регулирования.
- термостата ручного,
- термостата безопасности.

Микропроцессорный модуль обеспечивает :

- задание режимов управления,
- отображение функционирования блока, горелки и котла,
- хранение в энергонезависимой памяти уставок,
- считывание информации с датчиков температуры и датчиков давления теплоносителя, обработка информации и выдача управляющих сигналов на горелку.
- контроль работы котла и останов его в случае аварийных состояний.

Термостат ручной обеспечивает работу котла по температуре теплоносителя при выключении автоматики. Контакты ручного термостата включены последовательно с контактами автоматики.

Термостат безопасности отключает питание горелки при аварийном превышении температуры теплоносителя свыше $110^{\circ}\text{C}(+0,-6^{\circ}\text{C})$

2. Инструкция по эксплуатации

2.1. Общие указания

2.1.1. В зимнее время тару с блоком распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 12 ч после внесения их в помещение .

2.1.2. Монтаж, эксплуатация и демонтаж блока должны вестись персоналом , ознакомленным с правилами его эксплуатации и прошедшими инструктаж по работе с электрооборудованием в соответствии с правилами , установленными на предприятии -потребителе .

2.1.3. Блок должен быть надежно заземлен. На заземляющих зажимах не должно быть ржавчины . Сечение заземляющего медного провода должно быть не менее 1 мм^2 .

2.1.4. При техническом обслуживании необходимо осуществлять проверку заземления .

2.1.5. Установка и подключение устройства производится в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектной документацией и схемой подключения блока (стр. 18).

2.1.6. Место размещения устройства определяется с учетом выполнения требований условий эксплуатации п .1.3. и удобства доступа при подключении и обслуживании .

2.1.7. Электрические линии связи выполняются любым видом кабеля с многопроволочными медными изолированными жилами сечением не менее $0,35\text{ мм}^2$ не более $1,5\text{ мм}^2$.

2.1.8 Электропитание должно осуществляться через автомат, защищающий от КЗ.

2.2. Порядок установки и подготовки к работе.

2.2.1. Распаковать тару. Достать прибор. Провести внешний осмотр. При отсутствии дефектов и повреждений приступить к установке.

2.2.2. Снять защитную крышку и закрепить блок через два отверстия в скобе на котле.

2.2.3. Установить капилляры ручного термостата, термостата безопасности и датчик температуры теплоносителя в гильзы котла. Установить датчик уличной температуры .

2.2.4. В соответствии со схемой соединить блок с горелкой, датчиками, сетью электропитания. Поставить на место защитную крышку.

2.2.5. Установить ручку термостата на максимальную температуру.

2.2.6. Кнопку «Ручн.» в отжатое состояние.

2.3. Порядок включения, работы и выключения.

2.3.1. Подать напряжение на блок.

2.3.2 После подачи питания в течении 2 сек проводится тест средств индикации (на цифровом индикаторе появляется число “88” и загораются все светодиоды), а затем индикация будет соответствовать режиму работы котла “включено” рис 4 (либо “выключено” рис 5, если перед предыдущим выключением котла котел был выключен снятием питания)

2.3.3 Через 2 мин проверяется наличие нормального давления, т.е. $P_{\min} < P_{\text{норм}} < P_{\text{макс}}$, в течении 6 сек.

2.3.3.1 Если давление не в норме то:

- загорается светодиод «Авария» и при $P > P_{\text{макс}}$. на индикаторе появляется немигающий символ "Н6", а при $P < P_{\min}$ - немигающий символ "Н3";

повторно блок контролирует давление до трех раз 1-ый раз: - через 2 мин, 2-ой и 3-ий - через 15 мин., при этом если в момент тестирования давление будет в норме в течении 6 сек, то на цифровом индикаторе будет появляться знак “ Процесс включения” и блок начнет заново процесс включения котла;

- если давление осталось не в норме после трех тестирований, т.е. через 32 мин с момента обнаружения неисправности, то блок выдаст релейный сигнал «Внимание! Авария!» и на индикаторе появится уже мигающий символ «Н6» или «Н3», мигать так же будет светодиод «Авария»,

Примечание: при немигающих символах «Н3» и «Н6» допускается выключение и повторное включение котла нажатием на кнопку «Вкл./Выкл.», а при мигании этих символов перезапуск котла возможен только кнопкой «Сброс».

2.3.3.2 Если давление в норме, блок перейдет в режим «Включено» при этом на цифровом индикаторе появится значение температуры отопительной воды (в $^{\circ}\text{C}$) на выходе котла;

Блок проверит необходимое условие включения 1-ой ступени горелки, т.е. текущая температура отопительной воды на выходе котла должна быть меньше уставки, записанной в памяти блока, на величину **On** (**On** можно задавать в пределах от 1 до 10 $^{\circ}\text{C}$ с помощью кнопок на лицевой панели блока – см. ниже табл.4);

2.3.4 При выполнении выше приведенного условия блок выдаст сигнал на включение 1-ой ступени горелки (при этом загорится светодиод «1-ая ступень»); Если условие включения не выполняется, то 1-ая ступень не будет включена, пока не снизится температура на выходе котла или не изменится уставка отопительной воды;

Примечание: уставка отопительной воды может задаваться с помощью кнопок на лицевой панели блока, либо при наличии исправного датчика уличной температуры уставка вычисляется блоком (см. ниже «Настройка параметров блока»).

2.3.5 Горелка может быть выключена по одному из событий:

- выключение кнопкой «Вкл./Выкл.»(на цифровом индикаторе появится знак «Процесс выключения», через 2 мин. на цифровом индикаторе появятся горизонтальные черточки «- - «)
- возникновение неисправности (на индикаторе «Н1»,..... «Н6» - неисправности котла или датчиков температуры или «ЕХ», где Х- число от 1 до 8 означает номер неисправности блока),
- температура отопительной воды больше значения уставки на величину **OF** (см. табл.4), которая может задаваться при настройке блока (на цифровом индикаторе – температура отопительной воды).

2.4. Работа блока в погодозависимом режиме.

В данном режиме температура теплоносителя на выходе котла устанавливается в зависимости от температуры наружного воздуха при одновременном наличии условий:

- ◆ Установлен приоритет (параметр $\Pi P=1$ – см. табл.4), либо одновременным нажатием на кнопки изменения значения параметров
- ◆ Датчик уличной температуры установлен,
- ◆ С момента установления приоритета прошло не менее 10 сек.

Значение уставки вычисляется каждые 10 сек и его можно просмотреть с помощью кнопок изменения уставки по температуре.

Формула для вычисления уставки $W0$:

$$W0 = \begin{cases} \Pi^+ & , \text{ при } t1 < Y_- \\ -(\Pi^+ - \Pi_-) * (t1 - Y^-) / (Y^- + Y_-) + \Pi_- & , \text{ при } Y_- < t1 < Y^- \\ \Pi_- & , \text{ при } t1 > Y^- \end{cases} \quad (1)$$

где

Π^+ - верхний порог уставки,

Π_- - нижний порог уставки,

Y^- - температура перегиба при нижнем порог уставки,

Y_+ - температура перегиба при верхнем порог уставки,

$t1$ - уличная температура .

Настройкой параметров БАК можно регулировать размах и наклон графика зависимости уставки от уличной температуры (см. рис.6).

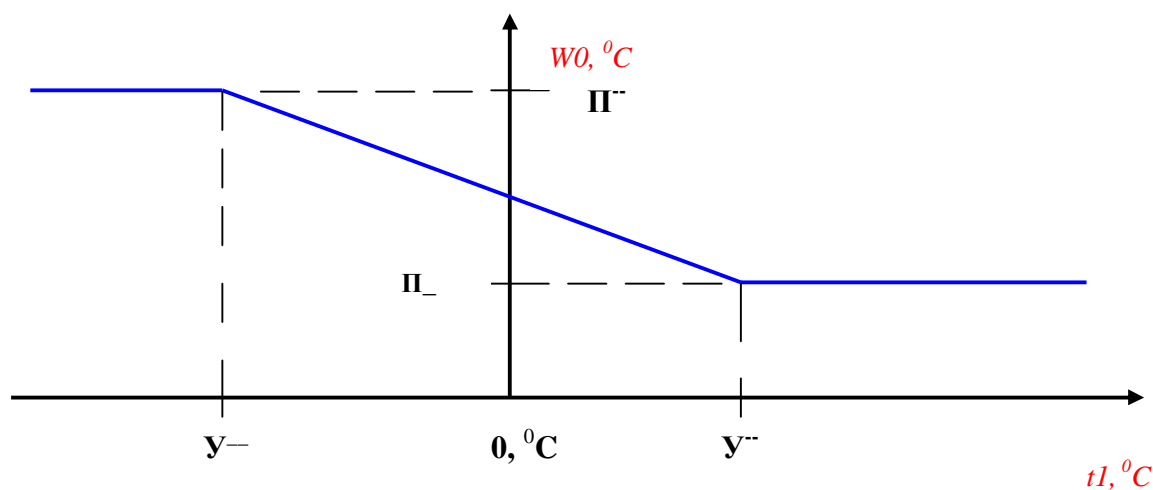


Рис. 6. График зависимости уставки от уличной температуры.

При установленном приоритете работы в зависимости от уличной температуры и при неисправности датчика уличной температуры блок переходит на регулирование по последней уставки введенной с пульта. При этом на дисплее индицируется Н5.

При нажатии на кнопку «программирования» блок автоматически выключает погодозависимый режим. Н5 больше не появляется.

2.5. Настройка работы PID-регулятора:

PID-регулятор поддерживает заданную температуры (уставки) на выходе котла, путем включения или выключения 2-ой ступени горелки.

PID-регулятор работает следующим образом:

- 1) Текущая температура на выходе котла сравнивается с уставкой, и если температура попадает в зону нечувствительности, то число включенных ступеней горелки не изменяется (см. параметр **nF** в таблице 4),

Пример: Если половина ширины зоны нечувствительности $nF=1^{\circ}\text{C}$, а уставка равна 85°C , то зона нечувствительности лежит в пределах от $85-1=84^{\circ}\text{C}$ до $85+1=86^{\circ}\text{C}$

- 2) Если текущая температура на выходе котла лежит вне зоны нечувствительности, то процессор 1 раз в сек. вычисляет величину выходного воздействия $U_{\text{вых.}}$, выраженную в условных единицах, по формуле:

$$U_{\text{вых.}}=U_{\text{вых.пр.}}+ \text{Delta}U,$$

где **U_{вых.}** - выходное воздействие (число в пределах от 0 до + 100),
U_{вых.пр.} - предыдущее значение $U_{\text{вых.}}$ (до начала работы регулятора равно 0),
DeltaU - добавочное воздействие, вычисляемое по формуле:

$$\text{Delta}U=[Y1-Y0 + (W0-Y0)*T0/Ti + (2*Y1-Y2-Y0)*Td/T0]/HP,$$

где **td** - коэффициент дифференцирования (см. табл.4),
HP - коэффициент пропорциональности (см. табл.4),
ti - коэффициент интегрирования (см. табл.4),
T0 - время дискретизации (всегда равно 1сек – времени чтения температуры)
W0 - уставка температуры теплоносителя (задается с панели индикации и управления)
Y0 - текущая температура на выходе котла,
Y1, Y2 - предыдущие значения температур на выходе котла.

- 3) $U_{\text{вых.}}$ сравнивается с двумя значениями: порогом включения 2-ой ступени и порогом выключения 2-ой ступени. Оба порога задаются параметрами $U1$ и $U2$ – см. таблицу 4.
- 4) Если $U_{\text{вых.}}$ больше порога включения, то 2-ая ступень включается,
- 5) Если $U_{\text{вых.}}$ меньше порога выключения, то 2-ая ступень выключается,
- 6) Иначе число включенных ступеней горелки не изменяется.

2.6. Настройка параметров блока.

После изготовления в памяти блока прошиты все необходимые уставки для работы во всех режимах.

Настройка параметров блока проводится в конкретной котельной для качественной регулировки температуры в отапливаемых помещениях и для более экономичной работы котла, горелки.

2.6.1. Режим работы по температуре теплоносителя.

В данном режиме параметр $Pr=0$ (Таб.4) Настройка блока осуществляется заданием уставок $U1, U2, Оп, OF$ (Таб.4) и уставки температуры теплоносителя.

2.6.2. Режим работы по уличной температуре.

В данном режиме параметр $Pr=1$ Настройка блока осуществляется заданием уставок

$П_-, П^-, У_-, У^-$, $U1, U2$, При этом уставка температуры теплоносителя W_0 вычисляется по формуле (1).

3. Требования по эксплуатации

Меры безопасности.

В зимнее время тару с блоком в отапливаемом помещении можно вскрывать через 12 часов после внесения.

Перед включением блок должен быть заземлен.

Все работы по монтажу и эксплуатации блока должны производиться с соблюдением "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей". "Правил технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в части, касающейся электроустановок до 1000 В", утвержденных Госэнергонадзором, а также в соответствии с инструкциями правил техники безопасности, действующие в местах эксплуатации блока.

К работам по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации блока могут быть допущены лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При работе с блоком запрещается:

- ◆ эксплуатация блока в условиях, отличающихся от указанных в п. 1.3.
- ◆ эксплуатация блока без защитного заземления
- ◆ производить отстыковку и подстыковку разъемов без снятия напряжения питания.

4. Техническое обслуживание и ремонт

Целью технического обслуживания блока является обеспечение его работоспособности в период эксплуатации. Техническое обслуживание блока осуществляется инженерно-техническими работниками в соответствии с таблицей.

Таблица 3

Виды технического обслуживания и периодичность проведения			
Вид технического обслуживания	Периодичность проведения обслуживания	Выполнение работы	Примечание
Плановое обслуживание.	Один раз в месяц	Работа по п. 4.1	Выполняет пользователь
Внеплановое обслуживание	После устранения неисправности	Работа по п. 4.1	Выполняет пользователь

4.1 Проверить:

- отсутствие механических повреждений элементов монтажа;
 - отсутствие грязи на блоке;
 - надежность присоединения внешних соединительных кабелей;
 - отсутствие обрывов или повреждений соединительных кабелей;
 - отсутствие обрывов заземляющего провода.
 - при работе в погодозависимом режиме проконтролировать уличную температуру. При неисправности датчика уличной температуры руководствоваться п.7 табл.5.
- Эксплуатация блока с повреждениями или другими неисправностями категорически запрещается.

5. Хранение и транспортирование

5.1. Блок в упакованном виде, должен транспортироваться только в закрытом транспорте.

5.2. Блок допускает следующие условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- ударные нагрузки со значением пикового ударного ускорения не менее 98 м/с² в течение 1ч в положении указанном на упаковке.

В упакованном виде блок должен храниться в закрытых складских помещениях при температуре от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80%.

В местах хранения блока не допускается хранение веществ, вызывающих разрушение пластмассы, лакокрасочных покрытий, коррозию электрических контактов. В воздухе не должно быть пыли, а также паров и газов, вызывающих коррозию.

5.3. При транспортировании упакованного блока должны быть приняты меры, исключающие перемещение и повреждение изделий во время транспортирования, а также предохраняющие их от ударов, падений (осторожная погрузка).

Блок может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, речным, воздушным транспортом без ограничения по скорости и расстоянию.

Параметры - Уставки

Таблица 4

Символ параметра	Название параметра	Диапазон значений	Значение «по умолчанию»
t0	температура отопительной воды на выходе котла		
t1	уличная температура		
t2	температура на входе котла		
П₋	нижний порог уставки	от 30 до 70 °С	40
П₊	верхний порог уставки	от 80 до 99 °С	80
y₋	температура перегиба при верхнем порог уставки	от 1 до 99 °С	-40
y₊	температура перегиба при нижнем порог уставки	от 1 до 99 °С	30
U1	Порог выключения 2-ой ступени горелки	от 1 до 99 %	85
P1	резерв		
U2	Порог включения 2-ой ступени	от 1 до 99 %	50
P2			
ti	коэффициент интегрирования PID-регулятора	от 1 до 99 сек	30
td	коэффициент дифференцирования PID-регулятора	от 0 до 99 сек	0
HP	коэффициент пропорциональности PID-регулятора	от 1 до 99	10
nF	половина ширины зоны нечувствительности PID-регулятора	от 1 до 10 °С	5
On	Отклонение от температуры уставки для включения 1-ой ступени горелки	от 1 до 10 °С	3
OF	Отклонение от температуры уставки для выключения 1-ой ступени горелки	от 1 до 10 °С	10
tP	нижний температурный порог работы PID-регулятора	от 20 до 60 °С	20
En	признак разрешения=1/запрета=0 на изменение параметров настройки блока	0 или 1	0
PP	признак наличия=1/отсутствия=0 приоритета вычисления уставки по уличной температуре.	0 или 1	0
Ct	резерв		
ЧС	резерв		
tC	резерв		
U0	Текущее значение выходного воздействия PID-регулятора	0...99	

Примечание:

- 1) Отрицательные значения температур t0,t1 и t2 ниже -10°С индицируются следующим образом: при этом старший разряд индикатора с периодом 0,5 сек заменяется на знак «минус» (горизонтальная черта);
- 2) Значения параметров, устанавливаемые «по умолчанию» - это значения, записанные в память блока, на момент поставки прибора или в случае неисправности блока
- 3) При отсутствии нажатий на кнопки в течении 30 сек и более блок переходит в режим индикации температуры на выходе котла (параметр t₀ в табл. 4).
- 4) **ВНИМАНИЕ!** Параметр U2 всегда должен быть больше параметра U1 !!!

6. Возможные неисправности и методы их устранения

Режимы "Неисправность" определяются по наличию на индикаторе символов «НХ» или «ЕХ», где Х - число определяющее номер неисправности котла или датчиков температуры (Х от 1 до 6), либо номер неисправности блока (Х от 1 до 8), а так же по горящему или мигающему светодиоду «Авария». Неисправность ЕХ- означает отказ блока и требует его замены.

Если символ «НХ» не мигает, то значит блок производит автоматические повторы включения котла по данной неисправности, если же символ «НХ» – мигает, то значит все попытки включить котел были неудачны и дальнейшая работа возможна только после перезапуска программы кнопкой "Сброс".

В случае аварий кроме Н4, выключаются обе ступени и выдается релейный сигнал «Внимание! Авария!» (при этом мигает светодиод «Авария» и на индикаторе – причина «Н1»,..., «Н6» или «ЕХ».

При неисправности «Н4» –(отказ датчика температуры теплоносителя) блок выключает 2-ю ступень горелки, а управление 1-ой ступенью переключается на термостат ручной.

При неисправности «Н5» –(отказ датчика уличной температуры) во время работы в погодозависимом режиме, блок переходит в режим регулирования по температуре теплоносителя с уставкой W_0 (последний вычисленный по формуле (1))

Виды неисправностей:

- «Н1» -блокировка горелки
- «Н2» -перегрев котла
- «Н3» -отсутствие минимального давления теплоносителя
- «Н4» -отказ датчика температуры теплоносителя
- «Н5» -отказ датчика уличной температуры
- «Н6» -наличие максимального давления теплоносителя
- «Е1» -неустойчивое состояние на входе АЦП перед включением 1-ой ступени горелки
- «Е2» -неустойчивое состояние на входе АЦП во время работы горелки
- «Е3» - ошибка в параметрах PID – регулятора (сохраняются нулевые значения коэффициентов даже после 3-х попыток загрузить в ОЗУ и в EEPROM их «резервные» значения, которые хранятся в ПЗУ)
- «Е4» -не используется
- «Е5» -нет управления 1-ой ступенью горелки
- «Е6» -нет управления 2-ой ступенью горелки
- «Е7» -данные в ОЗУ не достоверны или было зависание программы и основной цикл был выполнен не полностью
- «Е8» -3 ошибки подряд (в течении 30 сек.) при вычислении уставки по уличной температуре, т.е. вычисляемая уставка выходит за граничные значения, несмотря на попытки загрузить в ОЗУ и в EEPROM «резервные» значения параметров настройки БАК, которые хранятся в ПЗУ.

Возможные неисправности и методы их устранения.

Таблица 5

Возможные неисправности	Возможная причина	Методы устранения
1.Нет никакой индикации	Нет питания	Проверить наличие питания
	Отказ блока	Заменить блок
2. На дисплее мигает «Н1»	Неисправность в горелке	См. Инструкцию по горелке
3. На дисплее мигает «Н2»	Перегрев котла	1.Проверить проток через котел. 2.Проверить насос. 3.Проверить датчик минимального давления. При повторном перегреве заменить блок. Перед повторным пуском охладить котел и сбросить термостат безопасности.
4. На дисплее горит «Н3»	Отсутствие минимального давления воды	1.Проверить датчик минимального давления. 2.Проверить насос. 3.Проверить подводящие цепи. При отказе после повторного цикла заменить блок.
5. На дисплее горит «Н4». Горит индикатор аварии. Выдается внешний сигнал аварии. Горелка работает от термостата ручного.	Неисправен датчик температуры теплоносителя. Блок перешел автоматически на термостат ручной управления первой ступенью горелки.	1. Проверить подключение датчика температуры теплоносителя. 2. Заменить датчик. 3. Заменить блок
6. На дисплее горит «Н6»	Нарушение протока котла. Отказ датчика максимального давления .	1.Проверить проток котла. 2.Проверить регулировку датчика 3. Проверить цепи подключения датчика 4. При исправном датчике и цепях, после повторного отказа –заменить блок.
7.При контроле уличной температуре t1 (табл.4) горит «Н5»	Неисправность датчика уличной температуры	1.Проверить подключение датчика. 2.При правильном подключении – заменить датчик уличной температуры.
На цифровом индикаторе горит «Е1 – Е8»	Неисправен блок	Заменить блок