

TRM251. Работа по протоколам Modbus и Овен

Краткая инструкция

Работа по протоколу Modbus

Работа по протоколу Modbus производится в режимах ASCII или RTU в зависимости от заданного значения параметра **Prot**. Во время работы по протоколу Modbus можно:

- считать/записать значения оперативных параметров;
- считать/записать параметры Программ технолога;
- считать/записать значения параметров порогов Устройства сигнализации;
- произвести пуск/останов Программы технолога.

Таблица 1 – Команды чтения/записи групп параметров

Группа параметров	Функция чтения	Функция записи
Оперативные параметры	0x03 или 0x04	0x06
Пуск/останов Программы технолога	–	0x05
Параметры Программы технолога	0x03 или 0x04	0x10
Параметры порогов сигнализации	0x03 или 0x04	0x10

Таблица 2 – Адреса регистров оперативных параметров

Параметр	Допустимое значение	Тип данных	Адрес регистра	
			(hex)	(dec)
Положение десятичной точки в значении результата измерения на Входе 1 (параметр dot)	0...3	Int16	0x0000	0000
Результат измерения на Входе 1 в формате целого числа	Соответствует типу данных	Signed Int32***	0x0001, 0x0002*	0001, 0002*
Статус измерения Входа 1 (код исключительной ситуации)	см. <i>таблицу 5</i>	Int16	0x0003	0003
Результат измерения на Входе 1 в формате числа с плавающей точкой	Соответствует типу данных	Float32	0x0004, 0x0005*	0004, 0005*
Положение десятичной точки в значении результата измерения на Входе 2 (параметр dot)	0...3	Int16	0x0006	0006
Результат измерения на Входе 2 в формате целого числа	Соответствует типу данных	Signed Int32***	0x0007, 0x0008*	0007, 0008*
Статус измерения Входа 2 (код исключительной ситуации)	см. <i>таблицу 5</i>	Int16	0x0009	0009
Результат измерения Входа 2 в формате числа с плавающей точкой	Соответствует типу данных	Float32	0x000A, 0x000B*	0010, 0011*
Выходная мощность	0...1000**	Int16	0x000C	0012
Мгновенное значение уставки	Соответствует типу данных**	Signed Int16***	0x000D	0013
Состояние Устройства сигнализации	0 или 1	Int16	0x000E	0014
Номер текущей Программы технолога	0...3	Int16	0x000F	0015
Номер текущего шага Программы технолога	1...5	Int16	0x0010	0016
Режим работы прибора	0...7	Int16	0x0011	0017



ПРИМЕЧАНИЕ
 * Отрицательное число хранится в дополнительном коде.
 ** Для выходной мощности 0,1 ед. изм. равна 1 % выходной мощности, для Мгновенного значения уставки 0,1 ед. изм. = 1 единице мгновенной уставки.
 *** Во время передачи в регистре с меньшим номером передается старшая часть числа, в регистре с большим номером – младшая часть числа.

Результаты измерения (Входа 1 и Входа 2) представляются в двух форматах: четырехбайтовые значения с плавающей точкой и четырехбайтовое целое. Оба формата можно читать независимо, каждое по своему адресу.

Для передачи по сети значения параметра **«результат измерения на Входе в формате целого числа»** результат измерения умножается на десять в степени, заданной параметром **dot**. Значение **dot** принимает значения 0, 1, 2, 3.

Пример

Измеренное значение равно 40,3 °С. Значение параметра **dot** равно 1. Значение параметра, передаваемое по сети, будет равно 403.



ПРИМЕЧАНИЕ
 Параметр **dot** задается общим для обоих Входов.

Статус измерения – это регистр протокола Modbus, значение которого содержит код исключительной ситуации, возникшей в результате измерения.

В приборе, работающем в сети, можно перейти из автоматического режима в ручной режим управления выходной мощностью и обратно в автоматический режим регулирования. Для перехода из автоматического режима в режим ручного управления следует установить значение параметра **«выходная мощность»** (только в режиме РАБОТА): 0... 1000 для **rEG.t= Pid**, 0... 499 (OFF) или 500... 1000 (ON) для **rEG.t = CP**.

Пример

Если в параметре **«выходная мощность»** установлено значение 705, то мощность выходного сигнала составит 70,5 % (для **rEG.t = Pid**).

Для перехода обратно в автоматический режим регулирования следует установить значение параметра **«выходная мощность»** больше 1000. После чего прибор продолжит регулирование в соответствии с Программой технолога.



ПРИМЕЧАНИЕ
 Отсчет времени Программы технолога и расчет мгновенной уставки при ручном управлении параметром **«выходная мощность»** будет продолжаться.

Возможные значения параметра **«состояние Устройства сигнализации»**:

- **0** – регулируемое значение параметра в диапазоне, заданном параметрами **S.L** и **S.H** – ВЭ2 отключен;
- **1** – регулируемое значение параметра вне заданного диапазона – ВЭ2 включен.

Возможные значения параметра **«режим работы прибора»**:

- **0** – режим СТОП;
- **1** – режим РАБОТА;
- **2** – режим Критическая АВАРИЯ;
- **3** – программа технолога завершена;
- **4** – режим АВТОНАСТРОЙКА ПИД-регулятора;
- **5** – ожидание запуска режима АВТОНАСТРОЙКА;
- **6** – автонастройка ПИД-регулятора завершена;
- **7** – режим НАСТРОЙКА.

Все оперативные параметры, кроме параметров **«выходная мощность»**, **«номер текущей Программы технолога»** и **«номер текущего шага Программы технолога»**, можно только читать.

Параметры **«номер текущей Программы технолога»** и **«номер текущего шага Программы технолога»** можно записывать только в режиме СТОП.

Таблица 3 – Параметры Программы технолога

Параметр	Адрес регистра	
	(hex)	(dec)
Масштаб времени (параметр t.SCL)*	0x0100	256
Программа 1 Шаг 1		
Уставка	0x0101	257
Положение десятичной точки уставки	0x0102	258
Время роста	0x0103	259
Время выдержки	0x0104	260
Программа 1 Шаг 2		
Уставка	0x0105	261
Положение десятичной точки уставки	0x0106	262
Время роста	0x0107	263
Время выдержки	0x0108	264
Программа 1 Шаг 3		
Уставка	0x0109	265
Положение десятичной точки уставки	0x010A	266
Время роста	0x010B	267
Время выдержки	0x010C	268
Программа 1 Шаг 4		
Уставка	0x010D	269
Положение десятичной точки уставки	0x010E	270
Время роста	0x010F	271
Время выдержки	0x0110	272

Продолжение таблицы 3

Параметр	Адрес регистра	
	(hex)	(dec)
Программа 1 Шаг 5		
Уставка	0x0111	273
Положение десятичной точки уставки	0x0112	274
Время роста	0x0113	275
Время выдержки	0x0114	276
Программа 2 Шаг 1		
Уставка	0x0115	277
Положение десятичной точки уставки	0x0116	278
Время роста	0x0117	279
Время выдержки	0x0118	280
Программа 2 Шаг 2		
Уставка	0x0119	281
Положение десятичной точки уставки	0x011A	282
Время роста	0x011B	283
Время выдержки	0x011C	284
Программа 2 Шаг 3		
Уставка	0x011D	285
Положение десятичной точки уставки	0x011E	286
Время роста	0x011F	287
Время выдержки	0x0120	288
Программа 2 Шаг 4		
Уставка	0x0121	289
Положение десятичной точки уставки	0x0122	290
Время роста	0x0123	291
Время выдержки	0x0124	292
Программа 2 Шаг 5		
Уставка	0x0125	293
Положение десятичной точки уставки	0x0126	294
Время роста	0x0127	295
Время выдержки	0x0128	296
Программа 3 Шаг 1		
Уставка	0x0129	297
Положение десятичной точки уставки	0x012A	298
Время роста	0x012B	299
Время выдержки	0x012C	300
Программа 3 Шаг 2		
Уставка	0x012D	301
Положение десятичной точки уставки	0x012E	302
Время роста	0x012F	303
Время выдержки	0x0130	304
Программа 3 Шаг 3		
Уставка	0x0131	305
Положение десятичной точки уставки	0x0132	306
Время роста	0x0133	307
Время выдержки	0x0134	308
Программа 3 Шаг 4		
Уставка	0x0135	309
Положение десятичной точки уставки	0x0136	310
Время роста	0x0137	311
Время выдержки	0x0138	312
Программа 3 Шаг 5		
Уставка	0x0139	313
Положение десятичной точки уставки	0x013A	314
Время роста	0x013B	315
Время выдержки	0x013C	316
ПРИМЕЧАНИЕ * Одинаковый для всех Программ технолога.		

Параметры Программы технолога имеют следующие типы данных:

- масштаб времени – Int16;
- уставка – Int16 (отрицательные числа хранятся в дополнительном коде);
- положение десятичной точки уставки – Int16;
- время роста – Unsigned Int16 (задается в секундах);
- время выдержки – Unsigned Int16 (задается в секундах).

Возможные значения параметра **«масштаб времени»**:

- **0** – часы-минуты;
- **1** – минуты-секунды.

Все параметры Программы технолога доступны как для чтения, так и для записи.

Таблица 4 – Пороги срабатывания Устройства сигнализации

Параметр	Тип данных	Адрес регистра	
		(hex)	(dec)
Программа технолога № 1			
Signed Int16*	0x0140	0x0140	320
Int16	0x0141	0x0141	321
Signed Int16*	0x0142	0x0142	322
Int16	0x0143	0x0143	323
Программа технолога № 2			
Signed Int16*	0x0144	0x0144	324
Int16	0x0145	0x0145	325
Signed Int16*	0x0146	0x0146	326
Int16	0x0147	0x0147	327
Программа технолога № 3			
Signed Int16*	0x0148	0x0148	328
Int16	0x0149	0x0149	329
Signed Int16*	0x014A	0x014A	330
Int16	0x014B	0x014B	331
ПРИМЕЧАНИЕ * Отрицательное число хранится в дополнительном коде.			

Все параметры порогов срабатывания устройства сигнализации доступны для чтения и записи.

Если происходит исключительная ситуация (например, обрыв датчика), то при исправном приборе происходит передача специализированного пакета.

В случае возникновения исключительной ситуации код исключительной ситуации передается в регистре статуса, а в регистрах, содержащих результаты измерения, сохраняются последние корректно полученные значения.

Таблица 5 – Исключительные ситуации

Характер исключительной ситуации	Протокол ModBus
Измерение успешно	0x0000
Данные не готовы	0xF006
Датчик отключен	0xF007
Высокая температура свободных концов ТП	0xF008
Низкая температура свободных концов ТП	0xF009
Измеренное значение слишком велико	0xF00A
Измеренное значение слишком мало	0xF00B
Короткое замыкание датчика	0xF00C
Обрыв датчика	0xF00D
Отсутствие связи с АЦП	0xF00E
Некорректный калибровочный коэффициент	0xF00F

Параметр **bEnH** определяет режим, в который перейдет прибор из режимов РАБОТА и АВТОНАСТРОЙКА *после восстановления напряжения питания* (в случае отсутствия напряжения питания не более 15 мин).

bEnH принимает следующие значения:

- **rUn** (Продолжить с того же места) — Программа технолога продолжает выполняться с момента сбоя;
- **p1.s1** (Запустить Программу технолога № 1 с первого шага), первая Программа будет запущена с первого шага Программы технолога;
- **StoP** (Перейти в режим СТОП). Прибор перейдет в режим СТОП;
- **Fail** (Перейти в режим Критическая АВАРИЯ). Прибор перейдет в режим Критическая АВАРИЯ.

Параметр **nEt.S** разрешает/запрещает возможность запуска/останова Программы технолога по сети RS-485. По умолчанию в приборе задано значение, запрещающее запуск программы по сети.

Работа по протоколу ОВЕН

Таблица 6 – Настраиваемые параметры

Параметр			Индексация	Тип данных	Допустимые значения
Имя	Hash-код	Название			
Общие параметры					
dev	0xD681	Название прибора	нет	ASCII	Устанавливает производитель
ver	0x2D5B	Версия прошивки	нет	ASCII	Устанавливает производитель
Параметры входов					
Общие параметры Входов					
Cj.C	0xFA68	Автоматическая коррекция по температуре свободных концов ТП	нет	int8	0 — OFF 1 — on
in.rE	0x132C	Резервирование датчика	нет	int8	0 — OFF 1 — on
Входы					
in.t	0x932D	Тип датчика	по Входам (0, 1)	int8	0 — OFF 1 — r.426 2 — r426 3 — r.385 4 — r.391 5 — E_L 6 — E_K 7 — U-50 8 — r385 9 — r391 10 — r428 11 — i4.20 12 — i0.20 13 — i0.5 14 — U_0_1 15 — r.428 16 — r-23 17 — E_b 18 — E_S 19 — E_r 20 — E_n 21 — E_J 22 — E_A1 23 — E_A2 24 — E_A3 25 — E_t 26 — r.617 27 — i426 28 — i428 29 — i385 30 — i391 31 — t617 32 — t.426 33 — t.428 34 — t.385 35 — t.391 36 — t.617
in.Fd	0x1659	Постоянная времени цифрового фильтра	по Входам (0, 1)	int16	0...1800
in.FG	0x340A	Полоса цифрового фильтра	по Входам (0, 1)	int16	0...9999
itrL	0x7F16	Период опроса датчика	по Входам (0, 1)	int16	0,3...30
in.SH	0xF6AB	Сдвиг характеристики датчика	по Входам (0, 1)	STORED_DOT	-999...9999
in.SL	0x20B6	Наклон характеристики датчика	по Входам (0, 1)	int16	0,9...1,1
Ain.L	0x34E0	Нижняя граница диапазона измерения	по Входам (0, 1)	STORED_DOT	-999...9999
Ain.H	0xE2FD	Верхняя граница	по Входам (0, 1)	STORED_DOT	-999...9999

Продолжение таблицы 6

Параметр		Индексация	Тип данных	Допустимые значения
Имя	Hash-код			
Название				
Параметры регулятора				
rEG.t	0xBBAА	Режим работы регулятора	нет	int8 0 — CPr 1 — Pid
ПИД-регулятор				
Pb	0xF58A	Полоса пропорциональности	нет	STORED_DOT 0,001...9999
ti	0x9DE5	Интегральная постоянная	нет	int16 0...1092
td.ti	0xC83F	Отношение дифференциальной постоянной к интегральной	нет	int16 0...0,3
i.UPr	0xEE55	Ограничение максимума интеграла	нет	int16 -100...100
i.min	0xCF5C	Ограничение минимума интеграла	нет	int16 -100...100
P.nom	0x007A	Номинальная мощность	нет	int16 0...100
P.UPr	0x4FC2	Максимальная выходная мощность	нет	int16 0...100
P.min	0x6ECB	Минимальная выходная мощность	нет	int16 0...100
P.StP	0xA7D4	Выходная мощность в режиме СТОП	нет	int16 0...100
P.rES	0x4DAD	Максимальная скорость изменения выходной мощности	нет	int16 0...1000
Двухпозиционный регулятор				
HYS.C	0x1A9B	Гистерезис двухпозиционного регулятора	нет	STORED_DOT 0...9999
dEL	0x0D3E	Время задержки переключения	нет	int8 00:00...03:20
HoLd	0xAF03	Время удержания	нет	int8 00:00...03:20
Автонастройка ПИД-регулятора				
YO	0x22B4	Уставка автонастройки	нет	STORED_DOT -9999...9999
YdoP	0x819C	Максимально допустимое отклонение регулируемой величины	нет	STORED_DOT 0...999
Выходной элемент 1				
Pou	0xA415	Тип выходного элемента	нет	int8 0 — An 1 — dC
tHP	0x7982	Период следования ШИМ-импульсов	нет	int8 00:01 до 01:21
t.L	0x07AA	Минимальная длительность ШИМ-импульса	нет	int16 0,05...0,5
Регистратор				
rG.on	0xC363	Включение регистратора	нет	int8 0 — OFF 1 — on
Ao.L	0x32C0	Нижняя граница порога регистрации	нет	STORED_DOT -999...9999
Ao.H	0x3F9D	Верхняя граница порога регистрации	нет	STORED_DOT -999...9999
Программа технолога				
SP	0x9107	Уставка	По шагам (0...14)	STORED_DOT -999...9999

Продолжение таблицы 6

Параметр		Индексация	Тип данных	Допустимые значения
Имя	Hash-код			
t.rS	0x567D	Время роста	По шагам (0...14)	int16 0...1092
t.Stb	0x7755	Время выдержки	По шагам (0...14)	int16 0...1092
Устройство сигнализации				
SiG.t	0xB085	Тип логики срабатывания Устройства сигнализации	По программам технолога (0, 1, 2)	int8 0 — S.AbS 1 — S.otn
S.H	0x5D62	Верхний порог срабатывания сигнализации	По программам технолога (0, 1, 2)	STORED_DOT 0...9999
S.L	0xCEBE	Нижний порог срабатывания сигнализации	По программам технолога (0, 1, 2)	STORED_DOT 0...9999
LbA	0x60AE	Контроль LBA-аварии	По программам технолога (0, 1, 2)	int8 0 — OFF 1 — on
d.LbA	0x7860	LBA – Минимально необходимое изменение регулируемой величины	По программам технолога (0, 1, 2)	STORED_DOT 0,001...9999
t.LbA	0x9398	LBA – Время контроля LBA-аварии	По программам технолога (0, 1, 2)	int16 00:01...10:00
Сетевые параметры прибора				
bPS	0xB760	Скорость обмена данными	нет	int8 0 — 2400 1 — 4800 2 — 9600 3 — 14400 4 — 19200 5 — 28800 6 — 38400 7 — 57600 8 — 115200
LEn	0x523F	Длина слова данных	нет	int8 7, 8
PrtY	0xE8C4	Контроль четности	нет	int8 0 — no 1 — EvEn 2 — Odd
Sbit	0xB72E	Количество стоп-бит в посылке	нет	int8 1, 2
A.Len	0x1ED2	Длина сетевого адреса	нет	int8 8, 11
Addr	0x9F62	Базовый адрес прибора	нет	int16 0...248 при A.Len = 8 0...2040 при A.Len = 11
Prot	0x41F2	Протокол обмена	нет	int8 0 — OWEN 1 — RTU 2 — ASCII
dot	0x133F	Положение десятичной точки для сети Modbus	нет	int8 0...3
Rs.dL	0xCBf5	Время задержки ответа прибора	нет	int8 0...50
Дополнительные параметры				
bEHv	0xCFE1	Поведение после восстановления питания	нет	int8 0 — rUn 1 — p1.s1 2 — Stop 3 — Fail
t.SCL	0xFA07	Масштаб времени	нет	int8 0 — H.min 1 — m.SEC
nEt.S	0xD59F	Запуск программ по сети	нет	int8 0 — on 1 — OFF

Таблица 7 – Оперативные параметры

Параметр	Название	Статус: тип данных (допустимые значения)	Комментарии
rEAd	Результат измерения на Входе	Штатная ситуация: float32 (-999,0...+9999,0) Нештатная ситуация: 0xF6 0xF7 0xF8 0xF9 0xFA 0xFB 0xFC 0xFD 0xFE 0xFF	Измеренное значение Данные не готовы Датчик отключен Высокая температура свободных концов ТП Низкая температура свободных концов ТП Измеренное значение слишком велико Измеренное значение слишком мало Короткое замыкание датчика Обрыв датчика Отсутствие связи с АЦП Некорректный калибровочный коэффициент
r.oUt	Выходная мощность	Штатная ситуация: float32 (0,0...1,0) Нештатная ситуация: 0xF0 0xF1	Значение заведомо неверно Попытка записать в параметр неверное значение
r.SiG	Состояние Устройства сигнализации	int16 0 1	Регулируемое значение параметра в диапазоне, заданном параметром S.L и S.H (B32 отключен) Регулируемое значение параметра вне заданного диапазона (B32 сработал)
rd.rg	Состояние Регистратора	float32 (0,0...1,0)	
r.St	Режим работы прибора	int16 0 1 2 3 4 5 6 7	Режим СТОП Режим РАБОТА Режим Критическая АВАРИЯ Программа технолога завершена Автонастройка ПИД-регулятора Ожидания запуска АНР Автонастройка ПИД-регулятора завершена Режим Настройка
r.PrG	Номер текущей Программы технолога	int16 (1, 2, 3)	
r.StP	Номер текущего шага Программы технолога	int16 (1, 2...5)	
SEt.P	Мгновенное значение уставки	float32 (-999,0...+9999,0)	
r-S	Пуск/останов Программы технолога	int16 0 1	Режим СТОП Режим РАБОТА

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
 тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45
 тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
 отдел продаж: sales@owen.ru
 www.owen.ru
 рег.: 1-RU-101427-1.3