

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая информация.....	2
2.	Характеристики, габариты и установка.....	3
2.1.	Габаритные размеры.....	4
2.2.	Установка серводрайвера	5
3.	Описание разъёмов	6
3.1.	Разъёмы серводрайвера ES-D508	6
3.2.	Разъёмы серводрайверов ES-D808 и ES-D1008.....	7
3.3.	Интерфейс RS-232.....	9
4.	Подключение и настройка.....	10
4.1.	Схемы подключения	10
4.2.	Требования к управляющим сигналам	15
4.3.	DIP-переключатели	16
5.	Устранение ошибок	18
5.1.	Защитные функции и индикация ошибок.....	18
5.2.	Устранение неисправностей.....	18

1. Общая информация

Гибридные серводрайверы серии ES-D в сочетании с шаговым двигателем с энкодером позволяет создать гибридный шаговый сервопривод. Серводрайверы сочетает в себе лучшие из технологий сервопривода и шагового двигателя, что открывает уникальные возможности. Подходят для управления шаговыми двигателями с инкрементальными энкодерами (типоразмеров NEMA 17 – 34).

Состав комплекта:

1. Гибридный серводрайвер Leadshine серии ES-D - 1шт.

Функциональные особенности:

- низкий уровень шума, вибрации и нагрева двигателя;
- быстрое подключение "plug-and-play" без дополнительных настроек;
- синхронизация и плавность перемещений двигателя;
- высокая жесткость в режиме удержания ротора;
- отсутствие пропуска шагов;
- режимы управления STEP/DIR и CW/CCW;
- оптоизолированные входы управления STEP, DIR, ENABLE;
- защита от превышения напряжения, тока, обратной ЭДС, ошибки позиционирования;
- не требует сложной настройки при запуске, достаточно прост в установке;
- настройка через ПО ProTuner.

2. Характеристики, габариты и установка

Табл. 1. Характеристики

Модель	ES-D508	ES-D808	ES-D1008
Напряжение питания (постоянного тока), В	20-50	24-80	30-100
Напряжение питания (переменного тока), В	-	-	20-70
Рабочий ток, А	0.5-8.0	0.5-8.2	0.5-8.2
Ток логического сигнала, мА	7-16		
Частота сигналов управления, кГц	0-200		
Сопротивление изоляции, МОм	500		
Температура эксплуатации, °С	от 0 до 50		
Влажность, %	<90		
Поддерживаемые двигатели	3-фазные СШД Leadshine NEMA 17, 23, 24, 34	2-фазные СШД NEMA 17, 23, 24, 34	2-фазные СШД NEMA 23, 24, 34
Масса, г	280	580	580
Размеры (В x Ш x Д), мм	26.5 x 69.2 x 116	52 x 97 x 151	52 x 97 x 151

2.1. Габаритные размеры

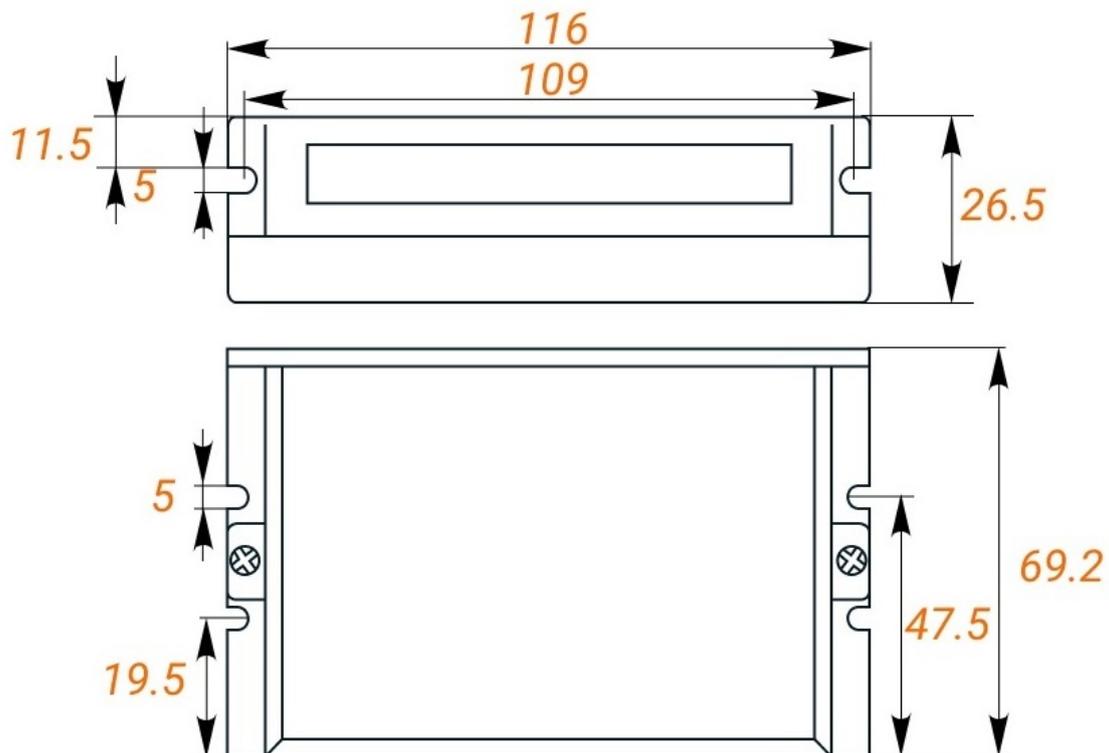


Рис. 1. Габаритные размеры серводрайвера ES-D508

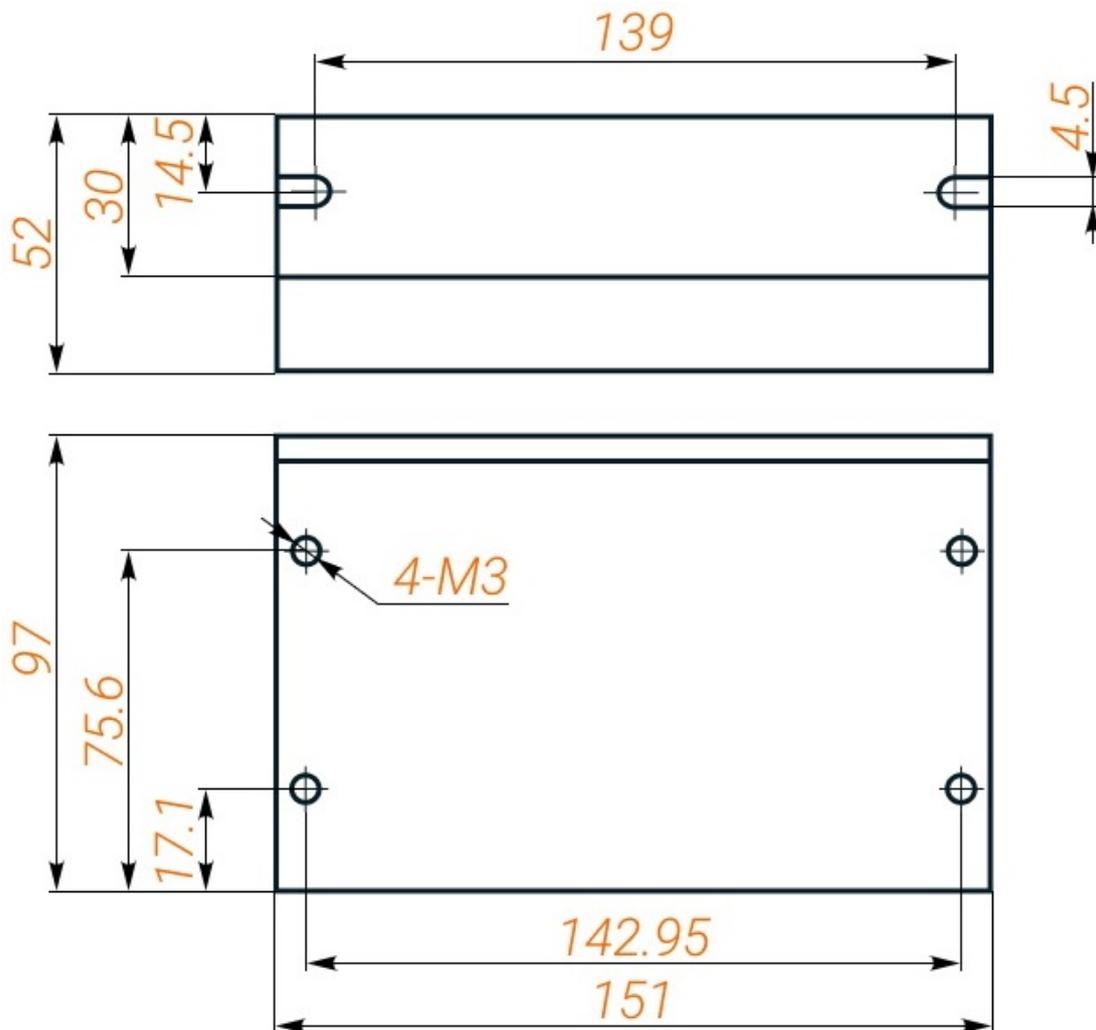


Рис. 2. Габаритные размеры серводрайверов ES-D808 и ES-D1008

2.2. Установка серводрайвера

⚠ Убедитесь, что модуль и упаковка не были повреждены при транспортировке!

Правила установки:

1. Установку и подключение серводрайвера необходимо производить при отключенном напряжении питания.
2. Неправильная установка может привести к ошибкам в работе серводрайвера или досрочному выходу из строя серводрайвера и/или двигателя.
3. Серводрайвер необходимо устанавливать перпендикулярно монтажной поверхности.
4. Место установки драйвера должно обеспечивать хорошую вентиляцию и свободное пространство.
5. Необходимо обязательно заземлять устройство.

3. Описание разъемов

i Драйвер ES-D508 оснащен тремя разъемами: разъемом сигналов управления, разъемом подключения энкодера и разъемом подключения напряжения питания и двигателя. Драйверы ES-D808 и ES-D1008 дополнительно оснащены разъемом сигналов состояния.

3.1. Разъемы серводрайвера ES-D508

Табл. 2. Разъем подключения сигналов управления

N	Пин	Описание
1	PUL+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала шага STEP, срабатывание по переднему или заднему фронту сигнала.
2	PUL-	В режиме CW/CCW – вход сигнала CW, срабатывание при высоком или низком уровне сигнала. Высокий уровень 4-5 В, низкий 0-0.5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 2.5 мкс.
3	DIR+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала направления DIR, имеет низкий и высокий уровни напряжения, определяющие направление вращения двигателя.
4	DIR-	В режиме CW/CCW – вход сигнала CCW, срабатывание при высоком или низком уровне сигнала. Высокий уровень 4-5 В, низкий 0-0.5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнал DIR должен опережать сигнал STEP минимум на 5 мкс. Направление вращения зависит от корректности подключения двигателя к драйверу.
5	ENA+	Сигнал ENABLE, используется для определения активности драйвера.
6	ENA-	Высокий уровень сигнала (NPN) активирует драйвер (разрешает управление двигателем). Низкий (PNP и дифференциальные сигналы) деактивирует драйвер (запрещает управление двигателем).
7	FAULT+	Выход типа "открытый коллектор", активируется при срабатывании защиты (превышение по напряжению, по току, ошибка позиционирования).
8	FAULT-	Ток до 20 мА (при 5-24 В).

Табл. 3. Разъем подключения сигналов энкодера

N	Пин	Описание
1	EA+	Вход для "+" фазы А энкодера
2	EB+	Вход для "+" фазы В энкодера
3	EGND	Сигнальная земля
4, 5	NC	Резерв
6	FG	Земля защитного экрана

N	Пин	Описание
7, 8, 9	NC	Резерв
10	NC	Не используется
11	EA-	Вход для "-" фазы А энкодера
12	EB-	Вход для "-" фазы В энкодера
13	VCC	"+" питания энкодера (5 В 100 мА макс.)
14, 15	NC	Не используется

Табл. 4. Разъем подключения питания и двигателя

N	Пин	Описание
1	U	Вход для фазы U двигателя
2	V	Вход для фазы V двигателя
3	W	Вход для фазы W двигателя
4	+VDC	Напряжение питания 20-50 В постоянного тока
5	GND	Земля

3.2. Разъемы серводрайверов ES-D808 и ES-D1008

Табл. 5. Разъем подключения сигналов управления

N	Пин	Описание
1	PUL+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала шага STEP, срабатывание по переднему или заднему фронту сигнала.
2	PUL-	В режиме CW/CCW – вход сигнала CW, срабатывание при высоком или низком уровне сигнала. Высокий уровень 4-5 В, низкий 0-0.5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 2.5 мкс.
3	DIR+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала направления DIR, имеет низкий и высокий уровни напряжения, определяющие направление вращения двигателя.
4	DIR-	В режиме CW/CCW – вход сигнала CCW, срабатывание при высоком или низком уровне сигнала. Высокий уровень 4-5 В, низкий 0-0.5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнал DIR должен опережать сигнал STEP минимум на 5 мкс. Направление вращения зависит от корректности подключения двигателя к драйверу.

N	Пин	Описание
5	ENA+	Сигнал ENABLE, используется для определения активности драйвера.
6	ENA-	Высокий уровень сигнала (NPN) активирует драйвер (разрешает управление двигателем). Низкий (PNP и дифференциальные сигналы) деактивирует драйвер (запрещает управление двигателем).

Табл. 6. Разъем подключения сигналов состояния

N	Пин	Описание
1	INP+	Выход типа "открытый коллектор", срабатывает при достижении указанного отклонения между фактическим и заданным положением.
2	INP-	Ток до 20 мА (при 5-24 В).
3	FAULT+	Выход типа "открытый коллектор", активируется при срабатывании защиты (превышение по напряжению, по току, ошибка позиционирования).
4	FAULT-	Ток до 20 мА (при 5-24 В).

Табл. 7. Разъем подключения сигналов энкодера

N	Пин	Описание
1	EB+	Вход для "+" фазы В энкодера
2	EB-	Вход для "-" фазы В энкодера
3	EA+	Вход для "+" фазы А энкодера
4	EA-	Вход для "-" фазы А энкодера
5	VCC	"+" питания энкодера (5 В)
6	EGND	"-" питания энкодера

Табл. 8. Разъем подключения питания и двигателя

N	Пин	Описание
1	A+	Вход для "+" фазы В двигателя
2	A-	Вход для "-" фазы В двигателя
3	B+	Вход для "+" фазы А двигателя
4	B-	Вход для "-" фазы А двигателя
5	+VDC/AC	Напряжение питания серводрайвера
6	GND/AC	(согласно характеристикам)

3.3. Интерфейс RS-232

i Интерфейс RS-232 используется для настройки пикового тока, разрешения микрошага, активного уровня сигнала, параметров контура тока и подавления резонанса.

Табл. 9. Интерфейс RS-232

N	Пин	Описание
1	NC	Не используется
2	+5V	Напряжение питания +5 В (только для внешнего устройства настройки)
3	TxD	Передача данных
4	GND	Заземление
5	RxD	Приём данных
6	NC	Не используется

4. Подключение и настройка

4.1. Схемы подключения

Серводрайверы серии ES-D могут принимать дифференциальные и несимметричные сигналы (типа "PNP" – с общим анодом (плюсом) и типа "NPN" – с общим катодом (минусом)). В целях повышения помехоустойчивости драйверов рекомендуется устанавливать электромагнитные фильтры между источником питания и драйвером. Ниже показаны типовые схемы подключения управляющих сигналов.

✓ Выбор номинала резистора R

- R = 0 Ом при напряжении 5 В
- R = 1 кОм (0.125 Вт) при напряжении 12 В
- R = 2 кОм (0.25 Вт) при напряжении 24 В

4.1.1. ES-D508

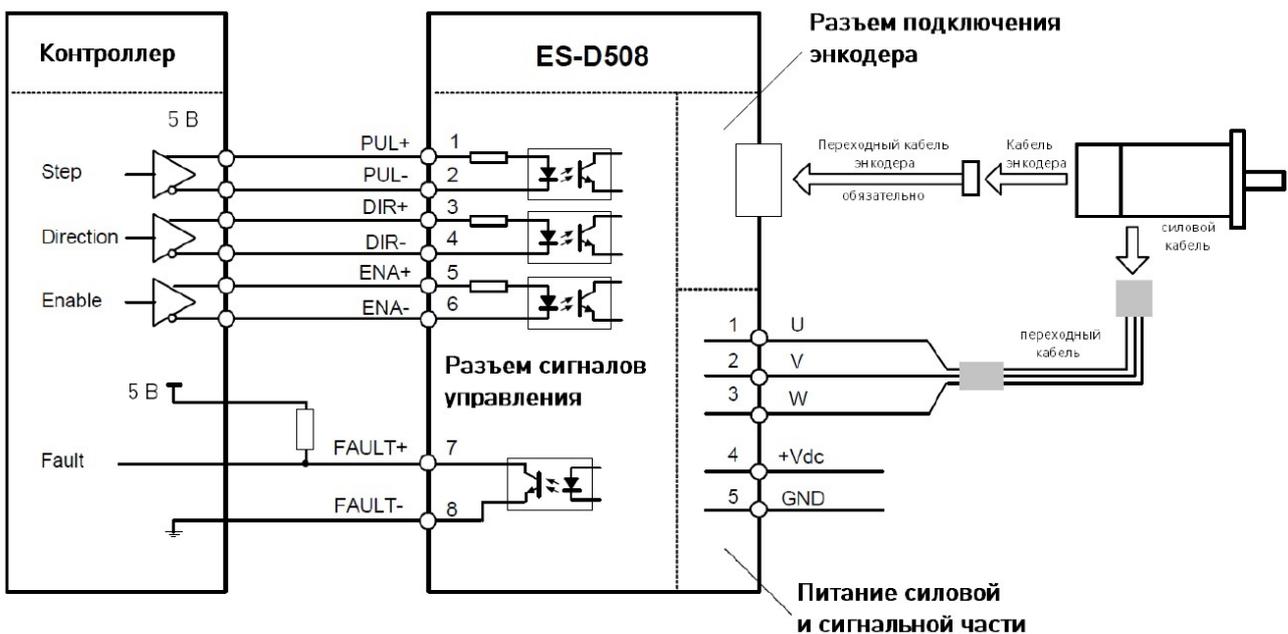


Рис. 3. Схема подключения серводрайвера ES-D508 (дифференциальный вход)

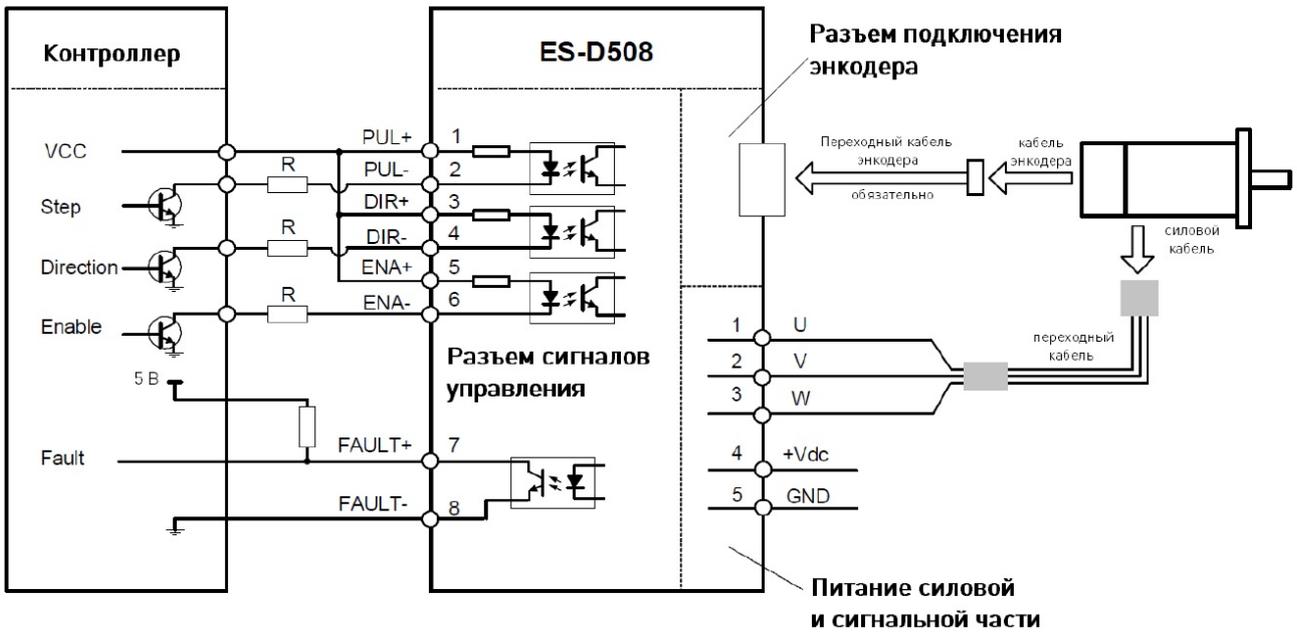


Рис. 4. Схема подключения серводрайвера ES-D508 (общий катод)

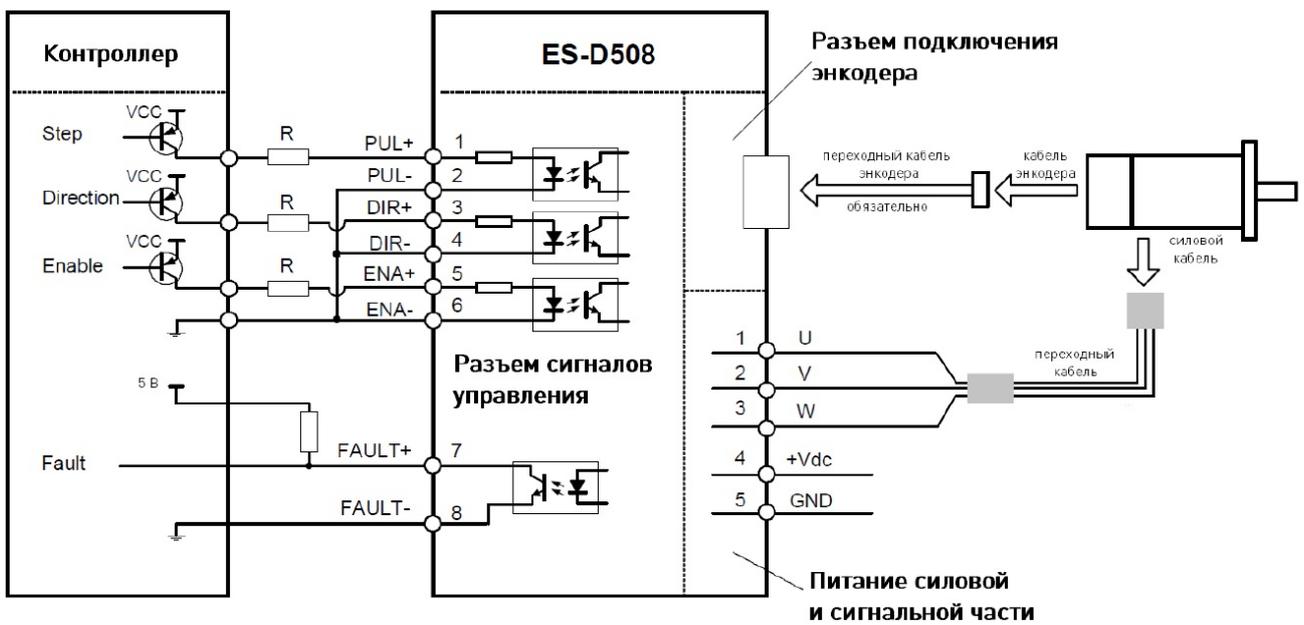


Рис. 5. Схема подключения серводрайвера ES-D508 (общий анод)

4.1.2. ES-D808

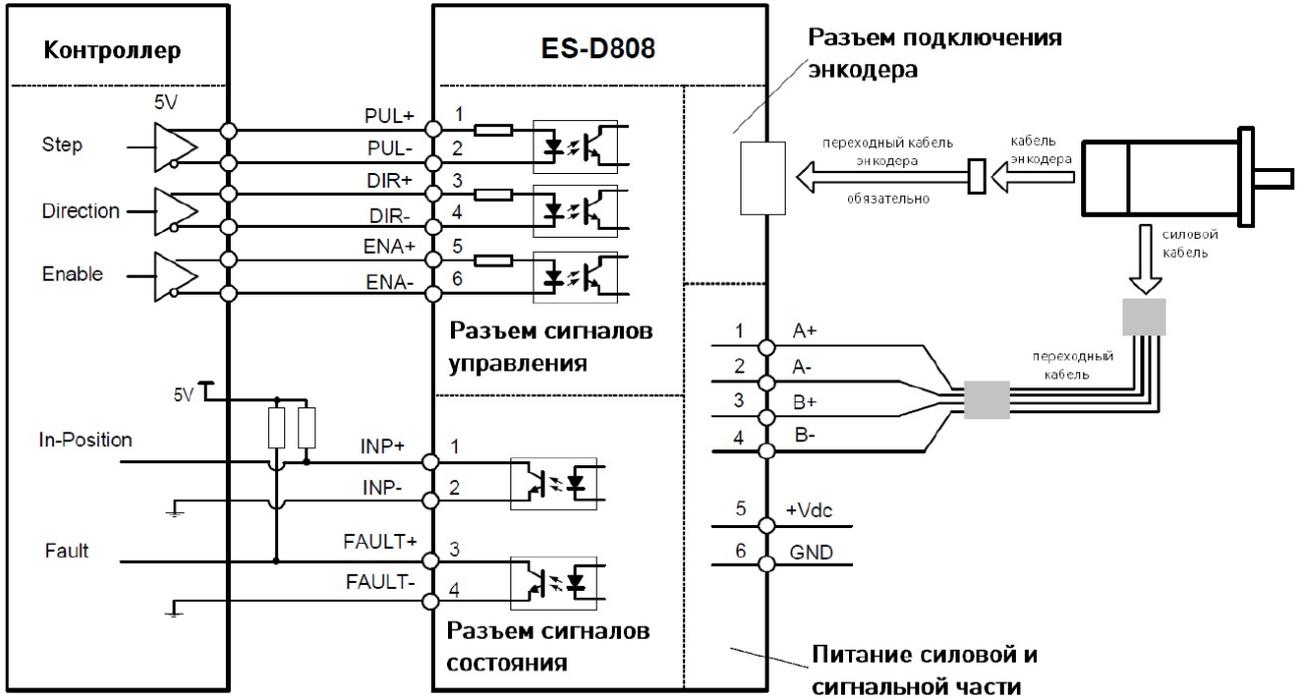


Рис. 6. Схема подключения серводрайвера ES-D808 (дифференциальный вход)

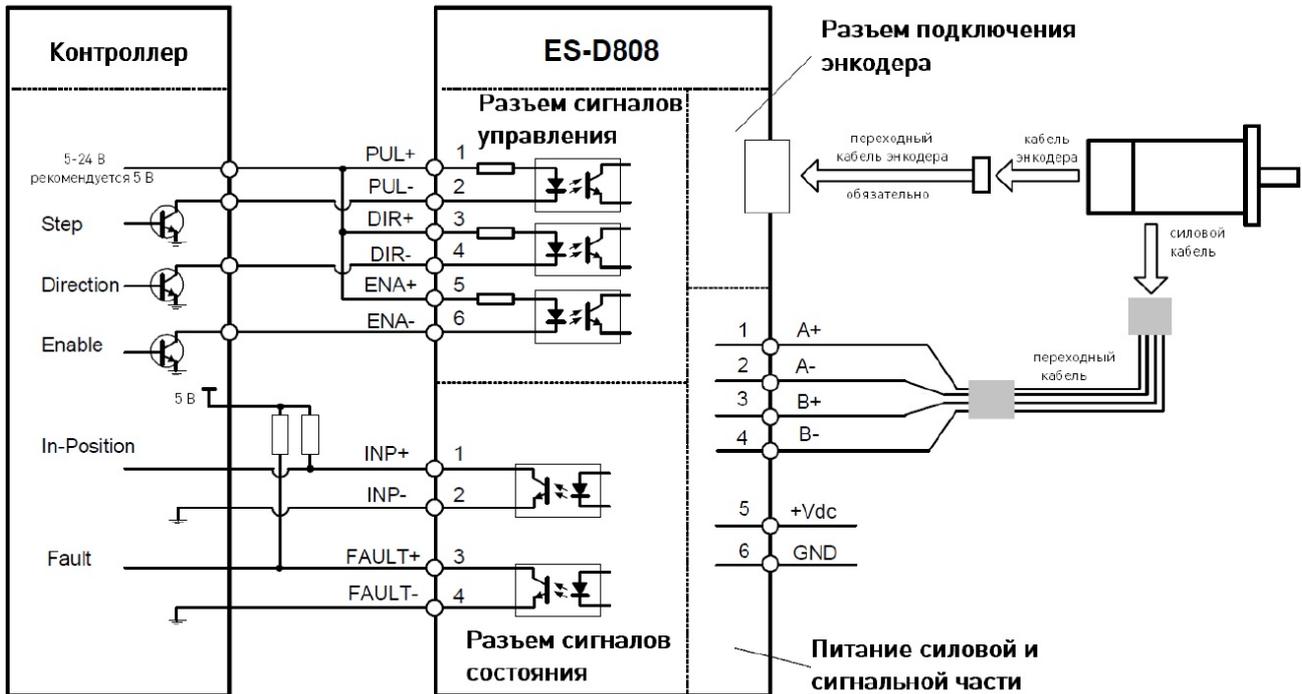


Рис. 7. Схема подключения серводрайвера ES-D808 (общий катод)

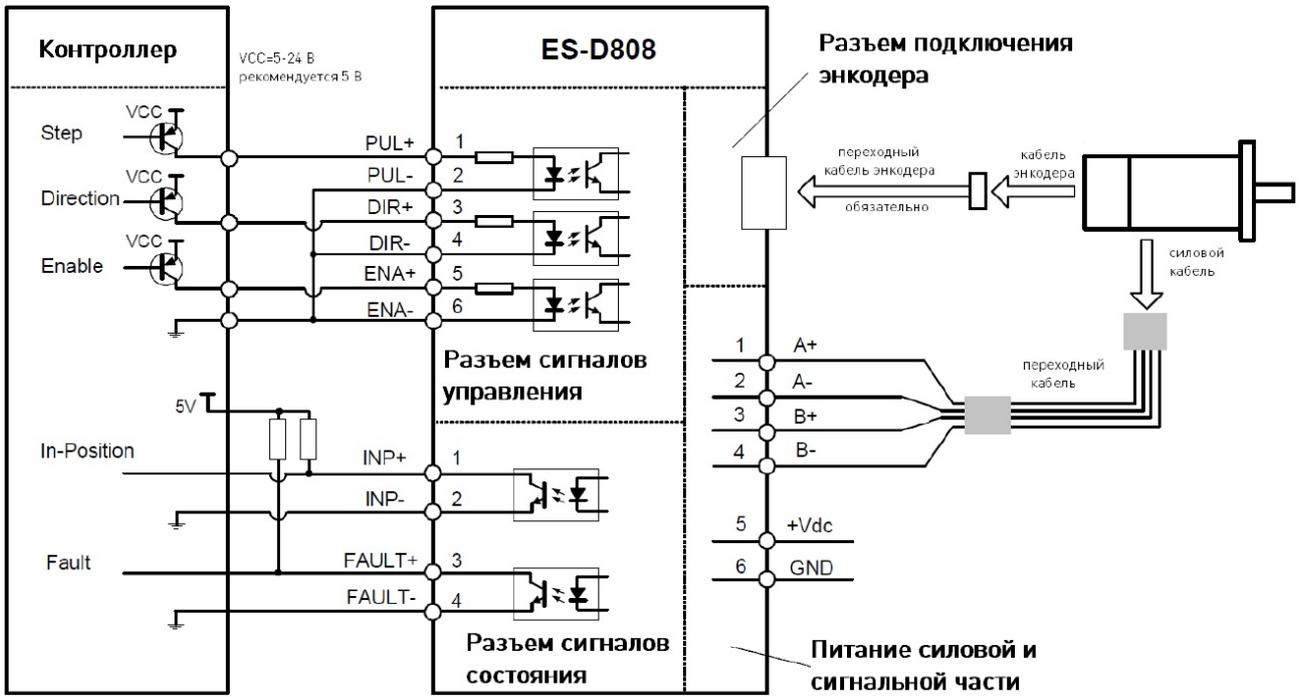


Рис. 8. Схема подключения серводрайвера ES-D808 (общий анод)

4.1.3. ES-D1008

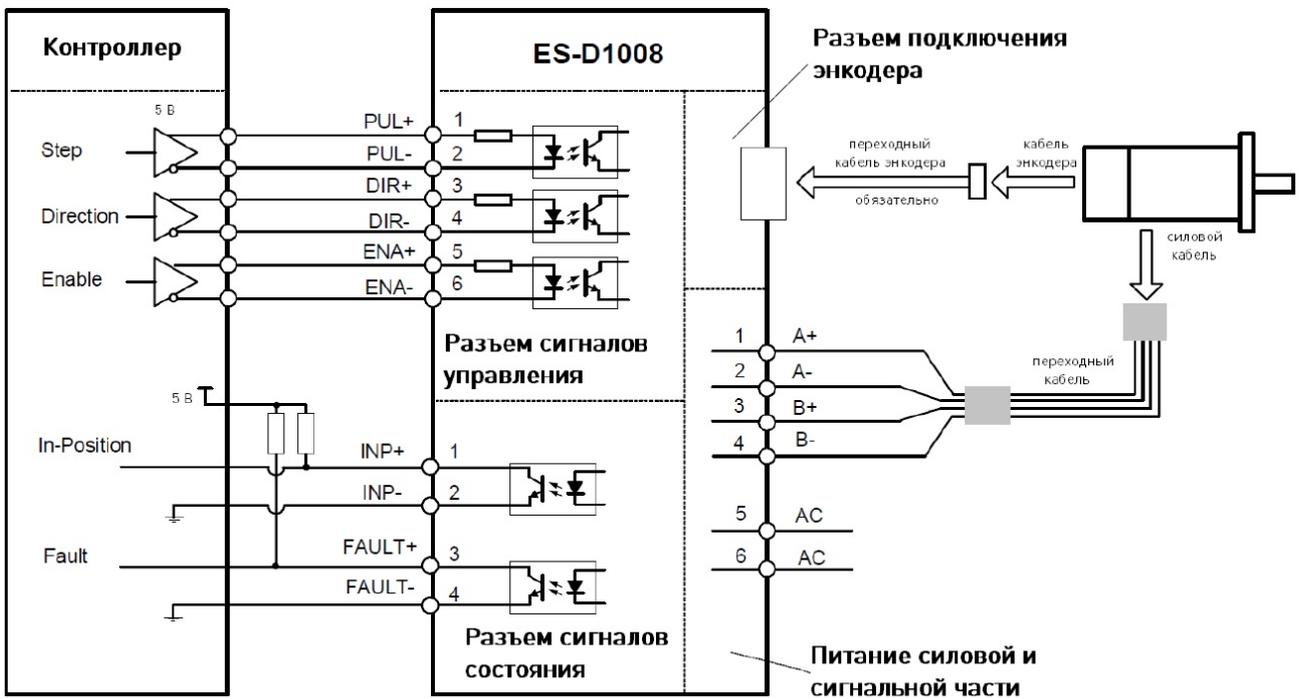


Рис. 9. Схема подключения серводрайвера ES-D1008 (дифференциальный вход)

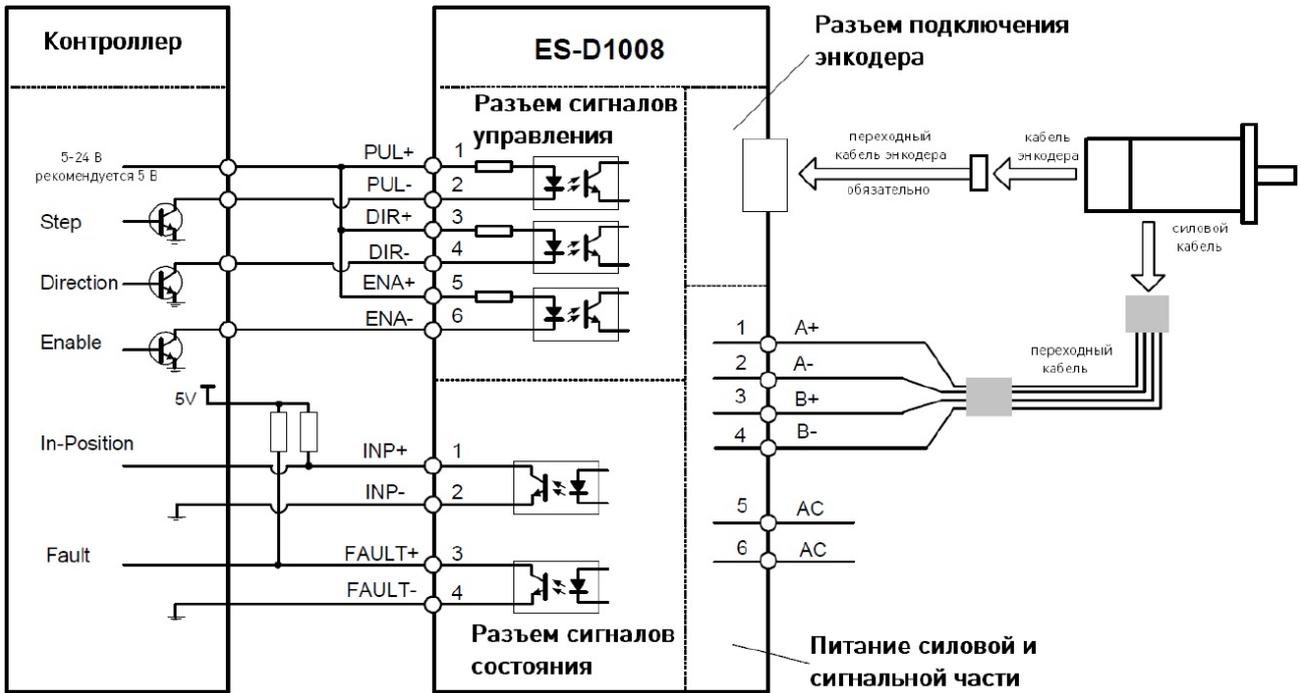


Рис. 10. Схема подключения серводрайвера ES-D1008 (общий катод)

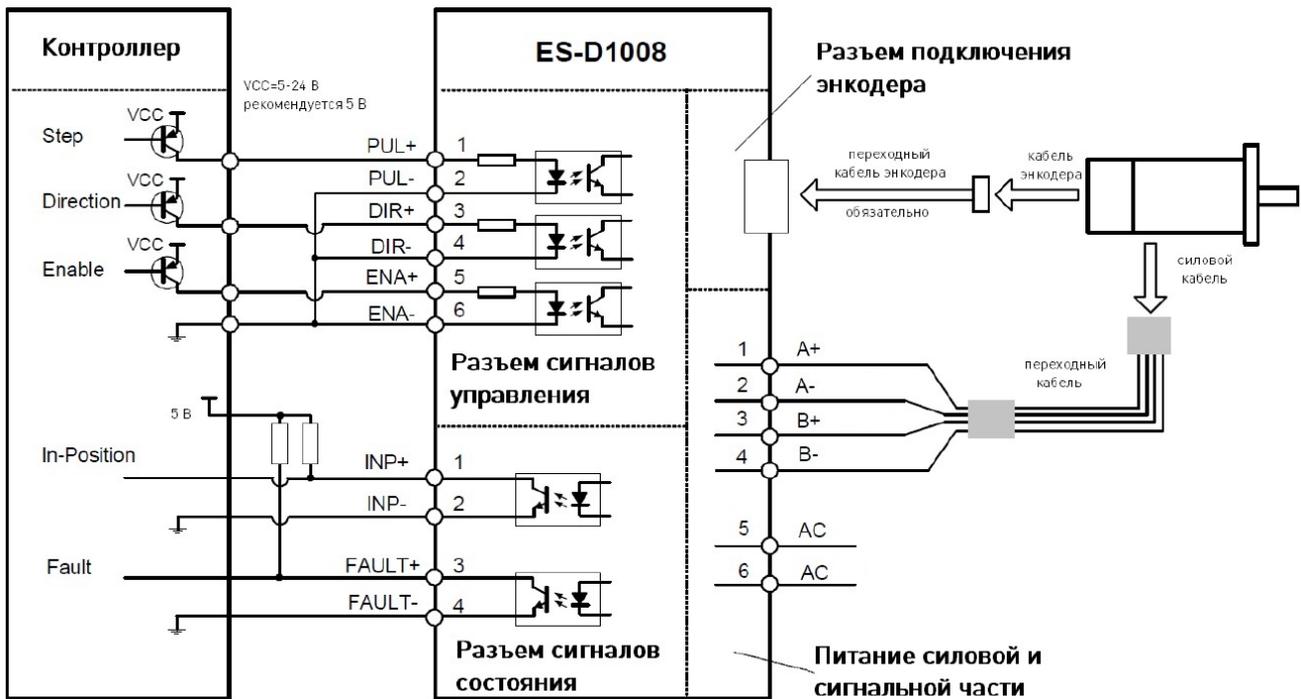


Рис. 11. Схема подключения серводрайвера ES-D1008 (общий анод)

4.2. Требования к управляющим сигналам

i Управляющие сигналы – прямоугольные импульсы амплитудой 5-24 В, временные параметры которых должны удовлетворять требованиям ниже.

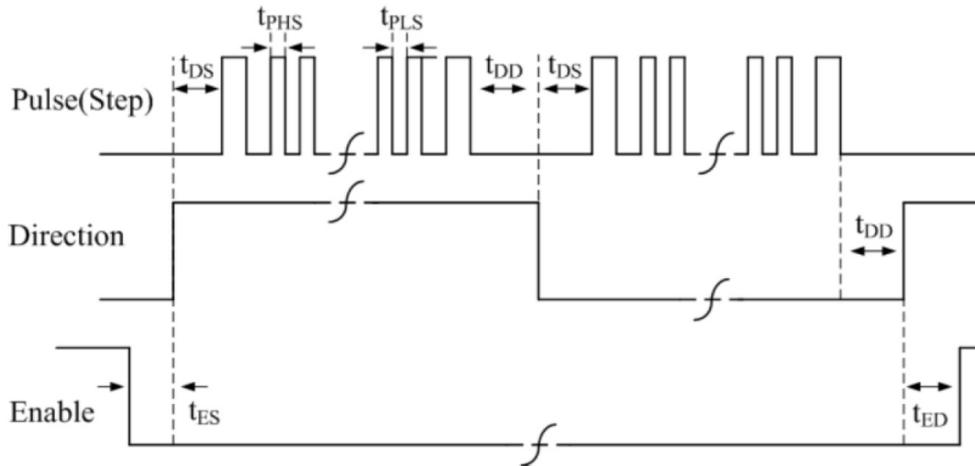


Рис. 12. Временные диаграммы управляющих сигналов

Табл. 10. Описание обозначений на диаграммах

t_{DS}	Упреждающий промежуток для смены DIR
t_{PHS}	Ширина импульса STEP
t_{PLS}	Промежуток между нисходящим и восходящим фронтами STEP
t_{DD}	Задержка смены DIR
t_{ES}	Упреждающий промежуток для смены ENABLE
t_{ED}	Задержка смены ENABLE

Табл. 11. Требования к временным характеристикам сигналов

Серводрайвер	Частота	t_{DS}	t_{PLS} / t_{PHS}	t_{DD}	t_{ES}	t_{ED}
ES-D508	200 кГц	>5 мкс	>2.5 мкс	>5 мкс	>50 мкс	>50 мкс
ES-D808/ES-D1008	200 кГц	>5 мкс	>1.0 мкс	>5 мкс	>50 мкс	>50 мкс

4.3. DIP-переключатели

4.3.1. ES-D508

Табл. 12. Выбор направления вращения и автопроверки

Переключатель	Функция	ON	OFF
SW1	Направление вращения вала	CW	CCW
SW2	Автопроверка	Активна	Неактивна

4.3.2. ES-D508/ES-D1008

Табл. 13. Выбор направления вращения и автопроверки

DIP-переключатель	Функция	ON	OFF
SW5	Направление вращения вала	CW	CCW
SW6	Автонастройка	Активна	Неактивна

Табл. 14. Микрошаг

Шагов/оборот	SW1	SW2	SW3	SW4
DEFAULT (200)	ON	ON	ON	ON
800	OFF	ON	ON	ON
1600	ON	OFF	ON	ON
3200	OFF	OFF	ON	ON
6400	ON	ON	OFF	ON
12800	OFF	ON	OFF	ON
25600	ON	OFF	OFF	ON
51200	OFF	OFF	OFF	ON
1000	ON	ON	ON	OFF
2000	OFF	ON	ON	OFF
4000	ON	OFF	ON	OFF
5000	OFF	OFF	ON	OFF
8000	ON	ON	OFF	OFF
10000	OFF	ON	OFF	OFF

Шагов/оборот	SW1	SW2	SW3	SW4
20000	ON	OFF	OFF	OFF
40000	OFF	OFF	OFF	OFF

5. Устранение ошибок

5.1. Защитные функции и индикация ошибок

Для индикации срабатывания защиты драйверы служат красный диод. В случае возникновения нескольких ошибок одновременно будет индицирована наиболее приоритетная.

Ошибка индицируется количеством циклов включения-выключения в период 5 секунд.

Ниже перечислены индикации ошибок в порядке убывания приоритета:

Число миганий	Описание ошибки	Возможное решение
1	Защита от перегрузки по току	Немедленно отключите питание драйвера. Проверьте подключения двигателя и питания
2	Защита от перегрузки по напряжению	Немедленно отключите питание драйвера. Проверьте уровень питающего напряжения
7	Ошибка позиционирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установлено слишком малое значение текущей ошибки позиционирования. 2. Крутящий момент двигателя слишком мал или скорость слишком высока. 3. Ошибка подключения двигателя.

⚠ При срабатывании любого вида защиты вал двигателя снимается с удержания и начинает мигать красный индикатор. После решения проблемы, которая вызвала ошибку, необходимо будет перезагрузить драйвер.

5.2. Устранение неисправностей

Табл. 15. Типовые проблемы и их причины

Проблема	Возможная причина
Вал двигателя не вращается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не подключено питание 2. Неверные установки драйвера 3. Сработала защита устройства 4. Подключен, но отсутствует сигнал ENABLE
Двигатель вращается нестабильно или в обратную сторону	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляющий сигнал слаб или с помехами 2. Дребезг на входных контактах 3. Двигатель подключен неверно 4. Неправильно настроены параметры 5. Проблемы с обмотками двигателя (КЭ) 6. Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы
Отказ драйвера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибка подключения 2. Превышено напряжение питания 3. Драйвер или двигатель повреждены

Проблема	Возможная причина
Аварийный останов вала при разгоне	<ol style="list-style-type: none">1. Слишком короткое время ускорения2. Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы3. Мощность двигателя мала для приложенной нагрузки
Двигатель или драйвер перегреваются	<ol style="list-style-type: none">1. Плохое охлаждение2. Установлен слишком высокий ток фазы3. Используется слишком высокое для данной модели двигателя напряжение питания4. Не используется автоматическое снижения тока при удержании