

# Промышленный микропроцессорный контроллер



## INDU-20

**Назначение**  
вакуумные массирующие установки, мешалки, системы контроля вакуума

**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

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
ЗАПУСК .....	4
ОПЕРАТОРСКАЯ ПАНЕЛЬ .....	4
РЕЖИМ INFO .....	5
РЕЖИМ AUTOSTART .....	6
РЕЖИМ START .....	6
ФУНКЦИИ, ПРИПИСАННЫЕ РЕЛЕ .....	6
РЕГУЛЯТОР „ПРИБЛИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ” .....	7
ПОДБОР НАСТРОЙКИ РЕГУЛЯТОРА PID .....	7
СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ ДОСТУПНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЮ .....	8
СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ .....	9
SETUP КОНТРОЛЛЕРА .....	9
ПРИМЕРНАЯ АППЛИКАЦИЯ * .....	13
ЗАМЕТКИ .....	14

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

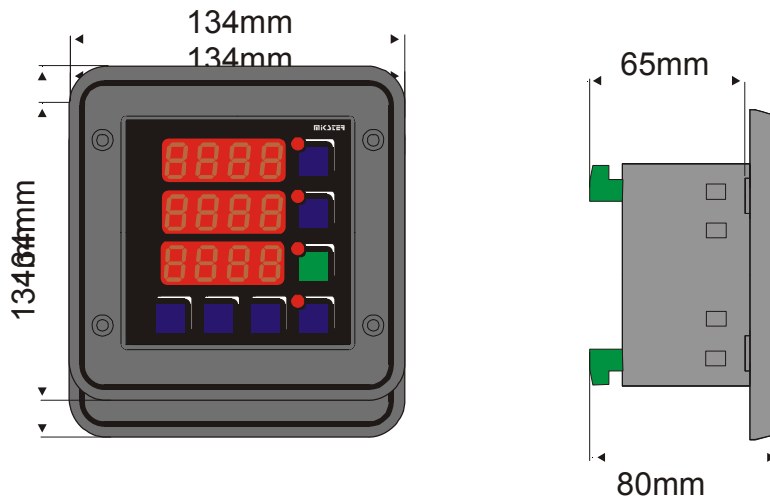
- 1 аналоговый вход PT-100 (PT-500, PT1000)
- диапазон измерения температуры: -30.. +400 °C (разрешение 0.1 °C)
- 4 релейных выхода
- 1 аналоговый выход (0,4..20 mA)
- 1 x RS-485 связь с компьютером PC
- 2 контрольных входа (сигнализация тревоги или блокировка клавиатуры)
- Питание 230 опция: (110)(24) ± 10% VAC
- Потребление мощности 3 W
- Степень защиты IP65 (лицевой части)
- Рабочая температура -10 °C .. +55 °C
- Температура хранения -15 °C .. +60 °C
- Размеры корпуса 134x134x65 мм
- Монтажное отверстие 90x90 мм
- Внутренний датчик вакуума

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

Вид регулятора температуры: 2 типа двухпозиционного регулятора и регулятор PID

Завершение процесса зависимо от установленного времени или вручную.

Регистрация заданных значений, а также измеренных около 100000 регистраций\*.



Монтажное отверстие 90x90мм

\* модуль регистрирующий в версии R

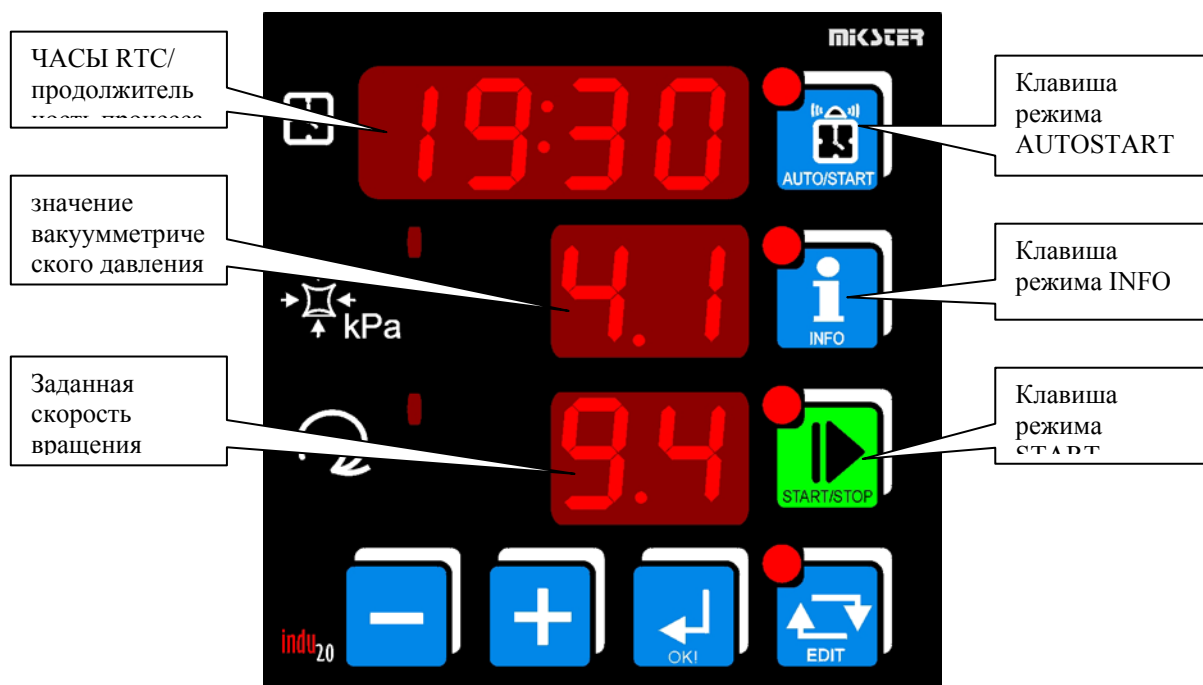
## ЗАПУСК

После подключения к сети контроллер включается автоматически. После появления на дисплее приветственной надписи, поочередно появляются: текущий час и минута, измерение на канале 1 – измерение вакуума в процентах, заданное значение скорости вращения барабана. В случае, когда на дисплее появятся три горизонтальные черты, тогда контроллер сигнализирует об отсутствии или повреждении измерительного прибора. Диоды сигнализируют о соответственном состоянии устройства (напр. режим edit или autostart). Горизонтальные черты с левой стороны светящегося измеряемого значения, сигнализируют состояние работы регулятора: настройку вывода сигнализирует загорание диода. Диоды на клавишах сигнализируют о состоянии работы контроллера. Возможные сигнализированные режимы работы это: AUTOSTART, START, INFO и режим EDIT.


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




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

## ОПЕРАТОРСКАЯ ПАНЕЛЬ



## РЕЖИМ EDIT – ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Чтобы перейти в режим изменений заданных параметров процесса надо один раз нажать клавишу . Вход в режим edit сигнализируется мерцанием диода на клавише EDIT.

Клавишами   производится корректировка параметра. Измененный параметр мерцает, подтверждение и переход к следующему полю правки клавишей ОК. Выход из режима редактирования после повторного нажатия кнопки .

Заданными параметрами являются поочередно:

- время продолжительности режима START (количество часов : количество минут)
- заданное вакуумметрическое давление
- заданная скорость вращения

## РЕЖИМ INFO

Одноразовое нажатие клавиши INFO высветит информацию в зависимости от режима работы контроллера:

Для режима AUTOSTART



В зависимости 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

Следующие информации одинаковые для всех режимов:

- измерение температуры: на верхнем дисплее видимый актуальный результат измерения температуры на канале 1, на нижнем надпись TE
- на верхнем дисплее светится надпись PSET, на серединном установленное вакуумметрическое давление, ниже скорость вращения барабана
- актуальная дата: начиная с верхнего дисплея - светится год, месяц, день
- актуальное время: начиная с верхнего дисплея - светится час, минута, секунда

Замена информации следующей (предыдущей) осуществляется с помощью клавишей  . Чтобы выйти из режима INFO надо опять нажать кнопку INFO.

## РЕЖИМ AUTOSTART

Режим autostart применяется для включения режима START с временной задержкой. Нажатие клавиши AUTO/START вызовет переход в редактирование параметров этого режима.

Существуют два возможных режима установления момента AUTOSTARTU контроллера:

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

Чтобы отключить режим AUTOSTART надо опять нажать клавишу AUTO/START.

Существует возможность немедленного перехода из режима AUTOSTART в START. С этой целью надо нажать однократно клавишу START.

## РЕЖИМ START

После настройки заданных параметров (смотри РЕЖИМ EDIT – ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАНЫХ ЗНАЧЕНИЙ) можно начать процесс, т.е. ввести контроллер в режим START.

Начало и завершение режима START производится после нажатия клавиши .

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

На дисплее высвечивается количество часов и минут, которые остались до завершения процесса.

О завершении процесса сигнализирует внутренний звуковой сигнализатор внутри контроллера, а также настройка релейного выхода REL5 (разве он определен в ячейке SF81 Setup как регулятор температуры).

Чтобы выключить звуковой сигнал надо нажать кнопку ОК.

## ФУНКЦИИ, ПРИПИСАННЫЕ РЕЛЕ

**REL 2:** отвечает за повышение вакуумметрического давления, настройку насоса (регулятор: прямой гистерезис)

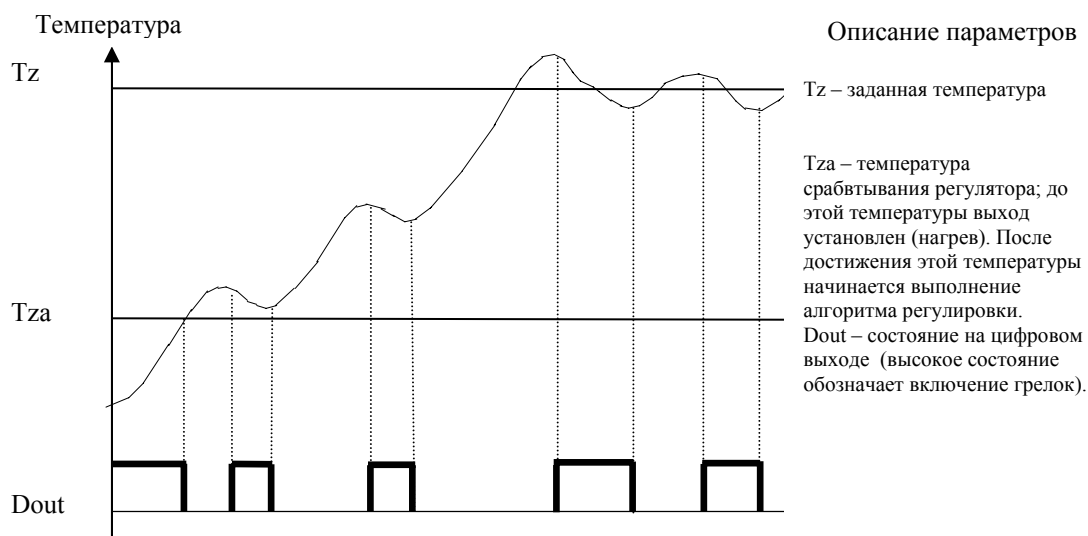
**REL 3:** отвечает за понижение вакуумметрического давления (регулятор: обратный гистерезис)

Настройка клапана срыва вакуума

**REL 4:** установлен в режиме START

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

## РЕГУЛЯТОР „ПРИБЛИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ”



## ПОДБОР НАСТРОЙКИ РЕГУЛЯТОРА PID

Чтобы получить доступ к настройке регулятора PID, сопряженного с данным измерительным каналом надо нажать и держать кнопку MINUS, а затем клавишу INFO. Если есть выбранный регулятор температуры на реле REL 5, тогда на верхнем дисплее появится надпись, которая сообщает о возможностях настройки регулятора – надо нажать кнопку ОК. На серединном дисплее производится редактирование выбранного параметра (мерцающее значение). Повышение значения данного параметра с помощью клавиши PLUS, понижение – клавишей MINUS. Переход к следующему параметру и подтверждение изменений осуществляется с помощью клавиши ОК. Выход из режима редактирования клавишей EDIT.

Регулировка происходит на основании:

To – периода испытаний

Pr – усиления пропорционального элемента

Ti – постоянная интегрирования (время изодрома)



Td – постоянная дифференцирования (время опережения)

TS – заданная температура

Установление значения 0 для дифференцирующего или интегрирующего элемента вызовет выключение этого элемента. Благодаря этому существует возможность получения любого алгоритма регулировки.

## СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ ДОСТУПНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЮ

№ ячейки	описание
UF0	установка часов реального времени. При нажатии кнопки ОК осуществляется переход к следующему параметру.
UF1	смена кода доступа к функциям пользователя Пределы 0..9999 Для значения 0 – отключена 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 держать кнопку MINUS, нажать и держать кнопку PLUS. Вышеуказанные функции доступны после указания кода доступа. Код доступа вводится с помощью клавиш  .

Чтобы выключить проверку кода доступа надо изменить его значение на нуль. Обычно код доступа для настройки пользователя выключен.



## СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

Контроллер INDU 20 сигнализирует 11 тревожных событий:

- Err 1 повреждение внутреннего датчика вакуумметрического давления
- Err 2 повреждение или отсутствие измерительного элемента на канале 1 (температура)
- Err 3 -
- Err 4 допустимое превышение MAX вакуумметрического давления
- Err 5 превышенная допустимая MAX температура
- Err 6 -
- Err допустимое превышение MIN вакуумметрического давления
- Err 8 превышенная допустимая MIN температура
- Err 9 -
- Err 10 Тревога из контрольного входа 1
- Err 11 Тревога из контрольного входа 2

Чтобы активировать сигналы тревоги надо в первую очередь подобрать время для срабатывания тревоги [секунды] в SETUP (ячейки 71..73), а затем активировать избранные тревоги в SETUP (ячейки 60..70).

Тревоги сигнализируются путём появления на дисплее контроллера надписи Err с номером тревоги, включения звукового сигнала и при выборе в Setup в ячейке 81 работы реле REL 5 как сигнализации тревог, настройки этого выхода.

Задействование тревоги надо подтвердить клавишей ОК. Если причина включения тревоги не была исключена, контроллер спустя время задержки срабатывания данной тревоги опять просигнализирует о тревоге.

## SETUP КОНТРОЛЛЕРА

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

№	ПОДРАЗУМЕВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПРЕДЕЛЫ	ОПИСАНИЕ
0	1	0..99	Адрес в сети MODBUS
1	0	0..4	Скорость передачи 0 – 9600 1 – 19200 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200
2	1	0..12	Вид измерительного входа для канала 1 0 – PT-500 1 – PT-100 2 – PT1000 3 – 0..20 мА*

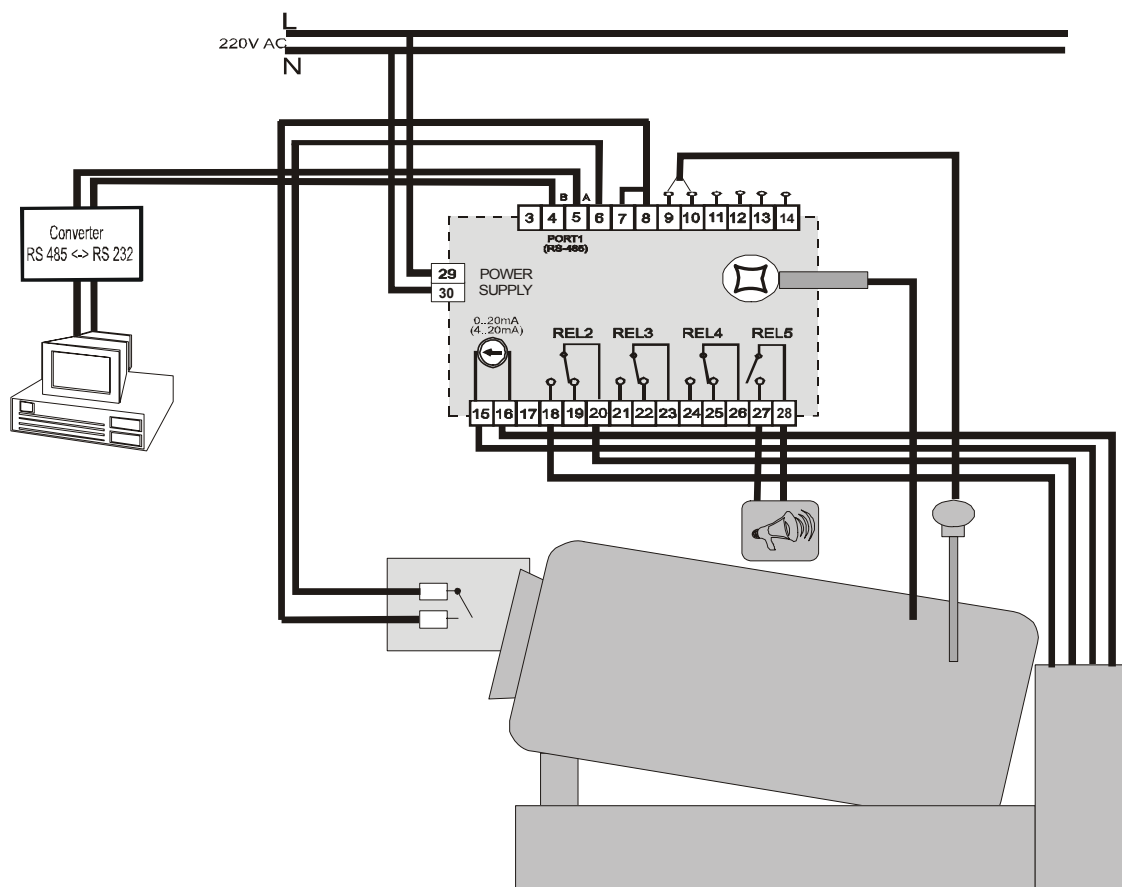
			<p>4 – 4..20 mA*</p> <p>5 – термopapa s**</p> <p>6 – термopapa b**</p> <p>7 – термopapa r**</p> <p>8 – термopapa t**</p> <p>9 – термopapa j**</p> <p>10 – термopapa e**</p> <p>11 – термopapa k**</p> <p>12 – термopapa n**</p> <p>* версия с токовыми входами</p> <p>** версия с обслуживанием термopap</p>
3	-	-	-
4	-	-	-
5	0	-99,0 .. 999°C	Значение соответствующее 0 mA для канала 1 для 0..20 mA
6	100	-99,0 .. 999°C	Значение соответствующее 20 mA для канала 1 для 0..20 mA
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	0	-99,0 .. 999°C	Значение соответствующее 4 mA для канала 1 для 4..20 mA
12	100	-99,0 .. 999°C	Значение соответствующее 20 mA для канала 1 для 4..20 mA
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	0	-20 .. 20°C	Корректировка показаний температуры для канала 1
18	-	-	-
19	-	-	-
20	On	On / Off	<p>Действие регулятора вакуумметрического давления</p> <p>Off- всегда</p> <p>On-только когда режим START</p>
21	On	On / Off	<p>Действие регулятора температуры</p> <p>Off- всегда</p> <p>On-только когда режим START</p>
22	-	-	-
23	0	0..99%	Минимальное значение вакуумметрического давления, которое может установить пользователь
24	99	0..99%	Максимальное значение вакуумметрического давления, которое может установить пользователь
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	1	0..3	<p>Регулятор температуры подключенный к реле REL 5</p> <p>0 – прямой гистерезис</p> <p>1 – обратный гистерезис</p> <p>2 – приближающийся гистерезис</p> <p>3 – PID</p>
30	-	-	-

31	1	0 .. 5	Нижний гистерезис для регулятора подключенного к REL 2
32	0	0 .. 5	Нижний гистерезис для регулятора подключенного к REL 3
33	1	0 .. 5	Нижний гистерезис для регулятора подключенного к REL 5
34	-	-	-
35	0	0 .. 5	Верхний гистерезис для регулятора подключенного к REL 2
36	1	0 .. 5	Верхний гистерезис для регулятора подключенного к REL 3
37	1	0 .. 5	Верхний гистерезис для регулятора подключенного к REL 5
38	50°C	-99..999°C	Заданная температура
39	-	-	-
40	-	-	-
41	20°C	0..99°C	Температура срабатывания (Tza) регулятора подключенного к REL 5 для алгоритма „приближения температуры”
42	-	-	-
43	-	-	-
44	1	0..100 s	Задержка в срабатывании регулятора [секунды] подключенного к REL 5
45	-	-	-
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 пропадания питания) контроллер не возвращается в режим START
49	1	1..360 мин	Частота регистрации измерений
50	1	1..360 мин	Частота регистрации тревог
51	°C	°C / F	Единица температуры
52	1 [мин]	0..99 [мин]	Продолжительность звукового сигнала. Внимание! Когда вписанное значение 0 удаление сигнала клавишей OK!
53	1	0..1	Режим работы тревожного выхода 0 – прерывистый сигнал 1 – постоянный сигнал
54	99	0..99%	Максимальное допустимое вакуумметрическое давление (тревожное)
55	150°C	-99.. 999°C	Максимальная допустимая температура (тревожная)
56	-	-	-
57	0	0..99%	Минимальное допустимое вакуумметрическое давление (тревожное)
58	-99°C	-99.. 999°C	Минимальная допустимая температура (тревожная)
59	-	-	-
60	Off	On / Off	Активация тревоги при повреждении датчика вакуумметрического давления

61	Off	On / Off	Активация тревоги при повреждении датчика температуры
62	-	-	-
63	Off	On / Off	Активация тревоги после превышения макс. вакуумметрического давления
64	Off	On / Off	Активация тревоги после превышения макс. температуры
65	-	-	-
66	Off	On / Off	Активация тревоги после превышения мин. вакуумметрического давления
67	Off	On / Off	Активация тревоги после превышения мин. температуры
68	-	-	-
69	Off	0..4	Обслуживание контрольного входа 1 0 - тревога включена 1 - тревога в случае короткозамкнутых входов 6-8 2 - тревога в случае разомкнутых входов 6-8 3 - блокировка клавиатуры в случае короткозамкнутых входов 6-8 4 - блокировка клавиатуры в случае разомкнутых входов 6-8
70	Off	0..4	Обслуживание контрольного входа 2 0 - тревога включена 1 - тревога в случае короткозамкнутых входов 7-8 2 - тревога в случае разомкнутых входов 7-8 3 - блокировка клавиатуры в случае короткозамкнутых входов 7-8 4 - блокировка клавиатуры в случае разомкнутых входов 7-8
71	60	0..999 сек	Время задержки сигнализации тревоги когда датчики поврежденные.
72	60	0..999 сек	Время задержки сигнализации тревоги когда превышеные допустимые настройки
73	60	0..999 сек	Время задержки сигнализации тревоги в случае тревоги на контрольных входах.
74	0	0..9999	Замена кода доступа в SETUP Значение 0 – проверка кода выключена
75	-	-	-
76	-	-	-
77	-	-	-
78	-	-	-
79	1	-99..100	Offset вакуумметрического давления для регулятора подключенного к REL2
80	0	0..99	Значение заданной скорости, соответствующее 20mA на токовом выходе
81	0	0..1	Режим работы реле REL5 : 0 – сигнализация тревог, 1 – регулятор температуры
82	1	0..1	тревожная реакция: поврежденные измерительные датчики 0: сигнализация, 1: стоп процесса
83	1	0..1	тревожная реакция: превышение настройки 0: сигнализация, 1: стоп процесса
84	1	0..1	тревожная реакция из контрольного входа 0: сигнализация, 1: стоп процесса
85	1	0..1	Тип токового выхода:

			0: 0..20 mA 1: 4..20 mA
86	1	0..1	Состояние релейного выхода REL3 (клапан срыва вакуума) когда контроллер не находится в режиме START 0: REL3 не установлен 1: REL3 установлен (завоздушивание)

## ПРИМЕРНАЯ АППЛИКАЦИЯ \*



\* пример аппликации является только схемой и не можно его считать в целом или в части проектом системы управления.

## Заметки

## Заметки

## Заметки