

## Общество с Ограниченной Ответственностью "Крона"

ИНН 7801361509, 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 24,  
тел./факс +7(812)297-6018, +7(812)336-24-51 E-mail: tech@kronaltd.spb.ru

**SS 3018**

*Устройство распределенного ввода-вывода (RS-485),  
8 каналов ввода сигналов МВ или термопар (ТП).*

### Руководство пользователя - MODBUS протокол (Firmware Version : 3401)

#### Предварительное описание

Все доступные в модуле переменные описаны в таблицах ниже. Каждому Modbus адресу соответствует одна переменная. Переменные могут быть двух типов:

- "COIL" (битовая, дискретная), соответствует 1 биту информации, ассоциируется с дискретным входом, дискретным выходом, логическим состоянием (тревога).

- "REGISTER" (регистровая), соответствует 2 байтам (16 битам) информации, ассоциируется с аналоговым входом или выходом, внутренней переменной, уставкой и т.д.

Регистровая переменная может также содержать дискретную информацию. Например 16 дискретных входов(выходов) устройства могут быть прочитаны(записаны) как биты, через битовую адресацию, или как одно 16-и битное слово, через регистровую адресацию.

В протоколе Modbus битовые и регистровые переменные делятся на 2 части:

0xxxx and 1xxxx = Coils (биты), 3xxxx and 4xxxx = Registers (регистры)

#### Регистры

Адрес	Описание	Доступ	E2P
40001	Тест	R/W	
40002	Firmware Version	R	
40003		R	
40004	Имя устройства	R/W	*
40005		R/W	*
40006	Связь	R/W	*
40007	Адрес	R/W	*
40008	Задержка RX/TX	R/W	*
40009	Сторожевой таймер	R/W	*
40010	Битовые переменные	R/W	
40011	Тип входа и включение каналов	R/W	*
40012		R/W	*
40013	Смещение компенсации холодного спая	R/W	*
40014	Значение компенсации холодного спая	R	
40015	Значение входа №0	R	
40016	Значение входа №1	R	
40017	Значение входа №2	R	
40018	Значение входа №3	R	
40019	Значение входа №4	R	
40020	Значение входа №5	R	
40021	Значение входа №6	R	
40022	Значение входа №7	R	
40023	Синхр. Значение входа №0	R	
40024	Синхр. Значение входа №1	R	
40025	Синхр. Значение входа №2	R	
40026	Синхр. Значение входа №3	R	
40027	Синхр. Значение входа №4	R	
40028	Синхр. Значение входа №5	R	
40029	Синхр. Значение входа №6	R	
40030	Синхр. Значение входа №7	R	

#### Битовые переменные

Адрес	Описание	Доступ	E2P
00001	Неисправность датчика, вход №0	R	
00002	Неисправность датчика, вход №1	R	
00003	Неисправность датчика, вход №2	R	
00004	Неисправность датчика, вход №3	R	
00005	Неисправность датчика, вход №4	R	
00006	Неисправность датчика, вход №5	R	
00007	Неисправность датчика, вход №6	R	
00008	Неисправность датчика, вход №7	R	
00009	Сторожевой таймер - запущен (запустить)	R/W	
00010	Сторожевой таймер - состояние	R/W	
00011	Статус выключения устройства	R/W	

#### Функции MODBUS

Функция №	Описание
01	Чтение нескольких битов (0xxxx)
02	Чтение нескольких битов (1xxxx)
03	Чтение нескольких регистров (4xxxx)
04	Чтение нескольких регистров (3xxxx)
05	Запись одного бита
06	Запись одного регистра
15	Запись нескольких битов
16	Чтение нескольких регистров
08	Диагностика

#### Примечание:

Для устройств серии 3000, переменные 0xxxx это отражение переменных 1xxxx, и 3xxxx — отражение 4xxxx, т.е. например чтение регистра 30001 (функцией 04) — то же самое, что и чтение регистра 40001 (функцией 03).

#### Примечание:

Регистры, помеченные (\*) в столбце E2P записываются в EEPROM каждый раз при вызове функции записи и автоматически считываются при включении.

## Описание регистров

### 40001: Тест

Этот регистр используется в следующих случаях:

- Калибровка аналогового ввода (см раздел: Дополнительная информация)
- Синхронизированный ввод (см раздел: Дополнительная информация)

### 40002/40003: Firmware Version

Двух-регистровое поле, содержащее версию микропрограммного обеспечения. Значение при поставке: 3401 (hex).

### 40004/40005: Имя устройства

Двух-регистровое поле (4 байта или 4 ASCII символа) доступно для использования пользователем. Каждый байт может содержать любое значение (от 0 до 255). Значение при поставке: «3018» (ASCII).

### 40006: Связь

Регистр настройки коммуникационных протоколов:

Бит	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Описание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	P1	P0	N	B2	B1	B0

Режим	M	Паритет	P1	P0	№ бит	N	Скорость обмена	B2	B1	B0
ASCII	0	Mark	0	0	7 бит	0	1200	0	0	0
RTU	1	Even	0	1	8 бит	1	2400	0	0	1
		Odd	1	0			4800	0	1	0
		Space	1	1			9600	0	1	1
							19200	1	0	0
							38400	1	0	1
							---	1	1	0
							---	1	1	1

Значение при поставке: 38400 bps, протокол RTU

Примечание:

- В режиме ASCII N=7, в режиме RTU N=8
- В режиме RTU Паритет игнорируется (паритет = NONE)

### 40007: Адрес

Адрес устройства в сети: от 1 до 254. Каждое устройство в сети должно иметь свой уникальный адрес. Адрес 255 используется для широковещательных посылок (например синхронизированный опрос). Значение при поставке: 01.

### 40008: Задержка RX/TX

Задержка между приемом команды и ответом на нее в миллисекундах. Значение при поставке: 1 (1 мс).

### 40009: Сторожевой таймер

Уставка сторожевого таймера (см раздел: Дополнительная информация), значение с шагом 0,5 секунд. Значение при поставке: 10 (5 секунд).

### 40010: Битовые переменные:

Этот регистр является отражением битовых переменных: каждый бит этого регистра соответствует битовой переменной в соответствии с таблицей:

Бит	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Бит. перем.	08	07	06	05	04	03	02	01	-	-	-	-	-	11	10	09

#### 40011/40012: Тип входа и включение каналов

В этом регистре настраивается тип датчика, подключенного к входу. Каждый канал программируется независимо. Неиспользуемые входы рекомендуется отключать.

Каждый вход описывается 4-мя битами в соответствии с таблицей.

Значение при поставке по всем входам 01h ( $\pm 50$  мВ)

Бит	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
40011	Тип входа №3				Тип входа №2				Тип входа №1				Тип входа №0			
40012	Тип входа №7				Тип входа №6				Тип входа №5				Тип входа №4			

#### Примечание:

все каналы можно программировать на любые значения, за исключением типов  $\pm 100$  мВ,  $\pm 250$  мВ,  $\pm 1000$  мВ. Для этих типов все каналы должны иметь одинаковую настройку.

Значение	Тип
00h	Отключен
01h	$\pm 50$ мВ
02h	$\pm 100$ мВ
03h	$\pm 250$ мВ
04h	$\pm 1000$ мВ
08h	J
09h	K
0Ah	T
0Bh	E
0Ch	R
0Dh	S
0Eh	B
0Fh	N

#### 40013: Смещение компенсации холодного спая

Калиброванное смещение компенсации холодного спая для термопар. Значение выражается в сотых долях градуса.

#### 40014: Значение компенсации холодного спая

Значение компенсации холодного спая для термопар. Значение выражается в сотых долях градуса.

#### 40015: Значение входа №0

#### 40016: Значение входа №1

#### 40017: Значение входа №2

#### 40018: Значение входа №3

#### 40019: Значение входа №4

#### 40020: Значение входа №5

#### 40021: Значение входа №6

#### 40022: Значение входа №7

Эти регистры содержат измеренное значение по каждому входу, преобразованное в инженерное значение мВ (для входов напряжения) или  $^{\circ}\text{C}$  (для термопар). Формат: 16 бит, целое, знаковое. Число знаков после запятой в соответствии с таблицей.

Тип	Знаков после запятой
$\pm 50$ мВ	2
$\pm 100$ мВ	2
$\pm 250$ мВ	2
$\pm 1000$ мВ	1
Термопара	1

#### 40023: Синхр. Значение входа №0

#### 40024: Синхр. Значение входа №1

#### 40025: Синхр. Значение входа №2

#### 40026: Синхр. Значение входа №3

#### 40027: Синхр. Значение входа №4

#### 40028: Синхр. Значение входа №5

#### 40029: Синхр. Значение входа №6

#### 40030: Синхр. Значение входа №7

Когда устройство получает команду Синхронизация (см раздел: Дополнительная информация), реальные значения из регистров 400015...400022 записываются в эти регистры в соответствующие каналы. В дальнейшем их можно прочитать.

## Описание битовых переменных

#### 00001/00008: Неисправность датчика

Если устройство диагностирует неисправность датчика, то в соответствующую битовую переменную записывается 1, иначе записывается 0.

#### 00009: Сторожевой таймер запущен (запустить)

Запускает сторожевой таймер. Если сторожевой таймер запущен и устройство длительное время не получало запросов по сети (дольше, чем указано регистре 40009), Битовая переменная 00010 устанавливается в 1 (см раздел: Дополнительная информация).

0 = Сторожевой таймер остановлен.

1 = Сторожевой таймер запущен.

#### 00010: Сторожевой таймер — состояние

Эта переменная устанавливается в 1, если сторожевой таймер запущен и устройство длительное время не получало запросов по сети (дольше чем указано регистре 40009). Для сброса состояния необходимо записать в эту переменную 0.

0 = Нормальное состояние

1 = Сторожевой таймер сработал.

#### 00011: Статус выключения устройства

Каждый раз при включении устройства этот бит устанавливается в 1. Если в программе сбросить этот бит и далее контролировать его состояние, то можно определить сброс или выключение устройства.

0 = Сброса не было

1 = Сброс был.

## **Дополнительная информация**

#### Использование функции «INIT»

Если неизвестна конфигурация устройства, то может случиться, что установить связь не удастся. Функция «INIT» предоставляет возможность обойти эту проблему:

- Подключите к сети RS485 одно устройство.
- Выключите устройство.
- Соедините контакт «INIT» (D) с GND (C).
- Включите устройство.
- Убедитесь, что зеленый светодиод «PWR» на лицевой панели горит. Если светодиод не горит, то проверьте правильность подключения питания (контакты I и J) и RS485 (контакты A и B).
- Установите настройки порта MASTER-а сети: Скорость = 9600, Паритет = None, N бит = 8, стоп бит = 1.
- Устройство доступно по адресу 01 с протоколом RTU.
- Прочитайте или запрограммируйте новые значения из регистров: 40006: «Связь», 40007: «Адрес»
- Выключите устройство.
- Отсоедините контакт «INIT» (D) от GND (C).
- Включите устройство.
- Установите настройки порта MASTER-а сети в соответствии с регистром 40006.
- Устройство доступно по адресу, указанному в регистре 40007.

#### Примечание:

Значения при поставке: Адрес = 01, Скорость обмена = 38400 bps, Протокол: RTU.

#### Сторожевой таймер:

В модуль встроена сетевая сторожевой таймер, который если включен, вырабатывает тревожный сигнал когда время между опросами от мастера по сети превысит запрограммированное время («40009: Сторожевой таймер»). Когда сторожевой таймер срабатывает, выходные сигналы автоматически переводятся в «безопасные значения» для избежания аварийных ситуаций. При этом начинает мигать зеленый светодиод на передней панели модуля и устанавливается в 1 битовая переменная «00010: Сторожевой таймер — состояние». Для выхода из этого состояния необходимо установить ее в 0. При этом перестанет мигать зеленый светодиод на передней панели модуля и модуль разрешит изменять значения на своих выходах.

Так же в модуле есть еще один встроенный сторожевой таймер, который следит за ЦПУ модуля и его корректной работой. В случае какого-либо отказа сторожевой таймер «сбрасывает» модуль. После перезапуска все выходы устанавливаются в состояние «при загрузке».

#### Синхронизация:

Команда синхронизации рассылается одновременно всем устройствам подключенным к сети. Когда устройство получает эту команду, оно переписывает значения всех входных каналов в специальные регистры, которые можно опросить в любое время позже. Чтобы послать команду синхронизации необходимо записать 10 в регистр «40001: Тест» в устройство по адресу 255. Синхронизированные значения параметров не сохраняются в EPROM.

#### Калибровка:

Процедура калибровки осуществляется на заводе во время тестирования модуля. Однако пользователю предоставляется возможность в случае необходимости провести калибровку самому. Для этого следуйте инструкции, приведенной ниже. Будьте аккуратны, любое нарушение приведет к снижению точности устройства.

Примечание: Для подключения датчиков термодатчиков используйте калибровку в режиме  $\pm 50$  мВ.

1. Включите устройства в «INIT» режиме.
2. Подключите калибратор к калибруемому каналу.
3. На калибраторе запрограммируйте тип калибруемого канала (мВ).
4. Установите калибратор на 0 мВ.
5. Запишите в регистр «40001: Тест» одно из следующих значений, в зависимости от номера входа:

21 — вход №0	22 — вход №1	23 — вход №2	24 — вход №3
25 — вход №4	26 — вход №5	27 — вход №6	28 — вход №7
6. Установите на калибраторе максимальное значение (50 мВ, 100 мВ, 250 мВ, 1000 мВ).
7. Запишите в регистр «40001: Тест» одно из следующих значений, в зависимости от номера входа:

31 — вход №0	32 — вход №1	33 — вход №2	34 — вход №3
35 — вход №4	36 — вход №5	37 — вход №6	38 — вход №7
8. Повторите шаги 3...7 для каналов, которые Вы хотите откалибровать.