

ELD2-RS

СЕРВОДРАЙВЕРЫ СЕРИИ ELD2-RS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ


1.	Общая информация.....	2
2.	Характеристики.....	3
2.1.	Технические характеристики.....	3
2.2.	Эксплуатационные характеристики	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.....	7
4.2.	Назначение выводов и описание разъемов	9
5.	Подключение входов/выходов.....	16
5.1.	Подключение входов	16
5.2.	Подключение выходов.....	19
5.3.	Подключение управляющих сигналов	21
5.4.	Подключение аналогового сигнала.....	24
6.	Поиск неисправностей	25
6.1.	Индикаторы состояния	25
6.2.	Коды ошибок	26
6.3.	Неисправности и методы их устранения.....	28
7.	Список параметров	37
8.	Управление и настройка по ModBus через Motion Studio	52
8.1.	Установка и настройка Motion Studio	53
9.	Передача данных по ModBus	57
9.1.	Примеры сообщений.....	57

1. Общая информация

Серводрайверы серии ELD2-RS компании Leadshine предназначены для управления PMSM и BLDC синхронными серводвигателями. Серводрайверы ELD2-RS поддерживают серводвигатели постоянного тока с 17-битным абсолютным и 2500-линейным инкрементальным энкодерами, обеспечивающими повышенную точность и стабильность. Питаются напряжением от 24 до 70 В постоянного тока. Имеют интерфейсы управления STEP/DIR и RS-485 (протокол ModBus RTU).

Состав комплекта

1. Драйвер синхронного серводвигателя Leadshine ELD2-RS(7010/7015B/7020B/7030B)

 Индекс "B" в названии модели означает наличие выхода управления тормозом (24 В, 1А)

Функциональность драйвера

- точное управление позицией, скоростью и крутящим моментом;
- поддержка абсолютных энкодеров с разрешением до 17 бит;
- поддержка инкрементальных энкодеров с разрешением 2500 импульсов на оборот;
- интерфейсы управления STEP/DIR и RS-485;
- наличие 2 скоростных входов, 1 аналогового входа, 4 программируемых входов с открытым коллектором и 2 программируемых выходов с открытым коллектором;
- наличие выводов ошибки, готовности серводвигателя, возврата на базу и других;
- для настройки параметров используется интерфейс RS-232;
- имеется защита от превышения или падения напряжения, превышения тока, перегрузки, ошибки энкодера, ошибки позиционирования, превышения скорости и аварийное торможение;
- питание от 24 до 70 В постоянного тока, максимальный выходной ток от 10 до 30 А (в зависимости от модели);
- управление двигателями мощностью до 1200 Вт (в зависимости от модели).

2. Характеристики

2.1. Технические характеристики

Модель	ELD2-RS7010	ELD2-RS7015B	ELD2-RS7020B	ELD2-RS7030B
Номинальная выходная мощность, Вт	400	600	750	1200
Номинальный выходной ток, А	10	15	20	30
Максимальный выходной ток, А	35	45	80	90
Напряжение питания (постоянного тока), В	от 24 до 70			
Мощность двигателей, Вт	до 1200			
Управление серводвигателем	Посредством IGBT с использованием пространственно-векторной ШИМ			
Обратная связь (энкодер)	Инкрементальный 2500 импульсов/оборот, абсолютный 17 бит			
Входы управляющих импульсов	2 скоростных входа, 5 В, до 500 кГц			
Выходы сигналов энкодера	дифференциальные, 5 В, фазы А, В, Z энкодера			
Цифровые входы	4 программируемых входа с открытым коллектором (24 В)			
Цифровые выходы	2 программируемых выхода с открытым коллектором (24 В)			
Аналоговые входы	1 вход от -10 до 10 В			
Режимы управления	позицией, скоростью, моментом			
Передаточное отношение	5000 : 1			
Электронное передаточное отношение	1-32767/1-32767			

Тормозной резистор	внешний	
Интерфейс подключения	RS-485 (ModBus)	
Габаритные размеры, мм	118 x 79.5 x 25.5	175 x 100.5 x 31
Вес, г	450	640

2.2. Эксплуатационные характеристики

Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
Рабочая температура, °C	от 0 до +45
Температура хранения, °C	от -20 до +65
Влажность воздуха, %	от 40 до 90
Вибрационные воздействия	не более 4.9 м/с ²
Установка	Вертикальная

3. Монтаж драйвера

3.1. Параметры установки

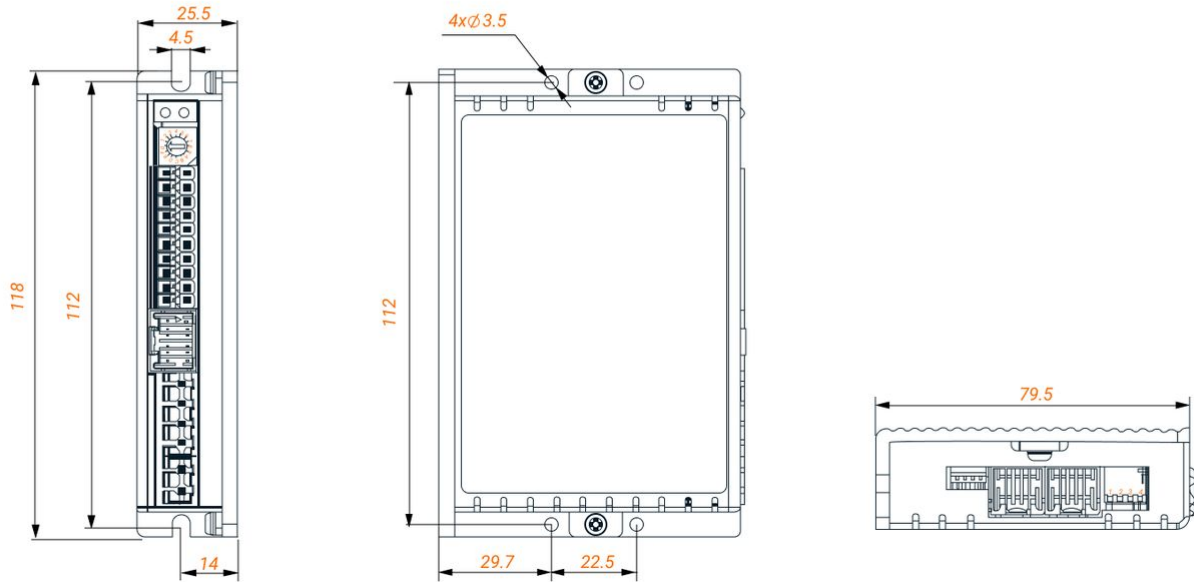


Рис. 1. Габаритные размеры драйвера ELD2-RS7010

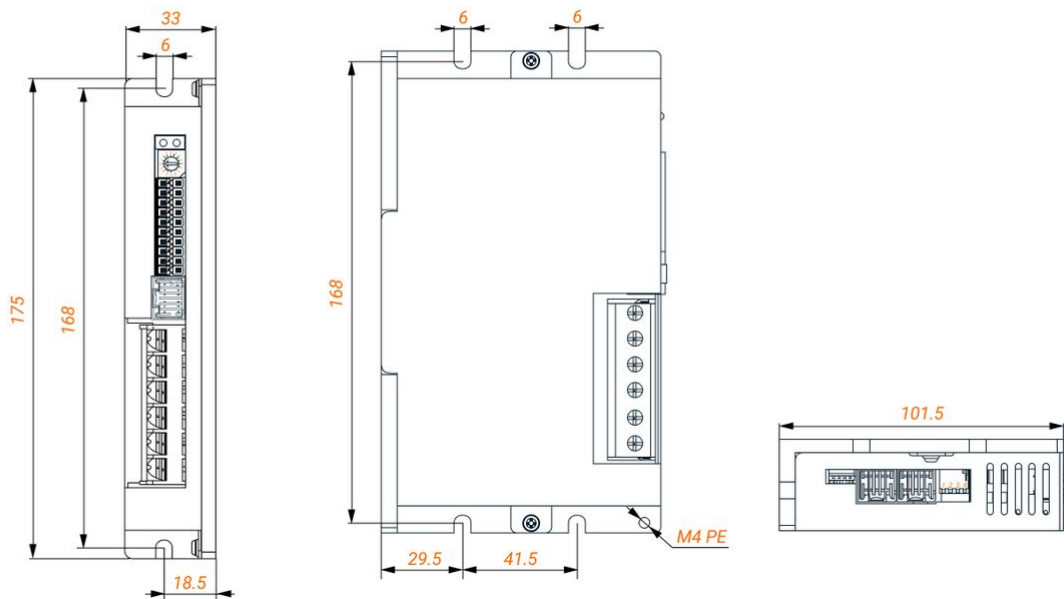


Рис. 2. Габаритные размеры драйвера ELD2-RS7015B/7020B/7030B

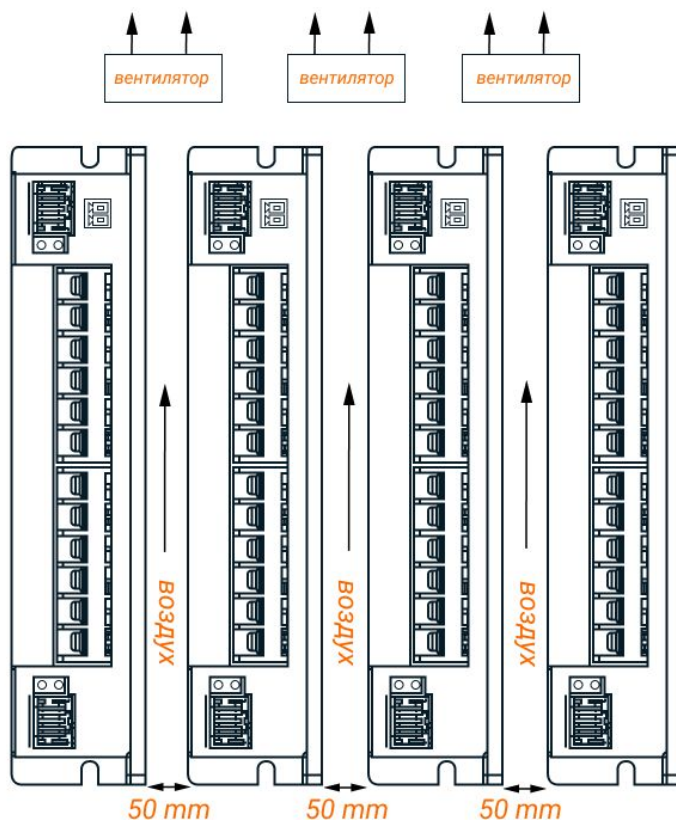


Рис. 3. Установочные размеры драйверов ELD2-RS

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

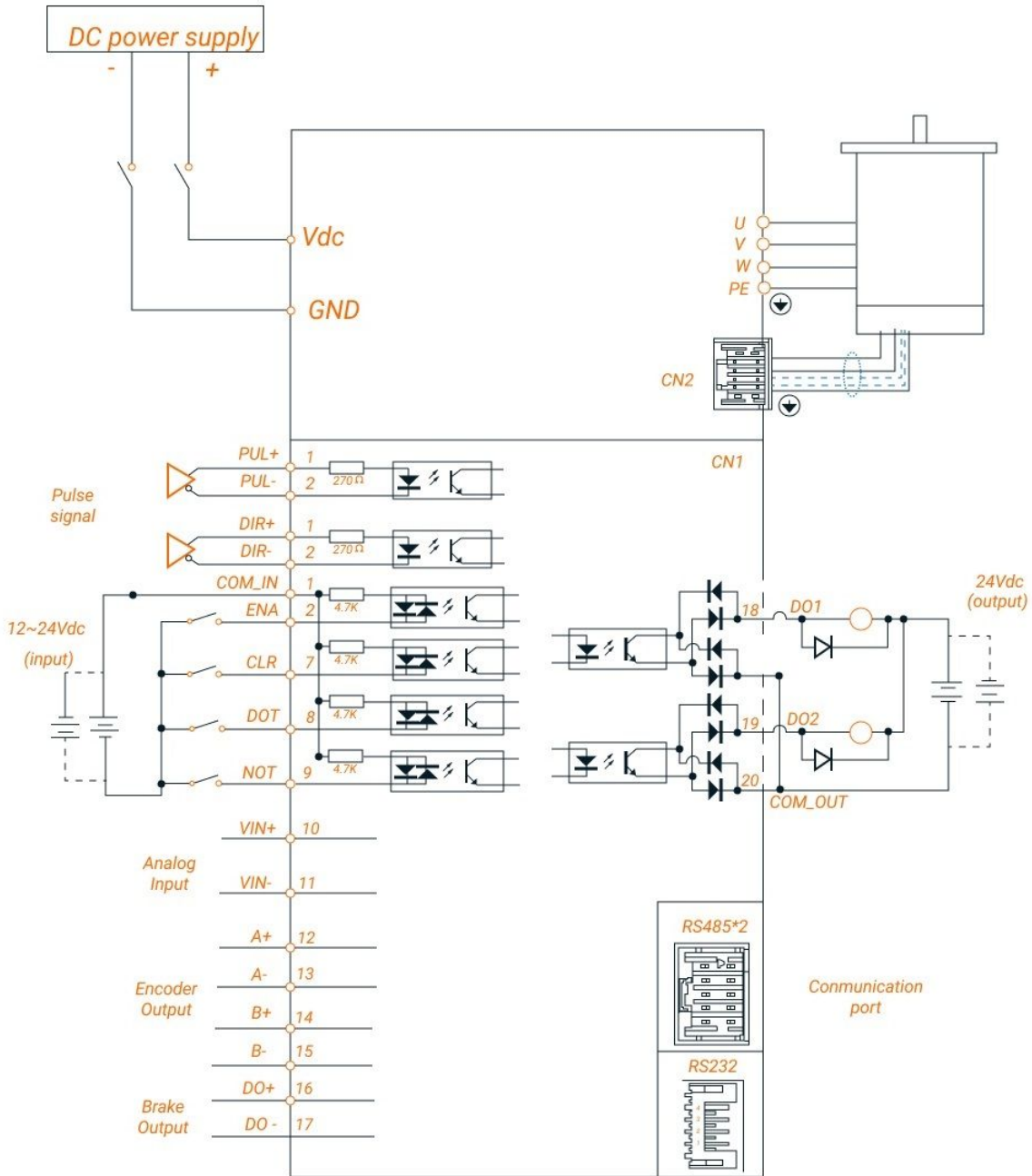


Рис. 4. Блок-схема подключения

Требования к кабелю питания и кабелю подключения двигателя:

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

Требования к сигнальному кабелю ввода/вывода:

- Для кабелей подключения ко входам и выходам диаметр сечения должен быть $\geq 0.12 \text{ мм}^2$ (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 RS-485:

- 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



Рис. 5. Внешний вид драйвера серии ELD2-RS

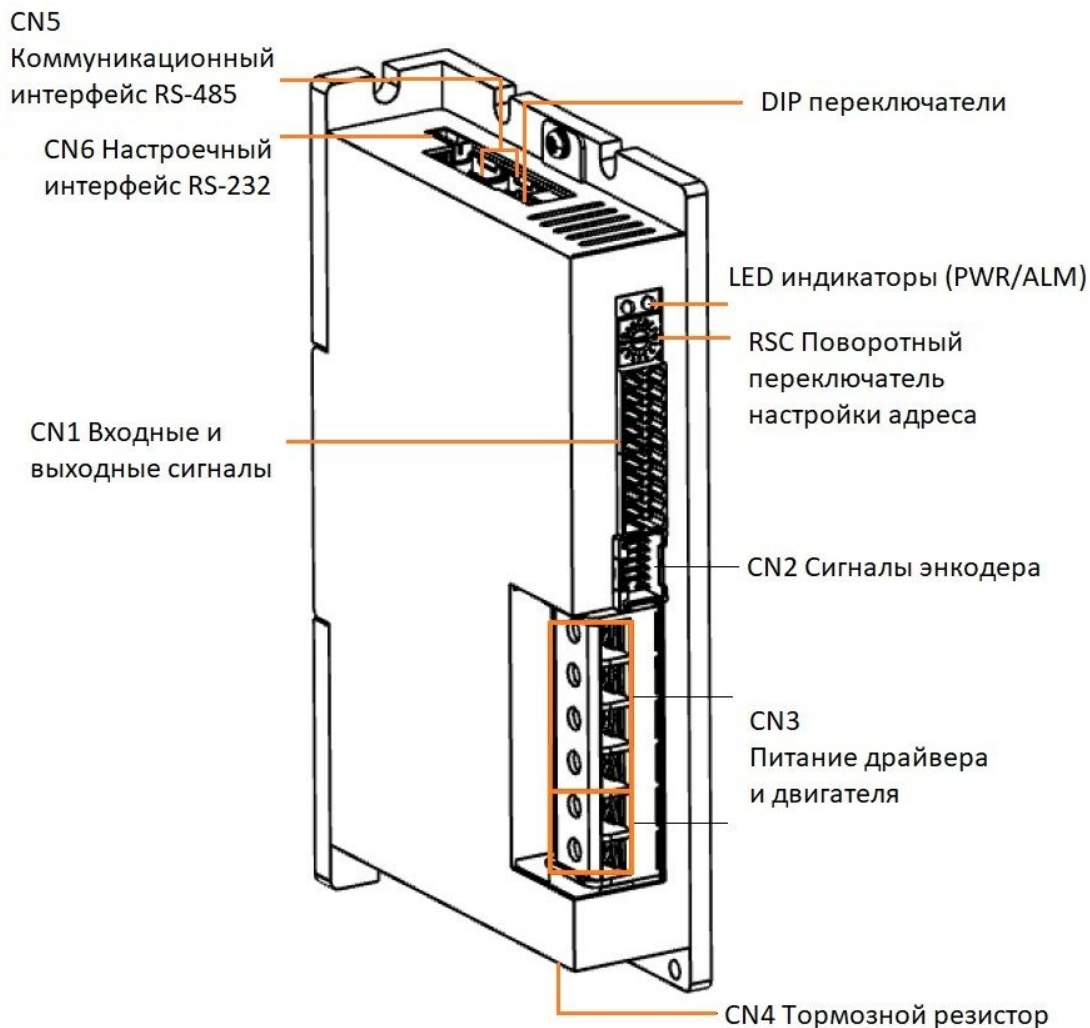
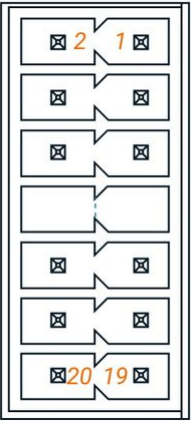


Рис. 6. Коннекторы драйвера серии ELD2-RS

Коннектор	Описание
CN1	Входные и выходные сигналы
CN2	Сигналы энкодера
CN3	Питание драйвера и двигателя
CN4	Тормозной резистор
CN5	Коммуникационный интерфейс RS-485
CN6	Настраечный интерфейс RS-232
RSC	Поворотный переключатель настройки адреса
DIP ключи	Скорость передачи данных: SW1-SW2 Оконечный резистор RS-485: SW3 Направление вращения или старший бит: SW4

Табл. 1. CN1 Разъём входных и выходных сигналов

Внешний вид	Пин	Сигнал	Вход/выход	Описание
	1	DI1+	Вход	Дифференциальный вход управляющих импульсов (STEP), напряжение 5 В, частота 500 кГц
	2	DI1-	Вход	
	3	DI2+	Вход	Дифференциальный вход управляющих импульсов (DIR), напряжение 5 В, частота 500 кГц
	4	DI2-	Вход	
	5	COM1	Вход	Общее питание для цифровых входов, 12-24 В
	6	DI3	Вход	Цифровой вход 3 (сигнал ENABLE), активный уровень LOW, напряжение 24 В, частота 20 кГц
	7	DI4	Вход	Цифровой вход 4 (сигнал сброса ошибки), активный уровень LOW, напряжение 24 В, частота 20 кГц
	8	DI5	Вход	Цифровой вход 5 (сигнал POT), активный уровень LOW, напряжение 24 В, частота 20 кГц
	9	DI6	Вход	Цифровой вход 6 (сигнал NOT), активный уровень LOW, напряжение 24 В, частота 20 кГц
	10	Vin+	Вход	Аналоговый вход, напряжение от -10 до +10 В, встроенный входной резистор 20 кОм
	11	Vin-	Вход	
	12	A+	Выход	Фаза А энкодера двигателя
	13	A-	Выход	
	14	B+	Выход	
	15	B-	Выход	
8	DO+	Выход	Дифференциальный выход (24 В, 100 мА) для ELD2-RS7010	
9	DO-	Выход	Выход тормоза (24 В, 900 мА) для ELD2-RS7015B/7020B/7030B	
10	DO1	Выход	Цифровой выход 1 (сигнал ALARM), ток 8 мА	
11	DO2	Выход	Цифровой выход 2 (сигнал Servo-Ready), ток 8 мА	
12	COM0	Выход	Общее питание для цифровых выходов, 24 В	

**⚠ При напряжении 12 В управляющих сигналов STEP/DIR нужен резистор номиналом R=1 кОм
При напряжении 24 В управляющих сигналов STEP/DIR нужен резистор номиналом R=2 кОм**

Табл. 2. CN2 Разъём сигналов энкодера

Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	1	Оплётка	Заземление
	2	HU	Вход U датчика Холла
	3	HW	Вход W датчика Холла
	4	HV	Вход V датчика Холла
	5	VCC	Питание энкодера 5 вольт
	6	GND	
	7	EZ+	Вход канала Z+
	8	EZ-	Вход канала Z-
	9	EB+	Вход канала B+
	10	EB-	Вход канала B-
	11	EA+	Вход канала A+
	12	EA-	Вход канала A-

Табл. 3. CN3 Разъём питания драйвера и двигателя

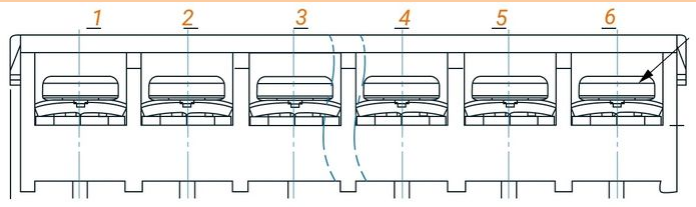
Внешний вид		
		
Пин	Сигнал	Описание
1	VCC	Питание драйвера 24-70 вольт
2	GND	
3	W	Подключение фаз двигателя
4	V	
5	U	
6	PE	

Табл. 4. CN4 Разъём подключения тормозного резистора

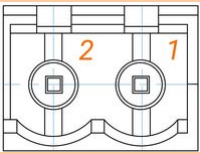
Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	1	RB+	"+" подключения резистора
	2	RB-	"-" подключения резистора

Табл. 5. Выбор тормозного резистора

Драйвер	Сопротивление, Ом	Мощность, Вт
ELD2-RS7015B	от 5 до 10	50
ELD2-RS7020B	от 5 до 10	100
ELD2-RS7030B	от 5 до 10	150

✓ Используйте тормозной резистор при торможении или смене направления вращения двигателя на высоких скоростях, а также при перегреве привода. Номинал и мощность резистора выбирается согласно таблице ниже.

Табл. 6. CN5 Разъёмы интерфейса RS-485

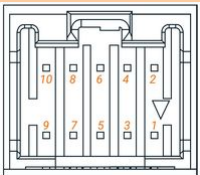
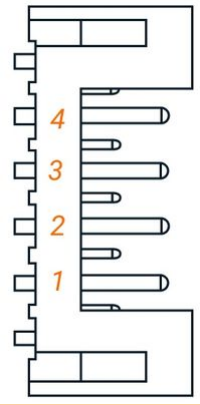
Внешний вид	Пин	Сигнал	Описание
	IN-1	RS-485+	RS-485 TxD+
	IN-3	RS-485-	RS-485 TxD-
	IN-5	GND	Земля
	OUT-1	RS-485+	RS-485 TxD+
	OUT-3	RS-485-	RS-485 TxD-
	OUT-5	GND	Земля
	Другие	(зарезервировано)	Не подключены

Табл. 7. CN6 Разъём интерфейса RS-232

Внешний вид	Пин	Сигнал
	1	5V
	2	TxD
	3	GND
	4	RxD

✓ Настройка по RS-232 осуществляется через кабель CABLE-PC-1 от Leadshine

Табл. 8. RSC переключатель

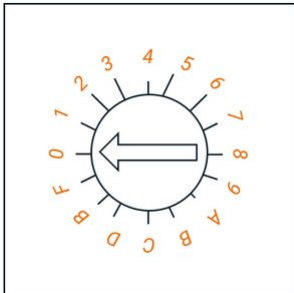
Внешний вид	№	Slave ID	№	Slave ID
	0	Pr.5.31 Def = 16	8	8
	1	1	9	9
	2	2	A	10
	3	3	B	11
	4	4	C	12
	5	5	D	13
	6	6	E	14
	7	7	F	15

Табл. 9. DIP Switches

Скорость передачи данных			Резистор 120 Ом RS-485		Направление вращения/ старший бит для Slave ID	
Скорость	SW1	SW2	Состояние	SW3	Направление/ старший бит	SW4
Pr5.30 Def=9600	OFF	OFF	Не подключен	OFF	CCW/High Bit=0	OFF
19200	ON	OFF	Подключен	ON	CW/High Bit=1	ON
38400	OFF	ON	Оконечный резистор 120 Ом нужен для помехоустойчивости при передаче данных по RS-485		Направление выбирается при Pr6.33=0. Старший бит выбирается при Pr6.33=1.	
57600	ON	ON				

5. Подключение входов/выходов

5.1. Подключение входов

Подключение ко входам производится по следующей схеме:

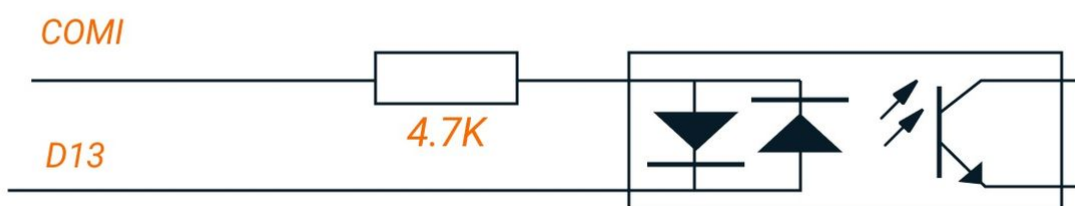


Рис. 7. Схема входных подключений

⚠ COM1 при схеме с общим анодом подключается к 12-24 вольтам, с общим катодом - к 0 вольт. Ток должен быть больше 100 мА.

Pr4.00	Name	Input selection DI3			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x2		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0401		
	Repower	o						
Pr4.01	Name	Input selection DI4			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x1		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0403		
	Repower	o						
Pr4.02	Name	Input selection DI5			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0405		
	Repower	o						

Pr4.03	Name	Input selection DI6			Mode	P	S	T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x6		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0407		
	Repower	o						

i Задайте назначение функции ввода для параметра DI. Этот параметр использует шестнадцатеричную систему счисления для установки значений. Значения функций указаны в таблице ниже.

Табл. 10. Настройка значений параметров входов

Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
Отключен	-	00h	Не установлено
Входящий сигнал запрета прямого хода	POT	01h	81h
Входящий сигнал запрета обратного хода	NOT	02h	82h
Команда включения сервосистемы	SRV-ON	03h	83h
Вход перезагрузки аварийного сигнала	A-CLR	04h	Не установлено
Вход переключения режима управления	C-MODE	05h	85h
Переключение коэффициента передачи	GAIN	06h	86h
Вход перезагрузки регистра ошибок	CL	07h	Не установлено
Вход запрета сигналов управления	INH	08h	88h
Вход переключения электронного передаточного отношения 1	DIV1	0Ch	8Ch
Вход переключения электронного передаточного отношения 2	DIV2	0Dh	8Dh
Выбор предустановленной скорости 1	INTSPD1	0Eh	8Eh
Выбор предустановленной скорости 2	NTSPD2	0Fh	8Fh
Выбор предустановленной скорости 3	INTSPD3	10h	90h
Вход назначения нулевой скорости	ZEROSPD	11h	91h
Вход знака установки скорости	VC-SIGN	12h	92h
Вход знака установки крутящего момента	TC-SIGN	13h	93h
Ввод принудительного аварийной остановки	E-STOP	14h	94h

⚠ Примечания

- "Нормально разомкнутый" означает поступление входного сигнала ПЛК.
- "Нормально закрытый" означает поступление входного сигнала внутри драйвера.
- Не устанавливайте значение параметра больше того, что указано в таблице.
- Не дублируйте функции разными сигналами. Появится ошибка.

Табл. 11. Регистры команд, связанные с настройками входов

Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
Триггер	CTRG	20h	A0h
Сигнал поиска базы	HOME	21h	A1h
Принудительная остановка	STP	22h	A2h
Прямое направление при ручном движении	JOG+	23h	A3h
Обратное направление при ручном режиме	JOG-	24h	A4h
Предел движения вперед	PL	25h	A5h
Предел движения назад	NL	26h	A6h
Сигнал поиска базы	ORG	27h	A7h
Адрес 0	ADD0	28h	A8h
Адрес 1	ADD1	29h	A9h
Адрес 2	ADD2	2ah	Aah
Адрес 3	ADD3	2bh	Abh

5.2. Подключение выходов

Подключение к цифровым выходам производится по следующим схемам:

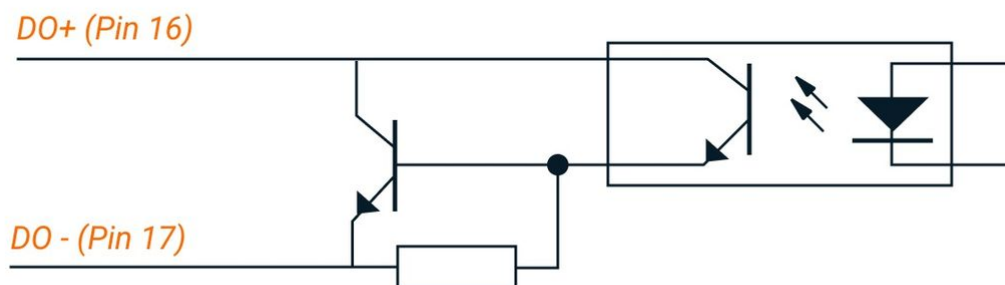


Рис. 8. Схема подключения дифференциального выхода

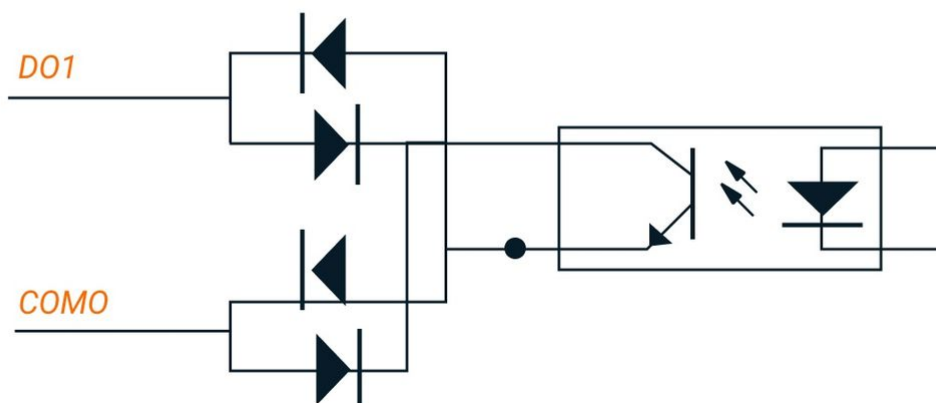


Рис. 9. Схема подключения к настраиваемым выходам



- Используйте качественный источник питания 24 вольт и соблюдайте полярность, чтобы не повредить драйвер.
- Максимальный ток через выход DO+ DO- при напряжении 24 вольт составляет:
100 мА для ELD2-RS7010
900 мА для ELD2-RS7015B/7020B/7030B
- Максимальный ток через выходы DO1 и DO2 при напряжении 24 вольт составляет 100 мА (рекомендуемый ток - 8 мА). Не используйте напряжение питания более 24 вольт, чтобы не повредить драйвер!

Pr4.10	Name	Output selection D01			Mode	P	S	T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x3		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0415		
	Repower	o						
Pr4.11	Name	Output selection S02			Mode	P	S	T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	0x02		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0x0417		
	Repower	o						

Примечания

Назначьте функции выходам D0. Этот параметр использует шестнадцатеричную систему счисления для установки значений. Значения функций указаны в таблице ниже.

Табл. 12. Настройка значений параметров выходов

Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
Отключен	-	00h	80h
Выход сигнала ошибки	Alm	01h	81h
Выход готовности серводвигателя	S-RDY	02h	82h
Сигнал отпускания внутреннего тормоза	BRK-OFF	03h	83h
Выход завершения позиционирования	INP	04h	84h
Выход достижения заданной скорости	AT-SPEED	05h	85h
Выход обнаружения остановки двигателя	ZSP	07h	87h
Выход соответствия скорости	V-COIN	08h	88h
Выход включения/выключения режима управления положением	P-CMD	0Bh	8Bh
Выход включения/выключения режима управления скоростью	V-CMD	0Fh	8Fh

Примечания

- "Нормально разомкнутый" означает активный низкий уровень сигнала.
- "Нормально закрытый" означает активный высокий уровень сигнала.

Табл. 13. Регистры команд, связанные с настройками выходов

Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
Команда завершена	CMD-OK	20h	A0h
Адрес	MC-OK	21h	A1h
Поиск базы завершён	HOME-OK	22h	A2h

5.3. Подключение управляющих сигналов

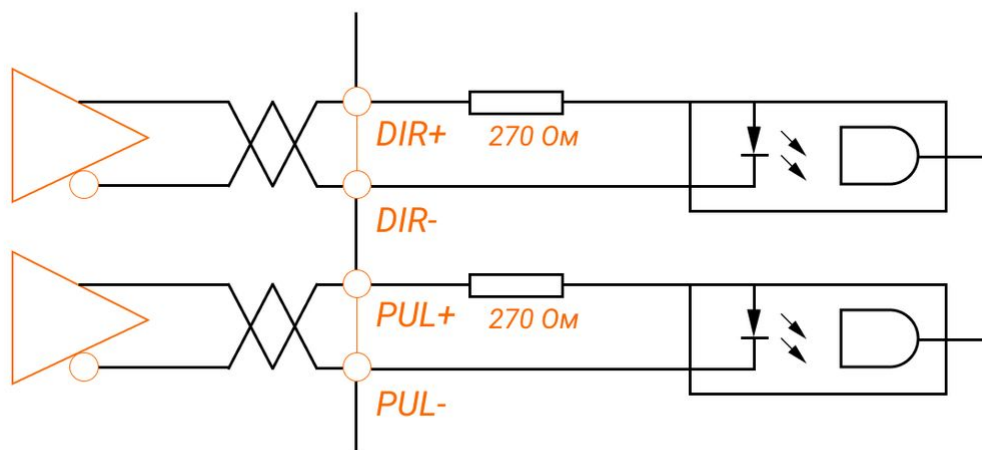


Рис. 10. Схема подключения по дифференциальной схеме

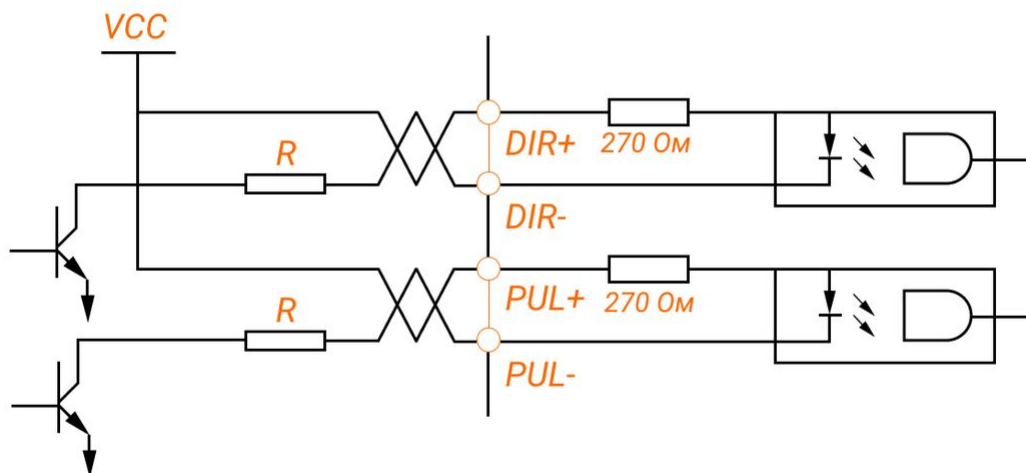


Рис. 11. Схема подключения по несимметричной схеме

⚠ Примечания

1. При подключении внешнего источника питания необходимо соблюдать полярность во избежание повреждения драйвера
2. Для правильной передачи управляющих импульсов рекомендуется использовать подключение в дифференциальном режиме.
3. Подключение в несимметричном режиме приведёт к снижению рабочей частоты. Величина сопротивления R зависит от входного импульса цепи и внешнего напряжения, ток должен быть в пределах 10-15 мА, напряжение должно быть менее 24 В.

⚠ Рекомендации по выбору резистора R

- VCC=24 В, R= 1.3 – 2 кОм
- VCC=12 В, R= 510 – 820 Ом
- VCC=5 В, R= 82 – 120 Ом

Табл. 14. Форма входных импульсов

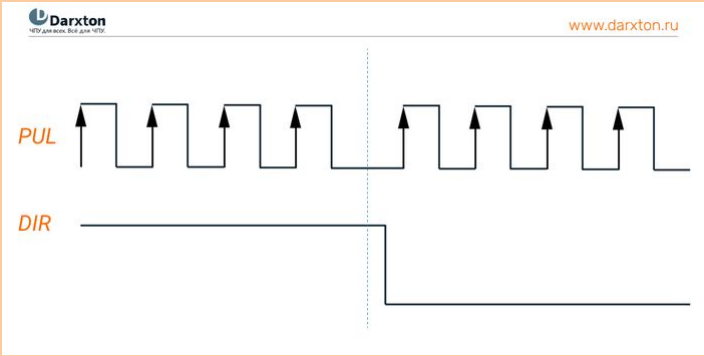
Вид сигнала	CCW	CW	Управляющие сигналы
Импульсный			PUL+DIR

Табл. 15. Параметры управляющих импульсов при подключении в дифференциальном и несимметричном режимах

Параметр	Дифференциальный режим	Несимметричный режим
t_{ck}	>2 мкс	>5 мкс
t_h	>1 мкс	>2.5 мкс
t_l	>1 мкс	> 2.5 мкс
t_{rh}	<0.2 мкс	<0.3 мкс
t_{r1}	<0.2 мкс	<0.3 мкс
t_s	>1 мкс	>2.5 мкс
t_{qck}	>8 мкс	>10 мкс
t_{qh}	>4 мкс	>5 мкс
t_{q1}	>4 мкс	>5 мкс
t_{qrh}	<0.2 мкс	<0.3 мкс
t_{qr1}	<0.2 мкс	<0.3 мкс
t_{qs}	>1 мкс	>2.5 мкс

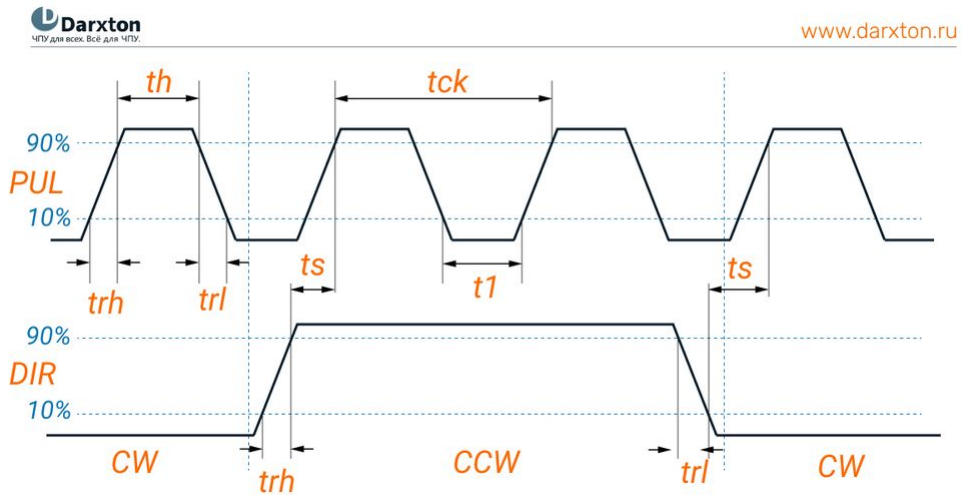


Рис. 12. Форма управляющих импульсов с временными параметрами (максимальная частота импульсов 500 кГц)

5.4. Подключение аналогового сигнала

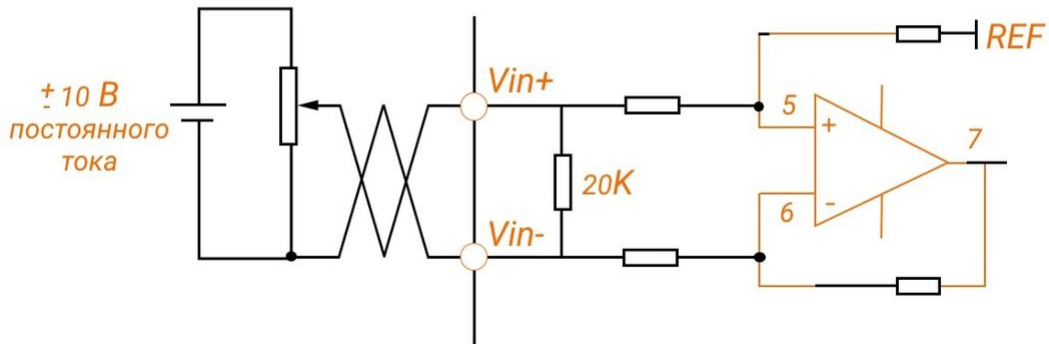


Рис. 13. Схема подключения к аналоговому входу

6. Поиск неисправностей

При возникновении ошибки активируется защита, драйвер остановит вращение серводвигателя и индикатор отобразит соответствующий код ошибки. Историю ошибки можно посмотреть в режиме мониторинга данных.

6.1. Индикаторы состояния

 В драйверах ELD2-RS для индикации используются два светодиода, красный и зелёный.

  Зелёный светодиод показывает состояние питания и сигнала Enable двигателя

Табл. 16. Зелёный индикатор

Индикация	Описание состояния
Не горит	Питание не подключено
Однократно мигает	Питание подключено
Горит непрерывно	Сигнал Enable активен
Многократно мигает	Сигнал Enable неактивен



  Красный светодиод показывает наличие ошибок, если мигает каждые 5 секунд определённое количество раз

Табл. 17. Красный индикатор

Количество миганий	Описание ошибки
1 короткое	Превышение тока
2 коротких	Превышение напряжения / очень низкое напряжение
3 коротких	Ошибка коммуникации (связи)
4 коротких	Неверное подключение фаз двигателя
5 коротких	Ошибка энкодера
6 коротких	Перегрузка
7 коротких	Ошибка позиционирования
8 коротких	Перегрев
1 короткое и 1 длинное	Потеря скорости мотора
1 короткое и 2 длинных	Неисправно оборудование (электроника)
1 короткое и 3 длинных	Ошибка сохранения параметров
1 короткое и 4 длинных	Неопределённая ошибка

6.2. Коды ошибок

Табл. 18. Коды ошибок

Код		Значение	Свойства		
Осн	Доп		Хранение ошибки в истории	Немедленная остановка двигателя	Возможность очистки ошибки
09	0~F	Ошибка связи ППВМ	•		
0A	0~1	Ошибка обнаружения тока в цепи	•		
	2, 4	Ошибка в цепи аналогового входа	•		
	3	Силовая линия (U, V, W) не подключена	•		
	5	Ошибка шины в цепи постоянного тока	•		
	6	Ошибка цепи определения температуры	•		
0b	0	Низкое напряжение управления	•		
0c	0	Превышение напряжения в шине постоянного тока	•		•
0d	0	Падение напряжения в шине постоянного тока	•		•
	2	Силовая линия (U, V, W) не подключена			•
0E	0	Превышение тока	•		
	1	Превышение тока в интеллектуальном силовом модуле	•		
0F	0	Перегрев драйвера	•	•	
10	0	Перегрузка двигателя	•		•
	1	Перегрузка драйвера	•		•
12	0	Резистор разряжающей цепи перегружен	•	•	
	1	Ошибка тормоза	•		
15	0	Ошибка подключения энкодера	•		
	1	Ошибка данных энкодера	•		
	2	Ошибка исходного положения энкодера	•		
	3	Ошибка низкого напряжения батарейки энкодера	•		•
17	0	Ошибка данных энкодера	•	•	
	1	Ошибка параметров двигателя			

Код		Значение	Свойства		
Осн	Доп		Хранение ошибки в истории	Немедленная остановка двигателя	Возможность очистки ошибки
18	0	Слишком большое отклонение положения импульса	•	•	•
	1	Слишком большое отклонение скорости	•	•	•
19	0	Слишком большая вибрация	•	•	•
1A	0	Превышение скорости 1	•	•	•
	1	Выход скорости из-под контроля	•		•
21	0	Ошибка распределения входного интерфейса I/F	•		•
	1	Ошибка установки функции входного интерфейса I/F	•		•
	2	Ошибка установки функции выходного интерфейса I/F	•		•
24	0	Ошибка проверки CRC при сохранённых параметрах EEPROM			
26	0	Положительное/отрицательное отклонение от допустимого диапазона ввода	•	•	•
57	0	Принудительная ошибка входа	•	•	

6.3. Неисправности и методы их устранения

При возникновении ошибки необходимо выключить драйвер и перезапустить его только после устранения ошибки.

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er090" - "Er09F"
	09	0-F	Значение: Ошибка связи ППВМ
Причина		Диагностика	Возможное решение
Пониженное напряжение на клеммах L1, L2		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 в допустимом диапазоне
Неисправность внутри драйвера		-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er0A0" - "Er0A1"
	0A	0-1	Значение: ошибка обнаружения тока в цепи
Причина		Диагностика	Возможное решение
Ошибка подключения двигателя (клеммы U, V, W)		Проверьте подключение двигателя к клеммам U, V, W	Убедитесь в правильности подключения двигателя к клеммам U, V, W
Напряжение на клеммах L1, L2, L3 слишком низкое		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2, L3 в допустимом диапазоне
Неисправность внутри драйвера		-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er0A2", "Er0A4"
	0A	2-4	Значение: ошибка в цепи аналогового входа
Причина		Диагностика	Возможное решение
Ошибка подключения к аналоговому входу		Проверьте подключение к аналоговому входу	Убедитесь, что подключение к аналоговому входу произведено корректно
Неисправность внутри драйвера		-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er0A3"
	0A	3	Значение: силовая линия (U, V, W) не подключена
Причина		Диагностика	Возможное решение
Силовая линия (U, V, W) не подключена		Проверьте подключение к U, V, W	Убедитесь, что U, V, W подключены корректно

Неисправность внутри двигателя			-	Замените двигатель на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0A5"	
	0A	5	Значение: ошибка шины в цепи постоянного тока	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Падение напряжение на клеммах L1, L2, L3			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2, L3 в допустимом диапазоне
Неисправность внутри драйвера			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0A6"	
	0A	6	Значение: ошибка цепи определения температуры	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Падение напряжение на клеммах L1, L2, L3			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2, L3 в допустимом диапазоне
Неисправность внутри драйвера			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0b0"	
	0b	0	Значение: низкое напряжение управления	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Падение напряжение на клеммах L1, L2, L3			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2, L3 в допустимом диапазоне
Неисправность внутри драйвера			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0c0"	
	0c	0	Значение: превышение напряжения в шине постоянного тока	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Превышение напряжения на клеммах L1, L2, L3			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Уменьшите напряжение на клеммах L1, L2, L3
Внутренний тормозной контур поврежден			-	Замените драйвер на новый
Неисправность внутри драйвера			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0d0"	

	Od	0	Значение: падение напряжения в шине постоянного тока	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Падение напряжение на клеммах L1, L2, L3		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3		Увеличьте напряжение на клеммах L1, L2
Неисправность внутри драйвера		-		Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0E0"	
	0E	0	Значение: превышение тока	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Короткое замыкание на выходе драйвера		Проверьте, нет ли замыкания на "землю"		Убедитесь, что выходной провод драйвера не закорочен и двигатель не поврежден.
Проводка двигателя		Проверьте, в порядке ли проводка двигателя		Отрегулируйте последовательность подключения двигателя
Замыкание в IGBT-модуле		Отсоедините подключения к выходам драйвера, сделайте "srv_on" доступным и запустите двигатель, проверьте, есть ли перегрузка по току		Замените драйвер на новый
Неправильная установка параметров управления		Измените параметры		Отрегулируйте параметр до нужного диапазона
Неправильная установка команд управления		Проверьте, не изменены ли команды		Отрегулируйте команду управления: открытая функция фильтра
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0E1"	
	0E	1	Значение: превышение тока в интеллектуальном силовом модуле	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Короткое замыкание на выходе драйвера		Проверьте, нет ли замыкания на "землю"		Убедитесь, что выходной провод драйвера не закорочен и двигатель не поврежден.
Проводка двигателя		Проверьте, в порядке ли проводка двигателя		Отрегулируйте последовательность подключения двигателя
Замыкание в IGBT-модуле		Отсоедините подключения к выходам драйвера, сделайте "srv_on" доступным и запустите двигатель, проверьте, есть ли перегрузка по току		Замените драйвер на новый
Неправильная установка параметров управления		Измените параметры		Отрегулируйте параметр до нужного диапазона
Неправильная установка команд управления		Проверьте, не изменены ли команды		Отрегулируйте команду управления: открытая функция фильтра
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg0F0"	

	OF	0	Значение: перегрев драйвера	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Превышен лимит температуры модуля питания		Проверьте температуру радиатора драйвера		Улучшите охлаждение, увеличьте время разгона/замедления, уменьшите нагрузку
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg100"	
	10	0	Значение: перегрузка двигателя	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Слишком высокая нагрузка		Проверьте, превышает ли параметр нагрузки максимум		Уменьшите нагрузку, отрегулируйте предельный параметр
Вибрация станка		Проверьте, есть ли колебания у станка		Поменяйте параметры контура управления; увеличьте время разгона/замедления
Ошибка подключения двигателя		Проверьте проводку на наличие разрывов		Устраните неисправность проводки или замените энкодер/двигатель на новый
Включен электромагнитный тормоз		Проверьте напряжение на клеммах тормоза		Выключите тормоз
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg101"	
	10	1	Значение: перегрузка драйвера	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Ошибка подключения силовой линии двигателя		Проверьте линию "U, V, W" на наличие обрывов		Если имеется разрыв на линии "U, V, W", то устраните неисправность
Двигатель не сочетается с драйвером		Перегрузка по току в драйвере		Ток двигателя превышает ток драйвера
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg120"	
	12	0	Значение: резистор разряжающей цепи перегружен	
Причина		Диагностика		Возможное решение
Мощность торможения слишком высокая		Проверьте значения скорости и нагрузки на предмет превышения		Уменьшите скорость вращения двигателя; уменьшите инерцию нагрузки, увеличьте номинал тормозного резистора
Неисправность в разряжающей цепи с резистором		-		Увеличьте значение внешнего тормозного резистора; замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Eg121"	
	12	1	Значение: ошибка тормоза	
Причина		Диагностика		Возможное решение

Повреждение тормозной цепи			Короткое замыкание тормозного резистора	Поменяйте резистор на новый
			Повреждён тормозной транзистор (IGBT)	Восстановите транзистор
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er150"	
	15	0	Значение: ошибка подключения энкодера	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Линия энкодера отключена			Проверьте подключение энкодера	Обеспечьте устойчивое подключение энкодера
Ошибка подключения энкодера			Проверьте правильность подключения энкодера	Переподключите энкодер
Энкодер повреждён			-	Замените двигатель на новый
Схема измерения энкодера повреждена			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er051"	
	15	1	Значение: ошибка данных энкодера	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Ошибка данных энкодера			Проверьте на наличие помех	Устраните влияние помех
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er152"	
	15	2	Значение: ошибка исходного положения энкодера	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Неверные коммуникационные данные			Проверьте напряжение питания энкодера. Оно должно быть 5 В ± 5%; проверьте кабель энкодера и экранированную линию на предмет повреждения; проверьте кабель энкодера на предмет отдаления от силовых линий	Убедитесь, что напряжение энкодера в норме; убедитесь, что кабель энкодера и экранированная линия заземлены; убедитесь, что кабель энкодера отделён от силовых линий
Энкодер повреждён			-	Замените двигатель на новый
Схема измерения энкодера повреждена			-	Замените драйвер на новый
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er153"	
	15	3	Значение: ошибка низкого напряжения батарейки энкодера	
Причина			Диагностика	Возможное решение

Многооборотный абсолютный энкодер выключен	Проверьте батарею	Замените батарею
	Проверьте двигатель	Двигатель повреждён, замените двигатель на новый
	Очистите ошибки драйвера	Очистите ошибки после замены батареи

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er170"
	17	0	Значение: ошибка данных энкодера

Причина	Диагностика	Возможное решение
Неверные коммуникационные данные	Проверьте напряжение питания энкодера. Оно должно быть 5 В ± 5%; проверьте кабель энкодера и экранированную линию на предмет повреждения; проверьте кабель энкодера на предмет отдаления от силовых линий	Убедитесь, что напряжение энкодера в норме; убедитесь, что кабель энкодера и экранированная линия заземлены; убедитесь, что кабель энкодера отделён от силовых линий
Энкодер повреждён	-	Замените двигатель на новый
Схема измерения энкодера повреждена	-	Замените драйвер на новый

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er171"
	17	1	Значение: ошибка параметров двигателя

Причина	Диагностика	Возможное решение
Ошибка параметров двигателя	-	Введите параметры двигателя в соответствие с драйвером или замените двигатель на новый

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er180"
	18	0	Значение: слишком большое отклонение положения импульса

Причина	Диагностика	Возможное решение
Необоснованный выбор параметра ошибки позиционирования	Проверьте значение параметра Pr0.14	Увеличьте значение Pr0.14
Установленное усиление слишком мало	Проверьте значение параметров Pr1.00 и Pr1.05	Увеличьте значения Pr1.00 и Pr1.05
Предел крутящего момента слишком мал	Проверьте значение параметров Pr0.13 и Pr5.22	Увеличьте значения Pr0.13 и Pr5.22
Внешняя нагрузка слишком велика	Проверьте время разгона/замедления; проверьте скорость вращения двигателя; проверьте нагрузку	Увеличьте время разгона/торможения; уменьшите скорость; уменьшите нагрузку

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er181"
	18	1	Значение: слишком большое отклонение скорости

Причина			Диагностика	Возможное решение
Слишком большое отклонение от действительной скорости			Проверьте значение параметра PA_602	Увеличьте значение параметра PA_602 или установите значение 0; отключите обнаружение превышения отклонения
Время ускорения/замедления слишком мало			Проверьте значение параметров PA_312 и PA_313	Увеличьте значение параметров PA_312 и PA_313
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er190"	
	19	0	Значение: слишком большая вибрация	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Сильная вибрация			-	Уменьшите значение параметров Pr003 и Pr004
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er1A0"	
	1A	0	Значение: превышение скорости 1	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Скорость двигателя превысила первый предел скорости (Pr3.21)			Проверьте команду скорости; проверьте напряжение аналоговой команды скорости; проверьте значение параметра Pr3.21; проверьте частоту на входе и правильность коэффициента деления частоты командного импульса; проверьте правильность подключения энкодера	Отрегулируйте значение команды входной скорости; увеличьте значение параметра Pr3.21; измените команду частоты входных импульсов и коэффициента деления частоты; проверьте правильность подключения энкодера
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er1A1"	
	1A	1	Значение: выход скорости из-под контроля	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Неправильная регулировка управления			Неправильное подключение U, V, W	
Ошибка энкодера			Увеличение счётчика D30	Установка защиты от помех или замена счётчика
Специальное применение			Направление вращения двигателя противоположно направлению действия силы	Установите 0 или 4 для PA317
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er210"	
	21	0	Значение: ошибка распределения входного интерфейса I/F	
Причина			Диагностика	Возможное решение

Входной сигнал назначается с двумя или более функциями			Проверьте значение параметров PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404	Убедитесь, что параметры PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404 установлены корректно
Входному сигналу не назначены функции			Проверьте значение параметров PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404	Убедитесь, что параметры PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404 установлены корректно
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er211"	
	21	1	Значение: ошибка установки функции входного интерфейса I/F	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Ошибка распределения сигнала			Проверьте значение параметров PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404	Убедитесь, что параметры PA_400, PA_401, PA_402, PA_403, PA_404 установлены корректно
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er212"	
	21	2	Значение: ошибка установки функции выходного интерфейса I/F	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Входной сигнал назначается с двумя или более функциями			Проверьте значение параметров PA_410, PA_411, PA_412, PA_413, PA_414	Убедитесь, что параметры PA_410, PA_411, PA_412, PA_413, PA_414 установлены корректно
Входному сигналу не назначены функции			Проверьте значение параметров PA_410, PA_411, PA_412, PA_413, PA_414	Убедитесь, что параметры PA_410, PA_411, PA_412, PA_413, PA_414 установлены корректно
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er240"	
	24	0	Значение: ошибка проверки CRC при сохранённых параметрах EEPROM	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Падение напряжения на клеммах L1, L2, L3			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2, L3 в допустимых пределах
Драйвер повреждён			Сохраните параметры снова	Замените драйвер на новый
Установки по умолчанию не подходят для двигателя			Проверьте, подходят ли настройки драйвера под используемый двигатель	Скачайте подходящий файл проекта для драйвера под двигатель
Код	Осн	Доп	Отображение: "Er260"	
	26	0	Значение: положительное/отрицательное отклонение от допустимого диапазона ввода	
Причина			Диагностика	Возможное решение
Положительное/отрицательное смещение входного сигнала			Проверьте статус положительного/отрицательного смещения входного сигнала	-

Код	Осн	Доп	Отображение: "Er570"
	57	0	Значение: принудительная ошибка входа
Причина	Диагностика		Возможное решение
Принудительная ошибка входа	Проверьте наличие принудительной ошибки		Убедитесь, что входной сигнал подаётся правильно

7. Список параметров

Примечание

Параметры имеют формат вида Pr0.00, где число до точки - это номер класса, а число после точки - это номер параметра, например Pr1.01 - это параметр класса 1 с номером 01.

Класс 0 "Базовые настройки"								
№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
00	MF функция	1	0-10000	0.1 Гц	•	•	•	0x0001
Установка полосы пропускания								
Значение		Описание						
0		Отключение функции						
1		Включение функции, автоматическая установка полосы пропускания (рекомендуется для большинства приложений)						
2-9		Запрещено и зарезервировано						
10-2000		Установка полосы пропускания вручную, от 10 до 2000 Гц						
01	Настройка режима управления	0	0-10	-	•	•	•	0x0003
Настройка режима управления (требуется перезагрузка)								
Значение		Первый режим			Второй режим			
0		Позиция			-			
1		Скорость			-			
2		Крутящий момент			-			
3		Позиция			Скорость			
4		Позиция			Крутящий момент			
5		Скорость			Крутящий момент			
6		Предустановка			Задание в Pr0.22			
7-10		Зарезервировано						
02	Настройка автоматического усиления в режиме реального времени	2	0-2	-	•	•	•	0x0005
Возможность настройки автоматического усиления в режиме реального времени								
Значение		Описание						
0		Настройка отключена						

1	Основной режим. Не используйте несбалансированную нагрузку, компенсацию трения или переключение усиления							
2	Приложение для позиционирования							
03	Выбор жесткости при настройке автоматического усиления	11	0-31	-	•	•	•	0x0007
Выбор возможен при включенной настройке автоматического усиления								
04	Коэффициент инерции	250	0-20000	%	•	•	•	0x0009
Возможность настройки соотношения инерции нагрузки к инерции ротора двигателя								
08	Командный импульс на один оборот двигателя	10000	0-67100864	-	•	•	•	0x0010 0x0011
Установите командный импульс, который вызывает одиночный оборот вала двигателя (требуется перезагрузка)								
09	Числитель электронного механизма	1	1-2147483647	-	•			0x0012 0x0013
Задайте числитель операции деления / умножения, производимой по команде входного импульса (требуется перезагрузка)								
10	Знаменатель электронного механизма	1	1-2147483647	-	•			0x0014 0x0015
Задайте знаменатель операции деления / умножения, производимой по команде входного импульса (требуется перезагрузка)								
13	Первый предел крутящего момента	350	0-500	%	•	•	•	0x001B
Возможность установить предельное значение выходного крутящего момента двигателя через % номинального тока, однако значение не может превышать максимум выходного тока								
14	Настройка отклонения позиции	30	0-310	0.1 об	•			0x001D
Установите превышение диапазона позиционного отклонения с помощью блока управления (по умолчанию); слишком маленькое значение вызовет ошибку Err18.0 (обнаружение превышения отклонения положения)								
15	Настройка абсолютного энкодера	0	0-15	-	•	•	•	0x001F
Значение		Описание						
0		Режим инкрементального положения						
1		Режим линейной абсолютной позиции						
2		Режим абсолютной позиции вращения						
5		Очистка многооборотных ошибок						

9 Очистка многооборотной позиции и сброс многооборотных ошибок

Класс 1 "Регулировка усиления"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
00	1-й коэффициент усиления по позиции	320	0~30000	0.1/с	•			0x0101

Возможность определения реакции системы позиционного управления. Чем выше коэффициент усиления, тем меньшее время позиционирования можно получить. Установка слишком высоких значений может вызвать колебания

01	1-й коэффициент усиления по скорости	180	0~32767	0.1 Гц	•	•	•	0x0103
----	--------------------------------------	-----	---------	--------	---	---	---	--------

Возможность определения реакции на скорость. Чем выше коэффициент усиления, тем выше отклика сервосистемы

02	1-я постоянная времени интеграции скорости	310	0~10000	0.1 мс	•	•	•	0x0105
----	--	-----	---------	--------	---	---	---	--------

Возможность настройки постоянной времени интеграции скорости. Чем меньше значение, тем быстрее можно поймать отклонение

03	Установка 1-го фильтра скорости	15	0~31	-	•	•	•	0x0107
----	---------------------------------	----	------	---	---	---	---	--------

Установка постоянной времени фильтра нижних частот

Значение	Частота среза фильтра
0	2500
1	2250
2	2100
3	2000
4	1800
5	1600
6	1500
7	1400
8	1300
9	1200
10	1100
11	1000
12	950
13	900
14	850
15	800

16	750
17	700
18	650
19	600
20	550
21	500
22	450
23	400
24	350
25	300
26	250
27	200
28	175
29	150
30	125
31	100

04	1-я постоянная времени фильтра крутящего момента	126	0~2500	0.01 мс	•	•	•	0x0109
05	2-й коэффициент усиления по позиции	380	0~30000	0.1/с	•			0x010B
06	2-й коэффициент усиления по скорости	180	0~32767	0.1 Гц	•	•	•	0x010D
07	2-я постоянная времени интеграции скорости	10000	0~10000	0.1 мс	•	•	•	0x010F
08	Обнаружение 2-го фильтра скорости	15	0~31	-	•	•	•	0x0111
09	2-я постоянная времени фильтра крутящего момента	126	0~2500	0.01 мс	•	•	•	0x0113
10	Усиление по скорости	300	0~1000	0.10%	•			0x0115

Умножьте команду управления скоростью, рассчитанную в соответствии с внутренней позиционной командой, с использованием коэффициента этого параметра

11	Фильтр по скорости	50	0~6400	0.01 мс	•			0x0117
----	--------------------	----	--------	---------	---	--	--	--------

Установите постоянную времени 1-го фильтра, который влияет на вход скорости

12	Усиление подачи крутящего момента	0	0~1000	0.1 %	•	•		0x0119
----	-----------------------------------	---	--------	-------	---	---	--	--------

Умножьте команду управления скоростью, рассчитанную в соответствии с командой управления скоростью, с использованием коэффициента этого параметра

13	Фильтр на подачу крутящего момента	0	0~6400	0.01 мс	•	•		0x011B
----	------------------------------------	---	--------	---------	---	---	--	--------

Установите постоянную времени 1-го фильтра задержки, который влияет на подачу крутящего момента

15	Режим переключения управления	0	0~10	-	•			0x011F
----	-------------------------------	---	------	---	---	--	--	--------

Значение	Условие переключение
0	Установлено на 1-е усиление (Pr1.00-Pr1.04)
1	Установлено на 1-е усиление (Pr1.05-Pr1.09)
2	Настройка входа переключения усиления
3	Команда крутящего момента
4-9	Зарезервировано
10	Имеется позиционная команда и актуальная скорость

17	Уровень переключения управления	50	0~20000	*	•			0x0123
----	---------------------------------	----	---------	---	---	--	--	--------

*Единица настройки зависит от режима переключения

Установите уровень равным или выше гистерезиса

18	Управление гистерезисом	33	0~20000	*	•			0x0125
----	-------------------------	----	---------	---	---	--	--	--------

*Единица настройки зависит от режима переключения

Зависит от настройки Pr1.17

19	Время переключения позиции	33	0~10000	0.1 мс	•			0x0127
----	----------------------------	----	---------	--------	---	--	--	--------

Используется для управления позиционированием: если разница между 1-м и 2-м усилением велика, этим параметром можно ограничить увеличение усиления

35	Настройка фильтра позиционных команд	8	0~200	0.05 мкс	•			0x0147
----	--------------------------------------	---	-------	----------	---	--	--	--------

Возможность сделать фильтрацию для позиционного командного импульса

Класс 2 "Подавление вибраций"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
---	--------------	-----------------------	-------------------	---------	---	---	---	-------

00	Настройка режима адаптивного фильтра	0	0~4	-	.	.	.	0x0201
Настройте резонансную частоту, которая будет оцениваться адаптивным фильтром, и специальную операцию после оценки								
Значение		Описание						
0		Отключен						
1		Фильтр включен на один цикл						
2		Фильтр включен в течение всего времени						
3-4		Не используются						
01	Центральная частота первого режекторного фильтра	4000	50~4000	Гц	.	.	.	0x0203
Установите значение центральной частоты первого режекторного фильтра (при 4000 фильтр будет отключен)								
02	Ширина полосы первого режекторного фильтра	4	0~20	-	.	.	.	0x0205
Установите ширину полосы первого режекторного фильтра относительно центральной частоты. Чем выше значение, тем больше ширина. При нормальной работе рекомендуется использовать настройку по умолчанию								
03	Выбор глубины уровня первого режекторного фильтра	0	0~99	-	.	.	.	0x0207
Установите глубину уровня первого режекторного фильтра. Чем выше настройка, тем меньше глубина выреза и меньше фазовая задержка								
04	Центральная частота второго режекторного фильтра	4000	50~4000	Гц	.	.	.	0x0209
Установите значение центральной частоты второго режекторного фильтра (при 4000 фильтр будет отключен)								
05	Ширина полосы второго режекторного фильтра	4	0~20	-	.	.	.	0x020B
Установите ширину полосы второго режекторного фильтра относительно центральной частоты. Чем выше значение, тем больше ширина. При нормальной работе рекомендуется использовать настройку по умолчанию								
06	Выбор глубины уровня второго режекторного фильтра	0	0~99	-	.	.	.	0x020D
Установите глубину уровня второго режекторного фильтра. Чем выше настройка, тем меньше глубина выреза и меньше фазовая задержка								
07	Центральная частота третьего режекторного фильтра	4000	50~4000	Гц	.	.	.	0x020F

Установите значение центральной частоты третьего режекторного фильтра (при 2000 фильтр будет отключен)

08	Ширина полосы третьего режекторного фильтра	4	0~20	-	•	•	•	0x0211
----	---	---	------	---	---	---	---	--------

Установите ширину полосы третьего режекторного фильтра относительно центральной частоты. Чем выше значение, тем больше ширина. При нормальной работе рекомендуется использовать настройку по умолчанию

09	Выбор глубины уровня третьего режекторного фильтра	0	0~99	-	•	•	•	0x0213
----	--	---	------	---	---	---	---	--------

Установите глубину уровня третьего режекторного фильтра. Чем выше настройка, тем меньше глубина выреза и меньше фазовая задержка

14	Частота демпфирования 1	0	10~2000	0.1 Гц	•			0x021D
----	-------------------------	---	---------	--------	---	--	--	--------

Установите частоту демпфирования, чтобы подавить вибрацию на нагрузке

16	Частота демпфирования 2	0	10~2000	0.1 Гц	•			0x0221
----	-------------------------	---	---------	--------	---	--	--	--------

Установите частоту демпфирования, чтобы подавить вибрацию на нагрузке

22	Фильтр сглаживания позиционных команд	0	0~32767	0.1 мс	•			0x022D
----	---------------------------------------	---	---------	--------	---	--	--	--------

Установите постоянную времени 1-го фильтра задержки в зависимости от позиционной команды (требуется перезагрузка)

23	КИХ-фильтр позиционных команд	0	0~10000	0.1 мс	•			022FH
----	-------------------------------	---	---------	--------	---	--	--	-------

Установите постоянную времени 1-го фильтра задержки в зависимости от позиционной команды (требуется перезагрузка)

Класс 3 "Контроль скорости/крутящего момента"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
00	Настройка скорости, внутреннее/внешнее переключение	0	0~3	-		•		0x0301

Этот драйвер оснащен функцией внутренней настройки скорости для контроля контактными входами

Значение	Описание			
0	Аналоговая команда скорости (SPR)			
1	Внутренняя команда с 1-ю по 4-ю скорость (Pr3.04-Pr3.07)			
2	Внутренняя команда с 1-ю по 3-ю скорость (Pr3.04-Pr3.06) Аналоговая команда скорости (SPR)			
3	Внутренняя команда с 1-ю по 8-ю скорость (Pr3.04-Pr3.11)			
Значение	INTSPD1	INTSPD2	INTSPD3	Описание

1	Выкл	Выкл	Не влияет	1-я скорость				
	Вкл	Выкл		2-я скорость				
	Выкл	Вкл		3-я скорость				
	Вкл	Вкл		4-я скорость				
2	Выкл	Выкл	Не влияет	1-я скорость				
	Вкл	Выкл		2-я скорость				
	Выкл	Вкл		3-я скорость				
	Вкл	Вкл		Аналоговая команда скорости				
3	Аналогичные значениям в п. 1		Выкл	С 1-й по 4-ю скорость				
	Выкл	Выкл	Вкл	5-я скорость				
	Вкл	Выкл	Вкл	6-я скорость				
	Выкл	Вкл	Вкл	7-я скорость				
	Вкл	Вкл	Вкл	8-я скорость				
01	Выбор команды скорости направления вращения	0	0~1	-		•		0x0303

Выберите метод задания положительного/отрицательного направления

Значение	Выбор знака команды скорости (с 1-й по 8-ю)	Направление команды скорости (VC-SIGN)	Направление позиционной команды
0	+	Не влияет	Положительное
	-	Не влияет	Отрицательное
1	Знак не влияет	Выкл	Положительное
	Знак не влияет	Вкл	Отрицательное

02	Усиление входа команды скорости	500	10~2000	о/мин/В		•		0x0305
----	---------------------------------	-----	---------	---------	--	---	--	--------

В зависимости от напряжения, приложенного к аналоговой команде скорости (SPR), настройте коэффициент преобразования в команду скорости двигателя.

Не применяйте в аналоговой команде скорости напряжения, превышающие по модулю 10 вольт

03	Реверсирование входа команды скорости	1	0~1	-		•		0x0307
----	---------------------------------------	---	-----	---	--	---	--	--------

Укажите полярность напряжения, подаваемого на аналоговую команду скорости (SPR)

Значение	Направление вращения двигателя
0	Нереверсивное
1	Реверсивное

04	1-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x0309
05	2-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x030B
06	3-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x030D
07	4-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x030F
08	5-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x0311
09	6-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x0313
10	7-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x0315
11	8-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0x0317
12	Ускорение настройки времени	100	0~10000	мкс/ 1000об/ мин		•		0x0319
13	Замедление установки времени	100	0~10000	мкс / 1000об/ мин		•		0x031B

Настройка времени обработки ускорения / замедления в ответ на команду скорости на входе

14	Сигмовидное ускорение/ установка времени замедления	0	0~1000	мс		•		0x031D
----	---	---	--------	----	--	---	--	--------

Установите время для процесса ускорения / замедления при подаче команды скорости

15	Выбор функции фиксации нуля скорости	0	0~3	0.1 Гц		•		0x031F
16	Уровень нулевой фиксации скорости	30	10~2000	об/мин		•		0x0321

Когда значение аналоговой скорости в режиме управления скоростью меньше зафиксированной нулевой скорости, команда скорости будет строго установлена на 0

17	Выбор команды крутящего момента	0	0, 1, 2	-		•		0x0323
----	---------------------------------	---	---------	---	--	---	--	--------

Значение	Ввод команды крутящего момента	Ввод предела скорости
0	Аналоговый вход	Значение параметра (Pr3.21)
1	Аналоговый вход	Аналоговый вход 1 для предела скорости
2	Значение параметра (Pr3.22)	Значение параметра (Pr3.21)
3	Аналоговый вход 3	Предел скорости 0

18	Выбор направления команды крутящего момента	0	0~1	-				•	0x0325
----	---	---	-----	---	--	--	--	---	--------

Выберите положительное/отрицательное направление команды крутящего момента

19	Усиление входа команды крутящего момента	0	10~100	0.1 В / 100%				•	0x0327
----	--	---	--------	--------------	--	--	--	---	--------

На основе напряжения (в вольтах), приложенного к аналоговой команде крутящего момента (TRQR), настройте коэффициент преобразования в команду крутящего момента (в %)

20	Реверсирование входа команды крутящего момента	0	0~1	-				•	0x0329
----	--	---	-----	---	--	--	--	---	--------

Установите полярность напряжения, подаваемого на аналоговую команду крутящего момента (TRQR)

Значение	Описание
0	Нереверсивный
1	Реверсивный

21	Значение предела скорости 1	0	0~10000	об/мин				•	0x032B
----	-----------------------------	---	---------	--------	--	--	--	---	--------

Установите ограничение скорости, используемое для управления крутящим моментом

22	Команда крутящего момента	0	0~300	%				•	0x032D
----	---------------------------	---	-------	---	--	--	--	---	--------

Настройка предельного значения крутящего момента в режиме управления крутящим моментом

24	Ограничение максимальной скорости вращения двигателя	3000	0~10000	об/мин	•	•	•		0x0331
----	--	------	---------	--------	---	---	---	--	--------

Установите максимальную скорость вращения двигателя, значение которой не будет превышено

Класс 4 "Настройка монитора пользовательского интерфейса" (параметры Pr4.00-4.12 описаны в разделе "Подключение входов/выходов")

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
22	Настройка смещения аналогового входа 1 (AI1)	0	-1860~1860	mV		•		0x042D

Задайте значение коррекции смещения, применяемое к напряжению, подаваемому на аналоговый вход 1

23	Фильтр аналогового входа 1 (AI1)	0	0~6400	0.01мс		•		0x042F
----	----------------------------------	---	--------	--------	--	---	--	--------

Установите постоянную времени 1-го фильтра задержки, который определяет время задержки от напряжения, приложенного к аналоговому входу 1

24	Настройка превышения напряжения на аналоговом входе (AI1)	0	0~100	0.1 В		•		0x0431
----	---	---	-------	-------	--	---	--	--------

Установите уровень входного напряжения аналогового входа 1, используя напряжение смещения

31	Диапазон позиционирования	10	0~10000	Единицы энкодера		•		0x043F
----	---------------------------	----	---------	------------------	--	---	--	--------

Установите время позиционного отклонения, при котором выводится сигнал завершения позиционирования (INP1)

32	Настройка выхода завершения позиционирования	0	0~3	Единицы команды		•		0x0441
----	--	---	-----	-----------------	--	---	--	--------

Выберите условие для вывода сигнала завершения позиционирования (INP1)

Значение	Описание
0	Сигнал выводится, когда позиционное отклонение меньше, чем в Pr4.31
1	Сигнал выводится, если нет команды положения и отклонение положения меньше, чем в Pr4.31
2	Сигнал выводится, когда нет команды положения, включен сигнал определения нулевой скорости и отклонение положения меньше, чем в Pr4.31
3	Сигнал выводится, если нет команды положения и отклонение положения меньше Pr4.31. Затем удерживает состояние включения до тех пор, пока не будет введена следующая команда положения. Состояние сохраняется, пока не истечет время удержания Pr4.33. По истечении времени удержания выход будет включен или выключен в соответствии с поступающей позиционной командой или условием позиционного отклонения

33	Время задержки сигнала завершения позиционирования (INP)	0	0~15000	1 мс		•		0x0443
----	--	---	---------	------	--	---	--	--------

Настройте время удержания в соответствии с условием "3" вывода сигнала завершения позиционирования (Pr4.32)

34	Нулевая скорость	50	1~2000	об/мин		•	•	0x0445
----	------------------	----	--------	--------	--	---	---	--------

Возможность настроить синхронизацию для подачи выходного сигнала определения нулевой скорости

35	Диапазон совпадения скоростей	50	10~2000	об/мин		•		0x0447
----	-------------------------------	----	---------	--------	--	---	--	--------

Установите время обнаружения совпадения скорости

36	Достижение скорости	1000	10~2000	об/мин		•		0x0449
----	---------------------	------	---------	--------	--	---	--	--------

Установите время обнаружения выхода достижения скорости

37	Действие механического тормоза при остановке	0	0~3000	1 мс		•	•	0x044B
----	--	---	--------	------	--	---	---	--------

Установка времени задержки тормоза двигателя

38	Действие механического тормоза при запуске	0	0~10000	1 мс		•	•	0x044D
----	--	---	---------	------	--	---	---	--------

Установка времени задержки тормоза двигателя

Класс 5 "Расширенные настройки"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
30	Режим настройки связи RS-485	4	0~6	-	•	•	•	0x053D

Возможность настройки скорости RS-485

Значение	Скорость, бит/с
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200
4	38400
5	57600
6	115200

Класс 6 "Специальные настройки"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
03	Пробный пуск команды крутящего момента в режиме ручного управления	350	0~350	%			•	0x0607

Возможность установки командной скорости, используемой для пробного запуска управления крутящим моментом в режиме ручного управления

04	Скорость команды пробного запуска в режиме ручного управления	300	0~10000	об/мин	•	•	•	0x0609
----	---	-----	---------	--------	---	---	---	--------

Вы можете установить командную скорость, используемую для пробного запуска управления скоростью в режиме ручного управления

07	Дополнительное значение команды крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	0x060F
08	Положительное значение компенсации крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	0x0611

09	Отрицательное значение компенсации крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	0x0613
14	Время аварийной остановки при ошибке	500	0~1000	мс	•	•	•	0x061D

Установите время, отведенное для завершения аварийной остановки в состоянии ошибки; превышение этого времени переводит систему в состояние ошибки

20	Расстояние пробного захода	10	0~1200	0.1 об	•			0x0629
----	----------------------------	----	--------	--------	---	--	--	--------

Дистанция захода в режиме ручного управления

21	Время ожидания пробного запуска	300	0~10000	мкс	•			0x062B
----	---------------------------------	-----	---------	-----	---	--	--	--------

Время ожидания после каждого запуска в режиме ручного управления

22	Время цикла пробного запуска	5	0~10000	-	•			0x062D
----	------------------------------	---	---------	---	---	--	--	--------

25	Ускорение при пробном запуске	200	0~10000	мс	•	•		0x0633
----	-------------------------------	-----	---------	----	---	---	--	--------

Время разгона от 0 до 1000 об/мин при пробном запуске

63	Верхняя граница абсолютного многооборотного положения	0	0~32766	обороты	•	•	•	0x067F
----	---	---	---------	---------	---	---	---	--------

Пока параметр Pr0.15 = 2 - режим вращения абсолютного положения: энкодер используется в качестве абсолютного энкодера с поддержкой сохранения положения при сбое питания

Класс B "Информация о статусе" (только для RS-485)

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
05	Состояние драйвера	-	-	-	•	•	•	0x0B05


Бит	Функция	Описание
0	RDY	Сервопривод готов
1	RUN	Сервопривод работает
2	ERR	Ошибка сервопривода
3	HOME_OK	Поиск базы завершен
4	INP	Позиционирование завершено
5	AT-SPEED	Скорость набрана
6~15	Зарезервировано	


06	Скорость двигателя	-	-	об/мин	•	•	•	0x0B06
07	Актуальные данные по крутящему моменту	-	-	%	•	•	•	0x0B07
08	Актуальные данные по току	-	-	0.01 A	•	•	•	0x0B08
10	Напряжение в шине постоянного тока	-	-	V	•	•	•	0x0B0A
11	Температура драйвера	-	-	град С	•	•	•	0x0B0B
12	Аналоговый вход 1	-	-	0.01 В	•	•	•	0x0B0C
15	Коэффициент перегрузки	-	-	%	•	•	•	0x0B0A
17	Состояние сигнала цифрового входа	-	-	-	•	•	•	0x0B11
Бит		DI вход						
0		DI1						
1		DI2						
...		...						
18	Состояние сигнала цифрового выхода	-	-	-	•	•	•	0x0B11
Бит		DO выход						
0		DO1						
1		DO2						
...		...						
20	Данные положения двигателя	-	-	-	•			0x0B14
								~ 0x0B15
21	Сумма командных импульсов	-	-	-	•			0x0B16
								~ 0x0B17
22	Позиционное отклонение	-	-	-	•			0x0B18
								~ 0x0B19


22	Позиционная команда (энкодер)	-	-	-	•			0x0B1A ~ 0x0B1B
23	Позиция двигателя (энкодер)	-	-	-	•			0x0B1C ~ 0x0B1D

8. Управление и настройка по ModBus через Motion Studio

 Для управления и настройки ELD2-RS через ModBus используется ПО Motion Studio от Leadshine.

 Связь между ELD2-RS и ПК с Motion Studio осуществляется только через интерфейс RS-232 (разъем CN6 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.
Также для конвертера необходимо установить драйвер от его производителя.
Используйте разъём **CABLE-PC-1**¹ для подключения драйвера ELD2-RS к ПК с Motion Studio.
После подключения обязательно установите **драйвер**² для ELD2-RS!

 Скачивайте ПО и документацию для работы с драйверами ELD2-RS через Motion Studio на нашем сайте по ссылкам:

[ELD2-RS7010](#)³

[ELD2-RS7015B](#)⁴

[ELD2-RS7020B](#)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/eld2-rs7010-servodrayver-leadshine/

⁴ https://darxton.ru/catalog_item/eld2-rs7015b-servodrayver-leadshine/

⁵ https://darxton.ru/catalog_item/eld2-rs7020b-servodrayver-leadshine/

8.1. Установка и настройка Motion Studio

После подключения ELD2-RS с двигателем к ПК и установки USB-драйвера от Leadshine скачайте⁶ с нашего сайта программу Motion Studio, распакуйте архив и запустите файл MotionStudio.exe, после чего появится окно.

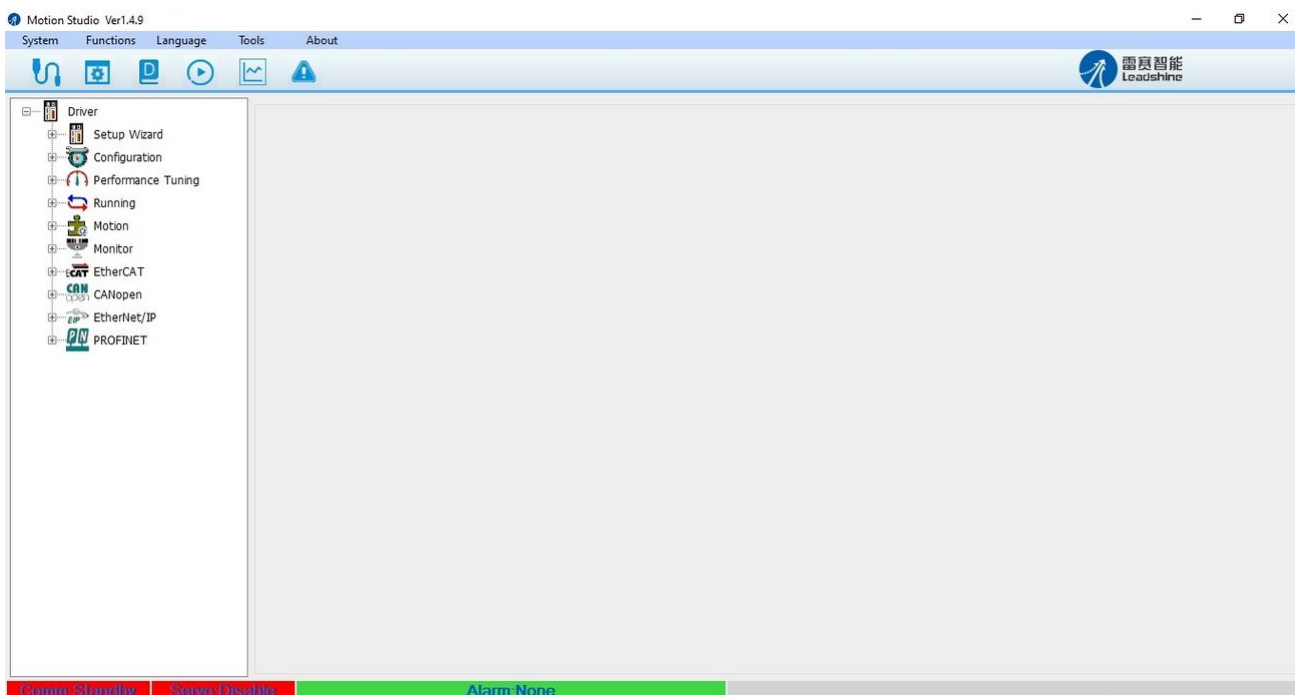


Рис. 14.

Далее нажмите System → Connect и появится окно для подключения драйвера.

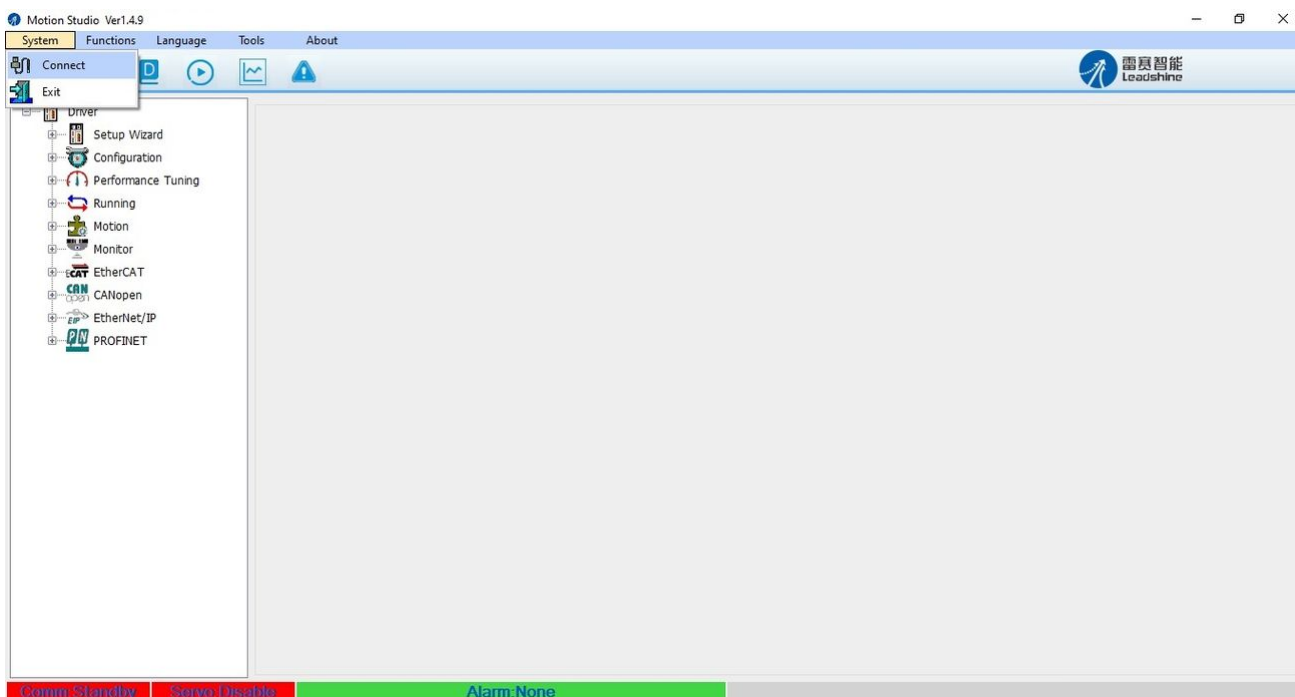


Рис. 15.

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

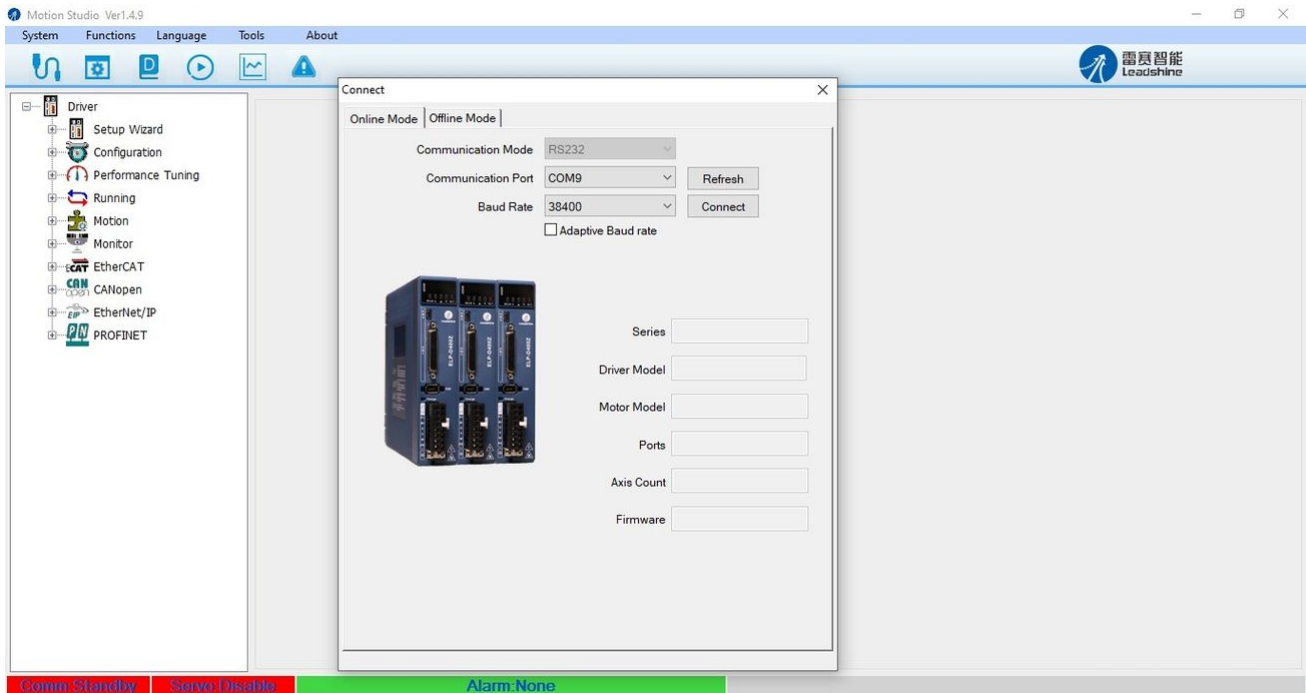


Рис. 16.

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 данном случае нужно выбрать порт COM9 и нажать кнопку "Connect".

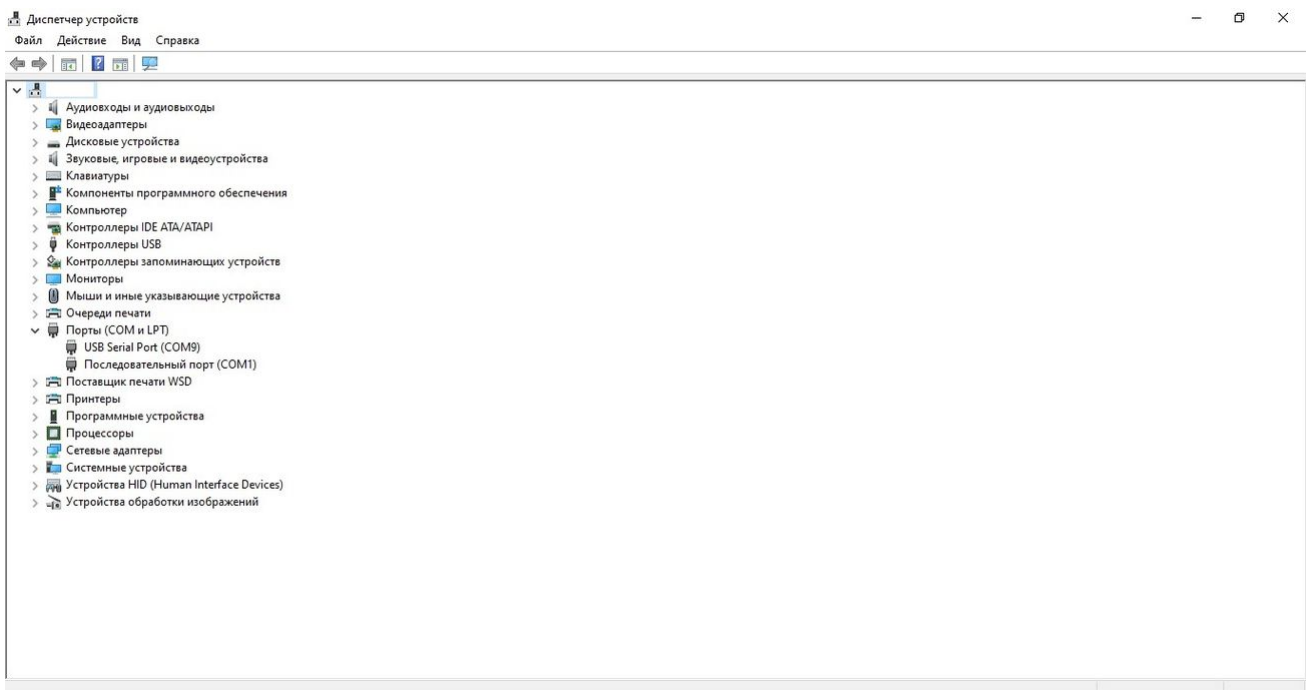


Рис. 17.

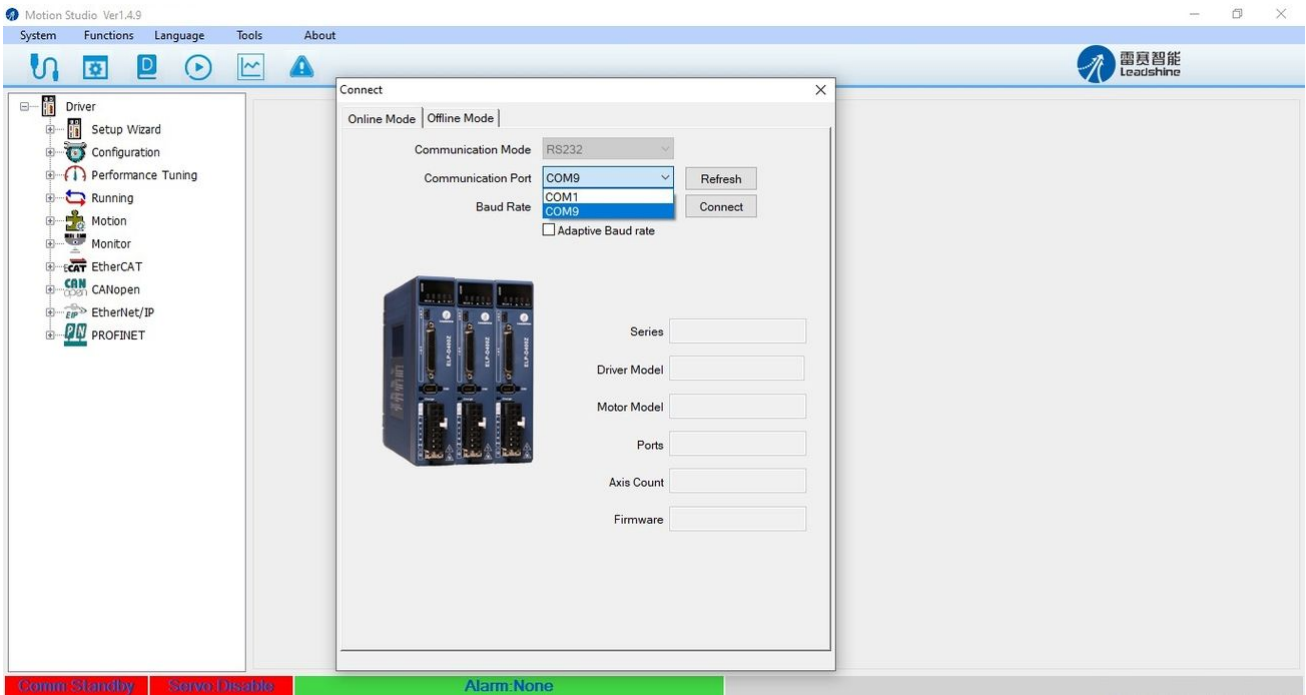


Рис. 18.

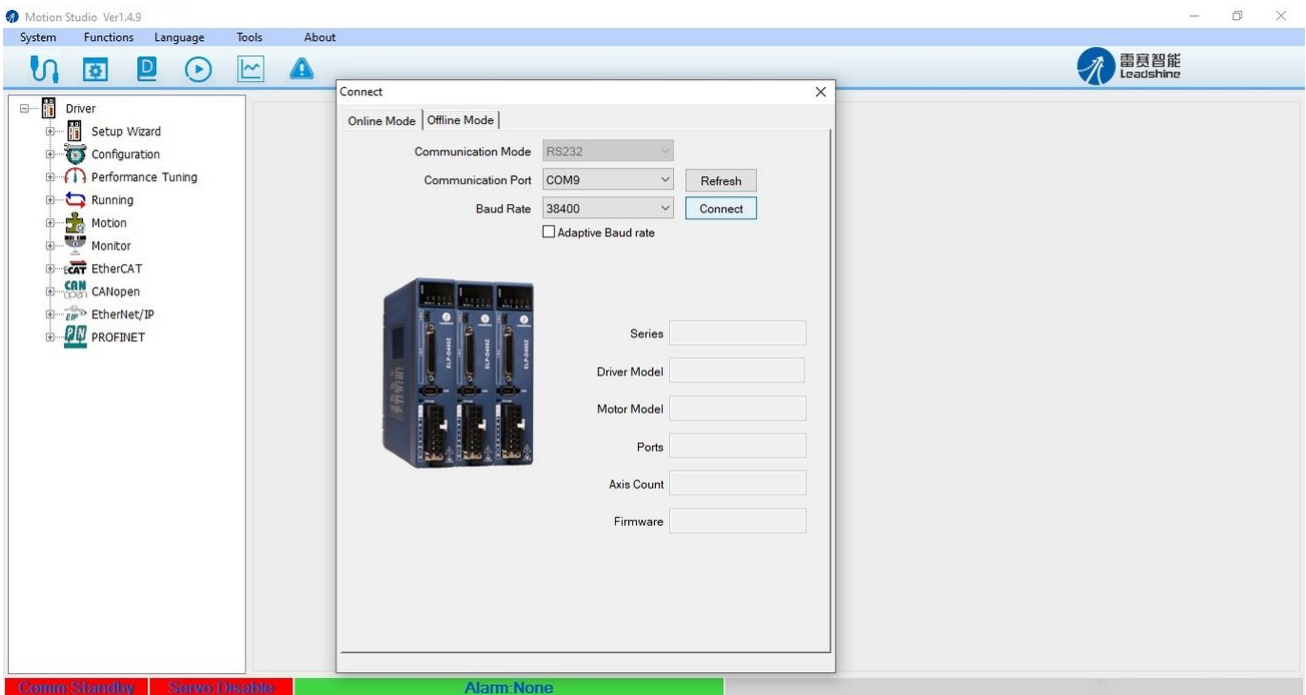


Рис. 19.

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

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

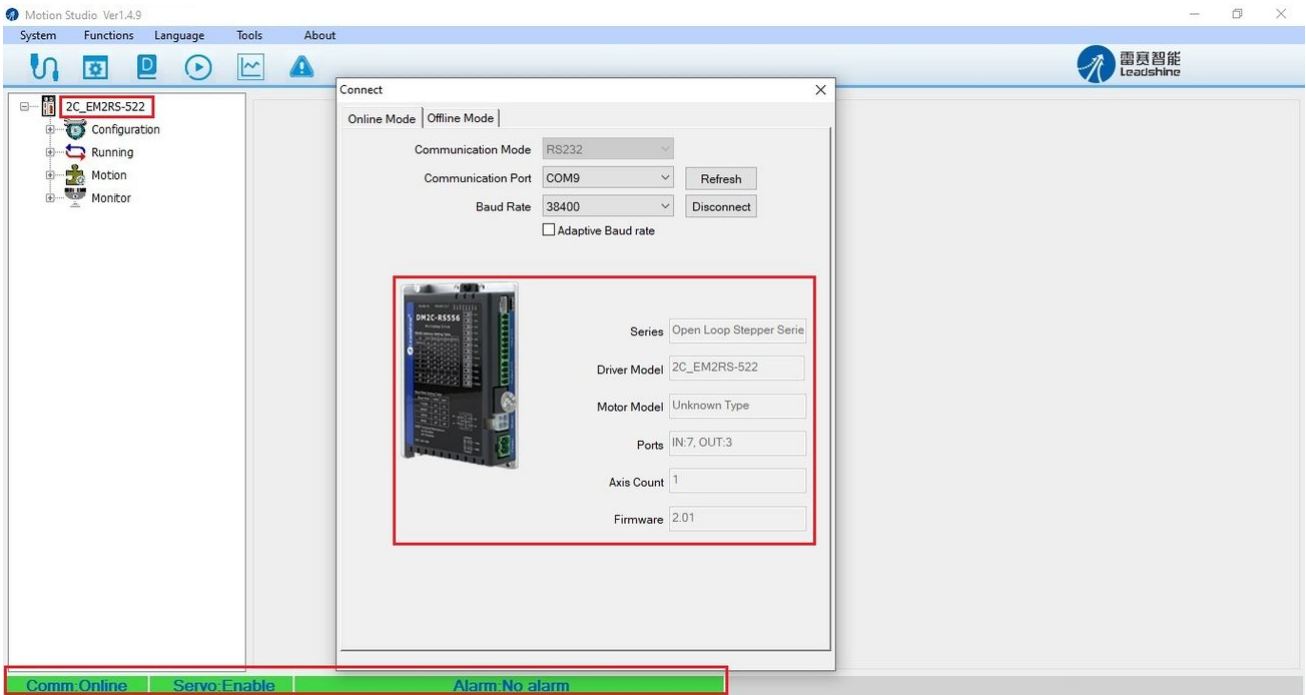


Рис. 20.

Для проверки работы ELD2-RS с 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. Если вал не двигается, проверьте подключения проводов, перезагрузите программу, ПК и повторите попытку.

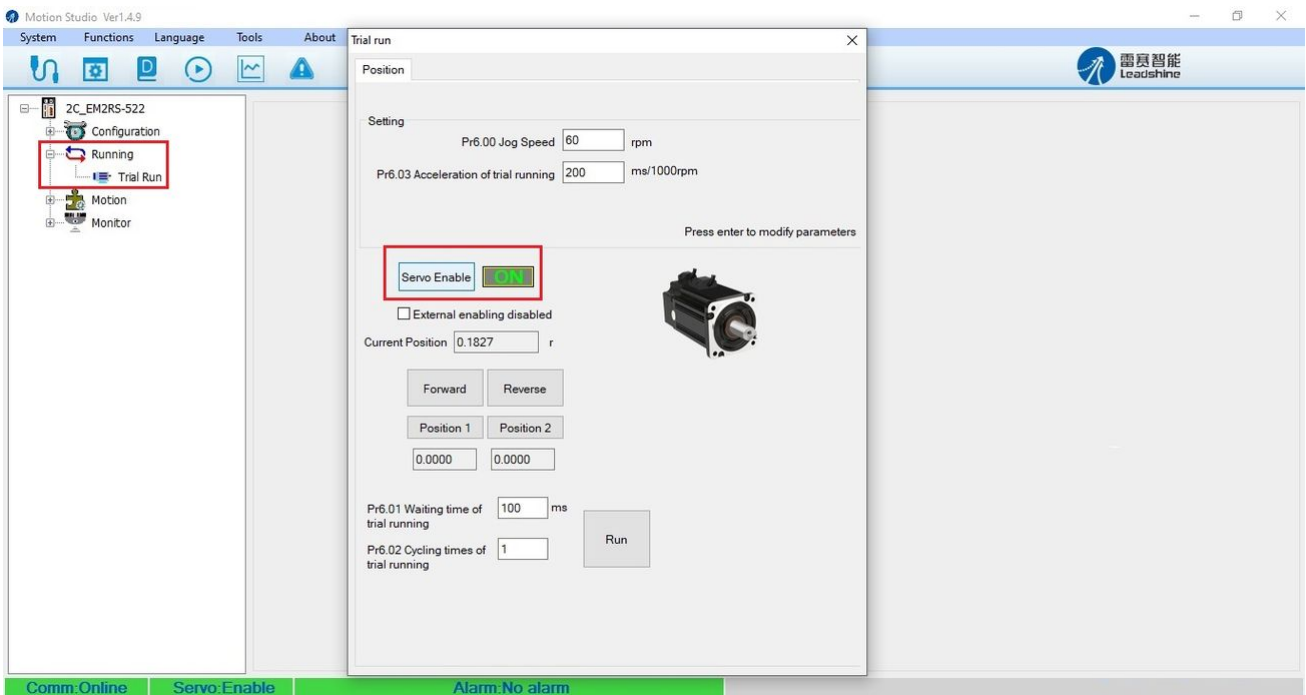


Рис. 21.

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 RS-485 на драйвере ELD2-RS. Необходимо приобрести конвертер из USB в RS-485. Конвертер может быть любым подходящим по распиновке.

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.

i Драйверы ELD2-RS поддерживают следующие коды функции:

- 0x03: чтение одиночных и множественных данных
- 0x06: запись одиночных данных
- 0x10: запись множественных данных

9.1.1. Пример 1: Чтение данных

Переданное сообщение: 01 03 00 04 00 02 85 CA

Полученное сообщение: 01 03 04 00 00 00 02 7B F2

Разбор сообщения

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	03	00 04	00 02	D3 1B
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Специальные данные	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	03	04	00 00 02	38 43
Описание	Адрес устройства	Код функции	Количество байт следующих далее	Специальные данные	Контрольная сумма

9.1.2. Пример 2: Запись единичных данных

Переданное сообщение: 01 06 00 04 00 02 49 CA

Полученное сообщение: 01 06 00 04 00 02 49 CA

Разбор сообщения

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	06	00 04	00 02	49 CA
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	06	00 04	00 02	49 CA
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

9.1.3. Пример 3: Запись множественных данных

Переданное сообщение: 01 10 00 04 00 02 04 01 00 00 00 F3 A0

Полученное сообщение: 01 10 00 04 00 02 00 09

Разбор сообщения

Переданное сообщение от главного устройства подчинённому

Сообщение	01	10	00 04	00 02	04	01 00 00 00	F3 A0
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес первого регистра	Количество регистров	Количество байт следующих далее	Запись данных	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

Сообщение	01	10	00 04	00 02	00 09
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес первого регистра	Количество регистров	Контрольная сумма