

# Пульсар-10, Пульсар-16 ModBus. Протокол ModBus. Алгоритм обмена. Firmware Version-05.

## 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 значения 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) по стандарту IEEE 754.

( [http://en.wikipedia.org/wiki/Single\\_precision](http://en.wikipedia.org/wiki/Single_precision) )

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 для модели Пульсар-10, и с 1-16 для модели Пульсар-16.

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.

**Глубина архива:**

1080 часовых значений для Пульсар-10. (45 суток)

696 часовых значений для Пульсар-16. (29 суток)

180 суточных значений.

60 месячных значений.

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, скорости передачи данных и задание сетевого адреса 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

Slave Address = 1

### Функциональные особенности.

Прибор сохраняет все регистры и архивные данные в энергонезависимой памяти. Поэтому замена батареи питания не приведет к сбросу конфигурации прибора.

Поддерживаются следующие ModBus команды:

Read Coils	<b>0x01</b>
Write Single Coil	<b>0x05</b>
Write Multiple Coils	<b>0x0F</b>
Read Holding Registers	<b>0x03</b>
Write Single Register	<b>0x06</b>
Write Multiple Registers	<b>0x10</b>

**Read device Identification**                      **0x2B/0x0E (MEI Type = 0x0E)**

**Read Device ID code**

<b>0x02</b>	request to get the regular device identification (stream access)
<b>0x04</b>	request to get one specific identification object (individual access)

<b>Object ID</b>	<b>Object Name</b>	<b>Type</b>
<b>0x00</b>	VendorName	ASCII String
<b>0x01</b>	ProductCode	ASCII String
<b>0x02</b>	MajorMinorRevision	ASCII String
<b>0x03</b>	VendorUrl	ASCII String
<b>0x04</b>	ProductName	ASCII String
<b>0x05</b>	ModelName	ASCII String
<b>0x06</b>	UserApplicationName	ASCII String

Таблица регистров контроллера. Чтение - командой 0x03. Запись - командой 0x10. Каналы 11..16 - только для модели Pulsar16.				
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-часовой, 2-суточный, 3-месячный); Номер канала (1-10) (1-16 для Pulsar16)
Address of Holding Register	Byte High	Byte Low	Attribute	Description
0x0010	0xAD	0xC0+BaudRate	R/W	Скорость обмена [бит/с] RS-485, (0 - 1200; 1 - 2400; 2 - 4800; 3 - 9600)
0x0011	0xAB	0x70+ModBusMode	R/W	Режим работы ModBus: ModBusMode = 0 - [Mode-RTU; DataBits-8; Parity-NONE; StopBits-2] <b>ModBusMode = 1 - [Mode-RTU; DataBits-8; Parity-EVEN; StopBits-1]</b> 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]
0x0012	0xA5	Slave Address	R/W	Сетевой адрес. (1..247)
0x0018	Status32[3]	Status32[2]	R	Результат диагностики. [Бит31 = 1 - Eeprom Error], [Бит30 = 1 - Battery Error]. См. таблицу флагов.
0x0019	Status32[1]	Status32[0]	R	Результат диагностики каналов. [(Бит0 = 1 - Diode Ch1 Error) ... (Бит15 = 1 - Diode Ch16 Error)].
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	
0x0034	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 11 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0035	F1	F0	R/W	
0x0036	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 12 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0037	F1	F0	R/W	
0x0038	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 13 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0039	F1	F0	R/W	
0x003A	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 14 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x003B	F1	F0	R/W	
0x003C	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 15 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x003D	F1	F0	R/W	
0x003E	Fexp	F2	R/W	Текущее значение канала 16 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x003F	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	
0x0054	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 11 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0055	F1	F0	R/W	
0x0056	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 12 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0057	F1	F0	R/W	
0x0058	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 13 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x0059	F1	F0	R/W	
0x005A	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 14 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x005B	F1	F0	R/W	
0x005C	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 15 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x005D	F1	F0	R/W	
0x005E	Fexp	F2	R/W	Вес импульса канала 16 в формате Float 32 bit (только для Pulsar16)
0x005F	F1	F0	R/W	

Таблица регистров контроллера. (продолжение)				
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	
0x0074	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 11 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0075	F1	F0	R/W	
0x0076	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 12 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0077	F1	F0	R/W	
0x0078	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 13 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0079	F1	F0	R/W	
0x007A	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 14 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x007B	F1	F0	R/W	
0x007C	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 15 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x007D	F1	F0	R/W	
0x007E	Fexp	F2	R/W	Длительность импульса канала 16 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x007F	F1	F0	R/W	

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	
0x0094	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 11 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0095	F1	F0	R/W	
0x0096	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 12 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0097	F1	F0	R/W	
0x0098	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 13 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x0099	F1	F0	R/W	
0x009A	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 14 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x009B	F1	F0	R/W	
0x009C	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 15 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x009D	F1	F0	R/W	
0x009E	Fexp	F2	R/W	Длительность паузы канала 16 в формате Float 32 bit (замкнутое состояние 4.0ms ... 2000.0ms)
0x009F	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	
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 диагностики 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	Diode Ch11 Error	R	1 = Тест диода канала 11 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001B	Diode Ch12 Error	R	1 = Тест диода канала 12 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001C	Diode Ch13 Error	R	1 = Тест диода канала 13 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001D	Diode Ch14 Error	R	1 = Тест диода канала 14 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001E	Diode Ch15 Error	R	1 = Тест диода канала 15 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001F	Diode Ch16 Error	R	1 = Тест диода канала 16 не пройден. Обновляется после запуска диагностики. (только для Pulsar16)
0x001A/0x0020 - 0x002D	Reserved	R	Зарезервированная область памяти. Значения не определены. (0x0020 - 0x002D для Pulsar16)
0x002E	BatteryError	R	1 = Неисправность батареи питания. Обновляется после запуска диагностики.
0x002F	EepromError	R	1 = Неисправность микросхемы памяти. Обновляется после запуска диагностики.