Пульсар – 10. Протокол ModBus. Алгоритм обмена.

Firmware Version-01.

1. **Чтение / Запись текущей даты / времени.**

   Чтение – команда 03 (0x03) Read Holding Registers.

   Запись – команда 16 (0x10) Write Multiple registers.

   В соответствии с таблицей регистров контроллера, дата и время располагаются в трех регистрах по адресам 0x0000-0x0002.

   Например, необходимо прочитать дату / время из прибора. Пусть 18.03.2009 14:05:46. При чтении получим следующие значение регистров:

   Year = 0x09 (принимает значение двух младших десятичных разрядов года)
   Month = 0x03
   Day = 0x12
   Hour = 0x0E
   Min = 0x05
   Sec = 0x2E

2. **Чтение / Запись текущих показаний.**

   Чтение – команда 03 (0x03) Read Holding Registers.

   Запись – команда 16 (0x10) Write Multiple registers.

   Текущие показания (согласно таблице регистров) располагаются по адресам 0x0020…0x0033 и имеют формат Float 32 бит (4 байта).

   Fexp – экспонента числа с плавающей точкой.
   F2 – старший байт мантиссы числа с плавающей точкой.
   F0 – младший байт мантиссы числа с плавающей точкой.

   Чтение и запись производятся стандартно по протоколу ModBus.

3. **Чтение архивных значений.**

   Выполняется в 3 этапа:

   1) Запись командой 16 (0x10) Write Multiple registers полей:

   По адресам 0x0003…0x0005 записывается дата / время начала архива.
   По адресам 0x0006…0x0008 записывается дата / время окончания архива.
   По адресу 0x0009 записывается тип архива (1 – часовой, 2 – суточный, 3 – месячный) и номер канала с 1 по 10.

   2) Ожидание 100мс для подготовки данных контроллером.

   3) Чтение командой 03 (0x03) Read Holding Registers регистров по адресам 0x0100…0x017B. Формат архивных значений Float 32 бит - описан в П2.

   Количество архивных значений за одну транзакцию может быть меньше или равно 62.

   При отсутствии данных в архиве, возвращаются значения Fexp = 0xFF, F2 = 0xFF, F1 = 0xFF, F0 = 0xFF.

Чтение / Запись весов импульсов, установки длительности импульсов и паузы производятся аналогично П2.

Чтение / Запись флагов контроллера производится стандартно по протоколу ModBus.

Настройки интерфейса RS-485.

Настройка режима ModBus и скорости обмена производится в соответствии с таблицей регистров контроллера. По умолчанию прибор имеет следующие настройки:

Режим = RTU
Speed = 9600 бит/с
DataBits = 8
Parity = Even
StopBits = 1

Таблица регистров контроллера. Чтение - командой 0x03. Запись - командой 0x10.

Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0000	Year	Moth	R/W	Текущая дата / время
0x0001	Day	Hour	R/W	
0x0002	Min	Sec	R/W	
0x0003	Year	Moth	R/W	Дата / время начала архива
0x0004	Day	Hour	R/W	
0x0005	Min	Sec	R/W	
0x0006	Year	Moth	R/W	Дата / время окончания архива
0x0007	Day	Hour	R/W	
0x0008	Min	Sec	R/W	
0x0009	ArchType	Channel	R/W	Тип архива (1-чаосвой, 2-суточный, 3-месячный); Номер канала (1-10)

Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0010	0x00	BaudRate	R/W	Скорость обмена [бит/с] RS-485. (0 - 1200; 1 - 2400; 2 - 4800; **3 - 9600**)
0x0011	0x00	ModBusMode	R/W	Режим работы ModBus:
				ModBusMode = 0 - [Mode-RTU; DataBits-8; Parity-NONE; StopBits-2]
				ModBusMode = 1 - [Mode-RTU; DataBits-8; Parity-EVEN; StopBits-1]
				ModBusMode = 2 - [Mode-RTU; DataBits-8; Parity-ODD; StopBits-1]
				ModBusMode = 3 - [Mode-ASCII; DataBits-7; Parity-NONE; StopBits-2]
				ModBusMode = 4 - [Mode-ASCII; DataBits-7; Parity-EVEN; StopBits-1]
				ModBusMode = 5 - [Mode-ASCII; DataBits-7; Parity-ODD; StopBits-1]

Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0020	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 1 в формате Float 32 bit
0x0021	F1	F0	R/W	
0x0022	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 2 в формате Float 32 bit
0x0023	F1	F0	R/W	
0x0024	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 3 в формате Float 32 bit
0x0025	F1	F0	R/W	
0x0026	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 4 в формате Float 32 bit
0x0027	F1	F0	R/W	
0x0028	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 5 в формате Float 32 bit
0x0029	F1	F0	R/W	
0x002A	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 6 в формате Float 32 bit
0x002B	F1	F0	R/W	
0x002C	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 7 в формате Float 32 bit
0x002D	F1	F0	R/W	
0x002E	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 8 в формате Float 32 bit
0x002F	F1	F0	R/W	
0x0030	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 9 в формате Float 32 bit
0x0031	F1	F0	R/W	
0x0032	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 10 в формате Float 32 bit
0x0033	F1	F0	R/W	

Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0040	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 1 в формате Float 32 bit
0x0041	F1	F0	R/W	
0x0042	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 2 в формате Float 32 bit
0x0043	F1	F0	R/W	
0x0044	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 3 в формате Float 32 bit
0x0045	F1	F0	R/W	
0x0046	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 4 в формате Float 32 bit
0x0047	F1	F0	R/W	
0x0048	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 5 в формате Float 32 bit
0x0049	F1	F0	R/W	
0x004A	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 6 в формате Float 32 bit
0x004B	F1	F0	R/W	
0x004C	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 7 в формате Float 32 bit
0x004D	F1	F0	R/W	
0x004E	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 8 в формате Float 32 bit
0x004F	F1	F0	R/W	
0x0050	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 9 в формате Float 32 bit
0x0051	F1	F0	R/W	
0x0052	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 10 в формате Float 32 bit
0x0053	F1	F0	R/W	

Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0060	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 1 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0061	F1	F0	R/W	
0x0062	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 2 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0063	F1	F0	R/W	
0x0064	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 3 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0065	F1	F0	R/W	
0x0066	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 4 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0067	F1	F0	R/W	
0x0068	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 5 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0069	F1	F0	R/W	
0x006A	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 6 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x006B	F1	F0	R/W	
0x006C	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 7 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x006D	F1	F0	R/W	
0x006E	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 8 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x006F	F1	F0	R/W	
0x0070	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 9 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0071	F1	F0	R/W	
0x0072	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 10 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0073	F1	F0	R/W	

Таблица регистров контроллера.				
Address of Holding Register	**Byte High**	**Byte Low**	**Attribute**	**Description**
0x0080	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 1 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0081	F1	F0	R/W	
0x0082	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 2 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0083	F1	F0	R/W	
0x0084	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 3 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0085	F1	F0	R/W	
0x0086	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 4 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0087	F1	F0	R/W	
0x0088	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 5 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0089	F1	F0	R/W	
0x008A	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 6 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x008B	F1	F0	R/W	
0x008C	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 7 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x008D	F1	F0	R/W	
0x008E	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 8 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x008F	F1	F0	R/W	
0x0090	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 9 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0091	F1	F0	R/W	
0x0092	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 10 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms … 2000.0ms)
0x0093	F1	F0	R/W	
Address of Holding Register	**Byte High**	**Byte Low**	**Attribute**	**Description**
0x0100	Fexp	F2	R	Архивное значение 1 в формате Float 32 bit
0x0101	F1	F0	R	
0x0102	Fexp	F2	R	Архивное значение 2 в формате Float 32 bit
0x0103	F1	F0	R	
- - -				
0x017A	Fexp	F2	R	Архивное значение 62 в формате Float 32 bit
0x017B	F1	F0	R	

Таблица флагов контроллера. Чтение - командой 0x01. Запись - командой 0x05.			
Address of Coil	**Name**	**Attribute**	**Description**
0x0000	Summer Time Enable	R/W	Автоматический перевод часов на летнее время и обратно. 0=Disable. 1=Enable.
0x0001	Diagnostic Start	R/W	1=Запуск диагностики прибора. По завершении дианостики автоматически сбрасывается в 0.
0x0002 - 0x000F	Reserved	R/W	Зарезервированная область памяти. Значения не определены.
Address of Coil	**Name**	**Attribute**	**Description**
0x0010	Diode Ch1 Error	R	1 = Тест диода канала 1 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0011	Diode Ch2 Error	R	1 = Тест диода канала 2 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0012	Diode Ch3 Error	R	1 = Тест диода канала 3 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0013	Diode Ch4 Error	R	1 = Тест диода канала 4 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0014	Diode Ch5 Error	R	1 = Тест диода канала 5 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0015	Diode Ch6 Error	R	1 = Тест диода канала 6 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0016	Diode Ch7 Error	R	1 = Тест диода канала 7 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0017	Diode Ch8 Error	R	1 = Тест диода канала 8 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0018	Diode Ch9 Error	R	1 = Тест диода канала 9 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x0019	Diode Ch10 Error	R	1 = Тест диода канала 10 не пройден. Обновляется после запуска диагностики.
0x001A	BatteryError	R	1 = Неисправность батареи питания. Обновляется после запуска диагностики.
0x001B	EepromError	R	1 = Неисправность микросхемы памяти. Обновляется после запуска диагностики.
0x001C - 0x001F	Reserved	R	Зарезервированная область памяти. Значения не определены.