

Датчики семейства MSUxx. Описание протокола взаимодействия.

Датчики MSUxx предназначены для работы по интерфейсу RS485 и поддерживают протокол Modbus-RTU со следующими параметрами:

- Скорость обмена 9600 бит/с
- Бит на байт:
 - 1 старт бит
 - 8 бит данных
 - 2 стоп бита
- Адрес по умолчанию – 0x22

Датчики поддерживают следующие команды:

- 03 (0x03) Read Holding Registers
- 04 (0x04) Read Input Registers
- 06 (0x06) Write Single Register
- 16 (0x10) Write Multiple registers

Дополнительно, для датчиков с реле, поддерживаются следующие команды:

- 01 (0x01) Read Coils
- 05 (0x05) Write Single Coil
- 15 (0x0F) Write Multiple Coils

Назначение команд и их связь с внутренними данными устройства:

Команда	Назначение	Примечание
Read Holding Registers	Данные команды предназначены для чтения/записи конфигурационных параметров датчика	
Write Single Register		
Write Multiple registers		
Read Input Registers	Команда предназначена для чтения данных с каналов датчика	Представление данных зависит от типа датчика и его параметров (см. «Карта памяти конфигурационных параметров»)
Read Coils	Команды для управления реле	Только для датчиков с реле
Write Single Coil		
Write Multiple Coils		

Карта соответствия входа/реле датчика и номеру регистра/входа.

Номер регистра/входа/реле	Input Registers	Coils
0	Вход №1	Реле №1
1	Вход №2	Реле №2
2	Вход №3	Реле №3
3	Вход №4	Реле №4
4		
5		
6		
7		
0x100 -0x1FF	Дополнительные данные канала №1 (см. Представление данных в Input регистре в зависимости от настройки канала.)	
0x200 -0x2FF	Дополнительные данные канала №2 (см. Представление данных в Input регистре в зависимости от настройки канала.)	
0x300 -0x3FF		

Карта памяти конфигурационных параметров.

		Регистр	Параметр	Описание
Настройки канала №1	Вход	0x00	A-Bus адрес	Адрес канала в режиме A-Bus
		0x01	Тип датчика	<p>Типы датчиков для аналогового контроллера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Дискретный 2 - LM335, температура в градусах Цельсия 3 - NTC (не реализован) 4 - Фототранзистор 5 - Фоторезистор (не реализован) 6 - НН4010 7 - АЦП, 10бит незначающий 8 - Импульсный 9 - Шлейф 10 - Скорость, RPS <p>Типы датчиков для цифрового контроллера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 18 – DS75, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK) 19 - SHT1, подключается к INPUT1 (SDA) и INPUT2 (SCK) 20 - TH01, подключается к INPUT1 (SDA) и INPUT2 (SCK) 21 - НН6130, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK) 23 – MPL115A2, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK) 24 – MAX44009, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK) 25 – MAX44007, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK) 26 – MAX44005, подключается к INPUT3 (SDA) и INPUT4 (SCK)
		0x02	Версия контроллера	Зарезервировано
		0x03	Тип модуля	Зарезервировано
		0x04	Параметр №1	<p>Для аналоговых датчиков:</p> <p>LM335 - смещение выдачи показаний, °C НН4010 - значение АЦП для 0%RH</p> <p>Для цифровых датчиков:</p> <p>адрес на I2C шине (если применимо) MPL115A2 – смещение давления к нормальному, для компенсации расчета высоты (знаковое число, LSB – 0,5 kPa) MAX44005 - чувствительность каналов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0x00: 0.5nW/cm² - CLEAR, RED, GREEN; 1nW/cm² – BLUE, IR 2. 0x01: 2nW/cm² - CLEAR, RED, GREEN; 4nW/cm² – BLUE, IR 3. 0x02: 8nW/cm² - CLEAR, RED, GREEN; 16nW/cm² – BLUE, IR 4. 0x03: 128nW/cm² - CLEAR, RED, GREEN; 256nW/cm² – BLUE, IR

	Выход	0x05	Параметр №2	Для аналоговых датчиков: NIN4010 - значение АЦП для 75%RH Для цифровых датчиков тип отображаемого канала: 0 - температура, 1°C 1 - температура, 0,01°C 2 - влажность, RH 3 - давление, 0,01kPa 4 - высота, м 5 - освещенность, 1 lux 6 - освещенность, 10 lux
		0x06- 0x07	Состояние датчика	
		0x08- 0x09	Зарезервировано	
		0x0A	Уровень сигнала	
		0x0B- 0x0F	Зарезервировано	
		Настройки канала №2	0x10- 0x1F	Аналогично настройкам канала №1
Настройки канала №3	0x20- 0x2F	Аналогично настройкам канала №1		
Настройки канала №4	0x30- 0x3F	Аналогично настройкам канала №1		
Настройки канала №5	0x40- 0x4F	Аналогично настройкам канала №1		
Настройки канала №6	0x50- 0x5F	Аналогично настройкам канала №1		
Настройки канала №7	0x60- 0x6F	Аналогично настройкам канала №1		
Настройки канала №8	0x70- 0x7F	Аналогично настройкам канала №1		
Общие настройки	0x80	Адрес устройства	Значение адреса устройства в сети ModBus. Значение от 1 до 247	

Представление данных в Input регистре в зависимости от настройки канала.

Тип сенсора	Представление	Примечание
Дискретный	Контакт замкнут - возвращает значение 101, разомкнут – 100	
LM335	Температура, LSB - 1°C	
Фототранзистор		
НН4010	Влажность, %RH	
АЦП	Значение АЦП	
Импульсный Шлейф	Кол-во импульсов со старта датчика Если сопротивление входа 0 или бесконечно (т.е. закорочено или разомкнуто) – 1. Если сопротивление 1К...47К – 0	
Скорость, RPS	Кол-во импульсов в секунду	
SHT1	Температура, LSB - 1°C или 0,01°C в зависимости от значения параметра №2 Влажность, %RH	Выбор показаний, температура/влажность зависит от значения параметра №2
TH01	Температура, LSB - 1°C или 0,01°C в зависимости от значения параметра №2 Влажность, %RH	Выбор показаний, температура/влажность зависит от значения параметра №2
НН6130	Температура, LSB - 1°C или 0,01°C в зависимости от значения параметра №2 Влажность, %RH	Выбор показаний, температура/влажность зависит от значения параметра №2
MPL115A2	Давление, LSB – 0,01kPa Высота, LSB – 1м	Выбор показаний, давление/высота зависит от значения параметра №2
МАХ44007, МАХ44009	Освещенность, LSB - 1 lux, 10lux	Выбор показаний, зависит от значения параметра №2
МАХ44005	Отображение регистров с 0x04 по 0x11 с данного датчика в параметрах с 17 по 30 в режиме А-BUS и в регистрах 0xZ00-0xZ07. Регистры с 0x12, 0x13 отображаются во входном регистре	

Пример записи параметра.

Запрос		Ответ	
Поле	Значение Hex	Поле	Значение Hex
Адрес	16	Адрес	16
Функция	06	Функция	06
Адрес регистра - Hi	00	Адрес регистра - Hi	00
Адрес регистра - Lo	10	Адрес регистра - Lo	10
Значение регистра - Hi	00	Значение регистра - Hi	00
Значение регистра - Lo	01	Значение регистра - Lo	01
CRC - Lo	4A	CRC - Lo	4A
CRC - Hi	E8	CRC - Hi	E8

Пример чтения состояния датчиков с канала №1 по канал №4

Запрос		Ответ	
Поле	Значение Hex	Поле	Значение Hex
Адрес	16	Адрес	16
Функция	04	Функция	04
Стартовый адрес - Hi	00	Кол-во байт данных	08
Стартовый адрес - Lo	00	Канал №1 - Hi	00
Кол-во регистров - Hi	00	Канал №1 - Lo	0C
Кол-во регистров - Lo	04	Канал №2 - Hi	00
CRC - Lo	F2	Канал №2 - Lo	18
CRC - Hi	EE	Канал №3 - Hi	00
		Канал №3 - Lo	64
		Канал №4 - Hi	00
		Канал №4 - Lo	01
		CRC - Lo	06
		CRC - Hi	A4

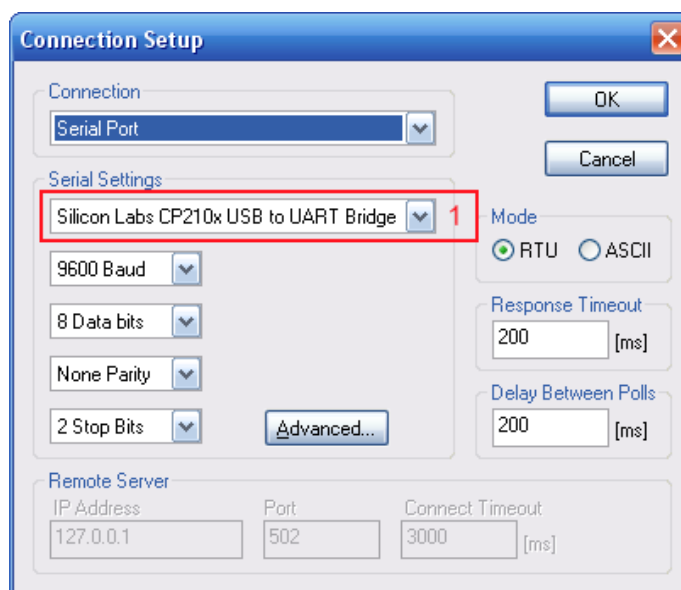
Установка адреса

Саму программу можно скачать по следующему адресу -

http://www.modbustools.com/modbus_poll.asp

Перед запуском программы подключите настраиваемый модуль к преобразователю USB-RS485, а сам преобразователь к компьютеру. В системе должен появиться новый последовательный порт (COM3, например). Подайте питание на модуль и запустите программу.

После запуска программы необходимо произвести настройку соединения, для этого выберете пункт меню "Connection→Connect", настройте соединение как показано на рисунке ниже, изменив только последовательный порт (1):



Для установки ModBus адреса устройства, выберете пункт меню "Functions→Write Single Register", появится следующее окно, установите значения полей как показано ниже, изменив только поле (1), где укажите новый адрес устройства:



Нажмите кнопку "Send", несколько раз (для уверенности).

Небольшие пояснения: в данном случае мы послали широковещательную команду по шине (это определяется адресом устройства 0, поле Slave ID), на запись в параметры устройства, по смещению 128, значения нового адреса устройства.

На ширококвещательные команды наши модули не отвечают, поэтому, попытка чтения с устройства с адресом 0, ни к чему не приведут!

Теперь необходимо перезапустить модуль, путем переподачи питания.

После перезапуска модуля, можно настроить программу "ModBus Poll" для чтения данных с модуля.

Для чтения входных каналов, выберете пункт меню "Setup→Read/Write Definition":

Read/Write Definition

Slave ID: 1

Function: 04 Read Input Registers (3x) 1

Address: 0

Quantity: 4 2

Scan Rate: 1000 ms

Read/Write Enabled

View

Rows: 10 20 50 100

Display: Signed

Hide Alias Columns

Address in Cell

PLC Addresses (Base 1)

Buttons: OK, Cancel, Apply, Read/Write Once

В поле (2) кол-во регистров может быть разное, для MSUxx до 4, а для DRB88 до 8.

Для просмотра настроек модуля, выберете пункт меню "Setup→Read/Write Definition":

Read/Write Definition

Slave ID: 1 1

Function: 03 Read Holding Registers (4x) 2

Address: 0

Quantity: 16 3

Scan Rate: 1000 ms

Read/Write Enabled

View

Rows: 10 20 50 100

Display: Signed

Hide Alias Columns

Address in Cell

PLC Addresses (Base 1)

Buttons: OK, Cancel, Apply, Read/Write Once

В результате настройки модуля отобразятся в следующем окне:

Мбpoll1

Tx = 899: Err = 15: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms

	Alias	00000	Alias	00010
0		10		255
1		2		255
2		1		255
3		5		255
4		0		255
5		255		1
6		255		
7		255		
8		255		
9		255		