

Leadshine ES-DH2306

Блок управления шаговым серводвигателем серии Easy Servo



Руководство по эксплуатации

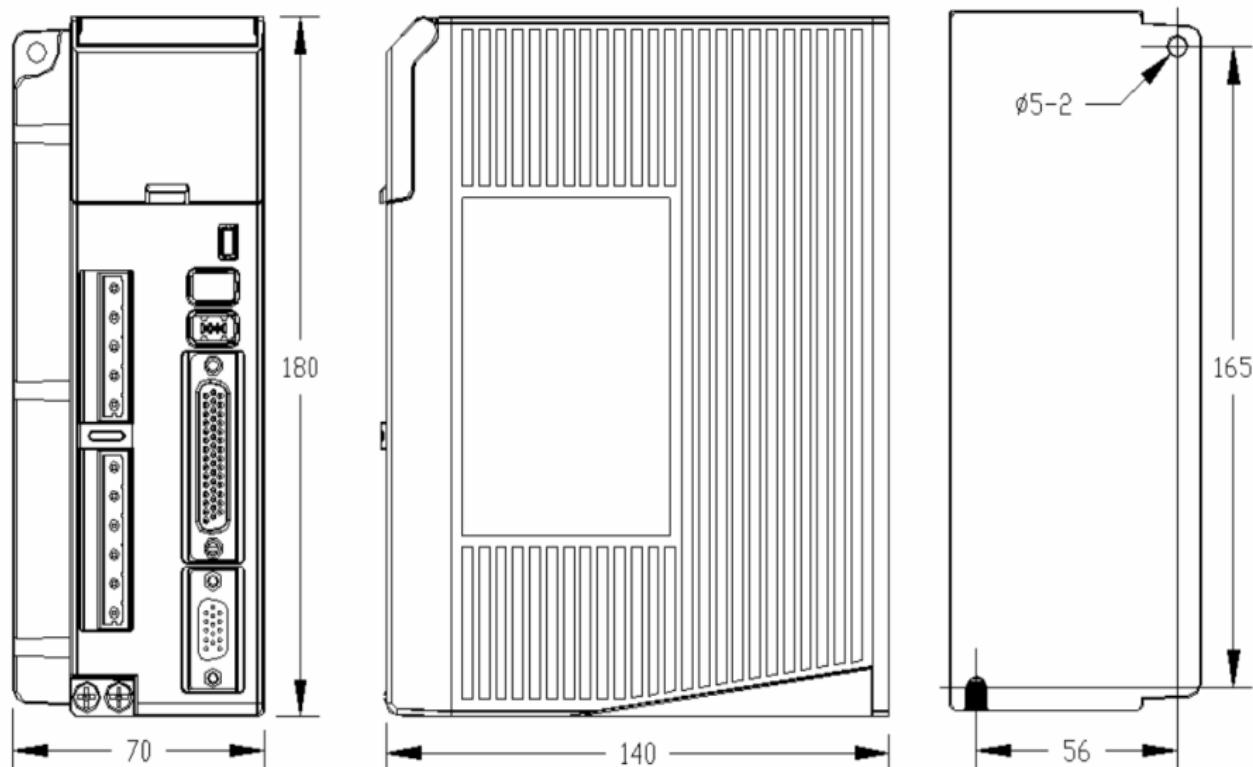
Содержание

1. Технические характеристики	2
2. Габаритные размеры.....	2
3. Основные сведения.....	3
4. Начало работы	3
4.1 Перед началом работы	3
4.2 Разъемы и контакты	4
4.3 Описание входов и выходов	4
4.4 Подключаемые двигатели	6
4.5 Кабели подключения	7
4.7 Требования к управляющим сигналам	10
5. Настройка привода.....	10
5.1 Настройка привода с передней панели.....	11
6. Защитные функции и индикация ошибок.....	14
Типичные проблемы и их причины.....	14

1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Тип драйвера	Драйвер шагового 3-фазного двигателя с поддержкой обратной связи
Ток фазы, max	6.0 А
Напряжение питания	150..230 В переменного тока (от сети 220 В)
Управление	STEP/DIR, CW/CCW
Частота входного сигнала	до 500 кГц
Уровни(напряжение) входного сигнала	5-24 В
Деление шага	До 1:512
Размеры	180 x 140 x 70 мм
Вес	1500 г
Тормозной резистор	Встроенный 50 Ом, 100 Вт , есть возможность подключения внешнего.

2. Габаритные размеры



3. Основные сведения

Блок управления шаговым двигателем ES-DH2306 – цифровой драйвер 3-фазного шагового двигателя с обратной связью (оптический энкодер)

Драйвер предназначен для управления 3-хфазными шаговыми двигателями производства Leadshine, и имеет следующие функциональные особенности:

- Поддержка обратной связи по положению вала позволяет получить от привода все преимущества шаговых и сервоприводов
- Отсутствие пропуска шагов, перебега и рыскания вала.
- Очень высокий момент при старте и на малых оборотах
- Малые вибрации, высокая плавность хода мотора
- Увеличенный момент на высоких скоростях (до 30% больше)
- Закачка тока в обмотки по мере необходимости, что означает малый нагрев двигателя и высокий КПД
- Минимальное количество необходимых для запуска настроек
- Экран и панель оператора для быстрой настройки привода без ПК
- Гибкая настройка через ПО
- Питание от сети 220 В, большой радиатор позволяют управлять крупными двигателями.
- Настраиваемый микрошаг до 1:512
- Поддержка протоколов STEP/DIR и CW/CCW
- Оптоизолированные входы и выходы
- Защита от превышения напряжения питания, превышения тока фаз, превышения рассогласования
- Можно управлять обычными 3-фазными шаговыми двигателями

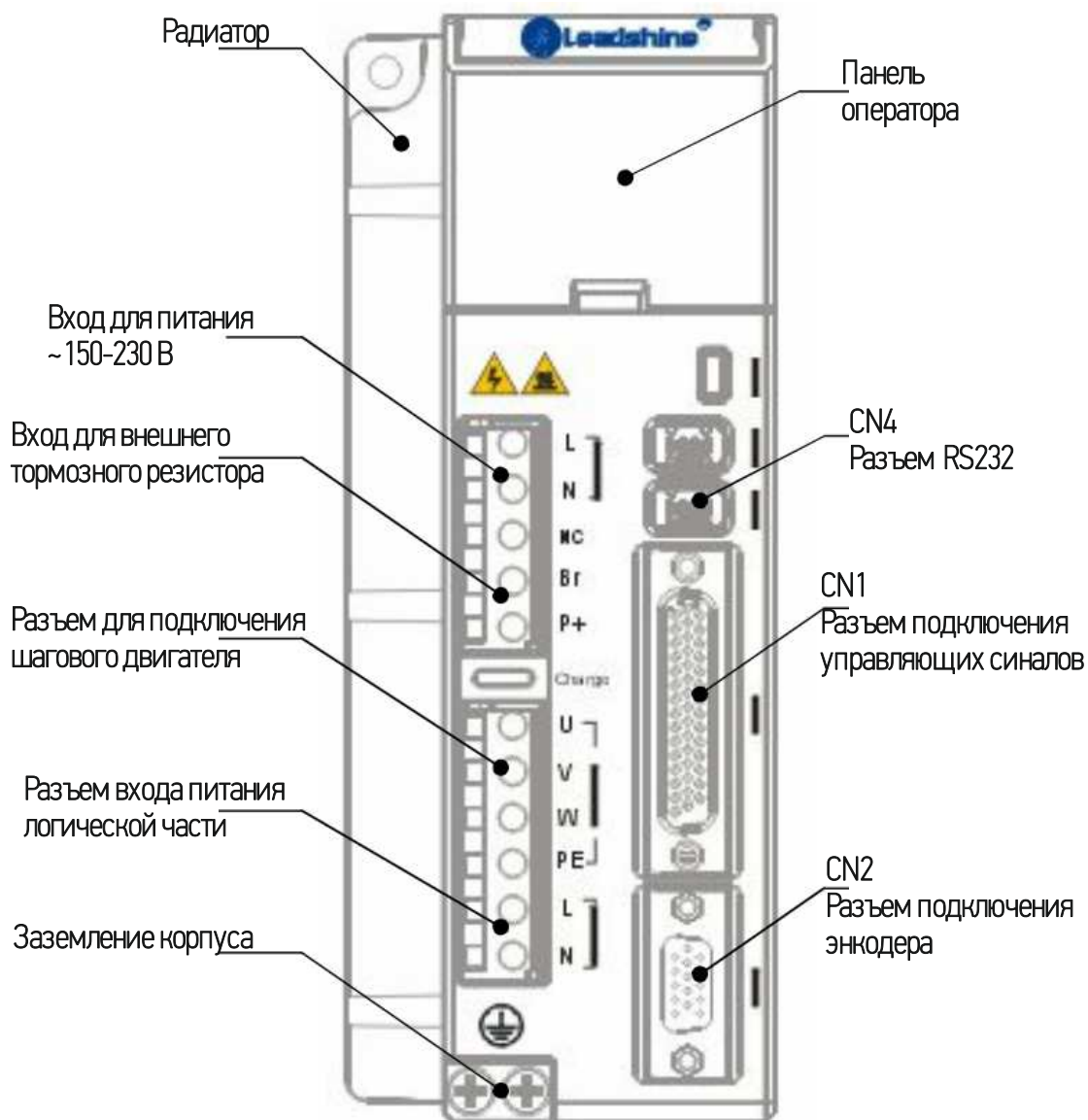
4. Начало работы

4.1 Перед началом работы

Убедитесь, что модуль или упаковка не были повреждены при транспортировке. Организуйте заземление корпуса драйвера. Убедитесь, что все кабели подключены верно.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать и отключать какие-либо кабели на включенном драйвере! Обязательно предварительно обесточьте систему.

4.2 Разъемы и контакты



4.3 Описание входов и выходов

Разъем CN1 для подключения управляющих сигналов, D-sub44F

Пин	Название	Вх/вых	Описание
1	NC	-	Не подключаются
2	NC	-	Не подключаются
3	PUL+	Вход	В режиме STEP/DIR – вход сигнала STEP (срабатывание по переднему

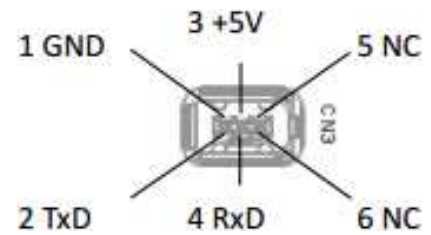
4	PUL-	Вход	или заднему фронту сигнала(см. п 4.8), в режиме CW/CCW – вход сигнала CW(срабатывание на обоих фронтах). В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор(аналогично для входов ENA и DIR). Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 2.5 мкс(при частоте 200 кГц) и не менее 1 мкс при 500 кГц.
5	DIR+	Вход	В режиме STEP/DIR – вход сигнала DIR(направление движения). Активный фронт задается согласно п. 4.8. Напряжение до 24 В. Высокий уровень 5-24 В, низкий 0-0.5 В. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 5 мкс, и смена сигнала должна происходить не позднее 5 мкс за поступления следующего импульса STEP
6	DIR-	Вход	
7	ALM+	Выход	Выход типа «открытый коллектор», активируется при срабатывании защиты драйвера или аварийной остановке вала. Активный уровень сигнала(выс./низк.) программируется через ПО ProTuner. Ток до 100 мА(при 5В).
8	ALM-	Выход	
9	--	--	-не исп--
10			
11	ENA+	Вход	Сигнал ENABLE активности драйвера. Высокий уровень(NPN) сигнала активирует драйвер, низкий деактивирует(запрещает управление двигателем).
12	ENA-	Вход	
13-44	--	--	-не исп--

Разъем CN2 для подключения энкодера, HD15F

Пин	Название	Вх/вых	Описание
1	EA+	Вход	Вход для "+" фазы А энкодера
2	EB+	Вход	Вход для "+" фазы В энкодера
3	EGND		«-» питания энкодера
4	--	--	-не исп--
5			
6	FG	Вход	Заземление экрана провода
7-10	--	--	-не исп--
11	EA-	Вход	Вход для "-" фазы А энкодера
12	EB-	Вход	Вход для "-" фазы В энкодера
13	+5V	Выход	«+» питания энкодера
14	--	--	-не исп--
15			

Разъем CN4 для подключения ПК, RS232

Пин	Название	Вх/вых	Описание
1	GND	GND	Земля
2	TxD	Выход	RS232 передача
3	+5V	Выход	Запасное питание (не подключайте это к COM-порту!)
4	RxD	--	RS232 прием
5	--	--	-не исп--
6			



Входной разъем питания(клеммник)

Пин	Название	Вх/вых	Описание
1	L	Вход	Разъем подключения к источнику переменного тока напряжением ~150-230 В
2	N	Вход	
3	NC	-	
4	BR1	--	Подключение внешнего тормозного резистора (включается между BR1 и P+)
5	P+	--	

Разъем для подключения ШД

Пин	Название	Вх/вых	Описание
1	U	Вход	Отвод обмотки U
2	V	Выход	Отвод обмотки V
3	W	Выход	Отвод обмотки W
4	PE	--	Заземление корпуса
5	L	Вход	Вход для подключения переменного напряжения ~150-230 В для питания логической части драйвера
6	N	Вход	

4.4 Подключаемые двигатели

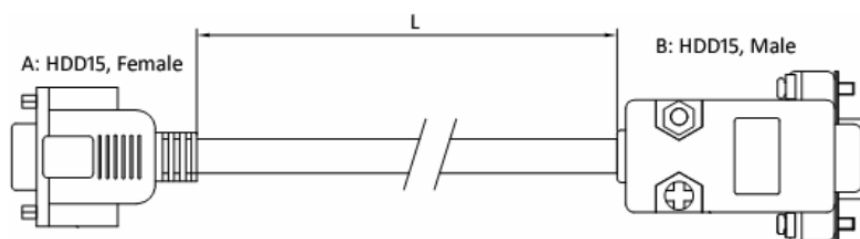
Драйвер может управлять любыми 3-фазными шаговыми двигателями, однако наилучшая производительность достигается при работе с двигателями Leadshine. Параметры таких приводов в нижеследующей таблице

Двигатель	ES-MH33480	ES-MH342120	ES-MH342200
Шаг, °	1.2°	1.2°	1.2°
Момент удержания	8.0 Нм	12 Нм	20 Нм
Ток фазы	3.5 А	4.2 А	4.5 А
Сопротивление обмоток	----	1.2 Ом	----
Индуктивность		13 мГн	
Энкодер, импульсов/оборот	4000	4000	4000
Схема соединения обмоток	Треугольник	Треугольник	Треугольник

4.5 Кабели подключения

К драйверу могут поставляться удлинительные кабели для подключения двигателя к драйверу. Ниже приводится их распиновка и информация для заказа

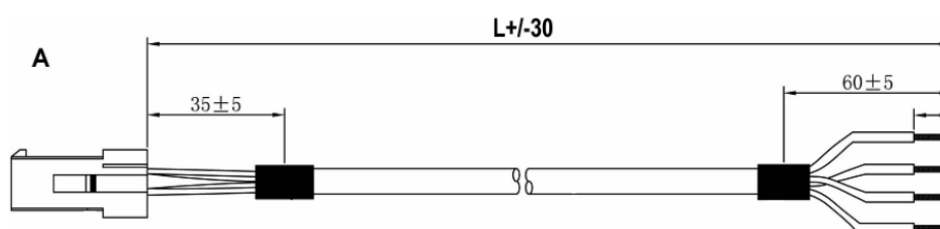
Кабель энкодера



Пин HD15F	Пин HD15M	Название	Цвет	Описание
1	1	EA+	Черный	Вход для "+" фазы А энкодера
2	13	EB+	Красный	Вход для "+" фазы В энкодера
3	3	EGND		«-» питания энкодера
11	2	EA-	Вход	Вход для "-" фазы А энкодера
12	12	EB-	Вход	Вход для "-" фазы В энкодера
13	11	+5V	Выход	«+» питания энкодера

Доступные длины – 3, 8 и 10 м.

Кабель силовой

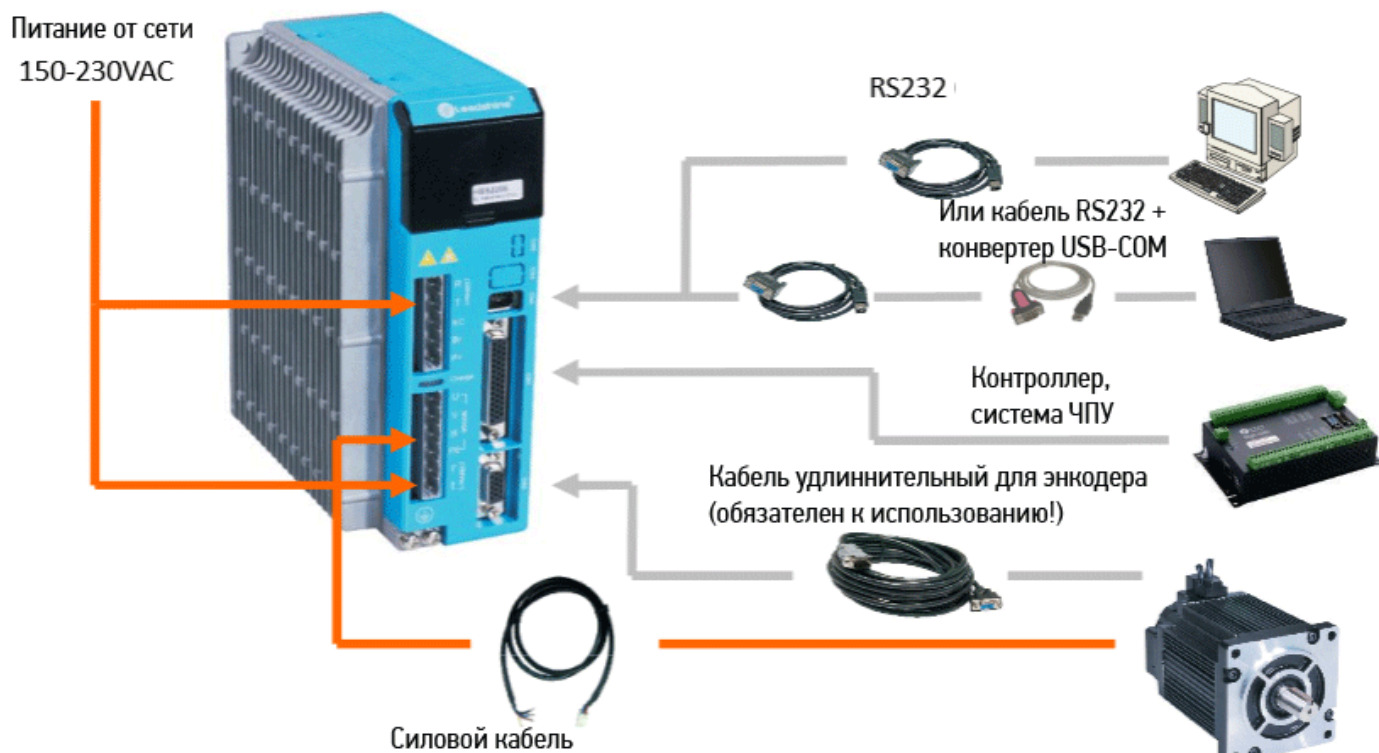


Пин	Назва- ние	Цвет	Описание
1	V	Синий	Фаза V
2	U	Красный	Фаза U
3	W	Черный	Фаза W
4	PE	Желт/зелен.	Заземление

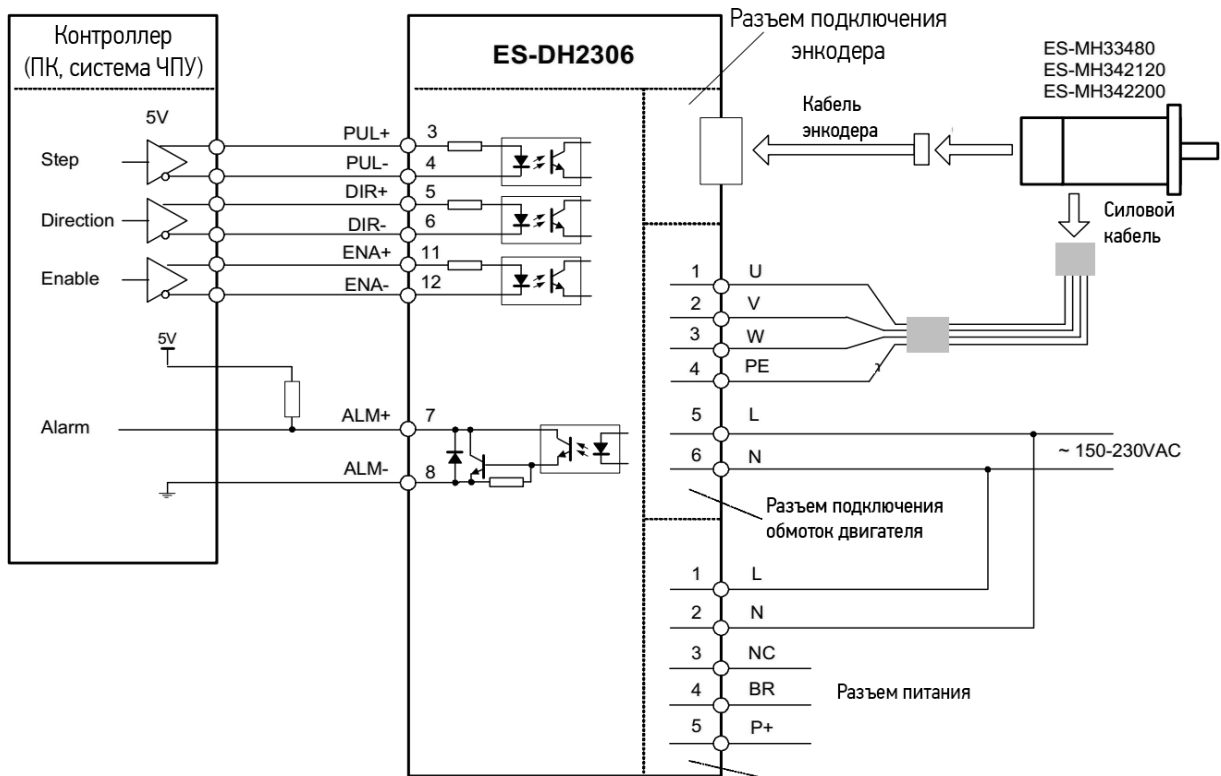
Доступные длины – 3, 5 и 10 м.

4.6 Схемы подключения привода

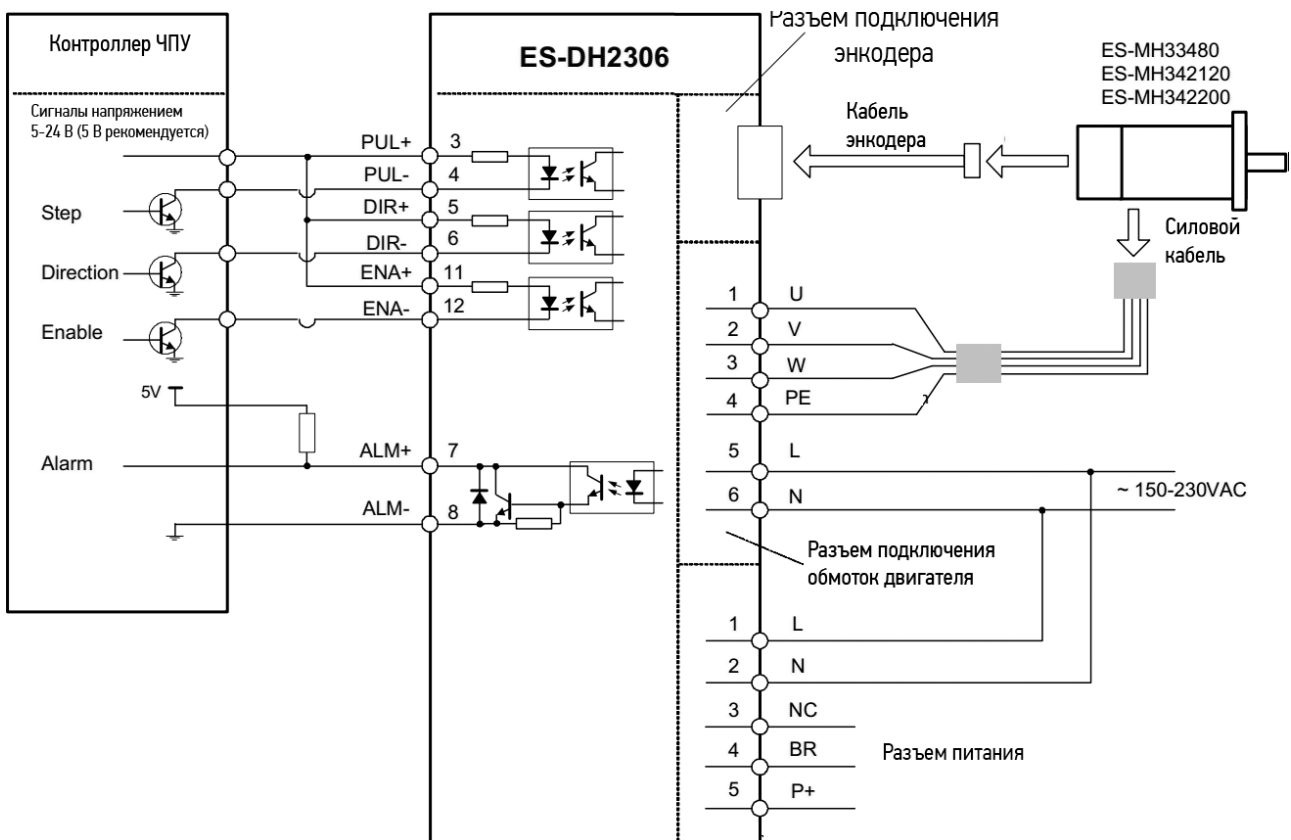
Привод может быть подключен к системе ЧПУ с дифференциальными и однофазными сигналами. Ниже приводятся типичные схемы коммутации привода.



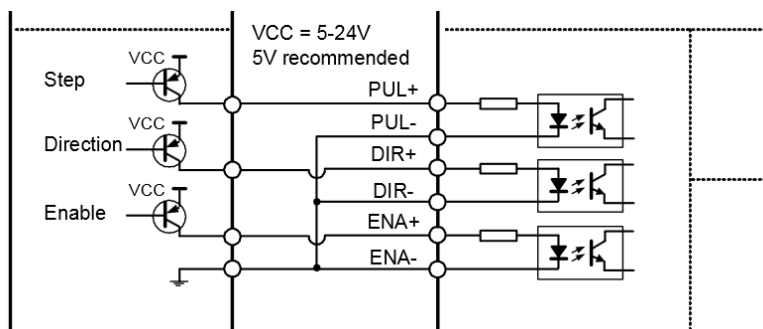
Подключение к источнику дифференциальных сигналов:



Подключение к источнику однофазных сигналов NPN(с общим плюсом):

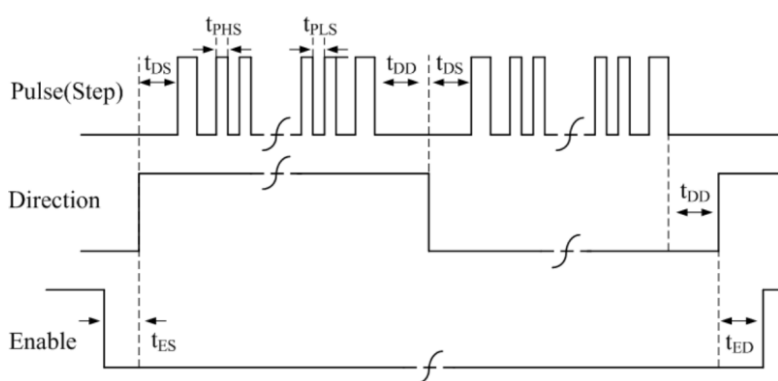


В случае PNP сигналов(с общим минусом) схема подключения управляющих сигналов изменится:



4.7 Требования к управляющим сигналам

Управляющие сигналы – прямоугольные импульсы амплитудой 5-24 В, временные параметры которых должны удовлетворять следующим требованиям:



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

Требования к временным характеристикам сигналов

Привод	Частота	t_{DS}	t_{PLS} / t_{PHS}	t_{DD}	t_{ES}	t_{ED}
ES-DH2306	200 кГц	>5 мкс	>2.5 мкс	>5 мкс	>5 мкс	>50 мкс
ES-DH2306	500 кГц	>5 мкс	>1.0 мкс	>5 мкс	>5 мкс	>50 мкс

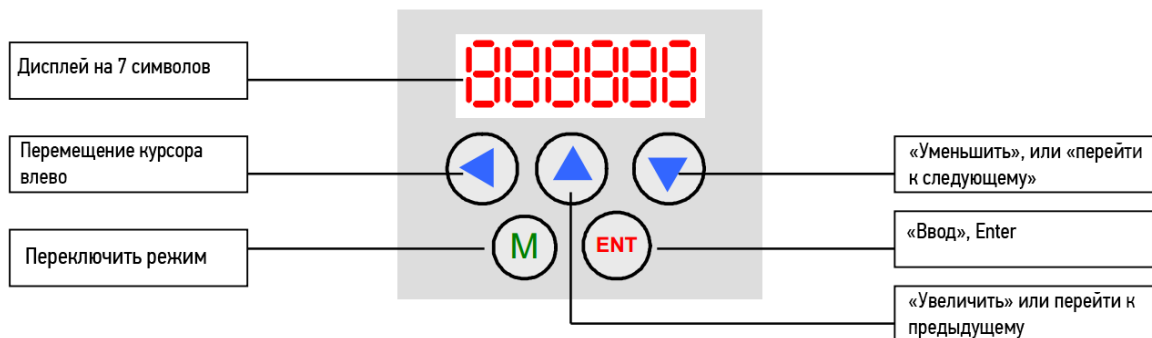
5. Настройка привода

В случае, если настройка привода по умолчанию не удовлетворяет вышним задачам, привод можно настроить через панель оператора или ПО ProTuner. Как правило, настройке подлежат небольшое число из доступных параметров:

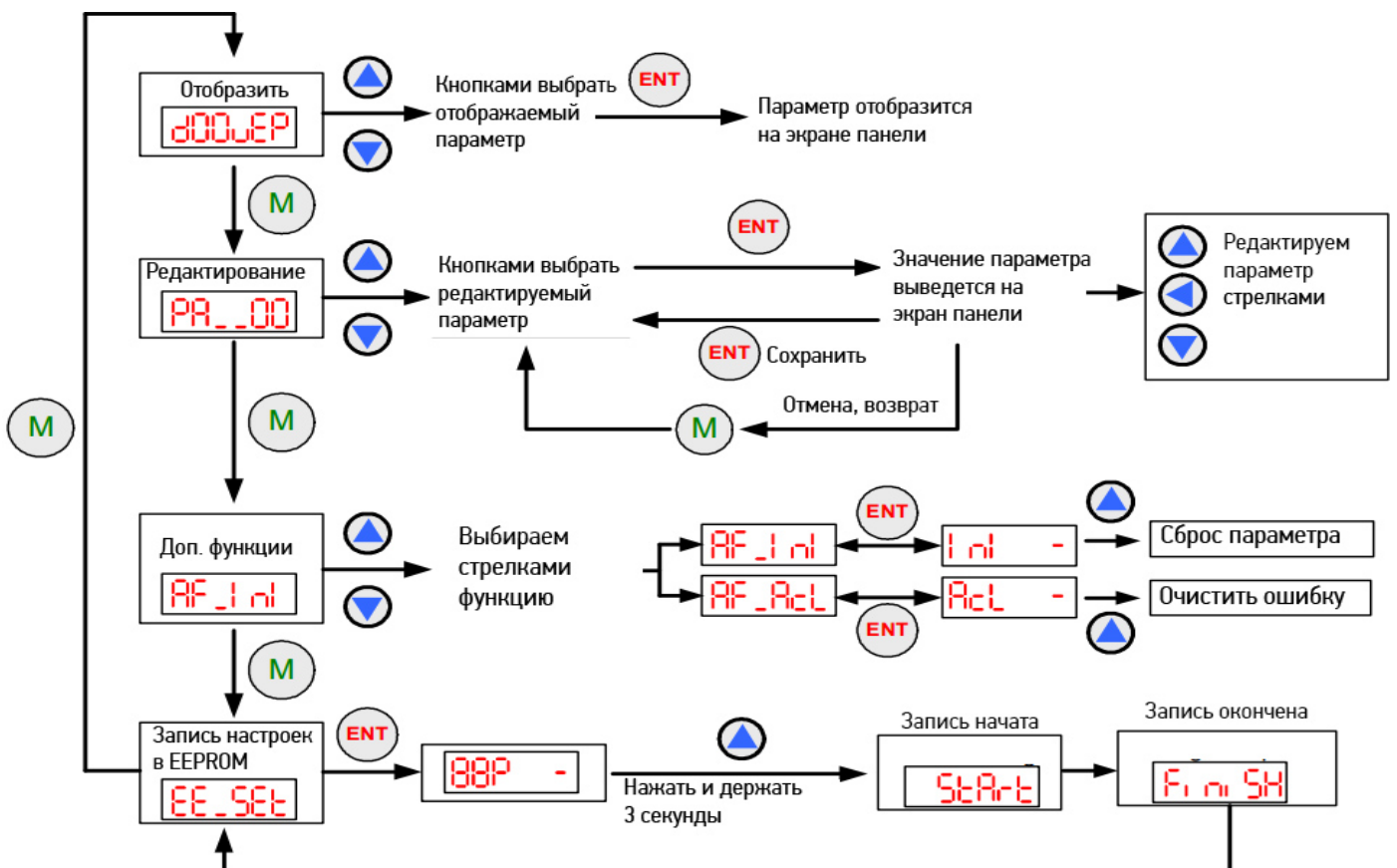
Параметр	Значения ES-DH2306 по умолчанию
Число импульсов/оборот(микрошаг)	4000
Ток удержания, %	40%
Ограничение тока при управлении двигателем с энкодером, %	60%
Коэффициент Кр ПИ-регулятора	Автонастройка при включении*
Коэффициент Ki ПИ-регулятора	Автонастройка при включении*

* - автонастройку можно отключить, если она на вашем двигателе работает не лучшим образом(обычно так происходит если сопротивление или индуктивность обмоток очень высокое или очень низкое).





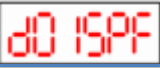




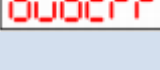


5.1 Настройка привода с передней панели



Блок-схема меню и последовательность настройки



Режим отображения данных

Отображение	Название	Описание
	"L "	Цифры низших разрядов
	"H "	Цифры высших разрядов
	"d00uEP"	Рассогласование(разница между заданной и реальной позицией ротора). Нажимайте  для переключения между высшими/низшими разрядами числа
	"d01SPF"	Реальная скорость вращения об/мин
	"d02SPF"	Заданная скорость вращения об/мин
	"d03SPF"	Реальная позиция в импульсах
	"d04PLr"	Заданная позиция в импульсах
	"d05шP"	Ток фазы в мА
	"d06Err"	Код ошибки 0001 – ток превышен 0002 – напряжение превышено 0008 – ошибка торможения 0020 – рассогласование превышено
	"d07Err"	Напряжение питание шины (равно 1/10 от реального)
	"d07no"	Номер версии привода

Режим редактирования параметров

Код	Название	Умол ч.	Диапазон	Описание
PA_00	Кр тока	1000	0-65535	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора контура тока фаз
PA_01	Ki тока	200	0-65535	Интегральный коэффициент ПИ-регулятора контура тока фаз
PA_02	Кс тока	256	0-1024	Фильтрующий коэффициент ПИ-регулятора контура тока фаз. Высокие значения снижают вибрации в области средних частот.
PA_03	Кр позиции	2500	0-65535	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора контура управления позицией
PA_04	Ki позиции	500	0-65535	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора контура управления позицией
PA_05	Kd позиции	200	0-1000	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора контура управления позицией

PA_06	Kvff	30	0-100	Коэффициент упреждения для компенсации задержки реакции, возникающей в контурах регулирования тока и позиции
PA_07	Имп/об	4000	200-65535	Число импульсов на оборот
PA_08	Энкодер	4000	200-65535	Разрешение энкодера в импульсах (4000 для оптического энкодера с 1000 линий)
PA_09	Max.Error	1000	1-65535	Предел рассогласования(в импульсах), по достижению которого привод выдаст ошибку
PA_10	Ток удержания	40%	0-100%	Ток удержания в % от полного тока фазы. Также влияет на стартовый ток при начале движения. Большие значения увеличивают нагрев, одновременно увеличивая допустимые ускорения для привода.
PA_11	Ток двигателя с энкодером	100%	1-100	Ограничивает ток в движении относительно максимально поддерживаемого драйвером. Меньшие значения снижают нагрев, уменьшая при этом момент
PA_12	Standby time	1000	1-65535	Время ожидания в мс, по истечению которого, если не поступит новых импульсов STEP, драйвер перейдет в режим ожидания. В режиме ожидания небольшое рассогласование будет игнорироваться.
PA_13	Фильтр STEP	0	0-1	0 – выключить сглаживание входящего сигнала STEP 1 – включить
PA_14	Время фильтрации	25600	0-25600	Постоянная времени сглаживающего фильтра в мкс. Чем больше постоянная, тем лучше сглаживание, и тем больше время реакции привода
PA_15	Уровень ENA	1	0-1	Задаёт активный уровень входа ENA. 0 – на вход должно быть подано напряжение 5 В для активирования привода, 1 – драйвер активен до тех пор, пока такое напряжение не будет подано
PA_16	Уровень ENA	1	0-1	0 – высокий импеданс между ALM+ и ALM- означает ошибку 1 – низкий импеданс между ALM+ и ALM- означает ошибку
PA_17	Входной сигнал	0	0-1	0 – STEP/DIR 1 – CW/CCW
PA_18	Фронт	0	0-1	Задаёт активный фронт (0 – восходящий, 1- нисходящий)
PA_19	Направление вращения	1	0-1	Инвертирует вращение двигателя (по/против часовой)
PA_20	Полоса пропускания	0	0-1	0 - Макс. частота STEP 200 кГц 1 - Макс. частота STEP 500 кГц
PA_21*	Ускорение	200	1-2000	Ускорение встроенного контроллера, об/сек/сек
PA_22*	Скорость	60	1-3000	Скорость встроенного контроллера, об/сек
PA_23*	Дистанция	100	1-65535	Перемещение встроенного контроллера, оборотов
PA_24*	Повторов	1	1-65535	Число повторов встроенного контроллера, оборотов

PA_25*	Нач. напр.	1	0-1	Начальное направление вращения
PA_26*	Пауза	100мс	1-65535	Пауза между циклами движения
PA_27*	Тип	1	0-1	0- Движение в одну сторону 1- Движение туда-сюда
PA_28*	Старт/стоп	0	0-1	0 – движение начать 1 – движение закончить
PA_29	резерв	-	-	-

* - параметры, используемые для тестового запуска привода

6. Защитные функции и индикация ошибок

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

Ошибка индицируется количеством циклов вкл-выкл. в период 5 сек. Ниже перечислены индикация ошибок в порядке убывания приоритета:

- 1 раз – ток превысил допустимый предел
- 2 раза – напряжение питания превысило допустимый предел
- 7 раз – произошла аварийная остановка вала двигателя («срыв»)

Типичные проблемы и их причины

Проблема	Возможная причина
Двигатель не вращается	Не подключено питание Неверные установки микрошага Неверные установки тока Сработала защита устройства Подключен, но отсутствует сигнал ENABLE
Двигатель вращается нестабильно	Управляющий сигнал слаб или с помехами Дребезг на входных контактах Двигатель подключен неверно Проблемы с обмотками двигателя Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы
Ошибка «аварийный останов вала» при разгоне	Ускорение слишком велико Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы Мощность двигателя мала для приложенной нагрузки

Двигатель или драйвер перегреваются

Плохое охлаждение
Установлен слишком высокий ток фазы
Используется слишком высокое напряжение питания
Не используется функция снижения тока при удержании
