

ICP DAS

ZT-2015

Руководство пользователя

Версия 1.0.0
10.7.2013

Гарантия

На все изделия, изготовленные ICP DAS, распространяется гарантия на дефектные материалы сроком на один год, начиная с даты поставки конечному потребителю.

Предупреждение

ICP DAS не несет ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования этого продукта. ICP DAS оставляет за собой право изменять это руководство в любое время без предварительного уведомления. Информация, предоставляемая ICP DAS, считается точной и надежной. Тем не менее, ICP DAS не несет ответственности за его использование, а также за любые нарушения патентов или других прав третьих лиц, возникшие в результате его использования.

Авторское право

Авторские права © 2013 принадлежат ICP DAS. Все права защищены.

Торговая марка

Названия используются только в целях идентификации и могут быть зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

Техническая поддержка

Если у вас есть какие-либо проблемы, пожалуйста, свяжитесь с нами по электронной почте: service@icpdas.com

Оглавление

1.	Вступление	5
1.1.	Введение в ZigBee	5
1.2.	Введение в серию ввода / вывода ZT-2000	5
2.	Информация об оборудовании.....	6
2.1.	Технические характеристики ввода/вывода	6
2.2.	Технические характеристики системы	7
2.3.	Назначение контактов	9
2.4.	Проводные соединения.....	10
3.	Настройка устройства ввода-вывода ZT-2000.....	10
3.1.	Введение в параметры конфигурации	10
3.2.	Введение в поворотные и DIP-переключатели	11
3.3.	Запуск устройства ввода-вывода ZT-2000	14
3.4.	Тестирование связи.....	15
3.5.	Примеры	15
4.	Тип RTD и таблица формата данных.....	18
5.	Калибровка	21
6.	Набор команд DCON/Modbus RTU.....	22
6.1.	Связь с устройством ввода / вывода ZT-2000	22
6.2.	Набор протокольных команд DCON	22
6.2.1.	Контрольная сумма	23
6.2.2.	Обзор набора команд DCON	24
6.2.3.	%AANN TTCCFF	25
6.2.4.	#AA	26
6.2.5.	#AAN	27
6.2.6.	\$AA0Ci	28
6.2.7.	\$AA1Ci	29
6.2.8.	\$AA2	30
6.2.9.	\$AA5	31
6.2.10.	\$AA5VV	32
6.2.11.	\$AA6	33
6.2.12.	\$AA7CiRrr	34
6.2.13.	\$AA8Ci	35
6.2.14.	\$AAF	36
6.2.15.	\$AAM.....	37

6.2.16.	\$AAB.....	38
6.2.17.	\$AAS1.....	38
6.2.18.	~**.....	39
6.2.19.	~AA0.....	40
6.2.20.	~AA1.....	41
6.2.21.	~AA2.....	42
6.2.22.	~AA3E7T.....	43
6.2.23.	~AAEV.....	44
6.2.24.	~AAO(Name).....	46
6.3.	Набор команд протокола Modbus RTU.....	47
6.3.1.	Карта Modbus адресов.....	47
6.3.2.	Карта адресов ПЛК.....	49
6.3.3.	01 (0x01) Чтение выходов.....	49
6.3.4.	02 (0x02) Чтение дискретных входов.....	50
6.3.5.	03 (0x03) Чтение группы регистров.....	51
6.3.6.	04 (0x04) Чтение группы входных регистров.....	52
6.3.7.	05 (0x05) Запись выхода.....	53
6.3.8.	06 (0x06) Запись группы регистров.....	53
6.3.9.	15 (0x0F) Запись группы выходов.....	54
6.3.10.	70 (0x46) Запись/Чтение настроек устройства.....	55
7.	Приложение.....	65
7.1.	Режим настройки программного обеспечения.....	65
7.2.	Настройка сторожевого таймера.....	65
7.3.	Сброс к заводским настройкам.....	66
8.	Поиск и устранение неисправностей.....	66

Что входит в комплект поставки?

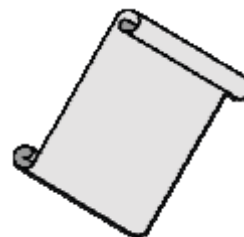
В комплект поставки входят следующие предметы:



Модуль ZT-2000



ANT-124-05



Быстрый старт

Если какой-либо из этих предметов отсутствует или поврежден, обратитесь к местному дистрибьютору для получения дополнительной информации. Сохраните упаковочные материалы и коробки на случай, если вам понадобится отправить модуль в будущем.

Дополнительная информация

- Документация:

CD: \Napdos\ZigBee\ZT_Series\Document

http://ftp.icpdas.com/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document

- Программное обеспечение

CD: \Napdos\ZigBee\ZT_Series\Utility

http://ftp.icpdas.com/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/utility

1. Вступление

1.1. Введение в ZigBee

ZigBee - это спецификация для набора протоколов связи высокого уровня, использующих небольшие маломощные цифровые радиостанции, основанные на стандарте IEEE 802.15.4 для персональных сетей. Устройства ZigBee часто используются в виде ячеистой сети для передачи данных на большие расстояния, передачи данных через промежуточные устройства для достижения более удаленных. Это позволяет создавать сети ZigBee в режиме ad-hoc, без централизованного управления или мощного передатчика / приемника, способного охватить все устройства. Любому устройству ZigBee можно поручить запуск сети.

ZigBee предназначен для приложений, требующих низкой скорости передачи данных, длительного времени автономной работы и защищенных сетей. ZigBee имеет определенную скорость 250 кбит/с, наилучшим образом подходящую для периодических или прерывистых данных или передачи одного сигнала от датчика или устройства ввода. Приложения включают в себя беспроводные выключатели света, электросчетчики с домашними дисплеями, системы управления движением и другое бытовое и промышленное оборудование, которое требует беспроводной передачи данных на короткие расстояния с относительно низкими скоростями. Технология, определенная в спецификации ZigBee, предназначена для того, чтобы быть проще и дешевле, чем другие WPAN.

1.2. Введение в серию ввода / вывода ZT-2000

Устройства ввода/вывода серии ZT-2000 представляют собой небольшие беспроводные модули ввода / вывода ZigBee, основанные на стандарте IEEE802.15.4, которые позволяют получать и контролировать данные через персональные сети ZigBee. См. Раздел 2.1 для более подробной информации.

Серия ввода/вывода ZT-2000 представляет собой беспроводную клиент-серверную систему сбора данных. Соответственно, сетевой сервер для ZigBee (ZT-2570/ZT-2550) необходим в таких системах. Итак, если есть какие-либо проблемы с настройкой ZigBee Coordinator, пожалуйста, обратитесь к документу «ZT-25XX ZigBee Converter Quick Start» для получения дополнительной информации, которую можно найти по следующей ссылке:

http://ftp.icpdas.com/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document/

2. Информация об оборудовании

2.1. Технические характеристики ввода/вывода

Аналоговый вход	
Кол-во входных каналов	6
Тип ввода	2/3-проводной RTD
Тип RTD	Pt100, Pt1000, Ni120, Cu100, Cu1000
Разрешение	16-bit
Частота выборки	12 измерений/Сек. (Общая)
Точность	+/-0.05 %
Дрейф нуля	+/-0.5 мкВ/°С
Span Drift	+/-20 мкВ/°С
Отклонение синфазного режима	150 дБ
Отклонение в нормальном режиме	100 дБ
Входное сопротивление	>1 МОм
Обнаружение обрыва цепи	Да
Защита от перенапряжения	120 В пост. тока/110 В. Перем. тока
Индивидуальная настройка каналов	Да

Устранение сопротивления проводов при 3-проводной схеме	Да
---	----

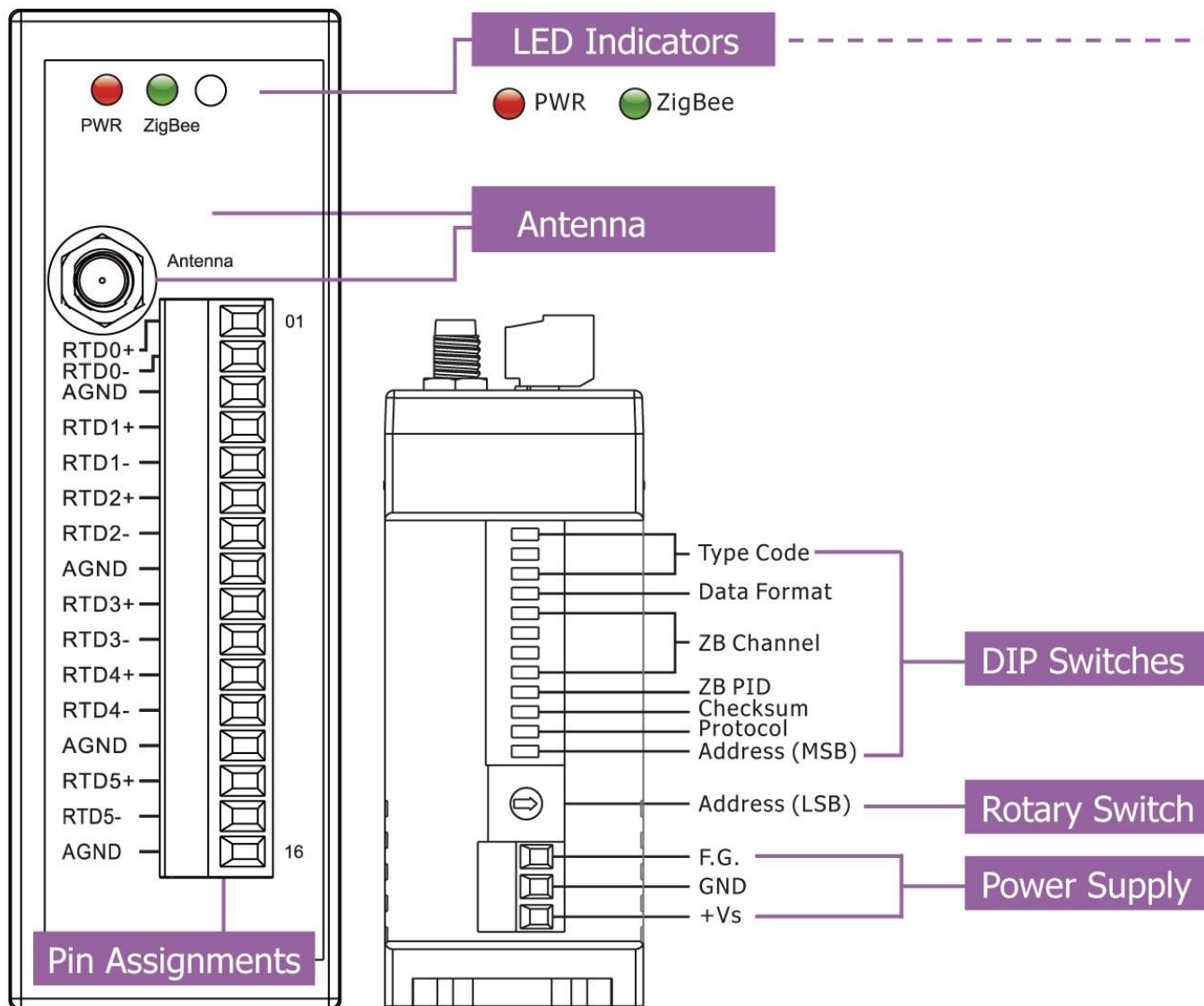
2.2. Технические характеристики системы

Интерфейс связи	
Стандарты беспроводной связи	ZigBee 2007 Pro
Мощность передачи	11 дБм (Сертификат FCC) (Макс 19 дБм)
2.4 ГГц Антенна	5 дБи всенаправленная
Дальность передачи	700 м.
Сертификация	CE/FCC, FCC ID
Максимальное кол-во ведомых устройств в ZigBee сети	255
Протоколы	Поддержка DCON and Modbus RTU
Горячая замена	Поворотный и DIP переключатель
EMS защита	
ESD (IEC 61000-4-2)	± 4 кВ Контакт для линии электропередачи, линии связи и каждого канала, ± 8 кВ Воздух для случайной точки
EFT (IEC 61000-4-4)	± 4 кВ для линии электропередачи
Surge (IEC 61000-4-5)	±3 кВ для линии электропередачи
Изоляция	
Внутримодульная изоляция	3000 В пост. тока
Индикация	
ZigBee PWR	Питание устройства
ZigBee Net	Сетевой обмен
Питание	
Потребляемая мощность	1.5 Вт. (Макс.)
Механические характеристики	

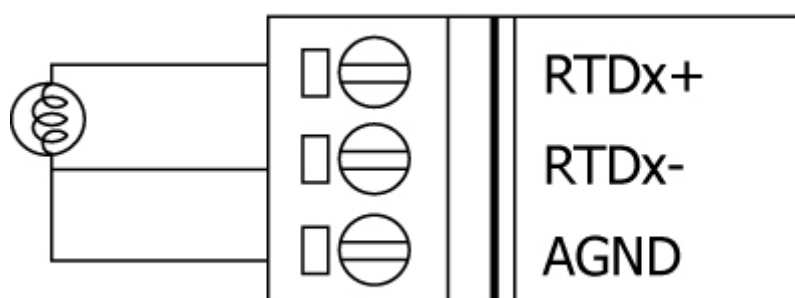
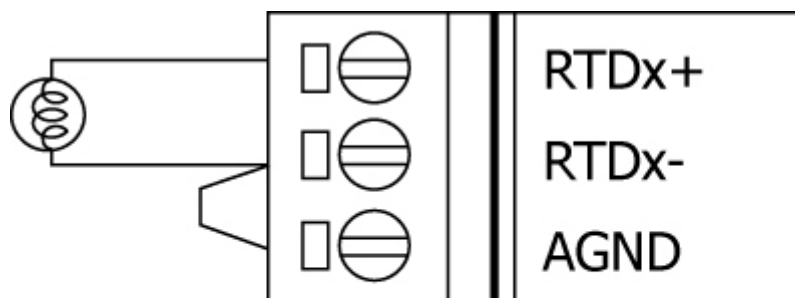
Воспламеняемость	Огнезащитные материалы (уровень UL94-V0)
Размеры (Ш x Д x В)	33 мм x 87 мм x 107 мм
Монтаж	На DIN-рейку
Окружающая среда	
Рабочая температура	-25 to 75 °C
Температура хранения	-30 to 80 °C
Влажность	10 to 90%, без образования конденсата

2.3. Назначение контактов

ВНЕШНИЙ ВИД



2.4. Проводные соединения



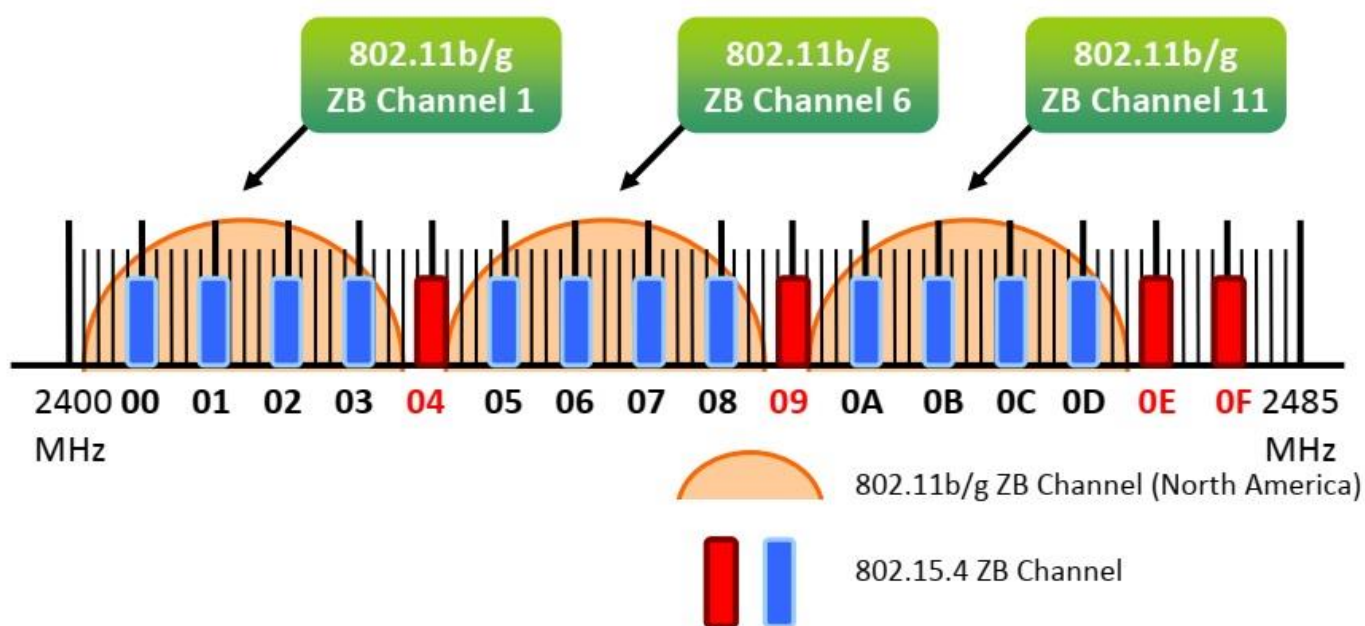
3. Настройка устройства ввода-вывода ZT-2000

3.1. Введение в параметры конфигурации

- A. Параметр «**ZB PID**» является идентификатором группы для сети ZigBee и должен быть одинаковым для всех устройств в одной сети ZigBee.
- B. Параметр «**Node ID**» является индивидуальной идентификацией конкретного модуля ZigBee и должен быть уникальным для каждого устройства, подключенного к той же сети ZigBee.
- C. Параметр «**ZB Channel**» указывает радиочастотный канал и должен быть установлен на то же значение, что и другие модули в той же сети ZigBee.

ZB Канал	0x00	0x01	0x0F
Частота (МГц)	2405	2410	2480

Рекомендуются использовать каналы ZB 0x04, 0x09, 0x0E или 0x0F, поскольку они не перекрываются с полосой частот Wi-Fi.



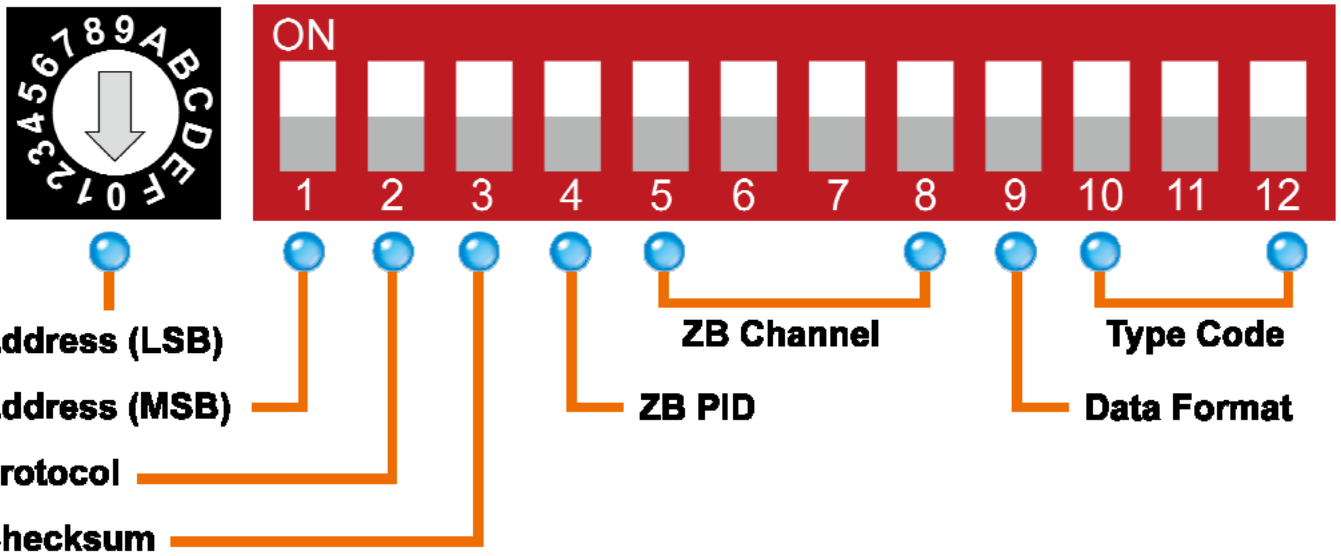
D. Режим протокола/приложения:

При реализации пользовательских программ на основе различных протоколов рекомендуется использовать следующие режимы приложений, чтобы обеспечить оптимальную производительность.

Протокол программы пользователя	ZT-2000	ZT-2550	ZT-2570
DCON	DCON	Прозрачный	Прозрачный
Modbus RTU	Modbus RTU	Прозрачный Шлюз Modbus	Прозрачный Шлюз Modbus
Modbus TCP	Modbus RTU	-----	Шлюз Modbus

3.2. Введение в поворотные и DIP-переключатели

Конфигурацию ZT-2017/2017C можно настроить с помощью комбинации внешнего поворотного переключателя и DIP-переключателей. Устройство ZT-2000 должно быть перезагружено только после завершения настройки.



➤ Поворотный переключатель

Кейс 1: адрес MSB = 0

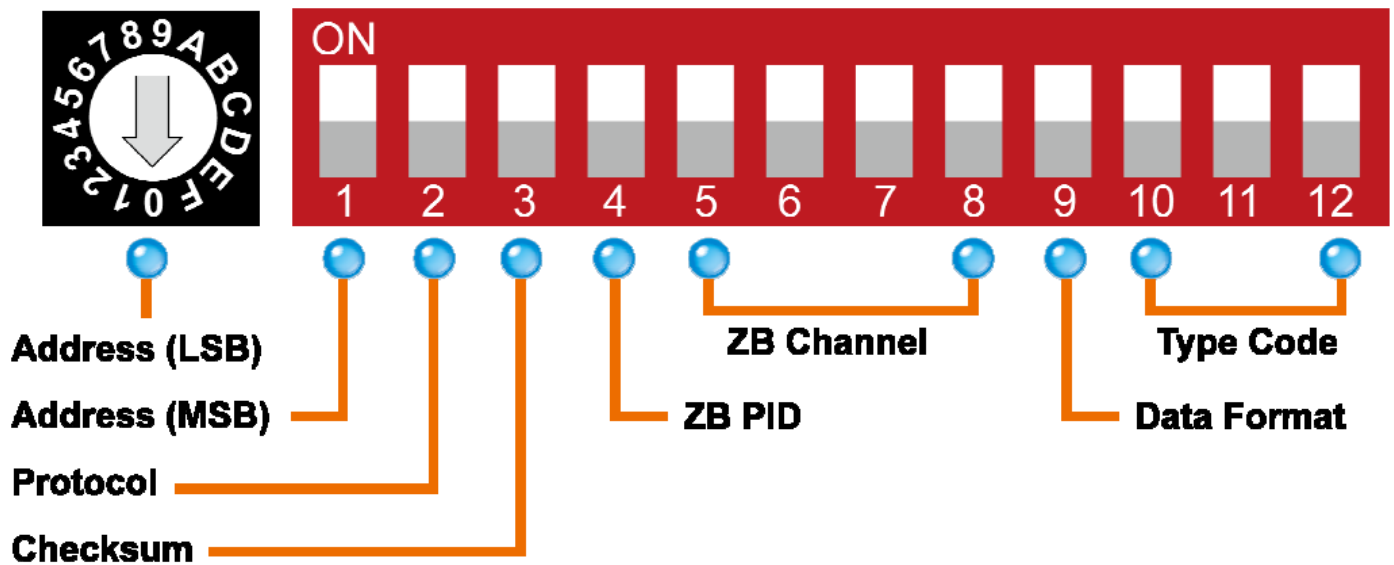
	0	1	2	3	4	5	6	7
Адрес	*Прим 1	01	02	03	04	05	06	07
Node ID	*Прим 1	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004	0x0005	0x0006	0x0007
	8	9	A	B	C	D	E	F
Адрес	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
Node ID	0x0008	0x0009	0x000A	0x000B	0x000C	0x000D	0x000E	0x000F

Кейс 1: адрес MSB = 1

	0	1	2	3	4	5	6	7
Адрес	10	11	12	13	14	15	16	17
Node ID	0x0010	0x0011	0x0012	0x0013	0x0014	0x0015	0x0016	0x0017
	8	9	A	B	C	D	E	F
Адрес	18	19	1A	0B	0C	1D	1E	1F
Node ID	0x0018	0x0019	0x001A	0x001B	0x001C	0x001D	0x001E	0x001F

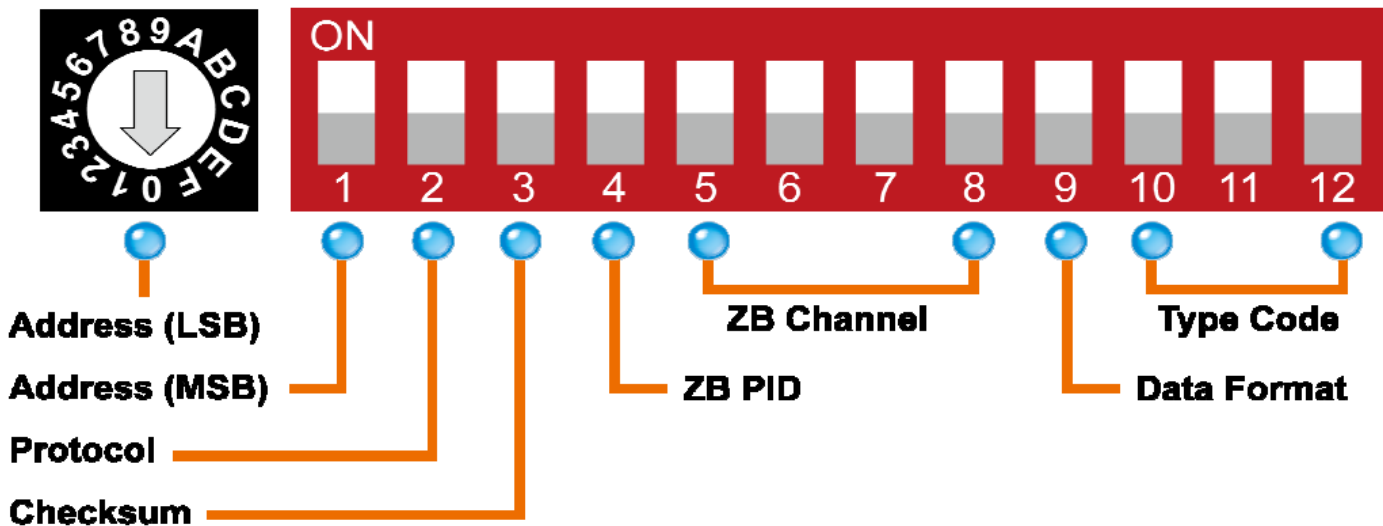
***Примечание 1:** «Адрес» и «ID узла» определяются с помощью команды \$ AANNTTCCFF. В режиме конфигурации программного обеспечения DIP-

переключатели для «Адрес», «Формат данных» и «Код типа» игнорируются и также могут быть установлены с помощью команд % AANNTTCCFF и \$ AACiRrr.



➤ DIP-переключатель

Номер	Наименование	Статус	Описание
1	Адрес MSB	OFF	Действительный адрес (Node ID) с 0x01 по 0x0F
		ON	Действительный адрес (Node ID) с 0x10, 0x01 по 0x1F
2	Протокол	OFF	DCON
		ON	Modbus RTU
3	Контрольная сумма	OFF	Отключен (DCON)
		ON	Включен (DCON)
4	ZB PID	OFF	ZigBee Pan ID = 0x0000
		ON	ZigBee Pan ID = 0x0001
5	ZB Канал	OFF	-----
		ON	0x08
6		OFF	-----
		ON	0x04
7		OFF	-----
		ON	0x02
8		OFF	-----
		ON	0x01
9	Формат данных	OFF	Формат инженерных единиц
		ON	Шестнадцатеричный формат



➤ Тип кода

DIP-переключатели 10-12 используются для определения кода типа входа для ZT-2015, как показано ниже.

Поз. переключателей	Тип кода	Поз. переключателей	Тип кода	Поз. переключателей	Тип кода
	0x20		0x23		0x24
	0x27		0x28		0x2A
	0x80		0x81		

3.3. Запуск устройства ввода-вывода ZT-2000

Поскольку сеть ZigBee контролируется координатором ZigBee, сначала необходимо настроить ZT-2550/ZT-2570 (координатор ZigBee). Обратитесь к документам, показанным ниже, для получения полной информации о том, как настроить эти устройства.

После завершения настройки координатора ZigBee установите значения «Pan ID» и «RF Channel» для устройства ввода-вывода ZT-2000 на те же значения, что и в сети, а затем перезагрузите устройство. Модуль автоматически начнет работать в сети ZigBee, используя протокол по умолчанию.

❖ **Документы**

http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document/zt-255x/

http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document/zt-257x/

- ❖ **Утилита для конфигурации** (используется для настройки координатора устройства ввода-вывода ZT-2000)

http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/utility/

3.4. Тестирование связи

Как только устройство ввода-вывода ZT-2000 подключится к сети ZigBee, качество сигнала можно подтвердить, отслеживая состояние светодиодных индикаторов ZigBee Net. Если светодиодный индикатор горит непрерывно, связь с устройством ввода-вывода ZT-2000 успешно установлена для сбора и управления данными.

ICP DAS также предоставляет «DCON Utility», которую также можно использовать для имитации связи DCON/Modbus. Это программное обеспечение можно использовать для проверки настроек устройства и функций ввода-вывода ZigBee.

- ❖ **DCON Utility можно скачать по ссылке ниже:**

http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/driver/dcon_utility/

3.5. Примеры

- *Структура*



➤ *Конфигурирование ZT-2550/ZT-2570*

ZigBee Argument

Part Number: ZT-2550
FW Version: 01.00

Pan ID:

Node ID:

RF Channel:

RF Power:

Application Mode

Transparent Addressable **MB Gateway**

➤ *Настройка устройства ввода/вывода ZT-2000*

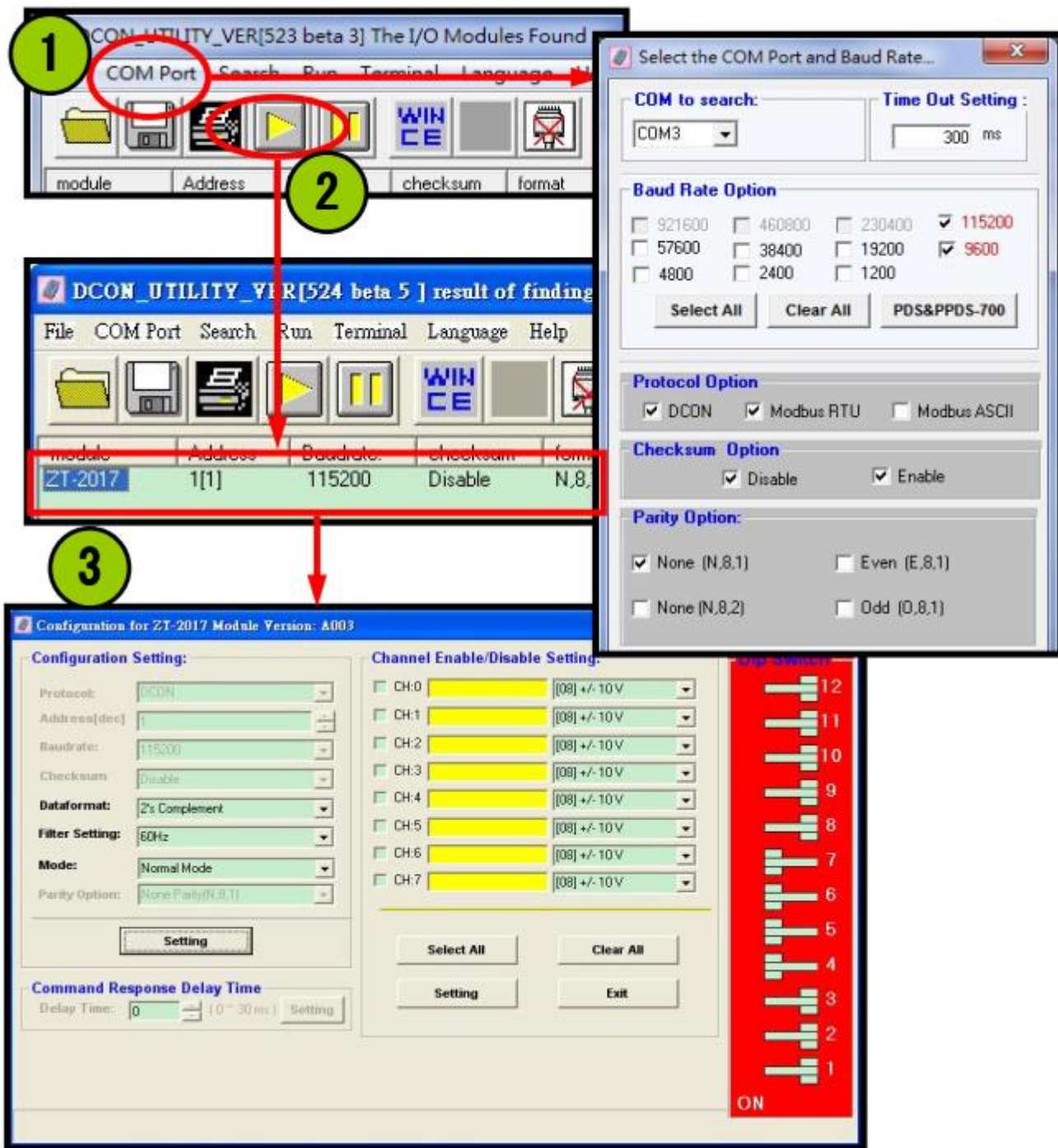


Номер	Наименование	Статус	Описание
1	Адрес MSB	OFF	Адрес/Node ID – 0101 (поворотный переключатель=1)
2	Протокол	ON	Используется протокол Modbus RTU

3	Контрольная сумма	OFF	Не используется	
4	ZB PID	OFF	ZigBee Pan ID= 0x0000	
5	Канал ZB	ON	0x08	ZigBee RF Канал = 0x0E
6		ON	0x04	
7		ON	0x02	
8		OFF	-----	

➤ *Имитация работы канала ввода/вывода с помощью DCON Utility*

1. Запустите DCON Utility и выберите соответствующие настройки COM-порта для подключения к координатору ZigBee (ZT-2550/ZT-2570).
2. Нажмите кнопку «Поиск», чтобы начать поиск устройств ввода-вывода ZT-2000, подключенных к той же сети ZigBee.
3. Если будут обнаружены какие-либо устройства ввода-вывода ZT-2000, они будут отображены в окне списка устройств. Дважды щелкните имя модуля, чтобы запустить операционную платформу.



4. Тип RTD и таблица формата данных

Код	Тип RTD	Формат данных	+F. S.	-F. S.
20	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ -100 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+138.50	+060.60
21	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000

	0 ~ 100 ⁰ C	Ом	+138.50	+100.00
22	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ 0 ~ 200 ⁰ C	Инженерные единицы	+200.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+175.84	+100.00
23	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ 0 ~ 600 ⁰ C	Инженерные единицы	+600.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+313.59	+100.00
24	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ -100 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+139.16	+060.60
25	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ 0 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+139.16	+100.00
26	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ 0 ~ 200 ⁰ C	Инженерные единицы	+200.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+177.14	+100.00
27	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ -100 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+138.50	+060.60
28	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ 0 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+138.50	+100.00
29	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ 0 ~ 200 ⁰ C	Инженерные единицы	+200.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+175.84	+100.00
2A	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ 0 ~ 600 ⁰ C	Инженерные единицы	+600.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+313.59	+100.00
2B	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ -100 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+139.16	+060.60
2C	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ 0 ~ 100 ⁰ C	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+139.16	+100.00

2D	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ $0 \sim 200^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+200.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+177.14	+100.00
2C	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ $0 \sim 100^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+139.16	+100.00
2F	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ $-100 \sim 100^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+138.50	+060.60
80	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ $0 \sim 100^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+100.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+138.50	+100.00
81	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ $0 \sim 200^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+200.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+175.84	+100.00
82	Platinum 100 $\alpha = 0.00385$ $0 \sim 600^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+600.00	+000.00
		% от FSR	+100.00	+000.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	0000
		Ом	+313.59	+100.00
83	Platinum 100 $\alpha = 0.003916$ $-100 \sim 100^{\circ} \text{C}$	Инженерные единицы	+100.00	-100.00
		% от FSR	+100.00	-100.00
		Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000
		Ом	+139.16	+060.60

➤ *RTD нижний/верхний диапазон измерений*

	Верхний предел	Нижний предел
Инженерные единицы	+9999.9	-9999.9
% от FSR	+999.99	-999.99
Шестнадцатеричное зн	7FFF	8000

➤ *RTD нижний/верхний диапазон измерений при использовании Modbus RTU*

Верхний предел	Нижний предел
7FFFh	8000h

➤ *Формат данных (FF)*

7	6	5	4	3	2	1	0
FS	Зарезервировано					DF	

Ключ	Описание
DF	<p>Формат данных</p> <p>00: Инженерные единицы</p> <p>01: % от FSR (Full Scale Range)</p> <p>10: Шестнадцатеричное значение</p>
FS	<p>Настройки фильтра</p> <p>0: 60 Гц Отклонение</p> <p>1: 50 Гц Отклонение.</p>

5. Калибровка

➤ Предупреждение

Выполнение калибровки не рекомендуется, пока процесс не будет полностью понят.

Процедура калибровки заключается в следующем:

1. Прогревайте модуль не менее 30 минут.
2. Установите код типа на тип, который вы хотите откалибровать.
3. Включить калибровку. Обратитесь к разделу 2.29 за подробностями.
4. Подключите калибровочный резистор нуля.
5. Отправьте команду калибровки нуля. Обратитесь к разделам 2.6 и 2.7 за подробной информацией.
6. Подключите калибровочный резистор диапазона.
7. Отправьте команду калибровки диапазона. Обратитесь к разделам 2.5 и 2.8 за подробной информацией.
8. Повторите шаги с 3 по 7 три раза.

➤ Примечание

1. Используйте 2-проводное подключение RTD для подключения калибровочного резистора.

2. Каждый канал должен калиброваться отдельно, и во время калибровки должен быть включен только калибруемый канал.

3. Типы калибровочных резисторов показаны ниже.

➤ *Типы калибровочных резисторов, используемые в ZT-2015*

Тип	Zero Calibration Resistor	Span Calibration Resistor
2B	0 Ohms	200 Ohms
20	0 Ohms	375 Ohms
2A	0 Ohms	3200 Ohms

➤ *Примечание*

1. Типы 21–29, 2E, 2F, 80, 81 и 83 используют те же параметры калибровки, что и тип 20.

2. Типы 2C и 82 используют те же параметры калибровки, что и тип 2B.

3. Тип 2D использует те же параметры калибровки, что и тип 2A

6. Набор команд DCON/Modbus RTU

6.1. Связь с устройством ввода / вывода ZT-2000

Устройства ввода / вывода ICP DAS ZT-2000 могут работать как по протоколу DCON, так и по протоколу Modbus RTU. Отрегулируйте DIP-переключатель № 2, чтобы выбрать протокол DCON или Modbus RTU, и перезагрузите устройство ввода-вывода ZT-2000, чтобы скорректировать протокол.

6.2. Набор протокольных команд DCON

Все устройства серии ввода / вывода ZT-2000 управляются с помощью беспроводных команд вещания, поэтому каждое устройство должно иметь уникальный адрес, который сохраняется в EEPROM устройства для обозначения разницы.

Следовательно, все форматы команд и ответов содержат адрес назначения модуля. Когда устройство ввода-вывода получает команду, оно определяет, следует ли отвечать на основе адреса, содержащегося в команде. Однако есть два исключения: команды # ** и ~ **.

➤ *Формат команды DCON*

Разделитель	Адрес модуля	Команда	Контрольная сумма	CR
-------------	--------------	---------	-------------------	----

➤ *Формат ответа DCON*

Разделитель	Адрес модуля	Данные	Контрольная сумма	CR
-------------	--------------	--------	-------------------	----

Примечание: «CR» - символ конца команды (возврат каретки), используемый для конца кадра.

6.2.1. Контрольная сумма

Расчет контрольной суммы:

Суммируйте ASCII-коды всех символов, содержащихся в команде, в дополнение к разделителю «CR». Контрольная сумма - это сумма, выраженная в шестнадцатеричном формате.

Пример: команда «\$ 012 (CR)»

Сумма = '\$' + '0' + '1' + '2' = 24h + 30h + 31h + 32h = B7h

Контрольная сумма = «B7»

Команда DCON с контрольной суммой = «\$ 012B7 (CR)»

Пример: ответ «! 01200600 (CR)»

Сумма = '!' + '0' + '1' + '2' + '0' + '0' + '6' + '0' + '0'

= 21h + 30h + 31h + 32h + 30h + 30h + 36h + 30h + 30h

= 1 AAh

Контрольная сумма = «AA»

Ответ DCON с контрольной суммой = «! 01200600AA (CR)»

Примечание. Контрольная сумма - это сумма, выраженная заглавными буквами.

6.2.2. Обзор набора команд DCON

Общий набор команд			
Команда	Ответ	Описание	Глава
%AANNTTCCFF	!AA	Конфигурация модуля	6.2.3
#AA	>(Data)	Чтение данных с аналоговых входов	6.2.4
#AAN	>(Data)	Чтение данных с аналогового входа (N номер канала)	6.2.5
\$AA0	!AA	Выполнить калибровку диапазона	6.2.6
\$AA1	!AA	Выполнить нулевую калибровку	6.2.7
\$AA2	!AANNTTCCFF	Чтение конфигурации модуля	6.2.8
\$AA5	!AAS	Чтение состояния сброса	6.2.9
\$AA5VV	!AA	Включение/Отключение каналов	6.2.10
\$AA6	!AAVV	Чтение статуса канала	6.2.11
\$AA7CiRrr	!AA	Установка кода типа канала	6.2.12
\$AA8Ci	!AACiRrr	Чтение кода типа канала	6.2.13
\$AAF	!AA(Data)	Чтение версии прошивки модуля	6.2.14
\$AAM	!AA(Data)	Чтение имени модуля	6.2.15
\$AAS1	!AA	Сброс на заводские настройки	6.2.16
~AAEV	!AA	Включение/выключение калибровки	6.2.22
~AAO(Name)	!AA	Установка имени модуля	6.2.23

Наборы команд сторожевого таймера			
Команда	Ответ	Описание	Глава
~**	No Response	Команда Host OK	6.2.17
~AA0	!AASS	Чтение статуса сторожевого таймера	6.2.18
~AA1	!AA	Сбрасывает статус таймаута сторожевого таймера	6.2.19
~AA2	!AAETT	Чтение настроек таймаута сторожевого таймера	6.2.20
~AA3ETT	!AA	Установка настройки тайм-аута сторожевого таймера	6.2.21

6.2.3. %AANNTTCCFF

Описание	
Эта команда используется для настройки конфигурации конкретного модуля.	

Синтаксис	
%AANNTTCCFF[CHECKSUM](CR)	
%	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для настройки в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
NN	Новый адрес модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
TT	00 (Зарезервировано)
CC	0A (Зарезервировано)
FF	Команда, используемая для установки формата данных, контрольной суммы и настроек фильтра (подробности см. В разделе 4)

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	%0320000A80
Ответ	!03
<p>В обычном режиме адрес 0x20 сохраняется в EEPROM, а формат данных для модуля 03 устанавливается на 80 (отклонение 50 Гц). Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.</p>	
Команда	%0320000A80
Ответ	!20
<p>В режиме конфигурации программного обеспечения адрес 0x20 сохраняется в EEPROM, а формат данных для модуля 03 устанавливается на 80 (отклонение 50 Гц). Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.</p>	
Команда	%0303000000
Ответ	?03

Пытается установить конфигурацию для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что произошла ошибка, возвращается, поскольку параметр «СС» должен быть 0A.

❖ Связанная команда: \$ AA2

6.2.4. #AA

Описание

Эта команда используется для считывания данных со всех аналоговых входных каналов указанного модуля.

Синтаксис

#AA[CHECKSUM](CR)

#	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)

Ответ

Верная команда	>(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
>	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды
(Data)	Данные со всех аналоговых входных каналов, см. Раздел 4 для получения подробной информации о формате данных. Данные из отключенных каналов заполнены пробелами.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Пример

Команда	#03
Ответ	>+025.12+054.12+150.12

Считывает каналы аналогового ввода модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, с данными для 3 каналов в инженерном формате.

- ❖ Связанные команды: % AANNTTCCFF, \$ AA2, \$ AA7CiRrr
- ❖ См. Также: Раздел 4 Тип аналогового входа и формат данных.
- ❖ Раздел 7.1 Режим настройки программного обеспечения

6.2.5. #AAN

Описание
Эта команда используется для считывания данных аналогового ввода из определенного канала указанного модуля.

Синтаксис	
#AAN[CHECKSUM](CR)	
#	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
N	Канал для чтения, начиная с нуля

Ответ	
Верная команда	>(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
>	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды. Обратите внимание, что ответ, указывающий, что команда была успешной, будет возвращен, если указанный канал неверен.
(Data)	Аналоговый ввод данных с указанного канала. См. Раздел 4 для получения подробной информации о формате данных. Если указанный канал отключен, то поле данных будет заполнено пробелами.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	#032
Ответ	>+025.13
<p>Считывает данные из канала 2 модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, и значение аналогового входа составляет + 025,13 мВ.</p>	
Команда	#039
Ответ	?03
<p>Попытки чтения данных из канала 9 модуля 03. Ответ, указывающий, что произошла ошибка, возвращается, потому что канал 9 не существует.</p>	

- ❖ Связанные команды: % AANNTTCCFF, \$ AA2
- ❖ См. Также: Раздел 4 Тип аналогового входа и формат данных.

6.2.6. \$AA0Ci

Описание	
Эта команда используется для выполнения калибровки нуля на указанном канале.	

Синтаксис	
\$AA0[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для калибровки в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
0	Команда для выполнения калибровки диапазона
C	Команда для указания канала для калибровки
i	Определяет канал для калибровки

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	\$010C0
Ответ	!01
<p>Пытается выполнить калибровку нуля на канале 0 модуля 01 и возвращает действительный ответ.</p>	
Команда	\$030C1
Ответ	?03
<p>Попытки выполнить калибровку нуля на канале 1 модуля 03. Недопустимая команда возвращается, потому что команда «включить калибровку» не была отправлена заранее.</p>	

- ❖ Связанные команды: \$ AA1Ci, ~ AAeV
- ❖ Заметки:
 1. Перед включением этой команды необходимо отправить команду «включить калибровку» ~ AAeV, подробности см. В разделе 1.9.

2. Эта команда должна быть отправлена перед использованием команды «калибровка диапазона», \$ AA1Ci

6.2.7. \$AA1Ci

Описание	
Эта команда используется для выполнения калибровки диапазона на указанном канале.	

Синтаксис	
\$AA1[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для калибровки в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
1	Команда для выполнения калибровки нуля
C	Команда для указания канала для калибровки
i	Определяет канал для калибровки

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	\$011C0
Ответ	!01
<p>Пытается выполнить калибровку диапазона на канале 0 модуля 01 и возвращает действительный ответ.</p>	
Команда	\$030C1
Ответ	?03
<p>Попытки выполнить калибровку нуля на канале 1 модуля 03. Недопустимая команда возвращается, потому что команда «включить калибровку» не была отправлена заранее.</p>	

❖ Связанные команды: \$ AA0, ~ AAЕV

❖ Похожие темы: Раздел 5 Калибровка

❖ Заметки:

3. Перед использованием этой команды необходимо отправить команду «включить калибровку» ~ AAЕV и команду «калибровка нуля», \$ AA0Сi, подробности см. В разделах 1.9, 2.4 и 2.21.

6.2.8. \$AA2

Описание
Эта команда используется для чтения конфигурации указанного модуля.

Синтаксис	
\$AA2[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
2	Команда для чтения конфигурации модуля

Ответ	
Верная команда	!NNTTCCFF[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
NN	Адрес модуля, который сохраняется в EEPROM в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
ТТ	00 (Зарезервировано)
СС	0A (Зарезервировано)
FF	Формат данных, настройки контрольной суммы и настройки фильтра для модуля. Подробнее в разделе 4.
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры	
Команда	\$032
Ответ	!FF000A00

В обычном режиме считывает конфигурацию модуля 03. Ответ, указывающий, что команда выполнена успешно, и показывает, что адрес, сохраненный в EEPROM, имеет формат 0xFF, отклонение 60 Гц и формат технических единиц.

Команда	\$FF2
Ответ	!FF000A00

В режиме конфигурации программного обеспечения считывает конфигурацию модуля FF. Ответ, указывающий, что команда была успешной, и показывает, что адрес, сохраненный в EEPROM, имеет формат 0xFF, отклонение 60 Гц и формат технических единиц.

- ❖ Связанные команды: % AANNTTCCFF
- ❖ См. Также: Раздел 4 Тип аналогового входа и формат данных
Раздел 7.1 Режим конфигурации программного обеспечения

6.2.9. \$AA5

Описание
Эта команда используется для чтения состояния сброса указанного модуля.

Синтаксис	
\$AA5[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
5	Команда для чтения статуса сброса модуля

Ответ	
Верная команда	!AAS[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
S	Состояние сброса модуля: 0: команда отправляется не впервые с момента включения модуля, что означает, что с момента отправки последней команды \$ AA5 не было сброса модуля. 1: команда отправляется впервые с момента включения модуля.

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Примеры	
Команда	\$035
Ответ	!031
Считывает состояние сброса модуля 03. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной и что команда \$ AA5 отправляется впервые с момента включения модуля.	
Команда	\$035
Ответ	!030
Считывает состояние сброса модуля 03. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной и что с момента отправки последней команды \$ AA5 не было сброса модуля.	

6.2.10. \$AA5VV

Описание
Эта команда используется для указания каналов, которые должны быть включены в указанном модуле.

Синтаксис	
\$AA5VV[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля устанавливается в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
5	Команда для включения каналов
VV	Двухзначное шестнадцатеричное значение, где бит 0 соответствует каналу 0, а бит 1 соответствует каналу 1 и т. Д. Когда бит равен 0, это означает, что канал отключен, а 1 означает, что канал включен.

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды. Обратите внимание, что ответ, указывающий, что команда была недействительной, будет возвращен, если будет предпринята попытка включить канал, который отсутствует

AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	\$0353A
Ответ	!03
<p>Включает каналы 1, 3, 4 и 5 в модуле 03 и отключает все остальные каналы. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.</p>	
Команда	\$036
Ответ	!033A
<p>Считывает состояние каналов модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 3A, которое обозначает, что каналы 1, 3, 4 и 5 включены, а все другие каналы отключены.</p>	

❖ Связанные команды: \$ AA6

6.2.11. \$AA6

Описание
<p>Эта команда используется для чтения, включенного/выключенного состояния каждого канала указанного модуля.</p>

Синтаксис	
\$AA6[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
6	Команда для чтения статуса канала

Ответ	
Верная команда	!AAVV[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
VV	Двухзначное шестнадцатеричное значение, где бит 0 соответствует каналу 0, а бит 1 соответствует каналу 1 и т. Д. Когда бит равен 0, это означает, что канал отключен, а 1 означает, что канал включен.

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Примеры	
Команда	\$0353A
Ответ	!03
Включает каналы 1, 3, 4 и 5 в модуле 03 и отключает все остальные каналы. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.	
Команда	\$036
Ответ	!033A
Считывает состояние каналов модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 3A, которое обозначает, что каналы 1, 3, 4 и 5 включены, а все другие каналы отключены.	

❖ Связанные команды: \$ AA5VV

6.2.12. \$AA7CiRrr

Описание
Эта команда используется для установки кода типа определенного канала в указанном модуле.

Синтаксис	
\$AA7CiRrr[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля устанавливается в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
7	Команда для установки кода диапазона канала
C	Команда для указания входного канала
i	Укажите входной канал, который нужно установить (0-5)
R	Команда для указания канала для указания типа кода
rr	Представляет код типа канала, который будет установлен. Подробнее в разделе 4

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.

AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Примеры	
Команда	\$037C0R20
Ответ	!03
<p>Устанавливает код типа для канала 0 модуля 03 на 0x20 (PT100, -100 ~ +100 °C), и модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.</p>	
Команда	\$037C1R90
Ответ	?03
<p>Попытки установить код типа для канала 1 модуля 03 на 0x90. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была неудачной, потому что код типа неверен.</p>	

- ❖ Связанные команды: \$ AA8Ci
- ❖ Похожие темы: Раздел 4 Тип аналогового входа и формат данных

6.2.13. \$AA8Ci

Описание
<p>Эта команда используется для считывания информации кода типа для определенного канала в указанном модуле.</p>

Синтаксис	
\$AA8Ci[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
8	Команда для чтения кода типа канала
C	Команда для указания канала для указания входного канала
i	Укажите входной канал, который нужно установить (0-5)

Ответ	
Верная команда	!AACiRrr[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
Ci	i указывает, к какому входному каналу относится информация кода

Rrr	rr представляет код типа указанного входного канала. Подробнее в разделе 4
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры	
Команда	\$038C0
Ответ	!03C0R20
Считывает код типа для канала 0 модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 0x20 (PT100, -100 ~ +100 °C).	
Команда	\$038C9
Ответ	?03
Пытается прочитать код типа для канала 9 модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была неудачной, потому что канал 9 не существует.	

- ❖ Связанные команды: \$ AA7CiRrr
- ❖ Похожие темы: Раздел 4 Тип аналогового входа и формат данных

6.2.14. \$AAF

Описание
Эта команда используется для чтения версии прошивки указанного модуля.

Синтаксис	
\$AAF[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
F	Команда для чтения версии прошивки модуля

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
(Data)	Версия прошивки модуля в виде строкового значения

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Пример	
Команда	\$03F
Ответ	! 031.0
<p>Читает версию прошивки модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была выполнена успешно, и показывающий, что прошивка имеет версию 1.0.</p>	

6.2.15. \$AAM

Описание
Эта команда используется для чтения имени указанного модуля.

Синтаксис	
\$AAM[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
M	Команда для чтения названия модуля

Ответ	
Верная команда	!AA(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
(Data)	Имя модуля в виде строкового значения
<p>Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.</p>	

Пример	
Команда	\$03M
Ответ	! 03ZT-2015
<p>Считывает имя модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешно, и что модуль называется «ZT-2015».</p>	

❖ Связанные команды: ~ AAO (Имя)

6.2.16. \$AAB

Описание	
Эта команда используется для диагностики аналоговых входов для условий превышения диапазона, недостаточного диапазона и открытия провода.	

Синтаксис	
\$AAB[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля, где параметры по умолчанию должны быть перезагружены в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
B	Команда для диагностики аналоговых входов

Ответ	
Верная команда	!AA(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
(Data)	Имя модуля в виде строкового значения
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Пример	
Команда	\$03B
Ответ	!03
Посылает команду для диагностики аналоговых входов модуля 03. Модуль возвращает действительный ответ, указывающий, что канал 0 находится в состоянии превышения диапазона, недостаточного диапазона или обрыва провода.	

6.2.17. \$AAS1

Описание	
Эта команда используется для перезагрузки заводских параметров калибровки по	

умолчанию, включая внутренние параметры калибровки.

Синтаксис	
\$AAS1[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
AA	Адрес модуля, где параметры по умолчанию должны быть перезагружены в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
S1	Команда для перезагрузки заводских параметров калибровки по умолчанию

Ответ	
Верная команда	!AA(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Пример	
Команда	\$03S1
Ответ	!03

Посылает команду для перезагрузки заводских параметров калибровки по умолчанию для модуля 01 и возвращает действительный ответ.

6.2.18. ~**

Описание
Эта команда используется для информирования всех модулей о том, что с Хостом все в порядке.

Синтаксис	
~**[CHECKSUM](CR)	
\$	Разделитель символов
**	Команда «Хост ОК»

Ответ

Нет ответа на эту команду.

Пример	
Команда	~**
Ответ	Нет ответа

Посылает команду «Host OK» всем модулям.

- ❖ Связанные команды: ~ AA0, ~ AA1, ~ AA2, ~ AA3ETT
- ❖ Похожие темы: Раздел 7.2. Установка двойного сторожевого таймера.

6.2.19. ~AA0

Описание
Эта команда используется для чтения статуса Host Watchdog для указанного модуля.

Синтаксис	
~AA0[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
0	Команда для чтения статуса Host Watchdog

Ответ	
Верная команда	!AASS(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
SS	Две шестнадцатеричные цифры, обозначающие статус Host Watchdog, где: Бит 2: 0 указывает, что тайм-аут Host Watchdog не произошел, а 1 указывает, что тайм-аут Host Watchdog произошел. Бит 7: 0 указывает, что сторожевой таймер хоста отключен, а 1 указывает, что сторожевой таймер хоста включен. Состояние сторожевого таймера хоста сохраняется в EEPROM и может быть сброшено только с помощью команды ~ AA1.

Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.

Примеры	
Команда	~030
Ответ	!0300
Считывает состояние Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 00, означающим, что Host Watchdog отключен и тайм-аут Host Watchdog не произошел.	
Команда	~030
Ответ	!0304
Считывает состояние Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 04, означающим, что истекло время ожидания Host Watchdog.	

- ❖ Связанные команды: ~ **, ~ AA1, ~ AA2, ~ AA3ETT
- ❖ Похожие темы: Раздел 7.2. Двойной сторожевой режим

6.2.20. ~AA1

Описание
Эта команда используется для сброса состояния тайм-аута Host Watchdog для указанного модуля.

Синтаксис	
~AA1[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля должен быть сброшен в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
1	Команда для сброса состояния таймаута Host Watchdog

Ответ	
Верная команда	!AA(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA(CHECKSUM)(CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры

Команда	~030
Ответ	!0304
Считывает состояние Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 00, означающим, что Host Watchdog отключен и тайм-аут Host Watchdog не произошел.	
Команда	~031
Ответ	!0304
Считывает состояние Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 04, означающим, что истекло время ожидания Host Watchdog.	
Команда	~030
Ответ	!0300
Считывает состояние Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда выполнена успешно, показывая, что тайм-аут Host Watchdog не произошел.	

- ❖ Связанные команды: ~**, ~AA0, ~AA2, ~AA3E7T
- ❖ Похожие темы: Раздел 7.2. Двойной сторожевой режим

6.2.21. ~AA2

Описание
Эта команда используется для считывания значения времени ожидания Host Watchdog для указанного модуля.

Синтаксис	
~AA2[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для чтения в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
2	Команда для чтения значения тайм-аута Host Watchdog

Ответ	
Верная команда	!AAEVV(Data)[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)

E	Статус Host Watchdog 0: Host Watchdog отключен 1: Host Watchdog включен
VV	Две шестнадцатеричные цифры для представления значения времени ожидания в десятых долях секунды. Например, 01 обозначает 0,1 секунды, а FF обозначает 25,5 секунды.
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Пример	
Команда	~032
Ответ	!031FF
Считывает значение тайм-аута Host Watchdog для модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 1FF, которое означает, что сторожевой таймер Host Host включен и значение тайм-аута Host Watchdog составляет 25,5 секунд.	

- ❖ Связанные команды: ~**, ~AA0, ~AA1, ~AA3E7T
- ❖ Похожие темы: Раздел 7.2. Двойной сторожевой режим

6.2.22. ~AA3E7T

Описание
Эта команда используется для включения/выключения Host Watchdog для указанного модуля и устанавливает значение тайм-аута Host Watchdog.

Синтаксис	
~AA3E7T[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля для настройки в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
3	Команда для включения или отключения Host Watchdog
E	Команда для установки Host Watchdog: 0: отключение сторожевого таймера хоста 1: включение сторожевого таймера хоста

ТТ	Две шестнадцатеричные цифры для представления значения времени ожидания Host Watchdog в десятых долях секунды. Например, 01 обозначает 0,1 секунды, а FF обозначает 25,5 секунды.
----	---

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры	
Команда	~033164
Ответ	!01
Включает Host Watchdog для модуля 03 и устанавливает значение таймаута Host Watchdog равным 10,0 секундам. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.	
Команда	~032
Ответ	!01164
Считывает значение тайм-аута Host Watchdog для модуля 03. Модуль возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, со значением 164, которое означает, что сторожевой таймер Host Host включен и значение тайм-аута сторожевого таймера хоста составляет 10,0 секунд.	

- ❖ Связанные команды: ~ **, ~ AA0, ~ AA1, ~ AA2
- ❖ Похожие темы: Раздел 7.2. Двойной сторожевой режим
- ❖ Примечание. По истечении времени ожидания Host Watchdog функция Host Watchdog отключается. Команда ~ AA3E7T должна быть отправлена снова для повторного включения Host Watchdog.

6.2.23. ~AAEV

Описание
Эта команда используется для включения/выключения калибровки указанного модуля.

Синтаксис	
~AAEV[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля, где калибровка должна быть включена / отключена в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
E	Команда для включения/выключения калибровки
V	Команда для 0: отключение калибровки 1: включает калибровку

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры	
Команда	\$030
Ответ	?03
Пытается отправить команду для выполнения калибровки диапазона на модуле 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была неудачной, поскольку команда «Включить калибровку» (~AAEV) еще не была отправлена.	
Команда	~03E1
Ответ	!03
Включает калибровку на модуле 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.	
Команда	\$030
Ответ	!03
Посылает команду для выполнения калибровки диапазона на модуле 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.	

- ❖ Связанные команды: \$ AA0, \$ AA1, \$ AAS1
- ❖ Похожие темы: 5 Калибровка

6.2.24. ~AA0(Name)

Описание	
Эта команда используется для установки имени указанного модуля.	

Синтаксис	
~AA0 (Name)[CHKSUM](CR)	
~	Разделитель символов
AA	Адрес модуля устанавливается в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
0	Команда для установки имени модуля
(Name)	Новое имя модуля (макс. 8 символов)

Ответ	
Верная команда	!AA[CHECKSUM](CR)
Неверная команда	?AA[CHECKSUM](CR)
!	Символ разделителя для обозначения правильной команды
?	Символ разделителя для обозначения неверной команды.
AA	Адрес отвечающего модуля в шестнадцатеричном формате (от 00 до FF)
Ответ не будет получен, если синтаксис команды неверен, произошла ошибка связи или отсутствует модуль с указанным адресом.	

Примеры	
Команда	\$030
Ответ	!03
Устанавливает имя модуля 03 на «ZT-2015» и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной.	
Команда	\$03M
Ответ	!03ZT-2015
Считывает имя модуля 03 и возвращает ответ, указывающий, что команда была успешной, с именем «ZT-2015».	

❖ Связанные команды: \$ AAM

6.3. Набор команд протокола Modbus RTU

Протокол Modbus был разработан Modicon Inc. и первоначально был разработан для контроллеров Modicon. Подробную информацию о протоколе Modbus RTU можно найти по адресу:

<http://www.modicon.com> и <http://www.modbus.org>

➤ Формат команды Modbus RTU

Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4~n	Поле n+1~n+2
Адрес модуля	Код функции	Подфункция	Конфигурируемое поле	CRC16

Код функции	Описание
0x04	Чтение входных каналов
0x46	Чтение/запись настроек модуля

Примеры:

А. Чтобы прочитать значение аналогового входа для модуля 01, необходимо отправить следующую команду:

01 04 00 00 00 08 F1 CC

В. Чтобы прочитать имя модуля, необходимо отправить следующую команду:

01 46 00 12 60

6.3.1. Карта Modbus адресов

Карта адресов		
Адрес	Описание	Атрибут
00259	Настройки фильтра. 0: 60 Гц отклонение 1: 50 Гц отклонение	R/W

00260	Режим сторожевого устройства Modbus: 0: так же, как модули серии I-7000 1: команды AO и DO могут использоваться для очистки состояния тайм-аута Host Watchdog	R/W
00261	Включает или отключает Host Watchdog: 0: Отключен 1: Включен	R/W
00269	Формат данных Modbus: 0: Шестнадцатеричный 1: Инженерные единицы	R/W
00270	Время ожидания Host Watchdog. 1 – сброс.	W
00272	Параметры заводской калибровки. 1 – сброс к заводским настройкам.	W
00273	Статус сброса: 0: Это не первый раз, когда модуль читается после включения 1: Это первый раз, когда модуль был прочитан после включения	R
00275	1: При обрыве провода возвращать 32767	R/W
10129 ~ 10134	Состояние нижнего диапазона каналов от 0 до 5 (поддерживает только типы 0x7 и 0x1A)	R
30001 ~ 30006	Значение аналогового входа для каналов от 0 до 5	R
40257 ~ 40262	Код типа для каналов от 0 до 5	R/W
40289 ~ 40294	Температурный сдвиг канала от 0 до 5 с шагом 0,1 ° C, допустимый диапазон: -128 ~ 127	R/W
40385 ~ 40390	Смещение сопротивления канала от 0 до 5 с шагом 0,1 Ом, допустимый диапазон: 0 ~ 255	R/W
40481	Версия прошивки (Low Word)	R
40482	Версия прошивки (High Word)	R
40483	Имя модуля (Low Word)	R
40484	Имя модуля (High Word)	R
40485	Адрес модуля. Допустимый диапазон: 1 ~ 247	R

40486	Скорость передачи: Биты 5: 0 Скорость передачи. Всегда установлен на 0x0A Биты 7: 6 зарезервированы	R
40489	Значение времени ожидания Host Watchdog. Допустимый диапазон от 0 до 255 с интервалом 0,1 с	R/W
40490	Включает или отключает определенный канал	R/W
40492	Счетчик таймаута Host Watchdog. 0 – сброс	R/W

6.3.2. Карта адресов ПЛК

Функция	Описание	Глава
0x01	Чтение дискретных выходов	6.3.3
0x02	Чтение дискретных входов	6.3.4
0x03	Чтение нескольких регистров	6.3.5
0x04	Чтение нескольких входных регистров	6.3.6
0x05	Запись дискретного выхода	6.3.7
0x06	Запись группы регистров	6.3.8
0x0F	Запись группы дискретных выходов	6.3.9
0x46	Чтение/Запись настроек устройства	6.3.10

Если функция, указанная в сообщении, не поддерживается, то модуль отвечает, как показано ниже. Обратите внимание, что сопоставление адресов для протокола Modbus - Base 0.

Ответ об ошибке

Номер	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	Код функции + 0x80
02	Код исключения	1	01

Примечание: В случае несоответствия CRC модуль не отвечает.

6.3.3. 01 (0x01) Чтение выходов

Описание

Этот функциональный код используется для считывания текущих значений обратного считывания цифрового выхода из модуля ввода/вывода ZT-2000.

Запрос

Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x01
02~03	Начальный номер канала или сопоставление адресов	2	Подробнее в 6.3.1
04~05	Номер выходного канала или количество бит	2	0x0001 to 0x0020

Ответ

Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x01
02	Количество байт	1	Количество байт в ответе ($V=(\text{Кол-во бит} + 7)/8$)
03	Битовые значения	V	(Битовые значения)

Ответ об ошибке

Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x81
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.4. 02 (0x02) Чтение дискретных входов**Описание**

Этот функциональный код используется для считывания текущих значений цифрового ввода из модуля ввода/вывода ZT-2000.

Запрос

Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247

01	Код функции	1	0x02
02~03	Начальный номер канала или сопоставление адресов	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Номер выходного канала или количество бит	2	от 0x0001 до 0x0020

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x02
02	Количество байт	1	Количество байт в ответе ($V=(\text{Кол-во бит} + 7)/8$)
03	Битовые значения	V	(Битовые значения)
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x82
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.5. 03 (0x03) Чтение группы регистров

Описание
Этот функциональный код используется для считывания текущих значений счетчика цифрового входа из модуля ввода/вывода ZT-2000.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x03
02~03	Начальный номер канала или сопоставление адресов	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Номер выходного канала или количество бит	2	от 0x0001 до 0x0020

Ответ

Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x03
02	Количество байт	1	Количество байт в ответе (В=2* Кол-во слов)
03~	Значения регистров	В*2	Значения регистров
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x83
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.6. 04 (0x04) Чтение группы входных регистров

Описание
Этот функциональный код используется для считывания текущих значений счетчика цифрового входа из модуля ввода/вывода ZT-2000.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x04
02~03	Начальный номер канала или сопоставление адресов	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Номер выходного канала или количество бит	2	от 0x0001 до 0x0020

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x03
02	Количество байт	1	Количество байт в ответе (В=2* Кол-во слов)
03~	Значения регистров	В*2	Значения регистров
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x84

02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.
----	----------------	---	---

6.3.7. 05 (0x05) Запись выхода

Описание			
Этот функциональный код используется для записи значения цифрового выхода для модуля ввода/вывода ZT-2000.			

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x05
02~03	Начальный номер канала	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Выходное значение	2	Значение 0xFF00 устанавливает выход в положение ON. Значение 0x0000 устанавливает выход в положение OFF.

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x05
02~03	Номер выходного канала	2	Это значение совпадает с байтами 02 и 03 запроса
04~05	Выходное значение	2	Это значение совпадает с байтами 04 и 05 запроса
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x85
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.8. 06 (0x06) Запись группы регистров

Описание			
Этот код функции используется для настройки модуля ввода/вывода ZT-2000.			

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x05
02~03	Карта адресов	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Значение регистра	2	Значение регистра

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x06
02~03	Карта адресов	2	Это значение совпадает с байтами 02 и 03 запроса
04~05	Значение регистра	2	Значение регистра
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x86
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.9. 15 (0x0F) Запись группы выходов

Описание			
Этот функциональный код используется для записи значения цифрового выхода для модуля ввода/вывода ZT-2000.			

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x0F

02~03	Начальный номер канала	2	подробнее в 6.3.1
04~05	Номер выходного канала	2	0x0001 до 0x0020
06	Количество байт	1	$V = (\text{Кол-во бит} + 7) / 8$
07	Выходное значение	2	Бит соответствует каналу. Когда бит равен «1», это означает, что конфигурация канала, который был установлен, включена или включена. Если бит равен «0», это означает, что конфигурация канала, которая была установлена, имеет значение «ВЫКЛ» или «Отключено».

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x0F
02~03	Начальный номер канала	2	Это значение совпадает с байтами 02 и 03 запроса
04~05	Номер входного канала	2	0x0001 ~ 0x0020
Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x8F
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

6.3.10. 70 (0x46) Запись/Чтение настроек устройства

Описание
Этот код функции используется для чтения настроек конфигурации из модуля или для изменения настроек модуля. Поддерживаются следующие коды подфункций.

Код подфункции	Описание	Раздел
00 (0x00)	Чтение названия модуля	А. 1

04 (0x04)	Устанавливает адрес модуля	A. 2
07 (0x07)	Чтение кода типа	A. 3
08 (0x08)	Установка кода типа	A. 4
32 (0x20)	Чтение версии прошивки	A. 5
37 (0x25)	Чтение состояния «Включено/выключено» определенного канала	A. 6
37 (0x26)	Включение/выключение определенного канала	A. 7
41 (0x29)	Чтение разных настроек	A. 8
42 (0x2A)	Запись разных настроек	A. 9

Если модуль не поддерживает код подфункции, указанный в сообщении, он ответит следующим образом:

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

A.1 00 (0x00) Чтение названия модуля

Описание
Этот код подфункции используется для чтения имени модуля.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x00

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x00
03~06	Имя модуля	4	0x54 0x20 0x15 0x00(ZT-2015)

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.2 04 (0x04) Установка адреса модуля

Описание
Этот код подфункции используется для установки адреса для модуля.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x00
03	Новый адрес	1	1 до 247
04~06	Зарезервировано	3	0x00 0x00 0x00

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247

01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x04
03	Новый адрес		1 до 247
04~06	Зарезервировано	4	0x00 0x00 0x00

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.3 07 (0x07) Чтение кода типа

Описание
Этот код подфункции используется для чтения информации о коде типа для модуля.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x07
03	Зарезервировано	1	0x00
04	Номер канала	1	0x00 до 0x07

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247

01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x07
03	Код типа	1	Код типа. Подробнее в главе 4

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.4 08 (0x08) Установка кода типа

Описание
Этот код подфункции используется для установки кода типа для модуля.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x08
03	Зарезервировано	1	0x00
04	Номер канала	1	0x00 до 0x07
05	Код типа	1	Код типа. Подробнее в главе 4

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247

01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x08
03	Код типа	1	0: ОК Другое: Ошибка

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.5 32 (0x20) Чтение информации о версии прошивки

Описание	
Этот код подфункции используется для считывания информации о версии прошивки для модуля.	

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x20

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x20

03	Версия старший байт	1	0x00 до 0xFF
04	Версия младший байт	1	0x00 до 0xFF
05	Зарезервировано	1	0x00
06	Версия сборки	1	0x00 до 0xFF

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.6 37 (0x25) Чтение статуса канала включен/отключен

Описание			
Этот код подфункции используется для считывания состояния включения/выключения для каждого канала модуля.			

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x25

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46

02	Код подфункции	1	0x25
03	Включено/выключено	1	0x00 до 0xFF. Состояние включения/выключения каждого канала, где бит 0 соответствует каналу 0, а бит 1 соответствует каналу 1 и т.д. Когда бит равен 0, это означает, что канал отключен, а 1 означает, что канал включен.

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

A.7 38 (0x26) Включение/отключение канала

Описание
Этот код подфункции используется для указания того, какие каналы модуля должны быть включены.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x26
03	Включено/выключено	1	0x00 до 0xFF. Состояние включения/выключения каждого канала, где бит 0 соответствует каналу 0, а бит 1 соответствует каналу 1 и т.д. Когда бит равен 0, это означает, что канал отключен, а 1 означает, что канал включен.

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x26
03	Включено/выключено	1	0: ОК Другое: Ошибка

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

А.8 41 (0x29) Чтение разных настроек

Описание	
Этот код подфункции используется для чтения различных настроек модуля.	

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x29

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение

00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x29
03	Остальные настройки	1	Формат данных. Подробнее в главе 4

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

A.9 42 (0x2A) Запись различных настроек

Описание
Этот код подфункции используется для настройки различных настроек модуля.

Запрос			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46
02	Код подфункции	1	0x2A
03	Остальные настройки установка	1	Формат данных. Подробнее в главе 1.8

Ответ			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 до 247
01	Код функции	1	0x46

02	Код подфункции	1	0x2A
03	Остальные настройки	1	0: ОК Другое: Ошибка

Ответ об ошибке			
Байт	Описание	Длина	Значение
00	Адрес	1	1 to 247
01	Код функции	1	0xC6
02	Код исключения	1	Обратитесь к стандарту Modbus для более подробной информации.

7. Приложение

7.1. Режим настройки программного обеспечения

Каждое устройство ввода-вывода ZT-2000 содержит встроенную память EEPROM, которая используется для хранения информации о конфигурации, такой как адрес, формат данных, код типа AI и другая информация. Когда модуль включен с адресом (ID узла), установленным в 0x00, устройство ввода-вывода ZT-2000 будет установлено в режим конфигурации программного обеспечения. В этом режиме конфигурация (адрес (идентификатор узла), формат данных и код типа AI) загружаются из EEPROM. Затем настройки можно изменить с помощью команд% AANNTTCCFF и \$ AA7CiRrr. Когда устройство ввода-вывода ZT-2000 установлено в режим конфигурации программного обеспечения, настройки переключателя игнорируются.

7.2. Настройка сторожевого таймера

Двойной сторожевой таймер = Программный + Аппаратный

Модуль Watchdog - это схема аппаратного сброса, которая контролирует рабочее состояние модуля. При работе в жестких или шумных условиях модуль может быть

отключен внешними сигналами. Сторожевой таймер позволяет модулю работать непрерывно без сбоев.

Host Watchdog - это программная функция, которая контролирует рабочее состояние хоста. Его целью является предотвращение проблем из-за ошибок сети / связи или неисправностей хоста. По истечении времени ожидания Host Watchdog модуль вернет все выходы в безопасное состояние, чтобы предотвратить любые ошибочные операции контролируемой цели.

Устройства серии ZT-2000 имеют встроенный Dual Watchdog, что делает систему управления более надежной и стабильной.

7.3. Сброс к заводским настройкам

Состояние сброса модуля устанавливается при включении или, когда модуль сбрасывается сторожевым таймером, и очищается после ответа на первую команду \$ AA5. Это можно использовать для проверки того, был ли модуль ранее сброшен. Когда ответ на команду \$ AA5 указывает, что статус сброса был очищен, это означает, что модуль не был сброшен с момента отправки последней команды \$ AA5. Когда ответ на команду \$ AA5 указывает, что статус сброса был установлен, и это не первый раз, когда команда \$ AA5 была отправлена, это означает, что модуль был сброшен, и значение цифрового выхода было изменено на питание по стоимости.

8. Поиск и устранение неисправностей

(1) Техническая поддержка.

Если у вас возникли трудности с использованием устройства ввода/вывода серии ZT-2000, отправьте описание проблемы на service@icpdas.com.

Включите следующие элементы в вашу электронную почту:

- *Описание или схема текущих положений DIP-переключателя.*

- Копия файла конфигурации для координатора ZT-2000. Этот файл можно получить с помощью процедуры, описанной ниже, и должен быть прикреплен к вашей электронной почте.

- а. Установите DIP-переключатель устройства ZT-255x в положение [ZBSET], затем перезагрузите устройство. Запустите утилиту настройки ZT и выберите значок [Сохранить журнал], чтобы сохранить конфигурацию ZT-255x в виде файла.



- б. После нажатия значка [Сохранить журнал] введите «Имя файла» и «Путь к файлу» в диалоговом окне «Сохранить» в Windows. Как только конфигурация будет успешно сохранена, появится следующее сообщение.

