

*«New Evolution Technologies»*

***Адресный датчик  
температуры  
и влажности  
ТН-2***

**Подсистема «Умный дом»**

**Техническое описание  
и инструкция  
по использованию  
сокращенный вариант**

*Evolution*

**2012**

## 4. Описание интерфейса и протокола обмена

Подключение **1** - +7...12 V  
**2** - 485(A)  
**3** - 485(B)  
**4** - Общий

Протокол **9600, 8, N, 1** (ModBus)

Запрос	Пауза 4 ms	Ответ	Пауза 4 ms	Запрос	Пауза 4 ms	И т.д.
8 байтов		21 байт		8 байтов		

*Запрос* (пример для адреса 172 (0xAC) – считать 8 регистров, начиная с нулевого):

Адрес	Команда	Начальный адрес первого считываемого регистра	Количество считываемых регистров	Контрольная сумма
0xAC	0x03	0x0000	0x0008	0x5DB1

*Ответ:*

Адрес	Команда	Кол-во байт данных	Данные (по 2 байта на регистр)					
			Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр
0xAC	0x03	0x10	0x0109	0x2B30	0x3236	0x2E35	0x0000	0x001E

		Контрольная сумма
Регистр	Регистр	
0x0006	0x0007	
0x3331	0x0000	

*Ответ при ошибке* (установлен старший бит в коде команды):

Адрес	Команда	Код ошибки	Контрольная сумма
0xAC	0x83	0x02	0x5110

Код ошибки **01** – незаконная команда, **02 (03)** – неправильные данные (превышено число регистров или незаконные адреса), **04** – неисправен сенсорный элемент датчика. При неверном адресе или неверной контрольной сумме ответ не формируется.

Сообщение принято правильно, если контрольная сумма всех байтов, включая байты самой контрольной суммы, равна нулю.

Если датчик неисправен, то в регистре **0x0000** будет значение **0x8000**, а в остальных нули.

Как рассчитывается контрольная сумма в ModBus – протоколе можно посмотреть на сайте <http://www.lammertbies.nl/comm/info/crc-calculation.html>, там же можно воспользоваться калькулятором контрольных сумм (CRC). На всякий случай даю свою процедуру:

```
modbus_serial_crc = 0xFFFF; //инициализация перед началом приема сообщения
```

```
//процедура вызывается после приема каждого байта, включая байты контрольной суммы пакета
```

```
void modbus_calc_crc(char data)
```

```
{  
  unsigned char i;  
  modbus_serial_crc ^= data;  
  for(i = 0; i < 8; i++)  
    if((modbus_serial_crc & 0x0001)  
      modbus_serial_crc = (modbus_serial_crc >> 1) ^ 0xA001;  
    else  
      modbus_serial_crc >>= 1;  
}
```

Пакет считается завершенным, если при передаче возникла пауза более 4 мс. Контрольная сумма после получения последнего байта (самой контрольной суммы) должна получиться равной нулю.

### Содержание регистров:

0x0000	HEX – значение температуры
0x0001	ASCII температура со знаком и десятичными с точкой
0x0002	
0x0003	
0x0004	Калибровочный коэффициент температуры
0x0005	HEX – значение влажности
0x0006	ASCII влажность
0x0007	Калибровочный коэффициент влажности

Положительная температура представлена в виде двухбайтового числа, увеличенного в 10 раз, отрицательная – в виде двухбайтового числа, увеличенного в 10 раз, но в дополнительном коде (напр. -0,1 = 0xFFFF). Калибровочные коэффициенты вводятся при необходимости в диапазоне +-3 градуса также увеличенные в 10 раз (с точностью до десятых) в прямом и дополнительном (для отрицательных) коде.

Команда для установки значения калибровочной константы

**Запрос** (пример для адреса 172 – записать в калибровочную ячейку температуры (регистр 0x0004) значение (-1) гр.С):

Адрес	Команда	Адрес записываемого регистра	Значение записываемого регистра	Контрольная сумма
0xAC	0x06	0x0004	0xFFF6	0x1000

Значение в дополнительном коде вычисляется как  $(0 - 1 * 10) = 0xFFF6$ ; Умножаем на 10, т.к. значения с точностью до десятых. Попробуйте в калькуляторе WINDOWS (научный режим) набрать число (- 10), а затем перевести его в HEX и поставить флажок на «2 байта».

**Ответ** для данной команды повторяет запрос.

Пример программы для AMX – в файле TH.AXW

Некоторые пояснения можно найти на сайте <http://www.scs-home.ru/obnovlenie-programma-amx-th.html>