

ООО «ИВС-Миконт», г. Пермь

**Универсальный блок управления котлом
BLAZER**

**Техническое описание и
руководство по эксплуатации**

МИК-2012-Б33-ВL-ТО

Версия 2

**Введено в действие
февраль 2012 г.
(на 19 листах)**

2012

1. Общее описание

1.1. Пример схемы автоматизации котла приведен на рисунке 1.

1.2. Комплекс технических средств (КТС) автоматизации состоит из:

- Контрольно-измерительных приборов (КИП).
- Исполнительных механизмов (ИМ).
- Универсального блока управления котлом BLAZER, принимающего сигналы КИП и выдающего управляющие воздействия на ИМ и автомат горения.

1.3. Основные функции, выполняемые автоматикой:

- Технологическая блокировка пуска котла при невыполнении необходимых условий для пуска.
- Автоматический пуск котла с поэтапным выполнением всех необходимых технологических операций (вентиляция топки, проверка газовых клапанов на герметичность, розжиг газа и т.д.) вплоть до выхода котла на рабочий режим.
- Защитный останов котла с закрытием газовых клапанов, для прекращения подачи газа к горелке, на любом из этапов пуска котла или на рабочем режиме, при обнаружении какой-либо неисправности или нарушения технологического режима.
- Поддержание заданной температуры воды на выходе котла путем изменения мощности горелки (уменьшение или увеличение расхода газа к горелке).
- Поддержание заданного разрежения в топке котла.
- Вывод на дисплей блока управления предупредительных или аварийных текстовых сообщений.
- Передача на пульт дистанционной сигнализации признаков нарушения в работе системы.

2. Состав и назначение универсального блока управления котлом BLAZER

2.1. Общий вид на панель блока управления котлом BLAZER приведен на рисунке 2.

2.2. На панели блока управления расположены:

- Дисплей и функциональная клавиатура,
- кнопки «ПУСК» и «СТОП»,
- световые индикаторы работы.

2.3. При нажатии кнопки «Пуск» начинает выполняться программа пуска котла.

2.4. При нажатии кнопки «Стоп» начинает выполняться программа останова котла.

2.5. На дисплей блока управления выводятся цифровые значения контролируемых технологических параметров, уставки (задания) работы автоматики и текстовые сообщения о нарушениях или аварийных ситуациях.

2.6. Клавиатура предназначена для выбора необходимого видеокadra для просмотра текущих значений и введенных уставок, а так же для изменения последних.

2.7. Светодиод работы блока «ЗАПУСК» загорается при выполнении этапа «Пуск».

2.8. Светодиод работы блока «РАБОТА» загорается при выполнении этапа «Рабочий режим».

2.9. Светодиод работы блока «Т>max/ОСТАНОВ» загорается при выполнении этапа «Регулируемый останов».

2.10. Светодиод работы блока «ЗАЩИТА» загорается при выполнении этапа «Защитный останов».

3. Алгоритм работы автоматики котла

3.1. Этапы алгоритма

3.1.1. После нажатия кнопки блока управления «Пуск» последовательно выполняются этапы в соответствии с таблицей 1. При этом в нижней строке дисплея контроллера выводится время, оставшееся до завершения текущего этапа.

Таблица 1

Номер этапа	Краткое назначение этапа	Текст сообщения на дисплее контроллера	Длительность этапа, секунд
1	Проверка готовности к пуску	Нет	0
2	Включение электромеханизмов и запуск автомата горелки	Вентиляция топки	30
3	Ожидание от автомата горения сигнала «Подается газ в топку»	РаботаАвтоматаГорелки	до появления сигнала или 240 сек
4	Контроль наличия или отсутствия сигнала «Подается газ в топку»	Контроль включения	2
5	Задержка на перевод заслонок газа и воздуха в позицию «Малое горение»	Прогрев котла	30 – 900 *
6	Время стабилизации режима горения ***	Стабилизация режима	= этапу 5
7	Регулирование мощности горелки и контроль отсутствия аварийных ситуаций	Рабочий режим	до останова котла
8	Перевод котла в режим «Малое горение»	Регулируемый останов	30
9	Отключение горелки и послеостановочная вентиляция котла	Поствентиляция	10 – 600 *

* - конкретное время задается в видеокадре «Уставки».

На этапе «Вентиляция топки» отключается алгоритм каскадного управления котлами, а на этапе «Рабочий режим» алгоритм каскадного управления включается в работу.

3.2. Включение котла

3.2.1. На этапе «Вентиляция топки» последовательно выполняются следующие действия:

- Одновременно выдаются команды на пуск преобразователя частоты дымососа, включение регулятора разрежения, включение горелки (пуск автомата горения), открытие направляющего аппарата дымососа и открытие задвижки воды через котел.

- Формируется выдержка времени 30 секунд для отработки регулятором разрежения заданной уставки (задается в видеокадре «Уставки») для вентиляции топки (примерно за это же время автомат горелки перемещает заслонку воздуха в положение «Открыта полностью»).

3.2.2. На этапе «Работа автомата горелки» автоматом горения последовательно выполняются действия:

- проверка газовых клапанов на герметичность,
- формируется выдержка времени 36 секунд для вентиляции котла (при полностью открытой заслонке воздуха и заданном разрежении в топке),

- по окончании вентиляции заслонка воздуха перемещается в позицию зажигания,

- розжиг газа запальника (4 сек),
- открытие основных газовых клапанов подачи газа в топку,

3.2.3. На этапе «Контроль включения» контролируется открытие основных газовых клапанов (они могут быть открыты только, если есть пламя в топке).

Примечание. Переход с этапа «Работа автомата горелки» на этап «Контроль включения» происходит в двух случаях: после открытия газовых клапанов или через 240 сек, если нет сигнала открытия газовых клапанов. В последнем случае дальнейшая работа автоматики блокируется и формируется событие «Отказ автомата горелки».

3.2.4. На этапе «Прогрев котла» осуществляется перевод заслонок газа и воздуха в позицию «Малое горение». В течении всего времени этапа горелка работает в режиме «Малое горение».

3.2.5. На этапе «Стабилизация режима» регулятором температуры осуществляется плавное регулирование мощности горелки до достижения значения температуры на выходе котла заданной уставки (задается в видеокадре «**Уставки**») или максимально возможной температуры (ниже уставки), если горелка вышла в позицию «Большое горение». Оставшееся время данного этапа необходимо для стабилизации работы регулятора температуры теплосети (реакции на изменение температуры на входе регулятора).

3.2.6. На этапе «Рабочий режим» осуществляется поддержание заданной температуры на выходе котла и включается алгоритм каскадного управления.

При превышении заданной температуры и возврата в нормальный диапазон температур возможно подключение алгоритма «**импульсное малое горение**» (видеокадр «**Уставки**» параметр «**Бол/Мал гор**», видеокадр «**Функции**», параметры «**Длит.имп**» и «**Длит. паузы**»).

3.3. Отключение котла

3.3.1. Отключение котла осуществляется на этапе «Регулируемый останов», на который происходит переход в четырех случаях:

- После нажатия на кнопку блока управления «Стоп».
- При превышении температуры на выходе котла заданного допуска (задается в видеокадре «**Уставки**»).
- При передаче с компьютера команды дистанционного останова котла.
- При возникновении аварийной ситуации. Значения технологических защит вводятся в видеокадре «**Защиты**».

Примечание. В первых трех случаях на этапе «Регулируемый останов» выполняется алгоритм регулируемого останова и дальнейший переход на этап «Поствентиляция», а в последнем случае немедленный переход на этап «Поствентиляция».

3.3.2. При выполнении регулируемого останова выполняются следующие действия:

- Отключается регулятор температуры и выдается команда на перемещение заслонок газа и воздуха в позицию «Малое горение».
- Формируется выдержка времени 30 сек для перемещения заслонок газа и воздуха в позицию «Малое горение».
- По истечении 30 сек выдается команда на отключение горелки (закрытие газовых клапанов).
- Формируется заданная выдержка времени для вентиляции топки. В течении этого времени работает регулятор разрежения. Давление воздуха поддерживается автоматом горения в течении 12 секунд, а затем двигатель горелки отключается.

- По истечении времени вентиляции выдается команда на закрытие задвижки воды.

Примечание. Время вентиляции рекомендуется выбирать с учетом времени необходимого для охлаждения котла, т.к. в течении этого времени открыта задвижка воды.

3.3.3. При выполнении аварийного останова выполняются те же действия, что и при регулируемом останове, но команда на отключение горелки выдается без задержки времени и формируется событие «ЗАЩИТНЫЙ ОСТАНОВ».

3.3.4. После остановки котла по защите (событие «ЗАЩИТНЫЙ ОСТАНОВ») дальнейшая работа автоматики блокируется. Для повторного запуска котла необходимо либо нажать кнопку блока управления «Стоп», а затем кнопку «Пуск», либо выполнить с компьютера команду «Сброс защиты».

3.3.5. При выполнении команды «Дистанционный останов» происходит останов котла. Для дальнейшего включения котла необходимо либо снять команду «Дистанционный останов» с компьютера, либо нажать кнопку «Стоп» на блоке управления, а затем - кнопку «Пуск».

3.4. Технологические блокировки и защиты

3.4.1. Технологическая блокировка пуска котла осуществляется на этапе «Проверка готовности к пуску». Если будет обнаружена какая-либо неготовность, то выполнение дальнейших этапов включения котла блокируется и формируется событие «**пуск запрещен**» и дополнительное диагностическое сообщение о причине запрета пуска.

3.4.2. Если этап «Проверка готовности к пуску» успешно выполнен, то происходит переход на следующий этап алгоритма включения котла. На данном и всех последующих этапах при возникновении каких-либо неисправностей происходит переход на этап «Поствентиляция». На экран дисплея выводится сообщение «**защита ALRM \ XX**» и дополнительное диагностическое сообщение о причине защитного останова. XX – номер этапа, на котором произошел защитный останов. ALRM – значение переменной сбора аварийных событий.

3.4.3. После остановки котла по защите (сообщение «защита») дальнейшая работа автоматики блокируется. Для повторного запуска котла необходимо либо нажать кнопку «Стоп» на блоке управления, а затем - кнопку «Пуск», либо выполнить с компьютера команду «Сброс защиты».

3.4.4. Перечень технологических блокировок, защит и этапы, на которых они действуют, приведены в Приложении 1, таблица 2.

3.4.5. Текущие аварийные события представлены в виде двоичного числа в видеокадре «**СостСигналов -> ALRM**». Единица в разряде данной переменной означает активное событие. Разряд переменной соответствует строке таблицы событий, см. Приложение 1, таблица 2.

3.5. Останов котла по признаку «Высокая температура»

3.5.1. Останов котла по признаку «Высокая температура» осуществляется без формирования защитного останова. На дисплей контроллера выводится сообщение «**ждем T<уставка**» и диагностическое сообщение «Высокая температура».

3.6. Допуск на отклонение рабочей температуры для останова котла по признаку «Высокая температура» задается в видеокадре «**Уставки**». При этом допуск можно задавать двух типов «+Δ» или «±Δ», где Δ величина от 1 до 9. Увеличение или уменьшение Δ производится нажатием клавиш «→» или «←» соответственно. При увеличении Δ и переходе за цифру 9 происходит смена символа «+» на «±» или наоборот «±» на «+».

При допуске типа «+Δ» останов котла осуществляется, если рабочая температура превысит значение (уставка +Δ), а при снижении рабочей

температуры ниже уставки котел снова включится при условии отсутствия признака «Каскадное ожидание».

При допуске типа « $\pm\Delta$ » останов котла осуществляется, если рабочая температура превысит значение (уставка $+\Delta$), а при снижении рабочей температуры ниже значения (уставка $-\Delta$) котел снова включится при условии отсутствия признака «Каскадное ожидание».

4. Состав и назначение видеокадров

4.1. Состав и назначение видеокадров приведены в приложении 1.

4.2. После включения питания контроллера и окончания загрузки программы на дисплей выводится видеокадр «**Основной**».

4.3. Выбор других видеокадров осуществляется нажатием кнопки «Set» и далее кнопки « \uparrow », « \downarrow », « \leftarrow » или « \rightarrow ».

4.4. Возврат на верхний уровень видеокадров происходит при нажатии кнопки «ESC».

5. Последовательность ввода уставок

5.1. Вызвать видеокадр, в котором необходимо изменить значение какой либо уставки.

5.2. Нажатием кнопок « \rightarrow » или « \leftarrow » установите курсор на разряд уставки, подлежащей изменению.

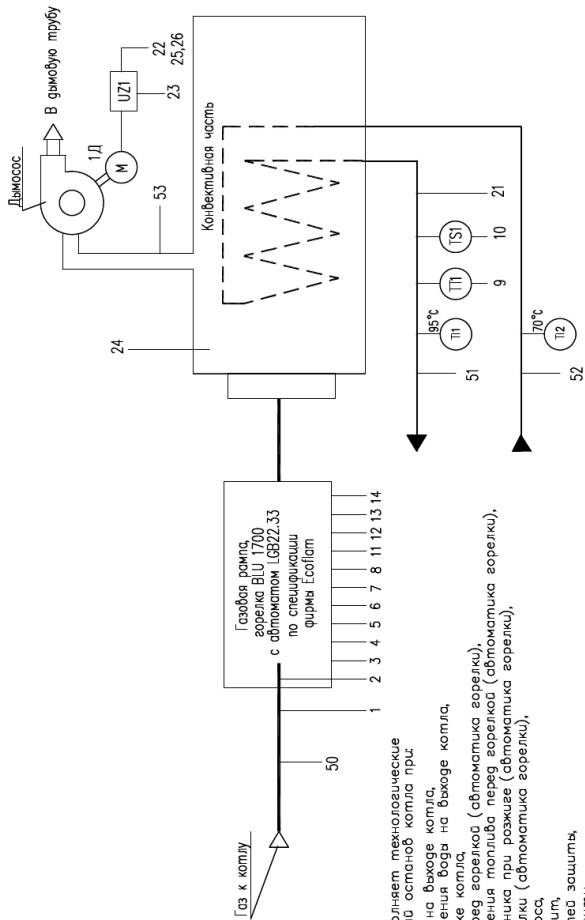
5.3. Нажатием кнопки « \downarrow » уменьшайте, а кнопкой « \uparrow » увеличивайте значение, выбранного курсором, разряда уставки.

6. Ввод (корректировка) шкал датчиков.

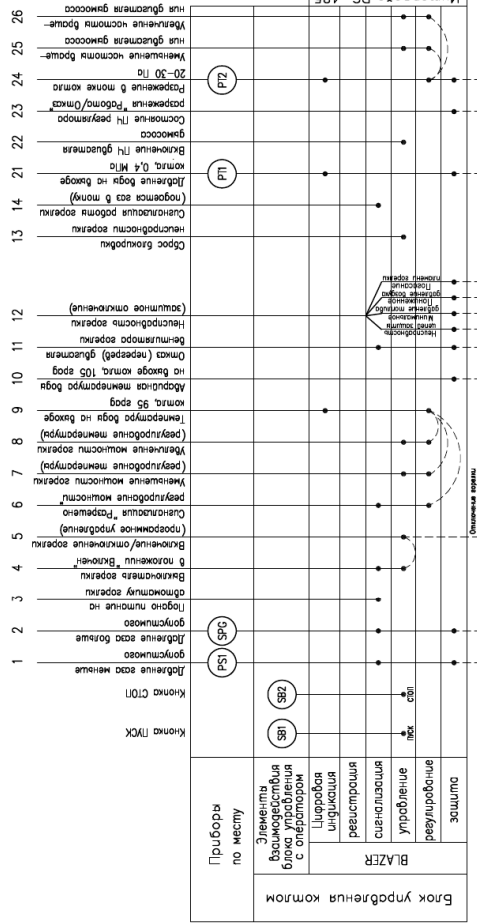
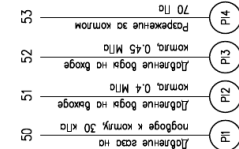
6.1. Базовое программное обеспечение поставляется с установленными шкалами датчиков в соответствии с заказом.

Возможна перенастройка шкал датчиков. Для изменения следует перейти в режим инженера, видеокадр «**Инженер -> Лог. Каналы -> AI токовые вх.**», выбрать требуемый канал измерения и изменить пределы – Min и Max.

Позиция	Наименование	Кол	Примечание
	Приборы по месту		
PT1	Метран-55-ДМ-515-11-050-1,0МПа-42-М20-С	1	
PT2	Метран-100-ДМВ-1310-02-МП-11-050-0,125кПа-42-М20-С	1	
PS1	Датчик реле давления газа ДРД-400А (10-40кПа)	1	"термобуст"
SPG	Датчик реле давления газа (комплектно с горелкой)	1	
ТП	ТСПУ Метран-276-02-80-0,5-Н10-(0...150)С-4-20МА	1	
UZ1	Преобразователь частоты АТВ31НУ30N4 (3 кВт)	1	
TS1	Термостат безопасности с блокировкой 105 ар	1	
PI1	Манометр показывающий, безкомнатный МП4-У, 40, кПа	1	
PI2,PI3	Манометр показывающий, безкомнатный МП4-У, 1,0МПа	2	
PI4	Транспортометр ПНМ-52-М2, +- 0,125 кПа	1	
TI1	Термометр ТБ-2СД (0-150)-1,5-80-12-М27	1	
TI2	Термометр ТБ-2СД (0-100)-1,5-80-12-М27	1	
BLAZER	Блок управления котлом	1	ООО "ИВС-Минск"



- Автоматика безопасности выполняет технологические блокировки пуска или защитный останов котла при:
- повышении температуры воды на выходе котла,
 - повышении или понижении давления воды на выходе котла,
 - отсутствии разрежения в топке котла,
 - понижении давления воздуха перед горелкой (автоматика горелки),
 - понижении или повышении давления топлива перед горелкой (автоматика горелки),
 - несоблюдении факела запальника при розжиге (автоматика горелки),
 - поавсаче факела рабочей горелки (автоматика горелки),
 - отказе вентилятора или дымооса,
 - отказе любого из датчиков зашит,
 - технической неисправности цепей зашит,
 - исчезновении питания схем зашит.



Включение котла в работу осуществляется при переводе переключателя SA1 в положение "ПУСК" при условии отсутствия признаков блокировки пуска. При этом в режиме автоматического запуска в секунду после ввода в работу производится продувка вентилятора топки котла с заданными параметрами (время вытеснения, давление воздуха и разрежение), розжиг газа запальника, затем основного газа и перевод котла в режим минимальной нагрузки ("Малое горение"). Прогрев котла в течение заданного времени оператором в режиме минимальной нагрузки и перевод котла в рабочий режим. Поддержание заданной температуры воды на выходе котла.

Рис. 1 Схема автоматизации котла

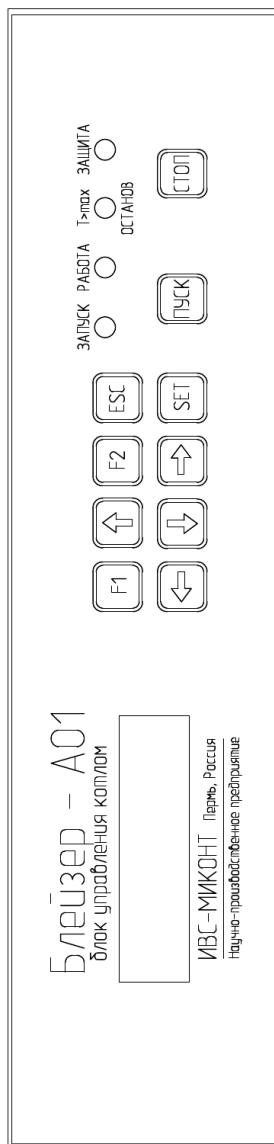


Рис. 2 Вид на панель универсального блока управления котлом BLAZER

Приложение 1 (обязательное)

Этапы работы котловой автоматики

Таблица 1

Код	Выполняемый этап	Пояснения (описание алгоритма – смотри раздел 4)	
00	ЗАЩИТНЫЙ ОСТАНОВ XX	Зафиксирован защитный останов на этапе XX. Дальнейшая работа не возможна, до нажатия кнопки «Стоп»	
01	Ожидание T<уставки	Ожидание понижения температуры воды до нормальной перед пуском	
02	ПУСК ЗАПРЕЩЕН	После нажатия кнопки «Пуск» обнаружен признак неготовности к пуску котла	
03	Пуск	XX = 1	Проверка готовности к пуску (сообщение не формируется)
04	Вентиляция топки	XX = 2	Включение электромеханизмов и запуск автомата горения
05	Работа автомата горелки	XX = 3	Ожидание от автомата горения сигнала «Подается газ в топку»
06	Контроль включения	XX = 4	Контроль наличия сигнала «Подается газ в топку»
07	Прогрев котла	XX = 5	Перевод заслонок газа и воздуха в позицию «Малое горение»
08	Стабилизация режима	XX = 6	Время стабилизации режима горения
09	Рабочий режим	XX = 7	Регулирование и контроль отсутствия аварийных ситуаций
10	Регулируемый останов	XX = 8	Перевод котла в режим «Малое горение»
11	Поствентиляция	XX = 9	Отключение горелки и послеостановочная вентиляция котла
12	Перезапуск через, сек	XX = 10	Задержка автоматического перезапуска (см. в/к «Опции»)

Таблица 2

№ события	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
																					Отказ аналог. датчика
0	Исходное состояние	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	Пуск	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
2	Вентиляция	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
3	РаботаАвтоматаГорелки	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
4	Контроль включения	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
5	Переход на мал.горен	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
6	Прогрев котла	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
7	Рабочий режим	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
8	Регулируемый останов	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
9	Поствентиляция	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Перезапуск	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Защитный останов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Ожидание T<уставки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: Условное значение «1» означает, что данный признак на данном этапе анализируется программой. Условное значение «0» означает, что данный признак не анализируется.

1. Признак «Сбой электропитания» формируется, если в процессе работы котла произошло отключение и вновь включение электропитания шкафа автоматики.

2. Признак «Отказ датчика ...» формируется, если ток в цепи датчика менее 3 мА или более 23 мА.

3. Сообщение «Авария-перегрев котла» возникает, если сработал термостат аварийного отключения котла.

4. Сообщение «Неготовность автомата» возникает в следующих случаях:

- Сгорел предохранитель F цепи питания автомата горения

- Двигатель автомата горения еще не завершил вывод автомата в исходное положение
- Техническая неисправность (например, обрыв цепи формирования сигнала)
- Техническая неисправность в цепи подключения сигнала «Работа» (горит газ в топке) от автомата горения до блока управления (преждевременное формирование сигнала «Работа» до розжига газа в топке).

5. Сообщение «Неисправность горелки» формирует автомат горения. При этом причина неисправности обозначается символом на индикаторном диске автомата горения. Возможные причины неисправности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Причина
Нет давления воздуха после включения двигателя горелки или отказ преобразователя частоты двигателя дымососа
Дефект в цепи контроля пламени
Нет пламени запальника
Нет основного пламени
Погасание пламени во время работы горелки или недостаточное давления воздуха
Как правило, ложный (преждевременный) сигнал о наличии пламени

6. Сообщение «ОтказАвтоматаГорелки» возникает, если автомат горения не смог выполнить цикл розжига горелки из-за технической неисправности, при которой сигнал «Неисправность горелки» не формируется. При этом причина неисправности обозначается символом на индикаторном диске автомата горения. Возможные причины неисправности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Причина
Нет запуска. Возможные причины: а) не замкнута цепь между контактами 12 и 4 (нет цепи нормально-замкнутого контакта реле давления воздуха при отключенном двигателе горелки) б) не замкнута цепь между контактами 4 и 5 (не замыкается цепь пуска блока управления – контакты 6 и 7; нет давления газа – контакты 54 и 55; блок контроля герметичности не формирует сигнал разрешения работы автомата горения - контакт 59) в) на клемму 8 не подается сигнал «Закрыт» от концевого выключателя сервопривода горелки (не замкнута цепь между контактами 24 и 25)
Прерывание работы. На клемму 8 не подается сигнал «Открыт» от концевого выключателя сервопривода (не замыкается цепь между контактами 27 и 25)
Прерывание работы. На клемму 8 не подается сигнал «Позиция зажигания» от концевого выключателя сервопривода (не замыкается цепь между контактами 32 и 25)

7. Сообщение «ЗакрытыКлапаныГорелки» возникает при пропадании сигнала «Работа» после розжига газа и отсутствии сигнала «Неисправность горелки» в следующих случаях:

- Пропало давления газа (отключилось реле минимального давления газа на рампе горелки)
- Техническая неисправность – разомкнулась цепь между контактами 4 и 5 автомата горения.

8. К основным защитам относятся следующие сообщения:

- Низкое давление газа
- Высокое давление газа
- Низкое давление воды
- Высокое давление воды
- Аварийная температура воды
- Нет разрежения топки

Примечания:

а) уставки срабатывания защит по низкому и высокому давлению газа задаются с помощью лимбов датчиков-реле минимального и максимального давления газа, установленных на газовой рампе горелки

б) уставки срабатывания защит по давлению и температуре воды задаются в видеокadre «Защита»

с) защита «Нет разрежения в топке» срабатывает когда давление в топке будет выше 10 Па в течении времени заданного в видеокадре «Защита» (от 1 до 9 секунд).

9. Сообщение «Высокая температура воды» возникает при превышении температуры воды на выходе котла заданного допуска (задается в видеокадре «Параметры работы») относительно уставки температуры регулятора температуры.

10. Сообщения «Не работает подмешивающий насос» и «Нет вентиляции котла» формируются для котла оборудованного индивидуальным подмешивающим (рециркуляционным) и/или вентилятором обдува котла.

11. Сообщение «Закрыт НА дымохода» означает, что команда на открытие направляющего аппарата (НА) дымососа не выполнена (НА остался закрытым).

12. Сообщение «Закрыта задвижка воды» означает, что команда на открытие задвижки воды через котел не выполнена (задвижка осталась закрытой).

13. Сообщение «Каскадное ожидание» означает, что пуск котла запрещен по одной из двух причин:

- один из котлов, находящийся в группе каскадного управления, выполняет (не завершил) алгоритм «Включение котла»,
- регулятору температуры теплосети достаточно мощности работающих котлов.

14. Сообщение «Дистанционный останов» означает, что котел остановлен по команде компьютера (пульта оператора котельной).

Сообщения видеокадров блока управления котлом

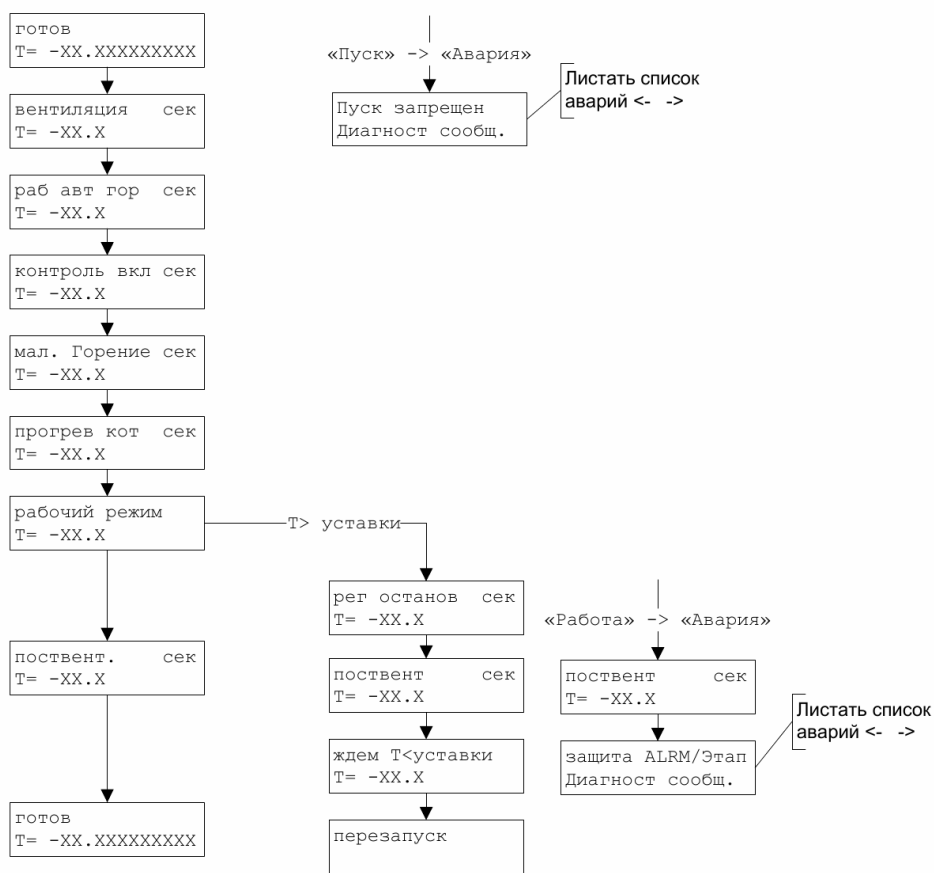
Таблица 5

№	Аварийное событие	Текстовое сообщение
0	Отказ аналог. датчика	отказ аналог. д.
1	Давление газа низкое	давл. газа низко
2	Давление газа высокое	давл. газа высок
3	Давление воды низко	давл. воды низко
4	Давление воды высоко	давл. воды высок
5	Низкий расход воды	низк. расх. Воды
6	Выс. t дымовых газов	высок. t дым газ
7	Нет разрежения в топке	нет разряжения
8	Неисправность ПЧ	неисправность ПЧ
9	Резерв	пит. реле пуска
10	Неготовность горелки	выс t термостата
11	Резерв	горелка неготова
12	Не работает авт.горелки	<<резерв>>
13	Авария горелки	авт.горелки авар
14	Отказ герметичности	авария горелки
15	Аварийная t термостат	отказ герметичн.
16	Высокая t воды	высокая t воды
17	Аварийная t воды	аварийная t воды
18	Сбой электропитания	сбой электропит.
19	Неправ-ый сигнал LGB	непр.сигн.LGB22

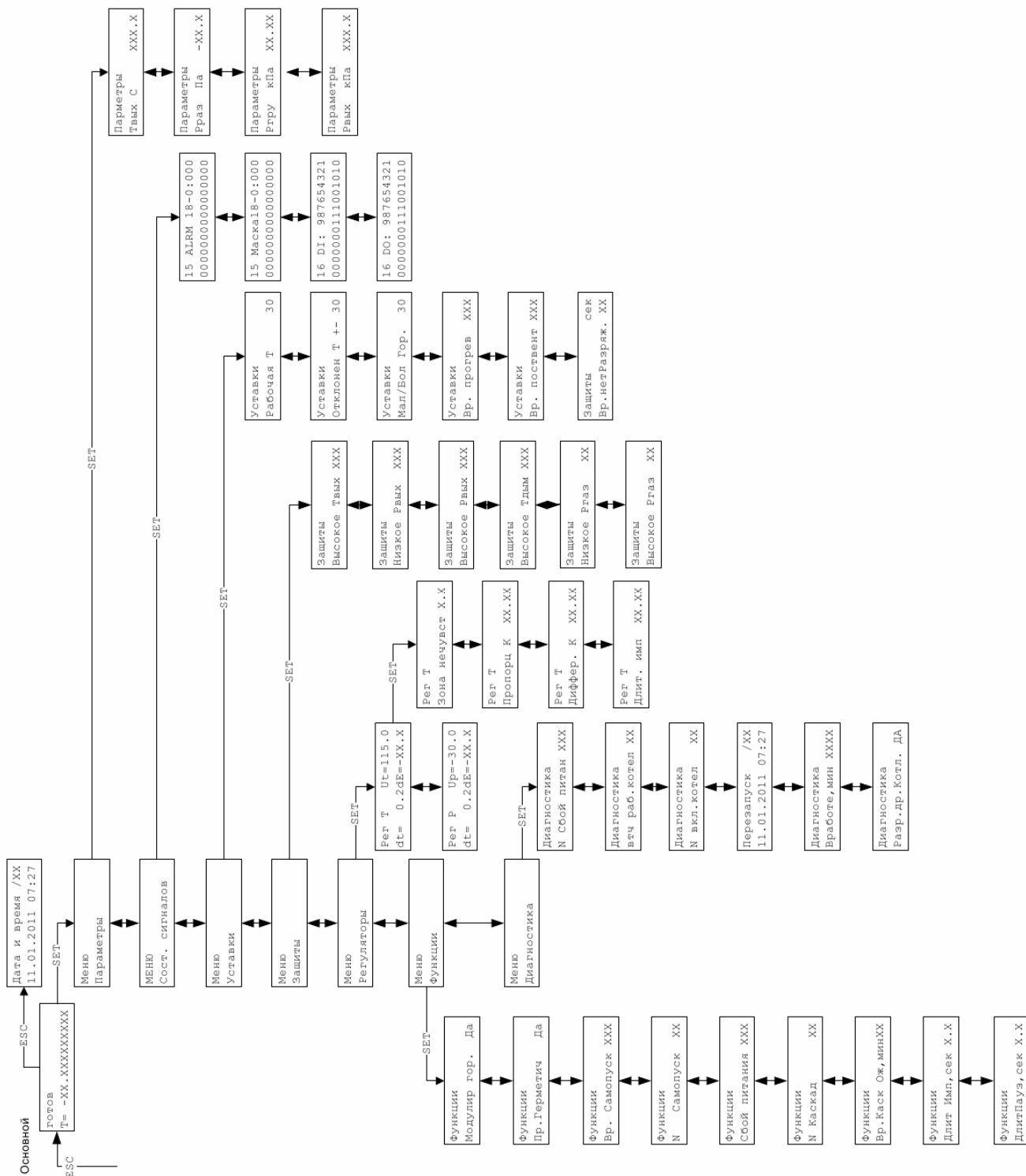
Таблица 6

№	Выполняемый этап	Текстовое сообщение
0	ЗАЩИТНЫЙ ОСТАНОВ XX	защита ALRM/Этап
1	Ожидание T<уставки	ждем T<уставки
2	* ПУСК ЗАПРЕЩЕН *	Пуск запрещен
3	Пуск	готов
4	Вентиляция топки	вентиляция
5	РаботаАвтоматаГорелки	раб авт гор
6	Контроль включения	контроль вкл
7	Прогрев котла	прогрев кот
8	Стабилизация режима	мал. Горение
9	Рабочий режим	рабочий режим
10	Регулируемый останов	рег останов
11	Поствентиляция	поствент.
12	Перезапуск через, сек	перезапуск

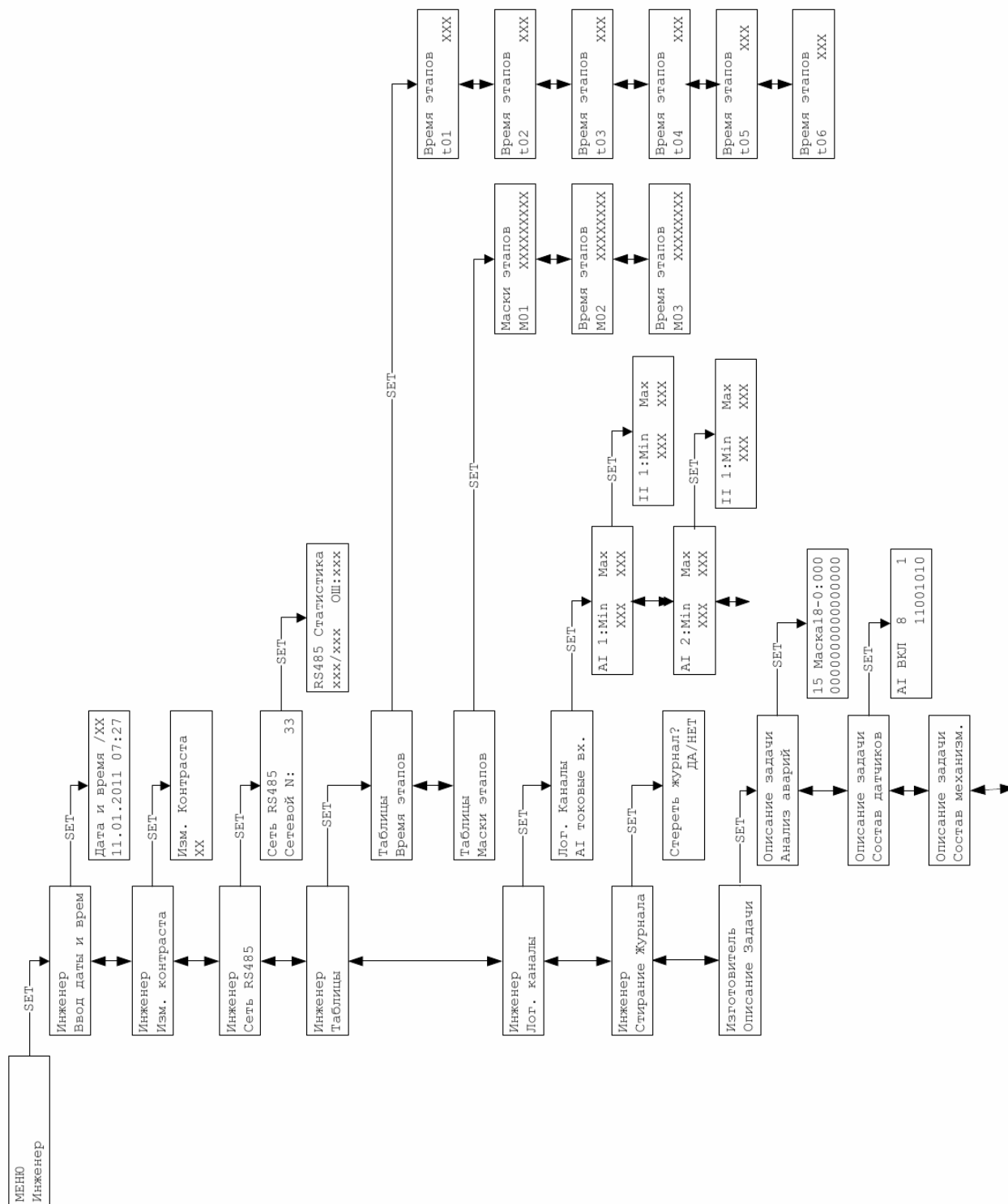
Текстовые сообщения видеокadra «Основной» на этапах работы котла



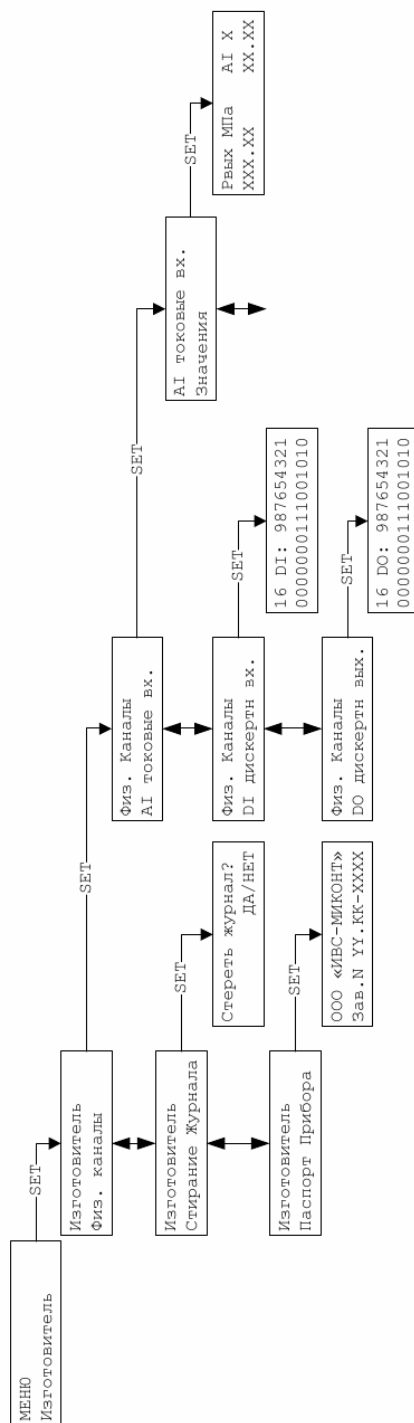
Дерево видеокладов блока управления котла в режиме «Оператор»



Дерево видеокладов блока управления котла в режиме «Инженер»



Дерево видеокладов блока управления котла в режиме «Изготовитель»



Дополнительная информация по работе с видеокадрами

Видеокадр «Опции»

- Если используется модулируемая горелка, то необходимо включить функцию «Модулируемое горение», иначе горелка будет работать в двухступенчатом режиме – «Малое горение» и «Большое горение» (уставка «большое»/«малое» задается в в/к «Уставки»).

- Значение “0” для N означает, что самозапуск запрещен (в том числе и по сбюю электропитания), т.е. после любого защитного останова дальнейшая работа горелки блокируется.

- Значение “0” для YYY означает, что самозапуск по сбюю электропитания запрещен. Если электропитание отсутствовало более YYY сек, то самозапуск так же не произойдет.

- Если котел не запустится по истечении заданного числа самозапусков, то дальнейшая работа данного алгоритма блокируется и на дисплей контроллера выводится сообщение «защита».

- Для снятия блокировки необходимо нажать кнопку «Стоп».

Видеокадр «Состав механизм.»

- Служит для выбора комплекса технических средств (КТС) управляемых с контроллера.

Примечания.

1. При наличии, в системе, какого либо из указанных датчиков и при его отказе в нижнюю строку дисплея в видеокадре «Основной» выводится сообщение «Отказ датчика ...», однако защитного останова или блокировки пуска не происходит, т.к. данные датчики являются вспомогательными.

2. При отсутствии, в системе, какого либо механизма не формируется соответствующее ему сообщение в соответствии с таблицей 2.

Видеокадр «Уставки»

Внимание. Значение «**Бол/Мол гор**» используется и при модулируемом режиме. Если текущая температура на выходе котла превысит уставку регулятора температуры на величину «**Бол/Мол гор**», то регулятор отключается и подключается алгоритм «**импульсное малое горение**». Выдаются импульсы, заданной длительности, на уменьшение мощности горелки. Длительности задаются в видеокадре «**Функции**», параметры «**Длит.имп**» и «**Длит. паузы**».

Когда температура станет меньше величины (уставка +«**Бол/Мол гор**»), регулятор вновь включится.

При этом величина «**Бол/Мол гор**» должна быть меньше величины «**Отклонен Т**», при достижении которой автоматика переходит в режим «**Регулируемый останов**».

Приложение 2 (справочное)

Описание работы ПИД – регулятора

1. Общие положения

1.1. Управляющим воздействием регулятора является импульс, который передается на исполнительный механизм (МЭО заслонки газа или преобразователь частоты двигателя). Длительность импульса Y соответствует времени его включения на открытие или закрытие МЭО для заслонки газа или увеличение или уменьшение частоты вращения двигателя дымососа или вентилятора.

1.2. В качестве сигнала обратной связи для регулятора используется текущее значение регулируемого параметра P_t .

1.3. Расчет величины управляющего воздействия осуществляется контроллером в каждом цикле решения всей программы (для регулятора длительность этого цикла является шагом регулирования C [сек]). Длительность этого цикла не постоянна (зависит от того, какой алгоритм на данный момент выполняет программа). Средний цикл решения программы контроллера равен $0,1 \div 0,2$ сек.

1.4. Формирование импульса, заданной регулятором длительности, осуществляется контроллером на программно-аппаратном уровне, и не зависит от цикла решения программы.

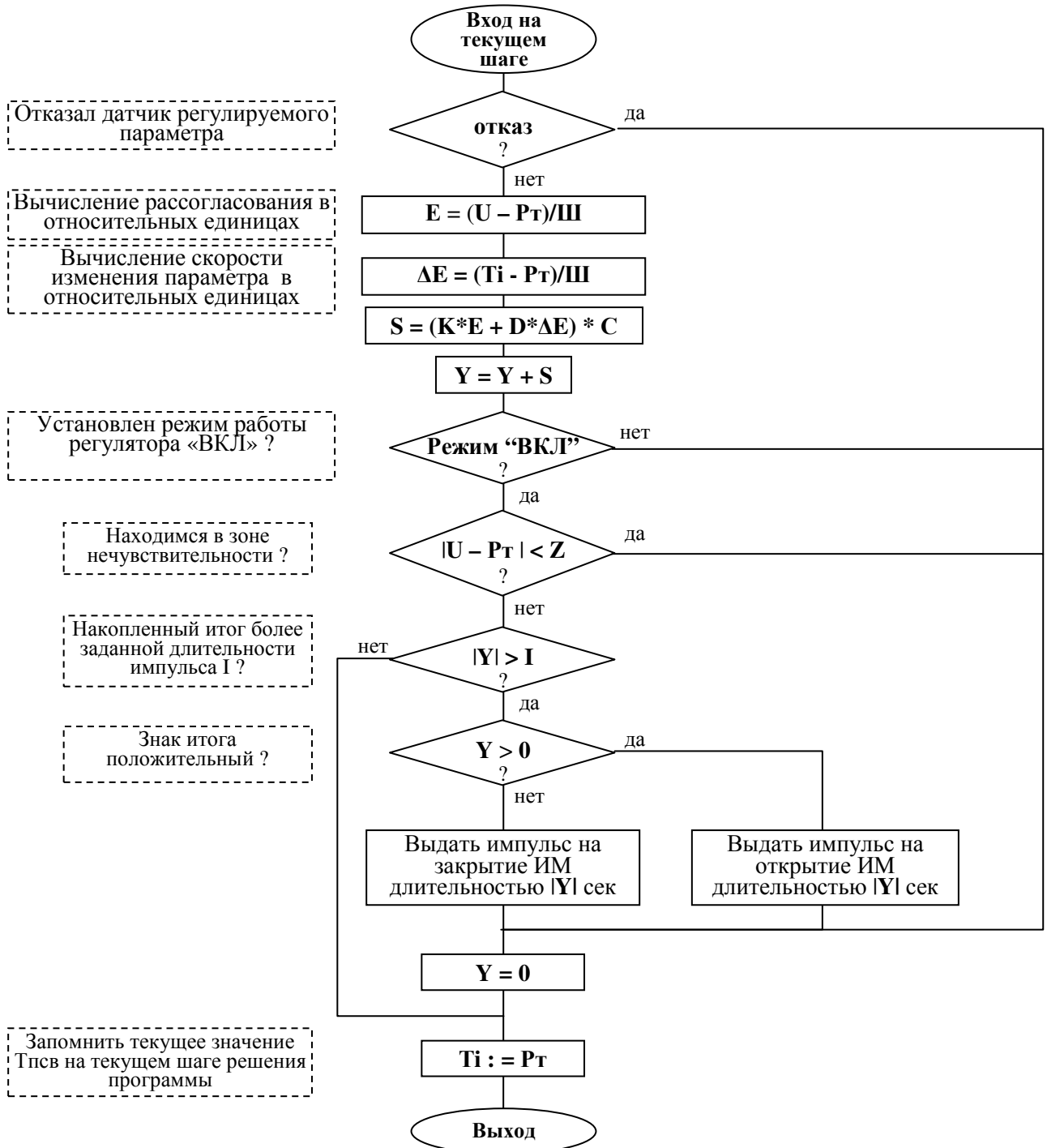
1.5. Для регулятора задается минимально допустимая длительность импульса (I) которая должна быть больше порога срабатывания ИМ (характерна для МЭО и определяется его инерционностью). При задании I менее порога срабатывания, МЭО будет «терять» эти импульсы управления (регулирующий орган не будет перемещаться), а при очень большом значении I регулятор может войти в автоколебательный режим.

1.6. Параметры, задаваемые в базе данных контроллера:

Метка программы	Наименование в в/к «Регулятор»	Назначение параметра
U	Задание регулятору, °C	Задание регулятору (уставка) – значение параметра, которое должен поддерживать регулятор. Задается в единицах регулируемого параметра. Вычисляется программно в зависимости от температуры на улице в соответствии с графиком, заданными в в/к «График».
Z	Зона нечувств., °C	Зона нечувствительности регулятора. При отклонении значения регулируемого параметра $T_{псв}$ от U в пределах $\pm Z$ управляющее воздействие не формируется. Задается в единицах регулируемого параметра
K	Пропорц.коэфф-т	Пропорциональный коэффициент передачи ПИД-регулятора. Характеризует скорость реакции контура регулирования на отклонение регулируемого параметра, в т.ч. и время действия механизма. Этот же параметр в сочетании с I определяет время интегрирования регулятора. Пределы ввода $0,1 \div 9,9$
D	Диферц.коэфф-т	Коэффициент дифференциальной составляющей регулятора - определяет реакцию контура регулирования на скорость изменения регулируемого параметра. Пределы ввода $0,0 \div 9,9$
I	Длительн.имп., сек	Минимально допустимая длительность импульса управления. Задается в секундах. Пределы ввода $0,1 \div 1,0$ сек

2. Алгоритм ПИД регулятора

2.1. Формирование и выдача управляющего воздействия Y формируется в программе по алгоритму, приведенному на рисунке, где Π – диапазон шкалы датчика P_t .



2.2. В соответствии с данным алгоритмом период выдачи управляющих импульсов длительностью $Y=I$, вычисленный на данном шаге работы программы будет соответствовать формуле:

$$t = I / (K * E + D * \Delta E)$$

2.2.1. Пример 1. При $K=1$, $D=0$, $I=1$ сек, $U=95^\circ\text{C}$, $P_t=90^\circ\text{C}$, $\Pi=180^\circ\text{C}$ значение $E=(95-90)/180=0,028$, а $t = 1 / (1 * 0,028 + 0) = 35$ сек.

2.2.2. Пример 2. При $K=1$, $D=0$, $I=0,2$ сек, $U=95^\circ\text{C}$, $P_t = 90^\circ\text{C}$, $\Pi=180^\circ\text{C}$ значение $E=(95-90)/180=0,028$, а $t = 0,2 / (1 * 0,028 + 0) = 7$ сек.