Модуль сопряжения МС–02

ТУ 3425–003–31928807–2014

Руководство по эксплуатации

Назначение

Модуль сопряжения МС-02 (далее устройство) предназначен для обработки сигналов датчиков температуры. Управление и передача данных осуществляется через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Поддерживаются датчики типов: термопара, терморезистор и сеть цифровых датчиков (далее DS) на микросхеме DS18B20 до 8 штук.

Содержание

Конструкция..... 01
Подключение..... 01
Работа устройства..... 03
Параметры порта Modbus RTU 04
Заводские настройки и сброс 04
Технические характеристики 05
Регистры Modbus 06
Исполнения 08

Конструкция

Устройство выпускаются в унифицированном пластмассовом корпусе.

Крепление на рейку DIN шириной 35 мм (ГОСТ Р МЭК 60715-2003) или на плоскость. Для установки на плоскость замки фиксации к рейке раздвигаются, через открывшиеся отверстия производится закрепление к плоскости шурупами или иными элементами (см. рис. 2).

Клеммы винтовые. Доступ к головкам винтов со стороны лицевой панели.

На лицевой панели устройства расположены:

- Кнопка "Сброс"
  (обозначалась как "АДРЕС" до Марта 2023).
- Индикатор "RS485", синий. Включен при передаче данных устройством.
- Индикатор "U", зелёный. Включен при наличии питания.

Подключение

Подключение датчиков DS.

Устройство работает с датчиками ТД-2 или ТД-3 и другими на микросхеме DS18B20 в режиме "паразитного питания".

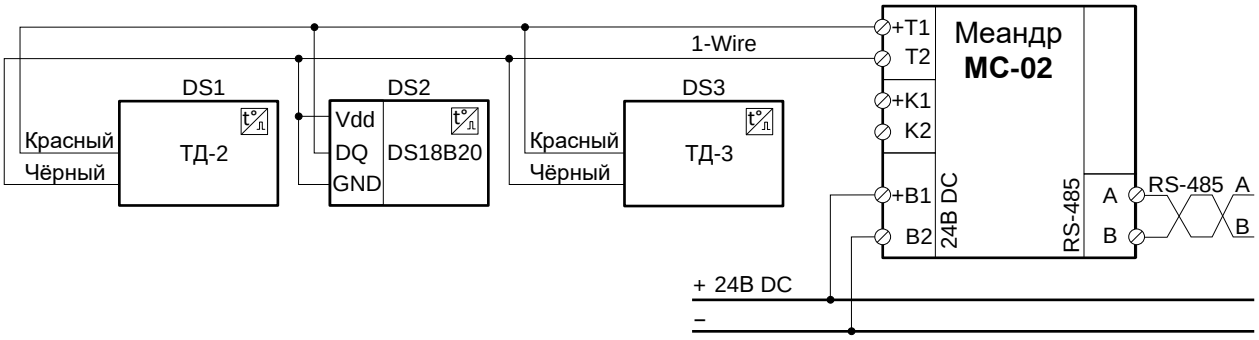


Рис. 1а Подключение датчиков DS.

Датчики DS1 и DS3 на рис. 1а производства Меандр ТД-2 или ТД-3.

Топология сети 1-Wire - шлейф. Длина шлейфа от устройства до дальнего датчика не более 20 метров. Отводы к датчикам должны быть минимальной длины.

Подключение датчика типа термопара.

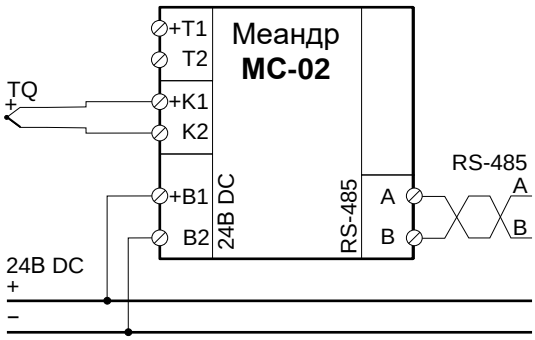


Рис. 1б Подключение термопары.

Подключение датчика - полярное, см. документацию на датчик. Датчик должен быть изолированным.

Подключение датчика типа терморезистор.

Полярность подключения датчика - безразлична.

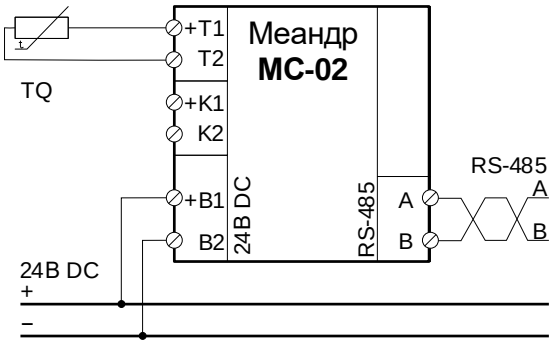


Рис. 1в. Подключение терморезистора.

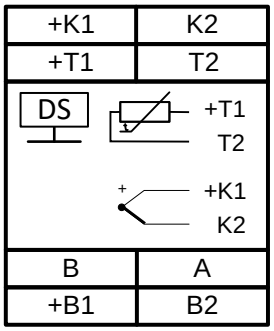


Рис. 2. Расположение клемм.

Питание устройства: "B2" и "+B1".

24 DC. Клемма "+B1" подключается к + источника питания.

Питание устройства гальванически развязано от остальных клемм.

Шина RS-485: A, B.

Подключать соблюдая требования стандарта RS-485.

Общие замечания.

Термопара может быть подключена одновременно с датчиками DS или терморезистором, но устройство работает только с выбранным типом датчика (определяется настройками).

Внимание: Контакты Шин 1--Wire, RS-485 и клеммы измерительных цепей не изолированы друг от друга (общие цепи питания).

Параметры порта Modbus RTU

Режим	Slave
Количество битов данных	8
Четность	Even
Стартовых бит	1
Стоповых бит	1
Скорости передачи	Определяется R105
Адрес устройства Modbus	Определяется R104

Сброс скорости порта RS-485 и адреса Modbus устройства к заводским настройкам

- Отключить устройство от питания.
- Нажать и удерживать кнопку "Сброс".
- Подать питание.
- Через 2-е секунды устройство установит скорость и адрес по умолчанию (см. табл. 2) и 3 раза мигнёт всеми индикаторами. Остальные регистры остаются без изменений.
- Отпустить кнопку.
- Устройство готово к работе с обновлёнными параметрами скорости и адреса.

Работа устройства

Устройство непрерывно производит измерения температуры по сигналам/данным от подключенных датчиков по текущим настройкам, определяемым значениями регистров Modbus. Результаты измерения так же записываются в соответствующие регистры Modbus (см. табл. 2).

Измерения производятся в одном из режимов, определяемых значением регистра R103 (здесь и далее префикс R означает ссылку на соответствующий регистр по таблице 2):

- DS (сеть датчиков DS18B20);
- Термопара;
- Терморезистор NTC;
- Терморезистор Pt.

Режим DS

Устройство опрашивает сеть цифровых датчиков, измеряющих температуру (см. рис. 1а).

Регистрация датчиков DS.

До начала измерений датчики DS должны быть зарегистрированы устройством. Процедура регистрации - автоматическая. Запускается при подаче питания или по команде устройству через R102.

Первые найденные 8 датчиков регистрируются устройством последовательно под именами DS1, ..., DS8. Количество зарегистрированных датчиков считывается из R200.

Внимание: Замена, удаление или добавление датчика может вызвать иную привязку имён (регистров).

Разрешение датчиков DS.

Разрешение измерения датчика может быть задано через регистр R103. Разрешение влияет на время преобразования. Является общим для всех датчиков.

Считывание измеренной температуры DS.

Результат измерения считывается из отдельных регистров R201, R203, ..., R215 для каждого датчика DS1, ..., DS8. Устройство опрашивает все зарегистрированные датчики в одном цикле измерения. Регистры обновляются после завершения цикла.

Длительность цикла измерения Тизм устройства определяется как:

Тизм = Tds * N где

Tds время преобразования температуры датчиком (см. документацию на датчик).

N количество зарегистрированных датчиков. (см. "Регистрация датчиков DS").

Если во время измерения температуры датчиком или передачи его данных произошли ошибки, из регистра устройства будет считано значение 0. Для определения ошибки, нужно проанализировать флаг ошибки датчика, соответственно регистры R202, R204, ..., R216. Если флаг ошибки датчика не равен 0, значение в регистре результата измерения ошибочно.

Регистр результата и его ошибки рекомендуем считывать одной командой.

Формат результата измерения DS.

Результат измерения может быть представлен в 2-ух форматах:

- **Температура.**
  Данные датчика преобразуются устройством в значение температуры (число).
- **Данные датчика.**
  В регистр результата записываются данные датчика без преобразования.
  (формат, см. в документации на применяемый датчик).

Переключение между форматами производится записью соответствующей команды в регистр R102.

Режим Термопара

Температура измеряется термопарой, подключенной по схеме рис. 1б.

Результат измерения считывается из регистра R200.

При поставке устройство откалибровано на тип термопары K (TXA).

Режим Терморезистор NTC

Температура измеряется терморезистором типа NTC, подключенным по схеме рис. 1в.

Перед измерением необходимо установить параметры применённого датчика: B-const и R0 (R106 и R107) по документации на датчик.

Результат измерения считывается из регистра R200.

Режим Терморезистор PT

Температура измеряется терморезистором типа PT, подключенным по схеме рис. 1в.

Перед измерением необходимо установить характеристику применённого датчика (R109, см. документацию на датчик) и сопротивление проводов подключения датчика (R108).

Результат измерения считывается из регистра R200.

Технические характеристики

Таблица 1

Параметр	Ед. Изм.	Значение
Напряжение питания DC	В	22 ... 26
Потребляемая мощность, не более	Вт	1
Развязка гальваническая Питание - Остальные цепи		Да
Типы поддерживаемых датчиков		DS18B20, Термопара, Терморезистор NTC, Терморезистор Pt
Режим DS		
Количество датчиков, не более		8
Питание датчиков		от устройства
Температура измеряемая	°C	- 45 … + 125
Режим Термопара		
Тип		K (TXA)
Температура измеряемая	°C	- 200 … + 500
Длительность измерения	с	0.5
Режим Терморезистор NTC		
Температура измеряемая	°C	- 45 … + 125
Длительность измерения	с	0.5
Параметры настройки		B-const, R0
Режим Терморезистор Pt		
Характеристики датчика		Pt100, Pt500, Pt1000
Длительность измерения	с	500
Температура измеряемая	°C	- 50 … + 300 °
Параметры настройки		Сопротивление проводки
RS-485		
Интерфейс		RS-485
Скорость передачи данных	бит/с	9'600, 14'400, 19'200, 28'800, 38'400, 57'600, 76'800, 115'200.
Сопротивление входное, не менее	кОм	7
Терминатор шины встроенный		отсутствует
Протокол		Modbus RTU
Время готовности устройства к работе, не более	мс	600
Напряжение Питание - другие клеммы, не более	В	1000
Тип клемм		винтовые
Сечение подключаемых к клеммам проводников, не более	мм^2	2.5
Габаритные размеры	мм	18 x 93 x 62
Масса (нетто/брутто), не более	кг	0.050/0.065
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (без образования конденсата)		УХЛ4, УХЛ2
Диапазон рабочих температур	°C	-25…+55 (УХЛ4), -40…+55 (УХЛ2)
Температура хранения	°C	-40…+70
Относительная влажность, не более	%	80 (25°C)
Высота над уровнем моря, не более	м	2000
Степень защиты по корпусу по ГОСТ 14254-96		IP40
Степень защиты по клеммам по ГОСТ 14254-96		IP20
Режим работы		круглосуточный
Положение рабочее в пространстве		произвольное

Таблица 2

Регистры Modbus

Адрес (dec)	Описание	Доступ
100	Флаг "ошибка записи конфигурации".	R/W
101	Режим работы.[2)] 0: DS, по умолчанию; 1: Термопара; 2: Терморезистор NTC; 3: Терморезистор Pt.	R/W
102	Регистр команд. Устройство выполняет указанное действие при записи в этот регистр значения: 1: Регистрация датчиков DS; 2: Переключить формат представления температуры DS (см. "Считывание измеренной температуры", настройка сохраняется после снятия питания.	R/W
103	Код разрешения датчиков DS:[2)] 0: 9 бит, по умолчанию; 1: 10 бит; 2: 11 бит; 3: 12 бит.	R/W
104	Адрес устройства 1 - 247, 1 по умолчанию.[1,2)]	R/W
105	Код скорости порта, RS-485 (бит/сек):[1,2)] 0: 9600; 1: 14400; 2: 19200, по умолчанию; 3: 28800 4: 38400, 5: 57600, 6: 76800, 7: 115200.	R/W
106	B-constant терморезистора NTC:[2)] 3950 по умолчанию.	R/W
107	R0 терморезистора NTC, Ом.[2)] R0 = Значение * 1Ом, 10000 по умолчанию.	R/W
108	Суммарное сопротивление проводов подключения терморезистора Pt, Ом.[2)] Сопротивление = Значение * 1Ом.	R/W
109	Характеристика датчика Pt:[2)] 0: Pt100; 1: Pt500; 2: Pt1000.	R/W

Продолжение на следующей странице

Таблица 2, начало на предыдущей странице.

Адрес (dec)	Описание	Доступ
200	Назначение регистра зависит от режима работы, установленного **R101**: при R101 = 0 (DS): Количество зарегистрированных датчиков DS; при R101 = 1 (Термопара): Температура, значение * 1 °C; при R101 = 2 (Терморезистор NTC): Температура, значение * 0.1°C; при R101 = 3 (Терморезистор PT): Температура, значение * 1 °C.	R
201	Температура DS1, Температура = Значение * 0.1°C	R
202	Флаг "ошибка DS1" если датчик не удалось опросить в текущем цикле, считывается 1.	R
203	Температура DS2, аналогично R201	R
204	Флаг "ошибка DS2", аналогично R202.	R
205	Температура DS3, аналогично R201	R
206	Флаг "ошибка DS3" аналогично R202	R
207	Температура DS4, аналогично R201	R
208	Флаг "ошибка DS4" аналогично R202	R
209	Температура DS5, аналогично R201	R
210	Флаг "ошибка DS5" аналогично R202	R
211	Температура DS6, аналогично R201	R
212	Флаг "ошибка DS6" аналогично R202	R
213	Температура DS7, аналогично R201	R
214	Флаг "ошибка DS7" аналогично R202	R
215	Температура DS8, аналогично R201	R
216	Флаг "ошибка DS8" аналогично R202	R

1) Записанный параметр действует после сброса питания.

2) Значение сохраняется в энергонезависимой памяти.

Все регистры имеют формат данных **unsigned int16** (целое положительное, значения: 0, ..., 65'535).

Для регистров с доступом только на чтение (R) возможна только функция Modbus:

0×03 Чтение одного или нескольких регистров.

Для регистров с доступом на чтение и запись (R/W) возможны функции Modbus:

0×03 Чтение одного или нескольких регистров.
0×06 Запись значения одного регистра.
0×10 Запись одного или нескольких регистров.

Частота опроса регистров не ограничена.

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

страница сайта

Комплект поставки

Устройство	- 1 шт.
Руководство	- 1 шт.
Коробка	- 1 шт.

Пример записи для заказа:
МС-02 УХЛ4
где: **МС-02** - название устройства
УХЛ4 - климатическое исполнение

Габаритные размеры

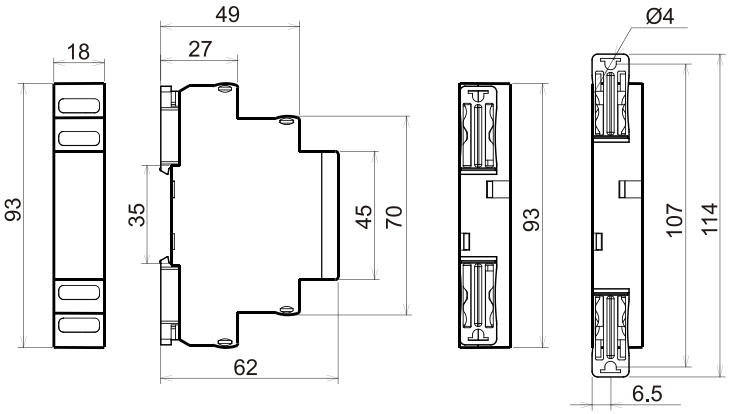
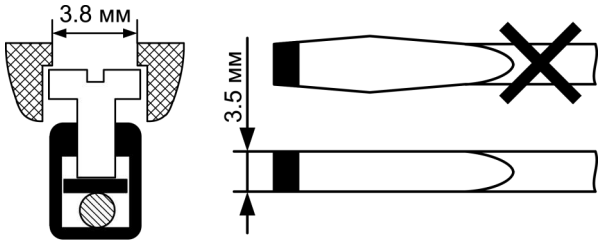


Рис. 2 Габариты и крепление на плоскость.

Особенности монтажа



Важно! Момент затяжки винтового соединения должен составлять 0.4 Нм.

Следует использовать шлицевую отвертку 0.6*3.5мм

Повреждение кромок клеммы приведёт к отказу в гарантийном ремонте.

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

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.

Полная оферта сервисной службы размещена здесь: www.meandr.ru/garant

Не содержит драгоценные металлы

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