



ТЕРМОСТАТЫ МАСТЕР

Протокол связи с компьютером

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА..... | 3 |
| 1.1 Подключение | 3 |
| 1.2 Настройка..... | 4 |
| 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 5 |
| 2.1 Принятые соглашения | 5 |
| 2.2 Формат запроса..... | 5 |
| 2.3 Формат ответа..... | 5 |
| 2.4 Замечания | 6 |
| 3 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЗАПРОСЫ | 7 |
| 3.1 RUN – включение/выключение блока регулирования..... | 7 |
| 3.2 SET – уставки температуры..... | 8 |
| 3.3 PRG – программа темпериования | 9 |
| 3.4 MOD – режим регулирования | 10 |
| 3.5 DAT – температура теплоносителя..... | 11 |
| 3.6 ALM – управление защитами | 12 |
| 3.7 RTD – параметры датчиков | 13 |
| 3.8 PID – параметры ПИД-регуляторов | 14 |
| 3.9 RTC – часы реального времени..... | 15 |
| 3.10 FSW – холодильная машина | 16 |
| 3.11 RDY – порог готовности..... | 17 |
| 3.12 ISRDY – готовность | 18 |
| 3.13 SER – серийный номер..... | 19 |
| 3.14 FLU – тип теплоносителя..... | 20 |
| 3.15 EXT – внешний датчик | 21 |
| 3.16 COR – температурная коррекция | 22 |

Настоящее описание распространяется на блоки регулирования серии «МАСТЕР» (далее по тексту — блоки регулирования). Оно содержит сведения, необходимые для разработки прикладного программного обеспечения (ПО), предназначенного для управления работой блоков регулирования в составе программно-аппаратных комплексов. Все изложенное ниже справедливо и в случае подключения блоков регулирования к любому аппаратному устройству при условии использования стандартных интерфейсов RS-485, RS-232 или USB.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в протокол изменения, не затрагивающие описанные ниже функции.

! Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти блока регулирования, имеющей ограниченное количество (около 1 миллиона) циклов перезаписи. Частое изменение настроек может исчерпать ресурс памяти примерно за 1–2 года эксплуатации, что может привести к неработоспособности блока регулирования.

! Исчерпание ресурса энергонезависимой памяти не является гарантийным случаем.

1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА

1.1 Подключение

В зависимости от модификации, блоки регулирования могут подключаться к различным интерфейсам персонального компьютера: RS-485, RS-232 или USB.

Для подключения блоков регулирования к интерфейсу USB следует использовать стандартный кабель для периферийных устройств с разъемами типа А и В.

Для подключения блоков регулирования к интерфейсу RS-232 следует использовать стандартный нуль-модемный кабель, его распайка показана на рисунке 1:

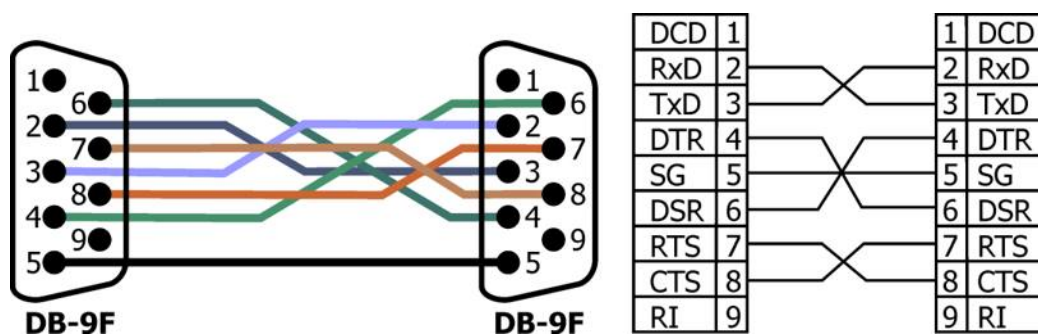


Рисунок 1

Для подключения блоков регулирования к интерфейсу RS-485 следует использовать кабель с распайкой со стороны блока регулирования, соответствующей показанной на рисунке 2:

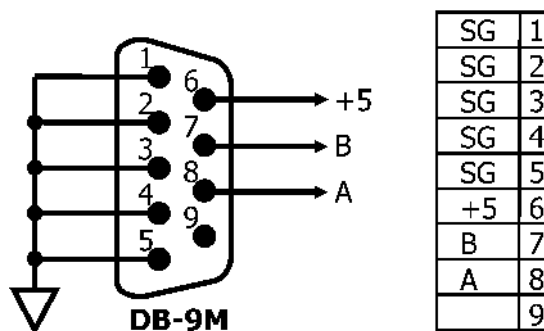


Рисунок 2

1.2 Настройка

В случае подключения блоков регулирования к интерфейсу USB настройка происходит автоматически драйвером Windows, так как блок регулирования является HID-совместимым устройством. Для облегчения программирования HID-устройства со стороны компьютера можно воспользоваться библиотекой **hidt.dll**, поставляемой по запросу.

В случае подключения блоков регулирования к интерфейсу RS-485 следует выполнить следующие установки для порта связи:

- скорость – 9600 бод;
- паритет – нет;
- стоп-бит – 1.

В случае подключения блоков регулирования к интерфейсу RS-232 следует выполнить следующие установки для порта связи:

- скорость - 9600 бод;
- паритет – нет;
- стоп-бит – 1;
- DTR – высокий уровень;
- RTS – низкий уровень.

! Интерфейс RS-232 со стороны блока регулирования имеет гальваническую развязку. Сигналы DTR и RTS используются для питания оптронов.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Обмен данными с блоком регулирования производится по инициативе компьютера (хоста) путем передачи соответствующего запроса.

Запрос представляет собой строку ASCII символов, начинающуюся символом ':' и заканчивающуюся символом возврата каретки (код символа 13) или любым другим с кодом символа менее 13. Ответ блока регулирования передается такой же строкой.

2.1 Принятые соглашения

Далее в тексте при описании запросов в квадратных скобках [] указываются необязательные параметры.

2.2 Формат запроса

Запросы могут быть записаны как заглавными, так и строчными буквами.

Строка запроса состоит из набора лексем, разделенных символами '.' (точка) и ' ' (пробел).

Запрос в общем случае имеет вид:

":ADDR АДРЕСАТ ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]"

ADDR — сетевой адрес блока регулирования. Представляет собой строку длиной до 8 символов из множества [0-9], [A-Z], [a-z]. В качестве сетевого адреса в блоках регулирования используется значение уникального серийного номера изделия. В качестве сетевого адреса, в запросе может использоваться *широковещательный* адрес, равный "00000000", на который откликается любой блок регулирования.

АДРЕСАТ определяет подсистему блок регулирования, к которой адресован запрос. Дополнительно может содержать уточняющие поля: **АДРЕСАТ [ПАРАМЕТР].[УЗЕЛ]**.

Поле **ОПЕРАЦИЯ** определяет выполняемое действие. Определены операции:

- **RD** — чтение;
- **WR** — запись;

ЗНАЧЕНИЕ указывается только при записи. В зависимости от операции может быть строкой символов, приводимой к целочисленному типу или значению с плавающей точкой.

2.3 Формат ответа

Если сетевой адрес в запросе не совпадает с адресом блока регулирования, ответ не формируется.

Ответ блока регулирования на запрос в общем случае имеет вид:

":ADDR STA [ДАнные]"

ADDR — сетевой адрес блока регулирования. Тот же самый, что и в запросе.

STA — статус выполненной операции. Может принимать значения (выводится в шестнадцатеричном виде с префиксом 0x):

- 0x00 – операция выполнена успешно;
- 0x01 – неверный формат запроса;
- 0x02 – неверный формат значения;
- 0x03 – неизвестный адресат;

0x04 – неизвестная операция;

0x05 – значение вне диапазона;

0x06 – команда не доступна в состоянии "выключено".

Если значение статуса отлично от 0x00, то поле **ДАННЫЕ** отсутствует. В противном случае, оно содержит данные соответствующие запросу.

2.4 Замечания

Блок регулирования продолжает отвечать на запросы, даже находясь в состоянии "выключено".

В состоянии "выключено" доступны запросы только к адресатам SER и RUN.

При изменении состояния блока регулирования с включенного на выключенное или обратно, выполняется переподключение к интерфейсу USB (если он используется). Для компьютерной программы это приведет к тому, что открытые дескрипторы HID устройств станут недействительными.

3 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ЗАПРОСЫ

3.1 RUN – включение/выключение блока регулирования

| <i>:ADDR RUN ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. 0 – выключить блок регулирования, 1 – включить блок регулирования. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 0 – блок регулирования выключен, 1 – блок регулирования включен; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Включить блок регулирования:

- ЗАПРОС ***:ADDR RUN WR 1***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

! При изменении состояния блока регулирования с включенного на выключенное или обратно, выполняется переподключение к интерфейсу USB (если он используется). Для компьютерной программы это приведет к тому, что открытые дескрипторы HID устройств станут недействительными.

3.2 SET – уставки температуры

| <i>:ADDR SET.ПАРАМЕТР[.НОМЕР] ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|--|---|
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • MIN – минимально допустимое значение уставок; • MAX – максимально допустимое значение уставок; • IDX – индекс текущей уставки; • VAL – значение уставки. |
| <i>НОМЕР</i> | требуется, если ПАРАМЕТР = VAL. номер уставки [1..3]. Если не указан, то текущая уставка. |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR. |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • значение уставки, если ПАРАМЕТР = VAL; • номер уставки, если ПАРАМЕТР = IDX. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение запрашиваемого параметра; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Установка максимально допустимого значения уставки в 95 °С:

- ЗАПРОС ***:ADDR SET.MAX WR 95.0***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Установка значения третьей уставки в 60 °С:

- ЗАПРОС ***:ADDR SET.VAL.3 WR 60.0***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Установка третьей уставки в качестве текущей:

- ЗАПРОС ***:ADDR SET.IDX WR 3***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Определение номера текущей уставки:

- ЗАПРОС ***:ADDR SET.IDX RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 3***

Определение величины текущей уставки:

- ЗАПРОС ***:ADDR SET.VAL RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 60.00***

3.3 PRG – программа темперирования

| <i>:ADDR PRG.ПАРАМЕТР.НОМЕР_ЭТАПА ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|--|--|
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • TEMP – температура этапа; • TIME – продолжительность этапа. |
| <i>НОМЕР_ЭТАПА</i> | значение в диапазоне [1...10]. |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • температура этапа, если ПАРАМЕТР = TEMP; • продолжительность этапа (в минутах), если ПАРАМЕТР = TIME. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение запрашиваемого параметра; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Установка значения температуры 5-го этапа программы в 50.5 °C:

- ЗАПРОС ***:ADDR PRG.TEMP.5 WR 50.5***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Установка значения длительности 5-го этапа программы в 25 минут:

- ЗАПРОС ***:ADDR PRG.TIME.5 WR 25***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Определение значения температуры 5-го этапа программы:

- ЗАПРОС ***:ADDR PRG.TEMP.5 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 50.5***

3.4 MOD – режим регулирования

| <i>:ADDR MOD ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • символ 'S' – для режима регулирования по уставке; • символ 'P' – для режима регулирования по программе. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 'S' – текущий режим регулирования по уставке; 'P' – по программе. • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |
| Примечание | При переключении в режим регулирования по программе, программа начинает выполняться с первого не нулевого этапа. |

Примеры запросов:

Определить текущий режим регулирования (по уставке):

- ЗАПРОС ***:ADDR MOD RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 S***

Установить режим регулирования по программе:

- ЗАПРОС ***:ADDR MOD WR P***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.5 DAT – температура теплоносителя

| <i>:ADDR DAT.ПАРАМЕТР[.КАНАЛ] ОПЕРАЦИЯ</i> | |
|---|--|
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • T – температура, °C; • R – сопротивление, Ом. |
| <i>КАНАЛ</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 1 – основной датчик; • 2 – внешний датчик. Если не указан, то текущий датчик: основной – при отключенном внешнем датчике, внешний – при включенном внешнем датчике. |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD |
| Ответ | ДААННЫЕ = значение запрашиваемого параметра. |

Примеры запросов:

Определение температуры текущего датчика:

- ЗАПРОС ***:ADDR DAT.T RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 25.80***

Определение сопротивления внешнего датчика:

- ЗАПРОС ***:ADDR DAT.R.2 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1090.36***

3.6 ALM – управление защитами

| <i>:ADDR ALM.ПАРАМЕТР ОПЕРАЦИЯ</i> | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • STATUS – текущее состояние защит; • MIN – нижнее значение установщика; • MAX – верхнее значение установщика; • SET – установленное значение; • TEMP – текущая температура датчика защиты. | | | | | | |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD | | | | | | |
| Ответ | <p>ДАнные = значение запрашиваемого параметра. Если ПАРАМЕТР = STATUS, то данные выводятся в бинарном виде, где каждый бит отвечает за определенный тип защиты. Если бит установлен в 1, то соответствующая защита сработала.</p> <p>Бит:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p>0 – перегрев теплоносителя; 1 – пониженный уровень теплоносителя; 2 – перегрев насоса; 3 – неисправен ТЭН или схема управления; 4 – сбой АЦП; 5 – неисправен датчик температуры.</p> | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | |

Примеры запросов:

Определение установленного значения:

- ЗАПРОС ***:ADDR ALM.SET RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 75***

Определение текущей температуры датчика защиты:

- ЗАПРОС ***:ADDR ALM.TEMP RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 28***

Определение состояния защит (при условии пониженного уровня теплоносителя):

- ЗАПРОС ***:ADDR ALM.STATUS RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 000010***

3.7 RTD – параметры датчиков

| <i>:ADDR RTD.КАНАЛ[.КОЭФФИЦИЕНТ] ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|---|
| <i>КАНАЛ</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 1 – основной датчик; • 2 – внешний датчик. |
| <i>КОЭФФИЦИЕНТ</i> | R0, A, B, C – коэффициенты уравнения Каллендара – Ван Дузена. Если не указан, то все коэффициенты (только для ОПЕРАЦИЯ = RD). |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • численное значение коэффициента. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение запрашиваемого коэффициента; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение значений всех коэффициентов основного датчика:

- ЗАПРОС ***:ADDR RTD.1 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1000.00 3.9083E-3 -5.7750E-7 -4.1830E-12***

Установка значения коэффициента А внешнего датчика равного $3.92 \cdot 10^{-3}$:

- ЗАПРОС ***:ADDR RTD.2.A WR 3.92E-3***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.8 PID – параметры ПИД-регуляторов

| <i>:ADDR PID.КАНАЛ[.ПАРАМЕТР] ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|--|--|
| <i>КАНАЛ</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 1 – основной регулятор; • 2 – внешний регулятор. |
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • SET – уставка регулятора; • PWR – текущая выходная мощность регулятора; • AUTO – адаптивный режим; • KA – коэффициент усиления в адаптивном режиме; • KP – коэффициент пропорционального регулирования; • TI – постоянная времени интегрирования; • TD – постоянная времени дифференцирования. |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR (кроме ПАРАМЕТР = PWR). |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • численное значение параметра (для AUTO 0 или 1). |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение запрашиваемого параметра. Если ПАРАМЕТР не указан – значения коэффициентов KP, TI и TD; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение значений коэффициентов регулирования основного ПИД-регулятора:

- ЗАПРОС ***:ADDR PID.1 RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 120.0 10.0 5.0***

Установка времени дифференцирования TD внешнего ПИД-регулятора равного 6.2:

- ЗАПРОС ***:ADDR PID.2.TD WR 6.2***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Определение значения текущей мощности основного ПИД-регулятора:

- ЗАПРОС ***:ADDR PID.1.PWR RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 98.56***

3.9 RTC – часы реального времени

| <i>:ADDR RTC.ПАРАМЕТР ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|--|---|
| <i>ПАРАМЕТР</i> | <ul style="list-style-type: none"> • TIME – текущее время; • ONTIME – время включения блока регулирования; • OFFTIME – время выключения блока регулирования; • ENON – разрешение для автоматического включения блока регулирования; • ENOFF – разрешение для автоматического выключения блока регулирования. |
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. <ul style="list-style-type: none"> • строка в формате "чч:мм" ("ч:мм") для параметров TIME, ONTIME, OFFTIME; • значение 0 или 1 для параметров ENON, ENOFF. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение запрашиваемого параметра; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение текущего времени:

- ЗАПРОС ***:ADDR RTC.TIME RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 8:53***

Задание времени включения блока регулирования:

- ЗАПРОС ***:ADDR RTC.ONTIME WR 9:00***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

Разрешить автоматическое включение блока регулирования по установленному времени включения:

- ЗАПРОС ***:ADDR RTC.ENON WR 1***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.10 FSW – холодильная машина

| :ADDR FSW ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ] | |
|--------------------------------------|---|
| ОПЕРАЦИЯ | RD или WR |
| ЗНАЧЕНИЕ | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • 0 – выключить управление холодильной машиной; 1 – включить. |
| Ответ | • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 0 – управление выключено, 1 – включено; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Прочитать текущее состояние управления холодильной машиной:

- ЗАПРОС **:ADDR FSW RD**
- ОТВЕТ **:ADDR 0x00 0**

Включить управление холодильной машиной:

- ЗАПРОС **:ADDR FSW WR 1**
- ОТВЕТ **:ADDR 0x00**

3.11 RDY – порог готовности

| <i>:ADDR RDY ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|---|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • значение порога готовности; |
| Ответ | • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение порога готовности; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение текущего порога готовности:

- ЗАПРОС ***:ADDR RDY RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 0.05***

Задание нового порога готовности величиной ± 0.1 °C:

- ЗАПРОС ***:ADDR RDY WR 0.1***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.12 ISRDY – готовность

| <i>:ADDR RDY RD</i> | |
|----------------------------|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none">• 0 – термостат не вышел на установившийся режим; 1 – термостат в установившемся режиме. |

Примеры запросов:

Определение текущего порога готовности:

- ЗАПРОС ***:ADDR ISRDY RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

3.13 SER – серийный номер

| <i>:ADDR SER ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • значение серийного номера; |
| Ответ | • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = значение серийного номера; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение текущего серийного номера блока регулирования:

- ЗАПРОС ***:ADDR SER RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 12345678***

Задание нового серийного номера равного 87654321:

- ЗАПРОС ***:ADDR SER WR 87654321***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

! При изменении серийного номера, изменяется и сетевой адрес блока регулирования. Следующий запрос должен быть выполнен с новым адресом.

3.14 FLU – тип теплоносителя

| <i>:ADDR FLU ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|--------------|-----------|---------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR | | | | | | | | | | |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | <p>требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. число, определяющее тип теплоносителя:</p> <table> <tr> <td>1 – любой;</td> <td>6 – ПМС -50;</td> </tr> <tr> <td>2 – вода;</td> <td>7 – ПМС -100;</td> </tr> <tr> <td>3 – ПМС -5;</td> <td>8 – этанол;</td> </tr> <tr> <td>4 – ПМС -10;</td> <td>9 – ТОСОЛ.</td> </tr> <tr> <td>5 – ПМС-20;</td> <td></td> </tr> </table> | 1 – любой; | 6 – ПМС -50; | 2 – вода; | 7 – ПМС -100; | 3 – ПМС -5; | 8 – этанол; | 4 – ПМС -10; | 9 – ТОСОЛ. | 5 – ПМС-20; | |
| 1 – любой; | 6 – ПМС -50; | | | | | | | | | | |
| 2 – вода; | 7 – ПМС -100; | | | | | | | | | | |
| 3 – ПМС -5; | 8 – этанол; | | | | | | | | | | |
| 4 – ПМС -10; | 9 – ТОСОЛ. | | | | | | | | | | |
| 5 – ПМС-20; | | | | | | | | | | | |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = число, определяющее тип теплоносителя; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. | | | | | | | | | | |

Примеры запросов:

Определение текущего типа теплоносителя:

- ЗАПРОС ***:ADDR FLU RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 2***

Задание нового типа теплоносителя (этанол):

- ЗАПРОС ***:ADDR FLU WR 8***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.15 EXT – внешний датчик

| <i>:ADDR EXT ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|--|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. 0 – выключить внешний датчик, 1 – включить внешний датчик. |
| Ответ | <ul style="list-style-type: none"> • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = 0 – датчик выключен, 1 – датчик включен; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение использования внешнего датчика:

- ЗАПРОС ***:ADDR EXT RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1***

Выключение внешнего датчика:

- ЗАПРОС ***:ADDR EXT WR 0***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***

3.16 COR – температурная коррекция

| <i>:ADDR COR ОПЕРАЦИЯ [ЗНАЧЕНИЕ]</i> | |
|---|---|
| <i>ОПЕРАЦИЯ</i> | RD или WR |
| <i>ЗНАЧЕНИЕ</i> | требуется, если ОПЕРАЦИЯ = WR. • значение коррекции. |
| Ответ | • ОПЕРАЦИЯ = RD: ДАННЫЕ = текущее значение коррекции; • ОПЕРАЦИЯ = WR: ДАННЫЕ отсутствуют. |

Примеры запросов:

Определение текущего значения коррекции:

- ЗАПРОС ***:ADDR COR RD***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00 1.5***

Установка значения коррекции в 0 °С:

- ЗАПРОС ***:ADDR COR WR 0.0***
- ОТВЕТ ***:ADDR 0x00***