

# Промышленный микропроцессорный контроллер



## INDU-30

### Назначение

*Сушильные камеры, Климатические камеры, Системы контроля температуры и влажности*

**MIKSTER**

Sp. z o.o.

41 - 250 Czeladź ul. Wojkowicka 21

POLAND

Tel.+48 32 763 - 77 - 77

Fax: +48 32 763 - 75 - 94

[www.mikster.com](http://www.mikster.com)    [mikster@mikster.com](mailto:mikster@mikster.com)

## СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	3
ЗАПУСК.....	4
ОПЕРАТОРСКАЯ ПАНЕЛЬ .....	4
РЕЖИМ EDIT – ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ .....	5
РЕЖИМ INFO .....	5
РЕЖИМ AUTOSTART .....	6
РЕЖИМ START .....	6
ФУНКЦИИ, ПРИПИСАННЫЕ РЕЛЕ .....	6
РЕГУЛЯТОР „ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ” .....	7
ПОДБОР НАСТРОЕК РЕГУЛЯТОРА PID .....	7
СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ, ДОСТУПНЫЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	8
ТРЕВОГИ.....	8
SETUP КОНТРОЛЛЕРА.....	9
УСЛОВИЯ ЗАВЕРШЕНИЯ ЦИКЛА.....	13
ПРИМЕРНАЯ АППЛИКАЦИЯ* .....	14
ЗАМЕТКИ .....	15

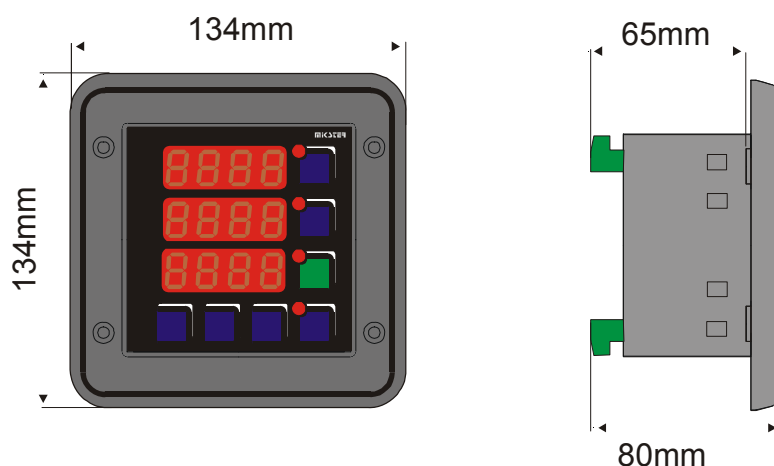
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 2 аналоговых входа PT-100 (PT-500, PT1000)  
канал1: температура „сухой” термометр  
канал3: температура „мокрый” термометр
- пределы измерения температуры: -30.. +400 °C (разрешение 0.1 °C)
- 1 аналоговый вход 0..20 (4..20) mA  
канал2: аналоговый датчик влажности
- 5 релейных выходов
- 1 x RS-485 связь с компьютером PC
- 1 x RS-485 цифровой датчик влажности и температуры системы LOGGINET
- 2 контрольных входа (сигнализация тревоги или блокировка клавиатуры)
- питание 230 / (110) (24) ± 10% VAC
- потребление мощности 3 W
- степень защиты IP65 (с передней стороны)
- рабочая температура -10 °C .. +55 °C
- температура складирования -15 °C .. +60 °C
- размеры корпуса 134x134x65 мм
- монтажное отверстие 90x90 мм

AUTOSTART: по RTC с возможностью установки опережения включения контроллера до 10 дней

Тип регулятора: 2 типа двухпозиционного регулятора и регулятор PID  
Условное завершение процесса, устанавливаемое в SETUP.

Регистрация заданных и измеренных значений около 100000 записей\*.



Монтажное отверстие 90x90мм.

\* записывающий модуль в версии R

## ЗАПУСК

Контроллер после присоединения цифрового датчика системы LOGGINET и подключения к сети запускается автоматически. После указания приветственной надписи, высвечивается поочередно: актуальный час и минута, измерение на канале 1 - температура, измерение на канале 2 - влажность.

При изображении трех горизонтальных черт на дисплее контроллер сигнализирует отсутствие или повреждение измерительного элемента. Диоды клавишей сигнализируют соответственное состояние установки (напр. режим редактирования или autostart). Горизонтальные черты с левой стороны высвечиваемого измеряемого значения сигнализируют рабочее состояние регулятора: установка выхода сигнализируется путем зажигания диода. Диоды на клавишах сигнализируют рабочее состояние контроллера. Возможные сигнализированные режимы работы это AUTOSTART, START, INFO и режим РЕДАКТИРОВАНИЯ.

В режиме STOP после завершения режима START на дисплее вместо часа и минуты высвечивается надпись „STOP”.

**ВНИМАНИЕ:** В случае потери питания контроллер запоминает актуальный режим работы и после повторного пропитания возвращается в этот рабочий режим (разве что прошло заданное время в ячейке 48 Setup).

## ОПЕРАТОРСКАЯ ПАНЕЛЬ





## РЕЖИМ EDIT – ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Чтобы перейти в режим редактирования заданных параметров процесса надо однократно нажать клавишу.



Вход в режим редактирования сигнализируется путем пульсирования диода на клавише EDIT.

С помощью   клавишей осуществляется корректировка параметра. Подтверждение и переход в следующее поле редактирования клавишей ОК. Выход из режима редактирования после повторного нажатия клавиши.



Заданными параметрами являются поочередно:

- продолжительность режима START (количество часов : количество минут)
- заданная температура (регулятор температуры)
- заданная влажность (регулятор влажности)

## РЕЖИМ INFO

Однократное нажатие клавиши INFO приведет к высвечиванию информации зависимо от режима работы контроллера:

Для режима AUTOSTART

Зависимо от параметра в ячейке 47 Setup:

- При выборе HMD – час, минута и суточная задержка, в котором START
- При выборе HM – количество часов и минут до режима START

Следующая информация одинаковая для всех режимов:

- измерение температуры на канале 3 (Ad-3)
- заданная температура и влажность
- актуальная дата
- актуальное время

Замена информации путем введения следующей (предыдущая) выполняется клавишами



## РЕЖИМ AUTOSTART

Путем нажатия клавиши AUTO/START осуществляется переход в редактирование параметров этого режима.

Возможны два режима установки момента AUTOSTART контроллера:

1. запуск в установленном часу и минуте с возможностью установки дополнительно суточной задержки (F47 SETUP - HMD).
2. запуск после отсчета определенного количества часов и минут (F47 SETUP - HM)

Чтобы выключить режим AUTOSTART надо повторно нажать клавишу AUTO/START. Существует возможность немедленного перехода из режима AUTOSTART в START. С этой целью надо однократно нажать клавишу START.

## РЕЖИМ START

Запуск и завершение режима START происходит после нажатия клавиши .

Для типовых настроек контроллера после перехода в режим START активизируются регуляторы и начинается отсчет времени процесса.

На дисплее высвечивается количество часов и минут оставшихся до завершения процесса.

Зависимо от настроек в SETUP возможны разные условия завершения процесса, напр.

- отсчет времени процесса
- достижение соответствующего значения температуры или влажности

Завершение процесса сигнализируется при посредствии внутреннего звукового сигнализатора внутри контроллера и установкой релейного выхода REL5 (разве что он определен в ячейке 30 Setup в качестве регулятора влажности).

Для выключения звукового сигнала надо нажать кнопку ОК.

## ФУНКЦИИ, ПРИПИСАННЫЕ РЕЛЕ

**REL 1:** регулятор температуры

**REL 2:** регулятор влажности

**REL 3:** регулятор температуры

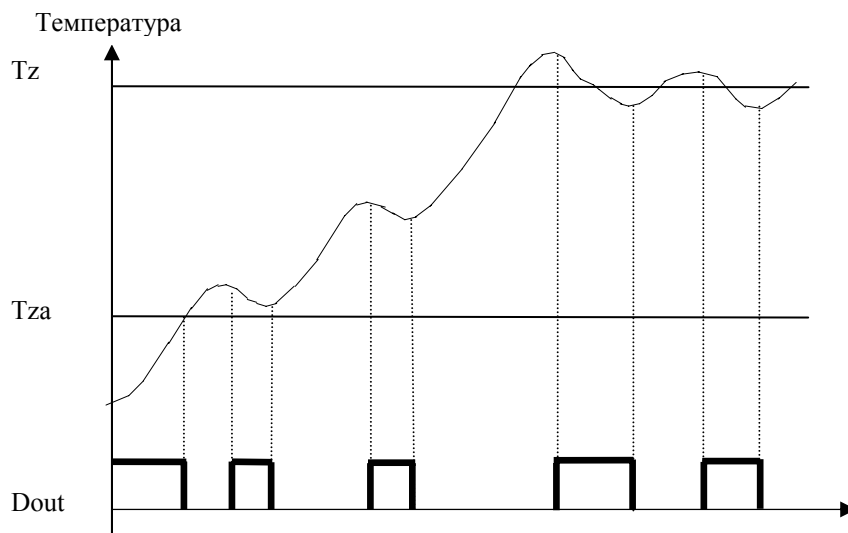
**REL 4:** установлен в режиме START

**REL 5:** регулировка влажности или сигнализация тревожной ситуации

Выбор алгоритма регулировки в ячейках Setup (27..30)

## РЕГУЛЯТОР „ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ”

Описание параметров



$T_z$  – заданная температура

$T_{za}$  – температура срабатывания регулятора; для этой температуры выход установлен (нагрев). После достижения этой температуры начинается выполнение алгоритма регулировки

$Dout$  – состояние на цифровом выходе (высокое состояние отвечает включению грелок).

## ПОДБОР НАСТРОЕК РЕГУЛЯТОРА PID

Чтобы получить доступ к настройкам регулятора PID, сопряженного с данным измерительным каналом надо нажать и придержать клавишу MINUS, затем нажать клавишу INFO. На верхнем дисплее появится надпись, сообщающая о возможности настройки регулятора – надо нажать клавишу ОК. На серединном дисплее производится редактирование выбранного параметра (пульсирующее значение). Повышение значения данного параметра клавишей PLUS, снижение MINUS. Переход к следующему параметру и подтверждение изменений с помощью клавиши ОК. Выход из режима редактирования клавишей EDIT.

**Во время редактирования параметров регулятора на реле REL1 представляется 10% выполнения. Это может оказать помощь для характеристики объекта и подбора параметров.**

Регулировка происходит на основании:

$P_r$  – усиление пропорционального звена

$T_i$  - постоянная интегрирования (время дубликации)

$T_d$  – постоянная дифференцирования (время опережения)

$T_S$  – заданная температура

Введение значения 0 для пропорционального или интегрирующего звена станет причиной выключения этого звена. Благодаря тому, существует возможность получения любого алгоритма регулировки.

## СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ, ДОСТУПНЫЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

№ ячейки	Описание
UF0	Настройка часов действительного времени. Клавишей ОК переход к следующему параметру.
UF1	Изменение кода доступа к функции пользователя Пределы 0..999 Для значения 0 – выключена проверка кода доступа
UF2	Информация об актуальной версии программного обеспечения
UF3	включение/выключение клика клавиатуры OFF – выключение ON – включение

Чтобы войти в режим пользователя надо нажать и придержать клавишу MINUS, нажать и придержать клавишу PLUS. Вышеуказанные функции являются уже доступными после указания кода доступа.

Для выключения проверки кода доступа, надо его значение установить на нуль. Обычно код доступа к настройкам пользователя выключен.

## ТРЕВОГИ

Контроллер INDU 30 сигнализирует 11 тревожных событий:

- Err 1 повреждение или отсутствие измерительного элемента на канале 1
- Err 2 повреждение или отсутствие измерительного элемента на канале 2
- Err 3 повреждение или отсутствие измерительного элемента на канале 3
- Err 4 превышена допустимая MAX температура
- Err 5 превышена допустимая MAX влажность
- Err 6 -
- Err 7 превышена допустимая MIN температура
- Err 8 превышена допустимая MIN влажность
- Err 9 -
- Err 10 разомкнутый контрольный вход 1
- Err 11 разомкнутый контрольный вход 2

Для активирования тревог надо в первую очередь подобрать время для срабатывания тревоги [секунды] в SETUP (ячейки 71..73), затем активировать выбранные тревоги в SETUP (ячейки 60..70).



Возникновение Тревоги надо подтвердить клавишей ОК. Если причину возникновения тревоги не удалено, контроллер спустя время задержки запуска данной тревоги опять сигнализирует тревогу.

## SETUP КОНТРОЛЛЕРА

Чтобы войти в SETUP надо нажать и придержать клавишу MINUS, затем нажать клавишу EDIT. После указания кода доступа можно произвести корректировку параметров контроллера.

№	ПОДРАЗУМЕВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПРЕДЕЛЫ	ОПИСАНИЕ
0	1	0..128	Адрес в сети MODBUS
1	0	0..4	Скорость передачи 0 – 9600 1 – 19200 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200
2	1	0..12	Тип измерительного входа для канала 1 0 – PT-500 1 – PT-100 2 – PT1000 3 – 0..20 mA* 4 – 4..20 mA* 5 – термопара s** 6 – термопара b** 7 – термопара r** 8 – термопара t** 9 – термопара j** 10 – термопара e** 11 – термопара k** 12 – термопара n** * версия с токовыми входами ** версия с обслуживанием термопар
3	4	3..4	Тип измерительного входа для канала 2
4	1	0..12	Тип измерительного входа для канала 3
5	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 0 mA для канала 1 для 0..20 mA
6	200	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 20 mA для канала 1 для 0..20 mA
7	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 0 mA для канала 2 для 0..20 mA
8	200	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 20 mA для канала 2 для 0..20 mA
9	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 0 mA для канала 3 для 0..20 mA
10	200	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 20 mA для канала 3 для 0..20 mA
11	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 4 mA для канала 1 для 4..20 mA
12	200	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 20 mA для канала 1 для 4..20 mA
13	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 4 mA для канала 2 для 4..20 mA
14	200	-99,0 ..	Значение, отвечающее 20 mA для канала 2

**Инструкция по обслуживанию 'INDU30' v 1.0**

		999°C	для 4..20 mA
15	0	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 4 mA для канала 3 для 4..20 mA
16	200	-99,0 .. 999°C	Значение, отвечающее 20 mA для канала 3 для 4..20 mA
17	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Корректировка показаний температуры для канала 1
18	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Корректировка показаний температуры для канала 2
19	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Корректировка показаний температуры для канала 3
20	On	On / Off	Работа регулятора температуры Off- всегда On-только если режим START
21	On	On / Off	Работа регулятора влажности Off- всегда On-только если режим START
22	-	-	-
23	-99	-99..400°C	Самое низкое значение температуры, которое может установить пользователь
24	150	-99..400°C	Самое высокое значение температуры, которое может установить пользователь
25	-	-	-
26	-	-	-
27	0	0..3	Регулятор температуры, подключенный к реле REL 1 0 – прямой гистерезис 1 – обратный гистерезис 2 – «доходящий» гистерезис 3 - PID
28	0	0..1	Регулятор влажности, подключенный к реле REL 2 0 – прямой гистерезис (повышение) 1 – обратный гистерезис (снижение)
29	1	0..3	Регулятор температуры, подключенный к реле REL 3 0 – прямой гистерезис 1 – обратный гистерезис 2 – «доходящий» гистерезис 3 – PID
30	0	0..1	Регулятор влажности, подключенный к реле REL 5 0 – прямой гистерезис (повышение) 1 – REL 5 сигнализирует Тревогу ALARM
31	1,0	0,0 .. 5,0°C	Нижний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 1
32	1,0	0,0 .. 5,0°C	Нижний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 2
33	1,0	0,0 .. 5,0°C	Нижний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 3
34	1,0	0,0 .. 5,0°C	Нижний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 5
35	1,0	0,0 .. 5,0°C	Верхний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 1
36	1,0	0,0 .. 5,0°C	Верхний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 2
37	1,0	0,0 .. 5,0°C	Верхний гистерезис для регулятора, подключенного к REL 3
38	1,0°C	0,0 .. 5,0°C	Верхний гистерезис для регулятора,

**Инструкция по обслуживанию 'INDU30' v 1.0**

			подключенного к REL 5
39	50°C	0..200°C	Температура срабатывания (Tza) регулятора, подключенного к REL 1 для алгоритма „достижения заданного значения”
40	50°C	0..200°C	Температура срабатывания (Tza) регулятора, подключенного к REL 2 для алгоритма „достижения заданного значения”
41	50°C	0..200°C	Температура срабатывания (Tza) регулятора, подключенного к REL 3 для алгоритма „достижения заданного значения”
42	1	0..100 s	Задержка срабатывания регулятора [секунды], подключенного к REL 1
43	1	0..100 s	Задержка срабатывания регулятора [секунды], подключенного к REL 2
44	1	0..100 s	Задержка срабатывания регулятора [секунды], подключенного к REL 3
45	0	0..12	Условие завершения режима START Смотри таблица стр. 13
46	1	0..1	регистрация 0 – постоянная регистрация 1 – регистрация только в режиме START
47	HMD	HMD / HM	Формат параметров режима AUTOSTART HMD – час, минута и суточная задержка, в котором START процесса HM – количество часов и минут до режима START
48	5	0..10 часов	Максимальное время в часах, спустя которое (после потери питания) контроллер не возвращается в режим START
49	1	1..360 min	Частота записи измерений
50	1	1..360 min	Частота записи тревог
51	°C	°C / F	Температурная единица
52	1 [min]	0..99 [min]	Продолжительность звукового сигнала. Внимание! Если записанное значение 0 происходит удаление сигнала клавишей ОК.!
53	1	0..1	Рабочий режим тревожного выхода 0 – прерывистый сигнал 1 – постоянный сигнал
54	150°C	-99.. 999°C	Максимальная допускаемая температура (тревожная)
55	150°C	-99.. 999°C	Максимальная допускаемая влажность (тревожная)
56	-	-	-
57	-99°C	-99.. 999°C	Минимальная допустимая температура (тревожная)
58	-99°C	-99.. 999°C	Минимальная допустимая влажность (тревожная)
59	-	-	-
60	Off	On / Off	Активация тревоги поврежденный датчик на канале 1
61	Off	On / Off	Активация тревоги поврежденный датчик на канале 2
62	Off	On / Off	Активация тревоги поврежденный датчик на канале 3
63	Off	On / Off	Активация тревоги превышена Max темп.
64	Off	On / Off	Активация тревоги превышена Max влажность
65	-	-	-

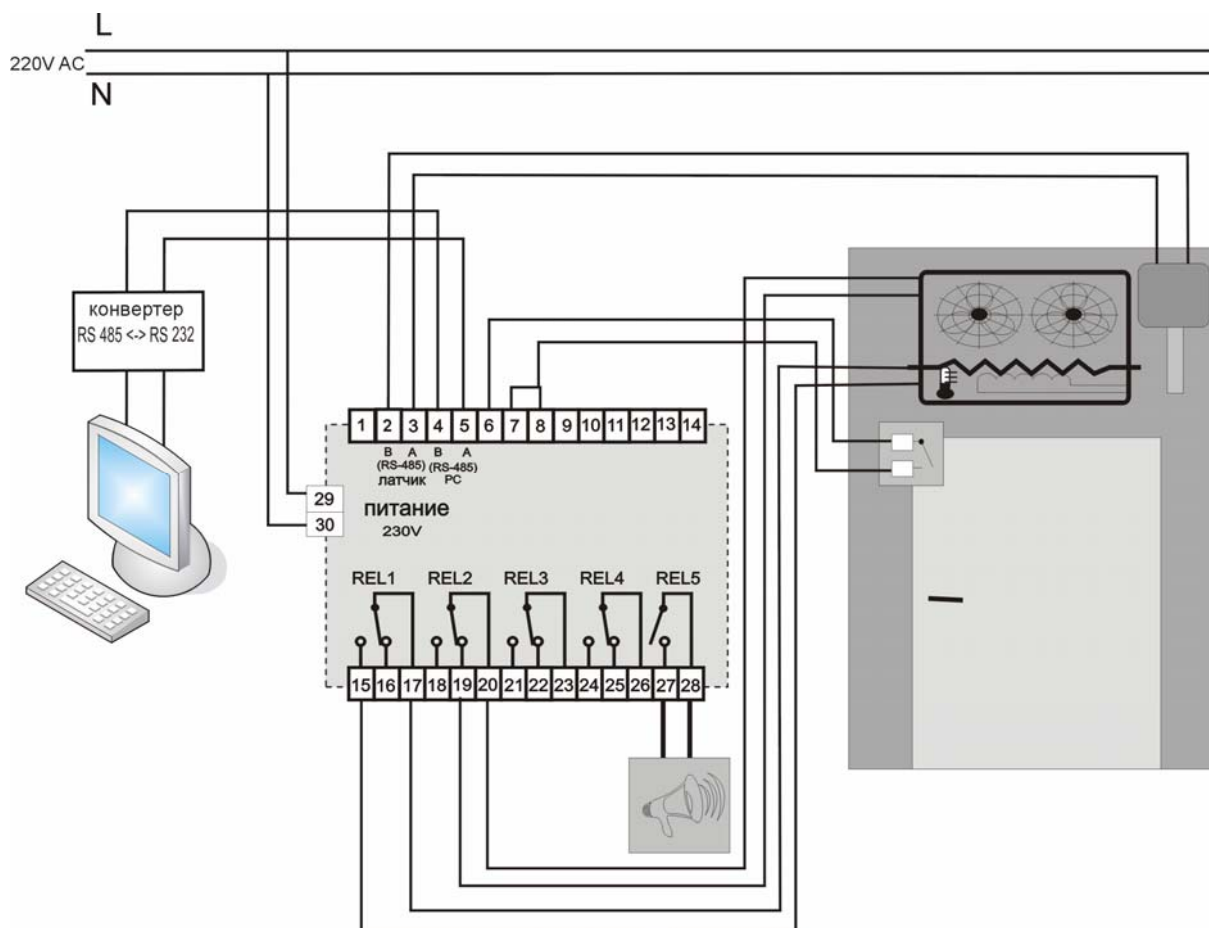
**Инструкция по обслуживанию 'INDU30' v 1.0**

66	Off	On / Off	Активация тревоги превышена мин. темп.
67	Off	On / Off	Активация тревоги превышена мин. влажность
68	-	-	-
69	Off	0..4	Обслуживание контрольного входа 1 0 – выключена тревога 1 - тревога если замкнуты входы 6-8 2 - тревога если разомкнуты входы 6-8 3 - блокировка клавиатуры если замкнуты входы 6-8 4 - блокировка клавиатуры если разомкнуты входы 6-8
70	Off	0..4	Обслуживание контрольного входа 2 0 – тревога выключена 1 - тревога если замкнуты входы 7-8 2 - тревога если разомкнуты входы 7-8 3 - блокировка клавиатуры если замкнуты входы 7-8 4 - блокировка клавиатуры если разомкнуты входы 7-8
71	60	0..999 sek	Время задержки сигнализации тревоги если датчики повреждены.
72	60	0..999 sek	Время задержки сигнализации тревоги если превышены допустимые настройки.
73	60	0..999 sek	Время задержки сигнализации тревоги если тревога на контрольных входах.
74	0	0..999	Изменение кода доступа к SETUP значение 0 – проверка кода выключена
75	0	0..245	Адрес в сети MODBUS установки SLAVE (цифровой датчик влажности и температуры)
76	1	0..2	Выбор метода измерения влажности 0 – на основании тока, указанного на канале 2 1 – внешний цифровой датчик влажности (RS485) 2 – психрометрическое измерение
77	1	0..1	Выбор метода измерения температуры 0 – аналоговый вход канал 1 1 – внешний цифровой датчик температуры (RS485)
78	0	0..1	Выбор психрометрической таблицы 0 – таблица для скорости воздуха до 0,5 м/с 1 – таблица для скорости воздуха до 2,5 м/с
79	0	-99..100	Offset заданной температуры для регулятора, подключенного к реле REL 3, используемый при двухсекционном нагреве.

## УСЛОВИЯ ЗАВЕРШЕНИЯ ЦИКЛА

№	Условие завершения цикла
0	Конец цикла после достижения заданного времени
1	Конец цикла после превышения заданной температуры
2	Конец цикла после превышения заданной влажности
3	Конец цикла после достижения заданного времени или после превышения заданного температурного значения
4	Конец цикла после достижения заданного времени или превышения заданного значения влажности
5	Конец цикла после достижения заданного времени и превышения заданного температурного значения
6	Конец цикла после достижения заданного времени и превышения заданного значения влажности
7	Конец цикла после падения температуры ниже заданного значения
8	Конец цикла после падения влажности ниже заданного значения
9	Конец цикла после достижения заданного времени или падения температуры ниже заданного значения
10	Конец цикла после достижения заданного времени или падения влажности ниже заданного значения
11	Конец цикла после достижения заданного времени и падения температуры ниже заданного значения
12	Конец цикла после достижения заданного времени и падения влажности ниже заданного значения

## ПРИМЕРНАЯ АППЛИКАЦИЯ\*



\* вышеуказанная аппликация является только примером, нельзя ее считать полностью или частично проектом системы управления.

## Заметки

## Заметки