EM2RS

ДРАЙВЕРЫ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ EM2RS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая информация 2
2. Характеристики 3
2.1. Технические характеристики 3
2.2. Эксплуатационные характеристики 3
2.3. Коммуникационные характеристики Modbus RTU 4
3. Монтаж драйвера 5
3.1. Параметры установки 5
3.2. Правила установки 6
4. Подключение драйвера 7
4.1. Схема подключения и требования к кабелям 7
4.2. Назначение выводов и описание разъемов 9
5. Подключение входов/выходов 14
5.1. Подключение к цифровым входам 14
5.2. Подключение к цифровым выходам 16
5.3. Выход для торможения 18
5.4. Параметры Modbus RTU 19
6. Поиск неисправностей 24
7. Режим PR 26
7.1. Основные возможности системы PR 26
7.2. Поиск базы 27
7.3. Софтверные лимиты, JOG и E-stop 30
7.4. Режим триггера 32
8. Управление и настройка по ModBus через Motion Studio ... 40
8.1. Установка и настройка Motion Studio 41
8.2. Пример настройки для управления приводом 47
9. Передача данных по ModBus 60
9.1. Примеры сообщений 60

1. Общая информация

Драйверы шаговых двигателей серии EM2RS компании Leadshine применяются в системах с ЧПУ для управления шаговыми двигателями NEMA 8, 11, 14, 17, 23, 24, 34. Поддерживается коммуникационный протокол Modbus RTU, управление осуществляется через интерфейс RS-485 или входы/выходы. Имеются 7 настраиваемых входов и 3 оптоизолированных выхода. Поддерживаются рабочие режимы: Profile Position, Profile Velocity, Homing.

Состав комплекта

1. Драйвер шагового двигателя Leadshine EM2RS-522/556/870 - 1шт.

Функциональность драйвера

- низкие уровни шума и вибрации;
- поддержка протокола Modbus RTU;
- движение осуществляется с внешнего устройства, по интерфейсу RS-485 или с панели управления;
- несколько режимов работы: Profile Position, Profile Velocity, Homing;
- 7 настраиваемых цифровых входов и 3 оптоизолированных цифровых выхода;
- выводы ошибки, торможения двигателя, возврата на базу, завершения позиционирования;
- питание от постоянного напряжения 20-50 вольт (522/556)/ 20-72 вольт (870), максимальный выходной ток 2.2 (EM2RS-522)/ 5.6 (EM2RS-556)/ 7 (EM2RS-870) ампер;
- интерфейс RS-232 для настройки параметров;
- защита от повышенного напряжения, превышения тока, неправильного подключения двигателя.

Сравнение с протоколом STEP/DIR

В отличие от использования протокола STEP/DIR, когда необходимо подключать контроллер к каждому драйверу, использование протокола Modbus позволяет драйверу самостоятельно управлять перемещением по оси.

2. Характеристики

2.1. Технические характеристики

Модель	EM2RS-522	EM2RS-556	EM2RS-870
Напряжение питания (постоянного тока), В	20-50	20-50	20-72
Выходной ток, А	0.5-2.2 (макс. пик 3.0)	1.0-5.6 (макс. пик 7.0)	1.0-7.0 (макс. пик 8.0)
Встроенная защита при	превышении допустимого значения тока превышении допустимого значения напряжения неправильном подключении двигателя		
Соответствующие двигатели	NEMA 8, 11, 14, 17	NEMA 17, 22, 24	NEMA 24, 34
Вводимые сигналы	Limit + (положительный предел перемещения) Limit - (отрицательный предел перемещения) JOG + (положительное перемещение при ручном позиционировании) JOG - (отрицательное перемещение при ручном позиционировании) Origin (перемещение в начало) Quick stop (быстрая остановка) Enable (запуск двигателя) Position Table (таблица позиционирования)		
Выводимые сигналы	Brake (торможение) Alarm (ошибка) In position (позиционирование завершено) GPIOs (интерфейс ввода/вывода общего назначения)		
Размеры (В x Ш x Д), мм	118 x 79.5 x 25.5		
Вес, кг	0.65		

2.2. Эксплуатационные характеристики

Рабочая температура, °C	от 0 до +50
Температура хранения, °C	от -20 до +65
Влажность воздуха, %	от 40 до 90
Установка	Вертикальная или горизонтальная

2.3. Коммуникационные характеристики Modbus RTU

Пункты		Характеристики
Коммуникация	Коммуникационный порт	RS-485 (для контроля движения) и RS-232 (только для настройки)
	Скорость передачи данных, бит/с	9600/19200/38400/115200
	Синхронный режим	Старт/Стоп синхронизации
	Режим подключения	"master-slave", полудуплекс. Режим "slave-slave" запрещен
	Состав символов данных	Стартовый бит: 1 бит Информационная длина: 8 бит Проверочный бит: even/ odd/ no Стоповый бит: 0/1/2
Протокол	Коммуникационный протокол	Modbus RTU (ASCII не поддерживается)
	Идентификаторы (Slave ID)	0: broadcast 1 - 31: допустимые номера подключаемых устройств
	Функциональные коды (FC)	0x03 Чтение отдельных данных или набора данных 0x06 Запись отдельных данных 0x10 Запись набора данных
	Проверочный режим	CRC-16 левый - младший бит, правый - старший бит
	Длина информационного сообщения	переменная, максимально 100 байт

3. Монтаж драйвера

3.1. Параметры установки

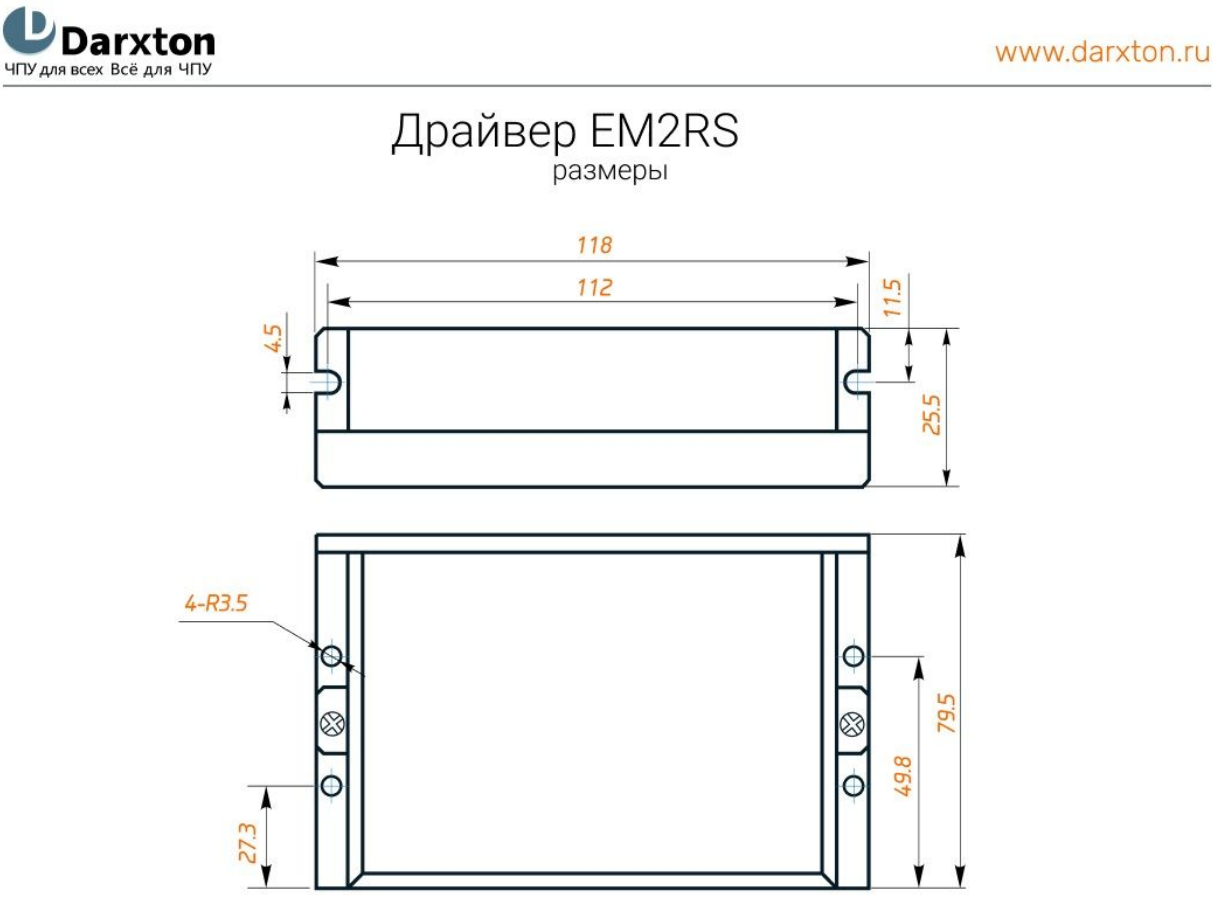


Рис. 1. Габаритные размеры драйвера серии EM2RS

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

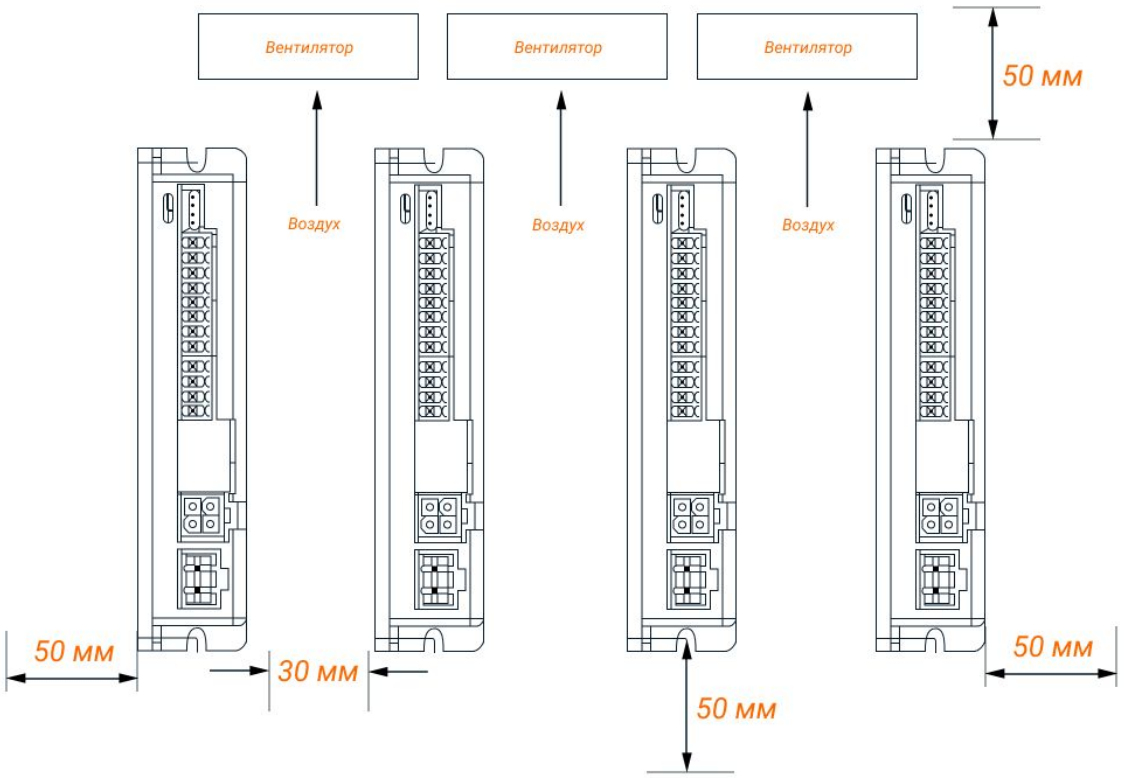


Рис. 2. Установочные размеры драйвера серии EM2RS

3.2. Правила установки

Неправильная установка может привести к неисправности драйвера или преждевременному выходу из строя драйвера и / или двигателя. Для предотвращения негативных последствий соблюдайте следующие правила монтажа:

- Устанавливайте драйвер в местах, не подверженных воздействию коррозионных или легковоспламеняющихся газов, а также горючих материалов.
- Устанавливайте драйвер в закрытом электрическом шкафу, изолированном от влаги и пыли, и не допускайте попадания прямых солнечных лучей.
- Устанавливайте драйвер перпендикулярно монтажной поверхности.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию драйвера. Убедитесь, что все вентиляционные отверстия открыты и достаточно свободного пространства.
- Заземлите устройство и убедитесь, что провода заземления надежно подключены.

4. Подключение драйвера

4.1. Схема подключения и требования к кабелям

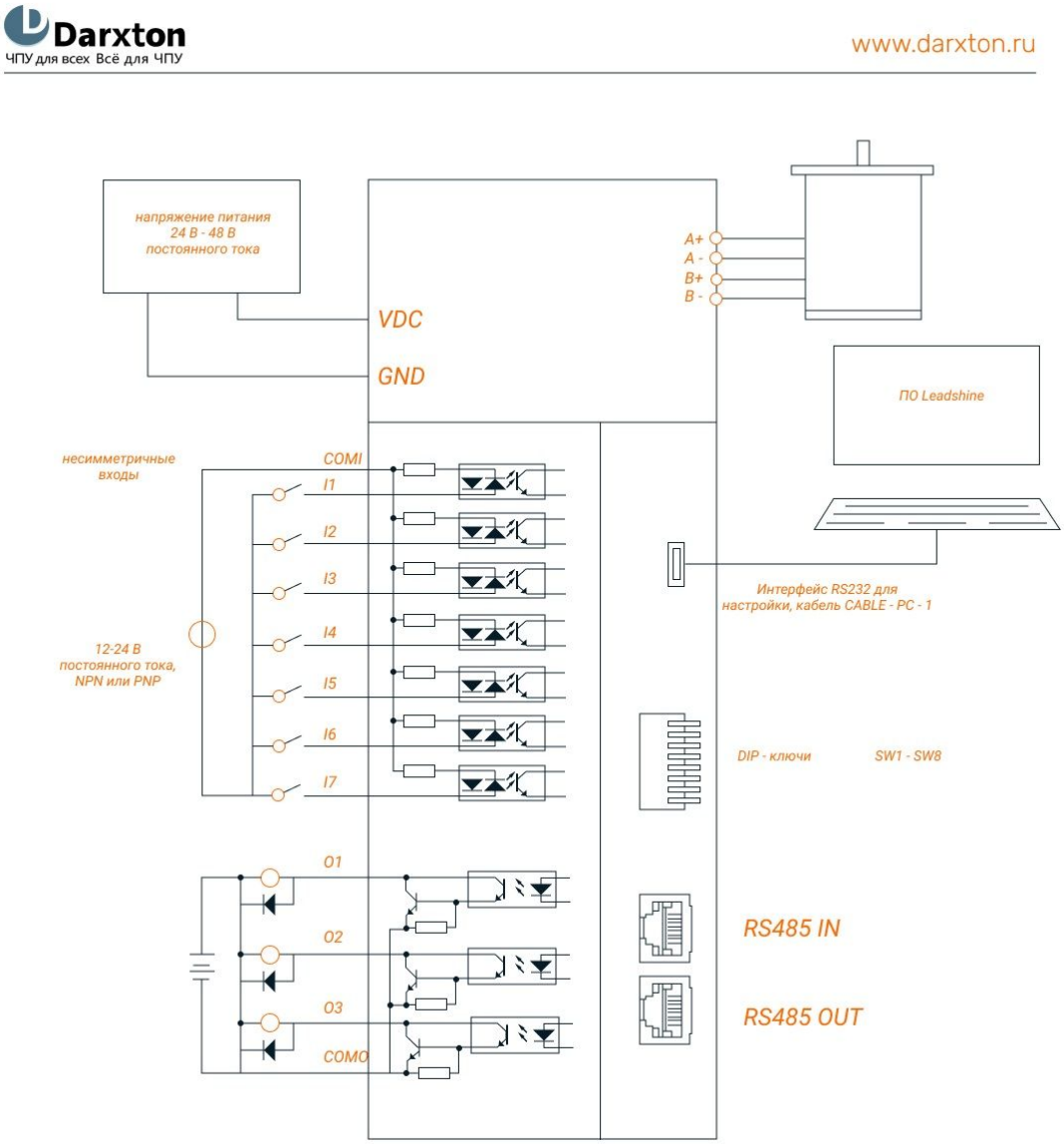


Рис. 3. Блок-схема подключения

Примечания:

- На драйвере имеется два RS-485 разъёма; один разъём работает на ввод (IN) и предназначен для подключения к ведущему устройству или к предыдущему ведомому, второй разъем работает на вывод (OUT) и используется для подключения к следующему ведомому устройству.
- Несимметричные входы I3, I4, I5, I6 и I7 используют схемы подключения с общим катодом или с общим анодом.
- Несимметричные выходы используют схему подключения с общим анодом.

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

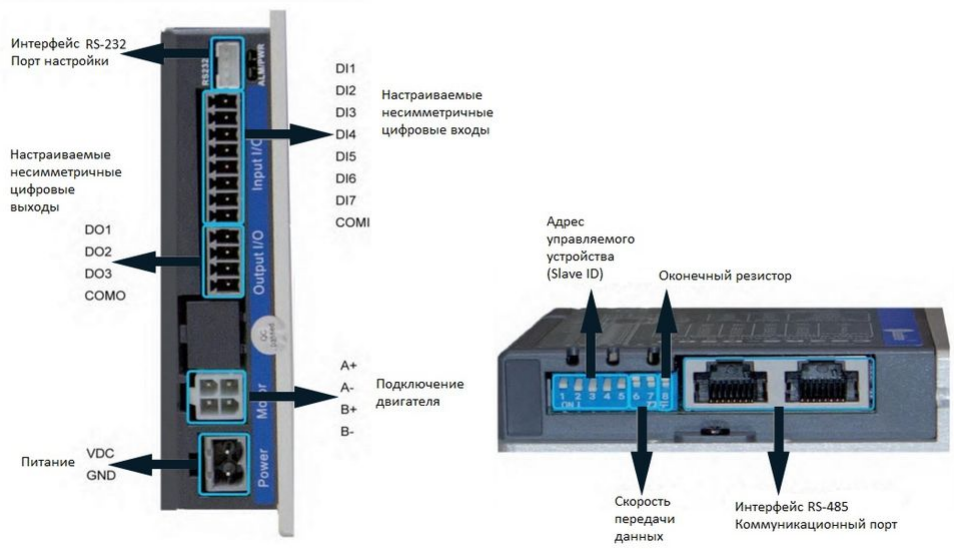


Рис. 4. Внешний вид драйвера с кратким описанием разъёмов

Требования к кабелю питания и кабелю подключения двигателя:

- Для кабелей +VDC, GND, A+, A-, B+, B- диаметр сечения должен быть ≥0.3 мм^2 (AWG15-22).
- Рекомендуется установить фильтр помех между источником питания и драйвером.

Требования к сигнальному кабелю ввода/вывода:

- Для кабелей I1- I7, O1-O3, COM, диаметр сечения должен быть ≥0.12 мм^2 (AWG24-26).
- Рекомендуется использовать экранированную витую пару длиной до 3 м (лучше как можно короче).
- Для минимизации помех кабели ввода/вывода необходимо расположить максимально далеко от кабелей питания.

Требования к кабелю подключения RS485:

- Рекомендуется использовать Ethernet-кабель длиной до 100 м.

Внимание!

- Не подключайте "на горячую" двигатель, энкодер и интерфейс RS-232 при включенном драйвере.
- Проверьте соединения и убедитесь, что полярность напряжения в линии питания правильная.
- Убедитесь, что напряжение источника питания не превышает входного диапазона драйвера.
- При использовании двигателя с малым током измените выходной ток драйвера перед включением двигателя.
- Подождите 5 минут после выключения питания драйвера прежде чем переместить или переподключить его.

4.2. Назначение выводов и описание разъемов

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

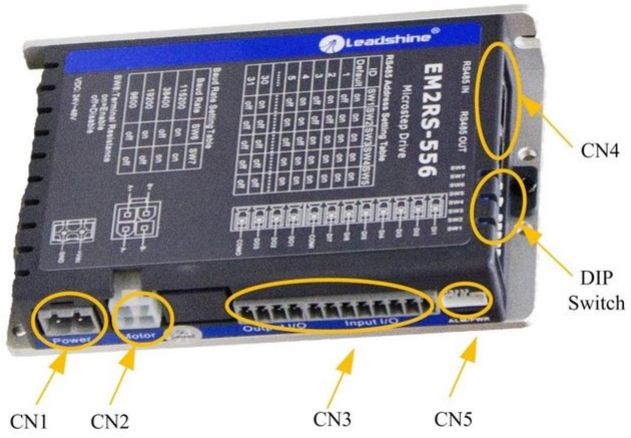


Рис. 5. Коннекторы драйвера серии EM2RS

Коннектор	Описание
CN1	Подача напряжения питания
CN2	Подключение двигателя
CN3	Цифровые входы/выходы
CN4	Коммуникационный интерфейс RS-485
CN5	Настроечный интерфейс RS-232
DIP Switches	Адрес Slave ID: SW1-SW5 Скорость передачи данных: SW6-SW7 Оконечный резистор: SW8

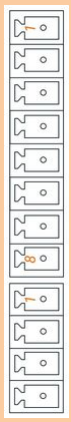
Табл. 1. CN1 Разъём питания

Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	1	VDC	Постоянное напряжение 24 В - 48 В
	2	GND	Земля

Табл. 2. CN2 Разъём подключения двигателя

Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	1	A+	Фаза двигателя A+
	2	B+	Фаза двигателя B+
	3	A-	Фаза двигателя A-
	4	B-	Фаза двигателя B-

Табл. 3. CN3 Разъём с цифровыми входами/выходами

Внешний вид	Пин	Сигнал	Вход/выход	Описание
	1	DI1	Вход	DI1 - DI7 настраиваемые несимметричные цифровые входы, 12 - 24 В. DI1 используется по умолчанию. DI2 - DI7 входы общего назначения. COMI общий для входов.
	2	DI2	Вход	
	3	DI3	Вход	
	4	DI4	Вход	
	5	DI5	Вход	
	6	DI6	Вход	
	7	DI7	Вход	
	8	COMI	Вход	
	9	DO1	Выход	DO1 - DO3 настраиваемые несимметричные цифровые выходы (с общим катодом или общим анодом), максимум 24 В/100 мА, общего назначения. COMO общий для выходов.
	10	DO2	Выход	
	11	DO3	Выход	
	12	COMO	Выход	

- DI1 использует по умолчанию сигнал "ENABLE" и в нормальном состоянии замкнут, то есть вал двигателя блокируется после включения драйвера.
- При использовании выходных сигналов тормоза нужно подключать реле и диод.

Табл. 4. CN4 Разъёмы интерфейса RS-485

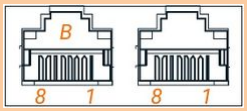
Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	A-1	RS-485+	RS-485 TxD+
	A-2	RS-485-	RS-485 TxD-
	A-5	GND	Земля
	A-6	GND	Земля
	B-1	RS-485+	EtherCAT RxD+
	B-2	RS-485-	EtherCAT RxD-
	B-5	GND	Земля
	B-6	GND	Земля
	Другие	(зарезервировано)	Не подключены

Табл. 5. CN5 Разъём интерфейса RS-232

Внешний вид	Пин	Сигнал
	4	RxD
	3	GND
	2	TxD
	1	Резервный

4.2.1. DIP-ключи

Драйвер EM2RS-870 имеет 8-ми битный DIP-переключатель для настройки адреса управляемого устройства, скорости передачи данных и установки оконечного резистора.



Рис. 6. DIP-ключи

- Для настройки адреса управляемого устройства (Slave ID) используются DIP-ключи SW1-SW5. Настройка производится согласно таблице 6 (on=0, off=1).
- Когда ключи SW1-SW5 имеют значения по умолчанию (у всех "on"), адрес управляемого устройства задаётся в ПО.

Табл. 6. Настройка адреса управляемого устройства (Slave ID)

Slave ID	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
1 (по умолчанию)	on	on	on	on	on
1 (заводское значение)	off	on	on	on	on
2	on	off	on	on	on
3	off	off	on	on	on
4	on	on	off	on	on
5	off	on	off	on	on
6	on	off	off	on	on
7	off	off	off	on	on
8	on	on	on	off	on
9	off	on	on	off	on
10	on	off	on	off	on
11	off	off	on	off	on
12	on	on	off	off	on
13	off	on	off	off	on
14	on	off	off	off	on
15	off	off	off	off	on
16	on	on	on	on	off
17	off	on	on	on	off
18	on	off	on	on	off
19	off	off	on	on	off
20	on	on	off	on	off
21	off	on	off	on	off
22	on	off	off	on	off
23	off	off	off	on	off
24	on	on	on	off	off
25	off	on	on	off	off
26	on	off	on	off	off
27	off	off	on	off	off
28	on	on	off	off	off

Slave ID	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
29	off	on	off	off	off
30	on	off	off	off	off
31	off	off	off	off	off

- Для настройки скорости передачи данных используются DIP-ключи SW6-SW7. Настройка производится согласно таблице 7 (on=0, off=1).
- Когда ключи SW6-SW7 имеют значения по умолчанию (у всех "off"), настройка скорости задаётся в ПО.

Табл. 7. Настройка скорости передачи данных (Baud Rate)

Скорость	SW6	SW7
115200	on	on
38400 (заводское значение)	off	on
19200	on	off
9600 (по умолчанию)	off	off

- Для настройки оконечного резистора используется DIP-ключ SW8. Настройка производится согласно таблице 8 (on=0, off=1).
- К последнему управляемому устройству в сети необходимо подключать оконечный резистор номиналом 120 Ом и устанавливать для ключа SW8 положение "on".

Табл. 8. Настройка оконечного резистора

Оконечный резистор	SW8
Используется	on
Не используется	off

5. Подключение входов/выходов

5.1. Подключение к цифровым входам

Подключение к цифровым входам производится по следующей схеме:

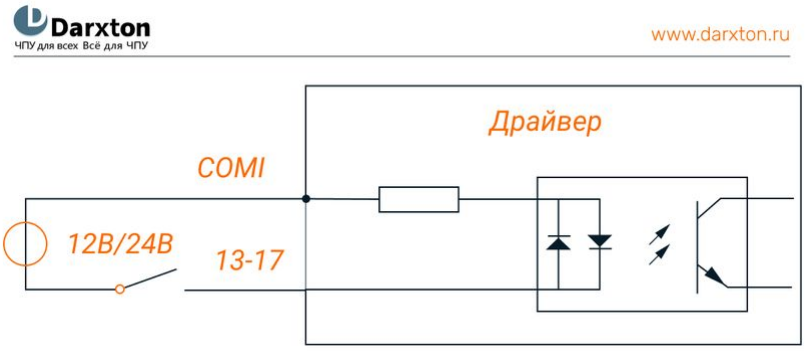


Рис. 7. Схема входных подключений

COMI при включении с общим анодом подключается к 12-24 вольтам, с общим катодом - к 0 вольт.

Табл. 9. Назначение функции порта цифрового входа

Бит 7 = 0: нормально разомкнут (открыт); бит 7 = 1: нормально замкнут (закрыт).			
Описание	Метка	Установленное значение	
		Нормально открыт	Нормально закрыт
Не используется	-	00h	-
Запуск	CTRG	20h	A0h
Датчик поиска базы	HOME	21h	A1h
Немедленная остановка	STP	22h	A2h
Ручное управление по часовой стрелке	PJOG	23h	A3h
Ручное управление против часовой стрелки	NJOG	24h	A4h
Положительный предел	POT	25h	A5h
Отрицательный предел	NOT	26h	A6h
Сигнал базы	ORG	27h	A7h
Адрес 0 (path address 0)	ADDR0	28h	A8h

Адрес 1 (path address 1)	ADDR1	29h	A9h
Адрес 2 (path address 2)	ADDR2	2Ah	AAh
Адрес 3 (path address 3)	ADDR3	2Bh	ABh
ENABLE	SRV-ON	8h	88h

- Когда функции нескольких портов ввода настраиваются повторно, необходимо перезапустить драйвер для обнаружения ошибок.
- После изменения и сохранения конфигурации функции входа необходимо перезапустить питание, чтобы конфигурация вступила в силу.

5.2. Подключение к цифровым выходам

Подключение к цифровым выходам производится по следующей схеме:

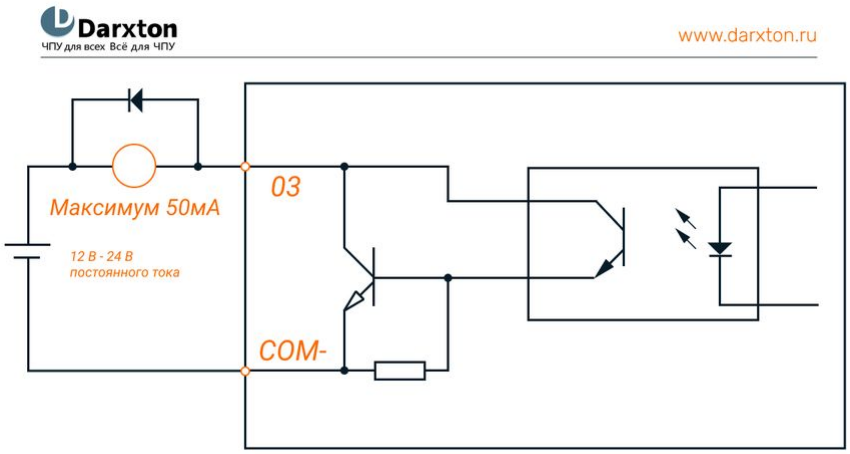


Рис. 8. Схема выходных подключений

- Используйте качественный источник питания 12-24 вольт и соблюдайте полярность, чтобы не повредить драйвер.
- Цифровой выход является розеткой, пропускающей при напряжении 24 вольт максимальный ток в 100 мА (рекомендуемый ток - 50 мА). Не используйте напряжение питание более 30 вольт чтобы не повредить драйвер.

Табл. 10. Назначение функции порта цифрового выхода

Бит 7 = 0: нормально разомкнут (открыт); бит 7 = 1: нормально замкнут (закрыт).			
Описание	Метка	Установленное значение	
		Нормально открыт	Нормально закрыт
Не используется	-	00h	80h
Команда выполнена	CMD_OK	20h	A0h
Перемещение завершено	MC_OK	21h	A1h
Поиск базы завершен	HOME_OK	22h	A2h
Позиционирование завершено	INP	23h	A3h
Вывод торможения	BRK	24h	A4h
Вывод ошибки	ALM	25h	A5h

- Когда функции нескольких портов ввода настраиваются повторно, необходимо перезапустить драйвер для обнаружения ошибок.
- После изменения и сохранения конфигурации функции входа необходимо перезапустить питание, чтобы конфигурация вступила в силу.

5.3. Выход для торможения

Используйте ПО компании Leadshine (либо производителя ЧПУ или контроллера) для ПК, чтобы настроить выход как вывод контроля торможения. В этом случае сигнал может использоваться для автоматического включения тормоза при сбое питания. Рекомендуется подключать диод параллельно тормозной катушке (катод подключить между реле на 24 вольт и тормозной катушке). Подключение тормоза осуществляется по следующей схеме:

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

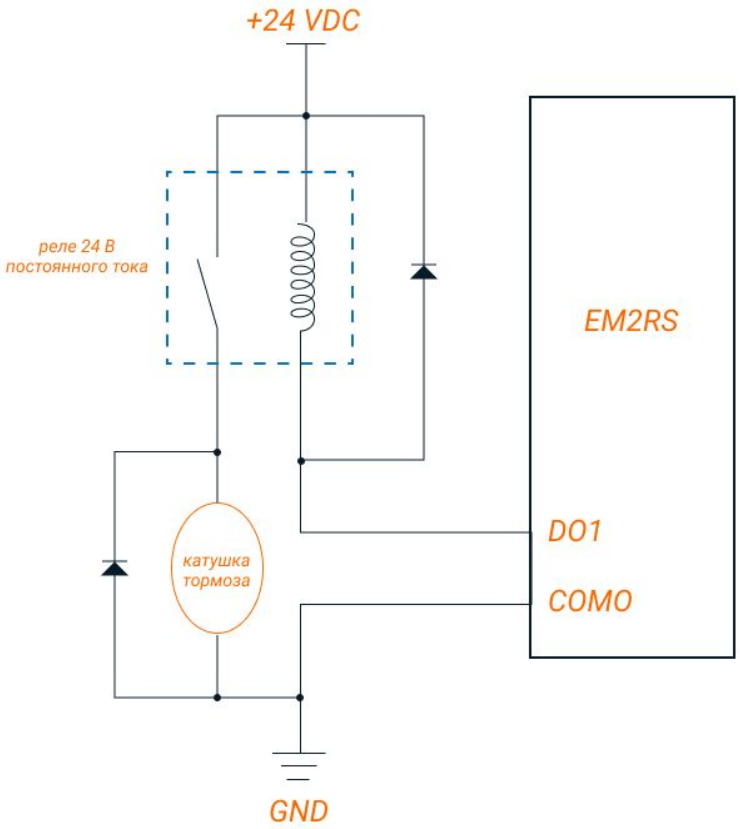


Рис. 9. Подключение тормоза

5.4. Параметры Modbus RTU

У параметра 32-битный тип данных, включает старший 16-битный регистр и младший 16-битный регистр. Обычно используются только младшие 16 бит, но при чтении/записи нескольких параметров необходимо брать старшие 16 бит в качестве стартовых.

Табл. 11. Базовые параметры драйвера

Адрес	Параметр	Наименование	Описание	Диапазон	Задано	Единицы
0x0001	Pr0.00	Импульс/оборот	Не может быть изменён	200-51200	10000	0.001 мГн
0x0005	Pr0.02	Режим управления источником	-	0-10	1	0.1 мс
0x0007	Pr0.03	Направление двигателя	0: CW 1: CCW	0-1	0	-
0x0009	Pr0.04	Индуктивность двигателя	-	0-10000	1499	-
0x00A1	Pr2.00	Время командного фильтра	Настройка времени для внутренней команды фильтрации	0-512	15	-
0x0145	Pr4.02	DI1(вход 1)	По умолчанию нормально разомкнутый тип входа, можно установить нормально замкнутый тип, установив соответствующий порт + 0x80 DI1 по умолчанию "ENABLE", нормально замкнутый тип входа 0: не задействован 7: очистка ошибок 8: "ENABLE" 0x20: триггер 0x21: триггер поиска базы 0x22: экстренная остановка 0x23: CW ручное управление 0x24: CCW ручное управления 0x25: положительный предел 0x26: отрицательный предел 0x27: сигнал поиска базы 0x28: адрес пути 0 0x29: адрес пути 1 0x2A: адрес пути 2 0x2B: адрес пути 3	0-65535	136 (0x88)	-
0x0147	Pr4.03	DI2(вход 2)		0-65535	0	-
0x0149	Pr4.04	DI3(вход 3)		0-65535	0	-
0x014B	Pr4.05	DI4(вход 4)		0-65535	0	-
0x014D	Pr4.06	DI5(вход 5)		0-65535	0	-
0x014F	Pr4.07	DI6(вход 6)		0-65535	0	-
0x0151	Pr4.08	DI7(вход 7)		0-65535	0	-

Адрес	Параметр	Наименование	Описание	Диапазон	Задано	Единицы
0x0157	Pr4.11	DO1(выход 1)	По умолчанию нормально разомкнутый тип выхода, можно установить нормально замкнутый тип, установив соответствующий порт + 0x80 0: не задействован 0x20: команда завершена 0x21: перемещение завершено 0x22: поиск базы завершён 0x23: позиционирование завершено 0x24: вывод торможения 0x25: вывод ошибок	0-65535	0	-
0x0159	Pr4.12	DO2(выход 2)		0-65535	0	-
0x015B	Pr4.13	DO3(выход 3)		0-65535	0	-
0x0167	Pr4.19	Задержка отпущенного тормоза	Как правило, остаётся значение по умолчанию	0-1500	250	мс
0x0169	Pr4.20	Задержка заблокированного тормоза	Как правило, остаётся значение по умолчанию	0-1500	250	мс
0x016B	Pr4.21	Пороговое значение скорости блокировки тормоза	Как правило, остаётся значение по умолчанию	0-500	10	-
0x0177	Pr4.27	Напряжение шины	-	0-65535	0	0.1 В
0x0179	Pr4.28	Статус входа	Бит 0 - бит 6: DI1-DI7	0-65535	0	-
0x017B	Pr4.29	Статус выхода	Бит 0 - бит 2: DO1-DO3	0-65535	0	-
0x0187	Pr4.35	Статус DIP-ключей	-	0-65535	0	-
0x0191	Pr5.00	Выходной пиковый ток	По умолчанию 1.0 А (значение берётся в 1.2 - 1.4 раза больше номинального тока двигателя)	0-56	10	0.1 А
0x0197	Pr5.03	Процент тока блокировки вала (питание включено)	Как правило, остаётся значение по умолчанию	0-100	100	-
0x0199	Pr5.04	Время блокировки вала	Как правило, остаётся значение по умолчанию	0-1500	200	1 мс
0x019F	Pr5.07	Время нарастания тока блокировки вала (питание включено)	Как правило, остаётся значение по умолчанию	1-60	1	100 мс
0x01A5	Pr5.10	Максимальное время остановки	Как правило, остаётся значение по умолчанию	100-1000	1000	мс
0x01AB	Pr5.13	Автонастройка	0 - нет, 1 - да	0-1	1	-

Адрес	Параметр	Наименование	Описание	Диапазон	Задано	Единицы
0x01BD	Pr5.22	Скорость передачи данных RS-485	Когда переключатели SW6 и SW7 выключены, возможна настройка через ПО ПК. 0:2400 1:4800 2:9600 3:19200 4:38400 5:57600 6:115200	0-6	4	-
0x01BF	Pr5.23	Адрес (ID) RS-485	Когда переключатели SW1 - SW5 включены, возможна настройка через ПО ПК.	0-127	1	-
0x01C1	Pr5.24	Тип данных RS-485	0: 8-ми битные данные, чётная проверка, 2 стоповых бита 1: 8-ми битные данные, нечётная проверка, 2 стоповых бита 2: 8-ми битные данные, чётная проверка, 1 стоповый бит 3: 8-ми битные данные, нечётная проверка, 1 стоповый бит 4: 8-ми битные данные, без проверки, 1 стоповый бит 5: 8-ми битные данные, без проверки, 2 стоповых бита	0-11	4	-
0x01C3	Pr5.25	RS-485 контрольное слово	-	0-32767	0	-
0x01D1	Pr5.32	Время задержки	Время, за которое динамический ток становится током холостого хода	10-65535	200	мс
0x01D3	Pr5.33	Процент задержки тока	Установка тока холостого хода	0-100	50	
0x01E1	Pr6.00	Скорость в режиме ручного управления (JOG)	Ручное управление (JOG) запускается по RS-485. Для запуска ручного управления (JOG) через ввод/вывод используйте параметры Pr8.40/8.41	0-5000	60	об/мин
0x01E3	Pr6.01	Интервал		0-10000	100	мс
0x01E5	Pr6.02	Время работы		0-30000	1	-
0x01E7	Pr6.03	Ускорение		0-10000	200	-
0x01FF	Pr6.15	Версия	-	0-65535	0	-
0x0201	Pr6.16	Версия	-	0-65535	0	-
0x0231	Pr7.00	Модель двигателя	-	0-100	0	-
0x0235	Pr7.02	Коэффициент обратной ЭДС	-	0-32767	100	1 мс
0x0237	Pr7.03	токовый контур Kp	При отключенной автонастройке параметры могут быть изменены.	0-3000	1500	-
0x0239	Pr7.04	Токовый контур Ki		0-1500	300	-
0x023B	Pr7.05	Корректирование доли токового контура	-	0-1024	100	-
0x023D	Pr7.06	Токовый контур Kc	-	0-32767	300	-

Адрес	Параметр	Наименование	Описание	Диапазон	Задано	Единицы
0x0243	Pr7.09	Порог превышения напряжения	-	0-1000	90	В

Табл. 12. Параметры мониторинга состояния

Адрес регистра	Наименование	Операция	Единица	Описание
0x1003	Состояние работы	Чтение	/	Бит 0: неисправность Бит 1: "ENABLE" Бит 2: работа Бит 4: команда завершена Бит 5: перемещение завершено Бит 6: поиск базы завершен

- Связанная функция запускается путем отправки командного слова.
- Завершение оценивается по слову состояния. Слово состояния автоматически возвращается на свое начальное состояние после считывания.

Табл. 13. Контрольное слово

Адрес регистра	Наименование	Операция	Единица	Описание
0x1801	Контрольное слово	Запись	/	Используется в таблице ниже

Табл. 14. Параметры вспомогательных функций

Контрольное слово	Вспомогательная функция
0x1111	Сброс ошибки тока
0x1122	Сброс истории ошибок
0x2211	Сохранение всех параметров в перепрограммируемом ПЗУ (EEPROM)
0x2222	Сброс параметров (за исключением параметров двигателя)
0x2233	Сброс всех параметров до стандартных значений
0x4001	Ручное управление вращением по часовой стрелке (JOG CW), 100 мс/оборот
0x4002	Ручное управление вращением против часовой стрелки (JOG CCW), 100 мс/оборот

Непрерывное движение запускается только при интервале менее 100 мс, в другом случае управление движением осуществляется в ручном режиме.

Табл. 15. Слово состояния

Адрес регистра	Наименование	Операция	Единица	Описание
0x1901	Слово состояния	Чтение	/	Используется в таблице ниже

Табл. 16. Сохранение параметра

Слово состояния	Описание
0x5555	Сохранение параметра выполнено
0xAAAA	Сохранение параметра не выполнено

6. Поиск неисправностей

Светодиодная индикация

- Зелёный светодиод всегда горит на включенном драйвере и сигнализирует о подаче питания.
- Красный светодиод является индикатором ошибки, который периодически мигает в течение 5 секунд при возникновении ошибки. Частота мигания красного светодиода составляет 2 Гц, то есть в течение 200 мс он включен и в течение 300 мс выключен.

Примечание

- Когда возникает ошибка, драйвер прекращает работу и красный светодиод начинает мигать, указывая код данной ошибки.
- Пользователь может прочитать код соответствующей ошибки посредством ПО ПК. Последние ошибки будут сохраняться в памяти (EEPROM) в количестве до 10.
- При возникновении ошибки необходимо выключить драйвер и перезапустить его только после устранения ошибки.

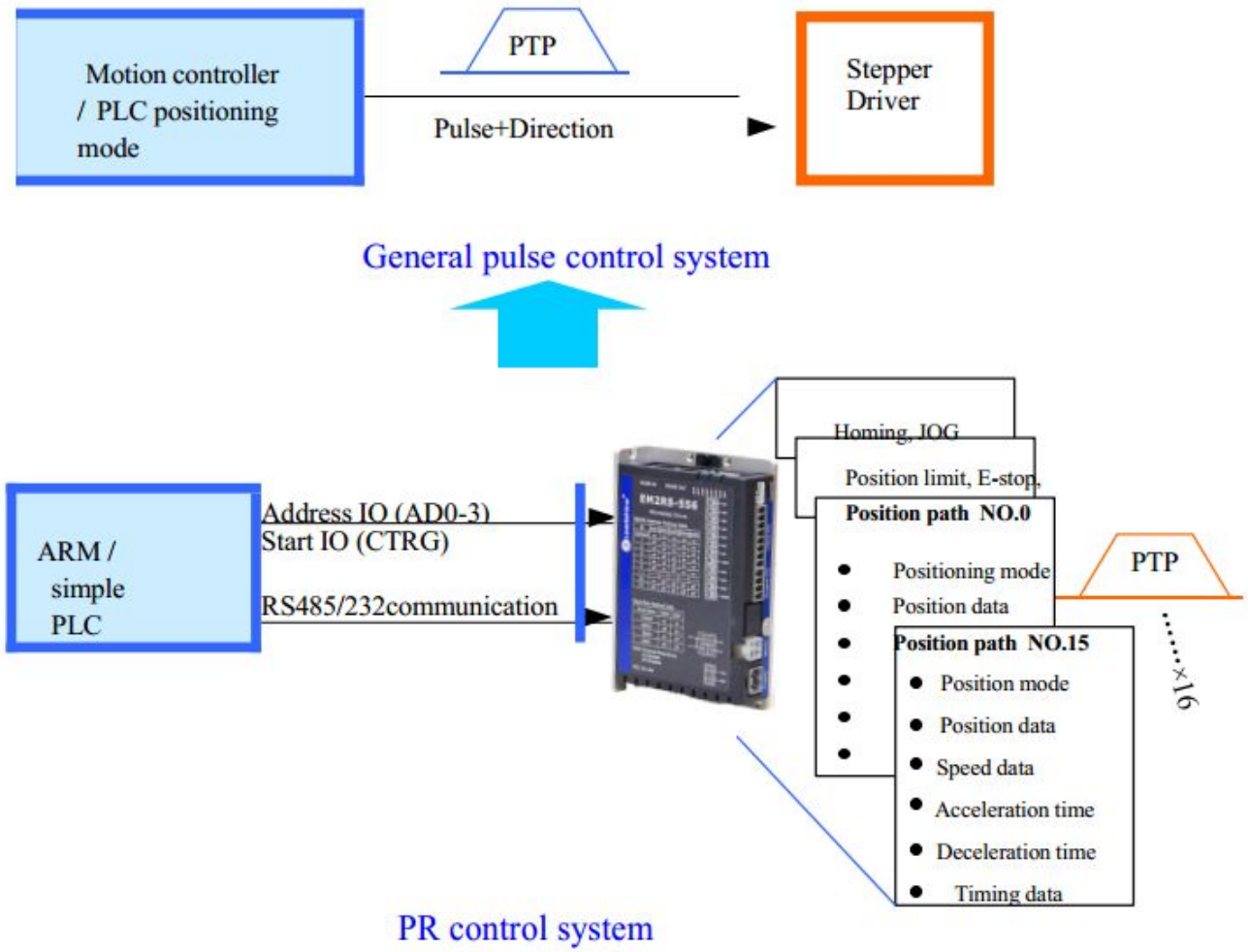
Табл. 17. Поиск неисправностей

Ошибка	Возможная проблема	Решение
Не горит зелёный светодиод.	Питание не подключено.	Проверьте подключение питания.
Красный светодиод мигает 1 раз.	Превышение тока.	Переподключите питание. Если ошибка не исчезла после повторного включения, проверьте подключение двигателя (нет ли короткого замыкания).
Красный светодиод мигает 2 раза.	Превышение напряжения.	Переподключите питание. Если ошибка не исчезла после повторного включения, проверьте источник питания (напряжение превышено).
Красный светодиод мигает 3 раза.	Ошибка усилителя.	Переподключите питание. Если ошибка не исчезла после повторного включения, значит имеются проблемы с оборудованием.
Красный светодиод мигает 4 раза.	Ошибка блокировки вала.	Проверьте электропроводку двигателя на наличие повреждений.
Красный светодиод мигает 5 раз.	Ошибка хранилища.	Подключитесь к ProTuner от Leadshine и переустановите драйвер. Если ошибка не исчезла после установки параметров, значит имеются проблемы с оборудованием.
Красный светодиод мигает 6 раз.	Ошибка автонастройки параметров.	Переподключите питание. Закройте функцию автонастройки через ProTuner от Leadshine.
Двигатель не запускается.	Не работает вал двигателя.	Проверьте, настроен ли вход на "ENABLE" и замкнут ли он.

Ошибка	Возможная проблема	Решение
Нет подключения к управляющему устройству.	Ошибка коммуникации.	Проверьте сетевой кабель. Возможно адрес (ID) в интерфейсе RS-485 задан неправильно, проверьте установку адреса.

7. Режим PR

PR - это режим функционирования драйвера, позволяющий управлять движением одного двигателя путем передачи расширенных инструкций для драйвера.



7.1. Основные возможности системы PR

Все ниже перечисленные функции используются посредством RS485.

Функция	Описание
Homing (Поиск базы)	Драйвер способен "искать" сигнал датчика, вращаясь в заданную сторону. в этом режиме можно задать: максимальный диапазон поиска базы, направление вращения, смещение после нахождение базы, ускорение и скорость поиска, а также вид искомого датчика - базовый, лимитный, вручную. **Все перечисленное актуально только для режима PR. В момент выполнения поиска базы драйвер не принимает другие управляющие инструкции!**

Функция	Описание
JOG (Вращение)	Ручное вращение. Используется во время отладки и запуска оборудования. Доступно для настройки: направление вращения, скорость и ускорение.
Limit (Задание пределов)	Режим защиты оборудования от выхода за пределы. В этом режиме можно задать - положительные и отрицательные hardware limit (по сигналам датчиков), софтверные лимиты(расчетные, по внутренним счетчикам шагов), скорость и ускорение **Все перечисленное актуально только для режима PR. Софтверные лимиты активируются только после поиска базы!**
E-Stop (Аварийный останов)	Движение мгновенно останавливается при подаче сигнала E-Stop
Positioning (Позиционирование)	Управление валом. Метод сводится к выбору маршрута через дискретные входы ADD0-ADD3 и запуска маршрута либо также дискретным входом с функцией CTRG, либо по RS485 1. сегменты маршрута могут включать вращение в режиме позиционирования, вращение с заданной скоростью и поиск базы 2. в качестве триггера запуска маршрута может быть восходящий фронт на входе CTRG, оба фронта, уровень напряжения или команда по RS485 3. поддерживается непрерывное позиционирование 4. маршрут может содержать до 16 сегментов 5. скорость и ускорение на каждом сегменте можно задавать отдельно 6. можно установить время паузы или таймер 7. поддерживаются такие функции, как вставка сегментов, перекрытие, переход с сегмента на сегмент и т.д.

1. В режиме PR соотношение "количество импульсов/оборот" всегда 10000, и не может быть изменено.
2. Режим PR активен когда P0.01 = 0

7.2. Поиск базы

7.2.1. Параметры

Поиск базы может быть выполнен по сигналу базового датчика, ограничительного датчика или выполнен вручную(т.е. по выполнению соответствующей команды драйвер будет считать, что текущая позиция - базовая).

Параметры	Адреса регистров	Определение	Описание
Pr8.10	0x600A	Поиск базы	Бит0: направление поиска(0 = CCW, 1 = CW) Бит1: выполнять позицинирование после поиска (0 = Нет, 1 = Да) Бит2: вид поиска (0 - по датчику ограничения, 1 - по базовому датчику) Прим: 1. Запишите 0x21 в адрес 0x6002, или кликните кнопку "Ручной поиск" чтобы задачть текущую точку как бзаовый сигнал 2. Запись 1 в бит2 адреса 0x6000 включает автоматический поиск базы при включении драйвера

Параметры	Адреса регистров	Определение	Описание
Pr8.11	0x600B	Позиция базы, старшие биты	Координаты позиции базы
Pr8.12	0x600C	Позиция базы, младшие биты	
Pr8.13	0x600D	Позиция после успешного поиска, старшие биты	Двигатель перемещается в эту позицию после успешного поиска базы, если в бит1 Pr8.10 равен 1.
Pr8.14	0x600E	Позиция после успешного поиска, младшие биты	
Pr8.15	0x600F	Скорость быстрого поиска	Скорость, на которой идет быстрый поиск базы(1 сегмент), в об/мин
Pr8.16	0x6010	Скорость медленного поиска	Скорость, на которой идет медленный поиск базы(2 сегмент), в об/мин
Pr8.17	0x6011	Ускорение разгона	мс/1000 об/мин
Pr8.18	0x6012	Ускорение замедления	мс/1000 об/мин

В общем случае при поиске базы по базовому датчику двигатель некоторое время после срабатывания датчика замедляется, поэтому позиция вала в драйвере после остановки будет отличаться от нулевой(обнуление происходит в момент срабатывания датчика). Если вам необходимо иметь 0 после остановки - вам необходимо настроить дополнительно драйвер через ПО.

7.2.2. Поиск по базовому датчику

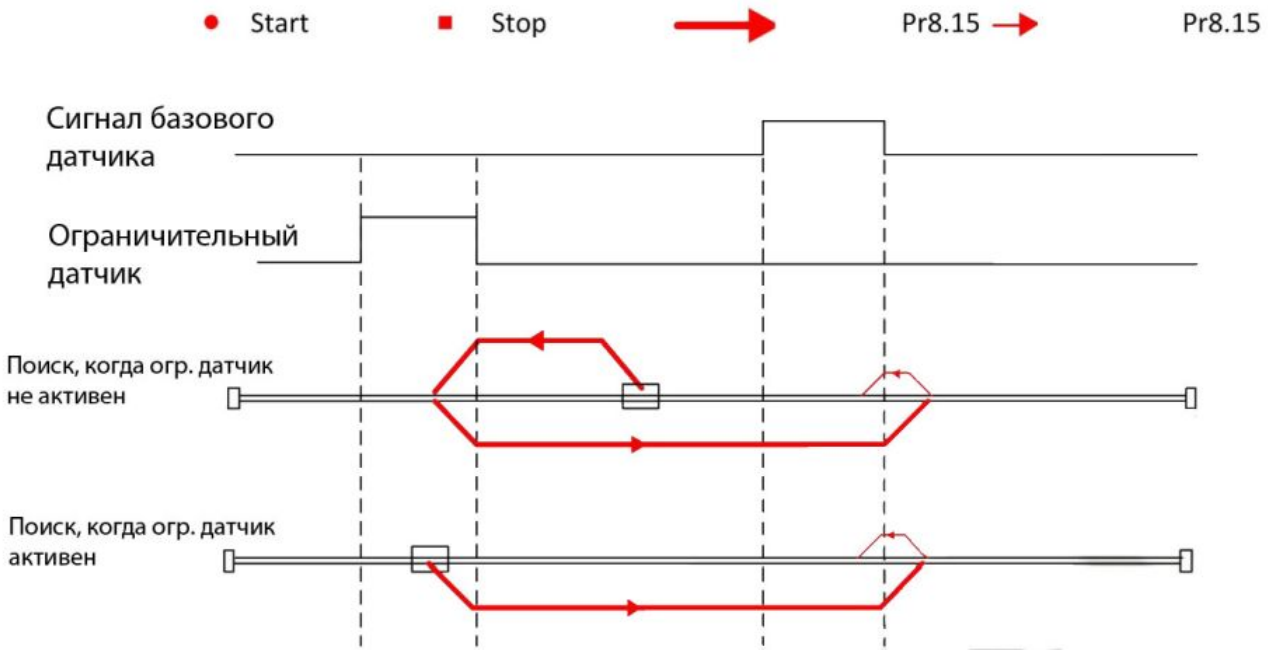


Рис. 10. Схема поиска при использовании базового датчика и ограничительного датчика

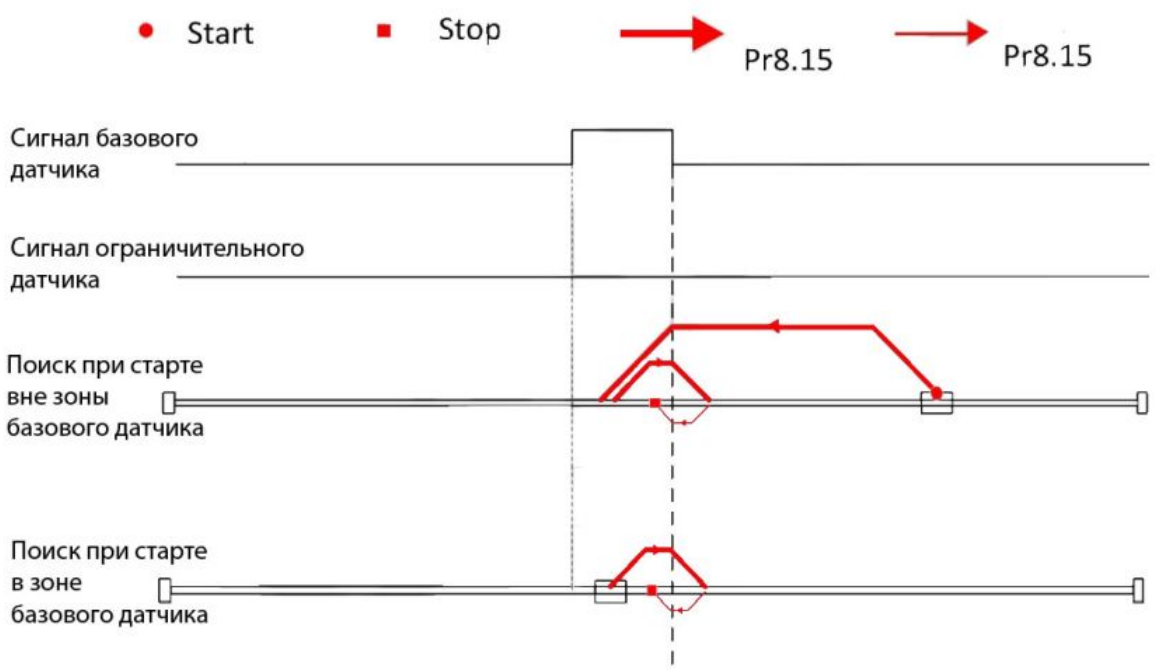


Рис. 11. Схема поиска при использовании базового датчика(без достижения ограничительного)

7.2.3. Поиск по ограничительному датчику

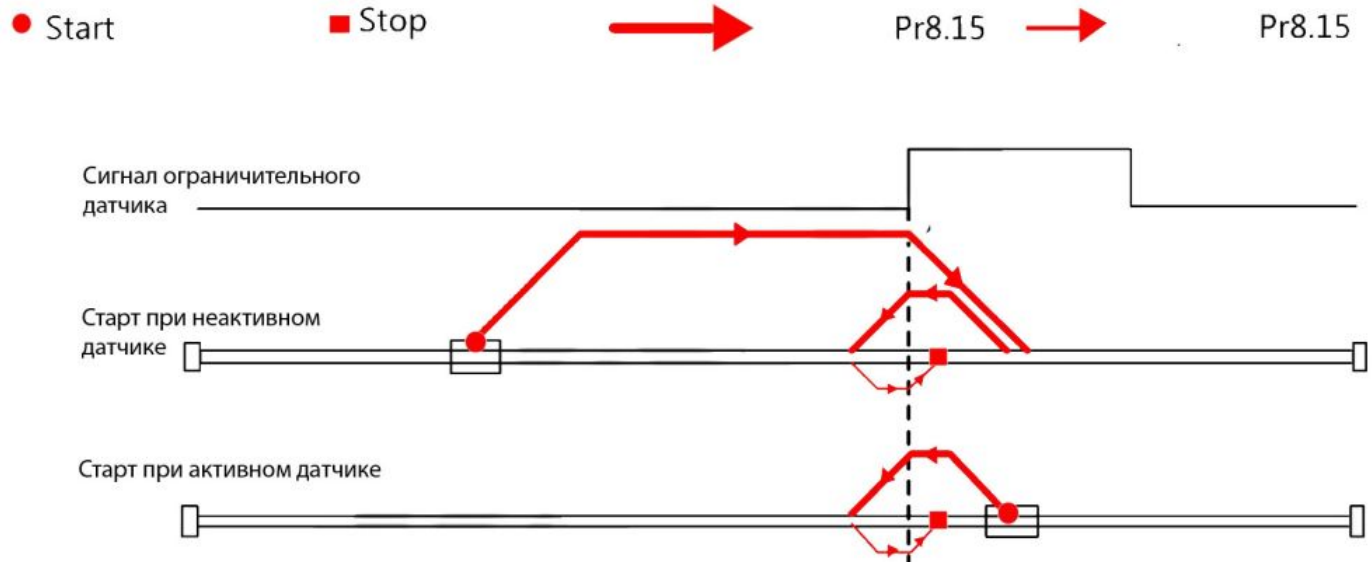


Рис. 12.

7.3. Софтверные лимиты, JOG и E-stop

Параметр	Адрес регистра	Определение	Описание
Pr8.00	0x6000	Софтверный лимит активен	Бит1 - лимит активен
Pr8.06	0x6006	Limit+ H	старшие биты положительного софтлимита
Pr8.07	0x6007	Limit+ L	младшие биты положительного софтлимита
Pr8.08	0x6008	Limit- H	старшие биты отрицательного софтлимита
Pr8.09	0x6009	Limit- L	младшие биты отрицательного софтлимита
Pr8.22	0x6016	Время останова по лимиту	мс
Pr8.23	0x6017	Время останова по E-stop	мс
Pr8.39	0x6027	Скорость JOG	Об/мин
Pr8.40	0x6028	Ускорение разгона JOG	мс/1000 об/мин
Pr8.41	0x6029	Ускорение замедления JOG	мс/1000 об/мин
Pr8.42	0x602A	Позиция по профилю H	Только чтение. Старшие 16 бит.
Pr8.43	0x602B	Позиция по профилю L	Только чтение. Младшие 16 бит.
Pr8.44	0x602C	Актуальная позиция H	Только чтение. Старшие 16 бит.
Pr8.45	0x602D	Актуальная позиция L	Только чтение. Младшие 16 бит.
Pr4.02	0x0145	вход DI1	см. таблицу ниже
Pr4.03	0x0146	вход DI2	
Pr4.04	0x0149	вход DI3	
Pr4.05	0x014B	вход DI4	
Pr4.06	0x014B	вход DI5	
Pr4.07	0x014F	вход DI6	
Pr4.08	0x0151	вход DI7	

К параметрам Pr4.02 - Pr4.08		
Принудительный E-stop	STP	22h
JOG вперед	JOG+	23h
JOG назад	JOG-	24h
Положительный Limit	PL	25h
Отрицательный Limit	NL	26h

1. Pr8.40 и Pr8.41 актуальны, когда активизация произошла цифровыми входами/выходами
2. Pr6.03 актуален, когда активизация была выполнена по RS485

7.3.1. E-stop и лимиты

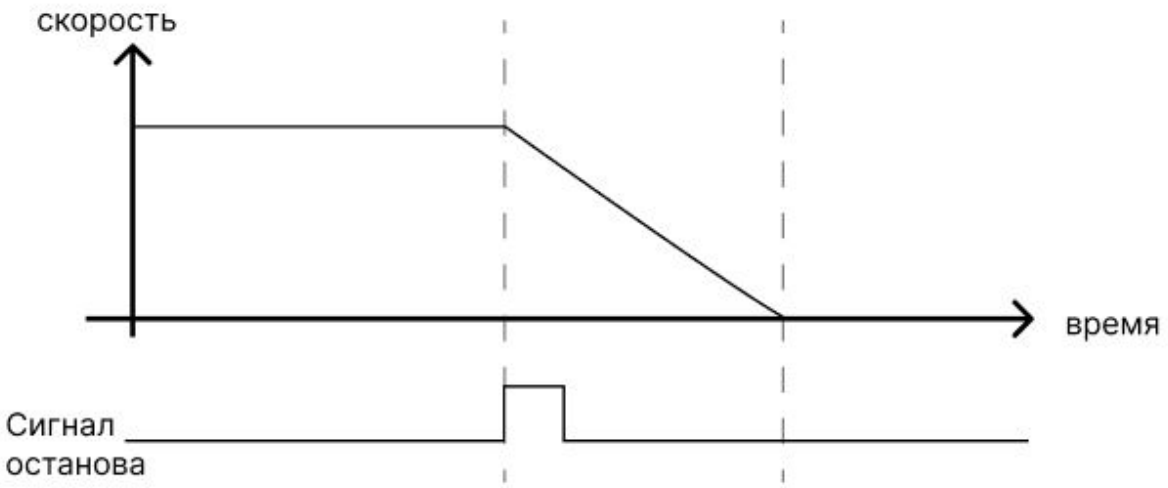


Рис. 13. Схема изменения скорости при срабатывании входа E-stop

7.3.2. JOG

Для запуска JOG по RS485

- Запись 0x4001 в регистр 0x1801 - JOG по часовой
- Запись 0x4002 в регистр 0x1801 - JOG против часовой
- Скорость JOG: Pr6.00 (0x01E1)
- Ускорение JOG: Pr6.03 (0x01E7)

Примечание: JOG, запускаемый по связи RS485, будет работать непрерывно только в том случае, если время интервала срабатывания меньше 50 мс, в противном случае он может работать только рывками.

JOG, запускаемый входами DI:

- После назначения порту IO функции положительного JOG и отрицательного JOG, функция JOG может быть запущена путем подачи уровня на порт IO.
- Скорость JOG: Pr8.39 (0x6027)
- ускорение JOG: Pr8.40 (0x6028)
- замедление JOG: Pr8.41 (0x6029)

Для аварийного останова JOG подайте сигнал на вход E-STOP или используйте управление уровнем - снятие напряжения остановит двигатель

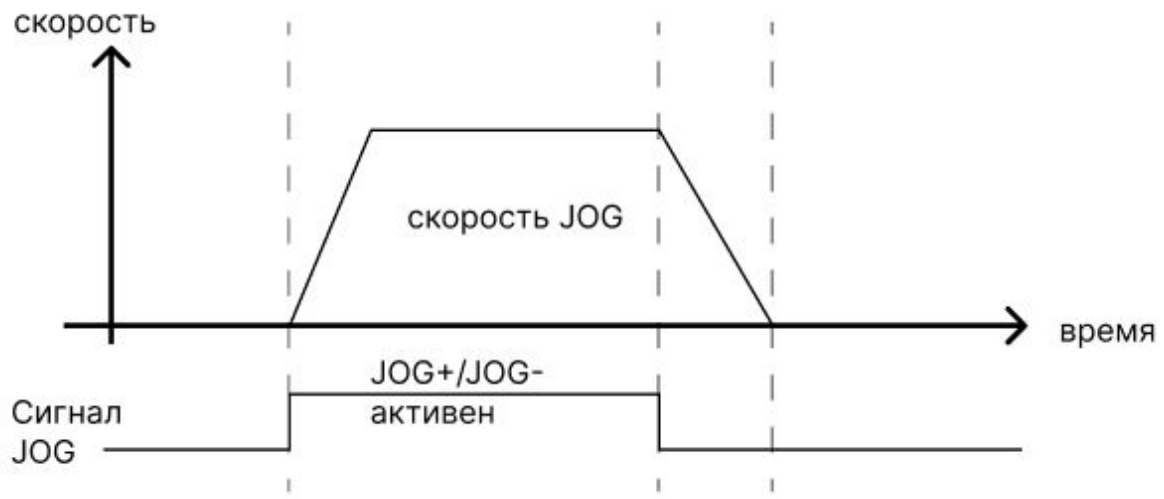
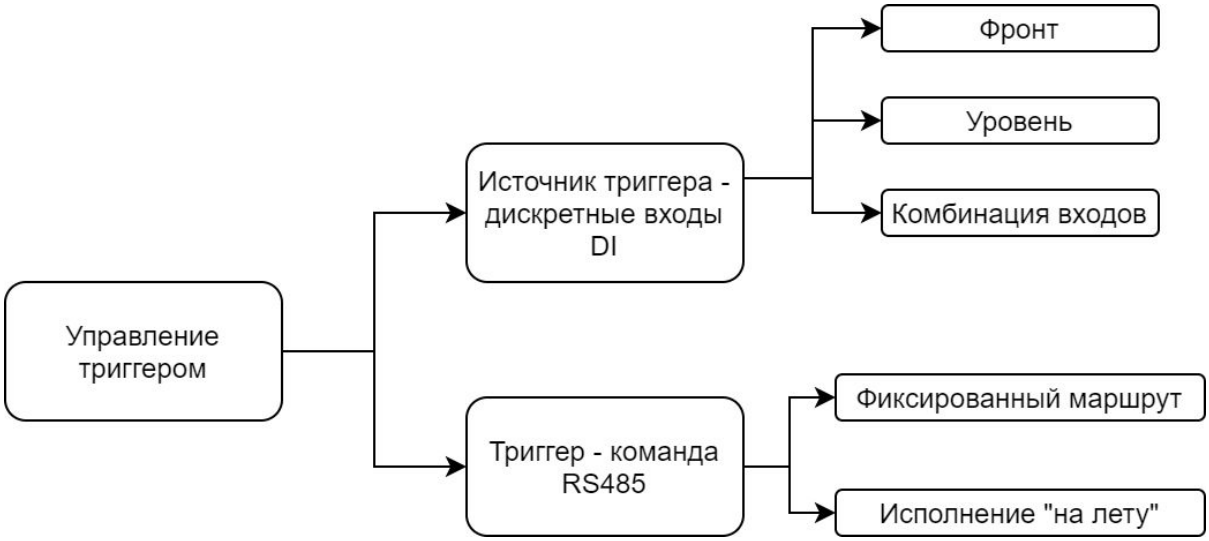


Рис. 14. Схема изменения скорости в режиме JOG

7.4. Режим триггера

Режим триггера - один из основных режимов работы системы PR. Он может быть использован 5 разными способами:



- Срабатывание по фронту: исполнение маршрута начинается при поступлении на вход DI, запрограммированном как CTRG, фронта сигнала. Можно выбрать срабатывание по восходящему фронту или по обоим фронтам.
- Срабатывание по уровню: можно настроить через RS485. В этом режиме исполнение начинается, если на соот-щий вход DI подается нужное напряжение. Если в процессе выполнения уровень пропадает, исполнение останавливается, и при следующей подаче напряжения маршрут начинается заново
- Срабатывание по комбинации входов: настраивается через параметр Pr8.26. В комплексном режиме не используется сигнал CTRG, экономится один дискретный вход. Этот параметр может принимать 3 значения:

  - 0: комплексный режим недействителен
  - 1: после выполнения маршрута двигатель возвращается в 0
  - 2: после выполнения маршрута двигатель не возвращается в 0, можно сразу приступать к выполнению маршрута
- Предзаданный маршрут по триггеру: в этом режиме заранее конфигурируется не более 16 отрезков(перемещений или поисков базы), а затем функции сигналов CTRG и HOME активируются через регистр 0x6002 (рекомендуемый метод для простых систем)
- Исполнение "на лету"(метод немедленного срабатывания): каждый раз, когда вводятся данные маршрута №0, они тут же исполняются. Положение, скорость, нуль и т.д. реализуются одним кадром данных. Последний кадр данных Pr9.07 сопоставлен с Pr8.02, и запись в него значения 0x10 немедленно запускает работу Pr0, таким образом, реализуется немедленная работа с триггером данных.

Параметр	Адрес регистра	Определение	Описание
Pr8.00	0x6000	Режим управления PR	Бит0 - CTRG (0- восходящий фронт, 1 - двойной фронт) Бит1 - использование софтлимитов(1 - использовать, 0 -нет) Бит2 - поиск базы после включения (1 - выполнять, 0 - нет) Бит4 - уровень триггера (1 - активен, 0 - не активен)
Pr8.02	0x6002	Регистр триггера	Запишите соответствующую команду в регистр, чтобы выбрать и запустить действия 1. 0x01p - исполнение сегмента с номером p (нумерация 0-15) 2. 0x020 - поиск базы (сигнал начала - фронт импульса) 3. 0x021 - установить текущую позицию как базу 4. 0x040 - E-stop Результаты чтения: 1. 0x000 - позиционирование окончено, ожидание данных 2. 0x01p, 0x020, 0x040 - данные не принимаются 3. 0x10p - выполняется путь "p" 4. 0x200 - команда выполнена, ожидается позиционирование
Pr8.26	0x601A	Комбинация входов DI	0: комбинированный режим отключен 1: комбинированный режим включен, возвращаться в ноль 2: комбинированный режим включен, не возвращаться в ноль

7.4.1. Режим "фиксированного маршрута"

Метод фиксированного триггера означает, что сначала конфигурируется маршрут не более чем из 16 сегментов, а затем маршрут запускается через регистр триггера Pr8.02 с адресом 0x6002 (используется вместо CTRG / HOME).

Этот метод подходит для системы с фиксированным действием и простым управлением.

Порядок действий следующий:
1. Сначала сконфигурируйте поиск базы и путь, которым необходимо управлять; конфигурацию параметров можно передать временно при включении питания или сохранить после конфигурирования на хост-компьютере.
2. Включить драйвер.

3. Запишите соответствующие команды в 0x6002 для выбора и запуска каждого действия.
Записать 0x01p (P - номер пути 0~F) по адресу 0x6002, чтобы выполнить сегмент p;
Записать 0x020 по адресу 0x6002 для поиска базы.
Записать 0x021 по адресу 0x6002, чтобы вручную установить текущее положение на ноль;
Записать 0x040 по адресу 0x6002 чтобы вызвать аварийную остановку;

Считать адрес 0x6002, на дисплее отобразится значение 0x0000, что означает, что позиционирование завершено и можно принимать новые данные;
Считать адрес 0x6002, на дисплее отображается значение 0x01P (P - номер пути 0~F), 0x020, 0x040, что означает, что он не ответил на команду;
Считывание адреса 0x6002, на дисплее отображается значение 0x10P (P - номер пути 0~F), что означает, что путь запущен;
Считывание адреса 0x6002, на дисплее отображается значение 0x200, что означает, что команда выполнена и ожидает позиционирования.

7.4.2. Метод немедленного позиционирования

Перемещение по фиксированному маршруту ограничено 16 сегментами, но данный метод более гибок. Данный метод использует данные PR, относящиеся только к маршруту с номером 0.

Пошаговая инструкция

1. Настроить поиск базы и маршрут
2. Включить привод
3. Запустить привод по фиксированному маршруту через регистр 0x6002
   ИЛИ
   Запишите текущие данные в Pr9.00-9.007, и в Pr9.07= 0x10, запуская маршрут №0

Например:

ком.	Отправка master->slave				Возврат slave->master		
1	ID	Slave ID	0-31		ID	Sub-station No	0-31
2	FC	Код функции	0x10		FC	Код функции	0x10
3	ADDR	Адрес	0x62		ADDR	Адрес	0x62
4			0x00				0x00
5	NUM1	Число слов	0x00		NUM	Число записанных байтов	0x00
6			0x08				0x08
7	NUM2	Число байт	0x10		CRC	контрольная сумма	
8-9	Pr9.00	Режим	XXXX				
10-11	Pr9.01	Позиция (ст. байты)	XXXX				
12-13	Pr9.02	Позиция (мл. байты)	XXXX				
14-15	Pr9.03	Скорость	XXXX				
16-17	Pr9.04	Ускорение разгона	XXXX				

ком.	Отправка master->slave				Возврат slave->master		
18-19	Pr9.05	Ускорение замедление	XXXX				
20-21	Pr9.06	Задержка	XXXX				
22-23	Pr9.07	Управление триггером	0x0010				
24		Контрольная сумма	Lo				
25			Hi				

7.4.3. Перемещение по маршруту

Траектории позиционирования могут быть односегментными или непрерывными. Существует три типа маршрутных сегментов: позиционирование, скорость и поиск базы.

Возможно задать 16 сегментов траектории PR, каждый из которых индивидуально конфигурируется по типу движения, режиму позиционирования, скорости, ускорению/замедлению и времени остановки.

Редактирование конкретного пути может осуществляться с помощью отладочного ПО или путем записи регистров:

Параметр	Адрес регистра	Определение	Описание
Pr9.00	0x6200	Pr. путь №0	Биты 0-3: Тип, • 0 - без действия • 1 - перемещение в координату • 2 - движение с заданной скоростью • 3- поиск базы Бит 4: INS (0 - возможна вставка, 1 - экранирование вставки) Бит5: OVLP (1 - возможен нахлест, 0 - без нахлеста) Бит6: система отсчета(0 - абсолютная, 1 - относительная) Бит8-13: номер целевой маршрут для перехода Бит14: JUMP (0 - не переходить, 1 - перейти на целевой маршрут)
Pr9.01	0x06201	Позиция, ст	старшие байты позиции
Pr9.02	0x06202	Позиция, мл	младшие байты
Pr9.03	0x06203	Скорость	скорость об/мин
Pr9.04	0x06204	Уск. разгона	мс/1000 об/мин
Pr9.05	0x06205	Уск. замедления	мс/1000 об/мин
Pr9.06	0x06206	Задержка	Пауза после выполнения команды
Pr9.07	0x06207	Спец. параметр	

Параметр	Адрес регистра	Определение	Описание
Pr9.08-Pr9.15	0x06208-0x620F	Pr. путь №1	Значения ячеек для каждого маршрута далее идут по порядку группами по 8. Адреса регистров также идут по порядку, порядок и назначение в точности повторяют первые описанные 8.
Pr9.16-Pr9.23	0x06210-0x6217	Pr. путь №2	
Pr9.24-Pr9.31	..	Pr. путь №3	
Pr9.32-Pr9.39	..	Pr. путь №4	
Pr9.40-Pr9.47	..	Pr. путь №5	
Pr9.48-Pr9.55	..	Pr. путь №6	
Pr9.56-Pr9.63	..	Pr. путь №7	
Pr9.64-Pr9.71	..	Pr. путь №8	

Последовательность выполнения

Для примера, ниже показано изменение скорости при последовательном выполнении перемещения по маршруту №5

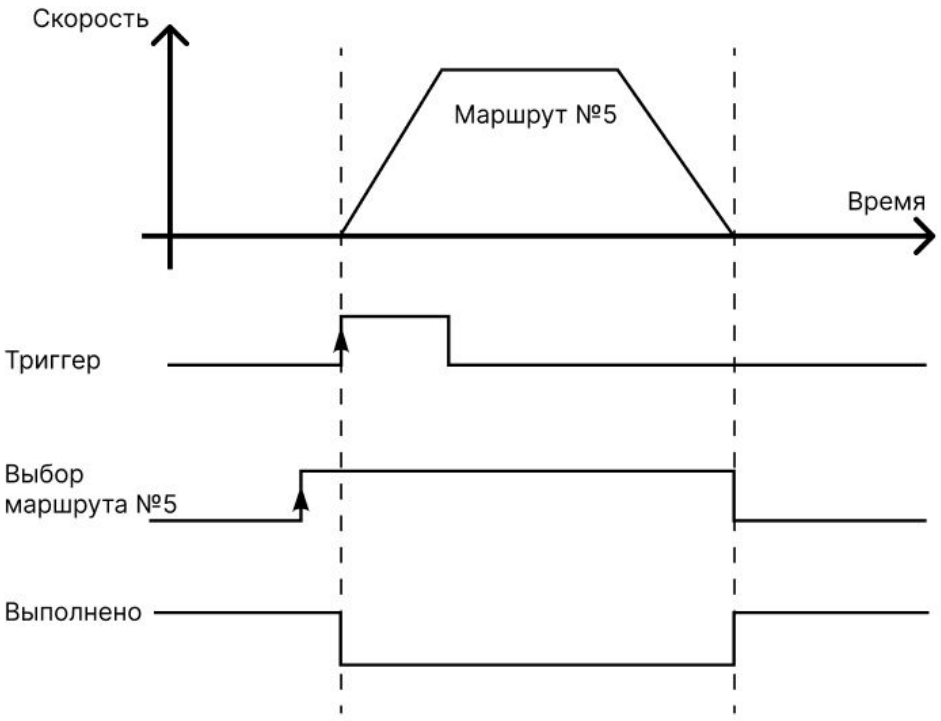


Рис. 15.

Ниже схема изменения скорости, когда заданы сегменты 5 и 9, и переход с №5 на №9. При переходе выполняется пауза между сегментами

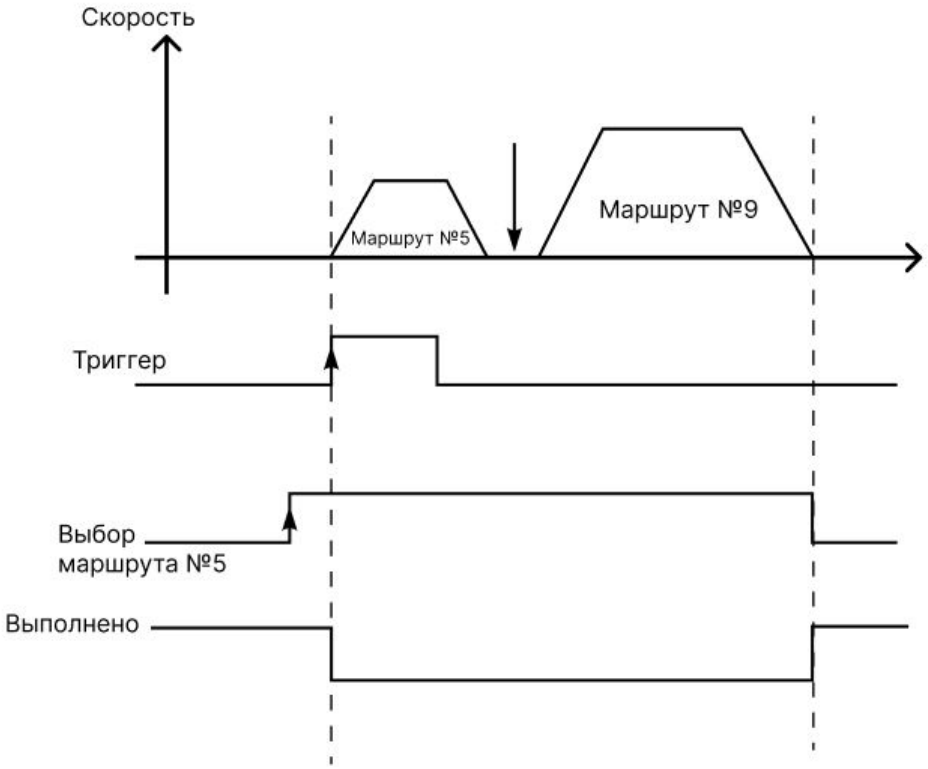


Рис. 16.

Перемещение при Бите5 в Pr9.00 равном нулю происходит без перехлеста профилей перемещения. Как видно на схеме ниже, заданы последовательно маршруты №1 и №2, и переход с первого на второй. В промежутке между маршрутами не выдается сигнал "позиционирование окончено".

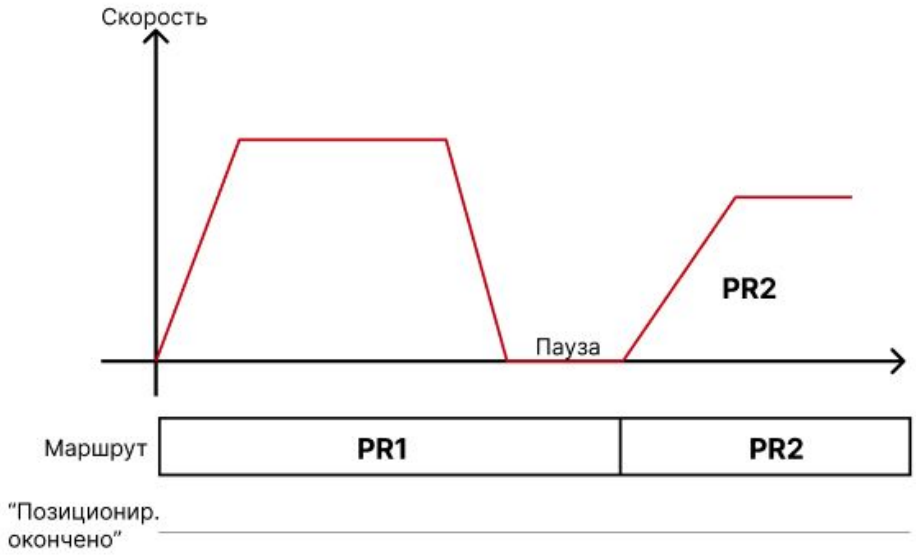


Рис. 17.

При использовании функции прерывания(вставки) выполнение текущего сегмента прерывается при поступлении входящего сигнала CTRG сразу начинается выполнение следующего, без сброса скорости(т.к. в этот момент активен только вход ADD1, то следующий сегмент в данном примере - PR2)

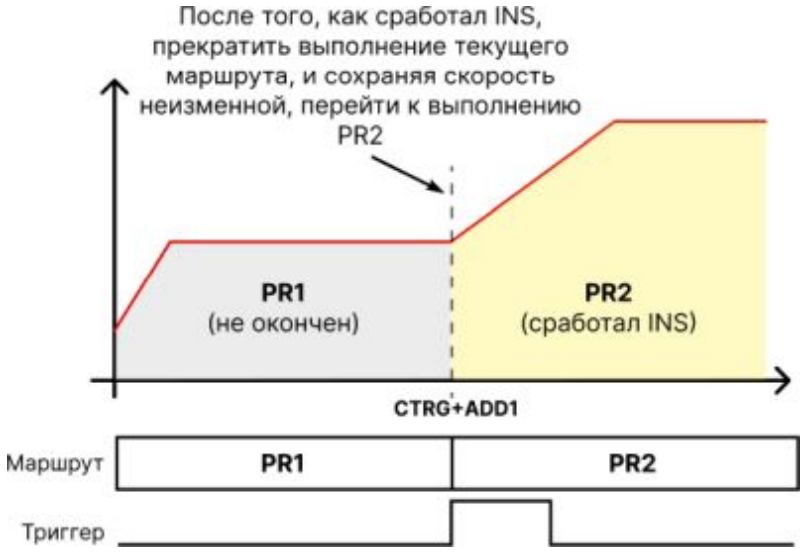


Рис. 18.

7.4.4. Перемещение по PR-маршруту, выбранному входами

Возможно задать до 16 маршрутов в режиме PR через дискретные входы DI1-DI7. Суть данного режима - выбрать один из 16 маршрутов комбинацией входов ADD0-ADD3, затем выполнить запуск программы.

Задание маршрутов комбинацией входов

В зависимости от настроек входов, может быть применено задание 16-сегментного, 8-сегментного и 4-сегментного маршрута.

В самом общем случае используются входы DI1-DI5 для задания 16-сегментного маршрута: установите DI1, DI2, DI3, DI4 как адреса маршрутов соответственно ADD0, ADD1, ADD2, ADD3, DI5 как триггер CTRG.

Табл. 18.

Номер маршрута IO/PR	DI1 (ADD0)	DI2 (ADD1)	DI3 (ADD2)	DI4 (ADD3)	DI5 (CTRG)
№0	off	off	off	off	on
№1	on	off	off	off	on
№2	off	on	off	off	on
№3	on	on	off	off	on
№4	off	off	on	off	on
№5	on	off	on	off	on
№6	off	on	on	off	on
№7	on	on	on	off	on
№8	off	off	off	on	on
№9	on	off	off	on	on
№10	off	on	off	on	on
№11	on	on	off	on	on
№12	off	off	on	on	on
№13	on	off	on	on	on
№14	off	on	on	on	on
№15	on	on	on	on	on

Для задания 8-сегментного маршрута не настраивать DI4 как ADD3 и исключить этот столбец в таблице комбинаций из рассмотрения.

Для задания 4-сегментного маршрута не настраивать DI4, DI3 и исключить эти 2 столбца в таблице комбинаций из рассмотрения.

Если используется только один сегмент пути, т.е. путь 0, то нет необходимости конфигурировать DI как порты ADDx как порты , поскольку при пути 0 ADDx выключен.

8. Управление и настройка по ModBus через Motion Studio

Для управления и настройки EM2RS через ModBus используется ПО Motion Studio от Leadshine.

Связь между EM2RS и ПК с Motion Studio осуществляется только через интерфейс RS-232 (разъем CN5 драйвера)!

Перед настройкой Motion Studio необходимо приобрести конвертер из USB в RS-232 (в случае отсутствия разъёма RS-232 на ПК).
Конвертер может быть любым подходящим по распиновке (см. таблицу 5, стр. 11).
Также для конвертера необходимо установить драйвер от его производителя.
Используйте разъём CABLE-PC-1[1] для подключения драйвера EM2RS к ПК с Motion Studio.
После подключения обязательно установите драйвер[2] для EM2RS!

Скачивайте ПО и документацию для работы с драйверами EM2RS через Motion Studio на нашем сайте по ссылкам:
EM2RS-522[3]
EM2RS-556[4]
EM2RS-870[5]

1 https://darxton.ru/catalog_item/kabel-leadshine-cable-pc-1-rs232-com-port/
2 https://darxton.ru/files/_misc/680/68096283-2566-11ee-a944-000c2925a1b1.zip
3 https://darxton.ru/catalog_item/drayver-em2rs-522-leadshine/
4 https://darxton.ru/catalog_item/em2rs-556-drayver-shagovogo-dvigatelya/
5 https://darxton.ru/catalog_item/em2rs-870-drayver-shagovogo-dvigatelya-modbus/

8.1. Установка и настройка Motion Studio

После подключения EM2RS с шаговым двигателем к ПК и установки USB-драйвера от Leadshine скачайте[6] с нашего сайта программу Motion Studio, распакуйте архив и запустите файл MotionStudio.exe, после чего появится окно на рисунке19.

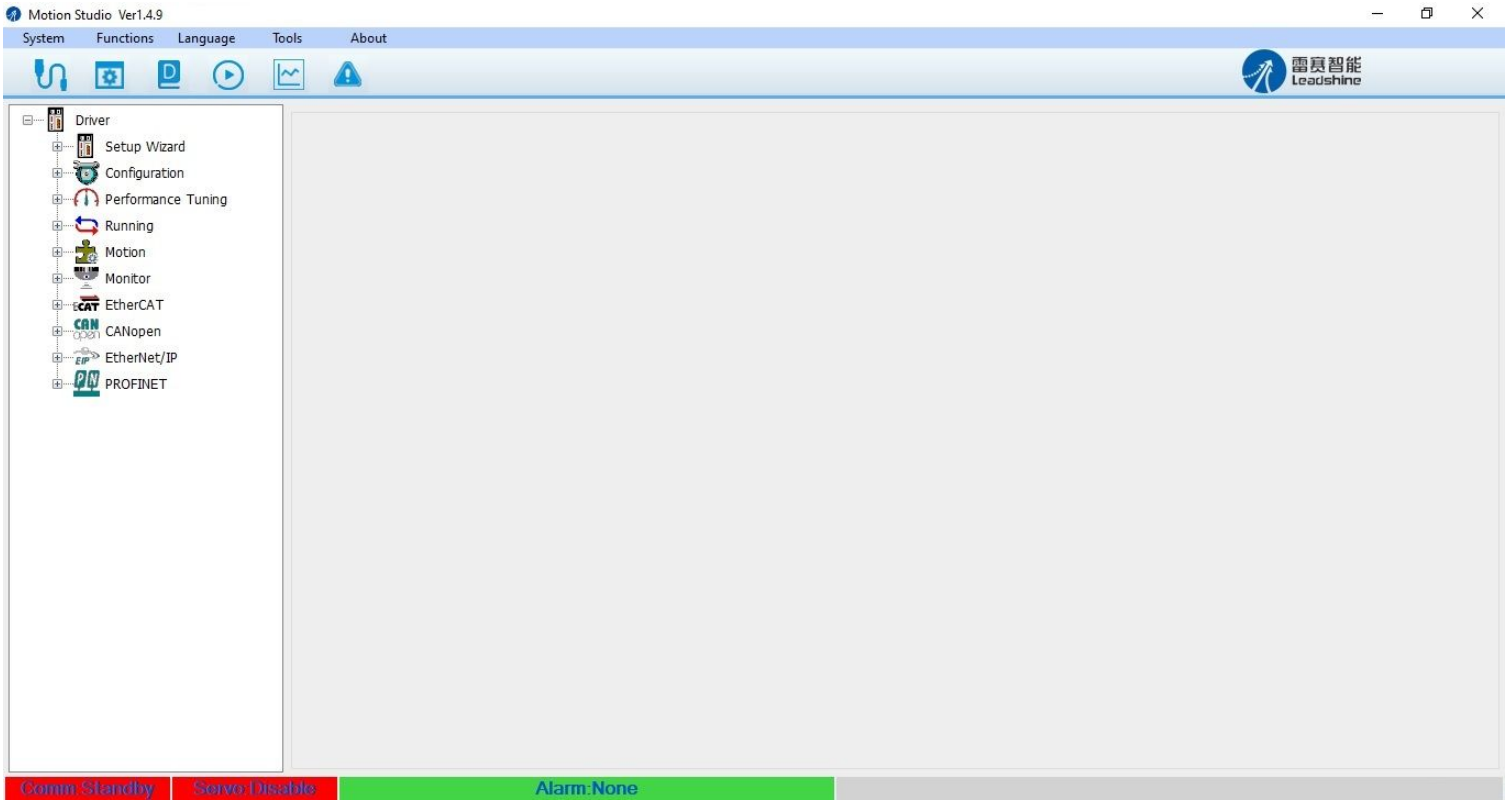


Рис. 19.

Далее нажмите System → Connect (рисунок 20) и появится окно для подключения драйвера (рисунок 21)

6 https://darxton.ru/files/_misc/05e/05ede7c0-3e8a-11ef-a973-000c298a60f2.zip

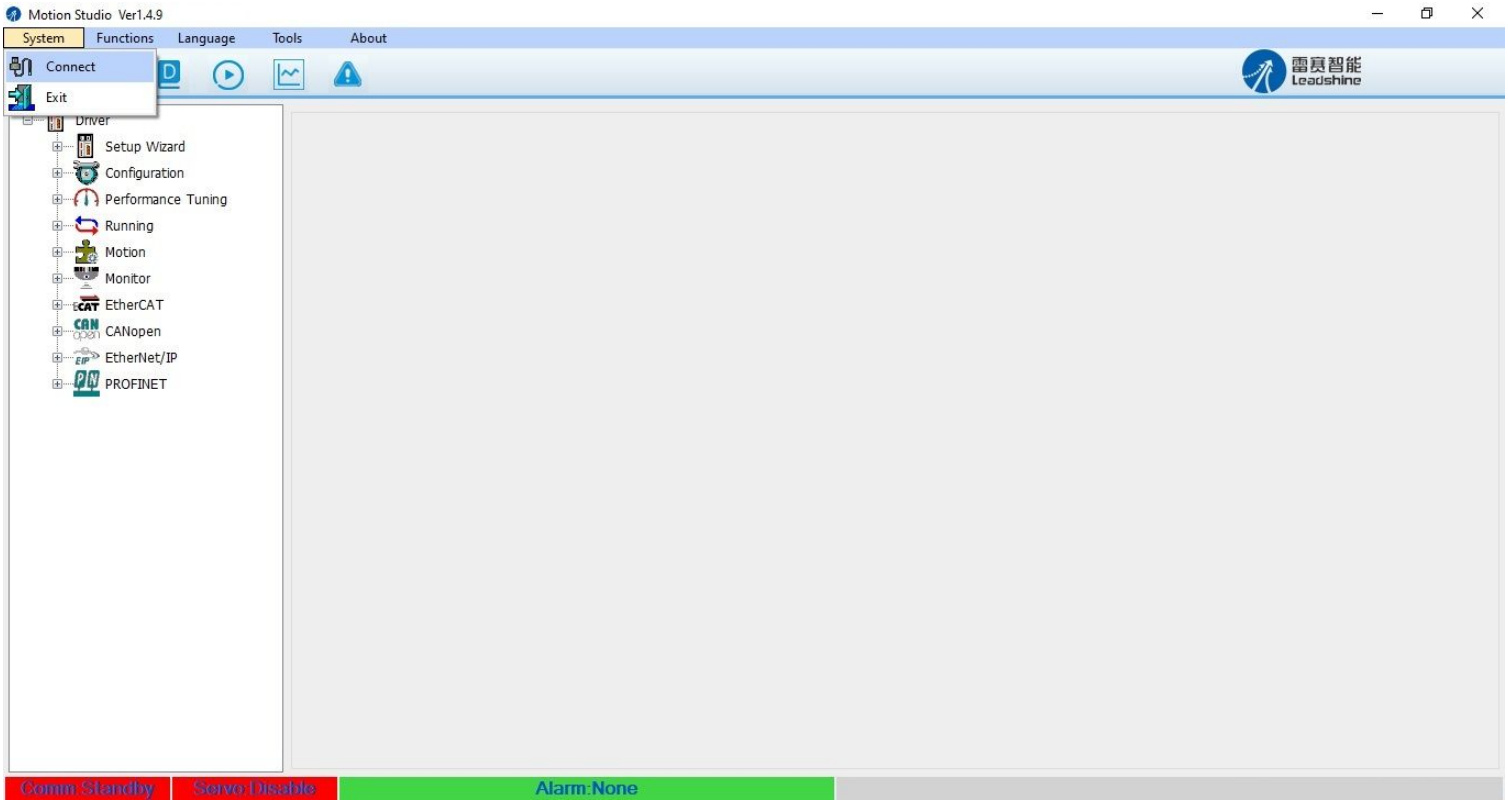

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
Connect
Exit
雷赛智能
Leadshine
Driver
Setup Wizard
Configuration
Performance Tuning
Running
Motion
Monitor
EtherCAT
CANopen
EtherNet/IP
PROFINET
Comm Standby
Servo Disable
Alarm:None

Рис. 20.

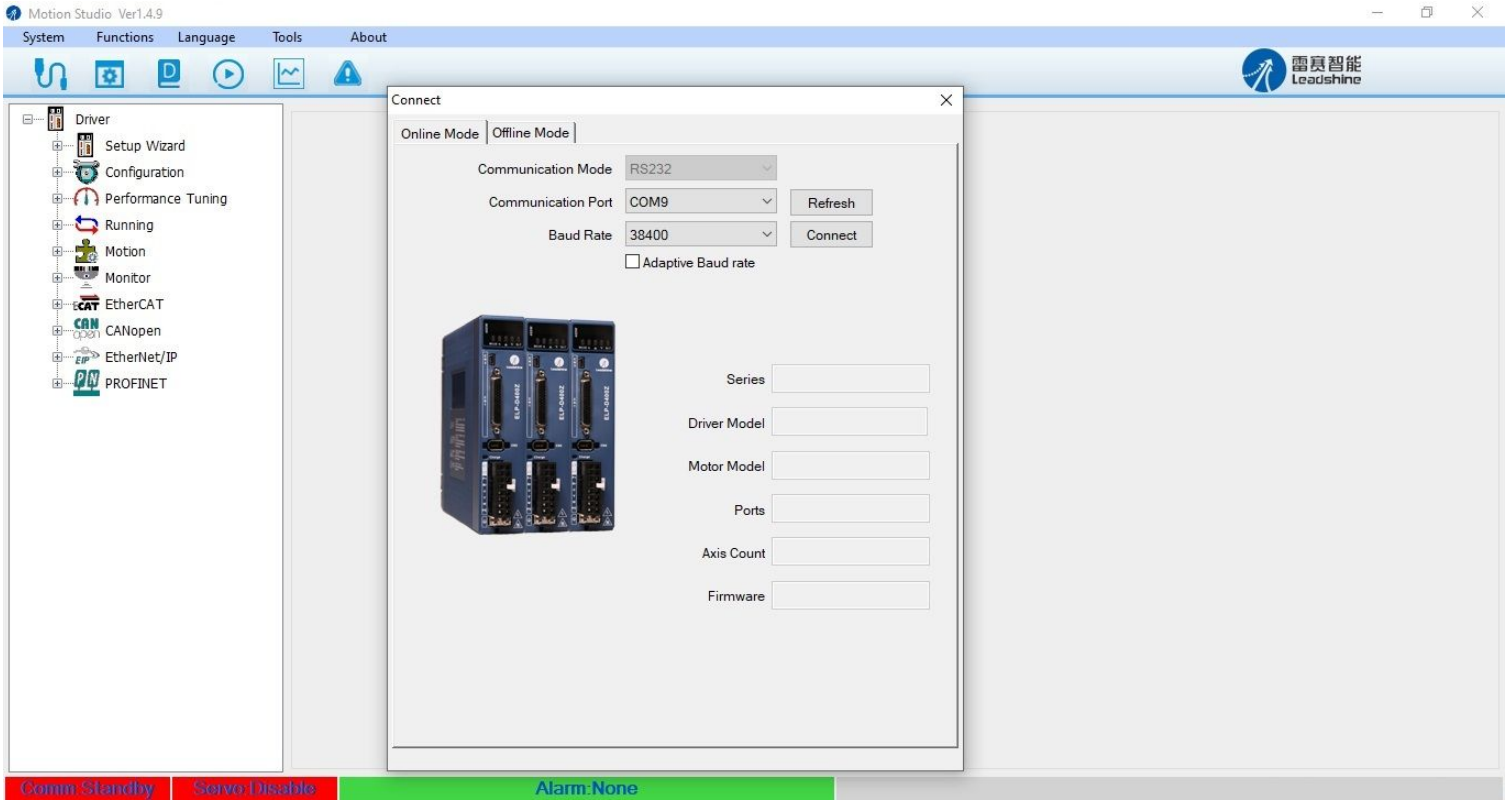

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
Driver
Setup Wizard
Configuration
Performance Tuning
Running
Motion
Monitor
EtherCAT
CANopen
EtherNet/IP
PROFINET
Connect
Online Mode
Offline Mode
Communication Mode
RS232
Communication Port
COM9
Refresh
Baud Rate
38400
Connect
Adaptive Baud rate
Series
Driver Model
Motor Model
Ports
Axis Count
Firmware
Comm Standby
Servo Disable
Alarm:None

Рис. 21.

В появившемся окне необходимо выбрать порт и указать скорость передачи данных. Скорость зависит от настроек драйвера (таблица 7 инструкции, страница 13). Посмотреть порт подключенного устройства можно в диспетчере устройств вашего ПК. В случае на рисунке 22 нужно выбрать порт COM9 (рисунок 23) и нажать кнопку "Connect" (рисунок 24).

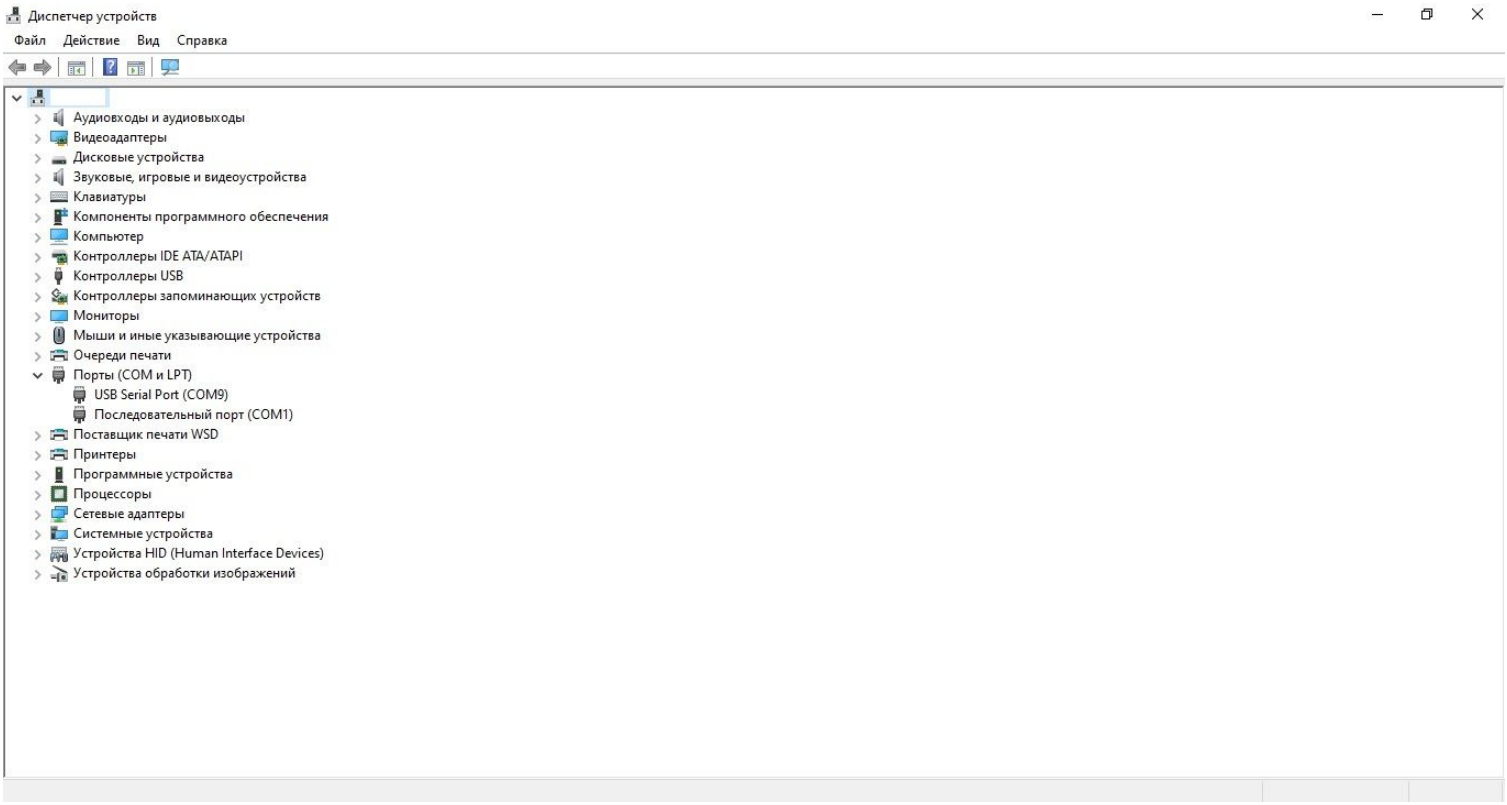


Рис. 22.

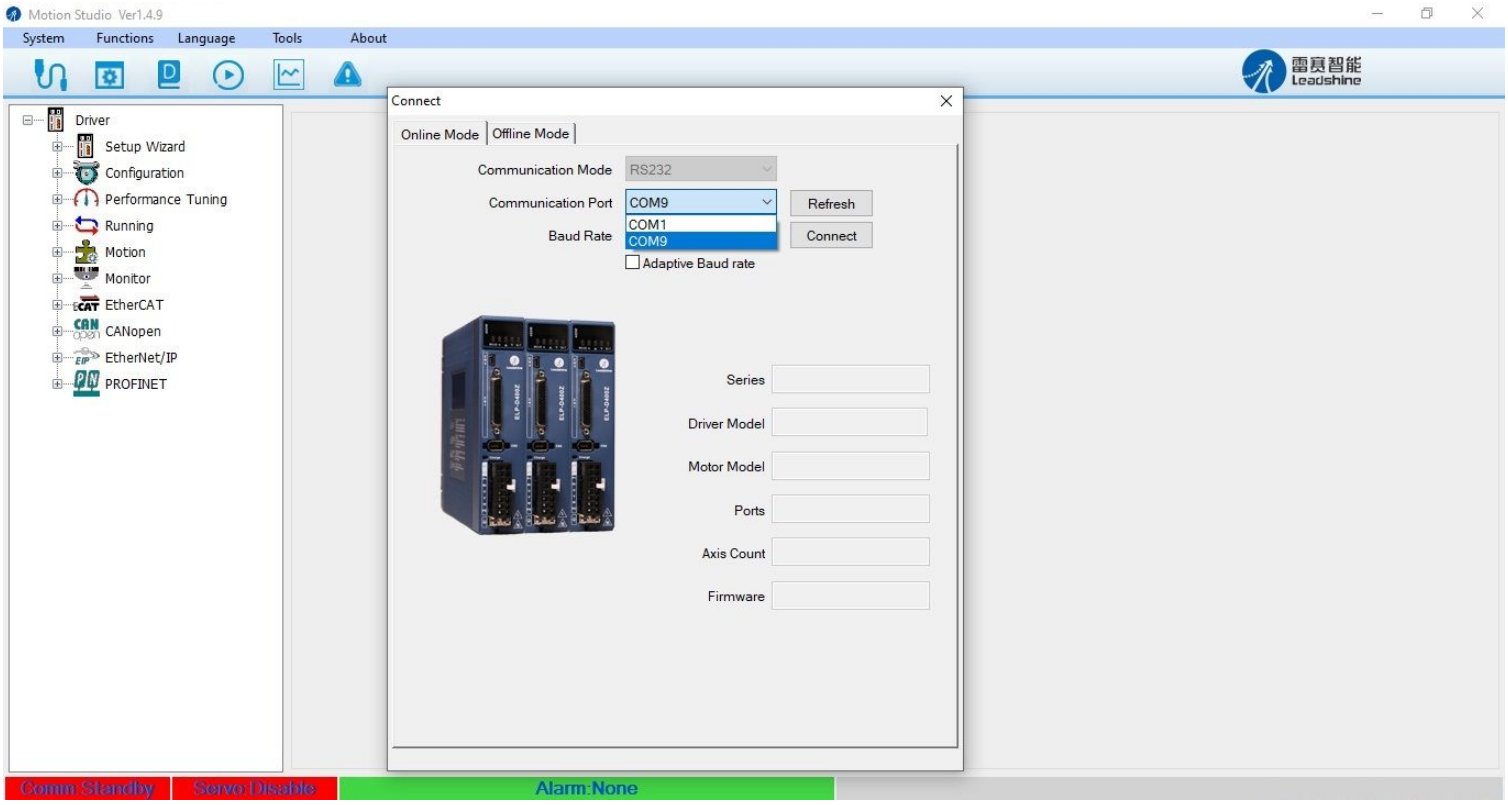

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
Driver
Setup Wizard
Configuration
Performance Tuning
Running
Motion
Monitor
EtherCAT
CANopen
EtherNet/IP
PROFINET
Connect
Online Mode
Offline Mode
Communication Mode
RS232
Communication Port
COM9
COM1
COM9
Refresh
Baud Rate
Connect
Adaptive Baud rate
Series
Driver Model
Motor Model
Ports
Axis Count
Firmware
Comm Standby
Servo Disable
Alarm:None

Рис. 23.

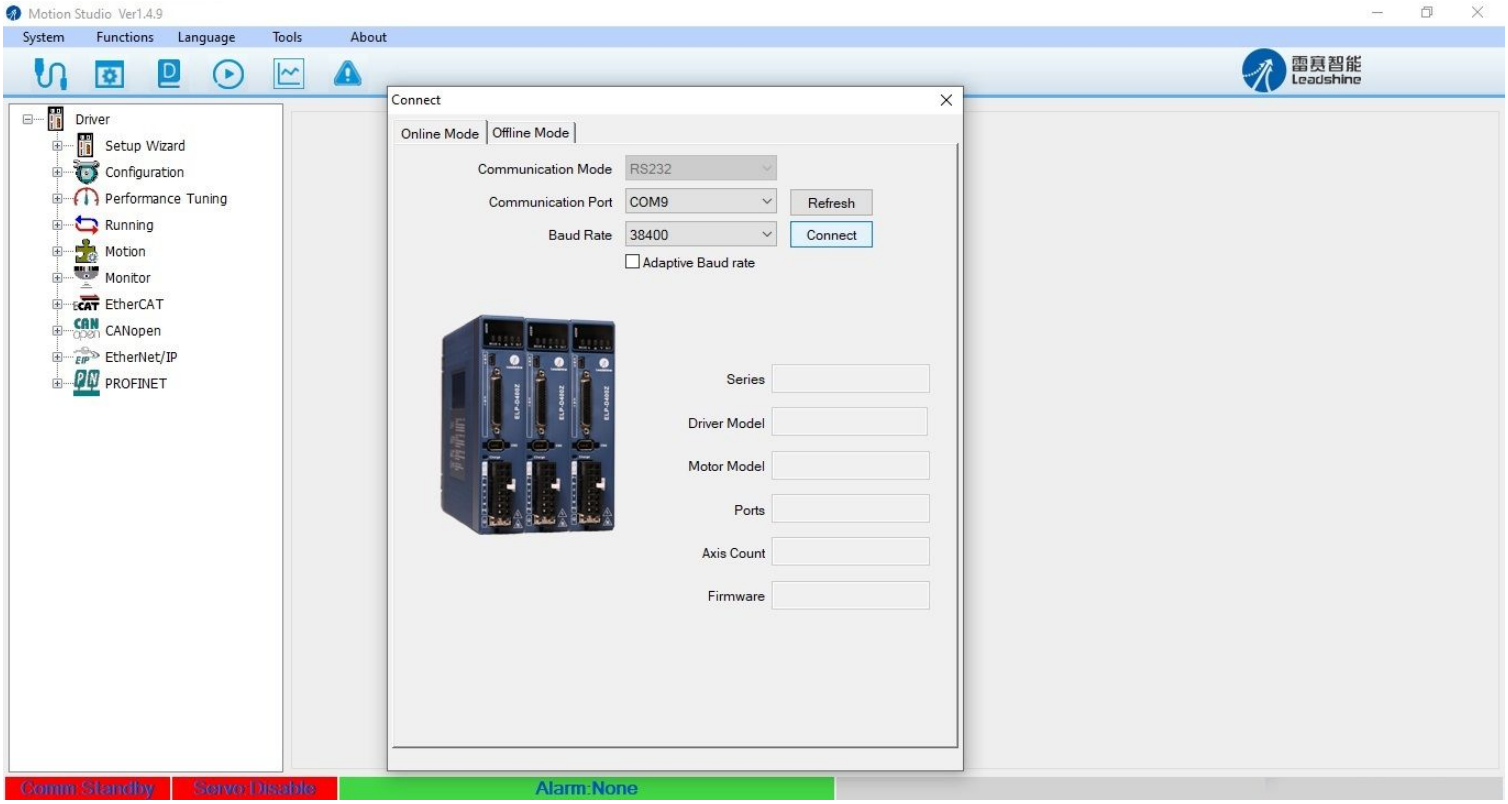

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
Driver
Setup Wizard
Configuration
Performance Tuning
Running
Motion
Monitor
EtherCAT
CANopen
EtherNet/IP
PROFINET
Connect
Online Mode
Offline Mode
Communication Mode
RS232
Communication Port
COM9
Refresh
Baud Rate
38400
Connect
Adaptive Baud rate
Series
Driver Model
Motor Model
Ports
Axis Count
Firmware
Comm Standby
Servo Disable
Alarm:None

Рис. 24.

После нажатия кнопки "Connect" появятся название драйвера, информация о нём и его изображение, сигналы статуса подключения станут зеленого цвета (рисунок 25).

Если этого не произошло, то нужно проверить конвертер, провода, наличие установленных USB-драйверов, перезагрузить программу, ПК и повторить попытку.

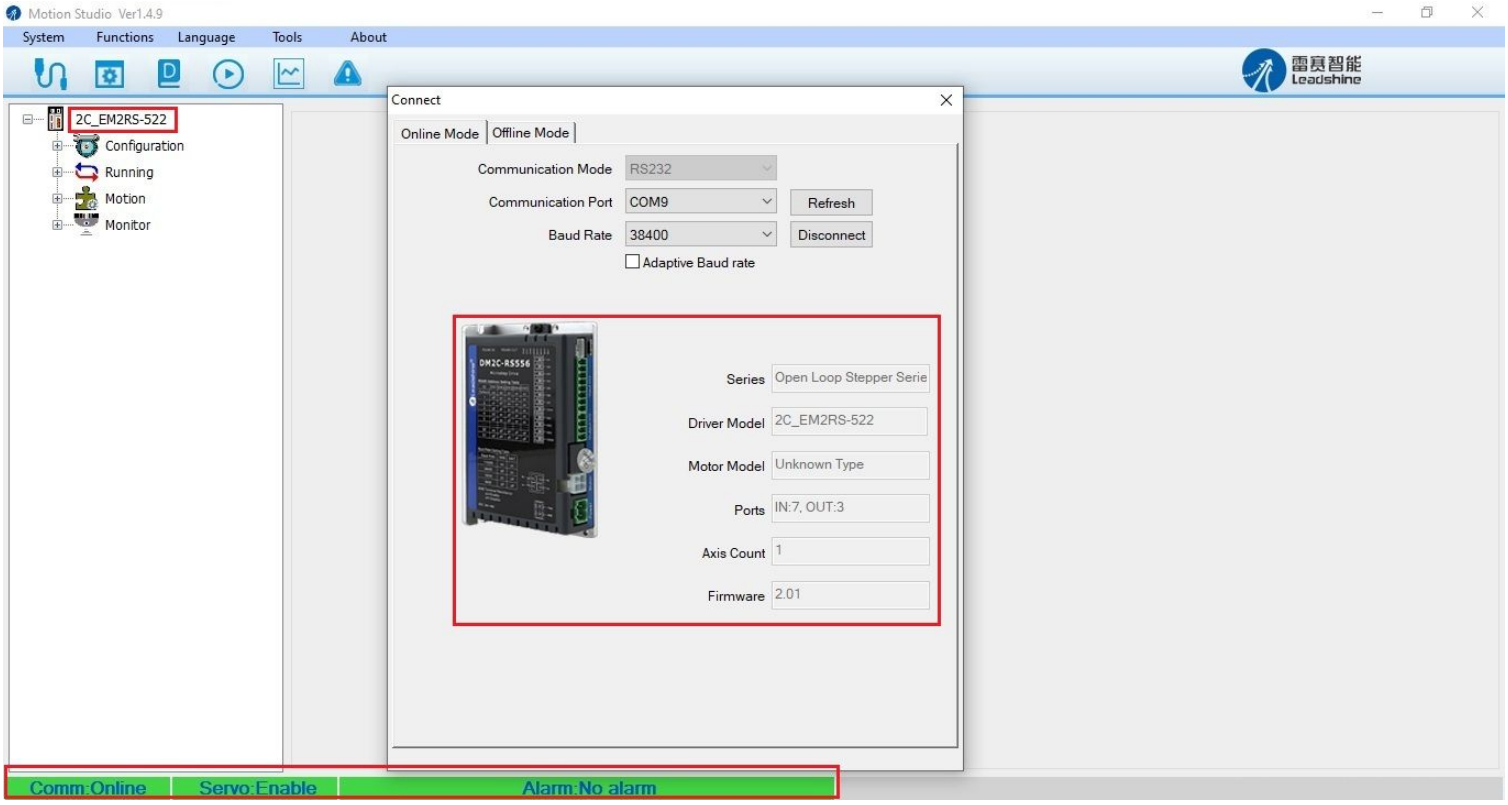


Рис. 25.

Для проверки работы EM2RS с шаговым двигателем можно сделать в Motion Studio пробный запуск. Для этого необходимо нажать на Running и выбрать Trial Run, после чего появится окно, в котором нужно нажать кнопку "Servo Enable" и справа от кнопки появится надпись ON. Затем, при нажатии кнопок "Forward" или "Reverse" вал двигателя будет вращаться по часовой или против часовой стрелки (рисунок 26).

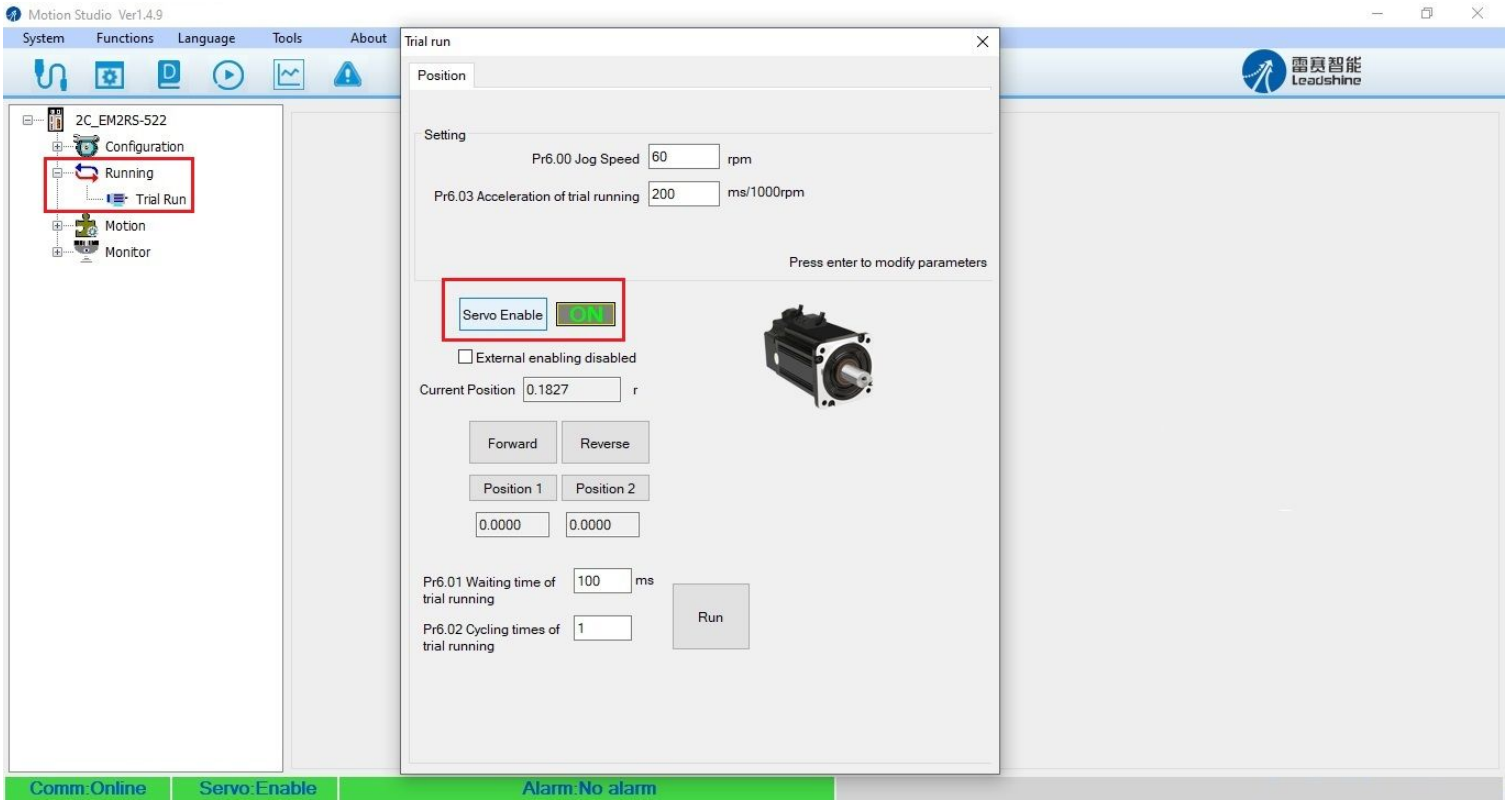


Рис. 26.

Если вал не двигается, проверьте подключения проводов, перезагрузите программу, ПК и повторите попытку.

8.2. Пример настройки для управления приводом

Рассмотрим пример настройки шагового привода (драйвер EM2RS-522, ШД NEMA 17/23) по Modbus с использованием сигналов ввода/вывода: в зависимости от логических уровней на заданных входах/выходах привод будет срабатывать определённым образом.

Перед настройкой параметров и управлением внимательно ознакомьтесь с пунктом 7.4 инструкции, описанные ниже настройки полностью базируются на информации из него!

Видео

Пример настройки, описанный в данном разделе, подробно продемонстрирован в данном видео[7] на нашем канале.

8.2.1. Настройка параметров

Для начала нажмите на Configuration и выберете Parameter list. В открывшемся окне списка параметров нужно изменить параметр пикового тока Pa5.00 (рисунок 27) Установите значение 22, что соответствует величине тока 2.2A.

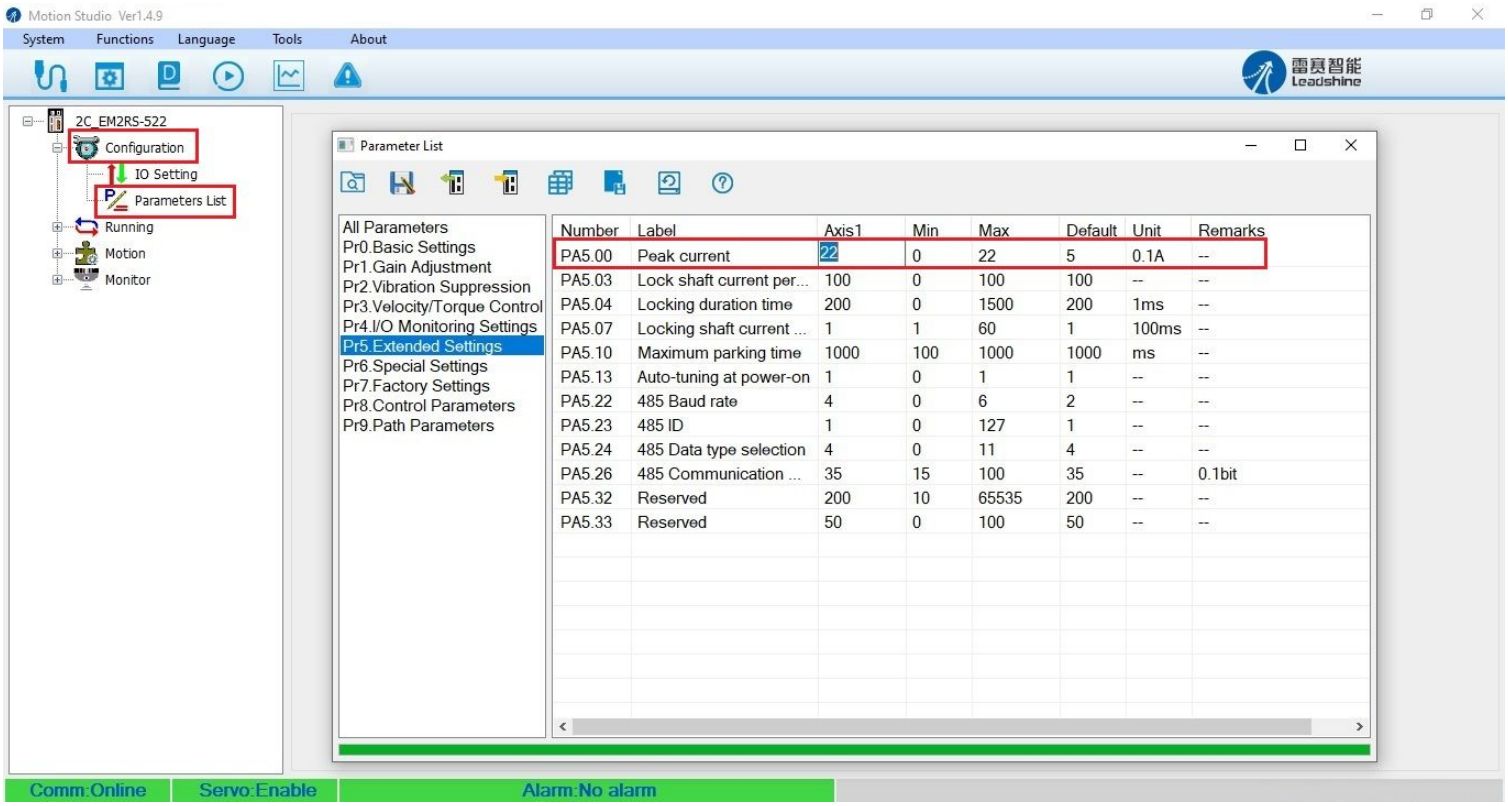


Рис. 27.

Затем включите режим срабатывания (режим триггера) в зависимости от комбинации на входах. Для этого в параметре Pr8.26 запишите значение 2, которое разрешает срабатывание без сигнала HOME-OK (рисунок 28).

7 https://rutube.ru/video/private/617746a579fa6311562eed760fb201cb/?p=_Y-ixRZo1zDEfzPCUmgu7w

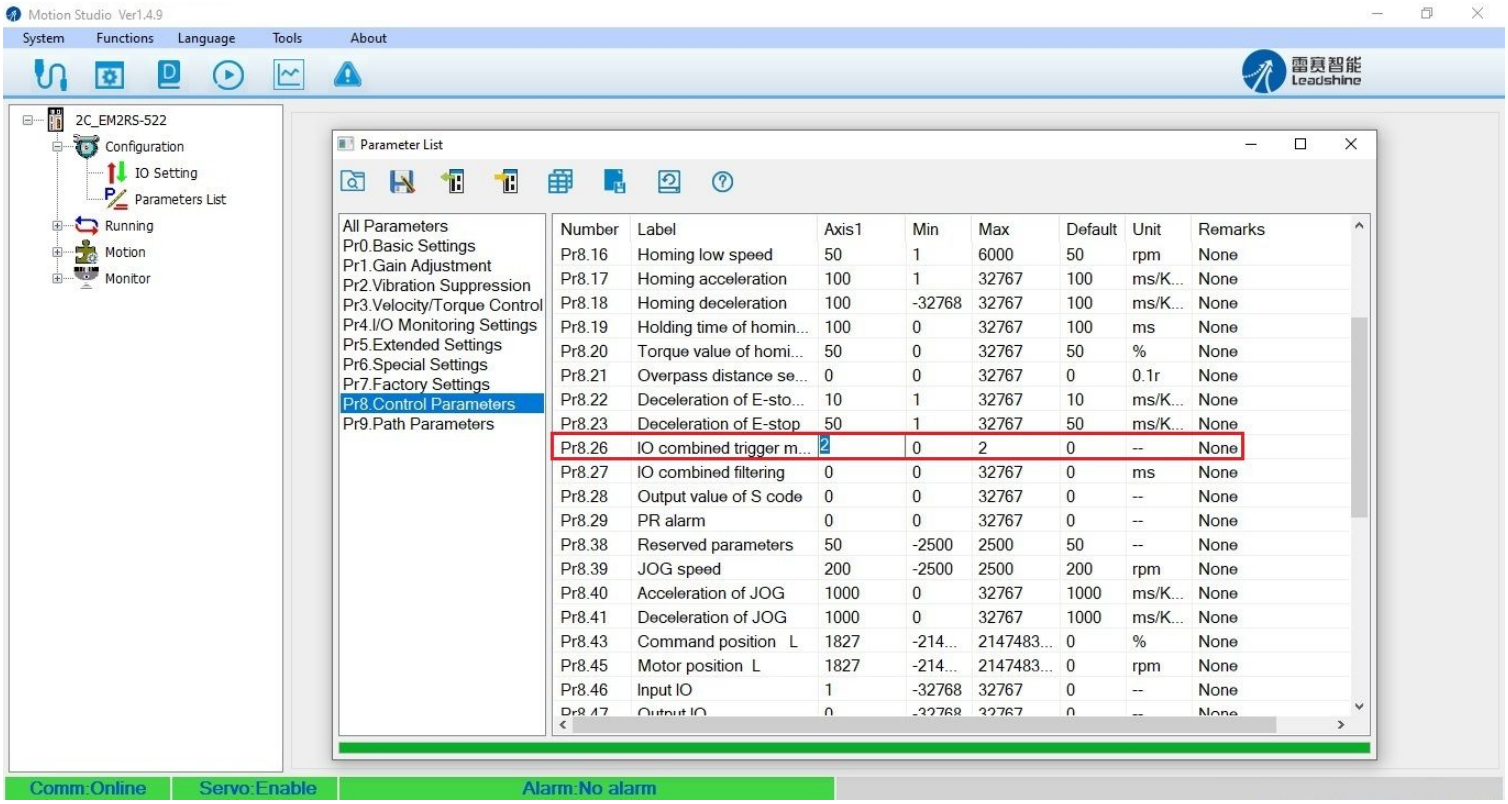


Рис. 28.

Запишите параметры в драйвер и сохраните их (рисунки 29-33).

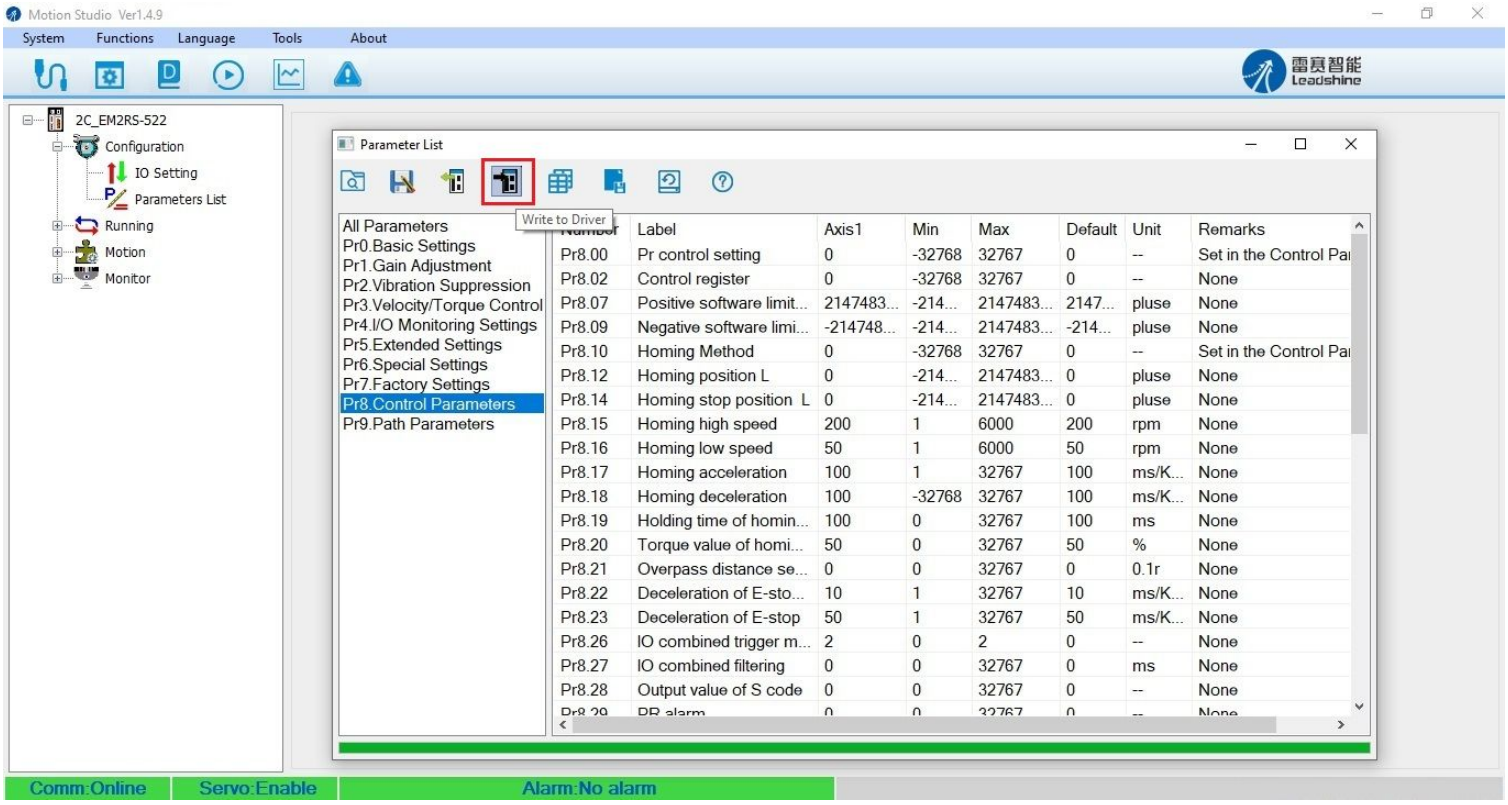

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
2C_EM2RS-522
Configuration
IO Setting
Parameters List
Running
Motion
Monitor
Parameter List
Write to Driver
All Parameters
Pr0.Basic Settings
Pr1.Gain Adjustment
Pr2.Vibration Suppression
Pr3.Velocity/Torque Control
Pr4.I/O Monitoring Settings
Pr5.Extended Settings
Pr6.Special Settings
Pr7.Factory Settings
Pr8.Control Parameters
Pr9.Path Parameters
Number
Label
Axis1
Min
Max
Default
Unit
Remarks
Pr8.00 Pr control setting 0 -32768 32767 0 -- Set in the Control Pa
Pr8.02 Control register 0 -32768 32767 0 -- None
Pr8.07 Positive software limit... 2147483... -214... 2147483... 2147... pluse None
Pr8.09 Negative software limi... -214748... -214... 2147483... -214... pluse None
Pr8.10 Homing Method 0 -32768 32767 0 -- Set in the Control Pa
Pr8.12 Homing position L 0 -214... 2147483... 0 pluse None
Pr8.14 Homing stop position L 0 -214... 2147483... 0 pluse None
Pr8.15 Homing high speed 200 1 6000 200 rpm None
Pr8.16 Homing low speed 50 1 6000 50 rpm None
Pr8.17 Homing acceleration 100 1 32767 100 ms/K... None
Pr8.18 Homing deceleration 100 -32768 32767 100 ms/K... None
Pr8.19 Holding time of homin... 100 0 32767 100 ms None
Pr8.20 Torque value of homi... 50 0 32767 50 % None
Pr8.21 Overpass distance se... 0 0 32767 0 0.1r None
Pr8.22 Deceleration of E-sto... 10 1 32767 10 ms/K... None
Pr8.23 Deceleration of E-stop 50 1 32767 50 ms/K... None
Pr8.26 IO combined trigger m... 2 0 2 0 -- None
Pr8.27 IO combined filtering 0 0 32767 0 ms None
Pr8.28 Output value of S code 0 0 32767 0 -- None
Comm:Online
Servo:Enable
Alarm:No alarm

Рис. 29.

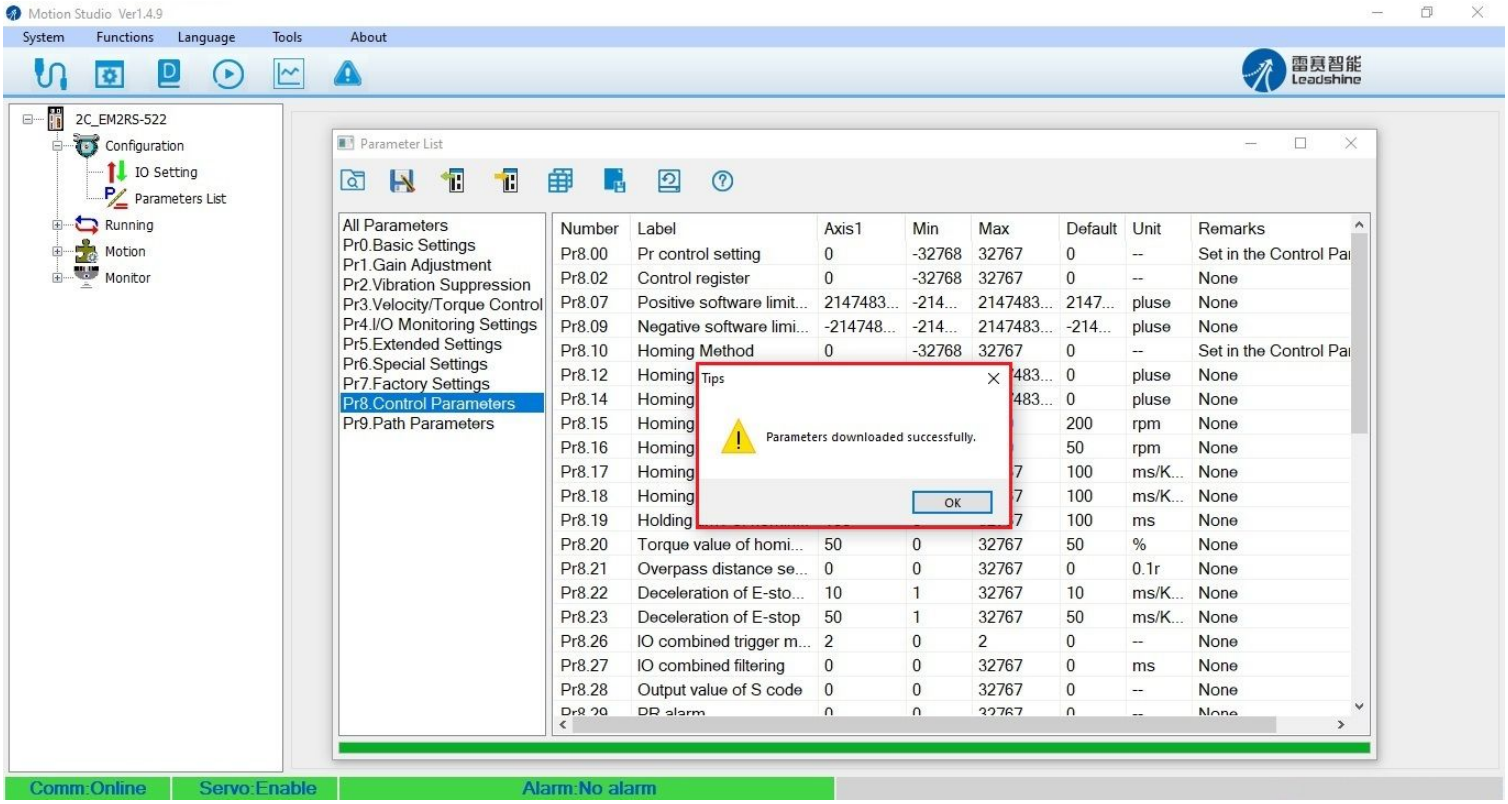

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
2C_EM2RS-522
Configuration
IO Setting
Parameters List
Running
Motion
Monitor
Parameter List
All Parameters
Pr0.Basic Settings
Pr1.Gain Adjustment
Pr2.Vibration Suppression
Pr3.Velocity/Torque Control
Pr4.I/O Monitoring Settings
Pr5.Extended Settings
Pr6.Special Settings
Pr7.Factory Settings
Pr8.Control Parameters
Pr9.Path Parameters
Tips
Parameters downloaded successfully.
OK
Comm:Online
Servo:Enable
Alarm:No alarm

Рис. 30.

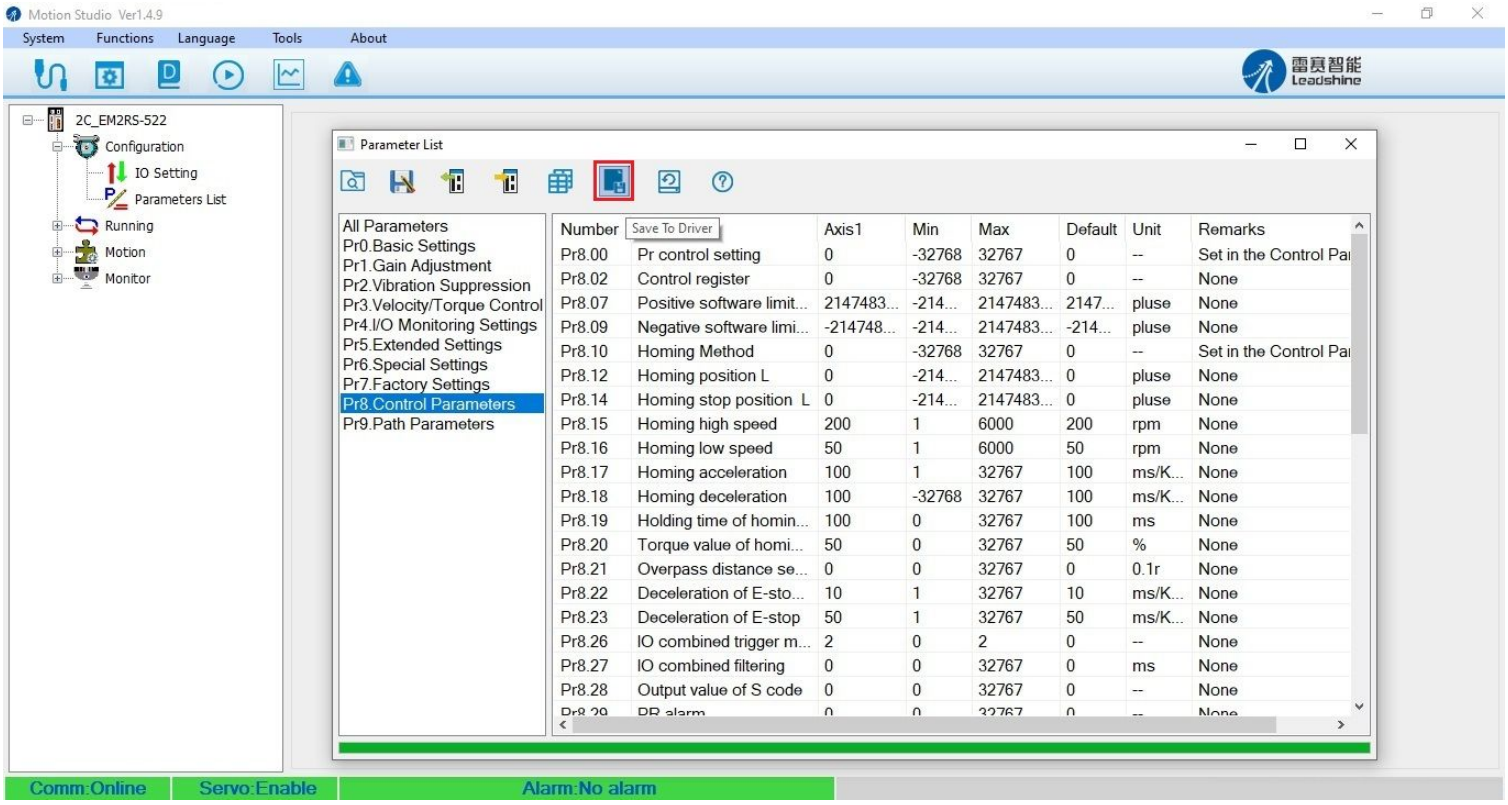

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
2C_EM2RS-522
Configuration
IO Setting
Parameters List
Running
Motion
Monitor
Parameter List
All Parameters
Pr0.Basic Settings
Pr1.Gain Adjustment
Pr2.Vibration Suppression
Pr3.Velocity/Torque Control
Pr4.I/O Monitoring Settings
Pr5.Extended Settings
Pr6.Special Settings
Pr7.Factory Settings
Pr8.Control Parameters
Pr9.Path Parameters
Save To Driver
Number
Axis1
Min
Max
Default
Unit
Remarks
Pr8.00 Pr control setting 0 -32768 32767 0 -- Set in the Control Pa
Pr8.02 Control register 0 -32768 32767 0 -- None
Pr8.07 Positive software limit... 2147483... -214... 2147483... 2147... pluse None
Pr8.09 Negative software limi... -214748... -214... 2147483... -214... pluse None
Pr8.10 Homing Method 0 -32768 32767 0 -- Set in the Control Pa
Pr8.12 Homing position L 0 -214... 2147483... 0 pluse None
Pr8.14 Homing stop position L 0 -214... 2147483... 0 pluse None
Pr8.15 Homing high speed 200 1 6000 200 rpm None
Pr8.16 Homing low speed 50 1 6000 50 rpm None
Pr8.17 Homing acceleration 100 1 32767 100 ms/K... None
Pr8.18 Homing deceleration 100 -32768 32767 100 ms/K... None
Pr8.19 Holding time of homin... 100 0 32767 100 ms None
Pr8.20 Torque value of homi... 50 0 32767 50 % None
Pr8.21 Overpass distance se... 0 0 32767 0 0.1r None
Pr8.22 Deceleration of E-sto... 10 1 32767 10 ms/K... None
Pr8.23 Deceleration of E-stop 50 1 32767 50 ms/K... None
Pr8.26 IO combined trigger m... 2 0 2 0 -- None
Pr8.27 IO combined filtering 0 0 32767 0 ms None
Pr8.28 Output value of S code 0 0 32767 0 -- None
Comm:Online
Servo:Enable
Alarm:No alarm

Рис. 31.

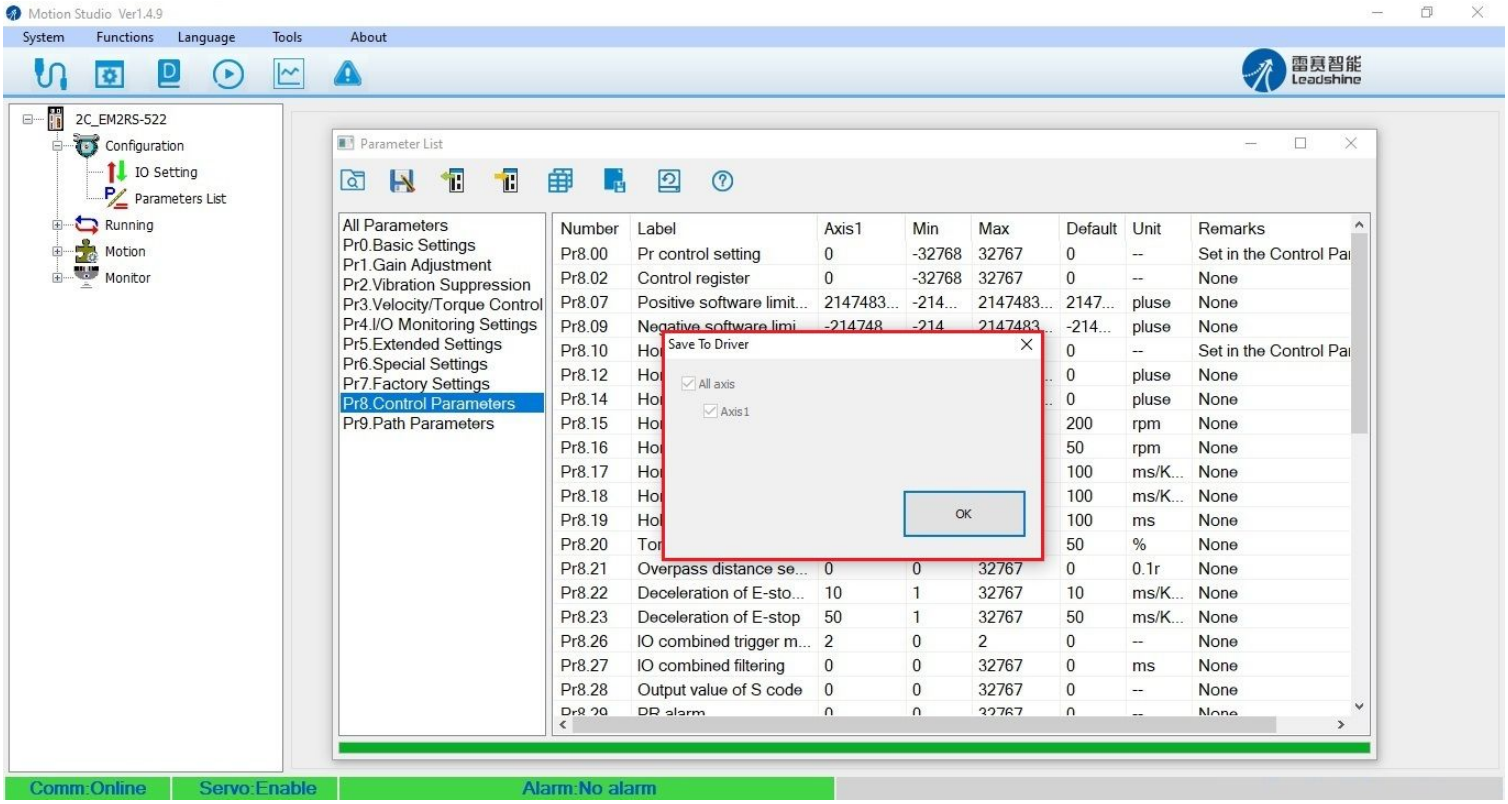

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
2C_EM2RS-522
Configuration
IO Setting
Parameters List
Running
Motion
Monitor
Parameter List
All Parameters
Pr0.Basic Settings
Pr1.Gain Adjustment
Pr2.Vibration Suppression
Pr3.Velocity/Torque Control
Pr4.I/O Monitoring Settings
Pr5.Extended Settings
Pr6.Special Settings
Pr7.Factory Settings
Pr8.Control Parameters
Pr9.Path Parameters
Number
Label
Axis1
Min
Max
Default
Unit
Remarks
Save To Driver
All axis
Axis1
OK
Comm:Online
Servo:Enable
Alarm:No alarm

Рис. 32.

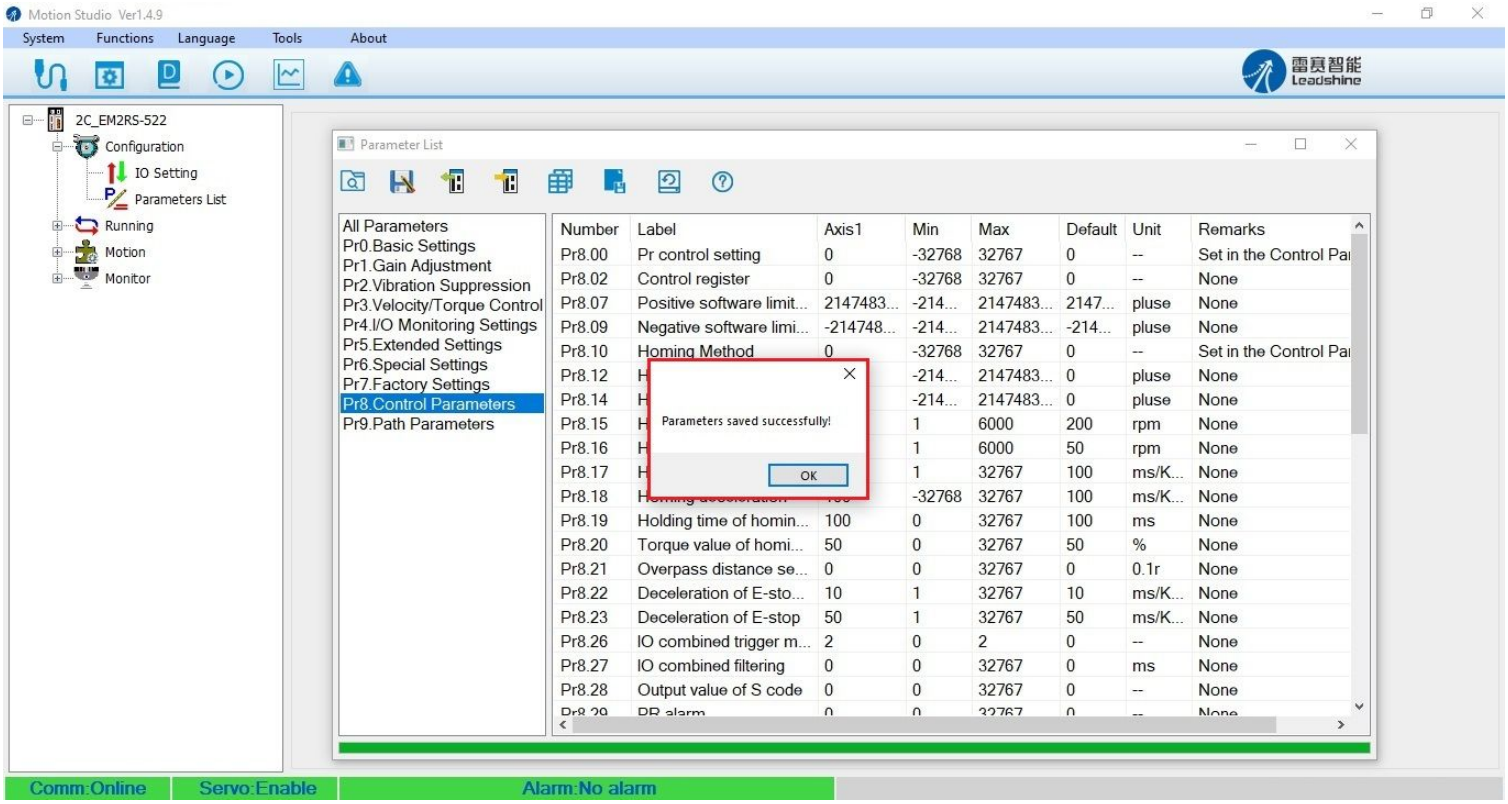


Рис. 33.

Подробная информация о параметрах в пункте 5.4 инструкции и в файле списка параметров от Leadshine на сайте.

8.2.2. Настройка входов/выходов

Нажмите на Configuration и выберете IO Setting. В открывшемся окне нужно выбрать входы на вкладке Input и изменить параметры с помощью выпадающих списков (рисунок 34).

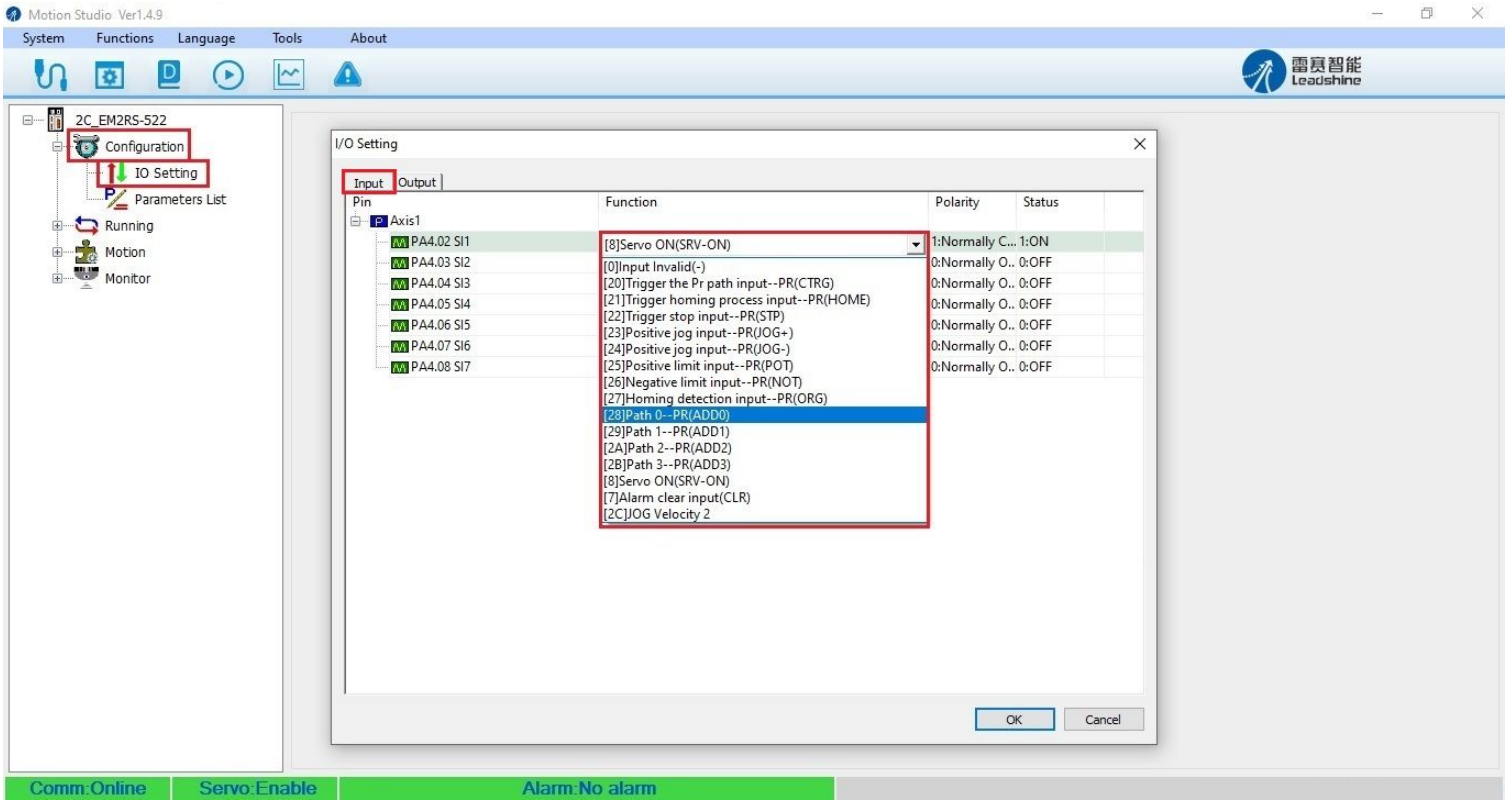


Рис. 34.

Установите для входов SI1-SI5 значения, указанные на рисунке 35, и в появившемся окне нажмите "ОК".

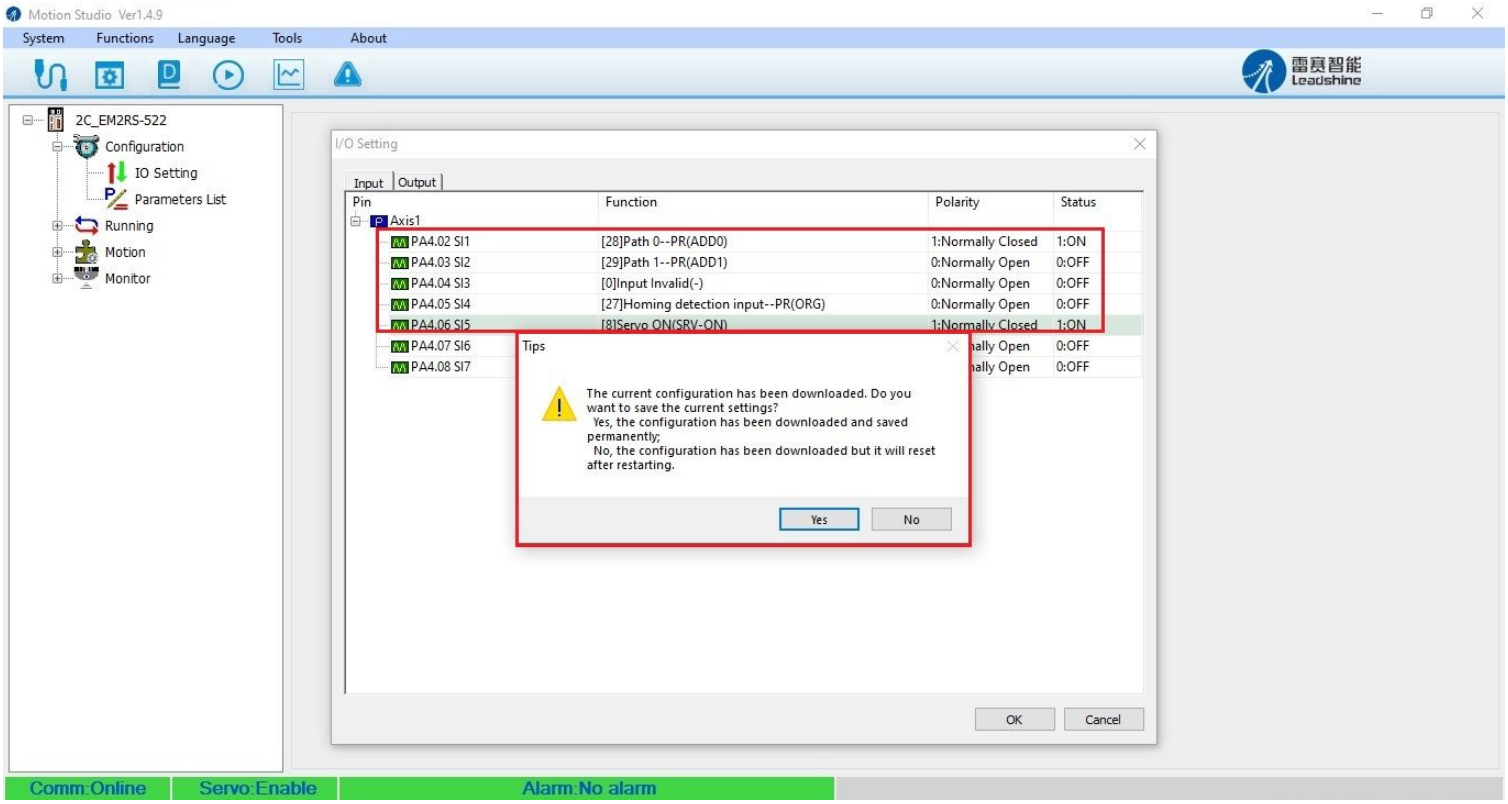


Рис. 35.

Подробная информация о входах/выходах и их настройке в главе 5 инструкции.

8.2.3. Настройка параметров движения

Приступим к настройке в режиме PR параметров движения (позиция, скорость, ускорение, торможение и время задержки).

Нажмите Motion, выберете PTP и перейдите во вкладку Path Parameters. В Path ID 1 и 3 укажите значения, указанные во всплывающем окне (рисунок 36).

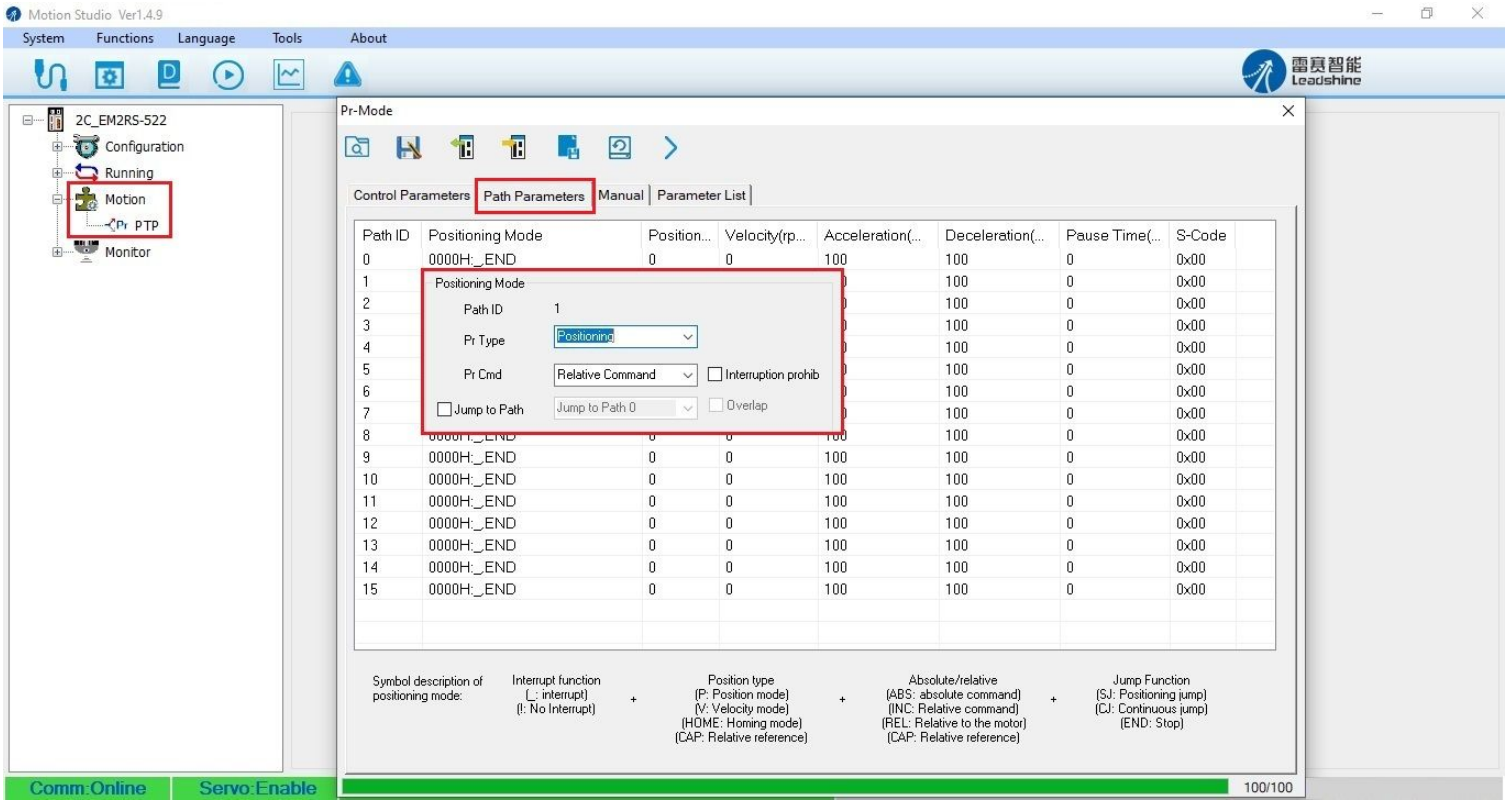


Рис. 36.

Затем введите для Path ID 1 и 3 параметры, указанные на рисунке 37.

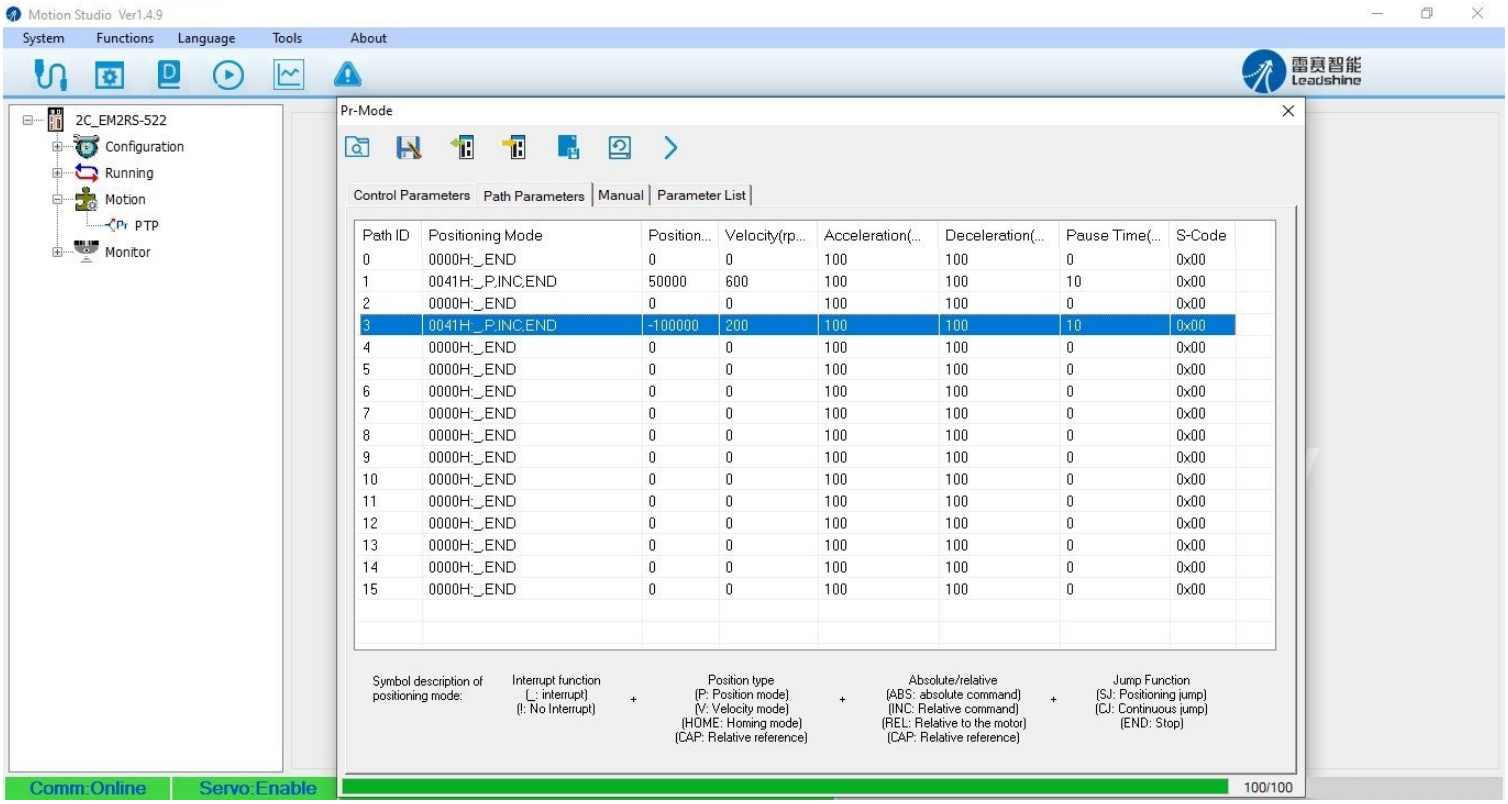


Рис. 37.

Запишите параметры в драйвер и сохраните их (рисунки 38 и 39).

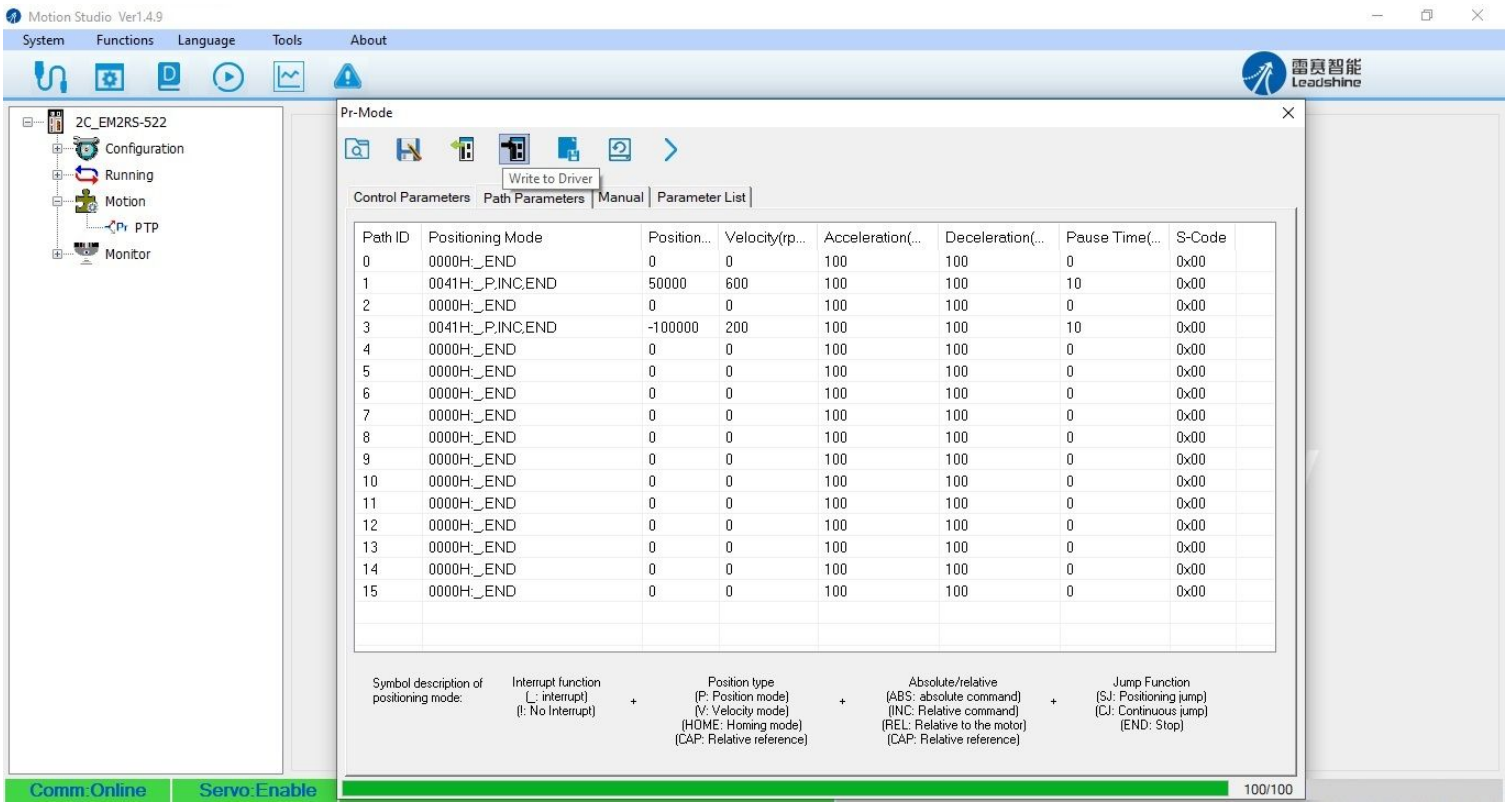


Рис. 38.

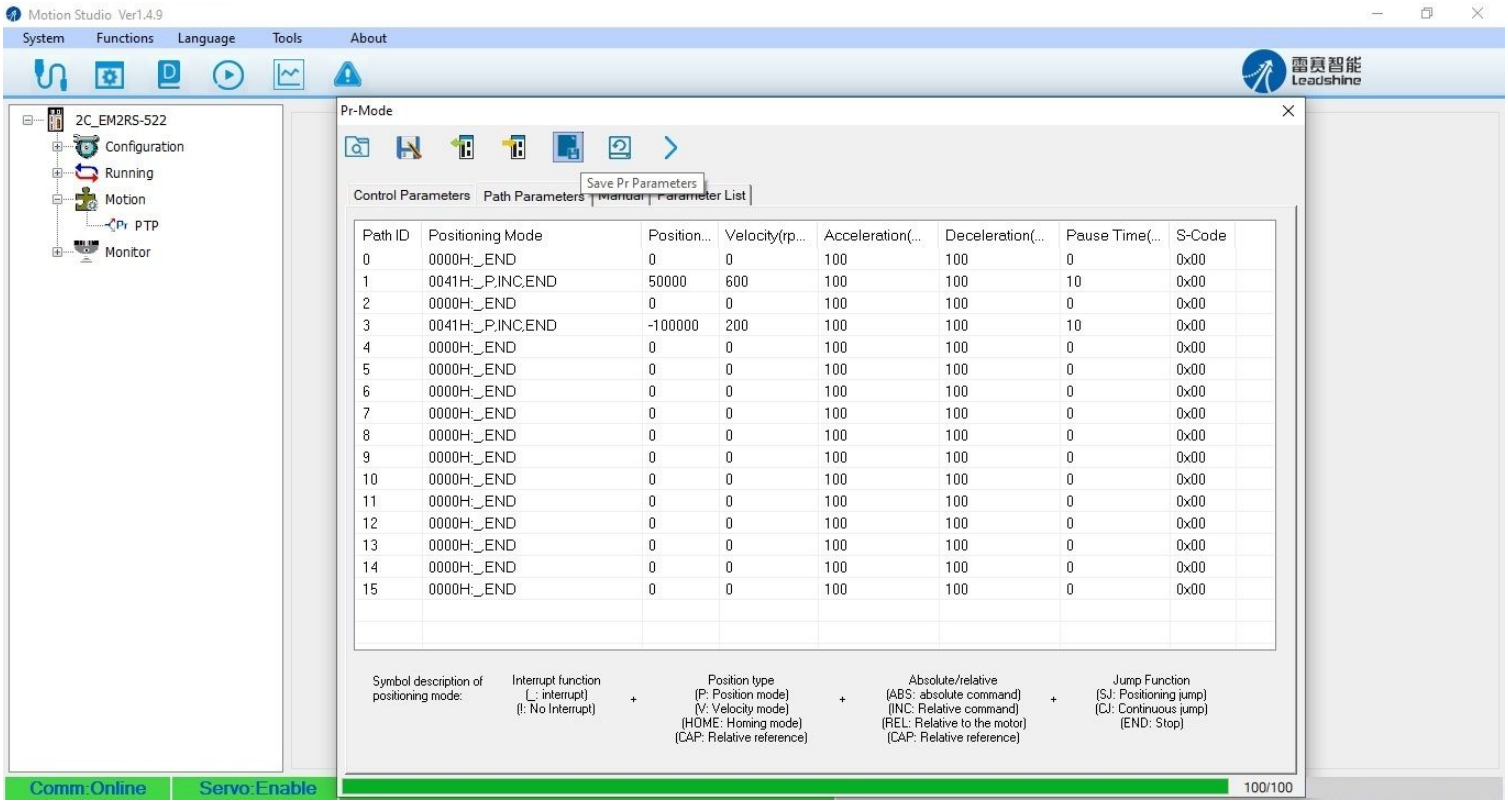


Рис. 39.

Далее перейдите на вкладку Control Parameters, нажмите галочку напротив Homing after power on для поиска сигнала базы после включения питания. В параметре метода поиска базы Pr8.10 укажите Homing Switch Homing (рисунок 40).

Так при поиске базы будет определено нулевое положение.

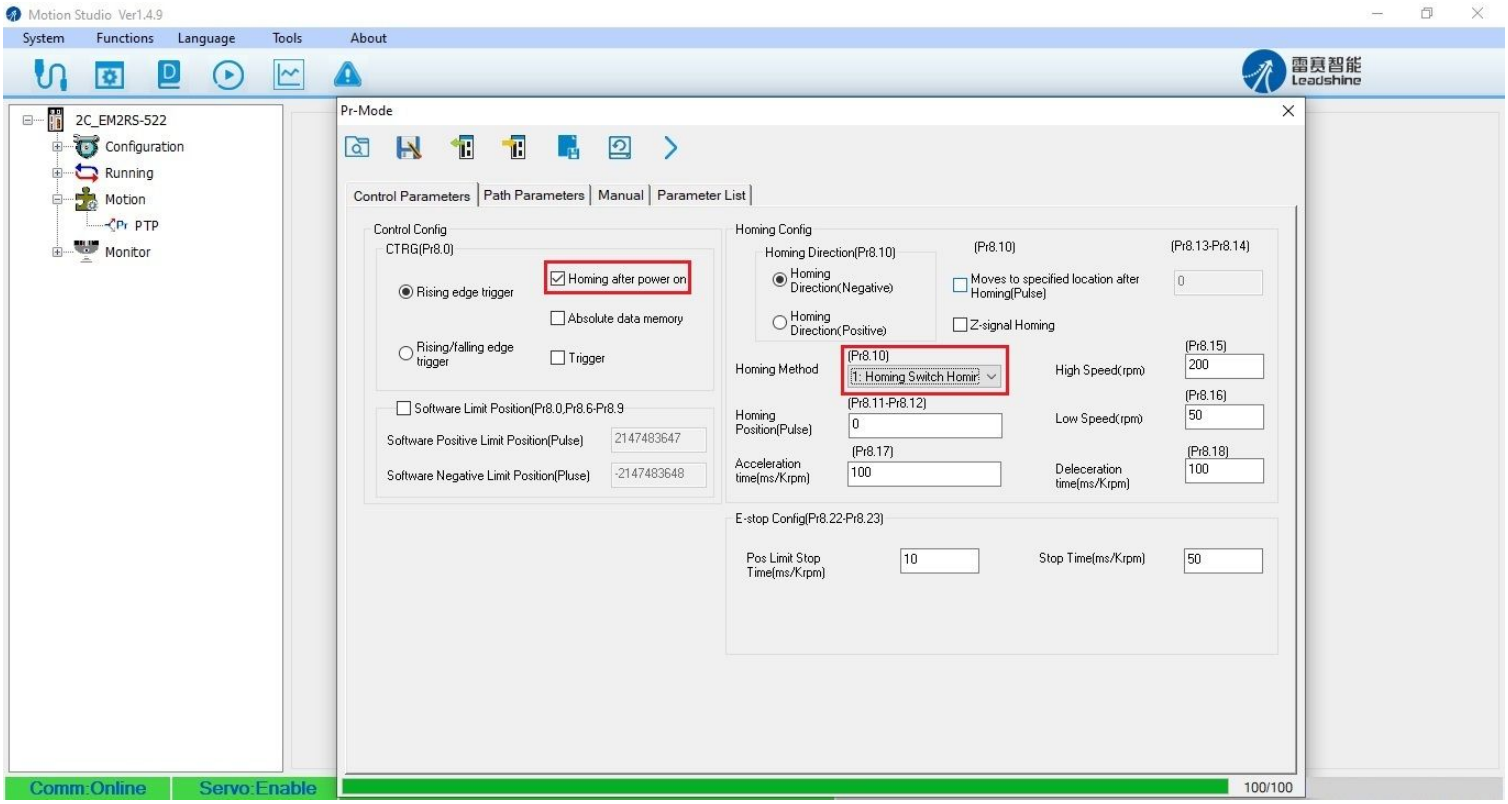


Рис. 40.

Записываем и сохраняем параметры в драйвер и перезагружаем его отключением/включением питания.

Для корректировки параметров перезагружаем ПО и переподключаем драйвер (рисунки 41-42).

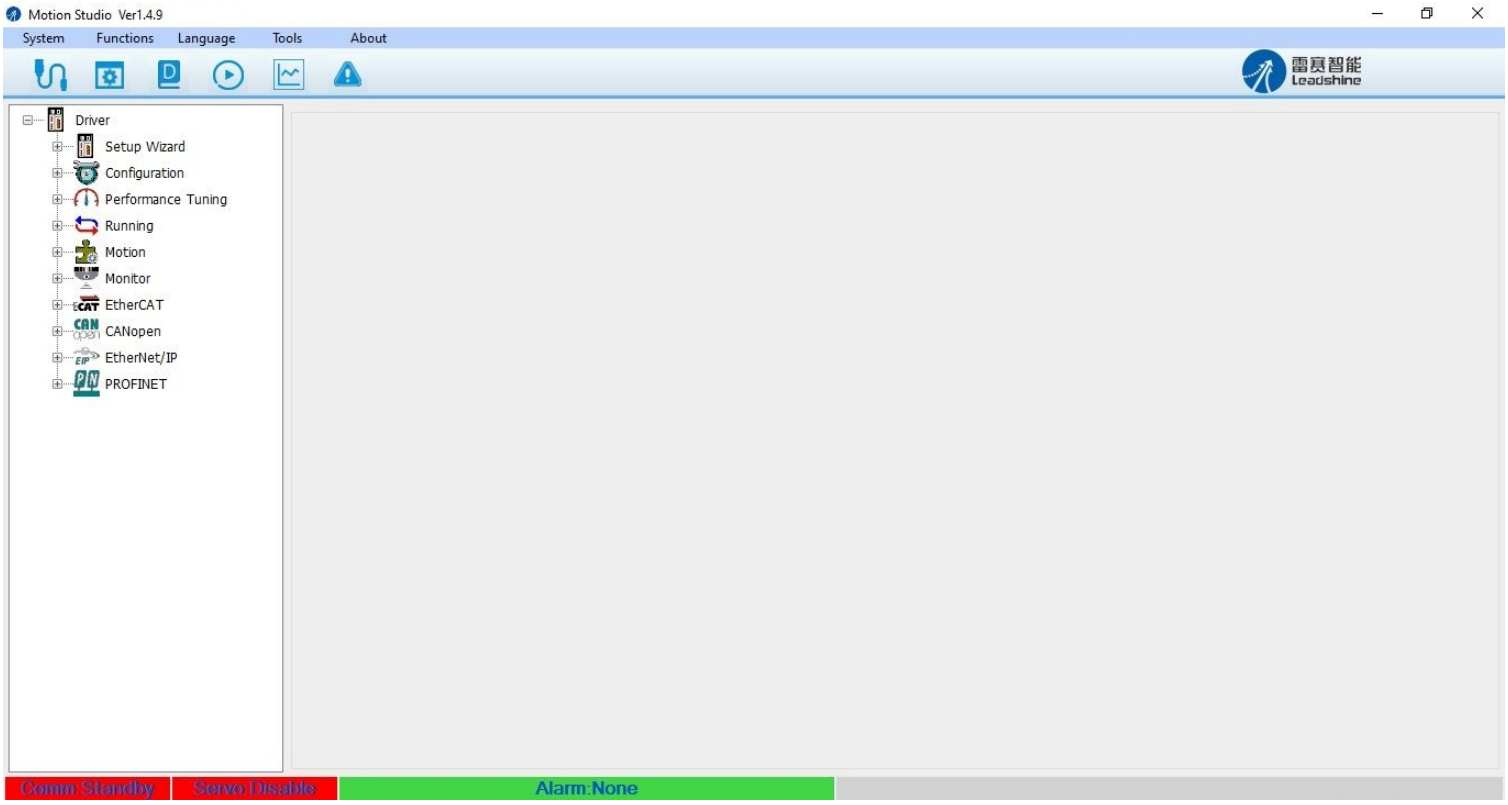

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
Driver
Setup Wizard
Configuration
Performance Tuning
Running
Motion
Monitor
EtherCAT
CANopen
EtherNet/IP
PROFINET
Comm:Standby
Servo:Disable
Alarm:None

Рис. 41.

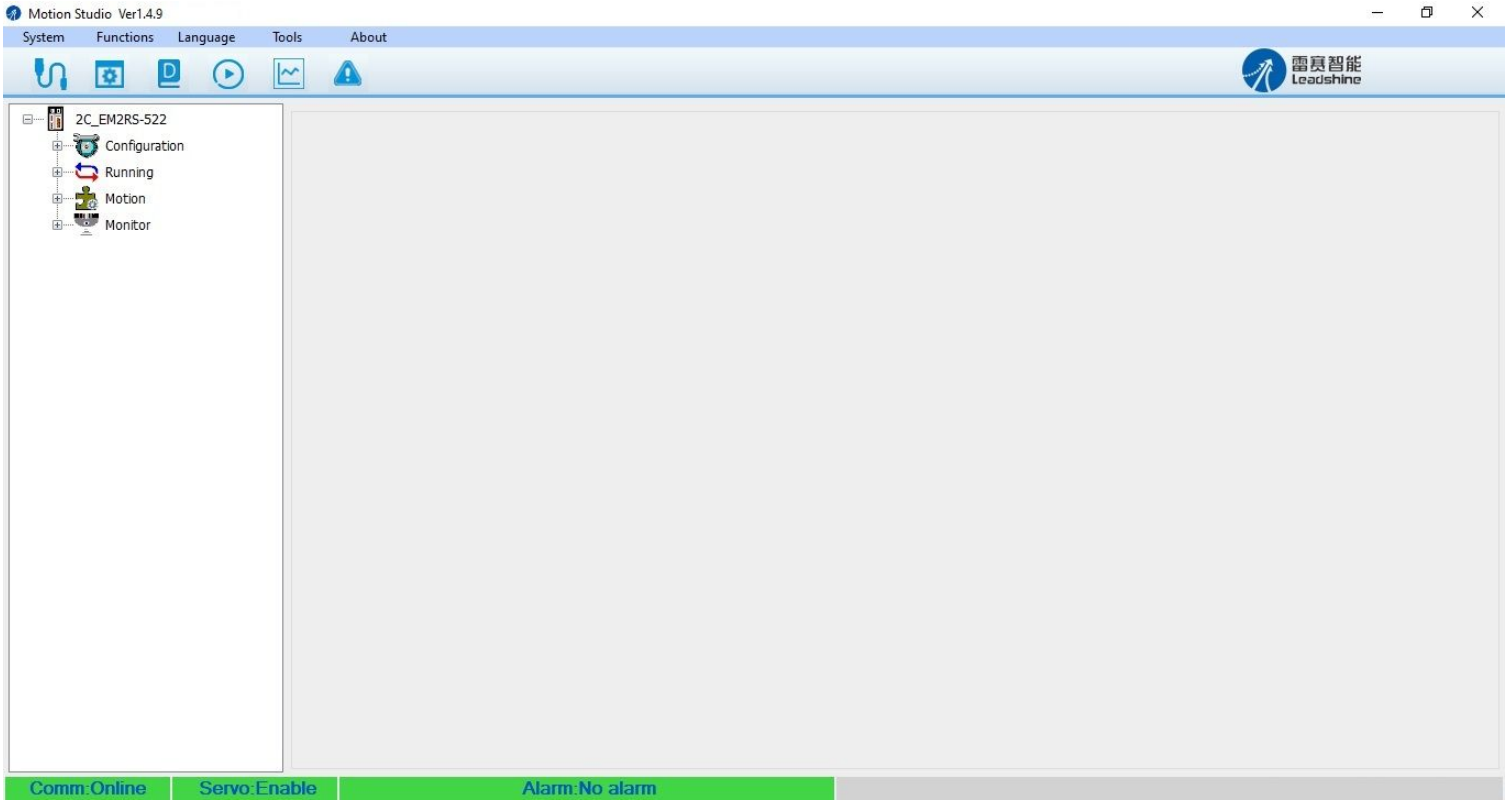

Motion Studio Ver1.4.9
System
Functions
Language
Tools
About
雷赛智能
Leadshine
2C_EM2RS-522
Configuration
Running
Motion
Monitor
Comm:Online
Servo:Enable
Alarm:No alarm

Рис. 42.

8.2.4. Тест работы привода

Как только на двигатель будет подано питание, запустится процесс поиска базы - вал будет вращаться против часовой стрелки. Переключение (подача/снятие 12 вольт) входа DI4 инициирует достижение нулевого положения.

Рассмотрим таблицу 18 на странице 39 (столбцы IO/PR path, DI1, DI2 и строки с №0 по №3).

После возврата в исходное положение (после переключений DI4) состояние DI1 будет "включено" , а DI2 "выключено", поэтому двигатель пойдет по пути 1 (№1/Path 1). При подаче 12 вольт на вход DI2 его состояние изменится на "включено" и двигатель пойдет по пути 3 (№3/ Path 3).

Настройка шагового привода через Modbus, срабатывающего по сигналам ввода/вывода, выполнена.

9. Передача данных по ModBus

9.1. Примеры сообщений

Передача данных по ModBus между драйвером и управляющим контроллером (или ПК) осуществляется в виде сообщений с 16-ричными значениями.

Приём и передача сообщений происходит через разъём RS485 на драйвере EM2RS.
Необходимо приобрести конвертер из USB в RS-485.
Конвертер может быть любым подходящим по распиновке (см. таблицу 4, стр. 11).

Сообщения между главным и подчинённым устройствами состоят из:

1. адреса устройства (ID);
2. кода функции (чтение/запись);
3. специальных данных:
    - адреса первого регистра (значение параметров или статус входов/выходов);
    - количества задействуемых подряд регистров после первого;
    - количества байт следующих далее;
    - записи значений параметров;
4. контрольной суммы.

Драйверы EM2RS поддерживают следующие коды функции:
- **0x03: чтение одиночных и множественных данных**
- **0x06: запись одиночных данных**
- **0x10: запись множественных данных**

9.1.1. Пример 1: Чтение значения пикового выходного тока

Переданное сообщение: 01 03 01 91 00 01 D3 1B

Полученное сообщение: 01 03 02 00 0A 38 43

Расшифровка

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	03	01 91	00 01	D3 1B
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Чтение количества регистров	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	03	02	00 0A	38 43
Описание	Адрес устройства	Код функции	Количество байт следующих далее	Значение параметра в регистре	Контрольная сумма

Регистр с адресом 0x0191 хранит значение пикового выходного тока.
Значение 000A в 16-ричной системе - это 10 в 10-тичной. Так как единица измерения 0.1A, пиковый выходной ток равен 1A.
Данные из п. 5.4, табл. 11 на стр. 19 инструкции.

9.1.2. Пример 2: Непрерывное чтение параметров RS485

Переданное сообщение: 01 03 01 BC 00 06 05 D0

Полученное сообщение: 01 03 0C 00 00 00 02 00 00 00 01 00 00 00 04 B6 13

Расшифровка

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	03	01 BC	00 06	05 D0
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Чтение количества регистров	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	03	0C	00 00	00 02	00 00	00 01	00 00	00 04	B6 13
Описание	Адрес устройства	Код функции	Чтение регистра	Адрес 0x01BC	Адрес 0x01BD	Адрес 0x01BE	Адрес 0x01BF	Адрес 0x01C0	Адрес 0x01C1	Контр-я сумма

В примере 2 показано чтение значений параметров Pr5.22, Pr5.23, Pr5.24, адреса которых соответственно 0x01BD, 0x01BF, 0x01C1.
Тип данных параметра - 32-битный, который включает в себя старший 16-битный регистр и младший 16-битный регистр. Обычно используются только младшие 16 бит, но при непрерывном чтении/записи нескольких параметров необходимо вначале использовать старшие 16 бит.

9.1.3. Пример 3: Запись значения пикового выходного тока

Переданное сообщение: 01 06 01 91 00 16 DD 7B

Полученное сообщение: 01 06 01 91 00 16 DD 7B

Расшифровка

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	06	01 91	00 16	DD 7B
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	06	01 91	00 16	DD 7B
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Регистр с адресом 0x0191 хранит значение пикового выходного тока.
Значение 0016 в 16-ричной системе - это 22 в 10-тичной. Так как единица измерения 0.1А, пиковый выходной ток равен 2.2А.
Данные из п. 5.4, табл. 11 на стр. 19 инструкции.

9.1.4. Пример 4: Сохранение записанного значения в ПЗУ (EEPROM)

Переданное сообщение: 01 06 18 01 22 11 06 06

Полученное сообщение: 01 06 18 01 22 11 06 06

Расшифровка

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	06	18 01	22 11	06 06
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	06	18 01	22 11	06 06
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Сохранение записанного значения предотвращает потерю записанного значения после отключения питания.
0x1801 - это вспомогательное управляющее слово.
0x2211 - это сохранение значений в EEPROM.

9.1.5. Пример 5: Конфигурация цифровых входов (DI)

Переданное сообщение: 01 10 01 46 00 04 08 00 00 00 28 00 00 00 29 1C 14

Полученное сообщение: 01 10 01 46 00 04 21 E3

Расшифровка

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	10	01 46	00 04	08	00 00 00 28 00 00 00 29	1C 14
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес первого регистра 0x0146	Количество регистров	Количество байт следующих далее	Запись данных	Контр-я сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	10	01 46	00 04	21 E3
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес первого регистра 0x0146	Количество регистров	Контрольная сумма

В примере 5 конфигурируются входы DI2 и DI3: DI2=0x28 (адрес пути 0), DI3=0x29 (адрес пути 1). Тип данных параметра - 32-битный, который включает в себя старший 16-битный регистр и младший 16-битный регистр. Обычно используются только младшие 16 бит, но при непрерывном чтении/записи нескольких параметров необходимо вначале использовать старшие 16 бит.