

1. Адресное пространство данных ModBus

Логический адрес данных, доступных по протоколу ModBus, представляет собой шестизначное (6) десятичное число, старшая цифра (6) обозначает тип данных, адрес должен быть записан без пропуска цифр (например 000000).

Обозначение данных по типам см. таблицу 1.

Таблица 1 Обозначение данных по типам

Старшая цифра логического адреса	Начальный логический адрес	Тип данных	Функции ModBus
0	000001	Coil Status – битовые данные, доступ чтение/запись	функция 1 – чтение функция 5,15 – запись
1	100001	Input Status – битовые данные, доступ чтение	функция 2 – чтение
3	300001	Input Register – 16 битные данные (word, uint), доступ чтение.	функция 4 – чтение
4	400001	Holding Register – 16 битные данные (word, uint), доступ чтение/запись	функция 3 – чтение функция 6,16 – запись

Правило формирования физического ModBus-адреса из логического ModBus-адреса:

Определение: Физический ModBus-адрес – адрес, непосредственно указываемый в запросе стандартных функций ModBus.

Для формирования физического ModBus-адреса необходимо:

1. Отбросить старшую (6) цифру логического адреса;
2. Вычесть из полученного пятизначного (5) числа 1.
3. Полученное значение является физическим ModBus-адресом.

2. Рекомендации по оформлению документации по ModBus-данным приборов фирмы «Взлет»

1. ModBus-адреса параметров приборов фирмы «Взлет» должны указываться только в формате логического адреса.
2. Допускается и рекомендуется указывать дополнительные идентификаторы перед логическим адресом (без пробелов):
 - **S** – число со знаком
 - **D** – число типа double word (32 битные данные)
 - **F** – число типа float
3. Возможные сочетания – **SD**

3. Распределение регистров ModBus

Таблица 2 Распределение адресов регистров ModBus

Логический адрес	Физический адрес (HEX)	Тип данных
400001 (300001) ...	0x0000 ...	char
416384 (316384)	0x3FFF	
416385 (316385) ...	0x4000 ...	int
432768 (332768)	0x7FFF	
432769 (332769) ...	0x8000 ...	long
449152 (349152)	0xBFFF	
449153 (349153) ...	0xC000 ...	float
465536 (365536)	0xFFFF	

Примечание: Команды ModBus 6, 16 – запись, 3 – чтение.

Регистры чтения (input registers) имеют аналогичное разбиение, старшая цифра логического адреса – 3 (пример 300001 – нулевой регистр чтения типа **char**)

Внимание: Парные регистры ModBus (данные типа float, long; физические адреса 0x8000-0xFFFF) могут читаться/записываться только попарно, запись производится только функцией №16.

4. Представление типов данных в регистрах ModBus

Таблица 3 Возможные типы данных без учета знака

Тип данных	Число байт	Пример	Представление типов данных в регистрах ModBus			
unsigned char	1	0xAA	Register № 0x0XXX			
			High Byte	Low Byte		
			0x00	(MSB) 0xAA (LSB)		
signed char	1	0xFB (-5)	Register № 0x0XXX			
			High Byte	Low Byte		
			0xFF	(MSB) 0xFB (LSB)		
int	2	0xAA.BB	Register № 0x4XXX			
			High Byte	Low Byte		
			(MSB) 0xAA	0xBB (LSB)		
long	4	0xAA.BB.CC.DD	Register № 0x8XXX		Register № 0x8(XXX+1)	
			High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
			(MSB) 0xAA	0xBB	0xCC	0xDD (LSB)

float	4	0xC1.48.00.00 (-12.5)	Register № 0xCXXX		Register № 0xC(XXX+1)	
			High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
			0xC1	0x48	0x00	0x00
			S	Exponent	Mantissa (LSB)	

Внимание:

Представление данных типа **signed char** в регистрах Modbus (значение старшего байта) зависит от знакового бита.

Примечание:

Структура типа данных float

	31	30	23	22	0
S	Exponent		Mantissa		
1	10000010 (130)		0x48.00.00 ([1].1001000.00000000.00000000)		

S – знак

Exponent – степень 2 со смещением 127

Mantissa – нормализованная мантисса, старший бит всегда равен 1 => не передается.

float = (-1)^S * 2^(Exponent-127) * [(0x80.00.00 OR 0xMantissa)/(2^23)]

5. Системные регистры ModBus

Таблица 4 Регистры ModBus типа char

Логический адрес	Физический адрес (HEX)	Название параметра	Ограничения	Описание			
400001	0x0000	ucSL_Adr	0 < ucSL_Adr <= 247	Логический адрес прибора			
400002	0x0001	ucB_Rate	0 <= ucB_Rate <= 7 (max) Верхний предел зависит от конкретной реализации	Скорость обмена по последовательному порту			
				N	Baud Rate	N	Baud Rate
				0	1200	4	19200
				1	2400	5	38400
				2	4800	6	57600
3	9600	7	115200				
400003	0x0002	ucRTS_Delay	0 <= ucRTS_Delay <= 125	Задержка RTS, время в ms			

Таблица 5 Регистры ModBus типа long

Логический адрес	Физический адрес (HEX)	Название параметра	Ограничения	Описание
432769	0x8000	ulSerial_Num (High Word)	запись по 16 функции, чтение только попарно	Серийный номер прибора
432770	0x8001	ulSerial_Num (Low word)		

6. Формат поля данных ответа на запрос функции №17

Функция №17 - Чтение информации об адресуемом устройстве

Таблица 6 Формат поля данных ответа на запрос функции №17

Название параметра	Формат
Версия прибора	ASCII строка, завершающаяся нулем в формате: "Vzljot Shot_Name_Device XX.XX.XX.XX"
Число ячеек – чтения	Unsigned (2 байта).
Число ячеек – записи	Unsigned (2 байта).
Число регистров – чтения, тип char	Unsigned (2 байта).
Число регистров – чтения, тип int	Unsigned (2 байта).
Число регистров – чтения, тип long	Unsigned (2 байта).
Число регистров – чтения, тип float	Unsigned (2 байта).
Число регистров – записи, тип char	Unsigned (2 байта).
Число регистров – записи, тип int	Unsigned (2 байта).
Число регистров – записи, тип long	Unsigned (2 байта).
Число регистров – записи, тип float	Unsigned (2 байта).
Максимальное число регистров для записи/чтения за один запрос.	Unsigned , 1 байта.