

Модуль сопряжения МС-02

ТУ 3425-003-31928807-2014



Назначение

Модуль сопряжения (МС-02), (далее Устройство) предназначен для непрерывного измерения фактической температуры среды или объекта и передачи измеренного значения по последовательному интерфейсу RS-485 по протоколу MODBUS RTU.

Принцип работы

При подаче питания Устройство осуществляет непрерывное измерение температуры объекта или среды с помощью выносного термодатчика (термодатчиков). В качестве термодатчика могут применяться: термопара, терморезистор или цифровой термодатчик DS18B20. При применении цифровых термодатчиков Устройство позволяет осуществлять одновременную обработку сигналов с 8 датчиков DS18b20. Прочитать результат измерения температуры и выполнить настройку всех параметров можно по последовательному интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Настройка устройства перед монтажом

1) Подключиться к устройству по протоколу Modbus, используя следующие настройки: адрес – 1, Скорость передачи - 19200, биты данных – 8; четность - EVEN, Стоповые биты – 1.

2) Задать адрес (104 регистр) и скорость обмена данными по протоколу Modbus (105 регистр). Заданные значения адреса и скорости вступают в силу при следующем запуске устройства. Адрес задается целым числом из диапазона 1-247. Скорость задается целым числом из диапазона 0-7.

3) Для сброса адреса и скорости до заводских установок при подаче питания удерживайте кнопку в течении 2 секунд. Устройство трижды моргнет светодиодами при успешном сбросе.

4) Выбрать режим работы Устройства (101 регистр). Режим работы задается целым числом из диапазона 0-3. 0 – режим работы с DS18B20, 1 – режим работы с термопарой, 2 – режим работы с терморезистором NTC, 3 - режим работы с терморезистором Pt.

При выборе режима работы с использованием термопары в качестве датчика:

Используется термопара тип К. Устройство калибруется на работу с данным типом термопары в процессе производства. При необходимости можно осуществить дополнительную калибровку Устройства с применяемой термопарой. Для этого необходимо записать значение “104” в регистр 102. Считать значение в регистре 102. После того как в регистре 102 отобразится единица записать в него текущую температуру термопары целым числом.

При выборе режима работы с использованием терморезистора Pt в качестве датчика:

Задайте в регистре 109 выбранный тип датчика. 0 -Pt100, 1- Pt500, 2 -Pt1000. В регистре 108 можно задать сопротивление соединительных проводов, ведущих от датчика к устройству (целым числом в Ом).

При выборе режима работы с использованием терморезистора NTC в качестве датчика:

Задать параметры применяемого терморезистора в регистрах 106 и 107. Регистр 106 - B-const (по умолчанию 3950) и регистр 107 R0 (по умолчанию 11000 Ом);

При выборе режима работы с использованием цифрового датчика DS18B20 в качестве датчика температуры:

Выбрать разрешение датчиков DS18B20 (регистр 103), запись конфигурации произойдет по изменению регистра. В зависимости от разрешения время преобразования температуры датчиком будет изменяться в соответствии с таблицей:

Значение регистра 3(0 по умолчанию)	Разрешение датчика в битах	Время преобразования температуры в мс, Tds
0	9	100
1	10	200
2	11	400
3	12	800

При каждой подаче питания Устройство осуществляет сканирование подключенных датчиков DS18b20 и записывает в них разрешение датчиков в соответствии значением регистра 103. В регистре 108 в данном режиме работы отображается количество найденных датчиков. Запуск процесса сканирования датчиков в процессе работы, осуществляется записью в регистр 2 значения 1, после чего устройство начнет сканирование;

5) После окончания конфигурирования Устройства, для проверки правильности введенных значений, считать значение регистра 100. Единица в этом регистре означает, что было записано недопустимое значение в один из регистров.

6) Конфигурация сохраняется в энергонезависимую память.

Опрос устройства

1) Режим с датчиком DS18b20:

Датчик подключается к выводам +T1, T2 с соблюдением полярности (при трёхпроводной схеме, сигнал com подключается к выводу +T1). Температура в данном режиме будет обновляться с периодом $T = Tds \times N$, где Tds – время преобразования температуры датчиком (см. Таблицу выше), а N – количество датчиков. Например, для 5 датчиков с разрешением 11бит температура будет обновляться раз в период $T = 400мс \times 5 = 2000мс$.

Температура отображается в соответствующем регистре (см. карту регистров). Считывать температуру вместе с ошибкой датчика. Температура и ошибка располагаются друг за другом. Если ошибка равна 1, то температура не актуальна. В обычном режиме температура считывается с датчика, округляется до десятых долей и отображается 16-битным целым знаковым числом с коэффициентом масштабирования 0,1°C; (отрицательные числа представляются в дополнительном коде).



Для того чтобы увидеть не преобразованные данные, т.е. данные которые приходят с датчика DS18b20 нужно записать 2 в регистр 102. Смотрите инструкцию для датчика DS18b20.

Примеры температуры в обычном режиме.

Температура °C	DEC	Hex	Bin
25,65	257	0x0101	0b0000000100000001
-10,5	-105	0xFF97	0b111111110010111

Примеры температуры в непреобразованном режиме (т.е. данные как они приходят с DS18b20)

Температура °C	Bin	Hex
25,0625 °C	0b0000011111010000	0x07D0
10,125 °C	0b0000000010100010	0x00A2
0,5 °C	0b0000000000001000	0x0008
-10,125 °C	0b1111111101011110	0xFF5E

2) Режим с термопарой:

Датчик подключается к +K1, K2 с соблюдением полярности. Температура отображается в регистре 200 в градусах Цельсия 16-битным целым знаковым числом (отрицательные числа представляются в дополнительном коде)

Температура °C	DEC	Hex	Bin
25	25	0x0019	0b00000000000011001
-10	-10	0xFFFF6	0b1111111111110110

Значение измеренной температуры обновляется 2 раза в секунду.

3) Режим с терморезистором NTC:

Датчик подключается к +T1, T2 без соблюдения полярности. В этом режиме измеренная температура отображается в регистре 200, 16-битным целым знаковым числом с коэффициентом масштабирования 0,1 °C; (отрицательные числа представляются в дополнительном коде).

Температура °C	DEC	Hex	Bin
25,7	257	0x0101	0b0000000100000001
-10,5	-105	0xFF97	0b1111111110010111

4) Режим с терморезистором Pt:

Датчик подключается к +T1, T2 без соблюдения полярности. В этом режиме измеренная температура отображается в регистре 200, 16-битным целым знаковым числом в градусах Цельсия; (отрицательные числа представляются в дополнительном коде). Значение измеренной температуры обновляется 2 раза в секунду.

Технические характеристики

Напряжение питания (DC), В	24 (15÷27)
Максимальный ток потребления, мА	
Температурная область	
DS18b20	- 45 ... + 125 °C
NTC терморезистор	- 45 ... + 125 °C
Pt терморезистор	- 50 ... + 300 °C
Термопара	- 200 ... + 500 °C
Максимальная погрешность	
Последовательный интерфейс	RS - 485
Протокол	Modbus RTU
Рабочая температура	-25 -+55 °C (УХЛ4) / -40 -+55 (УХЛ2) °C

Параметры протокола MODBUS RTU

Режим работы	SLAVE
Настройки порта	Число битов на с: 9600/ 14400/ 19200/ 28800/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200. (значение по умолчанию - 19200) Биты данных: 8 Четность: только EVEN Стартовые биты: 1 Стоповые биты: 1
Коды функций	0x03: Чтение нескольких регистров хранения;* 0x06: Запись значения одного регистра хранения; 0x10: Запись нескольких регистров хранения.**
Максимальная частота опроса	Не ограничена
* – Все доступные для чтения регистры можно считывать одной командой.	
** – Все доступные для записи регистры можно записывать одной командой.	



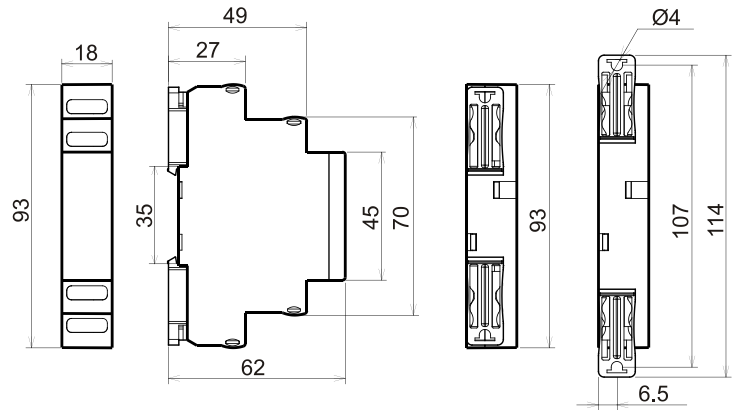
Карта регистров Modbus

Адрес	Описание	Функция	Тип	Доступ
100	Ошибка записи конфигурации	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
101	Режим работы 0 - DS / 1 - термопара / 2 - терморезистор / 3 - терморезистор тип Pt (0 - по умолчанию);	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
102	Регистр команд (0 по умолчанию); 1 - старт сканирования датчиков DS; 2 - переключить режим отображения температуры DS18b20 (см. подробное описание); 104 – вход в режим калибровки термопары;	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
103	Разрешение датчика DS18B20 (бит) и время преобразования температуры (мс): 0:9/100; 1:10/200; 2:11/400; 3:12/800. (0 - по умолчанию)	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
104	Адрес устройства 1 - 247 (1 по умолчанию);	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
105	Скорость передачи 0:9600/ 1:14400/ 2:19200/ 3:28800/ 4:38400/ 5:57600/ 6:76800/ 7:115200 (по умолчанию - 2)	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
106	B-constant терморезистора (3950 по умолчанию);	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
107	R0 терморезистора (10000 по умолчанию);	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
108	Сопротивление проводов датчика Pt, Ом	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
109	Выбор датчика Pt: 0-Pt100/1-Pt500/ 2 – Pt1000.	0×03,0×06,0×10	INT_16	R/W
200	Количество DS/ Температура термопары °C/ Температура терморезистора 0,1 °C/ Температура Pt °C	0×03,0×06,0×10	INT_16	R
201	Температура DS1 0,1°C;	0×03	INT_16	R
202	Ошибка DS1 (выдает 1, если датчик не удалось опросить);	0×03	INT_16	R
203	Температура DS2 0,1°C;	0×03	INT_16	R
204	Ошибка DS2;	0×03	INT_16	R
205	Температура DS3 0,1°C;	0×03	INT_16	R
206	Ошибка DS3;	0×03	INT_16	R
207	Температура DS4 0,1°C;	0×03	INT_16	R
208	Ошибка DS4;	0×03	INT_16	R
209	Температура DS5 0,1°C;	0×03	INT_16	R
210	Ошибка DS5;	0×03	INT_16	R
211	Температура DS6 0,1°C;	0×03	INT_16	R
212	Ошибка DS6;	0×03	INT_16	R
213	Температура DS7 0,1°C;	0×03	INT_16	R
214	Ошибка DS7;	0×03	INT_16	R
215	Температура DS8 0,1°C;	0×03	INT_16	R
216	Ошибка DS8;	0×03	INT_16	R

Габаритные размеры
Комплект поставки

- | | |
|------------|----------|
| 1. Реле | - 1 шт. |
| 2. Паспорт | - 1 экз. |
| 3. Коробка | - 1 шт. |

Пример записи для заказа:
МС-02 УХЛ4

 Где: **МС-02** - название изделия,
УХЛ4 - климатическое исполнение


Код для заказа			
наименование	артикул (EAN-13)	наименование	артикул (EAN-13)
МС-02 УХЛ4	2000016936797	МС-02 УХЛ2	2000016936940

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в названия, конструкцию, комплектацию и внешний вид, не ухудшая при этом функциональные характеристики изделия.

Не содержит драгоценные металлы

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок изделия 24 месяца с момента передачи его потребителю (продажи). Если дату передачи установить невозможно, срок исчисляется с даты изготовления (указывается на упаковке).

Отметку о приёмке контролёр ОТК проставляет на корпусе изделия в виде уникального идентификационного кода. Претензии не принимаются при нарушении условий эксплуатации, при механических и термических повреждениях корпуса изделия (или нарушении целостности контрольной наклейки при её наличии).

Выездное гарантийное обслуживание не осуществляется.



По истечении периода эксплуатации или при порче устройства необходимо подвергнуть его утилизации.