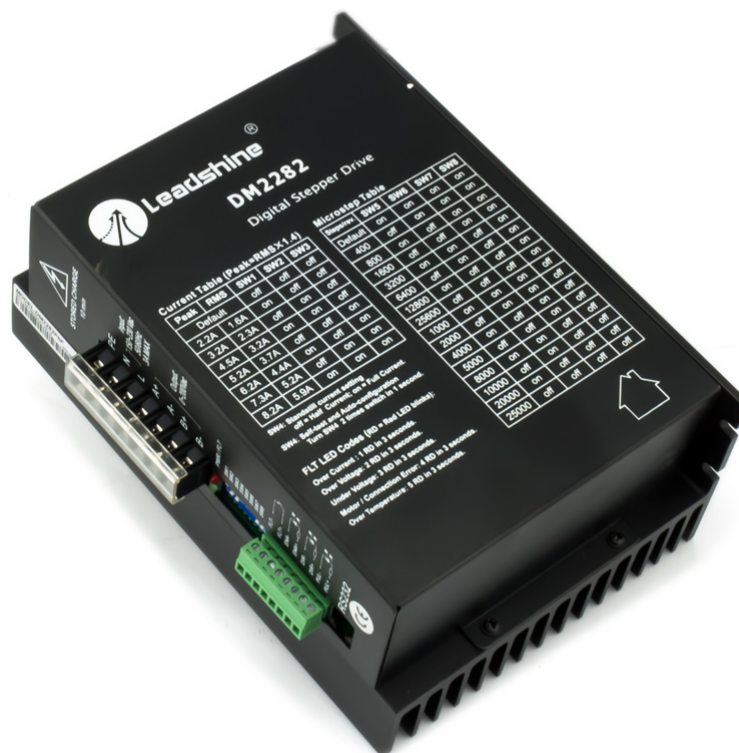


DM2282

ДРАЙВЕР ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения	2
2.	Характеристики, габариты и монтаж.....	3
2.1.	Технические характеристики.....	3
2.2.	Установка драйвера	3
2.3.	Габаритные размеры.....	4
3.	Описание разъемов и подключение.....	5
3.1.	Подключение сигналов управления	6
4.	Подключение двигателей	7
4.1.	Подключение двигателей с 4 выводами.....	7
4.2.	Подключение двигателей с 6 выводами.....	7
4.3.	Подключение двигателей с 8 выводами.....	8
5.	Выбор микрошага и тока фазы.....	10
5.1.	Автоподстройка.....	11
6.	Устранение ошибок.....	12
6.1.	Защитные функции и индикация ошибок.....	12
6.2.	Устранение неисправностей.....	13

1. Общие сведения

DM2282 – цифровой драйвер на основе 32-битного сигнального процессора с применением современных алгоритмов управления биполярным шаговым двигателем. Драйвер предназначен для управления 2-хфазными и 4-хфазными шаговыми двигателями. DM2282 обеспечивает плавность движения вала шагового двигателя и высокий крутящий момент. Большие ток фазы и напряжение питания позволяют управлять любыми шаговыми двигателями 86, 110 и 130 серий. Встроены защиты от превышения напряжения, тока и перегрева, реализовано автоматическое снижение тока удержания для уменьшения нагрева двигателя и драйвера, установлен мощный радиатор с вентилятором охлаждения. Мультистеппинг и алгоритмы подавления резонанса снижают вибрации двигателя. Все входы оптоизолированы.

Функциональные особенности:

- питание переменным током от сети 220 В;
- система подавления резонанса шагового двигателя;
- функция автоматической подстройки драйвера под двигатель;
- встроенные конфигурации для 16 видов двигателей;
- настройка микрошага до 1:512;
- поддержка протоколов STEP/DIR и CW/CCW;
- оптоизолированные входы и выходы;
- автоматическое снижение тока удержания (настраиваемая степень снижения);
- защита от превышения напряжения питания, превышения тока фаз, неправильного подключения фаз двигателя.

2. Характеристики, габариты и монтаж

2.1. Технические характеристики

Табл. 1. Технические характеристики

Напряжение питания (переменного тока), В	80-220
Рекомендуемое напряжение питания	~220 В переменного тока
Рабочий ток, А	0.5-5.9 (8.2 А пиковый ток)
Ток логического сигнала, мА	7-16
Частота входных импульсных сигналов, кГц	0-200
Максимальное деление микрошага	1:512
Сопротивление изоляции, МОм	500
Режимы управления	STEP/DIR, CW/CCW
Поддерживаемые двигатели	NEMA 34-51
Рабочая температура, °С	от 0 до +50
Влажность, %	от 40 до 90
Масса, кг	1.3
Размеры (В x Ш x Д), мм	81 x 137 x 200

2.2. Установка драйвера

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

Правила установки:

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

! Рабочая температура драйвера должна быть ниже 70°C, температура шагового двигателя – ниже 80°C. Рекомендуется использовать режим автоматического снижения тока удержания для уменьшения нагрева драйвера и двигателя. В этом режиме выходной ток драйвера составит 60% от рабочего тока. Рекомендуется вертикальная установка драйвера для максимального теплоотведения. При необходимости можно использовать принудительное охлаждение.

2.3. Габаритные размеры

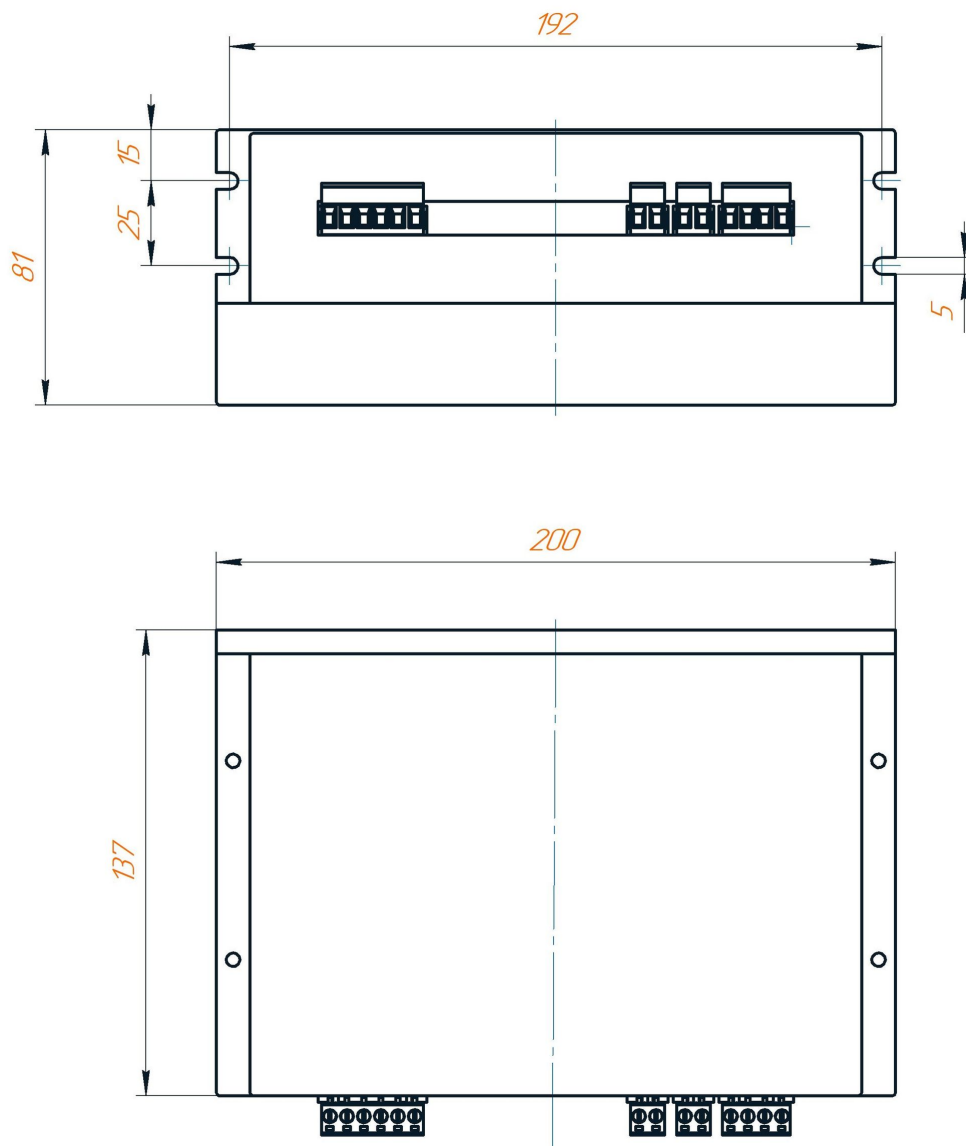


Рис. 1. Габаритные размеры драйвера DM2282

3. Описание разъёмов и подключение

- ✓ Драйвер DM2282 имеет два разъёма:
 - разъём P1 для подачи управляющих сигналов
 - разъём P2 для подключения выводов двигателя и питания

Табл. 2. Выводы разъёма P1

Вывод	Описание
PUL+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала шага STEP (срабатывание по переднему или заднему фронту сигнала). В режиме CW/CCW – вход сигнала CW (срабатывание на обоих фронтах). В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 5 мкс.
PUL-	
DIR+	В режиме STEP/DIR – вход сигнала направления DIR (срабатывание по переднему или заднему фронту сигнала). В режиме CW/CCW – вход сигнала CCW (срабатывание на обоих фронтах). В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 5 мкс.
DIR-	
FLT+	Сигнал ошибки. Выход типа «открытый коллектор». Напряжение 24 В, ток до 20 мА. Активируется при срабатывании защиты драйвера или аварийной остановке вала. Активный уровень сигнала программируется через ПО ProTuner (по умолчанию активный высокий уровень).
FLT-	
ENA+	Сигнал ENABLE активности драйвера. Высокий уровень (NPN) сигнала активирует драйвер, низкий деактивирует (запрещает управление двигателем).
ENA-	

- ✓ Выбор токоограничивающего резистора зависит от уровня напряжения сигналов: при 5 В резистор не используется, при 12 В используется резистор R=1кОм, при 24 В резистор R=2кОм.

Табл. 3. Выводы разъёма P2

Вывод	Описание
PE	Защитное заземление
AC	Подключение питания
AC	
A+/A-	Фаза двигателя А
B+/B-	Фаза двигателя В

- ⚠ Рекомендуется подключать заземление толстым медным проводом к общей шине заземления.

- ⚠ Необходимо строго соблюдать правильность подключения обмоток!

3.1. Подключение сигналов управления

⚠ Рекомендации

- Для подключения управляющих сигналов рекомендуется использовать кабель типа «витая пара».
- Входные и выходные кабели не должны располагаться слишком близко во избежание помех.
- Все операции с кабелями производить только на выключенном устройстве!

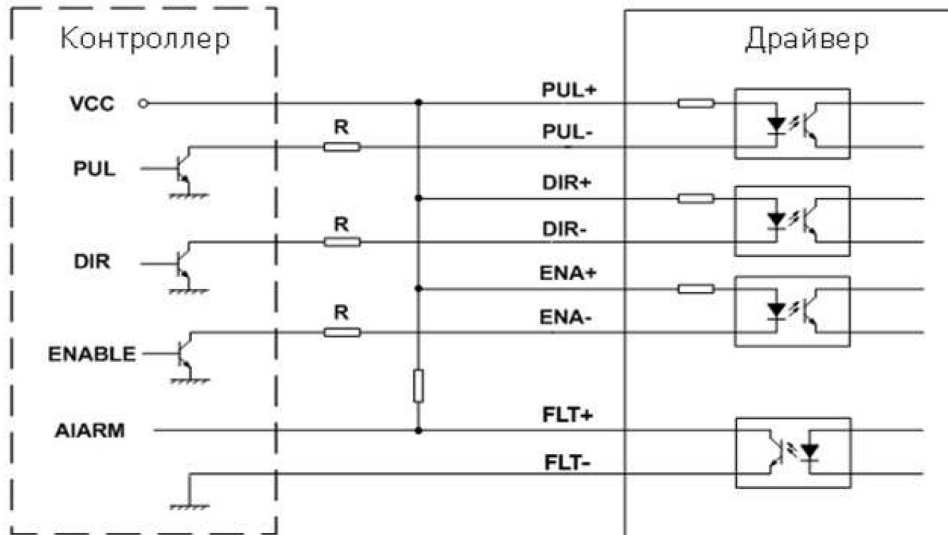


Рис. 2. Схема подключения типа NPN ("открытый коллектор")

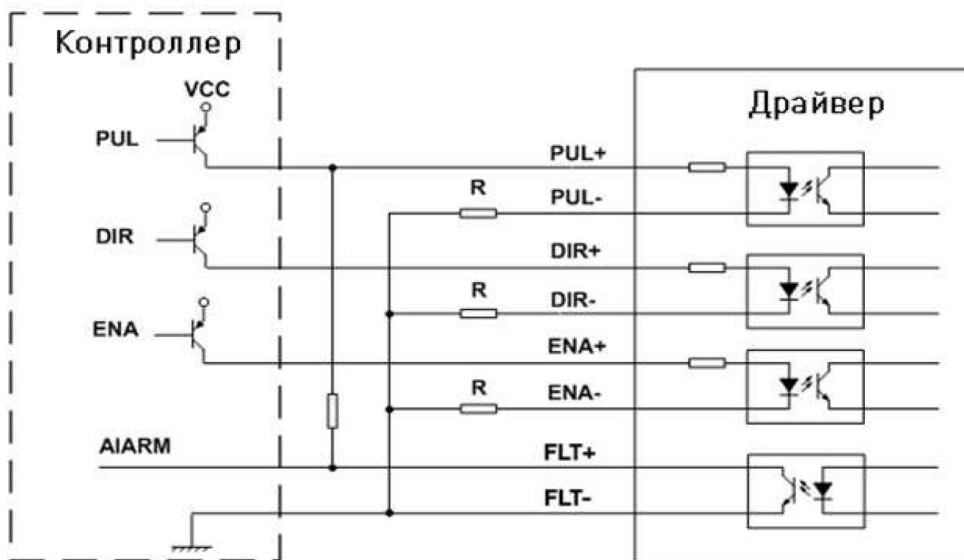


Рис. 3. Схема подключения типа PNP ("общий минус")

4. Подключение двигателей

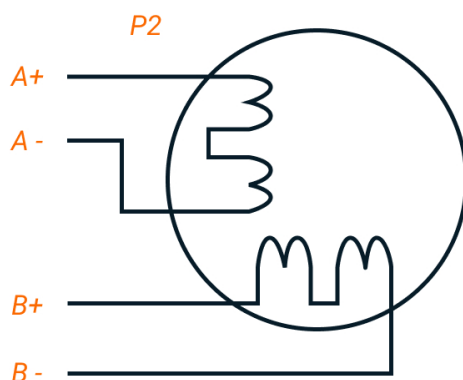
Драйверы DM2282 могут управлять 2-х фазными и 4-х фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

- ✓ Для определения пикового значения при настройке выходного тока следует умножить заданный ток фазы на коэффициент 1.4

4.1. Подключение двигателей с 4 выводами

Двигатели с 4 выводами просты в подключении, но наименее гибки по функционалу.

Схема подключения двигателя с 4 выводами

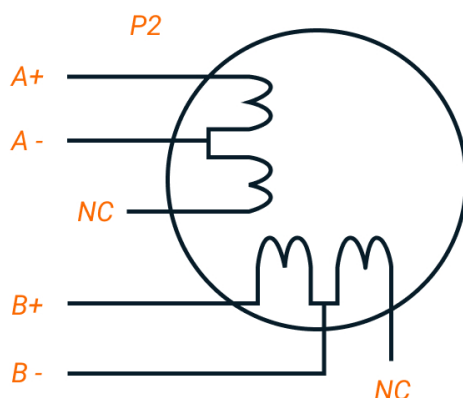


4.2. Подключение двигателей с 6 выводами

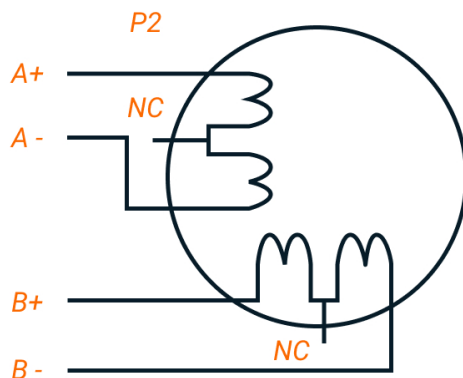
Двигатели с 6 выводами имеют две конфигурации:

- Конфигурация половины обмотки (катушки) для работы на высокой скорости.
- Конфигурация полной обмотки (катушки) для работы с большим моментом на валу.

Подключение двигателя с 6 выводами
(половина обмотки, высокая скорость)



Подключение двигателя с 6 выводами
(полная обмотка, высокий момент)



4.3. Подключение двигателей с 8 выводами

Двигатели с 8 выводами обладают наибольшей гибкостью при проектировании системы.

Могут подключаться последовательно и параллельно:

- Последовательное включение используется для достижения высокого момента на низких скоростях.
- Параллельное включение используется для достижения высокого момента на высоких скоростях.

Схема последовательного подключения двигателя с 8 выводами

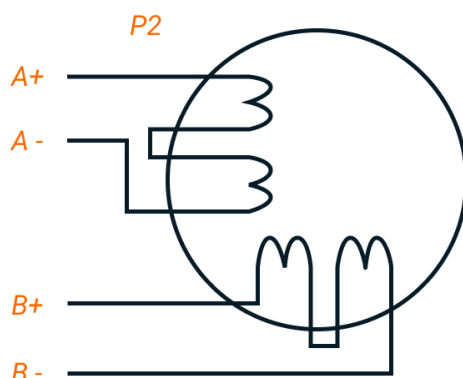
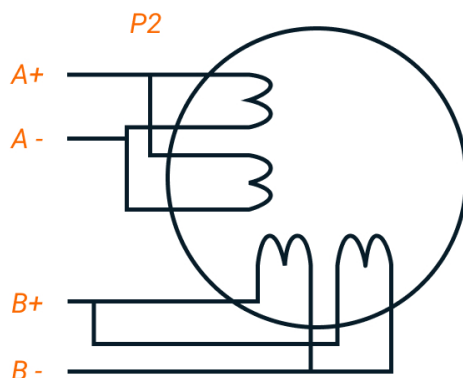


Схема параллельного подключения двигателя с 8 выводами



Во избежание перегрева:

- При последовательном соединении ток работы двигателя не должен превышать 70% от номинального.
- При наибольшем крутящем моменте выходной ток драйвера не должен превышать ток шагового двигателя более чем в 1.2 раза.



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

5. Выбор микрошага и тока фазы

Микрошаг и ток фазы являются программируемыми параметрами. Выбор тока фазы осуществляется исходя из требований к крутящему моменту и нагреву двигателя. В связи с тем, что последовательное или параллельное подключение обмоток 8-выводных моторов существенным образом меняют характеристики цепи, выбор тока также должен обязательно учитывать вид двигателя и схему подключения обмоток.

✓ Установка тока фазы

Ток фазы двигателя устанавливается DIP-переключателями SW1, SW2, SW3 согласно таблице на корпусе устройства, или с помощью программного обеспечения драйвера (если переключатели установлены в положение DEFAULT).

Табл. 4. Настройка выходного тока

Ток	SW1	SW2	SW3
DEFAULT	OFF	OFF	OFF
1.6 A	ON	OFF	OFF
2.3 A	OFF	ON	OFF
3.2 A	ON	ON	OFF
3.7 A	OFF	OFF	ON
4.4 A	ON	OFF	ON
5.2 A	OFF	ON	ON
5.9 A	ON	ON	ON

⚠ Снижение тока в момент удержания настраивается переключателем SW4:

- положение OFF - ток в момент удержания не снижается;
- положение ON - ток удержания снижается до заданного.

Параметры тока удержания (процент снижения и время) задаются в ПО драйвера ProTuner. По умолчанию ток удержания составляет 50% от установленного тока фазы и снижается до этого значения через 2 секунды после последнего импульса STEP.

⚠ Из-за индуктивности реальный ток в обмотках может отличаться от установленного значения.

✓ Установка микрошага

Микрошаговый режим устанавливается DIP-переключателями SW5, SW6, SW7, SW8 согласно информации на корпусе устройства.

Табл. 5. Настройка микрошага

Микрошаг	Шагов/оборот	SW5	SW6	SW7	SW8
DEFAULT (1-512)	Настраивается программно	ON	ON	ON	ON
1:2	400	OFF	ON	ON	ON
1:4	800	ON	OFF	ON	ON
1:8	1600	OFF	OFF	ON	ON
1:16	3200	ON	ON	OFF	ON

Микрошаг	Шагов/оборот	SW5	SW6	SW7	SW8
1:32	6400	OFF	ON	OFF	ON
1:64	12800	ON	OFF	OFF	ON
1:128	25600	OFF	OFF	OFF	ON
1:5	1000	ON	ON	ON	OFF
1:10	2000	OFF	ON	ON	OFF
1:20	4000	ON	OFF	ON	OFF
1:25	5000	OFF	OFF	ON	OFF
1:40	8000	ON	ON	OFF	OFF
1:50	10000	OFF	ON	OFF	OFF
1:100	20000	ON	OFF	OFF	OFF
1:125	25000	OFF	OFF	OFF	OFF

5.1. Автоподстройка

Для автоматической подстройки драйвера под параметры обмоток двигателя на выключенном драйвере переместите SW4 в положение OFF, подключите двигатель, включите драйвер, и в течение 2 секунд дважды смените положение переключателя OFF-ON-OFF, или ON-OFF-ON, например:

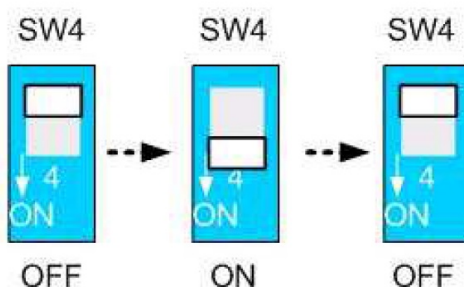


Рис. 4.

Выбор предустановленных конфигураций Leadshine задается переключателем Motor SEL в положениях 0-F. Выбор наилучшей конфигурации рекомендуется сделать эмпирическим способом. Для настройки драйвера вручную установите переключатель в одно из положений Custom.

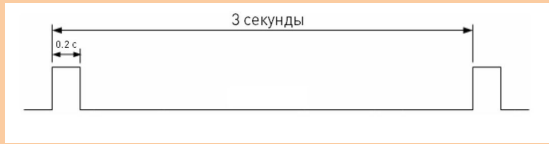
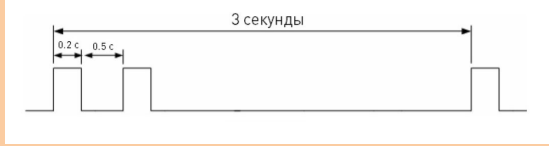



6. Устранение ошибок

6.1. 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 включения-выключения в период 3 секунд.

Ниже перечислены индикации ошибок в порядке убывания приоритета:

Число миганий	Последовательность	Описание ошибки
1		Защита от перегрузки по току
2		Защита от перегрузки по напряжению
3		Защита от слишком низкого питающего напряжения
4		Защита от неправильного включения фаз двигателя
5		Защита от перегрева



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.

6.2. Устранение неисправностей

Табл. 6. Типовые проблемы и их причины

Проблема	Возможная причина
Моргает зеленый диод	Это свидетельство нормальной работы драйвера, не требует действий!
Вал двигателя не вращается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не подключено питание 2. Неверные установки микрошага 3. Неверные установки тока 4. Сработала защита устройства 5. Подключен, но отсутствует сигнал ENABLE
Двигатель вращается нестабильно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляющий сигнал слаб или с помехами 2. Дребезг на входных контактах 3. Двигатель подключен неверно 4. Проблемы с обмотками двигателя (КЗ) 5. Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы
Аварийный останов вала при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ускорение слишком велико 2. Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы 3. Мощность двигателя мала для приложенной нагрузки
Двигатель или драйвер перегреваются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохое охлаждение 2. Установлен слишком высокий ток фазы 3. Используется слишком высокое для данной модели двигателя напряжение питания 4. Не используется функция снижения тока при удержании