

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КОНТРОЛЛЕРОМ СЕТИ MODBUS ПРИБОРОВ «Акрон-01» и «Акрон-02-1»

номер версии и заводской номер выводятся на дисплей в момент включения прибора.

### 1. ПАРАМЕТРЫ СОЕДИНЕНИЯ

- 1.1. Скорость обмена: 1200, 2400, 4800 или 9600 бит/с.
- 1.2. Формат послыки: 1 старт-бит, 8 бит данных, 1 или 2 стоп-бита (если, соответственно, используется или не используется контрольный бит). Многобайтные коды передаются младшим байтом вперед.
- 1.3. Контрольный бит: не используется, чётность, нечётность.
- 1.4. Интервал между повторяющимися запросами прибора должен быть более стократно увеличенного суммарного времени запроса к прибору и его ответа.

### 2. ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

Используется только режим **RTU** и специальные команды (**User-Defined Function Codes**, диапазон допустимых командных кодов в десятичной системе счисления – от 100 до 110).

Каждый командный фрейм должен включать адрес подчинённого (1 байт), код команды (1 байт), параметры (от 0 до 3 байтов) и CRC-код (2 байта).

Начиная с версии 3.7 добавлена поддержка команды 03. Доступные для чтения адреса регистров и их содержание приведены в таблице 2.

табл.1

Команда контроллера		Ответ прибора	Примечание
код	содержание		
101	<i>Идентификация</i>	Адрес Команда Число байтов Тип прибора Версия ПО Заводской номер  CRC	1Б 1Б 1Б 1Б (для Акрона 00) 1Б, BCD 4Б, Word (для приборов с версией 5.2 и младше - ASCII) 2Б
102	<i>Передать текущие результаты измерений</i>	Адрес Команда Число байтов V, м/сек Q, м <sup>3</sup> /ч U, м <sup>3</sup> Pu время работы, мин Код неисправности CRC	1Б 1Б 1Б 4Б, float 4Б, float 4Б 1Б: lg(Ku)+3, от 0 до 5 4Б 1Б (0 – неисправностей нет) 2Б
103	<i>Передать максимальные значения измеряемых величин</i>	Адрес Команда Число байтов H <sub>max</sub> , М Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч Pu CRC	1Б 1Б 1Б 4Б, float 4Б, float 1Б: lg(Ku) – 3, от 0 до 5 2Б
104(105)	<i>Передать n строк почасового (посуточного) архива, начиная с i-й (1 ≤ n ≤ N; 1 ≤ i ≤ M-n+1; i=1 соответствует «вершине» архива, а i=M – его «основанию»;</i> для почасового архива N=31, M=1925; для посуточного архива N=36, M=2200; 1-й байт-параметр – ст. байт числа i; 2-й байт-параметр – мл. байт числа i; 3-й байт-параметр – число n)	Адрес Команда Число байтов n строк   CRC	1Б 1Б 1Б формат строки: U(4Б)+Pu(1Б)+[(H/D/M/Y)](3(4)Б, BCD)  2Б
106(107)	<i>Передать n строк архива включений (отключений), начиная с i-й (1 ≤ n ≤ 50; 1 ≤ i ≤ 100-n+1; i=1 соответствует «вершине» архива, а i=100 – его «основанию»;</i> 1-й байт-параметр - число i 2-й байт-параметр – число n)	Адрес Команда Число байтов n строк  CRC	1Б 1Б 1Б формат строки (BCD): [m/H/D/M/Y] (5Б) 2Б

#### ПРИМЕР:

Запрос текущих значений у прибора с адресом 01: 01 66 80 0A

Ответ: 01 66 12 BD 6D F7 3E 3B BB E7 41 C3 16 00 00 02 AE 06 00 00 00 44 74

значение скорости занимает с 4 по 7 байты: BD 6D F7 3E

поскольку многобайтные коды передаются младшим байтом вперед, то переводим ответ в нормальную последовательность: 3E F7 6D BD  
Это число с плавающей точкой (IEEE754), в десятичном виде 0,483 [м/с].

значение расхода занимает с 8 по 11 байты: 3B BB E7 41

поскольку многобайтные коды передаются младшим байтом вперед, то переводим ответ в нормальную последовательность: 41 E7 BB 3B  
Это число с плавающей точкой (IEEE754), в десятичном виде 28,96 [куб.м/ч].

значение счетчика объема занимает с 12 по 15 байты: C3 16 00 00 и множитель в 16 байте: 02

поскольку многобайтные коды передаются младшим байтом вперед, то переводим ответ в нормальную последовательность: 00 00 16 C3  
в десятичном виде: 5827

множитель:  $10 \wedge (02 - 3) = 0,1$

объем:  $5827 * 0,1 = 582,7$  [куб.м]

поскольку первый бит числа нулевой (байт 00), то объем положительный.

значение счетчика наработки занимает с 17 по 20 байты: AE 06 00 00

поскольку многобайтные коды передаются младшим байтом вперед, то переводим ответ в нормальную последовательность: 00 00 06 AE  
в десятичном виде 1710 [мин], или 28 часов 30 минут.

код неисправности находится в 21 байте: 00, что говорит об исправном приборе. Расшифровка кодов неисправности приведена в руководстве по эксплуатации.

табл.2

### Адреса регистров, доступных для чтения по команде 03 (для ПО версии 3.7 и выше)

Адреса	Реальные переменные	
	обозначение	наименование
0x0000 – 0x0001	V (float)	скорость, м/с
0x0002 – 0x0003	Q (float)	расход
0x0004 – 0x0005	am (float)	амплитуда, мВ
0x0006 – 0x0007	U_pos (long)	неотмасштабированное значение «положительного» объема
0x0008 – 0x0009	U_neg (long)	неотмасштабированное значение «отрицательного» объема (при заказе прибора для двунаправленного измерения потока)
0x000A – 0x000B	acc_time (long)	время наработки (интегрирования расхода) в минутах
0x000C		служебные байты
0x000D – 0x000E	U_tot (long)	неотмасштабированное итоговое значение объема (при заказе прибора для двунаправленного измерения потока)
0x000F	Pu (byte)	$\lg(K_U) - 3$ , $K_U$ – масштабирующий множитель объема
	error (byte)	код ошибки
0x0010	second (BCD)	текущие значения даты и времени, отсчитанные по встроенным часам; соответственно – секунда, минута, час, день недели, день месяца, месяц.
	minute (BCD)	
0x0011	hour (BCD)	
	day_of_week	
0x0012	date (BCD)	
	month (BCD)	
0x0013	year-2000 (BCD)	две младших цифры номера года
	id_am (ASCII)	индекс амплитуды

#### ПРИМЕР:

запрос расхода у прибора с адресом 01:

01 03 00 02 00 02 65 CB

ответ: 01 03 04 F4 D5 AE 42 25 AA

значение расхода расположено с 4 по 7 байты: F4 D5 AE 42. Поскольку многобайтные коды передаются младшим байтом вперед, переводим ответ в нормальную последовательность: 42 AE D5 F4. Это число с плавающей точкой (IEEE754), в десятичном виде 87,42 [куб.м/ч].