

Приложение к 4.15.00.000 РЭ  
(справочное)

Коммуникация по интерфейсу RS-485 для датчиков давления 415 моделей 5xxx.

Датчики давления 415 обеспечивают цифровой канал связи по интерфейсу RS-485, позволяющий контролировать и модифицировать его параметры при помощи внешнего устройства (компьютера, микропроцессорной системы управления).

Физические характеристики канала передачи данных:

- способ передачи - асинхронный полудуплекс;
- скорость передачи 2.4, 9.6, 19.2Кбод;
- формат посылки фиксирован - один стартовый бит, восемь бит данных без проверки на четность, один стоповый бит;
- максимальное количество устройств в одной сети без повторителей – 32;
- максимальное расстояние передачи без повторителей – не более 1 км.

Протоколом связи по интерфейсу RS-485 является протокол ModBus режим RTU (Remote Terminal Unit) между ведущим устройством (MS) и ведомым (SL).

Таблица 1

Коды функций Modbus применяемые в датчиках.

Код	Название	Действие
03	READ HOLDING REGISTERS	Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения (EEPROM).
04	READ INPUT REGISTERS	Получение текущего значения одного или нескольких входных регистров (ОЗУ).
05	FORCE SINGLE COIL	Изменение логической ячейки в состояние ON или OFF.
16	FORCE MULTIPLE REGISTERS	Установить новые значения нескольких последовательных регистров (EEPROM).
17	REPORT SLAVE I.D.	Позволяет MS определить тип адресуемого SL .

Описание функций протокола.

Функция 03: чтение регистров

**Запрос.**

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных регистров адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров. Однако, для приборов БИТ-300МП максимальное количество регистров, получаемых за один запрос не может быть больше четырех. Регистры нумеруются с нуля.

Ниже представлен пример запроса на чтение регистров 0x1F8 (заводской номер) из SL с адресом 1.

Таблица 2

Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для чтения (N)		CRC	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт		
0x01	0x03	0x01	0xF8	0x00	0x01	0x04	0x07

**Ответ.**

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных – 2 байта. Первый байт данных в посылке является старшим байтом регистра, второй – младшим.

Так как SL обычно обслуживает запрос в конце своего рабочего цикла, данные в ответе отражают содержимое регистров в данный момент.

Ниже представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 0x1F8 (заводской номер) из SL с адресом 1.

Таблица 3

Адрес	Функция	Количество байт данных	Старший байт регистра	CRC	
0x01	0x03	0x06	0x02	0x2B	0x00

В таблице 4 приведены адреса ячеек ПЗУ информация которых может быть востребована при работе с прибором.

Таблица 4

Назначение	Адреса регистров	Размер, байт
заводской номер прибора	0x1F8	2
модель	0x1FA	2
адрес в сети	0x1FF	1

Значение других регистров ПЗУ дублируется в ОЗУ и читается функцией «04».

Функция 04: чтение регистров ОЗУ.

**Запрос.**

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных регистров адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров. Однако, для датчиков максимальное количество регистров, получаемых за один запрос не может быть больше четырех. Регистры нумеруются с нуля.

Ниже представлен пример запроса на чтение регистров 50; 51; 52; 53 из SL с адресом 1.

Таблица 5

Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для чтения (N)		CRC	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт		
0x01	0x04	0x00	0x50	0x00	0x04	0xF1	0xD8

**Ответ.**

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных – 2 байта. Первый байт данных в посылке является старшим байтом регистра, второй – младшим.

Так как SL обычно обслуживает запрос в конце своего рабочего цикла, данные в ответе отражают содержимое регистров в данный момент.

Ниже представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 50; 51; 52; 53, содержимое которых – текущие значения температуры и давления в виде чисел типа float.

Таблица 6

Адрес	Функция	Количество байт данных	Старший байт регистра 0x50	Младший байт регистра 0x50	Старший байт регистра 0x51	Младший байт регистра 0x51	Старший байт регистра 0x52	Младший байт регистра 0x52	Старший байт регистра 0x53	Младший байт регистра 0x53	CRC
0x01	0x04	0x08	0xFB	0xD6	0x41	0xA7	0xF4	0x86	0x3F	0x4C	0x24 0x23

В таблице 7 приведены адреса ячеек ОЗУ и их назначение.

Таблица 7

Назначение	Адреса регистров	Тип данных
Текущее значение температуры, °C	0x50	float
Текущее значение давления*	0x52	float

\*

Функция 5: Запись одной ячейки

**Запрос.**

Это сообщение модифицирует одну логическую ячейку иницируя операцию калибровки нуля, диапазона или рекалибровки. Число 65280 (FF00H) устанавливает ячейку в 1, а число 0 – в 0. Другие числа не влияют на содержимое ячейки.

Ниже приведен пример установки в 1 ячейки 0x30 в SL 1 (калибровка нуля).

Таблица 8

Адрес	Функция	Старший байт адреса ячейки	Младший байт адреса ячейки	Индикатор установки или сброс ячейки	Всегда 0	CRC
0x01	0x05	0x00	0x30	0xFF	0x00	0x8C, 0x35

**Ответ.**

Нормальное ответное сообщение полностью совпадает с запросом.

Таблица 9

Назначение	Адреса ячеек
Калибровка нуля	0x30
Калибровка диапазона	0x44
Восстановление заводских настроек диапазона	0x52

## Функция 16: Запись нескольких регистров

**Запрос.**

Данное сообщение меняет содержимое любого регистра опрашиваемого контроллера. Сообщение позволяет записывать регистры с максимальным логическим адресом до FFFFH. Неиспользуемые старшие биты адреса регистра должны заполняться нулями.

Ниже дан пример команды изменения адреса в сети датчика с номером 1 на номер 2.

Таблица 10

Адрес	Функция	Старший байт адреса первого регистра	Младший байт адреса первого регистра	Количество регистров		Количество байт в поле данных	Старший байт регистра	Младший байт регистра	CRC	
01	10	00	0xFF	00	01	02	00	0x02	33	9E

**Ответ.**

Нормальное ответное сообщение возвращает старый адрес, функцию, адрес первого регистра и количество записанных регистров.

Таблица 11

Адрес	Функция	Старший байт адреса первого регистра	Младший байт адреса первого регистра	Количество регистров		Контрольная сумма	
01	10	00	FF	00	01	31	F9

Следующая команда должна быть сформирована с новым адресом устройства.

Таблица 12

Назначение	Адреса регистров	Размер, байт	Возможные значения
Адрес датчика	0xFF	1	0÷255
Скорость передачи данных	0xF0	1	4; 6; 7 4 – 2400 бод; 6 – 9600 бод; 7 – 19200 бод

Изменение скорости передачи данных возможно только если адрес датчика в сети равен нулю. Новое значение скорости вступит в силу после перезапуска датчика.

Функция 17: чтение информации об адресуемом устройстве

**Запрос.**

Пример запроса прибору с адресом 1.

Таблица 13

Адрес	Функция	CRC	
0x01	0x11	0xC0	0x2C

**Ответ.**

Общая форма ответного сообщения приведена ниже.

Таблица 14

Адрес	Функция	Число байт в поле данных	Поле данных	CRC	
0x01	0x11	0x0B	0x50, 0x49, 0x45, 0x5A, 0x4F, 0x2D, 0x34, 0x30, 0x38, 0x4D, 0x50	0x98	0xFC