



РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Драйвер РМСМ  
серводвигателя MG1000С-75Н

## 1. Наименование и артикул изделий

Наименование	Артикул
Драйвер PMSM серводвигателя MG1000C-75H	MG1000C-75H

## 2. Комплект поставки: драйвер PMSM серводвигателя MG1000C-75H

## 3. Информация о назначении продукции

Драйвер PMSM серводвигателя MG1000C-75H применяется в системах автоматизации, станках ЧПУ, оборудовании производства электроники, захвата и перемещения объектов, упаковочном оборудовании и пр. Сервоприводы предназначены для приложений, которым требуются высокие скорости перемещения, высокая точность и низкий уровень шума двигателя.

Драйвер совместим с Mach3, NCStudio, LinuxCNC и другим программным обеспечением. Напряжение питания — 380 В переменного тока. Драйвер применяется для управления серводвигателями 150S3T/Bxxx и 180S3T/Bxxx.

## 4. Характеристики и параметры продукции

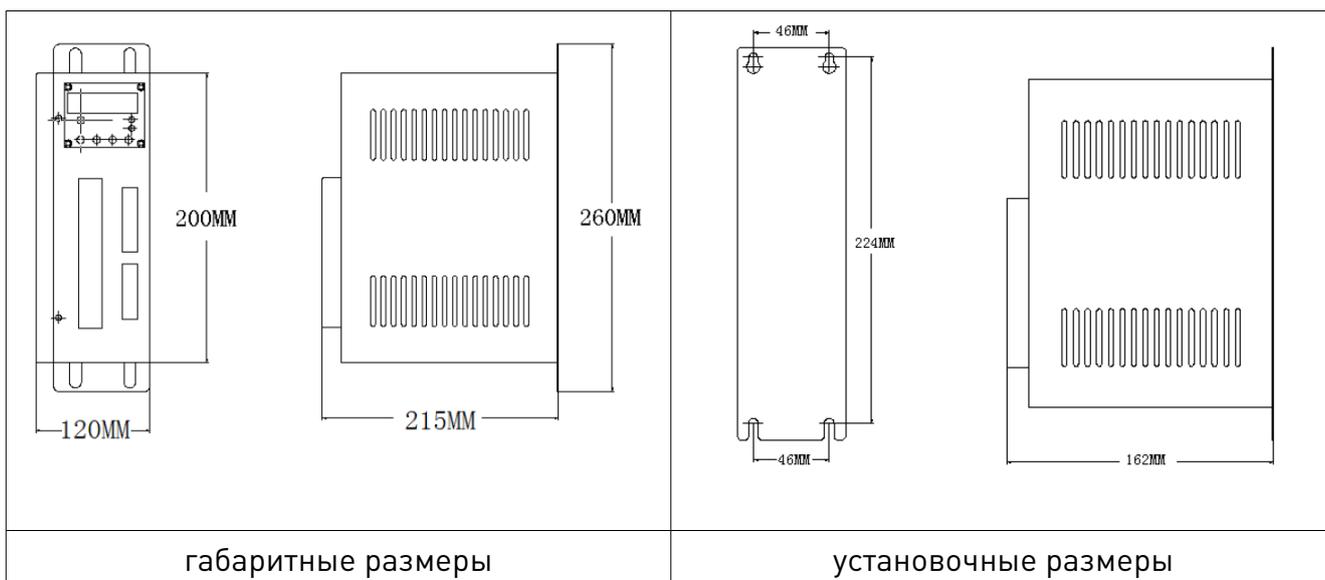


Рис. 1. Габаритные и установочные размеры драйвера

### Технические характеристики

Параметры	MG1000C-75H
Напряжение питания, В переменного тока	380
Мощность, кВт	7.5
Рабочий ток, А	5
Частота сигнала, кГц	500
Подходящие двигатели	150S3T/Bxxx и 180S3T/Bxxx
Масса, кг	5.5

## 5. Устойчивость к воздействию внешних факторов

Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Рабочая температура	0°C ~+50°C
	Температура хранения	-20°C ~ +65°C
	Влажность	40% - 90%
	Вибрация	0.5G (4.9 м/с <sup>2</sup> )
	Установка	Вертикальная

### Правила установки драйвера:

- установку и подключение драйвера необходимо производить при отключенном напряжении питания;
- неправильная установка может привести к ошибкам в работе драйвера или досрочному выходу из строя драйвера и/или двигателя;
- драйвер необходимо устанавливать перпендикулярно монтажной поверхности;
- место установки драйвера должно обеспечивать хорошую вентиляцию и свободное пространство;
- необходимо обязательно заземлять устройство.

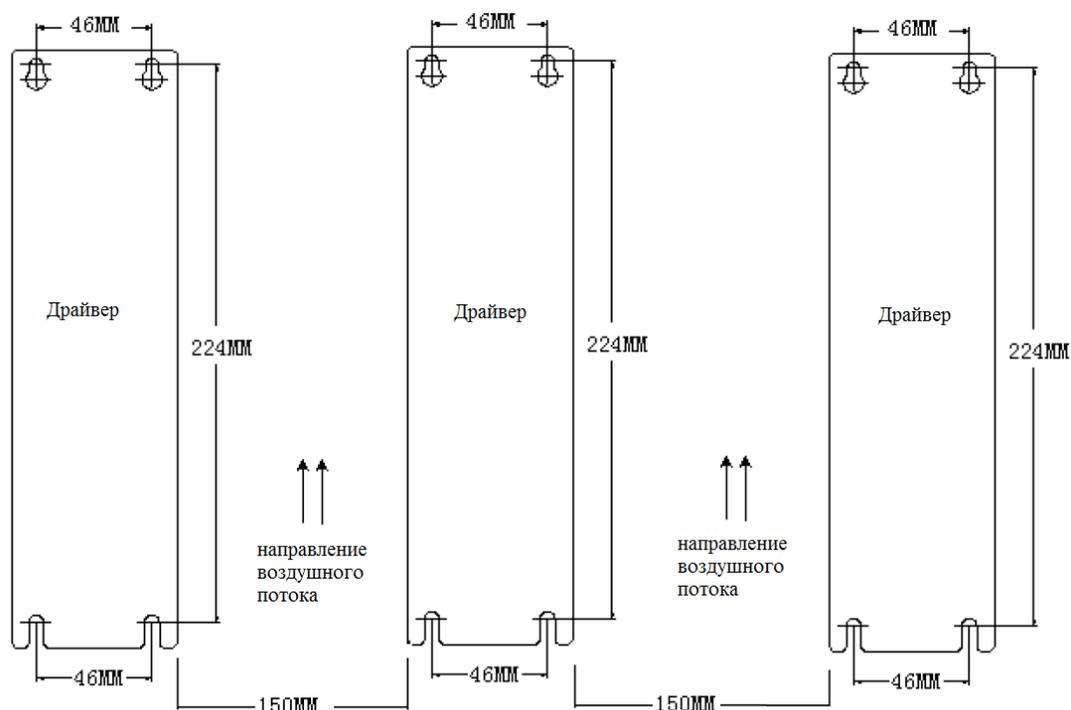


Рис. 2. Параметры установки драйвера

## Подбор серводвигателей

Индекс типа	Применимый двигатель	Мощность (кВт)	Рабочий ток (А)	Крутящий момент (Н·м)
6	150ST-M12030 LBF	3.6	16.5	12
7	150ST-M15025 LBF	3.8	16.5	15
8	150ST-M18020 LBF	3.6	16.5	18
9	150ST-M23020 LBF	4.7	20.5	23
10	150ST-M27020 LBF	5.5	20.5	27
11	150ST-M12020 LBF	2.4	10	12
12	180ST-M17215 LBF	2.7	10.5	17
13	180ST-M19015 LBF	3	12	19
14	180ST-M21520 LBF	4.5	16	21
15	180ST-M27010 LBF	2.9	12	27
16	180ST-M27015 LBF	4.3	16	27
17	180ST-M35010 LBF	3.7	16	35
18	180ST-M35015 LBF	5.5	24	35
19	180ST-M48015 LBF	7.5	32	48

## 6. Подключения

### 6.1. Требования к подключению:

- для подключения электропитания предпочтительным является использование трехфазного изолирующего трансформатора;
- площадь сечения проводов R, S, T, U, V, W, PE должна быть не менее 1.5 мм<sup>2</sup>;
- линии питания должны быть надежно закреплены в клеммах;
- сигнальные провода CN1 и CN2 должны быть экранированы;
- для подключения заземления на разъем PE используется желто-зеленый провод с площадью сечения не менее 2.5 мм<sup>2</sup>.

## 6.2. Типовая схема подключения

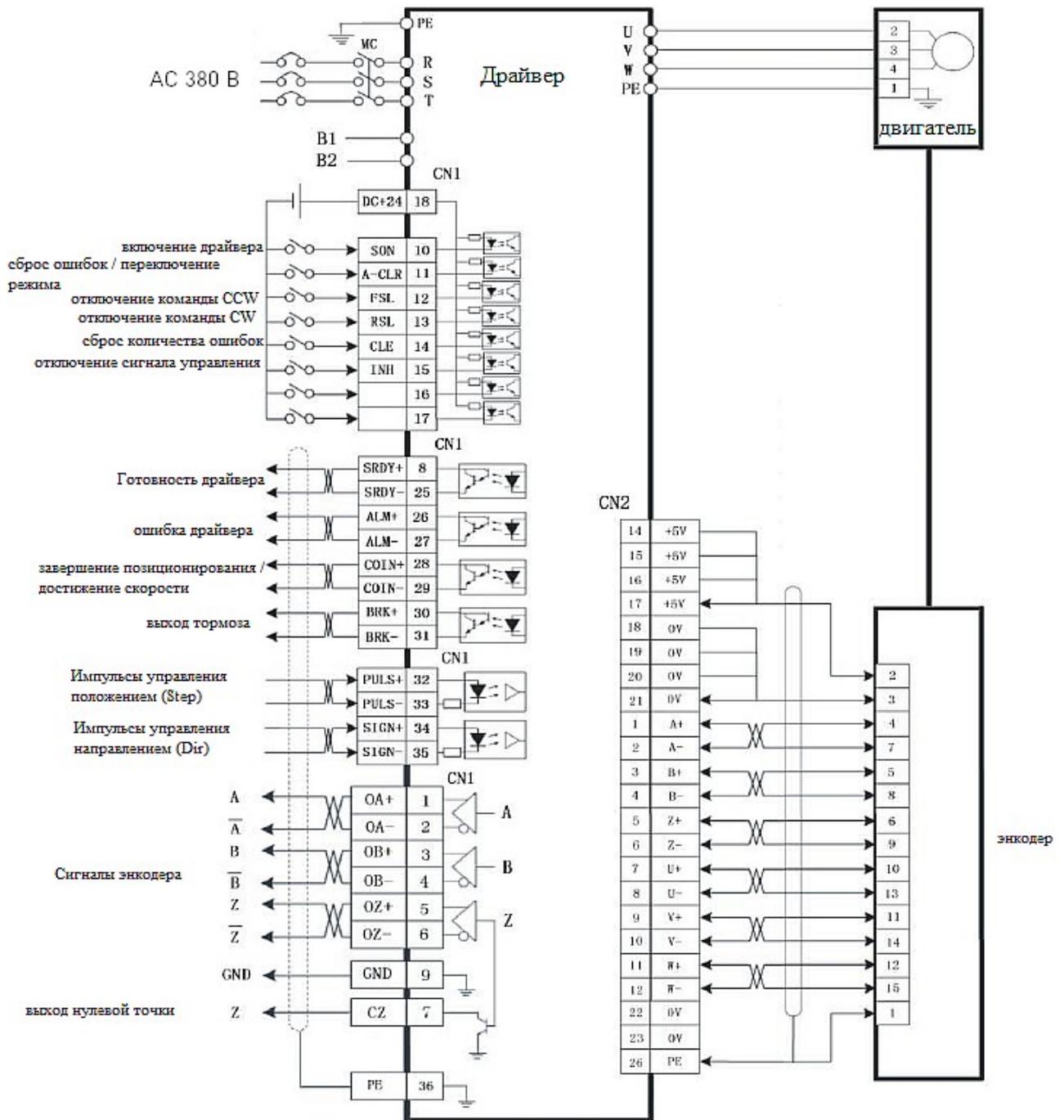


Рис. 3. Подключение в режиме управления положением (частотное управление)

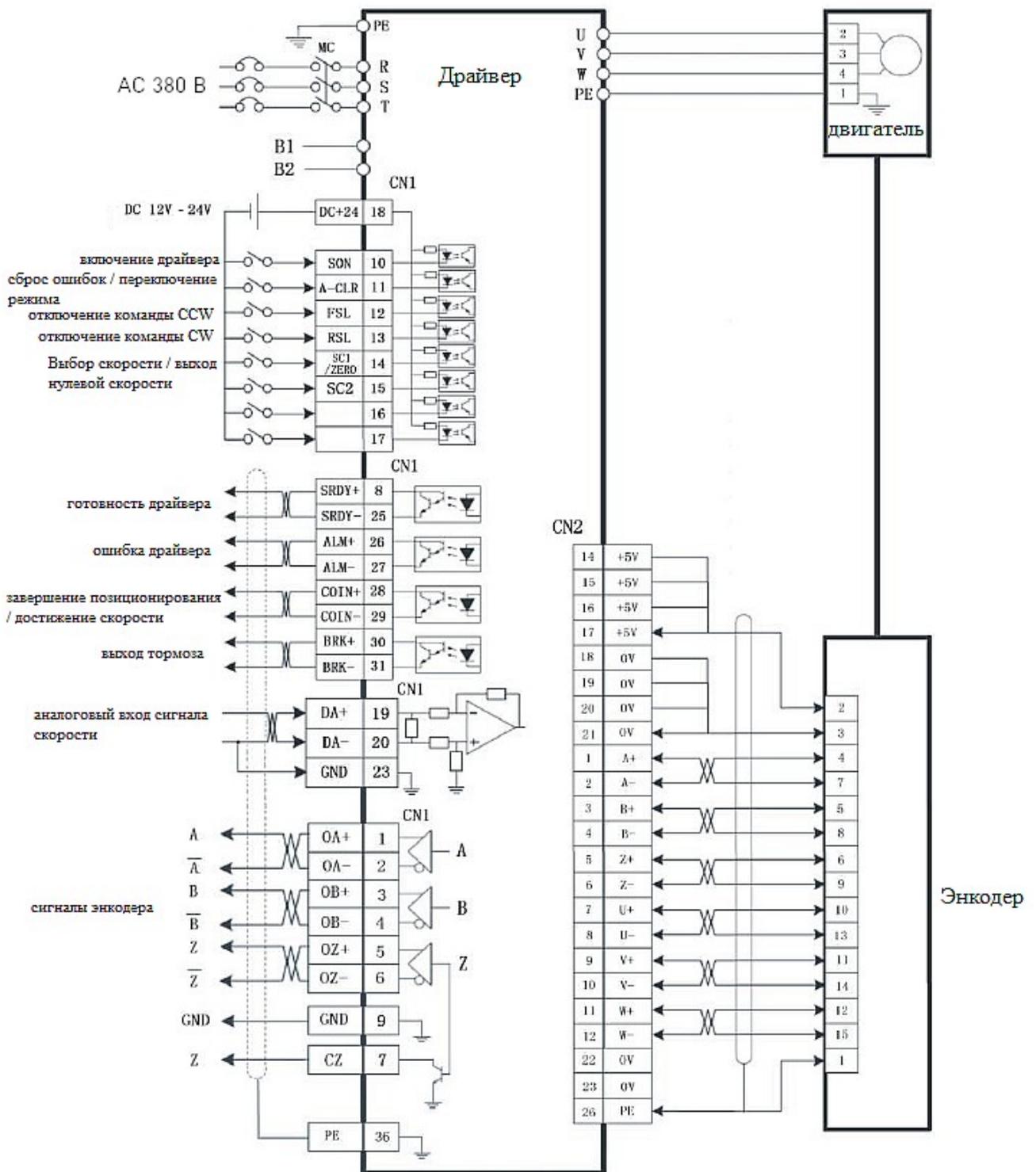


Рис. 4. Подключение в режиме управления скоростью (аналоговое управление)

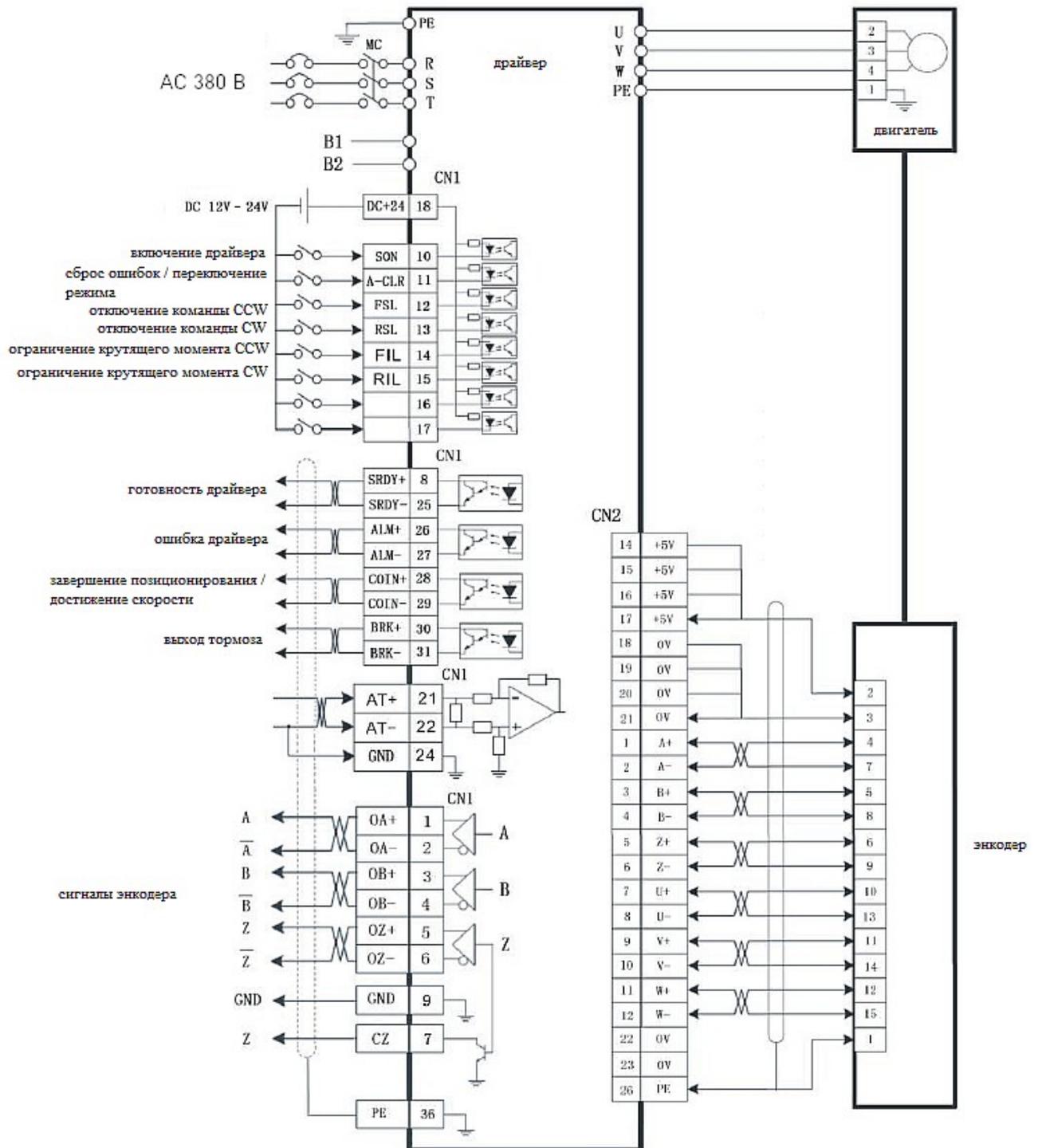


Рис. 5. Подключение в режиме управления моментом (аналоговое управление)

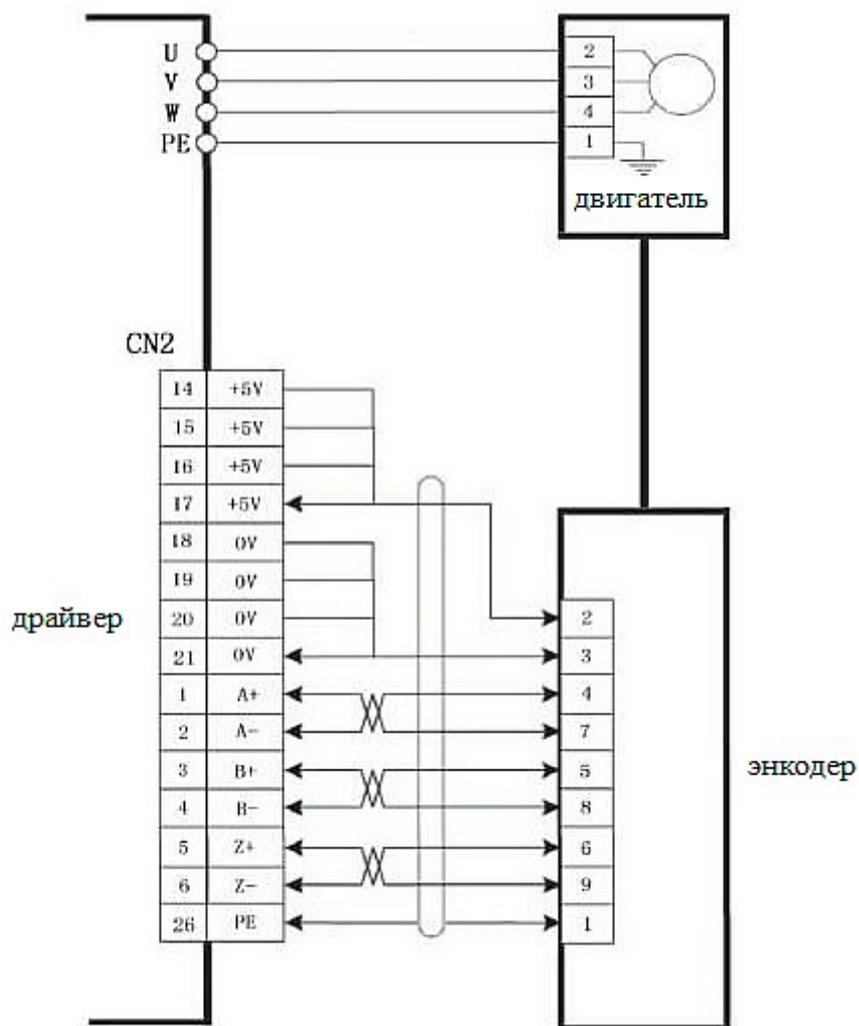


Рис. 6. Схема подключения к экранированному энкодеру

Примечание:

1. Для серводвигателей меньше 80 серии необходимо выбирать экранированные энкодеры.
2. Для серводвигателей больше 110 серии необходимо выбирать инкрементальный энкодер. Драйвер автоматически определит параметры подключенного двигателя.

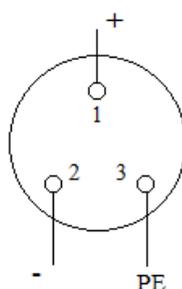


Рис. 7. Схема подключения тормоза серводвигателя

## Контакты подключения тормоза

Пин	Обозначение	Описание
1	DC+	+24 В постоянного тока
2	DC-	0 В
3	PE	Заземление

Примечание:

1. Для предотвращения помех на ПК и драйвере должно быть предусмотрено отдельное электропитание тормоза.
2. При подключении питания тормоза необходимо соблюдать полярность.
3. Для усиления эффекта торможения на оба конца обмотки тормоза можно добавить защитные диоды (при этом важно соблюдать полярность).

## 7. Разъемы драйвера

### 7.1. Описание разъема питания драйвера

Маркировка	Наименование	Назначение
R	Напряжение питания драйвера	Контакты R, S и T подключаются к трехфазному напряжению 380 В.
S		
T		
PE	Заземление драйвера	Используется для подключения заземления.
B1	Внешнее подключение к резисторам тормоза	Обычно не используется, т.к. в драйвере есть встроенный резистор. Подключение к внешним резисторам используется при наличии нагрузки с высокой инерцией.
B2		
U	Линия питания серводвигателя	Подключение питания двигателя. При неправильном подключении возможно повреждение драйвера и двигателя.
V		
W		
PE	Заземление двигателя	Используется для подключения заземления.

### 7.2. CN1: Разъем управления

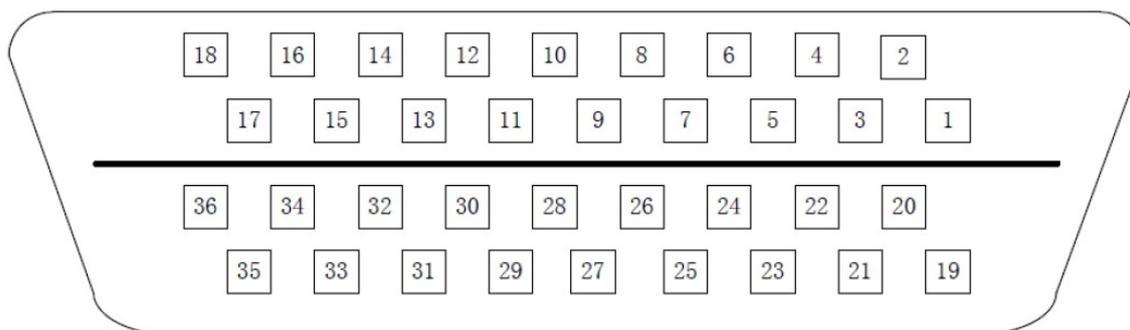


Рис. 8. CN1: Разъем управления

## Детальное описание разъема управления

Пин	Маркировка	Наименование	Назначение
18	+24V	Вход питания +24 В	Внутреннее питание +12 В +24 В.
10	SON	Включение драйвера (Enable)	Когда не подан низкий уровень, сигнал SON отключен: драйвер не активирован, двигатель свободно вращается. Когда подан низкий уровень, SON включен: драйвер работает, ротор двигателя заблокирован. Сигнал управления может быть получен через 40 мс после включения драйвера. Данный сигнал используется для включения и выключения двигателя.
11	A-CLR	Сброс ошибок драйвера / переключение режима	Когда не подан низкий уровень, A-CLR отключен. Когда подан низкий уровень, A-CLR включен: сообщения об ошибках удалены. При PA32=1 активно переключение режимов.
12	FSL	Отключение команды CCW	Запрет на выполнение двигателем вращения против часовой стрелки. Если параметр PA20=0 и сигнал низкого уровня не подан, FSL отключен, и двигатель может вращаться против часовой стрелки. Если подан, то FSL включен, двигатель не может вращаться против часовой стрелки. Схожая функция есть у датчика предела; PA55 может быть установлен как нормально разомкнутый или нормально замкнутый. Использование в комбинации с параметром PA20. При FSL=1 данная функция отключена.
13	FSR	Отключение команды CW	Запрет на выполнение двигателем вращения по часовой стрелке. Если параметр PA20=0 и сигнал низкого уровня не подан, FSR отключен, и двигатель может вращаться по часовой стрелке. Если сигнал подан, FSR включен, двигатель не может вращаться по часовой стрелке. Сходная функция есть у датчика предела; PA55 может быть установлен как нормально разомкнутый или нормально замкнутый. Использование в комбинации с параметром PA20. При FSR=1 данная функция отключена.
14	CLE	Сброс количества ошибок	Сброс количества ошибок позиционирования. В режиме управления положением (PA4=0): при не поданном сигнале низкого уровня CLE отключен, и счетчик продолжит отображать количество ошибок. При поданном сигнале низкого уровня CLE включен, счетчик обнулен.
	SC1	Выбор скорости	Клемма 1 для выбора внутренней скорости. В режиме выбора внутренней скорости при PA4=1 и PA22=0: при помощи комбинаций SC1 (PIN14) и SC2 (PIN15), а также при помощи прерывателя 0V осуществляется переключение между 4 режимами скорости. SC1 OFF, SC2 OFF: внутренняя скорость 1. SC1 ON, SC2 OFF: внутренняя скорость 2. SC1 OFF, SC2 ON: внутренняя скорость 3. SC1 ON, SC2 ON: внутренняя скорость 4. Параметры каждой скорости могут быть изменены при помощи PA24, PA25, PA26 и PA27.
	ZERO	Выход нулевой скорости с ограничителем	Клемма сброса аналогового значения сигнала скорости. Режим внешней аналоговой скорости устанавливается PA4=1 и PA22=1. ZERO OFF при отключенном 0V, и сигнал скорости устанавливает аналоговое значение. ZERO ON при включенном 0V, и аналоговое значение скорости сбрасывается.

	CCW	Вращение против часовой стрелки	Внешнее управление аналоговым значением PA22=2; 0 +10 В.
	RIL	Ограничение крутящего момента CW	Ограничение крутящего момента при вращении по часовой стрелке. При включенном 0V, значение параметра PA38 активно, при отключенном 0V – неактивно.
15	INH	Отключение сигнала управления	Режим внешнего управления положением при PA4=0: при отключенном 0V INH также выключен, сигнал управления активен. При включенном 0V INH включен, сигнал управления неактивен.
	SC2	Клемма 2 для выбора режима скорости	Клемма 2 для выбора режима внутренней скорости. Режим выбора скорости устанавливается PA4=1 и PA22=0. 4 уровня скорости настраиваются PA24-PA27. При помощи комбинаций SC1 (PIN14) и SC2 (PIN15), а также при помощи прерывателя 0V осуществляется переключение между 4 режимами скорости. SC1 OFF, SC2 OFF: внутренняя скорость 1. SC1 ON, SC2 OFF: внутренняя скорость 2. SC1 OFF, SC2 ON: внутренняя скорость 3. SC1 ON, SC2 ON: внутренняя скорость 4.
	FIL	Ограничение крутящего момента CCW	Ограничение крутящего момента при вращении против часовой стрелки. При поданном сигнале низкого уровня, значение параметра PA38 активно, при не поданном – неактивно. В режиме управления крутящим моментом параметр PA35 выполняет роль ограничителя непрерывно.
	CW	Вращение по часовой стрелке	Внешнее управление аналоговым значением PA22=2; 0 +10 В.
8	SRDY+	Готовность серводрайвера	Пример. Пин 8 подключен к +24 В, Пин 25 — к ПК. При нормальном состоянии драйвера на ПК поступает +24 В. При появлении ошибки сигнал +24В прерывается. Пример. Пин 25 подключен к 0V, Пин 8 — к ПК. При нормальном состоянии драйвера на ПК поступает 0 В. При появлении ошибки сигнал 0 В прерывается (нормально замкнутый). Переключение между нормально разомкнутым и нормально замкнутым режимом происходит путем редактирования значения PA57.
25	SRDY-		
26	ALM+ ALM-	Ошибка драйвера	Пример. Пин 26 подключен к +24 В, Пин 27 — к ПК. При появлении ошибки на ПК поступает +24 В. При нормальном состоянии драйвера сигнал +24 В прерывается. Пример. Пин 27 подключен к 0 В, Пин 26 — к ПК. При нормальном состоянии драйвера на ПК поступает 0 В. При появлении ошибки сигнал 0 В прерывается (нормально замкнутый). Переключение между нормально разомкнутым и нормально замкнутым режимом происходит путем редактирования значения PA57.
27			
28	COIN+	Второй Reset (используется для Siemens). Завершение позиционирования / достижение скорости	Пример. Пин 28 подключен к +24 В, Пин 29 — к ПК. После достижения нужной позиции и скорости, или в начальном положении на ПК поступает +24 В, в противном случае сигнал не поступает. Пример. Пин 29 подключен к 0 В, Пин 28 — к ПК. После достижения нужной позиции и скорости, или в начальном положении на ПК поступает 0 В, в противном случае сигнал не поступает.
29	COIN-		Переключение между нормально разомкнутым и нормально замкнутым режимом происходит путем редактирования значения PA57. Первоначально использовался как Reset в ЧПУ станках Siemens 801 и 802.

30	BRK+ BRK-	Сигнал остановки (тормозной сигнал)	<p>Пример. Пин 30 подключен к +24 В, Пин 31 — к положительному контакту катушки реле. После включения двигателя на катушку промежуточного реле будет поступать +24 В, в противном случае сигнала не будет.</p> <p>Пример. Пин 31 подключен к 0 В, Пин 30 — к отрицательному контакту катушки реле. После включения двигателя на катушку промежуточного реле будет поступать 0 В, в противном случае сигнала не будет.</p> <p>Переключение между нормально разомкнутым и нормально замкнутым режимом происходит путем редактирования значения PA57. Для включения задержки срабатывания тормоза используется PA47. Для выключения задержки срабатывания тормоза используется PA48.</p>
31			
32	PULS-	PULSE -	Сигнал управления положением (STEP-).
33	SIGN-		Сигнал направления вращения (DIR-).
34	SIGN+		Сигнал направления вращения (DIR+).
19	DA+	Аналоговый вход сигнала скорости	Вход для внешнего аналогового сигнала скорости. Диапазон значений сигнала скорости: от -10 В до +10 В.
20	DA-		
23	GND		Аналоговая земля.
21	AT+	Аналоговый вход сигнала крутящего момента	Вход для внешнего аналогового сигнала крутящего момента. Диапазон значений сигнала: от -10 В до +10 В.
22	AT-		
24	GND		Аналоговая земля.
1	OA+	Фаза А энкодера	Различие между сигналами А, В и Z энкодера в том, что они поступают на разные выходы и в отклике драйвера на ПК.
2	OA-		
3	OB+	Фаза В энкодера	
4	OB-		
5	OZ+	Фаза Z энкодера	
6	OZ-		
7	CZ	Z сигнал энкодера (нулевая точка)	Используется для поиска нулевой точки. Одни сигнал фазы Z соответствует одному обороту вала двигателя. Сигнал фазы Z энкодера представляет собой выход открытого коллектора электрода. CZ включен, когда сигнал фазы Z поступает на выход; в противном случае CZ выключен.
9	GND	0В энкодера	0В энкодера (общая земля может использоваться для заземления Пин 36).
36	PE	Заземление экранирующего слоя	Подключается на корпус.

### 7.3. CN2: Разъем энкодера

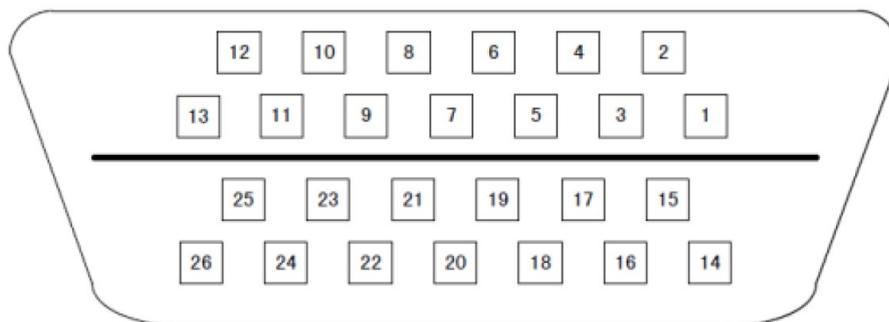


Рис. 9. CN2: Разъем энкодера

#### Детальное описание разъема энкодера

Пин	Маркировка	Наименование	Назначение
14, 15, 16, 17	+5V	+5 В питания энкодера	Электропитание контроллера.
18, 19, 20, 21, 22, 23	0V	0 В питания энкодера	
1	A+	Вход фазы A	Подключается к A+ двигателя.
2	A-		Подключается к A- двигателя.
3	B+	Вход фазы B	Подключается к B+ двигателя.
4	B-		Подключается к B- двигателя.
5	Z+	Вход фазы Z	Подключается к Z+ двигателя.
6	Z-		Подключается к Z- двигателя.
7	U+	Вход фазы U	Подключается к U+ двигателя.
8	U-		Подключается к U- двигателя.
9	V+	Вход фазы V	Подключается к V+ двигателя.
10	V-		Подключается к V- двигателя.
11	W+	Вход фазы W	Подключается к W+ двигателя.
12	W-		Подключается к W- двигателя.
26	PE	Заземление экранирующего слоя	Подключается на корпус.

### 7.4. Подключение внешнего источника к интерфейсу ввода

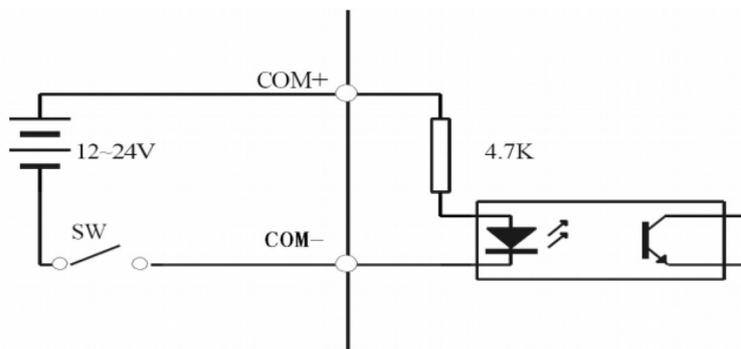


Рис. 10. Подключение внешнего источника к интерфейсу ввода

Входной разъем должен быть подключен к внешнему источнику питания 12 В-24 В постоянного тока, ток < 105 мА. При подключении тока обратной полярности сервопривод не будет работать.

### 7.5. Подключение внешнего источника к интерфейсу вывода

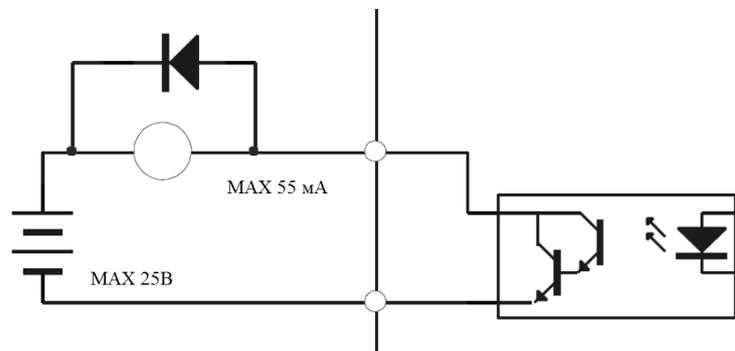


Рис. 11. Подключение внешнего источника к интерфейсу вывода

Максимальное напряжение на выходе 25 В, максимальный ток  $\leq 55$  мА. Обратная полярность подключения приведет к повреждению сервопривода. В случае индуктивной нагрузки, должен быть подключен диод параллельно нагрузке.

### 7.6. Входы сигналов управления

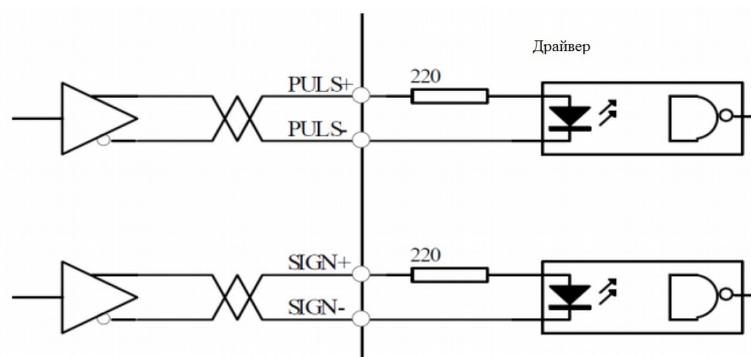


Рис. 12. Дифференциальные входы сигналов

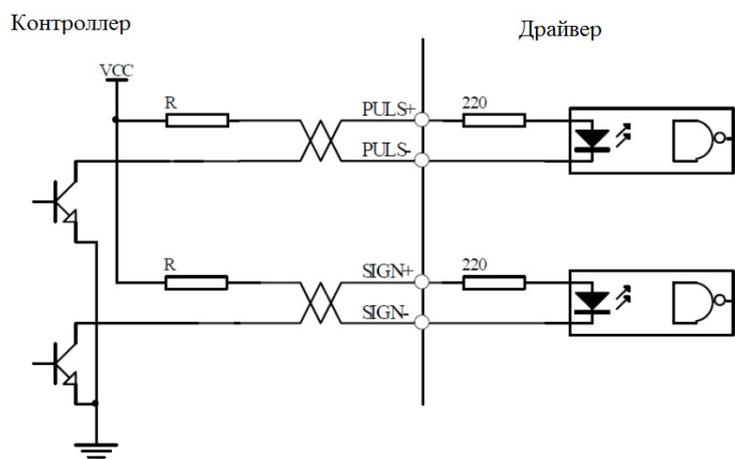


Рис. 13. Входы несимметричных сигналов

Для буферизации следует использовать микросхемы AM26LS31 или их аналоги.

Напряжение	Значение сопротивления
24 В	1.4 кОм — 2 кОм
12 В	500 Ом — 820 Ом
5 В	80 Ом — 120 Ом

### Схема последовательности управляющих сигналов

Сигналы управления	Вид сигналов	Параметр PA14
Pulse + Direction		PA14=0
CW / CCW		PA14=1
A + B		PA14=2

### 7.7. Интерфейс ввода аналогового значения

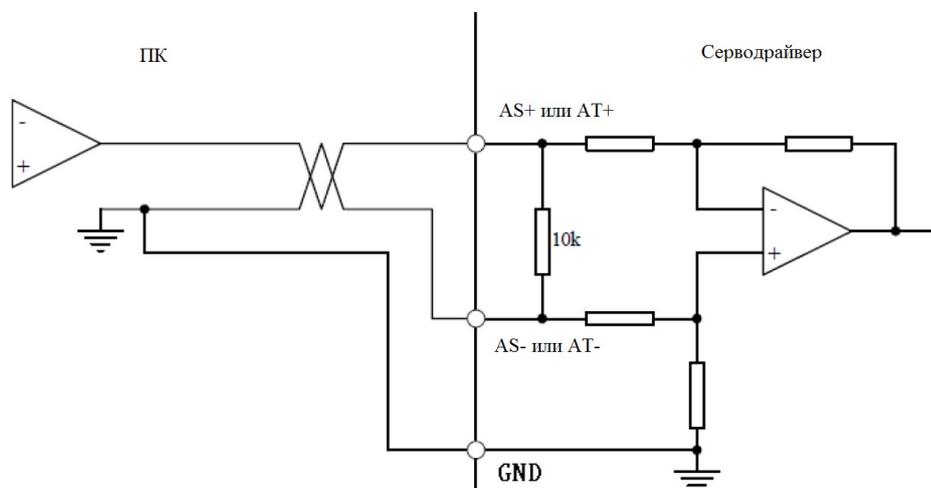


Рис. 14. Интерфейс дифференциального входа аналоговых сигналов

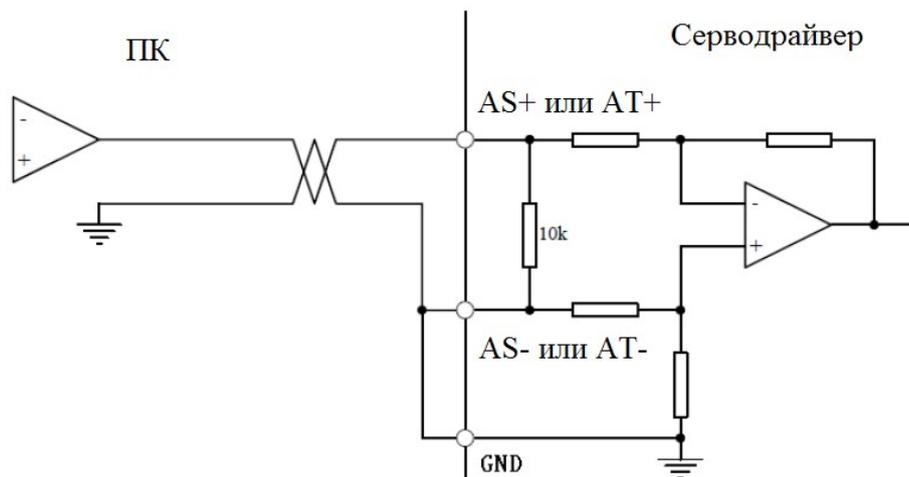


Рис. 15. Интерфейс несимметричного аналогового входа

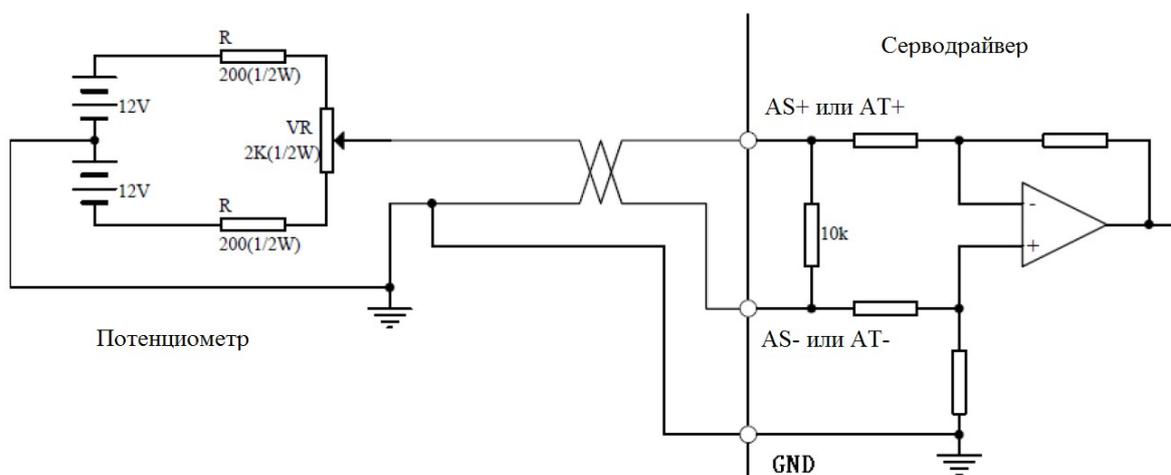


Рис. 16. Интерфейс дифференциального аналогового входа с потенциометром

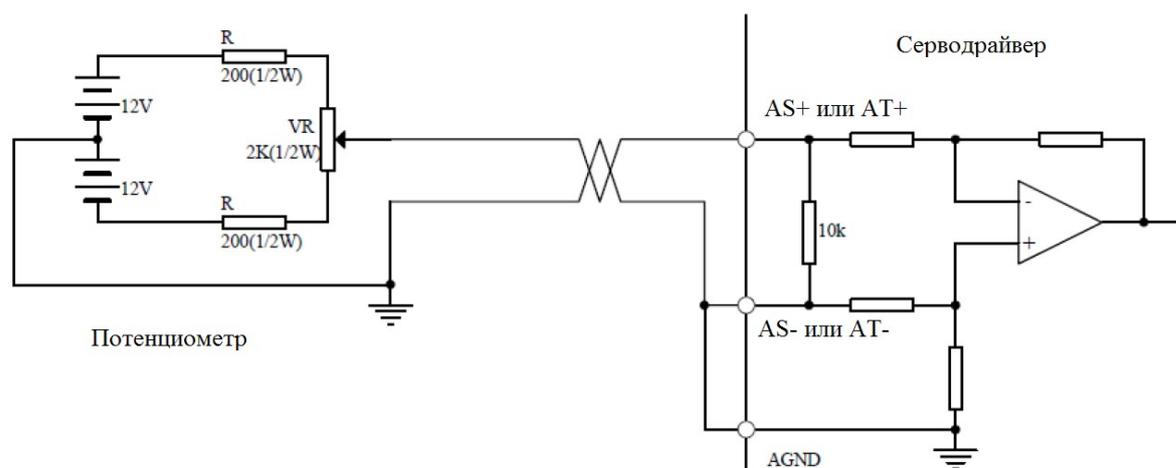


Рис. 17. Интерфейс несимметричного аналогового входа с потенциометром

Примечание:

1. Входное напряжение аналогового сигнала не должно превышать диапазона от -10 В до +10 В во избежание повреждения драйвера.

2. Необходимо использовать экранированный кабель для защиты аналогового сигнала от помех. Параметр PA49 может использоваться для установки порогового напряжения.
3. Для компенсации колебаний аналогового сигнала используется параметр PA45.

## 7.8. Устройство интерфейсов ввода и вывода энкодера

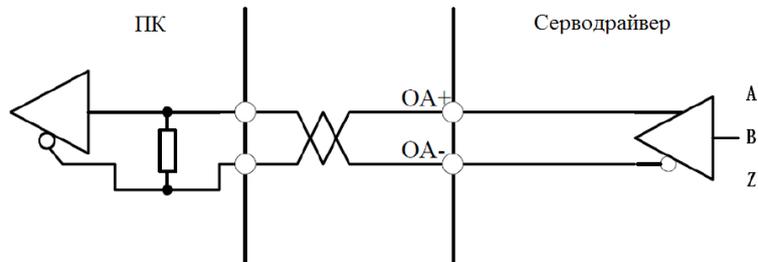


Рис. 18. Интерфейс выхода CN1 энкодера (от драйвера к ПК)

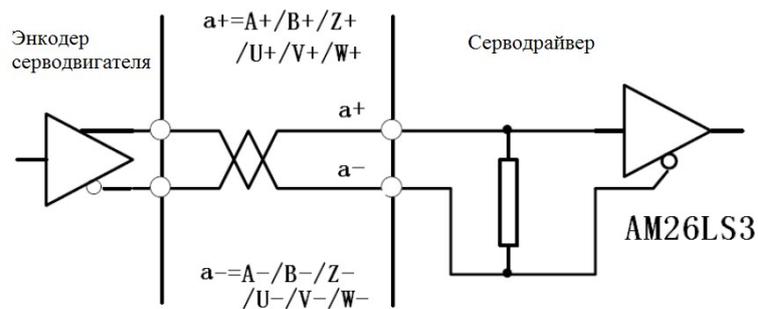


Рис. 19. Интерфейс входа CN2 энкодера (от серводвигателя к драйверу)

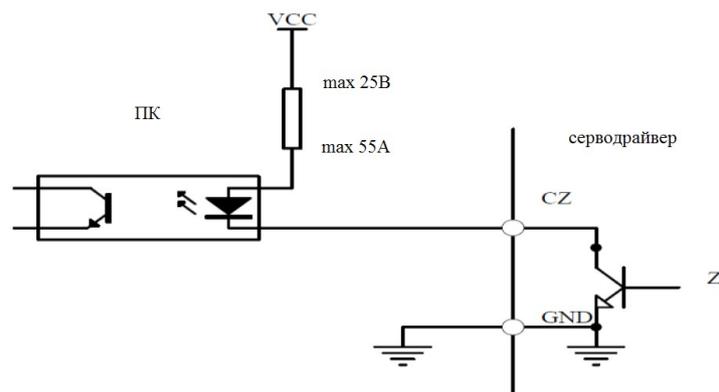


Рис. 20. Интерфейс выхода CN1 энкодера для сигнала Z

## 8. Настройка параметров и дисплея

### 8.1. Панель драйвера

Панель драйвера состоит из шестизначного светодиодного дисплея и четырех кнопок: [↑], [↓], [←] и [Enter], одного красного светодиода [Alm] и одного зеленого светодиода [Run], которые используются для отображения всех возможных статусов системы и настройки параметров.

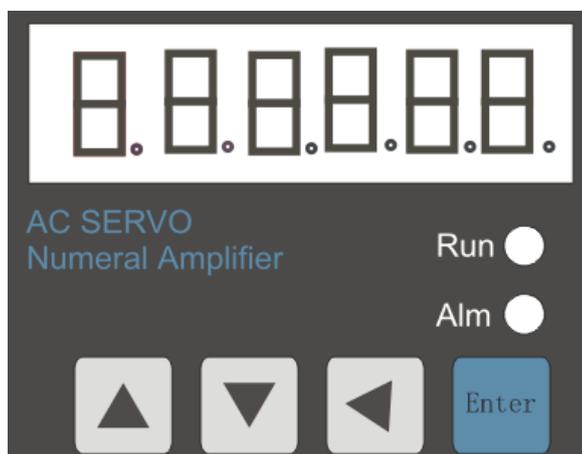


Рис. 21. Панель драйвера

Кнопка [←] используется для возврата в предыдущее меню, выхода и отмены команды. Кнопка [Enter] используется для перехода к следующему меню и подтверждения введенного значения.

Кнопки [↑] и [↓] используются для увеличения и уменьшения порядкового номера или значения.

Включение красного светодиода [Alm] означает появление ошибки; сообщение об этом дублируется на дисплее.

Включение зеленого светодиода [Run] означает, что драйвер готов к работе.

Примечание:

1. Появление десятичной точки в нижнем правом углу дисплея означает, что параметр был изменен.
2. При включении красного светодиода [Alm] на дисплее появится мигающая надпись «Err--xx», что означает ошибку драйвера. Необходимо отключить питание драйвера и найти причину ошибки.

### 8.2. Структура параметров

Прежде всего, необходимо выбрать один из семи режимов. С помощью кнопок [↑] и [↓] производится выбор режима. Нажмите кнопку [Enter] для подтверждения выбора режима. Кнопка [←] используется для возврата в предыдущее меню.

## Выбор режима

Режим	Описание
DP--	Режим мониторинга статуса.
PA--	Режим изменения параметров.
EE--	Режим управления параметрами.
SR--	Режим пробного запуска скорости.
JR--	Режим ручного управления (JOG).
AU--	Обнуление аналогового значения.
CO--	Режим обнуления энкодера.
OL--	Режим работы «разомкнутый контур».

### Параметры режима мониторинга статуса (DP--)

Режим	Описание	Пример статуса	Значение
DP-SPD	Скорость двигателя	r 1000	1000 об/мин
DP-POS	Индикация положения двигателя (< 5 разрядов)	P80829	80829 импульсов
DP-POS.	Индикация положения двигателя (> 5 разрядов)	P 11	110000 импульсов
DP-CPO	Сигнал позиционирования (< 5 разрядов)	C81410	81410 импульсов
DP-CPO.	Сигнал позиционирования (> 5 разрядов)	C 22	220000 импульсов
DP-EPO	Отклонение позиции (< 5 разрядов)	E 9	9 импульсов
DP-EPO.	Отклонение позиции (> 5 разрядов)	E 0	0 импульсов
DP-TRQ	Крутящий момент двигателя (%)	T 60	Крутящий момент двигателя (60%)
DP--1	Ток двигателя (A)	1 4.5	Ток двигателя (4.5 A)
DP-LSP	Количество импульсов по оси Z	80829	80829 импульсов по оси Z
DP-CNE	Режим управления током	CNE 0	Режим управления 0
DP-FRQ	Частота сигнала позиционирования	r 1000	1000 об/мин
DP-CS	Сигнал скорости	r. 35	Сигнал скорости 35 об/мин
DP-Ct	Сигнал крутящего момента	t. 70	Сигнал крутящего момента 70%
DP-APO	Абсолютное положение ротора	A 3325	3325 импульсов
DP--IN	Статус входов	lnhllhl	Статус входов
DP-Out	Статус выходов	outllhl	Статус выходов
DP-COD	Входной сигнал энкодера	cod lh	Сигнал энкодера
DP-RN	Рабочий статус	rn -on	Двигатель работает
DP-ERR	Код ошибки	Err 9	Код ошибки 9

Примечание:

- Итоговая величина входной частоты — это частота, увеличенная в соответствии с внутренним электронным передаточным числом.
- Единицей измерения импульсов является количество внутренних импульсов сервопривода, 10000 импульсов на оборот.

3. Рабочие статусы: CN-OFF - напряжение питания не поступает на драйвер; CN-CN - напряжение питания поступает на драйвер, но драйвер не включен; CN-ON - напряжение питания поступает на драйвер, драйвер включен.
4. Абсолютное положение ротора за один оборот относится к положению ротора относительно статора за один оборот. Один оборот - это цикл с диапазоном 0-9999. Электронное передаточное число не используется в расчетах.
5. Дисплей, отображающий статус входного разъема, показан ниже:

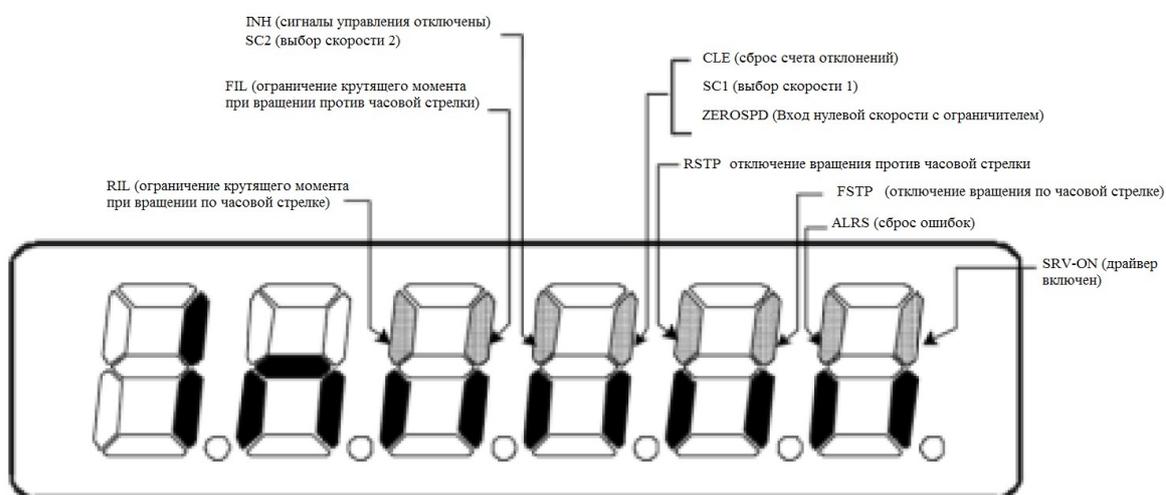


Рис. 22. Отображение статуса входного разъема на дисплее драйвера

Дисплей, отображающий статус выходного разъема, показан ниже:

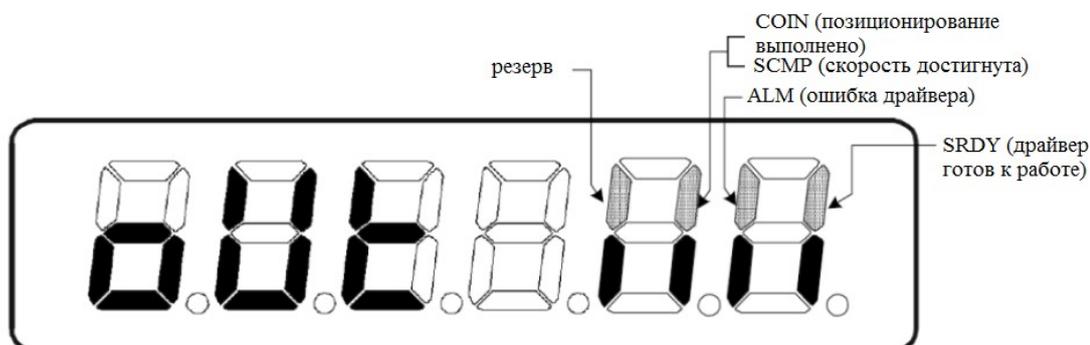


Рис. 23. Отображение статуса выходного разъема на дисплее драйвера

Дисплей, отображающий статус энкодера, показан на рисунке ниже:

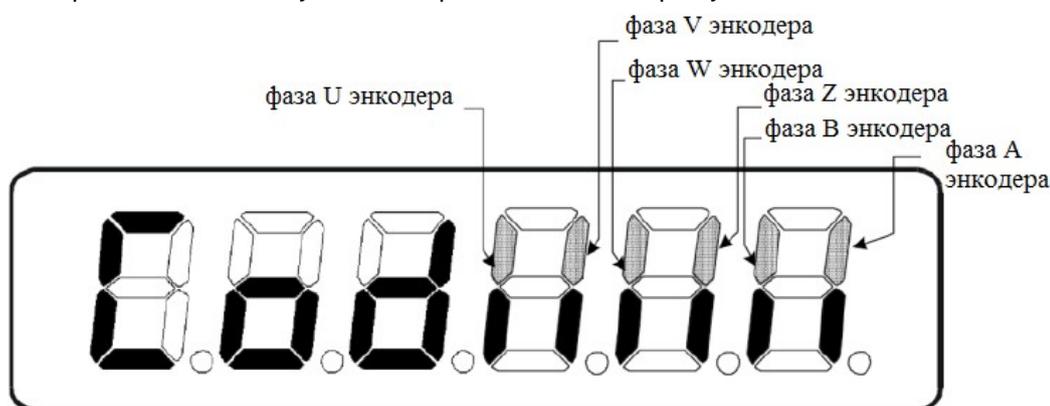


Рис. 24. Отображение статуса энкодера на дисплее драйвера

## Режим изменения параметров (РА--)

Для перехода в режим изменения параметров требуется нажать кнопку [Enter]. С помощью кнопок [↑] и [↓] производится выбор параметра. Повторно нажмите кнопку [Enter] и измените значение параметра. После внесения изменений в нижнем правом углу дисплея появится десятичная точка. После нового нажатия кнопки [Enter] изменения сохранятся, и десятичная точка исчезнет. Для возврата в предыдущее меню нажмите кнопку [←].

### Режим изменения параметров

Режим	Описание	Пример статуса	Значение
РА--0	Защита паролем	385	Пароль пользователя
РА--1	Код типа двигателя	51	Тип двигателей 15015
РА--4	Выбор режима управления	0	Режим управления положением

## Режим управления параметрами (ЕЕ--)

Для перехода в режим изменения параметров требуется нажать кнопку [Enter]. С помощью кнопок [↑] и [↓] производится выбор параметра. После обнаружения необходимого параметра, значение которого требуется сохранить или восстановить, нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку [Enter]. В случае успешного проведения операции на дисплее отобразится надпись «Finish», и изменения будут сохранены после отключения электропитания. При неудачном проведении операции и вводе неправильного пароля на дисплее отобразится надпись «Error--».

### Режим управления параметрами

Режим	Описание	Применение
ЕЕ--SET	Сохранение параметра	Нажать и удерживать более 3 с кнопку [Enter]
ЕЕ--RD	Чтение параметра	Нажать и удерживать более 3 с кнопку [Enter]
ЕЕ--BA	Сохранение резервной копии параметра	Нажать и удерживать более 3 с кнопку [Enter]
ЕЕ--RS	Восстановление резервной копии параметра	Нажать и удерживать более 3 с кнопку [Enter]
ЕЕ--DEF	Восстановление значения по умолчанию	Нажать и удерживать более 3 с кнопку [Enter]

1. ЕЕ--SET Сохранение параметра. Для параметра РА--0 используется пароль 315. ЕЕ--SET используется в основном для перманентного сохранения параметров.
2. ЕЕ--BA Сохранение резервной копии параметра. Сохранение параметров в энергонезависимой памяти драйвера. Используется совместно с режимом ЕЕ--RS.
3. ЕЕ--RS Восстановление резервной копии параметра из энергонезависимой памяти драйвера.
4. ЕЕ--DEF Восстановление значения по умолчанию. Используется при некорректных настройках параметров драйвера и в других случаях, например, подключении нового двигателя. При этом требуется установить пароль 385 для параметра РА--0, а для РА--1 применить код, соответствующий типу нового двигателя, после чего восстановить значение параметров драйвера по умолчанию.

## Режим ручного управления (Jr--)

Для перехода в режим настройки параметров ручного управления (Jr--) требуется нажать кнопку [Enter]. В данном режиме настраивается один параметр — скорость ручного перемещения (параметр PA21).

### Режим ручного управления

Режим	Описание	Пример статуса	Значение
Jr--	Режим ручного управления	J 200	Скорость ручного перемещения 200 мм/мин

## Режим пробного запуска скорости (SR--)

Для перехода в режим настройки параметров пробного запуска скорости (SR--) требуется нажать кнопку [Enter]. Повторно нажмите кнопку [Enter] для перехода в режим ручного управления S-- для настройки управления скоростью и направлением вращения. С помощью кнопок [↑] и [↓] произведите настройку величины и направления.

### Режим пробного запуска скорости

Режим	Описание	Пример статуса	Значение
Sr--	Режим пробного запуска скорости	S 200	Скорость пробного запуска 200 мм/мин

## Автоматическое обнуление аналогового значения (AU--)

### 1. Обнуление аналогового значения скорости

Для перехода в режим настройки параметров обнуления аналогового значения скорости (AU--spd) требуется нажать кнопку [Enter]. Нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку [Enter] для запуска режима обнуления аналогового значения скорости (на дисплее при этом отобразится надпись «START»). После завершения обнуления на дисплее отобразится надпись «FINISH». Значение будет автоматически сохранено в PA45 (или PA39). После этого сохраненное значение можно вручную изменить или сохранить. Параметр PA49 может использоваться для настройки порогового напряжения (об/мин).

### 2. Обнуление аналогового значения крутящего момента

Для перехода в режим настройки параметров обнуления аналогового значения крутящего момента (AU--trq) требуется нажать кнопку [Enter]. Нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку [Enter] для запуска режима обнуления аналогового значения крутящего момента (на дисплее при этом отобразится надпись «START»). После завершения обнуления на дисплее отобразится надпись «FINISH». Значение будет автоматически сохранено в PA45 (или PA39). После этого сохраненное значение можно вручную изменить или сохранить.

## Режим обнуления энкодера (CO--)

Для перехода в режим обнуления энкодера (CO--) требуется нажать кнопку [Enter]. Нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку [Enter] для запуска режима обнуления энкодера (на дисплее при этом отобразится надпись «START»). После завершения обнуления на дисплее отобразится надпись «FINISH».

Автоматическое обнуление энкодера в основном используется для проверки угла импульса Z после установки энкодера для сервопривода.

## Режим работы «открытый контур» (OL--)

Для перехода в режим работы с открытым контуром (OL--) требуется нажать кнопку [Enter]. Нажмите и удерживайте более 3 секунд кнопку [Enter] для запуска режима работы с разомкнутым контуром (на дисплее при этом отобразится надпись «START»). После завершения на дисплее отобразится надпись «FINISH».

Работа с разомкнутым контуром используется для предварительного обнаружения проблем с качеством сборки сервопривода.

## 9. Параметры

### 9.1. Список параметров (режим PA)

№	Название параметра	Единица измерения	Диапазон значений	Значение по умолчанию
0	Пароль	*	0-9999	315
1	Модель двигателя	*	0-52	50
2	Версия прошивки	*	*	98
3	Отображать на дисплее	*	0-21	0
4	Выбор режима управления	*	0-6	0
5	Пропорциональный коэффициент скорости	Гц	50-500	150
6	Интегральный коэффициент скорости	мс	1-1000	20
7	Процент крутящего момента	%	20-500	100
8	Процент скорости	%	20-500	100
9	Усиление позиционирования	1/с	1-500	40
10	Коэффициент усиления контура позиционирования	%	0-100	0
11	Частота среза позиционного фильтра	Гц	1~1200	300
12	Электронный коэффициент редукции (числитель)	*	1-32767	1
13	Электронный коэффициент редукции (знаменатель)	*	1-32767	1
14	Режим входа сигнала позиционирования	*	0-2	0
15	Сигнал смены направления позиционирования	*	0-1	0
16	Диапазон завершения позиционирования	импульсов	0-30000	20
17	Диапазон обнаружения ошибки позиционирования	x100 имп	0-30000	400
18	Отключение обнаружения ошибки позиционирования	*	0-1	0
19	Сглаживающий фильтр позиционирования	0.1 мс	0-30000	0

20	Отключение входа активации драйвера	*	0~1	1
21	Скорость перемещения в ручном режиме (JOG)	об/мин	-3000~3000	120
22	Выбор между внутренними и внешними скоростями	*	0-2	1
23	Максимальная скорость	об/мин	0-4000	3600
24	Внутренняя скорость 1	об/мин	-3000~3000	0
25	Внутренняя скорость 2 (ток ноля двигателя)	об/мин	-3000~3000	100
26	Внутренняя скорость 3	об/мин	-3000~3000	300
27	Внутренняя скорость 4	об/мин	-3000~3000	-100
28	Скорость холостого хода	об/мин	-3000~3000	500
29	Процент крутящего момента	0.1 В/100%	10-100	50
30	Пользовательское значение сигнала перегрузки по крутящему моменту	%	50-300	200
31	Время обнаружения перегрузки по крутящему моменту	мс	10-30000	0
32	Разрешение на переключение режимов управления	*	0-1	0
33	Инверсия направления ввода крутящего момента аналогового значения	*	0-1	0
34	Максимальный внутренний крутящий момент при вращении против часовой стрелки	%	0-300	300*
35	Максимальный внутренний крутящий момент при вращении по часовой стрелке	%	-300~0	-300*
36	Сглаживание сигналов STEP	*	0-3	1
37	Сглаживание сигналов DIR	*	0-3	0
38	Внешнее ограничение крутящего момента при вращении по часовой стрелке и против часовой стрелки	%	0-300	100
39	Компенсация рыскания серводвигателя для сигнала аналогового значения крутящего момента	*	-2000~2000	0
40	Время разгона	мс	1-10000	100
41	Время торможения	мс	1-10000	100
42	Ошибка 15 экранирование	*	0-1	1
43	Сигнал усиления аналогового задания скорости	{об/мин}/В	10-3000	300
44	Сигнал смены направления аналоговой скорости	*	0-1	0
45	Сигнал компенсации рыскания серводвигателя для аналоговой скорости	*	-5000~5000	0
46	Фильтр сигналов аналоговой скорости	Гц	0-1000	300
47	Задержка включения тормоза при включенном двигателе	x10 мс	0-200	80
48	Задержка времени включения тормоза при выключенном двигателе	x10 мс	0-200	0
49	Контроль скорости порогового значения аналогового напряжения	об/мин	0-3000	0
50	Ограничение скорости при управлении крутящим моментом	об/мин	0-5000	3600*

51	Включение электронной передачи	*	0-1	0
52	Электронный коэффициент редукции (числитель)	*	1-32767	1
53	Принудительное включение нижних 4 разрядов входного терминала	Двоичная система	0000-1111	0000
54	Принудительное включение верхних 4 разрядов входного терминала	Двоичная система	0000-1111	0000
55	Настройка инвертирования нижних 4 разрядов входного терминала	Двоичная система	0000-1111	0000
56	Настройка инвертирования верхних 4 разрядов входного терминала	Двоичная система	0000-1111	0000
57	Инвертирование логики выхода	Двоичная система	0000-1111	0000
58	Настройка времени режима демонстрации 2	0.1с	1-30000	600

## 9.2. Описание параметров

№	Название параметра	Назначение параметра	Диапазон значений
0	Пароль	а) Пароль пользователя: 315. б) Пароль для настройки модели двигателя: 385. Используется только для настройки параметра РА1. в) Пароль для производителя двигателей: 510.	0-9999
1	Код типа двигателя	а) Используется для настройки параметров различных серводвигателей. б) Измените значение этого параметра. Установите значение параметра РА0=385.	0-52
2	Версия прошивки	а) Отображается только версия прошивки. б) Для универсальных драйверов номер версии нечетный, для импульсных драйверов номер версии четный. в) В универсальных драйверах есть функция управления аналоговым значением, в импульсных драйверах эта функция отсутствует.	80-9999 [98]
3	Отображать на дисплее	Настройка отображаемой информации на драйвере при включении. 0: Скорость вращения. 1: Индикация положения двигателя (не более 5 разрядов). 2: Индикация положения двигателя (более 5 разрядов). 3: Сигнал позиционирования, не более 5 разрядов (сигналы накапливаются). 4: Сигнал позиционирования, более 5 разрядов (сигналы накапливаются). 5: Отклонение позиции (не более 5 разрядов). 6: Отклонение позиции (более 5 разрядов). 7: Крутящий момент двигателя. 8: Ток двигателя. 9: Количество сигналов Z. 10: Режим управления. 11: Частота сигнала позиционирования. 12: Сигнал скорости. 13: Сигнал крутящего момента.	0-19 [0]

		<p>14: Абсолютное положение ротора за 1 оборот.  15: Статус входного разъема.  16: Статус выходного разъема.  17: Сигнал на входе энкодера.  18: Операционный статус.  19: Код ошибки.</p>	
4	Выбор режима управления	<p>0: режим позиционирования.  1: режим скорости:  а) внутренняя и внешняя скорость определяются параметром PA22;  б) выбор из 4 внутренних скоростей осуществляется при помощи комбинации SC1 Пин 14 и SC2 Пин 15 разъема CN1.  SC1 OFF, SC2 OFF: внутренняя скорость 1. Скорость вращения определяется параметром PA24.  SC1 ON, SC2 OFF: внутренняя скорость 2. Скорость вращения определяется параметром PA25.  SC1 OFF, SC2 ON: внутренняя скорость 3. Скорость вращения определяется параметром PA26.  SC1 ON, SC2 ON: внутренняя скорость 4. Скорость вращения определяется параметром PA27.  2: режим пробного пробега.  3: режим ручного управления. Скорость вращения определяется параметром PA21.  4: режим обнуления энкодера. Используется для настройки нулевой точки энкодера до подключения двигателя.  5: режим работы с разомкнутым контуром. Используется для поиска проблем сборки сервопривода.  6: режим крутящего момента.</p>	0-6 [0]
5	Усиление скорости	<p>а) Чем больше установленная величина, тем больше жесткость системы.  б) Значение параметра зависит от конкретного сервопривода и нагрузки на него. Как правило, чем больше инерция нагрузки, тем больше устанавливаются значение параметра.  в) Устанавливайте максимально возможное значение до появления колебаний системы.</p>	50-500 [150]
6	Интегральный коэффициент скорости	<p>а) Устанавливает значение постоянной времени для интегрального коэффициента контура скорости.  б) Предотвращение перегрузку двигателя. Чем меньше значение, тем выше интегральная скорость. Слишком маленькое значение приводит к перегрузке двигателя, слишком большое значение замедляет отклик.  в) Значение параметра зависит от конкретного сервопривода и нагрузки на него. Как правило, чем больше инерция нагрузки, тем больше устанавливаются значение параметра.</p>	1-1000 [20]
7	Фильтр крутящего момента	<p>а) Используется для снижения уровня шума и настройки сглаживания сигнала крутящего момента.  б) Используется для борьбы с резонансом от крутящего момента.  в) Чем выше значение, тем выше частота отсечения, и меньше вибрации и шума производит двигатель.  г) Чем ниже значение, тем ниже частота отсечения и быстрее отклик. Если требуется большой крутящий момент, значение параметра может быть снижено.</p>	20-500 [100]

8	Фильтр обнаружения скорости	<p>а) Используется для снижения уровня шума и настройки фильтра обнаружения скорости.</p> <p>б) Чем выше значение, тем выше частота отсеечения, и меньше шума производит двигатель. При высокой инерции нагрузки необходимо вручную настроить значение. Слишком большое значение может замедлить отклик и привести к колебаниям. Чем меньше значение, тем выше частота отсеечения и скорость отклика.</p>	20-500 [40]
9	Усиление позиционирования	<p>а) Чем больше установленная величина, тем больше жесткость системы.</p> <p>б) Значение параметра зависит от конкретного сервопривода и нагрузки на него. Как правило, чем больше инерция нагрузки, тем больше устанавливаются значение параметра.</p> <p>в) Слишком большое значение параметра может привести к колебаниям и перегрузке двигателя.</p>	1-500 [40]
10	Коэффициент усиления контура позиционирования	<p>а) При значении коэффициента 100% значение отклонения всегда равно 0 при любой частоте сигнала.</p> <p>б) Повышение коэффициента ускоряет отклик системы управления, но может привести к потере стабильности и появлению колебаний.</p> <p>в) В большинстве случаев используется значение коэффициента 0, если не требуется очень быстрый отклик.</p>	0-100 [0]
11	Частота среза позиционного фильтра	<p>а) Используется для настройки частоты среза низкочастотного фильтра контура позиционирования.</p> <p>б) Функция данного фильтра состоит в повышении стабильности управления положением.</p>	1~1200 [300]
12	Электронный коэффициент редукции (числитель)	<p>а) Пример. Двигатель совершает 1 оборот при подаче 5000 импульсов, при этом ходовой винт совершает перемещение на 5 мм.  <math>PA12/PA13 = \text{Числитель} / \text{знаменатель} = \text{Фактический отклик} / \text{Количество импульсов} = \text{Разрешение энкодера (2500 строк)} \times \text{количество удвоений частоты (4)} = 10000/5000 = 2/1.</math></p>	1-32767 [1]
13	Электронный коэффициент редукции (знаменатель)	<p>б) Пример. Двигатель напрямую подключен к винту с шагом 6 мм:  <math>PA12/PA13 = 10/\text{шаг винта (6)} = 5/3.</math>  Рекомендуемое передаточное отношение: <math>1/100 \leq G \leq 100.</math></p>	1-32767 [1]
14	Режим входа сигнала позиционирования	<p>Возможны 3 режима входа сигнала.</p> <p>0: pulse + sign.  1: CCW / CW.  2: вход двухфазного ортогонального импульса.</p>	0-2 [0]
15	Сигнал смены направления позиционирования	<p>0: нормальное направление.  1: реверсивное направление.</p>	0-1 [0]
16	Диапазон завершения позиционирования	<p>а) Установка диапазона импульсов завершения позиционирования в режиме контроля положения. Когда количество оставшихся импульсов в отклонении от положения меньше или равно заданному значению, драйвер определит, что ориентация завершена и подаст сигнал COIN ON, в противном случае драйвер подаст сигнал COIN OFF.</p> <p>б) Диапазон завершения позиционирования - это сигнал скорости холостого хода в других режимах управления.</p>	0-30000 [20]
17	Диапазон обнаружения ошибки позиционирования	<p>При отклонении параметра от установленного значения драйвер выдаст ошибку.</p>	0-30000 [400]

18	Отключение обнаружения ошибки позиционирования	0: Обнаружение включено. 1: Обнаружение отключено, PA17 неактивен.	0-1 [0]
19	Сглаживающий фильтр позиционирования	Параметр используется для сглаживания сигналов управления и оптимизации ускорения / торможения. При этом не происходит потери импульсов, но скорость выполнения может замедлиться.	0-30000 [0]
20	Вход деактивации драйвера неактивен	0: Входы деактивации CCW и CW активны. 1: Входы деактивации CCW и CW неактивны.	0-1 [1]
21	Скорость перемещения в ручном режиме	Настройка скорости перемещения в нормальном и реверсивном направлении в ручном режиме (JOG).	-3000 ~3000 [120]
22	Выбор между внутренними и внешними скоростями	0: Параметр определяется внутренней скоростью. 1: Параметр определяется внешней аналоговой скоростью (-10 В +10 В). 2: Параметр определяется внешней аналоговой скоростью (0 В +10 В), Пин 14 и Пин 15 управляют движением в нормальном и реверсивном направлении.	0-2 [1]
23	Максимальная скорость	Максимальная скорость устанавливается с учетом характеристик двигателя PA1.	0-4000 [3600]
24	Внутренняя скорость 1	Когда PA4=1 и P22=0, CN1 SC1=OFF, SC2=OFF это параметр внутренней скорости 1.	-3000 ~3000 [0]
25	Внутренняя скорость 2	а) Когда PA4=1 и PA22=0, CN1 SC1=ON, SC2=OFF это параметр внутренней скорости 2. б) При PA4=4 устанавливает уровень тока обнуления двигателя.	-3000 ~3000 [100]
26	Внутренняя скорость 3	PA4=1 и PA22=0, CN1 SC1=OFF, SC2=ON.	-3000 ~3000 [300]
27	Внутренняя скорость 4	PA4=1 и PA22=0, CN1 SC1=ON, SC2=ON.	-3000 ~3000 [-100]
28	Скорость холостого хода	Во всех режимах, кроме режима позиционирования: если скорость двигателя выше установленного значения, COIN=0, в противном случае COIN=1. Данный параметр используется исключительно для определения скорости двигателя, но не направления вращения.	-3000 ~3000 [500]
29	Процент крутящего момента	а) Используется для установки соотношения между входным напряжением аналогового крутящего момента и фактическим крутящим моментом двигателя. б) Единица измерения: 0.1В/100%. в) По умолчанию используется значение 50, что соответствует 5 В/100%, т.е. входящие 5 В производят 100% номинального крутящего момента.	10-100 [50]
30	Пользовательское значение сигнала перегрузки по крутящему моменту	а) Используется для определения пользовательской перегрузки по крутящему моменту. Задается в % от номинального крутящего момента. Ограниченные / предельные значения крутящего момента не имеют направленности, и как прямые, так и обратные ограниченные значения защищены.	50-300 [200]

		б) При PA31>0, крутящем моменте двигателя >PA30 и продолжительности >PA31 драйвер выдаст код ошибки Err-29 и остановит двигатель.	
31	Время обнаружения перегрузки по крутящему моменту	Единица измерения: мс. При нулевом значении функция обнаружения перегрузки по крутящему моменту неактивна.	10-30000 [0]
32	Разрешение на переключение режимов управления	0: Пин 11 (A-CLA) CN1 используется для сброса ошибки. 1: При значении параметра 0 Пин 11 (A-CLA) CN1 отвечает за переключение между режимами позиционирования и скорости (по умолчанию активен). При значении PA4=1 Пин 11 (A-CLA) CN1 отвечает за переключение между режимами скорости и крутящего момента (по умолчанию активен). При значении PA4=6 Пин 11 (A-CLA) CN1 отвечает за переключение между режимами скорости и крутящего момента (по умолчанию активен).	0-1 [0]
33	Реверсия направления ввода крутящего момента аналогового значения	Используется для смены полярности входного сигнала по крутящему моменту аналогового значения. 0: При положительном аналоговом значении крутящего момента направление — против часовой стрелки. 1: При положительном аналоговом значении крутящего момента направление — по часовой стрелке.	0-1 [0]
34	Максимальный внутренний крутящий момент при вращении против часовой стрелки	Используется для установки максимального уровня внутреннего крутящего момента при вращении против часовой стрелки. Например, если параметр вдвое превышает номинальный крутящий момент, это означает, что параметр равен 200. Установленное значение является максимальным и постоянно активно.	0-300 [250]
35	Максимальный внутренний крутящий момент при вращении по часовой стрелке	Используется для установки максимального уровня внутреннего крутящего момента при вращении по часовой стрелке. Например, если параметр вдвое превышает номинальный крутящий момент, это означает, что параметр равен 200. Установленное значение является максимальным и постоянно активно.	-300~0 [-250]
36	Сглаживание сигналов STEP	При PA4=0 данный параметр активен во время управления позиционированием. Чем выше значение параметра, тем устойчивей к помехам сигналы управления. В то же время низкочастотные сигналы могут не восприниматься системой. Требуется произвести настройку хода и задержки сигнала направления.	0-3 [1]
37	Сглаживание сигналов DIR	При PA4=0 данный параметр активен во время управления позиционированием. Требуется произвести настройку хода и задержки сигнала направления.	0-3 [0]
38	Внешнее ограничение крутящего момента при вращении по часовой стрелки и против часовой стрелки	При PA4=6, Пин 14 или Пин 15 CN1, подключенном к 0 В: максимальное значение крутящего момента при вращении по часовой или против часовой стрелки, одновременно положительное и отрицательное значение. PA38 должен быть меньше значений PA34 и PA35.	0-300 [100]
39	Компенсация рыскания серво-	Компенсация рыскания серводвигателя для сигнала аналогового значения крутящего момента (может иметь как положительное, так	-2000 ~2000

	двигателя для сигнала аналогового значения крутящего момента	и отрицательное значение).	[0]
40	Время разгона	Установка времени разгона двигателя до скорости 1000 об/мин. Характеристики разгона и торможения используются только в режиме управления скоростью. Если ПК поддерживает использование характеристик разгона и торможения, данный параметр должен быть равен нулю.	1-10000 [100]
41	Время торможения	Установка времени торможения двигателя от скорости 1000 об/мин до полной остановки. Характеристики разгона и торможения используются только в режиме управления скоростью. Если ПК поддерживает использование характеристик разгона и торможения, данный параметр должен быть равен нулю.	1-10000 [100]
42	Ошибка 15 экранирована	0: Ошибка 15 активна. 1: Ошибка 15 экранирована. Улучшает защиту сигналов U, V, W энкодера.	0-1 [1]
43	Сигнал усиления аналоговой скорости	Применяется для установки соотношения между аналоговым значением скорости и фактической скоростью двигателя. Пример: $\pm 10$ В соответствуют 3000 оборотов по часовой и против часовой стрелки, поэтому параметр будет иметь значение $3000/10=300$ об/мин/В, то есть 1 В соответствует 300 оборотов.	10-3000 [300]
44	Сигнал смены направления аналоговой скорости	Используется для смены направления аналоговой скорости. 0: Если аналоговое значение сигнала скорости положительное, направление скорости — против часовой стрелки. 1: Если аналоговое значение сигнала скорости положительное, направление скорости — по часовой стрелке.	0-1 [0]
45	Сигнал компенсации рыскания серводвигателя для аналоговой скорости	Компенсация рыскания серводвигателя для аналоговой скорости может быть положительной и отрицательной. Данный параметр автоматически изменяется и сохраняется при автоматическом обнулении аналогового значения.	-5000 ~5000 [0]
46	Фильтр сигналов аналоговой скорости	Низкочастотный фильтр сигналов аналоговой скорости. Чем выше значение, тем выше скорость отклика и больше шум; чем ниже значение, тем ниже скорость отклика и меньше шум.	0-1000 [300]
47	Задержка включения тормоза при включенном двигателе	Максимальное значение данного параметра: 500, при этом задержка включения тормоза составит 5 с (по умолчанию 0.8 с). Параметр определяет задержку включения тормоза после подачи питания на драйвер, двигатель подключен к BRK+ и BRK-. При появлении ошибки задержка торможения неактивна.	0-500 [80]
48	Задержка времени включения тормоза при выключенном двигателе	Максимальное значение данного параметра: 500, при этом задержка включения тормоза составит 5 с (по умолчанию 0.8 с). Параметр определяет задержку включения тормоза после подачи питания на драйвер, двигатель отключен от BRK+ и BRK-. При появлении ошибки задержка торможения неактивна	0-500 [0]
49	Контроль порогового значения аналогового напряжения	Используется для установки пороговых значений положительного и отрицательного выходных напряжений аналогового значения при управлении скоростью.	0-3000 [0]
50	Ограничение скорости при	Данный параметр используется для установки ограничения скорости при управлении крутящим моментом. Примечание:	0-5000 [2500]

	управлении крутящим моментом	низкая нагрузка может привести к превышению скорости.	
51	Включение электронной передачи	0: разъем CN1 и функция (сигналы управления отключены) входного разъема INH активны. 1: разъем CN1 и функция (электронная передача) входного разъема INH активны. При отключенном разъеме INH электронная передача определяется как PA12/PA13. При включенном разъеме INH электронная передача определяется как PA52/PA13.	0-1 [0]
52	Электронный коэффициент редукции (числитель)	При отключенном разъеме INH электронная передача определяется как PA12/PA13. При включенном разъеме INH электронная передача определяется как PA54/PA13.	1-32767 [1]
53	Принудительное включение нижних 4 разрядов входного терминала	Включение и выключение следующих функций производится сменой значения параметра 0-1, без использования внешней схемы. SON включение драйвера: [0001]. A-CLR сброс ошибок: [0010]. FSTP запрет на вращение против часовой стрелки [0100]. RSTP запрет на вращение по часовой стрелке: [1000].	0000-1111 [0000]
54	Принудительное включение верхних 4 разрядов входного терминала	CLE/SC1/ZEROSPD: Сброс счетчика отклонения / отмена выбора скорости 1 / вход нулевой скорости с ограничителем: [0001]. INH/SC2: отключение сигналов управления / выбор скорости 2 [0010]. FIL: ограничение крутящего момента при вращении против часовой стрелки [0100]. RIL: ограничение крутящего момента при вращении по часовой стрелке [1000].	0000-1111 [0000]
55	Настройка инвертирования нижних 4 разрядов входного терминала	Для инверсии функций используется изменение параметров 0 и 1 (т.е. смена логики внешнего переключателя, нормально разомкнутые соединения становятся нормально замкнутыми, и наоборот). SON включение драйвера: [0001]. A-CLR сброс ошибок: [0010]. FSTP запрет на вращение против часовой стрелки: [0100]. RSTP запрет на вращение по часовой стрелке: [1000].	0000-1111 [0000]
56	Настройка инвертирования верхних 4 разрядов входного терминала	Для инверсии функций используется изменение параметров 0 и 1 (т.е. смена логики внешнего переключателя, нормально разомкнутые соединения становятся нормально замкнутыми, и наоборот).	0000-1111 [0000]
57	Инвертирование логики выхода	CLE/SC1/ZEROSPD: сброс счетчика отклонения / отмена выбора скорости 1 / вход нулевой скорости с ограничителем: [0001]. INH/SC2: отключение сигналов управления / выбор скорости 2 [0010]. FIL: ограничение крутящего момента при вращении против часовой стрелки [0100]. RIL: ограничение крутящего момента при вращении по часовой стрелке [1000].	0000-1111 [0000]
58	Настройка времени режима демонстрации 2	Используется для настройки времени проверки двигателя на высоких скоростях режиме демонстрации (единица измерения: 0.1 мин).	1-30000 [600]

Примечание.

1. Для серводрайверов MG-1000 количество параметров ограничено PA299. Для изменения требуется ввод супер-пароля производителя драйвера или пароль производителя серводвигателя.

2. В квадратных скобках приведены значения параметров по умолчанию.

## 10. Описание ошибок

### 10.1. Список ошибок

№	Содержание ошибки	Причина
1	Скорость двигателя слишком велика	Скорость серводвигателя превышает установленное значение.
2	Напряжение питания драйвера слишком высоко	Напряжение питания слишком велико или отключен тормозной резистор.
3	Напряжение питания слишком низкое	Напряжение питания слишком низкое.
4	Превышение ошибок позиционирования	Количество ошибок позиционирования превысило установленное значение, или напряжение питания слишком низкое.
5	Перегрев двигателя	Слишком высокая температура двигателя.
6	Аварийная остановка двигателя	Заклинивание ротора двигателя, или слишком большая нагрузка.
7	Нарушение работы драйвера	Нет входа CCW и CW, или значение параметра PA20≠1.
8	Превышение числа ошибок положения	Количество ошибок положения больше 230.
9	Ошибка энкодера	Некорректный сигнал энкодера.
10	Ошибка прошивки	Неисправность микросхемы драйвера.
11	Неисправность модуля IPM	Неисправность интеллектуального силового модуля.
12	Перегрузка по току	Слишком высокий ток на двигателе.
13	Двигатель перегружен	Драйвер и двигатель перегружены (пиковый бросок тока в обмотках), ротор не вращается свободно.
14	Неисправность тормозного резистора	Неисправность тормозного резистора или цепи.
15	Энкодер накопил ошибку	Энкодер накопил ошибку больше пределов допуска.
16	Тепловая перегрузка двигателя	Значение тепловой перегрузки двигателя превышает установленное значение.
17	Ошибка отклика скорости	Слишком большая ошибка скорости на протяжении длительного времени.
18	Горячий сброс	Система принудительно перегружается.
19	Ошибка EEPROM	Неисправность микросхемы памяти.
20	Неисправность электропроводки	Короткое замыкание или повреждение изоляции двигателя.
21	Сигнал перегрузки по крутящему моменту	Нагрузка двигателя превысила значение и продолжительность, установленные пользователем.
22	Потеря сигнала Z энкодера	Некорректный сигнал Z энкодера.
23	Отсутствие сигналов UVW на энкодере	Некорректный сигнал или не соответствующий энкодеру.
24	Помехи в сигналах UVW на энкодере	Искажение слабых сигналов высокочастотными сигналами силовых проводников.

## 10.2. Выявление и устранение неисправностей

№	Содержание ошибки	Рабочий статус	Причина	Решение
1	Скорость двигателя слишком велика	Включение питания	Неисправность драйвера или двигателя	Замените драйвер.
			Проверьте параметры	Проверьте, включена ли внутренняя активация.
		Драйвер включен	Короткие замыкания между контактами U, V и W	Проверьте подключение двигателя.
			Отклонение от нулевого положения	Обнулите энкодер двигателя.
			Некорректные параметры драйвера	Восстановите заводские настройки.
		Во время работы двигателя	Короткое замыкание на разъемах двигателя	Проверьте наличие влаги на разъемах двигателя.
			Высокое значение сигнала скорости (слишком большое значение)	Уменьшите сигнал скорости.
Нестабильность ускорения / торможения	Задайте постоянные значения ускорения / торможения.			
		Слишком большая нагрузка	Уменьшите нагрузку.	
2	Напряжение питания драйвера слишком высоко	Включение питания	Напряжение питания слишком велико	Уменьшите напряжение.
			Нестабильное напряжение выхода источника питания	Замените источник питания.
			Неисправность драйвера	Замените драйвер.
		Во время работы	Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
			Неисправность тормозного резистора	Замените драйвер.
3	Напряжение питания слишком низкое	Драйвер включен	Напряжение питания слишком мало	Замените источник питания.
			Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
			Неисправность устройства плавного пуска	Замените драйвер.
		Во время работы	Недостаточная мощность трансформатора	Увеличьте мощность трансформатора.
			Потеря питания	Затяните разъемы подключения питания.
			Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
4	Превышение ошибок позиционирования	Во время работы	Высокое значение сигнала скорости (слишком большое значение)	Уменьшите сигнал скорости.
			Входное напряжение слишком мало	Проверьте электропитание R/S/T.

			Значение параметра PA17 слишком мало	Увеличьте значение параметра PA17.
			Потеря питания	Затяните разъемы подключения питания.
5	Перегрев двигателя	Включение питания	Повреждение двигателя	Замените двигатель.
			Повреждение кабеля датчика	Проверьте кабель и замените датчик.
		Во время работы	Мощность двигателя слишком мала	Замените двигатель на более мощный.
			Короткое замыкание на разьеме двигателя	Используйте защиту двигателя от влаги и пыли.
			Некорректные параметры драйвера	Используйте подходящую модель двигателя.
6	Аварийная остановка двигателя	Во время работы	Заклинивание ротора двигателя	Отсоедините механическую часть.
			Слишком большая нагрузка	Уменьшите нагрузку.
			Неисправность двигателя	Замените двигатель.
7	Нарушение работы драйвера	Включение питания	Проверьте значение параметров и подключения	Параметр PA20, подключения CW и CCW.
8	Превышение числа ошибок положения	Во время работы	Заклинивание ротора двигателя	Проверьте нагрузку.
			Некорректная частота сигнала	Уменьшите частоту сигнала.
			Некорректное подключение	Проверьте подключение, используйте кабели с экранированием.
9	Ошибка энкодера	Включение питания	Неправильное подключение энкодера	Исправьте подключение энкодера.
			Энкодер поврежден	Замените энкодер.
			Низкое напряжение питания энкодера	Уменьшите длину кабеля или замените энкодер.
		Во время работы	Слабый контакт на разъеме CN2	Затяните клеммы разъема CN2.
			Повреждение кабеля	Замените кабель.
10	Ошибка прошивки	Включение питания	Не загружается ПО	Обновите прошивку.
			Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
11	Неисправность модуля IPM	Включение питания	Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
			Короткие замыкания между контактами U, V и W	Проверьте подключение и замените двигатель.
		Во время работы	Неисправность двигателя	Проверьте подключение и замените двигатель.
			Слабый контакт кабеля питания	Проверьте подключение и убедитесь в отсутствии помех.
12	Перегрузка по току	Включение питания или во время работы	Неисправность двигателя	Замените двигатель.
			Короткие замыкания между контактами U, V и W	Проверьте подключение и замените драйвер.

		боты	Слишком большая нагрузка	Замените двигатель на более мощный.
13	Двигатель перегружен	Включение питания	Неисправность двигателя, вода проникла внутрь двигателя	Замените двигатель.
			Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
		Во время работы	Слишком большая нагрузка	Уменьшите нагрузку.
			Слишком жесткое сопряжение механических компонентов привода	Проверьте состояние механических компонентов привода.
			Короткие замыкания между контактами U, V и W	Проверьте кабель.
			Неисправность тормоза	Убедитесь в стабильности напряжения питания тормоза.
14	Неисправность тормозного резистора	Включение питания	Неисправность микросхемы	Замените драйвер.
			Поврежден тормозной резистор	Проверьте подключение тормозного резистора.
			Сопrotивление тормозного резистора недостаточно	Увеличьте время ускорения / торможения.
			Слишком большая инерция механизмов	Уменьшите инерцию.
15	Энкодер накопил ошибку	Во время работы	Неисправность энкодера	Замените энкодер.
			Неисправность подключения энкодера	Проверьте подключение и замените энкодер.
			Нестабильность напряжения питания энкодера	Требуется обеспечить стабильность напряжения 5 В.
			Некорректное разрешение энкодера	Исправьте разрешение энкодера.
16	Тепловая перегрузка двигателя	Включение питания	Некорректные параметры драйвера	Восстановите заводские настройки
		Во время работы	Слишком жесткое сопряжение механических компонентов привода	Добавьте смазки и уменьшите нагрузку.
			Продолжительная тепловая перегрузка	Уменьшите нагрузку, используйте устройство плавного пуска.
17	Ошибка отклика скорости	Во время работы	Датчик накопил ошибку больше пределов допуска	Настройте параметр усиления позиционирования.
			Слишком короткое время пуска/остановки	Отрегулируйте время ускорения / торможения.
19	Горячий сброс	Во время работы	Нестабильность напряжения питания	Проверьте правильность подключения и напряжение питания.
20	Ошибка EEPROM	Во время работы	Ошибка сохранения параметров	Восстановите параметры и замените драйвер.
23	Неисправность электропроводки	Во время работы	Короткое замыкание или повреждение двигателя	Проверьте подключение или замените двигатель.

29	Сигнал перегрузки по крутящему моменту	Во время работы	Превышение установленного крутящего момента	Проверьте параметры РА30 и РА31.
			Проверьте соответствие драйвера и двигателя	Повторно произведите настройку под двигатель.
			Слишком высокая нагрузка	Отключите нагрузку и попробуйте снова запустить драйвер.
30	Потеря сигнала Z энкодера	Во время работы	Нет выхода сигнала Z	Замените энкодер.
			Некорректное подключение	Проверьте подключение.
			Нестабильное напряжение 5В	Укоротите кабель для снижения затухания сигнала.
			Помехи из-за слабого экранирования	Заземлите экранирующий слой.
31	Отсутствие сигналов UVW на энкодере	Во время работы	Нет выхода сигнала U, V, W	Замените энкодер.
			Некорректное подключение	Проверьте подключение.
			Нестабильное напряжение 5В	Укоротите кабель для снижения затухания сигнала.
			Помехи из-за слабого экранирования	Заземлите экранирующий слой.
32	Помехи в сигналах UVW на энкодере	Во время работы	Нет выхода сигнала U, V, W	Замените энкодер.
			Некорректная модель энкодера	Проверьте модель энкодера.
			Некорректное подключение	Проверьте подключение.
			Нестабильное напряжение 5В	Укоротите кабель для снижения затухания сигнала.
			Помехи из-за слабого экранирования	Заземлите экранирующий слой.

## 11. Отладка и применение

### 11.1. Быстрая отладка

#### 1. Убедитесь в правильности подключения.

- Силовые и сигнальные провода должны быть правильно и надежно подключены.
- Входное напряжение должно составлять 380 В.
- Проверьте правильность подключения Пин 18 разъема CN1 к напряжению +24 В, Пинов 36 и 9 разъема CN1 к напряжению 0 В.
- Проверьте правильность подключения разъема CN2 к напряжению +5 В.
- Проверьте обмотки двигателя на предмет повреждения.
- При подключении к драйверу используйте поддерживаемые модели двигателей.

#### 2. Последовательность подключения.

- Напряжение питания должно одновременно поступать и на силовую часть, и на электронику управления.
- Если тормоз не управляется драйвером, напряжение питания должно поступать на тормоз после включения драйвера (через 1 с минимум).
- Благодаря интегрированной конструкции сразу после отключения питания выключается внутреннее высокое напряжение, контур управления отключается через несколько секунд.

## 11.2. Управление позиционированием (быстрая настройка параметров после включения)

Пример. Драйверу MG-1000/3A соответствует серводвигатель 130ST-M15015.

1. Убедитесь в правильности подключения напряжения 380 В к контактам R, S и T.  
2. Временно не подключайте сигнал «Enable» драйвера. Проверьте наличие ошибок и включение красного индикатора ALM. Если индикатор не включен, драйвер исправен, и можно переходить к следующему шагу.

3. Настроим подключение двигателя к драйверу.

а) Перейдем в режим изменения параметров. Для этого введем пароль PA0=385, затем установим значение параметра PA1=51, соответствующее модели серводвигателя.

б) Перейдем в режим управления параметрами «EE--», затем в режим «DP-def», после чего требуется нажать и удерживать кнопку «ENTER» в течение 3 секунд. После этого на дисплее отобразится надпись «Finish». Это означает, что настройки драйвера, соответствующие модели серводвигателя, будут применены после перезагрузки драйвера.

в) После перезагрузки драйвера проверьте состояние нескольких ключевых параметров управления позиционированием, и подтвердите их корректность. ПК сможет посылать сигналы «Enable» и сигналы управления после включения зеленого индикатора «RUN». Проверьте работу двигателя, при необходимости измените жесткость системы и параметры двигателя.

### Настройка ключевых параметров управления позиционированием

Параметр	Название параметра	Значение
4	Выбор режима управления	0
12	Электронный коэффициент редукции (числитель)	1
13	Электронный коэффициент редукции (знаменатель)	1
20	Вход деактивации драйвера неактивен	1
5	Усиление скорости	150
6	Интегральный коэффициент	20
7	Процент крутящего момента	100
8	Процент скорости	100
9	Усиление позиционирования	40
10	Коэффициент усиления контура позиционирования	0

## 11.3. Управление скоростью (быстрая настройка параметров после включения драйвера)

Пример. Драйверу MG-1000 соответствует серводвигатель 130ST-M15015.

1. Убедитесь в правильности подключения напряжения 380 В к контактам R, S и T.  
2. Убедитесь в правильности подключения дифференциального входа аналогового значения скорости или несимметричного входа.  
3. Временно не подключайте сигнал «Enable» драйвера. Проверьте наличие ошибок и включение красного индикатора ALM. Если индикатор не включен, драйвер исправен, и можно переходить к следующему шагу.

#### 4. Настроим подключение двигателя к драйверу.

а) Перейдем в режим изменения параметров. Для этого введем пароль PA0=385, затем установим значение параметра PA1=49, соответствующее модели серводвигателя.

б) Перейдем в режим управления параметрами «EE--», затем в режим «DP-def», после чего требуется нажать и удерживать кнопку «ENTER» в течение 3 секунд. После этого на дисплее отобразится надпись «Finish». Это означает, что настройки драйвера, соответствующие модели серводвигателя, будут применены после перезагрузки драйвера.

в) После перезагрузки драйвера проверьте состояние нескольких ключевых параметров управления позиционированием, и подтвердите их корректность. ПК сможет посылать сигналы «Enable» и сигналы управления после включения зеленого индикатора «RUN» и автоматического обнуления. Проверьте работу двигателя, при необходимости измените жесткость системы и параметры двигателя.

#### Настройка ключевых параметров управления скоростью

Параметр	Название параметра	Значение
4	Выбор режима управления	1
20	Вход деактивации драйвера неактивен	1
22	Выбор между внутренними и внешними скоростями	1
40	Время разгона	Установить в соответствии с требованиями
41	Время торможения	
43	Сигнал усиления аналоговой задачи скорости	
45	Сигнал компенсации рыскания серводвигателя для аналоговой скорости	

#### 11.4. Управление крутящим моментом (быстрая настройка после включения драйвера)

Пример. Драйверу MG-1000 соответствует серводвигатель 110ST-M060030.

1. Убедитесь в правильности подключения напряжения 380 В к контактам R, S и T.
2. Убедитесь в правильности подключения дифференциального входа аналогового значения скорости или несимметричного входа.
3. Временно не подключайте сигнал «Enable» драйвера. Проверьте наличие ошибок и включение красного индикатора ALM. Если индикатор не включен, драйвер исправен, и можно переходить к следующему шагу.
4. Настроим подключение двигателя к драйверу.

а) Перейдем в режим изменения параметров. Для этого введем пароль PA0=385, затем установим значение параметра PA1=38, соответствующее модели серводвигателя.

б) Перейдем в режим управления параметрами «EE--», затем в режим «DP-def», после чего требуется нажать и удерживать кнопку «ENTER» в течение 3 секунд. После этого на дисплее отобразится надпись «Finish». Это означает, что настройки драйвера, соответствующие модели серводвигателя, будут применены после перезагрузки драйвера.

в) После перезагрузки драйвера проверьте состояние нескольких ключевых параметров управления позиционированием, и подтвердите их корректность. ПК сможет посылать сигналы «Enable» и сигналы управления после включения зеленого

индикатора «RUN» и автоматического обнуления. Проверьте работу двигателя, при необходимости измените жесткость системы и параметры двигателя.

### Настройка ключевых параметров управления крутящим моментом

Параметр	Название параметра	Значение
4	Выбор режима управления	6
20	Вход деактивации драйвера неактивен	1
22	Выбор между внутренними и внешними скоростями	Установить в соответствии с требованиями
40	Время разгона	
41	Время торможения	
43	Сигнал усиления аналоговой задачи скорости	
45	Сигнал компенсации рыскания серводвигателя для аналоговой скорости	

### 11.5. Применение входной электронной передачи

Входная электронная передача в основном применяется в управлении позиционированием. Применение заключается в динамическом переключении электронной передачи при помощи быстроразъемной входной клеммы во время работы драйвера.

Это в основном отражается на пределе максимальной выходной частоты компьютера. При слишком малом значении электронной передачи разрешение сигнала высокое, и максимальная скорость не может быть достигнута. С другой стороны, при достижении максимальной скорости значение электронной передачи будет слишком большим. Низкое разрешение позиционирования может повлиять на точность перемещения. Для повышения скорости и точности перемещения следует использовать несколько электронных передач с различными передаточными числами.

Пример. При работе станка с ЧПУ установим первую электронную передачу PA12/PA13 = 1/1, и вторую электронную передачу PA52/PA13 = 10/1:

G91 G01 X 10 F100 // Первая электронная передача 1:1, что составит 10 мм.

M 16 // ПЛК при получении M-кода от станка ЧПУ посылает сигнал INH.

G91 G01 X10 F100 // Вторая электронная передача 10:1, что составит 100 мм.

M17 // ПЛК при получении M-кода от станка ЧПУ прерывает сигнал INH.

M30 // Завершение программы.

### Настройка параметров электронной передачи

Параметр	Название параметра	Значение
4	Выбор режима управления	0
12	Электронный коэффициент редукции (числитель)	1
13	Электронный коэффициент редукции (знаменатель)	1
20	Вход деактивации драйвера неактивен	1
52	Электронный коэффициент редукции второй передачи (числитель)	1

## 11.6. Отладка

### 1. Не включается зеленый индикатор «Run»

- а) Проверьте наличие напряжения на трех фазах R, S, T.
- б) Проверьте наличие напряжения +24 В на Пин18 разъема CN1.
- в) Проверьте подключение Пин10 разъема CN1 к напряжению 0 В.
- г) Если все предыдущие шаги не привели к включению индикатора, используйте внутренний сигнал «Enable», установив значение параметра PA53=0001.

### 2. Ошибка «Err-9, Err-15, Err-30, Err-31, Err-32».

Фотоэлектрический энкодер — чувствительный элемент, который необходимо защищать в различных аспектах.

- а) Указанное сообщение об ошибке означает повреждение энкодера или его неправильное подключение.
- б) Проверьте заземление обоих концов экранирующего слоя.
- в) Проверьте длину кабеля и наличие напряжения +5 В на энкодере.
- г) Помехи могут повредить фотоэлектрический энкодер. Убедитесь в отсутствии сильного электромагнитного поля и, по возможности, изолируйте энкодер.

### 3. Рыскание серводвигателя.

- а) Проверьте соответствие уровня нагрузки и инерции характеристикам серводвигателя.
- б) Отрегулируйте значения параметров PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, и PA11.
- в) Отрегулируйте значение параметров в соответствии с условиями появления рыскания (высокая или низкая скорость перемещения).

### 4. Слишком высокий уровень шума от серводвигателя.

- а) Проверьте соответствие уровня нагрузки и инерции характеристикам серводвигателя.
- б) Отрегулируйте значения параметров PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, и PA11.
- в) Отрегулируйте значение параметров в соответствии с условиями появления шума (высокая или низкая скорость перемещения, остановка).

### 5. Настройка электронной передачи.

Рассмотрим на примере работы со станком с ЧПУ.

- а) Серводвигатель напрямую соединен с ведущим винтом (1 оборот винта происходит за 1 оборот вала двигателя). Если требуется совершить перемещение на 10 мм, система ЧПУ посылает 10000 импульсов. Разрешение фотоэлектрического энкодера: 2500 имп/оборот. Шаг винта: 6 мм.

$PA12 / PA13 = (\text{расстояние перемещения в мм}) * (\text{разрешение энкодера}) * (\text{увеличенная в 4 раза частота}) / (\text{шаг винта}) * (\text{количество импульсов}) = 10 * 2500 * 4 / 6 * 10000 = 5/3$ . Таким образом, PA12=5, PA13=3.

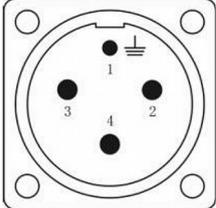
- б) Серводвигатель соединен с ведущим винтом при помощи редуктора (винт совершает 2 оборота за 5 оборотов вала серводвигателя). Если требуется совершить перемещение на 10 мм, система ЧПУ посылает 10000 импульсов. Разрешение фотоэлектрического энкодера: 2500 имп/оборот. Шаг винта: 6 мм.

PA12 / PA13 = (расстояние перемещения в мм) \* (разрешение энкодера) \* (увеличенная в 4 раза частота)\*(количество оборотов вала двигателя) / (шаг винта) \*(количество импульсов)\*(количество оборотов винта) = 10\*2500\*4\*5/6\*10000\*2 = 25/6. Таким образом, PA12=25, PA13=6.

## 12. Подключение серводвигателя к драйверу

### 1. Силовая часть (гнездо с 4 контактами)

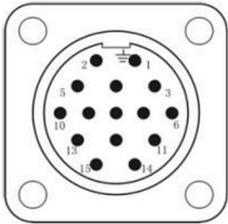
контакт	U	V	W	PE
№ разъема	2	3	4	1



### 2. Устройство интерфейсов ввода и вывода

- гнездо с 15 контактами для стандартного инкрементального энкодера

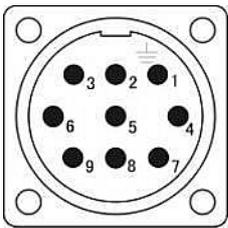
Сигнал	+5 В	0 В	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	U+	U-	V+	V-	W+	W-	PE
№ разъема	2	3	4	7	5	8	6	9	10	13	11	14	12	15	1



Сигналы A+, B+, Z+, A-, B-, Z-, U+, U-, V+, V-, W+, и W- являются выходными сигналами инкрементального энкодера.

- гнездо с 9 контактами для инкрементального энкодера (F1)

Сигнал	+5 В	0 В	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	PE
№ разъема	2	3	4	7	5	8	6	9	1



Сигналы A+, B+, Z+, A-, B-, Z- являются выходными сигналами инкрементального энкодера.

- гнездо с 7 контактами для энкодера типа Bus-type (M):

Сигнал	+5 В	0 В	SD+	SD-	E+	E-	PE
№ разъема	7	5	6	4	3	2	1

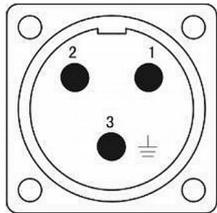
Сигналы SD+ и SD- - выходные сигналы данных. E+ и E- контакты батареи.

- гнездо с 7 контактами для вращающегося трансформатора (R).

Сигнал	R1	R2	S1	S3	S2	S4	PE
№ разъема	2	3	4	5	6	7	1

R1-R2 первичные сигналы, S1-S3 и S2-S4 — вторичные сигналы.

### 3. Устройство разъема для тормоза

Напряжение питания	Постоянный ток		PE	
№ разъема	1	2	3	

Параметры тормоза, применительно к серводвигателю с фланцем 130 мм:

Рабочее напряжение: 24 В постоянного тока (-15% +10%), рабочий ток  $\leq 0.6$  А, тормозной момент  $\geq 12$  Н·м.

Параметры тормоза, применительно к серводвигателю с фланцем 150 мм:

Рабочее напряжение: 100 В постоянного тока (-15% +10%), рабочий ток  $\leq 0.4$  А, тормозной момент  $\geq 30$  Н·м.

### 13. Правила и условия безопасной эксплуатации

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности. Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

### 14. Монтаж и эксплуатация

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

## 14.1. Приемка изделия

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

## 14.2. По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

## 15. Маркировка и упаковка

### 15.1. Маркировка изделия

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

### 15.2. Упаковка

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный короб. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре  $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ , при влажности не более 90%.

## 16. Условия хранения изделия

Изделие без упаковки должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 1Л (Отапливаемые и вентилируемые помещения с кондиционированием воздуха) при

температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

При длительном хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от +10°C до +25°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°C).

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены. При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.

## 17. Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

### Климатические условия транспортирования

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	От -50°C до +40 °C
Относительная влажность, не более	80% при 25 °C
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

## 18. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

### 1. Общие положения

1.1. В случае приобретения товара в виде комплектующих Продавец гарантирует работоспособность каждой из комплектующих в отдельности, но не несет ответственности за качество их совместной работы (неправильный подбор комплектующих). В случае возникновения вопросов Вы можете обратиться за технической консультацией к специалистам компании.

1.2. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.3. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

## 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

## 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**19. Наименование и местонахождение импортера:** ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

## 20. Маркировка EAC



Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



8 800 555-63-74 бесплатные звонки по РФ

## **Контакты**

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн-Чт: 8:00–17:00

Пт: 8:00–16:00

Перерыв: 12:30–13:30

[info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)