УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА RS-RB

Руководство по коммуникации

1. Параметры

1.1 Общее

Основные параметры пуска/остановки устройства плавного пуска RS-RB могут быть установлены с помощью панельного потенциометра. Другие параметры были настроены при заводском вводе в эксплуатацию, пользователям не нужно их устанавливать. Другие параметры можно настроить с помощью связи RS485.

1.1.1 Основные параметры

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Амперы при полной нагрузке FLA	40002	1-100	Номинальный ток устройства плавного пуска по лектотипу. Заводская настройка

1.1.2 Параметр защиты

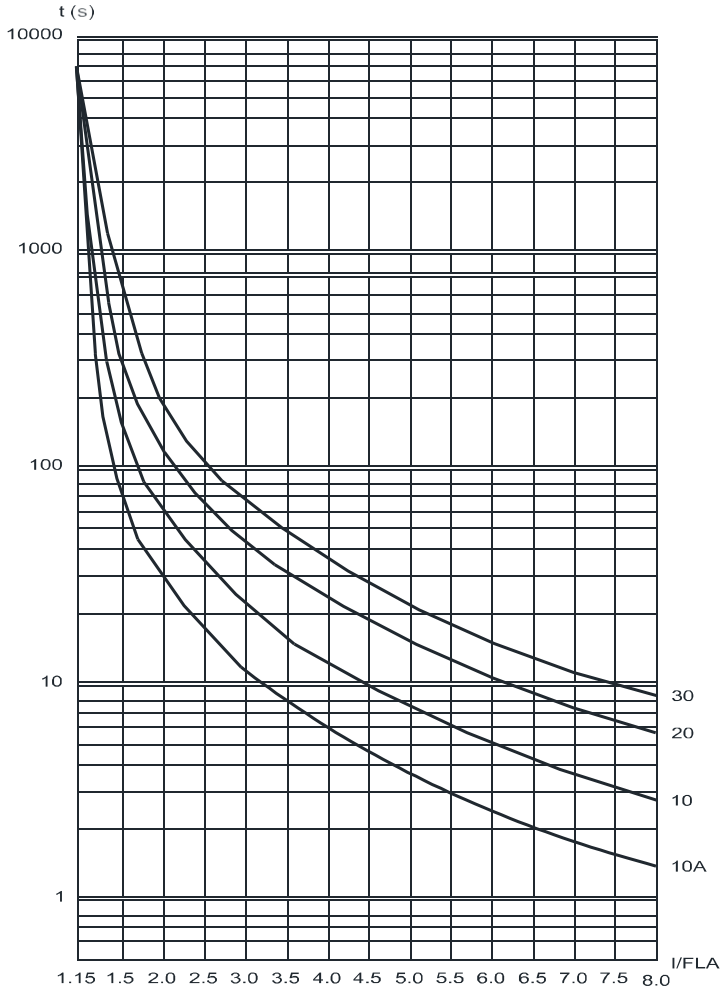
Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Значение защиты от перегрузки по току	40005	500-850%	500% Заводская настройка

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Превышение текущего времени задержки отключения	40006	0,1~1,0 сек.	0.1сек. Заводская настройка

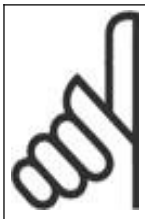
	Внимание 1. RS-RB имеет два разных уровня отключения по току. Если ток превышает 850 % номинального тока устройства плавного пуска (FLC), устройство плавного пуска немедленно отключится. Реле неисправности (K2) сработало 2. Когда выходной ток превышает установленное значение защиты от перегрузки по току (номинальный ток двигателя текущий FLA 200%-850%), устройство плавного пуска задерживается на определенный период времени (заданное время задержки действия по току), затем происходит срабатывание, срабатывает реле неисправности (K2).

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Защита от перегрузки	40007	100~200%	110% Заводская настройка

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Защита от перегрузки степень	40008	0-класс10A 1-класс 10 2-класс 20 3-класс 30	0-класс10A Заводская настройка



Кривая
перегрузки

	Внимание Тепловая защита RS-RB. Пользователям рекомендуется установить защиту от перегрузки (уровень 10A). Когда настройка меньше «значения защиты от перегрузки», устройство плавного пуска обнаруживает защиту от перегрузки.

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Защита последователь ности фаз	40015	0 – ВКЛ. 1- Выкл.	1- Вкл.

Параметры защиты, не описанные выше.

1) Тепловая защита RS-RB. Когда температура радиатора превышает 85 градусов, происходит отключение плавного пуска.

2) Когда на входной/выходной клемме устройства плавного пуска отсутствует фаза, происходит отключение плавного пуска.

3) Когда последовательность фаз в линии устройства плавного пуска ненормальная, устройство плавного пуска не может запуститься.

4) При коротком замыкании силового модуля отключается плавный пуск.

5) Когда трехфазный ток устройства плавного пуска несимметричен (разность трехфазных токов > 20% FLA), устройство плавного пуска отключается.

1.1.3 Параметры старта/стопа

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	
Начальное напряжение	40010	30-70%	Согласно настройкам потенциометра, на лицевой панели.

Внимание

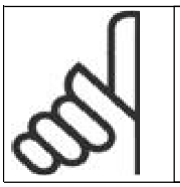
Начальное напряжение устанавливается через панель, а значение настройки можно прочитать только в режиме связи, но его нельзя изменить.

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Время начала	40011	1-30 сек.	Согласно настройкам потенциометра, на лицевой панели.

Внимание

Время запуска устанавливается через панель, а значение настройки можно прочитать только в режиме связи, но его нельзя изменить.

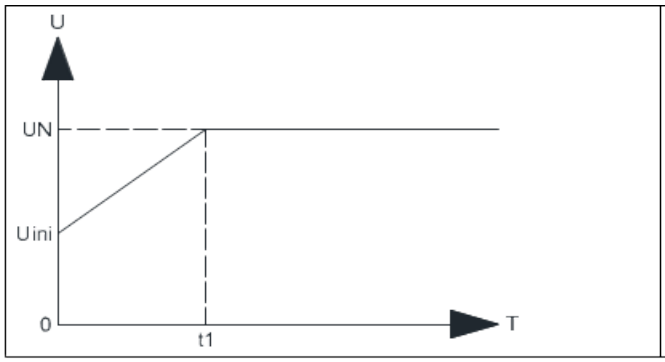
Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Время остановки	40012	0-30 сек.	Согласно настройкам потенциометра, на лицевой панели.



Внимание

Время остановки устанавливается через панель, а значение настройки можно прочитать только в режиме связи, но его нельзя изменить.

Пусковой режим, кривая напряжения

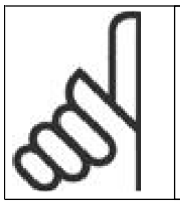


UN: Номинальное напряжение

Uini: Начальное напряжение

T1: Время ускорения

В заданное время ускорения (T1) выходное напряжение устройства плавного пуска повышается от напряжения до полного напряжения (номинальное напряжение



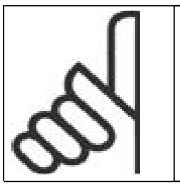
Внимание

Рекомендуется установить начальное напряжение от высокого к низкому или использовать рекомендуемую настройку.

Двигатель не может запуститься (ротор заблокирован), если напряжение слишком низкое.

1.1.4 Параметры реле

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Тип байпасного реле	40014	0-Электрическое самоудерживающее реле 1-Магнитное самоудерживающее реле	В зависимости от конкретной модели Заводская настройка



Внимание

Тип байпасного реле изменять нельзя!

1.1.5 Параметры связи

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Адрес подчиненных компьютеров	40017	1~127	1 Заводская настройка

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Скорость передачи данных	40018	0-1200 бит/с 1-2400 бит/с 2-4800 бит/с 3-9600 БИТ/С 4-19200БС	3-9600 бит/с Заводская настройка

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	По умолчанию
Проверка четности	40019	0-ECC 1-ODD 2-NONE	0-ECC

	Внимание После настройки параметров связи необходимо перезапустить устройство плавного пуска RS-RB. Неправильные настройки приводят к сбою связи, это может привести к невозможности повторной настройки. RS-RB не может восстановить параметры по умолчанию, поэтому будьте осторожны при настройке параметров связи.

1.2 Таблица параметров

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	Заводская настройка
Амперы при полной нагрузке (FLA)	40002	1... 100A	Согласно номиналу прибора
Запас	40003	0... 1	0
Запас	40004	65535... 65535	
Значение защиты от перегрузки по току	40005	500%-850% FLA	500% FLA
По текущему маршруту время задержки	40006	0.1 ... 1СЕК	0.1 сек.
Защита от перегрузки	40007	100-200% FLA	110% ФЛА
Степень защиты от перегрузки	40008	0-класс10A 1-класс10 2-класс20 3-класс30	0-класс10A
Запас	40009		
Начальное напряжение	40010	0...512 30 +int((512-n)/32)*3	Настройки потенциометра
Время начала	40011	0... 512 (512-н)/16	Настройки потенциометра
Время остановки	40012	0... 512 (512-н)/16	Настройки потенциометра
Настройка параметров	40013	0-настройка потенциометра. 1-Настройка связи.	Согласно номиналу прибора
Тип байпасного реле	40014	0-Электрическое самоудерживающееся реле 1-магнитное самоудерживающееся реле	Согласно номиналу прибора
Защита последовательности фаз	40015	0 - OFF 1- ON	
Режим байпаса	40016	0 - Посылать импульс после байпаса 1 -Остановка импульса после байпаса	
Адрес подчиненных компьютеров	40017	1-127	1
Скорость передачи данных	40018	0-1200 бит/с 1-2400 бит/с 2-4800 бит/с 3-9600 бит/с 4-19200 бит/с	3-9600 бит/с
Проверка четности	40019	0-ECC 1-ODD 2-NONE	0-ECC

2、Коммуникация（ОПЦИЯ）

RS-RB использует линию связи RS-485.

2.1 Технические характеристики RS-485:

Асинхронная последовательная
Связь Полудуплекс
Протокол связи：Modbus RTU

2.1.1 Скорость передачи данных

RS-RB поддерживает 1200/2400/4800/9600/19200 бит/с.
Подробнее：1.1.5 Параметры связи.

2.1.2 Бит данных

Бит данных RS-RB равен 8.

2.1.3Бит четности

Бит четности может быть установлен：NONE/ECC/ODD.
Подробнее：1.1.5 Параметры связи.

2.1.4 Стоп-бит

Если бит четности равен “none”, стоп-бит
равен 2；

Если бит четности равен ECC или ODD,
стоповый бит равен 1.

2.2 Время отклика

Нормальный отклик：4 мСек. ≤ время отклика ≤ 40 мс.
Длина отклика：время отклика ≤ 200 мсек.

Примечания：
Частые запросы приведут к увеличению времени ответа RS-RB；
При задании параметра по связи интервал запроса должен составлять 1000 мсек.
RS-RB не поддерживает широковещательную связь.
Если RS-RB является коммуникационным шинным терминалом, рекомендуется установить клеммное сопротивление 120 Ом. При одноранговом обмене данными RS-RB с ПК сопротивление терминала не требуется.
Максимальное количество терминалов, подключенных к RS-RB，составляет 32.
Дальность передачи должна <1,5 км (реле необходимо, если расстояние>1,5 км).

2.3 Формат сообщений RTU MODBUS

Старт	Адрес ведомого устройства 1Байт	Код функции 1Байт	Дата 1	.....	Дата n	CRC-Hi 1Байт	CRC-Lo 1Байт	Остановка

Старт: разделяется интервалом по умолчанию не менее 3,5 символов.

Адрес ведомого устройства: Slave Address от 1 до 127.

Функциональный код: Код функции（код функции поддержки RS-RB 1,2,3,4,5,6,8,15,16）

Дата 1... Данные n: Данные переданы.

CRC-Hi: Старший байт CRC от ведомого адреса до Data n

CRC-Lo: Младший байт CRC от ведомого адреса до Data n.

Стоп: разделяется интервалом по умолчанию не менее 3,5 символов.

2.3.1 Интервальное время

В режиме RTU кадры сообщений разделяются интервалом молчания не менее 3,5 символов. В последующих разделах этот интервал времени называется t 3,5.

$$\text{Interval time} = \frac{3.5 \times 11}{\text{Скорость}} (\text{Сек})$$

Пример:

Когда скорость передачи данных равна 9600 бит/с, время интервала = 3,5 * 11 / 9600 = 4 мс. Таким образом, интервал времени ≥4мсек.

2.3.2 Адрес ведомого устройства

Количество ведомых устройств можно установить от 1 до 127. (Число по умолчанию — 1)

2.3.3 Код функции

Код функции	**Инструкция по Modbus**	**Функция RS-RB**
01	Считывание состояния катушки	Считать инструкцию Статус
02	Считывание состояния ввода	Считывание состояния ввода/вывода
03	Чтение регистров хранения	Считывание настройки параметров RS-RB
04	Считывание аналоговых входных регистров	Считывание данных RS-RB в режиме реального времени
05	Усилие одиночной катушки	Состояние инструкции force
06	Предустановленный одиночный регистр	Предустановленный один параметр RS-RB
08	диагностика	Проверка шлейфа связи

15（0x0F）	Усилие нескольких катушек	принудительное выполнение нескольких инструкций Состояние
16（0x10）	Предустановка нескольких регистров	предустановленный множественный параметр RS-RB

2.3.4 Регистр

RS-RB	Адрес регистра（4 Цифры）	Номер регистра	Разрешение
Инструкция	00001... 00008	8	R/W
Состояние ввода/вывода	10001... 10008	8	R
Данные в режиме реального времени	30001... 30016	16	R
Настройка параметров	40001... 40032	32	R/W

2.4 Инструкция (00001... 00008 катушка)

RS-RB имеют 8 катушек

Адрес	Работа RS-RB	иллюстрация
00001	Старт/Стоп	=0 Стоп， =1 Старт ∗1
00002	Резерв	
00003	Резерв	
00004	Резерв	
00005	Резерв	
00006	Резерв	
00007	Резерв	
00008	Сброс ошибки	=0 НЕТ， =1 сброс ошибки Когда эта катушка установлена 1, RS-RB сбросит неисправность, если она находится в состоянии неисправности. После сброса ошибки этой катушке будет установлено значение 0. ∗2

∗1：При запуске RS-RB по связи (00001 установлено 1), RS-RB можно остановить по связи (00001 установлено 0) или отключить питание источника управления, чтобы принудительно остановить RS-RB.

∗2: Перед сбросом состояния неисправности (00008 установлено значение 1), пожалуйста, отключите сигнал Старт/Стоп, чтобы проверить причину неисправности, иначе RS-RB снова запустится, как только статус неисправности будет сброшен.

2.5 Статус ввода/вывода (10001... 10008)

Адрес	Работа RS-RB	иллюстрация
10001	Внешний сигнал старт/стоп	=0 ВЫКЛ. =1 ВКЛ.
10002	Внутренний сигнал старт/стоп	=0 ВЫКЛ. =1 ВКЛ.
10003	DIP-переключатель 1	=0 ВЫКЛ. =1 ВКЛ.
10004	DIP-переключатель 2	=0 ВЫКЛ. =1 ВКЛ.
10005	Резерв	
10006	Резерв	
10007	Резерв	
10008	Резерв	

2.6 Данные в реальном времени (30001... 30032 входных регистров)

Адрес	Работа RS-RB	Иллюстрация
30001	Фазный ток	0... 65535 единица：%FLA
30002	Ток фазы B	0... 65535 единица：%FLA
30003	Ток фазы C	0... 65535 единица：%FLA
30004	Начальное напряжение	0... 512 Начальное напряжение % =30 +int((512-n)/32)*3
30005	Время начала	0... 512 Время начала= (512-n)/16
30006	Время остановки	0... 512 Время остановки=(512-n)/16
30007	Средний ток	0. . . 65535 единица：%FLA
30008	Частота	0. . . 65535 единица：Гц
30009	Системный статус	
30010	Состояние входных данных	
30011	Состояние неисправности	
30012	Накопленное время работы	0. . . 65535 единица измерения: час
30013	Накопленное время работы	0. . . 65535 единица: X0,1 сек
30014	Время старта	0... 65535
30015	Время неисправности	0... 65535
30016	Запас	
30013	Код неисправности-1	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30014	Код неисправности-2	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30015	Код неисправности-3	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30016	Код неисправности-4	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30017	Код неисправности-5	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30018	Код неисправности-6	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30019	Код неисправности-7	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30020	Код неисправности-8	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30021	Код неисправности-9	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30022	Код неисправности-10	Более подробную информацию см. в таблице кодов неисправностей
30023... 32	Запас	

Таблица кодов неисправностей

Код	Описание	Примечания
0	Нет ошибки	
1	Срабатывание по перегреву	Температура радиатора выше, чем установленный уровень температуры
2	Отсутствует фаза/отсутствует	Отсутствует одно или двухфазное напряжение или отсутствует

	отключение напряжения	входное напряжение
3	Текущее состояние	Текущее значение превышает текущее установленное значение
4	Перегрузка	Текущее значение превышает заданное значение перегрузки
5	Дисбаланс тока	Асимметрия трехфазного тока больше, чем диссимметрия Текущее установленное значение
6	Отключение фазовой последовательности	Неправильная последовательность трехфазного напряжения
7	EPROM не может записать	Не возможна запись в EPROM
8	Другое сообщение	

2.7 Настройка параметра (40001... 40063 регистры хранения)

Параметр	Адрес MODBUS	Диапазон настройки	Заводская настройка
Амперы при полной нагрузке (FLA)	40002	1... 100A	Согласно Номиналу устройста
Зарезервировано	40003	0... 1	0
Зарезирвировано	40004	65535... 65535	
Значение защиты от перегрузки по току	40005	500%-850% FLA	500% FLA
Установленное время задержки	40006	0.1 ... 1Сек.	0.1 сек.
Защита от перегрузки	40007	100-200% FLA	110% FLA
Степень защиты от перегрузки	40008	0-класс10A 1-класс10 2-класс20 3-класс30	0-класс 10A
Зарезервировано	40009		
Начальное напряжение	40010	0...512 30 +int((512-n)/32)*3	Настройки потенциометра
Время начала	40011	0... 512 int(512-n)/16	Настройки потенциометра
Время остановки	40012	0... 512 int(512-n)/16	Настройки потенциометра
Настройка параметров	40013	0-настройка потенциометра. 1-Настройка связи.	Согласно Номиналу устройства
Тип байпасного реле	40014	0-Электрическое самоудерживающееся реле 1-магнитное самоудерживающееся реле	Согласно Номиналу устройства
Защита последовательности фаз	40015	2- Выкл. 3- Вкл.	
Режим байпаса	40016	0-Посылать импульс после байпаса 1-Остановка импульса после байпаса	
Адрес подчиненных компьютеров	40017	1-127	1
Скорость передачи данных	40018	0-1200 бит/с 1-2400 бит/с 2-4800 бит/с 3-9600 бит/с 4-19200 бит/с	3-9600 БИТ/С

Проверка четности	40019	0- ECC 1- ODD 2- NONE	0- ECC

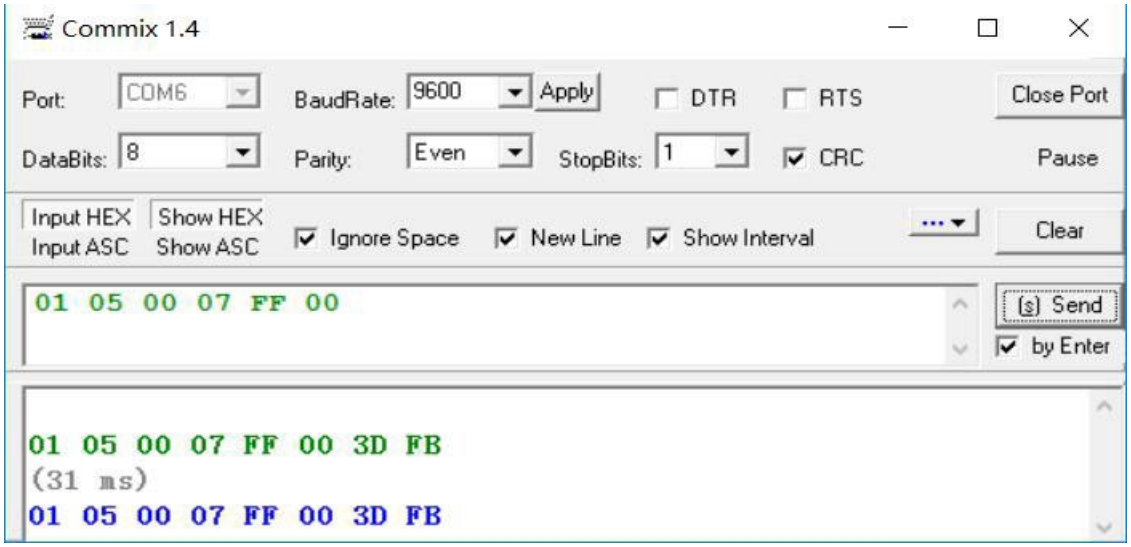
	Внимание Установленное значение должно находиться в допустимом диапазоне параметров. Неправильная настройка параметров приведет к повреждению устройства плавного пуска.

2.8 Отладка

2.8.1 Инструкция

Пример 1 Ошибка сброса

Адрес катушки ошибки сброса - 00008 в инструкции 2.4. Принудительное нажатие на одну катушку через код функции «05» Modbus RTU. Предположим, что номер ведомого устройства равен 1.



Внимание:

1.Начальный адрес равен 0, поэтому адрес катушки 00008 равен 0x0007

2.Набор катушек 0, данные 0x0000

3.Набор катушек 1, данные 0xFF00

4.Возвращаемые данные

01 Номер ведомого

05 Код функции

0007 Адрес

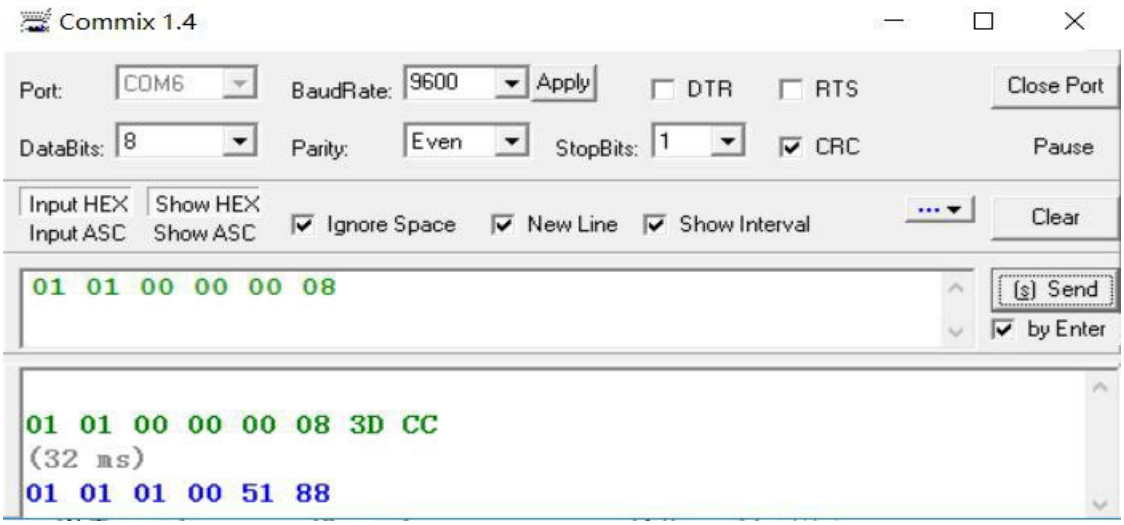
катушки

FF00Набор

катушек 1 3DFB

CRC

Пример 2: Считывание состояния катушки 0001~00008.



Возвращаемые
данные:
01 номер
слейва
01 Код функции
01 Количество
байт
00 Данные
катушки
5188 CRC

Пример 3 Усилие нескольких катушек.
В этом примере силовые катушки 00001 и 00002.

Передаваемые
данные:

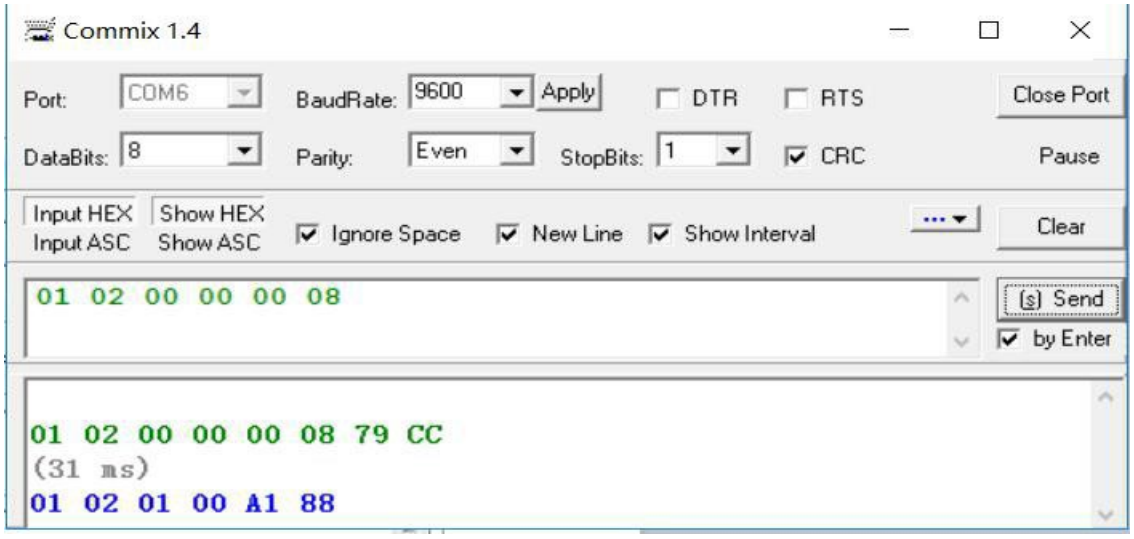
01 номер
ведомого
устройств

Код функции 0F
0000 Начальный адрес
катушки 0002
Количество
принудительных катушек
01 Количество байт
03 Двоичные данные 0000 0011 означают две катушки, установленные 1

Возвращаемые
данные: 01
номер
ведомого
устройства 0F
код функции
0000 Начальный адрес
катушки 0002 Количество
принудительных катушек

2.8.2 Считывание состояния входов

Пример 4 чтение входного состояния 10001~10008

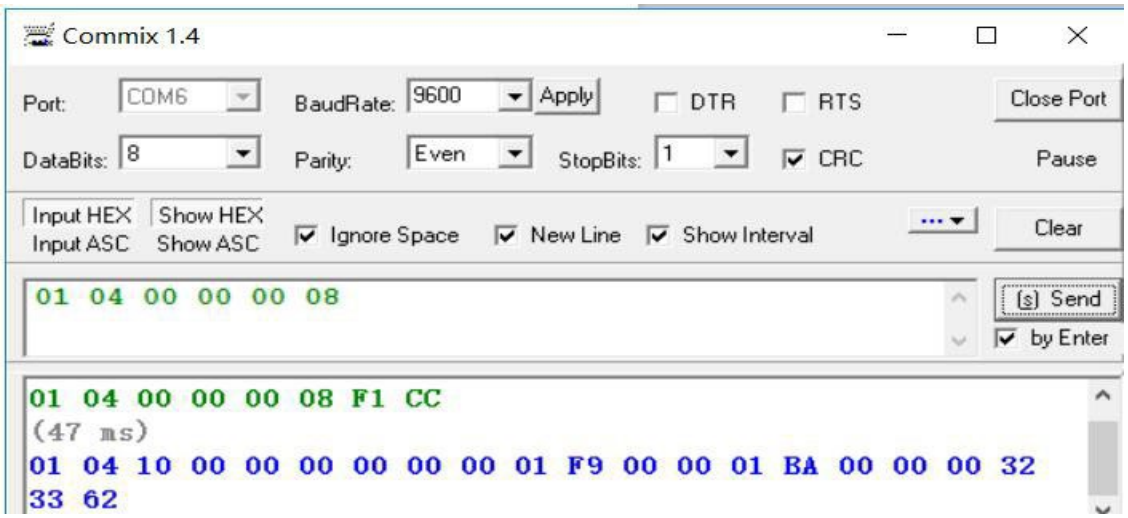


Передаваемые данные:
01 Номер раба
02 Код функции
0000 начальный адрес состояния
ввода 0008 номер считанного
состояния ввода
Возвращаемые
данные: 01
номер слейва
02 Код функции
01 количество возвращенных байтов
00 данные входного статуса,
возвращенные A188 CRC

2.8.3 Данные в режиме реального времени

Пример 5: чтение фазного тока A/B/C, начальное напряжение, время запуска, время остановки,

средний ток и частота.

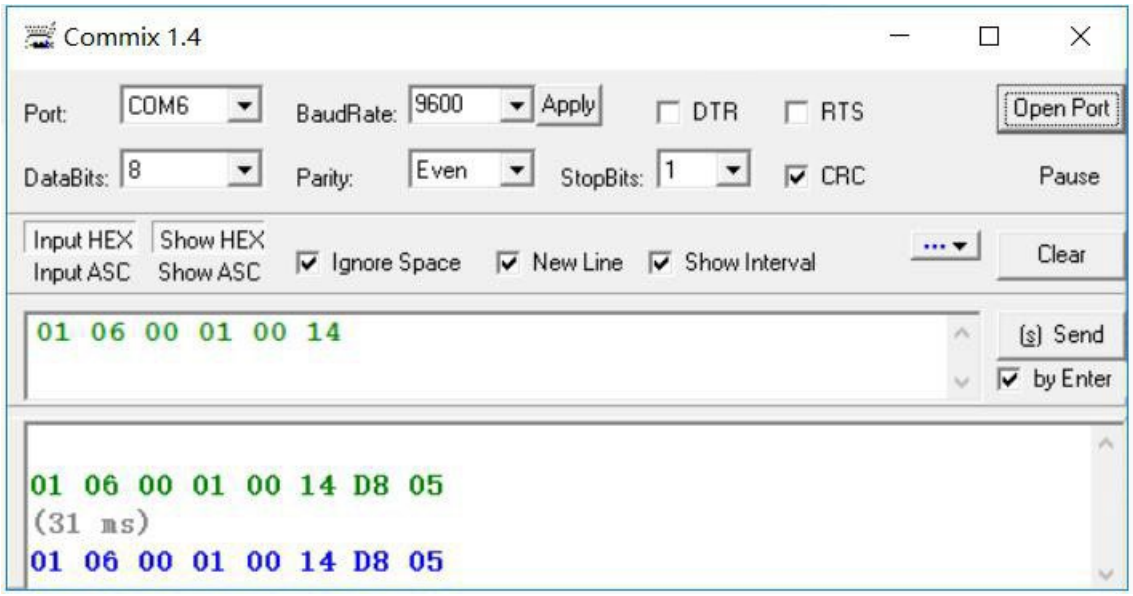


Передаваемые данные:
01 Номер раба
04 Код функции
Начальный адрес 0000
0008 номер регистра
считывания
F1CC CRC

Возвращаемые
данные: 01
номер слейва
04 Код функции
10 возвращенных байт (16 байт) 0000 A
фазный ток
0000 B Фазный ток 001C
Фазный ток C
01F9 начальное напряжение 01F9=505 в десятичной системе. По формуле 30 +int((512-505)/32)*3=30% 0000 время начала 0000=0 в десятичной системе. По формуле int(512-0)/16= 32SEC
01BA время остановки 01BA=442 в десятичной системе. По формуле int(512-442)/16= 4SEC
0009 средний ток
Частота 0032
3362 CRC

2.8.4 Настройка параметров

Пример 6. Установленный ток при полной нагрузке (FLA)



Передаваемые
данные: 01
номер ведомого
устройства
06 Код функции
0001 адрес регистра
0014 данные для
установки
D805 CRC

Возвращаемые данные:
01 Номер ведомого
06 Код функции
0001 адрес регистра
0014 данные для
установки
D805 CRC

2.8.5 Диагностика

Пример 7