

# ELP-RS

## СЕРВОДРАЙВЕР СЕРИИ ELP-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.	Схемы подключения и требования.....	7
4.2.	Назначение выводов и описание разъемов.....	10
5.	Подключение входов/выходов.....	14
5.1.	Подключение входов.....	14
5.2.	Подключение выходов.....	18
5.3.	Подключение управляющих сигналов.....	20
5.4.	Подключение аналогового сигнала.....	24
5.5.	Подключение энкодера.....	25
6.	Параметры и функции.....	26
6.1.	Список параметров.....	26
6.2.	Передача данных по ModBus.....	43
7.	Поиск неисправностей.....	45
7.1.	Коды ошибок.....	45
7.2.	Неисправности и методы их устранения.....	46

# 1. Общая информация

Серводрайверы серии ELP-RS компании Leadshine предназначены для управления PMSM синхронными серводвигателями ~220 В (3 фазы) с однооборотными инкрементными энкодерами 17 бит или многооборотными абсолютными энкодерами 23 бита. Питаются от сети переменного тока ~220 В. Имеют интерфейс управления RS-485 (протокол Modbus RTU). Совместим с PUMOTIX, PLCM, Mach3/4, SmoothStepper, LinuxCNC.

## Состав комплекта

1. Драйвер синхронного серводвигателя Leadshine ELP-RS(400/750/1000)Z

## Функциональность драйвера

- точное управление позицией, скоростью и крутящим моментом, поддержка ручного управления;
- поддержка абсолютных энкодеров с разрешением до 23 бит;
- интерфейс управления RS485;
- наличие 9 настраиваемых цифровых входов и 6 оптоизолированных цифровых выходов;
- наличие выводов ошибки, готовности серводвигателя, возврата на базу и других;
- для настройки параметров используются интерфейсы USB и RS485;
- имеется защита от превышения или падения напряжения, превышения тока, перегрузки, ошибки энкодера, ошибки позиционирования, превышения скорости; аварийное торможение;
- питание от сети 220 В переменного тока, максимальный выходной ток до 8.5/16/21 А (в зависимости от модели);
- управление двигателями мощностью до 400/750/1000 Вт (в зависимости от модели).

## 2. Характеристики

### 2.1. Технические характеристики

Модель	ELP-RS400Z	ELP-RS750Z	ELP-RS1000Z
Номинальная выходная мощность, Вт	400	750	1000
Номинальный выходной ток, А	3.5	5.5	7
Максимальный выходной ток, А	8.5	16	21
Размеры (В x Ш x Д), мм	175 x 40 x 156	175 x 50 x 156	175 x 50 x 156
Напряжение питания, В	220, однофазное, переменный ток 50-60 Гц		
Управления трёхфазным серводвигателем	Посредством IGBT с использованием пространственно-векторной ШИМ		
Обратная связь (энкодер)	Однооборотный инкрементный энкодер 17 бит или многооборотный абсолютный энкодер 23 бита		
Входные импульсы	0-500 кГц, 5 В дифференциальный вход		
Передаточное отношение	6000 : 1		
Пропускная способность позиции	200 Гц		
Электронное передаточное отношение	1-32767/1-32767		
Аналоговый вход	-10~10 В постоянного тока, входное сопротивление 20 кОм, не изолирован (имеется 2 входа)		
Пропускная способность скорости	500 Гц		
Входы и вводимые сигналы	9 цифровых входов (с общим катодом или общим анодом) Вводимые сигналы: включение серводвигателя, блокировка превышения хода, переключение усиления, блокировка сигналов управления, фиксация нулевой скорости, сброс счетчика отклонений, сброс ошибок		
Выходы и выводимые сигналы	6 цифровых выходов (4 несимметричных, 2 дифференциальных) Выводимые сигналы: ошибка, готовность серводвигателя, выход на заданную скорость, обнаружение нулевой скорости, совпадение скорости		
Выход и выводимые сигналы энкодера	5 В дифференциальный, 0-500 кГц 24 В несимметричный, 0-200 кГц Фаза А, фаза В, фаза Z		

Встроенная защита при	превышении напряжения, понижении напряжения, превышении тока, перегрузке, ошибке энкодера, ошибке позиционирования, превышении скорости, аварийном торможении
Настройки и дисплей	Параметры ручного управления, тест трапецевидного сигнала, возможность изменить и сохранить каждый параметр, входные и выходные сигналы. Имеется дисплей для отображения скорости вращения, тока, позиции, версии драйвера, адреса устройства (ID)
Отладка через ПО	Возможность настроить параметры тока, скорости, позиционирования и изменить значение входных и выходных сигналов, параметры двигателя и сохранить значения в файлы для загрузки и выгрузки
Сетевое подключение	Modbus RTU (RJ45)
Интерфейсы подключения	USB (Modbus), RS-485
Режим торможения	Встроенный тормоз 50 Ом/ 50 Вт
Режимы управления	управление позицией, управление скоростью, управление крутящим моментом, управление вручную
Вес, кг	менее 3

## 2.2. Эксплуатационные характеристики

Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
Рабочая температура, °С	от 0 до +40
Температура хранения, °С	от -20 до +80
Влажность воздуха, %	от 40 до 90
Вибрационные воздействия	не более 5.9 м/с <sup>2</sup>
Установка	Вертикальная

# 3. Монтаж драйвера

## 3.1. Параметры установки

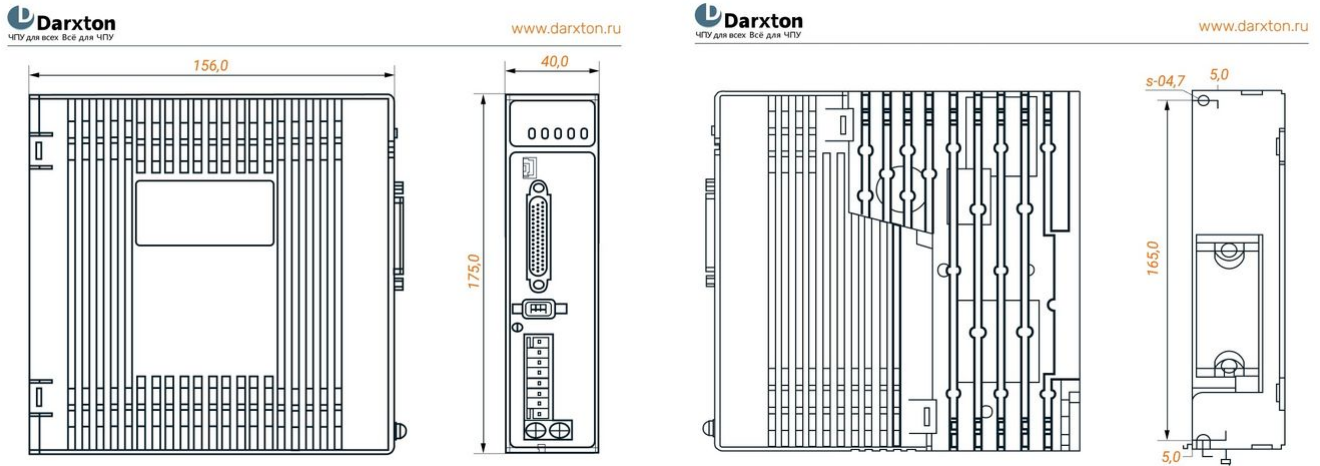


Рис. 1. Габаритные размеры драйвера ELP-RS400Z

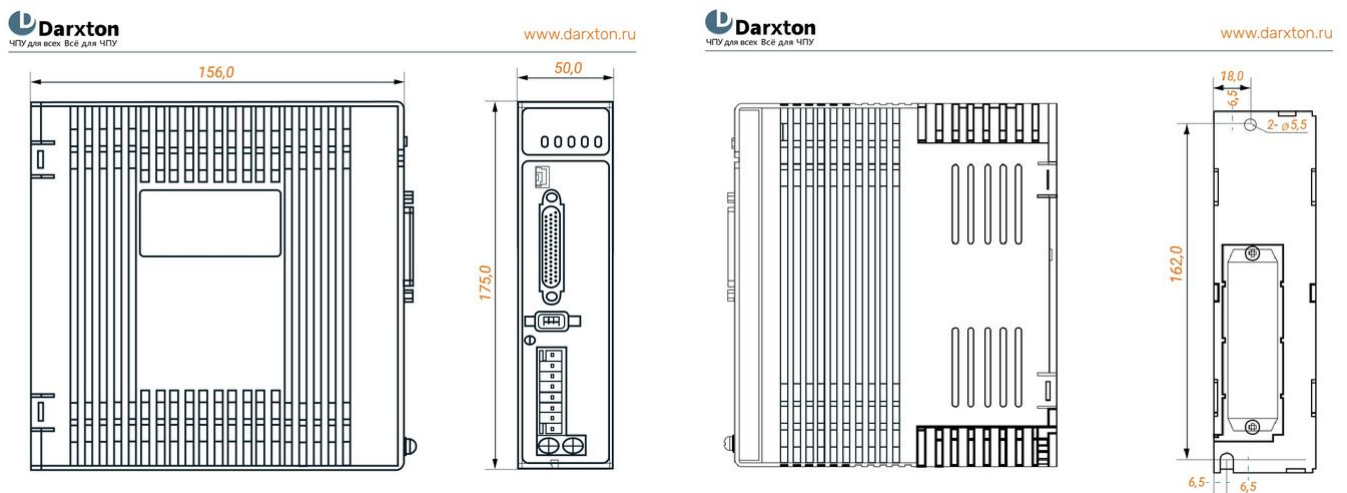


Рис. 2. Габаритные размеры драйверов ELP-RS750Z и ELP-RS1000Z

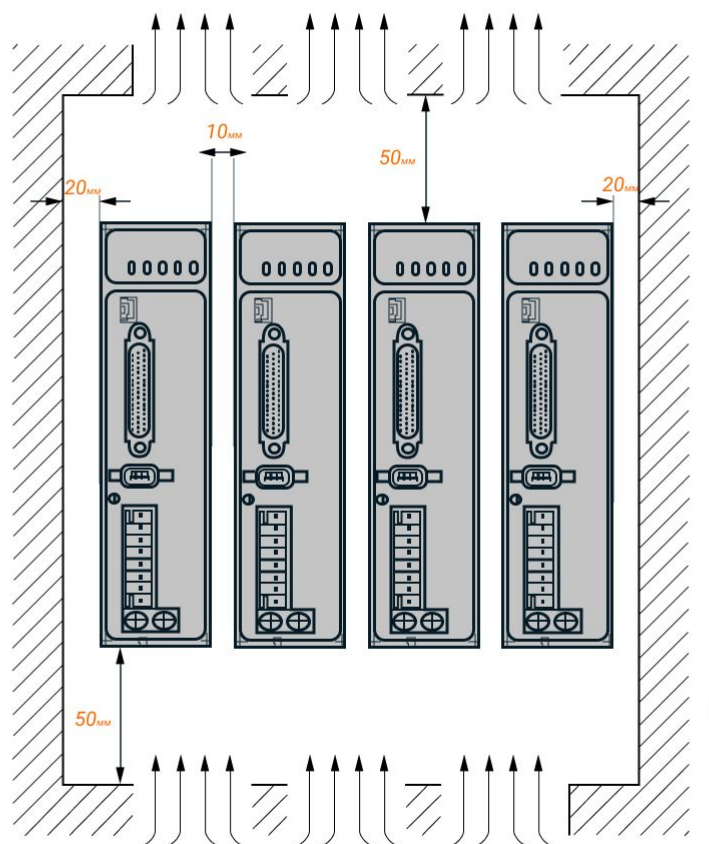


Рис. 3. Установочные размеры драйвера серии ELP-RS

## 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 вертикально, 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. Схемы подключения и требования

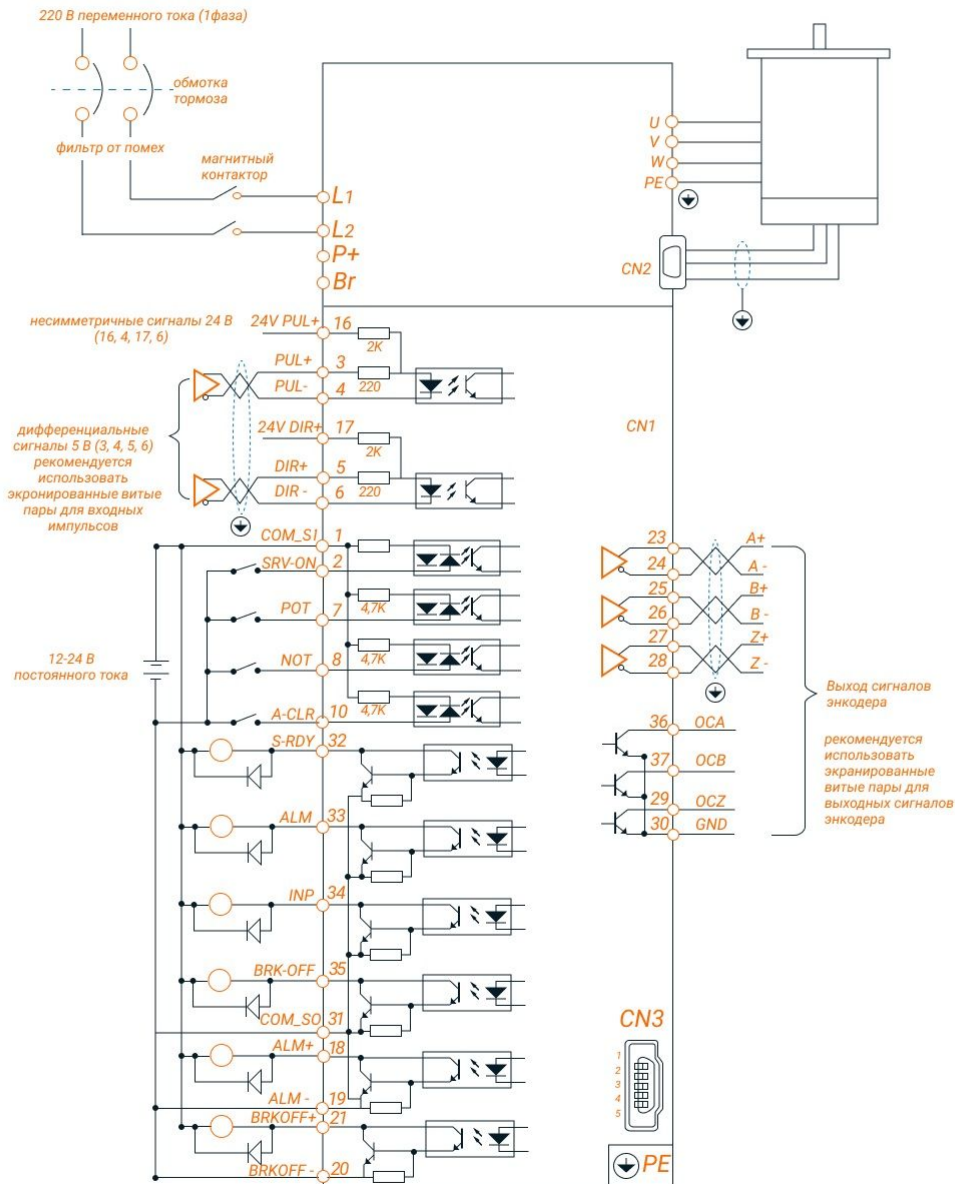


Рис. 4. Блок-схема подключения в режиме управления положением



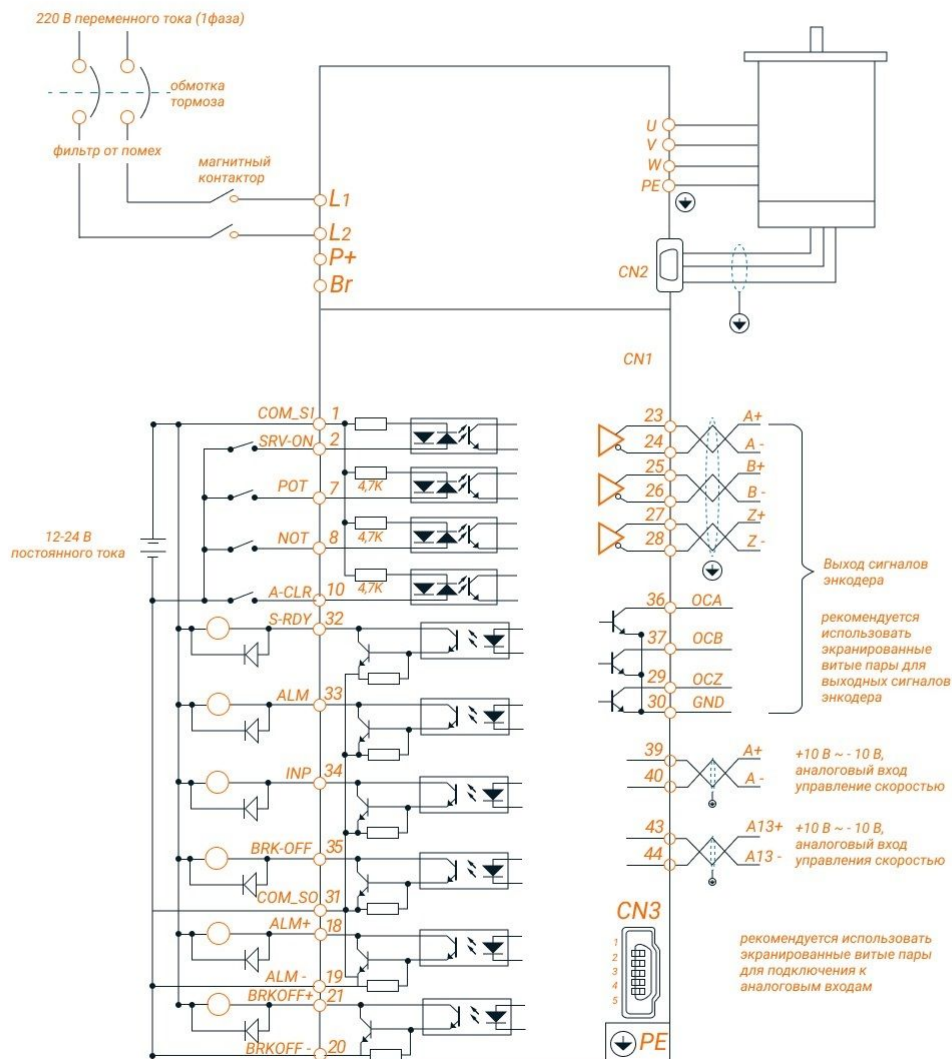


Рис. 5. Блок-схема подключения в режиме управления крутящим моментом/ скоростью

Табл. 1. Требования к силовому кабелю

Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> /AWG)				
Модель	L1.L2.L3	P+.BR	U.V.W	PE
ELP-RS400Z	0.81/AWG18	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
ELP-RS750Z	0.81/AWG18	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14

Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> /AWG)				
Модель	L1.L2.L3	P+.BR	U.V.W	PE
ELP-RS1000Z	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG16	2.1/AWG14

#### **Примечания**

- Заземляющий провод должен быть как можно толще. Для серводвигателя точкой заземления является PE. Сопротивление заземления должно быть меньше 100 Ом.
- Между источником питания и драйвером рекомендуется устанавливать фильтр от помех.
- Установка предохранителя (NFB) необходима для быстрого отключения внешнего питания в случае ошибки драйвера.

#### Требования к сигнальному кабелю и кабелю энкодера:

- Сечение экранированных кабелей должно быть  $\geq 0.14 \text{ мм}^2$  (AWG24-26), экранирующий слой необходимо подключать к разъему FG;
- В качестве сигнального кабеля CN1 рекомендуется использовать экранированную витую пару длиной до 3 м (чем короче, тем лучше); длина кабеля энкодера CN2 должна быть меньше 20 м;
- Сигнальные кабели должны располагаться на максимальном удалении от силовых кабелей для минимизации помех;
- Рекомендуется устанавливать защитный диод параллельно катушкам постоянного тока и RC-цепь параллельно катушкам переменного тока.

#### **Внимание!**

- Кабели должны подключаться только после правильной установки серводрайвера и серводвигателя.

#### Требования к тормозному резистору:

В случае, когда крутящий момент двигателя противоположен направлению вращения (например, при торможении или опускании инструмента по вертикальной оси), энергия будет возвращаться в драйвер от нагрузки, повышая напряжение конденсатора драйвера, поэтому необходимо использование тормозного резистора. Тормозные резисторы предназначены для рассеивания излишней энергии в системах электропривода, когда электродвигатель переходит в режим генератора. Это может происходить как при торможении серводвигателя, так и при возникновении отрицательного крутящего момента (когда двигатель поддерживает заданную скорость, а нагрузка пытается ее увеличить).

#### Метод определения сопротивления тормозного резистора:

- При длительной работе встроенного сопротивления драйвера убедитесь, что температура драйвера  $d33 < 60^\circ\text{C}$ , нет ошибок обмотки тормоза ( $d14 < 80$ ) и превышения напряжения;
- При высокой температуре драйвера или при выходе из строя сопротивления тормоза необходимо снизить уровень регенерируемой энергии или подключить внешний тормозной резистор с такими же характеристиками;
- При высоком значении  $d14$  встроенный необходимо использовать внешний тормозной резистор с большим сопротивлением;
- При перегрузке по напряжению необходимо использовать внешний тормозной резистор с меньшим сопротивлением.

**Табл. 2. Тормозной резистор**

Модель	Сопротивление встроенного резистора, Ом	Мощность встроенного резистора, Вт
ELP-RS400Z	100	50
ELP-RS750Z	50	50
ELP-RS1000Z	50	100


## 4.2. Назначение выводов и описание разъемов

Разъем	Описание
X1	Вход напряжения питания
CN1	Порт сигналов управления
CN2	Вход подключения сигналов энкодера
CN3	Коммуникационный порт USB
CN4	Интерфейс RS232
CN5	Интерфейс RS485

**Табл. 3. X1 Разъём напряжения питания**

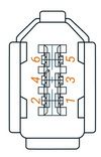
Пин	Сигнал	Описание
L1	Напряжение питания 220 В	Однофазный ток 220 В ±15%, 50/60 Гц
L2		
P+	Шина постоянного напряжения	1. Шина постоянного напряжения 2. Клемма подключения внешнего тормозного резистора
Br	Клемма подключения внешнего тормозного резистора	Клемма подключения внешнего тормозного резистора
U	U	Фазы подключение питания двигателя
V	V	
W	W	
PE	PE	Заземление

Табл. 4. CN1 Разъём сигналов управления


Вид	Пин	Сигнал	Вход/выход	Наименование	Описание	
	1	COM_SI	вход	Общий цифровых входов, COM+ / COM-, 12-24 В постоянного тока	Цифровые входы 12-24 В постоянного тока, функции настраиваются	
	2	SI1	вход	Цифровой вход 1		
	7	SI2	вход	Цифровой вход 2		
	8	SI3	вход	Цифровой вход 3		
	9	SI4	вход	Цифровой вход 4		
	10	SI5	вход	Цифровой вход 5		
	11	SI6	вход	Цифровой вход 6		
	12	SI7	вход	Цифровой вход 7		
	13	SI8	вход	Цифровой вход 8		
	14	SI9	вход	Цифровой вход 9		
	31	COM_SO	выход	Общий цифровых выходов		По умолчанию выходы с низким сопротивлением. Открытый коллектор, максимальное напряжение/ток не более 30 В, 50 мА. Рекомендуется напряжение 12-24 В, ток 10 мА.
	33	SO1+	выход	Цифровой выход 1		
	32	SO2+	выход	Цифровой выход 2		
	34	SO3+	выход	Цифровой выход 3		
	35	SO4+	выход	Цифровой выход 4		
	18	SO5+	выход	Дифференциальный цифровой выход 5	Дифференциальные цифровые выходы, максимальное напряжение/ток не более 30 В, 50 мА. Рекомендуется напряжение 12-24 В, ток 10 мА.	
	19	SO5-	выход			
	20	SO6-	выход	Дифференциальный цифровой выход 6		
	21	SO6+	выход		Дифференциальные выходы, высокий уровень $\geq 2.5$ В постоянного тока, низкий уровень $\leq 0.5$ В постоянного тока, максимальный ток $\pm 20$ мА	
	23	A+	выход	Выход фазы А энкодера		
	24	A-	выход			
	25	B+	выход	Выход фазы В энкодера		
	26	B-	выход			
	27	Z+	выход	Выход фазы Z энкодера		
	28	Z-	выход			
	36	OCA	выход	Выход с открытым коллектором фазы А энкодера		
	37	OCB	выход	Выход с открытым коллектором фазы В энкодера		
	29	OCZ	выход	Выход с открытым коллектором фазы Z энкодера		
	30	GND	выход	Заземление энкодера		

Вид	Пин	Сигнал	Вход/выход	Наименование	Описание	
	3	PUL+	вход	Входы сигналов PUL PUL+ и PUL-: дифференциальный вход 5 В, PUL+_24 и PUL-: дифференциальный вход 24 В		
	4	PUL-	вход			
	16	PUL+_24	вход			
		5	DIR+	вход	Входы сигналов DIR DIR+ и DIR-: дифференциальный вход 5 В, DIR+_24 и DIR-: дифференциальный вход 24 В	
		6	DIR-	вход		
		17	DIR+_24	вход		
		39	AI1+	вход	Аналоговый вход 1, диапазон входного напряжения: -10 В ~ +10 В постоянного тока, сопротивление 20 кОм. Используется в режиме управления скоростью.	
		40	AI1-	вход		
		41	AGND	вход		
		43	AI3+	вход	Аналоговый вход 3, диапазон входного напряжения: -10 В ~ +10 В постоянного тока, сопротивление 20 кОм. Используется в режиме управления моментом.	
		44	AI3-	вход		
		15, 22, 38, 40, 42	NC	/	Не используется	
			FG		Заземление экранирующей оплетки	

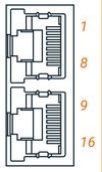
**Табл. 5. CN2 Разъём подключения сигналов энкодера**

Вид	Пин	Сигнал
	1	VCC 5V
	2	GND
	3	BAT+
	4	BAT-
	5	SD+
	6	SD-
		PE

**Табл. 6. CN3 Разъём USB**

Вид	Контакт	Сигнал
	1	VCC 5V
	2	D+
	3	D-
	4	
	5	GND
		USB_GND

**Табл. 7. CN4, CN5 Разъём RJ-45 (RS-232, RS-485)**

Вид	Контакт	Сигнал
	1, 9	RDO+ (RS-485)
	2, 10	RDO- (RS-485)
	3, 11	-
	4, 12	TDX (RS-232)
	5, 13	RXD (RS-232)
	6, 14	VCC 5V (RS-232)
	7, 15	GND (RS-232)
	8, 16	-
		PE

# 5. Подключение входов/выходов

## 5.1. Подключение входов

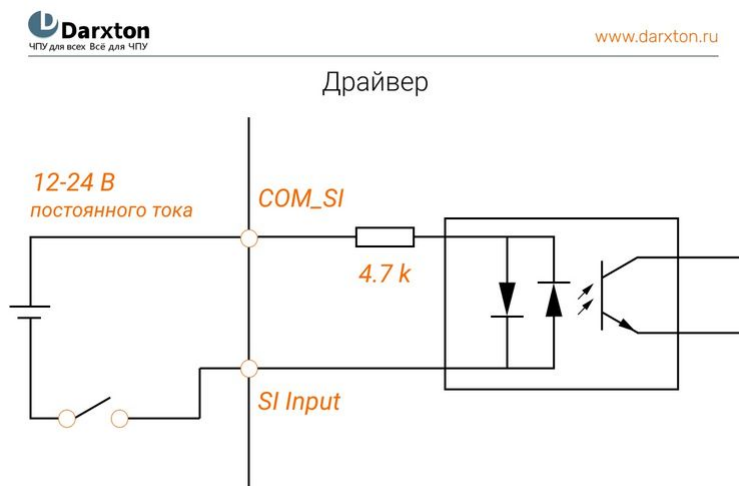


Рис. 6. Схема входных подключений

**⚠ Примечание**

Напряжение питания 12-24 В, постоянный ток не менее 100 мА. При неправильной полярности подключения серводрайвер не запустится.

Pr4.00*	Name	Input selection SI1			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	303		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0401H		
	Repower	o						
Pr4.01*	Name	Input selection SI2			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0403H		
	Repower	o						
Pr4.02*	Name	Input selection SI3			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0405H		
	Repower	o						

Pr4.03*	Name	Input selection SI4			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0207H		
	Repower	o						
Pr4.04*	Name	Input selection SI5			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0409H		
	Repower	o						
Pr4.05*	Name	Input selection SI6			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	040BH		
	Repower	o						
Pr4.06*	Name	Input selection SI7			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	040DH		
	Repower	o						
Pr4.07*	Name	Input selection SI8			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	040FH		
	Repower	o						
Pr4.08*	Name	Input selection SI9			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0411H		
	Repower	o						

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

**Табл. 8. Настройка значений параметров входов**

Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
Отключен	-	00h	Не установлено



Сигнал	Обозначение	Установленное значение	
		Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый
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 Err21.0 или Err21.1.

**Табл. 9. 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
Переключение крутящего момента	TC-SEL	09h	89h

**Табл. 10. Входная цифровая фильтрация**

Pr5.15*	Name	I/F reading filter			Mode	P	S	T
	Range	0~255	Unit	0.1 ms	Default	303		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	051FH		

 Более высокие значения вызовут задержку управления.

## 5.2. Подключение выходов

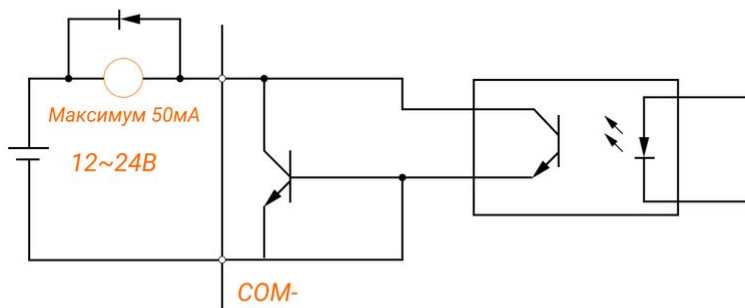


Рис. 7. Схема выходных подключений

### ⚠ Примечания

1. При подключении внешнего источника питания напряжением 12 В - 24 В постоянного тока необходимо соблюдать полярность во избежание повреждения драйвера.
2. Выход по схеме с открытым коллектором, максимальное напряжение 25 В, максимальный ток 50 мА. Нагрузка переключателя выходного сигнала должна отвечать требованиям. Если не соблюсти рекомендации или подключить напрямую к источнику питания, то драйвер выйдет из строя.
3. Для индуктивной нагрузки необходимо использовать диод, подключенный параллельно этой нагрузке. Если при подключении полярность диода будет перепутана, то драйвер выйдет из строя.
4. Пины 32, 33, 34, 35, 31: несимметричные выходы; пины 18, 19, 20, 21: дифференциальные выходы.

Pr4.10*	Name	Output selection S01			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	101		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0415H		
	Repower	o						
Pr4.11*	Name	Output selection S02			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	202		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	0417H		
	Repower	o						
Pr4.12*	Name	Output selection S03			Mode	P	S	T
	Range	0-00FFFFFFh	Unit	-	Default	404		

	Data	16bit	Access	R/W	Address	0419H
	Repower	o				
<b>Pr4.13*</b>	Name	Output selection S04			Mode	P S T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	303
	Data	16bit	Access	R/W	Address	041BH
	Repower	o				
<b>Pr4.14*</b>	Name	Output selection S05			Mode	P S T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	101
	Data	16bit	Access	R/W	Address	041DH
	Repower	o				
<b>Pr4.15*</b>	Name	Output selection S07			Mode	P S T
	Range	0~00FFFFFFh	Unit	-	Default	303
	Data	16bit	Access	R/W	Address	041FH
	Repower	o				

**⚠ Примечания**

Назначьте функции выходам S0. Этот параметр использует шестнадцатеричную систему счисления для установки значений. Значения функций указаны в таблице ниже.

**Табл. 11. Настройка значений параметров выходов**

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

Табл. 12. 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
Предел крутящего момента	TQL	06h	86h

## 5.3. Подключение управляющих сигналов

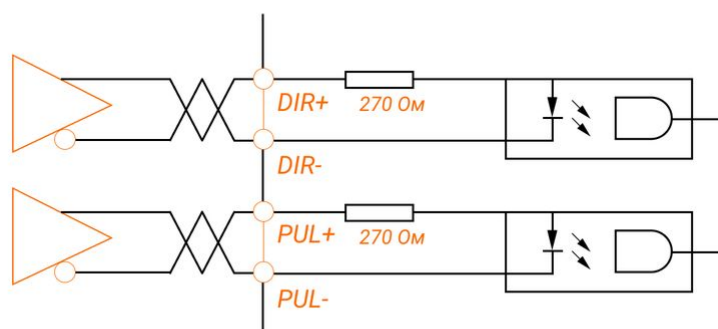


Рис. 8. Схема подключения по дифференциальной схеме (5 В, пины 3-6 разъёма CN1)

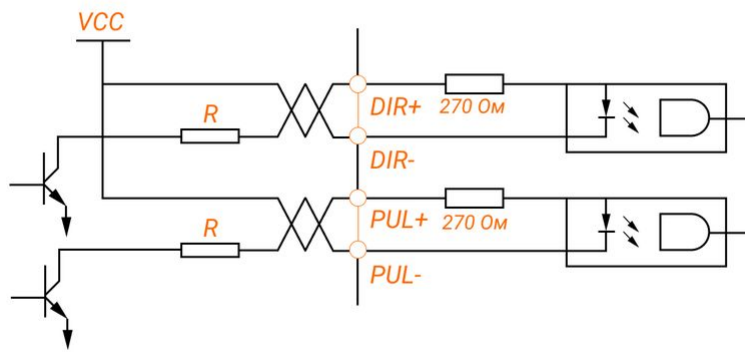


Рис. 9. Схема подключения по несимметричной схеме

**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 25 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. 13. Форма входных импульсов

Вид сигнала	CCW	CW	Управляющие сигналы
Импульсный			PUL+DIR

Табл. 14. 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
$t_{rl}$	<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
$t_{ql}$	>4 мкс	>5 мкс
$t_{qrh}$	<0.2 мкс	<0.3 мкс
$t_{qrl}$	<0.2 мкс	<0.3 мкс
$t_{qs}$	>1 мкс	>2.5 мкс

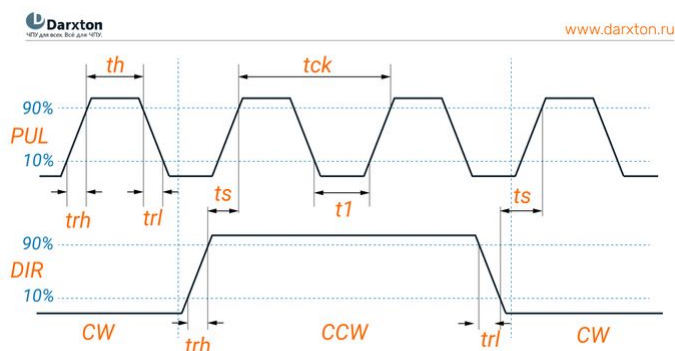


Рис. 10. Форма управляющих импульсов с временными параметрами (максимальная частота импульсов 500 кГц)

Pr0.06*	Name	Настройка DIR			Mode	P		
	Range	0-1	Unit	-	Default	0		
	Data	16bit	Access	R/W	Address	00DH		
	Repower	o						
Pr0.07*	Name	Настройка PUL			Mode	P		
	Range	0-3	Unit	-	Default	1		

	Data	16bit	Access	R/W	Address	000FH
	Repower	0				

Pr0.06	Pr0.07	Формат команды
0	0 или 2	2 фазы с разницей 90 градусов (фаза А + фаза В)
	1	Положительный импульс направления + отрицательный импульс направления
	3	импульс + знак (уровень)
1	0 или 2	2 фазы с разницей 90 градусов (фаза А + фаза В)
	1	Положительный импульс направления + отрицательный импульс направления
	3	импульс + знак (уровень)

Входной сигнал в виде управляющих импульсов обеспечивает максимальную частоту и минимальную длительность.

PULS/SIGN Сигнал входа I/F		Допустимая максимальная частота	Наименьший интервал времени					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
Интерфейс серии импульсов	Интерфейс длинной дистанции	500 тыс. имп. в сек.	2	1	1	1	1	1
	Выход с открытым коллектором	200 тыс. имп. в сек.	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5



## 5.4. Подключение аналогового сигнала

Драйвер

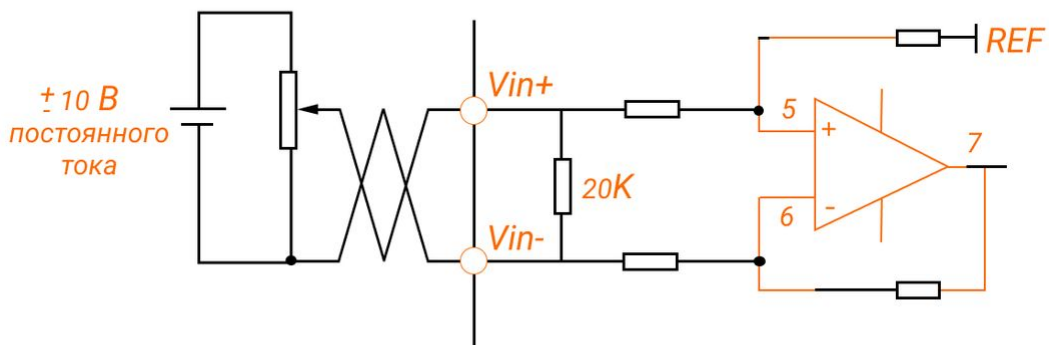


Рис. 11. Схема подключения к аналоговым входам А11, А13

## 5.5. Подключение энкодера

Драйвер

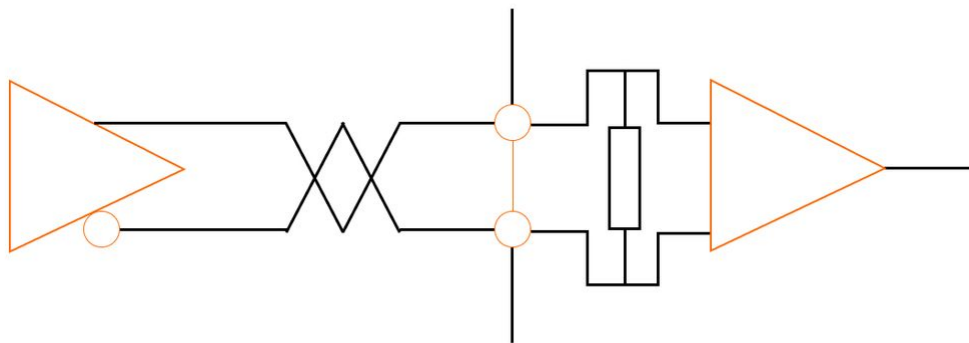


Рис. 12. Схема подключения энкодера

# 6. Параметры и функции

## 6.1. 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	MFC функция	1	0-20000	0.1 Гц	•	•	•	0001H
Установка полосы пропускания MFC								
Значение		Описание						
0		Отключение функции						
1		Включение функции, автоматическая установка полосы пропускания (рекомендуется для большинства приложений)						
2-10		Запрещено и зарезервировано						
11-20000		Установка полосы пропускания вручную, от 1.1 до 2000 Гц						
01	Настройка режима управления	0	0-10	-	•	•	•	0003H
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						
7-10		Зарезервировано						

02	Настройка автоматического усиления в режиме реального времени	2	0~2	-	•	•	•	0005H
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	70	50~81	-	•	•	•	0007H
Выбор возможен при включенной настройке автоматического усиления								
04	Коэффициент инерции	250	0~10000	%	•	•	•	0009H
Возможность настройки соотношения инерции нагрузки к инерции ротора двигателя								
08	Командный импульс на один оборот двигателя	10000	0~8388608	-	•			0010H 0011H
Установите командный импульс, который вызывает одиночный оборот вала двигателя (требуется перезагрузка)								
09	Числитель электронного механизма	1	1~1073741824	-	•			0012H 0013H
Задайте числитель операции деления / умножения, производимой по команде входного импульса (требуется перезагрузка)								
10	Знаменатель электронного механизма	1	1~1073741824	-	•			0014H 0015H
Задайте знаменатель операции деления / умножения, производимой по команде входного импульса (требуется перезагрузка)								
11	Количество выходных импульсов на один оборот двигателя	2500	1~2500	-	•	•	•	0017H
(требуется перезагрузка)								
12	Реверсирование выходного логического импульса	0	0~1		•	•	•	0019H
(требуется перезагрузка)								
Значение		Описание						
0		Не реверсивный						

1		Реверсивный						
13	Первый предел крутящего момента	300	0~500	%	•	•	•	001BH
Возможность установить предельное значение выходного крутящего момента двигателя через % номинального тока, однако значение не может превышать максимум выходного тока								
14	Настройка отклонения позиции	200	0~500	0.1 об	•			001DH
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	-	•	•	•	001FH
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						
16	Настройка резистора разряжающей цепи	100	0~100	Ом	•	•	•	0021H
17	Значение мощности разряда	50	0~10000	Вт	•	•	•	0023H
25	Вспомогательная функция	0	0~0xFFFF		•	•	•	0033H
Значение		Описание						
0x1111		Сброс текущих ошибок						
0x1122		Сброс истории ошибок						
0x2211		Сохранить параметр						
<b>Класс 1 "Регулировка усиления"</b>								
№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
00	1-й коэффициент усиления по позиции	320	0~30000	0.1/с	•			0101H
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	•	•	•	0103H
----	--------------------------------------	-----	---------	--------	---	---	---	-------

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	•	•	•	0105H
----	--	-----	---------	--------	---	---	---	-------

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

03	Установка 1-го фильтра скорости	15	0~31	-	•	•	•	0107H
----	---------------------------------	----	------	---	---	---	---	-------

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	10

04	1-я постоянная времени фильтра крутящего момента	126	0~2500	0.01 мс	•	•	•	0109H
05	2-й коэффициент усиления по позиции	380	0~30000	0.1/с	•			010BH
06	2-й коэффициент усиления по скорости	180	0~32767	0.1 Гц	•	•	•	010DH
07	2-я постоянная времени интеграции скорости	10000	0~10000	0.1 мс	•	•	•	010FH
08	Обнаружение 2-го фильтра скорости	15	0~31	-	•	•	•	0111H
09	2-я постоянная времени фильтра крутящего момента	126	0~2500	0.01 мс	•	•	•	0113H
10	Усиление по скорости	300	0~1000	0.10%	•			0115H

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	•			0117H
----	--------------------	----	--------	---------	---	--	--	-------

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

12	Усиление подачи крутящего момента	0	0~1000	0.1 %	•	•		0119H
----	-----------------------------------	---	--------	-------	---	---	--	-------

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	•	•		011BH
----	------------------------------------	---	--------	---------	---	---	--	-------

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

15	Режим переключения управления	0	0~10	-	•			011FH
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	Зарезервировано							
5	Зарезервировано							
6	Зарезервировано							
7	Зарезервировано							
8	Зарезервировано							
9	Зарезервировано							
10	Имеется позиционная команда и актуальная скорость							
17	Уровень переключения управления	50	0~20000	*	•			0123H
*Единица настройки зависит от режима переключения		Установите уровень равным или выше гистерезиса						
18	Управление гистерезисом	33	0~20000	*	•			0125H
*Единица настройки зависит от режима переключения		Зависит от настройки Pr1.17						
19	Время переключения позиции	33	0~10000	0.1 мс	•			0127H
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	0	0~200	0.05 мкс	•			0147H
Возможность сделать фильтрацию для позиционного командного импульса								
37	Специальный регистр	0	0~32767	-	•	•	•	014BH
Используется для некоторых функциональных операций								
<b>Класс 2 "Подавление вибраций"</b>								
№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес



00	Настройка режима адаптивного фильтра	0	0~4	-	•	•		0201H
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	2000	50~2000	Гц	•	•	•	0203H
Установите значение центральной частоты первого режекторного фильтра (при 2000 фильтр будет отключен)								
02	Ширина полосы первого режекторного фильтра	2	0~20	-	•	•	•	0205H
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	-	•	•	•	0207H
Установите глубину уровня первого режекторного фильтра. Чем выше настройка, тем меньше глубина выреза и меньше фазовая задержка								
04	Центральная частота второго режекторного фильтра	2000	50~2000	Гц	•	•	•	0209H
Установите значение центральной частоты второго режекторного фильтра (при 2000 фильтр будет отключен)								
05	Ширина полосы второго режекторного фильтра	2	0~20	-	•	•	•	020BH
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	-	•	•	•	020DH
Установите глубину уровня второго режекторного фильтра. Чем выше настройка, тем меньше глубина выреза и меньше фазовая задержка								
07	Центральная частота третьего режекторного фильтра	2000	50~2000	Гц	•	•	•	020FH

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

08	Ширина полосы третьего режекторного фильтра	2	0~20	-	•	•	•	0211H
----	---	---	------	---	---	---	---	-------

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	-	•	•	•	0213H
----	--	---	------	---	---	---	---	-------

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	•			021DH
----	-------------------------	---	---------	--------	---	--	--	-------

Установите частоту демпфирования, чтобы подавить вибрацию на нагрузке

16	Частота демпфирования 2	0	10~2000	0.1 Гц	•			0221H
----	-------------------------	---	---------	--------	---	--	--	-------

Установите частоту демпфирования, чтобы подавить вибрацию на нагрузке

22	Фильтр сглаживания позиционных команд	0	0~32767	0.1 мс	•			022DH
----	---------------------------------------	---	---------	--------	---	--	--	-------

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	-		•		0301H

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	-		•		0303H

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		•		0305H

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	-		•		0307H
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		•		0309H
05	2-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		030BH
06	3-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		030DH
07	4-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		030FH
08	5-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0311H
09	6-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0313H
10	7-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0315H
11	8-я скорость	-	-10000~10000	об/мин		•		0317H
12	Ускорение настройки времени	100	0~10000	мкс/ 1000об/ мин		•		0319H
13	Замедление установки времени	100	0~10000	мкс / 1000об/ мин		•		031BH

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

14	Сигмовидное ускорение/ установка времени замедления	0	0~1000	мс		•		031DH
----	---	---	--------	----	--	---	--	-------

Установите время для процесса ускорения / замедления при подаче команды скорости

15	Выбор функции фиксации нуля скорости	0	0~3	0.1 Гц		•		031FH
16	Уровень нулевой фиксации скорости	30	10~2000	об/мин		•		0321H

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	-		•		0323H
----	---------------------------------	---	---------	---	--	---	--	-------

Значение	Ввод команды крутящего момента	Ввод предела скорости
0	Аналоговый вход 3	Значение параметра (Pr3.21)
1	Аналоговый вход 3	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	-				•	0325H
----	---	---	-----	---	--	--	--	---	-------

Выберите положительное/отрицательное направление команды крутящего момента

19	Усиление входа команды крутящего момента	0	10~100	0.1 В / 100%				•	0327H
----	--	---	--------	--------------	--	--	--	---	-------

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	-				•	0329H
----	--	---	-----	---	--	--	--	---	-------

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				•	032BH
----	-----------------------------	---	---------	--------	--	--	--	---	-------

Установите ограничение скорости, используемое для управления крутящим моментом

22	Команда крутящего момента	0	0~300	%				•	032DH
----	---------------------------	---	-------	---	--	--	--	---	-------

Настройка предельного значения крутящего момента в режиме управления крутящим моментом

24	Ограничение максимальной скорости вращения двигателя	3000	0~10000	об/мин	•	•	•		0331H
----	--	------	---------	--------	---	---	---	--	-------

Установите максимальную скорость вращения двигателя, значение которой не будет превышено

**Класс 4 "Настройка монитора пользовательского интерфейса" (параметры Pr4.00-4.15 описаны в разделе 5 "Подключение входов выходов")**

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
22	Настройка смещения аналогового входа 1 (AI1)	0	-5578~5578	-		•		042DH

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

23	Фильтр аналогового входа 1 (AI1)	0	0~6400	0.01мс		•		042FH
----	----------------------------------	---	--------	--------	--	---	--	-------

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		•		0431H
----	---	---	-------	-------	--	---	--	-------

Установите уровень входного напряжения аналогового входа 1, используя напряжение смещения

28	Настройка смещения аналогового входа 3 (AI3)	0	-342~342	-			•	0439H
----	--	---	----------	---	--	--	---	-------

Задайте значение коррекции смещения, применяемое к напряжению, подаваемому на аналоговый вход 3

29	Фильтр аналогового входа 3 (AI3)	0	0~6400	0.01мс			•	043BH
----	----------------------------------	---	--------	--------	--	--	---	-------

Установите постоянную времени 1-го фильтра задержки, который определяет время задержки от напряжения, приложенного к аналоговому входу 3

30	Настройка превышения напряжения на аналоговом входе (AI3)	0	0~100	0.1 В			•	043DH
----	---	---	-------	-------	--	--	---	-------

Установите уровень входного напряжения аналогового входа 3, используя напряжение смещения

31	Диапазон позиционирования	10	0~10000	Единицы энкодера	•			043FH
----	---------------------------	----	---------	------------------	---	--	--	-------

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

32	Настройка выхода завершения позиционирования	0	0~3	Единицы команды	•			0441H
----	--	---	-----	-----------------	---	--	--	-------

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	0~30000	1 мс	•			0443H
----	--	---	---------	------	---	--	--	-------

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

34	Нулевая скорость	50	10~20000	об/мин	•	•	•	0445H
----	------------------	----	----------	--------	---	---	---	-------

Возможность настроить синхронизацию для подачи выходного сигнала определения нулевой скорости

35	Диапазон совпадения скоростей	50	10~2000	об/мин		•		0447H
----	-------------------------------	----	---------	--------	--	---	--	-------

Установите время обнаружения совпадения скорости

36	Достижение скорости	1000	10~2000	об/мин		•		0449H
----	---------------------	------	---------	--------	--	---	--	-------

Установите время обнаружения выхода достижения скорости

37	Действие механического тормоза при остановке	0	0~10000	1 мс	•	•	•	044BH
----	--	---	---------	------	---	---	---	-------

Установка времени задержки тормоза двигателя

38	Действие механического тормоза при запуске	0	0~10000	1 мс	•	•	•	044DH
----	--	---	---------	------	---	---	---	-------

Установка времени задержки тормоза двигателя

39	Настройка скорости отпускания тормоза	30	30~3000	1 мс	•	•	•	044FH
----	---------------------------------------	----	---------	------	---	---	---	-------

Когда двигатель выключен, а скорость вращения меньше заданного значения, мотор теряет мощность из-за торможения

#### Класс 5 "Расширенные настройки"

№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
28	Начальные значения на экране	1	0~35	-	•	•	•	0539H

Вы можете выбрать тип данных, которые будут отображаться на светодиодном дисплее передней панели по умолчанию после включения

Значение	Описание
0	Отклонение позиционной команды
1	Скорость двигателя
2	Скорость позиционной команды
3	Команда управления скоростью
4	Команда крутящего момента
5	Сумма импульсов обратной связи
6	Сумма командных импульсов
9	Режим управления
10	Состояние сигнала ввода/вывода
11	Значение аналогового входа

12	Фактор ошибки и справка из истории							
16	Коэффициент инерции							
17	Фактор отсутствия двигателя							
23	Адрес связи							
24	Позиционное отклонение энкодера							
27	Напряжение							
28	Версия ПО							
31	Суммарное время работы							
33	Информация о температуре							
36	Мониторинг безопасности							

30	Режим настройки связи RS-485	4	0~6	-	•	•	•	053DH
----	------------------------------	---	-----	---	---	---	---	-------

Возможность настройки скорости RS-485

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

35	Настройка блокировки передней панели	0	0~1	-	•	•	•	0547H
----	--------------------------------------	---	-----	---	---	---	---	-------

Возможность блокировки передней панели

Значение	Описание
0	Разблокировано
1	Заблокировано

### 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	0	0~100	%			•	0607H



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	•	•	•	0609H
----	---	-----	---------	--------	---	---	---	-------

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

07	Дополнительное значение команды крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	060FH
08	Положительное значение компенсации крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	0611H
09	Отрицательное значение компенсации крутящего момента	0	-100~100	%	•	•	•	0613H
14	Время аварийной остановки при ошибке	200	0~3000	мс	•	•	•	061DH

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	•			0629H
----	----------------------------	----	--------	--------	---	--	--	-------

Дистанция захода в режиме ручного управления

21	Время ожидания пробного запуска	100	0~30000	мкс	•			062BH
----	---------------------------------	-----	---------	-----	---	--	--	-------

Время ожидания после каждого запуска в режиме ручного управления

22	Время цикла пробного запуска	5	0~32767	-	•			062DH
25	Ускорение при пробном запуске	100	0~32767	мс	•	•		0633H

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

63	Верхняя граница абсолютного многооборотного положения	0	0~32766	обороты	•	•	•	067FH
----	---	---	---------	---------	---	---	---	-------

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

Класс В "Информация о статусе" (только для RS-485)								
№	Наименование	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Единицы	P	S	T	Адрес
05	Состояние драйвера	-	-	-	•	•	•	0B05H
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	•	•	•	0B06H
07	Актуальные данные по крутящему моменту	-	-	%	•	•	•	0B07H
08	Актуальные данные по току	-	-	0.01 А	•	•	•	0B08H
10	Напряжение в шине постоянного тока	-	-	вольт	•	•	•	0B0AH
11	Температура драйвера	-	-	град С	•	•	•	0B0BH
12	Аналоговый вход 1	-	-	0.01 В	•	•	•	0B0CH
13	Аналоговый вход 2	-	-	0.01 В	•	•	•	0B0DH
14	Аналоговый вход 3	-	-	0.01 В	•	•	•	0B0EH
15	Коэффициент перегрузки	-	-	%	•	•	•	0B0AH
17	Состояние сигнала цифрового входа	-	-	-	•	•	•	0B11H
Бит		SI вход						
0		SI1						
1		SI2						
2		SI3						
...		...						
8		SI9						

18	Состояние сигнала цифрового выхода	-	-	-	•	•	•	0B11H
Бит		S0 выход						
0		S01						
1		S02						
2		S03						
...		...						
8		S09						
20	Данные положения двигателя	-	-	-	•			0B14H ~ 0B15H
21	Сумма командных импульсов	-	-	-	•			0B16H ~ 0B17H
22	Позиционное отклонение	-	-	-	•			0B18H ~ 0B19H
22	Позиционная команда (энкодер)	-	-	-	•			0B1AH ~ 0B1BH
23	Позиция двигателя (энкодер)	-	-	-	•			0B1CH ~ 0B1DH

## 6.2. Передача данных по ModBus

### 6.2.1. 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 ELP-RS\_Z. 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 ELP-RS\_Z поддерживают следующие коды функции:

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

#### 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

#### 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	<b>49 CA</b>
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес регистра	Запись данных	Контрольная сумма

Переданное сообщение от подчинённого устройства главному

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

### 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	<b>F3 A0</b>
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	<b>00 09</b>
Описание	Адрес устройства	Код функции	Адрес первого регистра	Количество регистров	Контрольная сумма

# 7. Поиск неисправностей

При возникновении ошибки активируется защита, драйвер остановит вращение серводвигателя, а на передней панели автоматически отобразится соответствующий код ошибки. Историю ошибки можно посмотреть в режиме мониторинга данных. Подменю регистрации ошибок имеет вид: "d12Er".

## 7.1. Коды ошибок

Табл. 15. 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	•		

Код		Значение	Свойства		
Осн	Доп		Хранение ошибки в истории	Немедленная остановка двигателя	Возможность очистки ошибки
	2	Ошибка исходного положения энкодера	•		
	3	Ошибка низкого напряжения батарейки энкодера	•		•
17	0	Ошибка данных энкодера	•	•	
	1	Ошибка параметров двигателя			
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	•	•	

## 7.2. Неисправности и методы их устранения

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

Код	Осн	Доп	Отображение на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "Er0A5"	
	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 на дисплее: "Er0A6"	
	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 на дисплее: "Er0b0"	
	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 на дисплее: "Er0c0"	
	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 на дисплее: "Er0d0"	
	0d	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 на дисплее: "ErOE0"	
	OE	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 на дисплее: "ErOE1"	
	OE	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 на дисплее: "ErOF0"	
	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 на дисплее: "Er100"	
	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 на дисплее: "Er101"
	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 на дисплее: "Er120"
	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 на дисплее: "Er121"
	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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "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 на дисплее: "Er190"
-----	-----	-----	---------------------------------

	19	0	Значение: слишком большая вибрация	
<b>Причина</b>		<b>Диагностика</b>		<b>Возможное решение</b>
Сильная вибрация		-		Уменьшите значение параметров Pr003 и Pr004
<b>Код</b>	<b>Осн</b>	<b>Доп</b>	<b>Отображение на дисплее: "Er1A0"</b>	
	1A	0	Значение: превышение скорости 1	
<b>Причина</b>		<b>Диагностика</b>		<b>Возможное решение</b>
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
<b>Код</b>	<b>Осн</b>	<b>Доп</b>	<b>Отображение на дисплее: "Er1A1"</b>	
	1A	1	Значение: выход скорости из-под контроля	
<b>Причина</b>		<b>Диагностика</b>		<b>Возможное решение</b>
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
<b>Код</b>	<b>Осн</b>	<b>Доп</b>	<b>Отображение на дисплее: "Er210"</b>	
	21	0	Значение: ошибка распределения входного интерфейса I/F	
<b>Причина</b>		<b>Диагностика</b>		<b>Возможное решение</b>
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
<b>Код</b>	<b>Осн</b>	<b>Доп</b>	<b>Отображение на дисплее: "Er211"</b>	
	21	1	Значение: ошибка установки функции входного интерфейса I/F	
<b>Причина</b>		<b>Диагностика</b>		<b>Возможное решение</b>

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 на дисплее: "Er212"	
			21	2
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 на дисплее: "Er240"	
			24	0
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 на дисплее: "Er260"	
			26	0
Причина			Диагностика	Возможное решение
Положительное/отрицательное смещение входного сигнала			Проверьте статус положительного/отрицательного смещения входного сигнала	-
Код	Осн	Доп	Отображение на дисплее: "Er570"	
			57	0
Причина			Диагностика	Возможное решение
Принудительная ошибка входа			Проверьте наличие принудительной ошибки	Убедитесь, что входной сигнал подаётся правильно