

Leadshine DM805-AI



Драйвер биполярного шагового двигателя
со встроенным генератором импульсов и управлением напряжением

Руководство по эксплуатации

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Технические характеристики | 2 |
| 2. Основные сведения | 2 |
| 2.1 Общие сведения | 2 |
| 2.2 Описание режимов работы | 2 |
| 3. Начало работы | 4 |
| 3.1 Схематичное расположение основных контактов | 4 |
| 3.2 Типичные схемы подключения драйвера | 5 |
| 3.4 Подключение двигателей | 8 |
| 3.5 Выбор источника питания | 8 |
| 3.6 Выбор деления шага | 9 |
| 3.7 Выбор рабочего тока | 9 |
| 3.8 Снижение тока удержания | 10 |
| 3.9 Автоматическая подстройка драйвера под двигатель | 10 |
| 3.10 Защитные функции и индикация ошибок | 10 |
| 4. Типичные проблемы и их причины | 11 |

1. Технические характеристики

| Параметр | Значение |
|----------------------------------|--|
| Ток фазы | 0.3 ... 5 А |
| Напряжение питания | 20..80 В постоянного тока |
| Рекомендуемое напряжение питания | 48-68 В |
| Частота входного сигнала | до 200 кГц |
| Деление шага | До 1:512 |
| Размеры модуля | 151x139x48 мм |
| Поддерживаемые режимы управления | STEP/DIR CW/CCW Напряжение 0..5 В Потенциометр 10 кОм |
| Вес | 400 г |

2. Основные сведения

2.1 Общие сведения

Блок управления биполярным шаговым двигателем DM805-AI – цифровой драйвер на основе сигнального процессора. Драйвер предназначен для управления 2-хфазными и 4-хфазными шаговыми двигателями. Основной особенностью драйвера является возможность управлять двигателем не только сигналами STEP/DIR(шаг/направление), но и напряжением 0..5 В, а также внешним потенциометром. Драйвер следующие функциональные особенности:

- 4 режима управления вращением шагового двигателя
- Подавление резонанса шагового двигателя
- Функция автоматической подстройки драйвера под двигатель
- Микрошаг до 1:512
- Оптоизолированные входы и выходы
- Автоматическое снижение тока удержания(настраиваемая степень снижения)
- Защита от превышения напряжения питания, превышения тока фаз, неправильного подключения фаз двигателя

2.2 Описание режимов работы

2.2.1 Режим «управление скоростью напряжением 0..5 В»

В данном режиме скорость вращения задается поданным на соответствующие контакты напряжением из диапазона 0..5 В. Направление вращения задается логическим «1» или «0» на контакте *Direction/+Limit*. Максимальная скорость, соответствующая напряжению 5 В, задается потенциометром на драйвере *HiSpeed*.

2.2.2. Режим «быстро-медленном»

В этом режиме управления двигатель двигается с постоянной скоростью, причем скорость движения может быть низкой или высокой. Низкая скорость задается подстроечным резистором *Decel/LoSpeed*, высокая - *HiSpeed*. . Направление вращения задается логической «1»(напряжение +5В) или «0» на контакте *Direction/+Limit*. Время разгона и торможения задаются потенциометром *Accel/Ramp*. Текущая скорость(быстро или медленно) выбирается согласно состоянию входа *Speed/(-)Limit*.

2.2.3 Режим «от внешнего потенциометра»

В этом режиме скорость и направление задаются напряжением на контакте *0-5V Input*, подаваемым с потенциометра 10К. При напряжении из диапазона 0..2.5 В вращение идет в одну сторону, 2.5..5 В – в другую. От текущего направления движения зависит отслеживание состояния входов для конечных датчиков! Вход *Direction/+Limit* не сработает при напряжении ниже 2.5 В, вход *Speed/(-)Limit* не сработает при напряжении выше 2.5 В.

2.2.4 Режим «шаг-направление»

Классический режим работы от STEP/DIR (Pul/Dir), с коммутацией сигналов по схеме «с общим плюсом».

3. Начало работы

3.1 Схематичное расположение основных контактов



Контакты драйвера сгруппированы в три блока клемм, а также на корпусе располагается группа из 3 потенциометров. Назначение элементов отличается в зависимости от выбранного режима работы. Выбор режима работы осуществляется переключателями SW7 и SW8 согласно таблице:

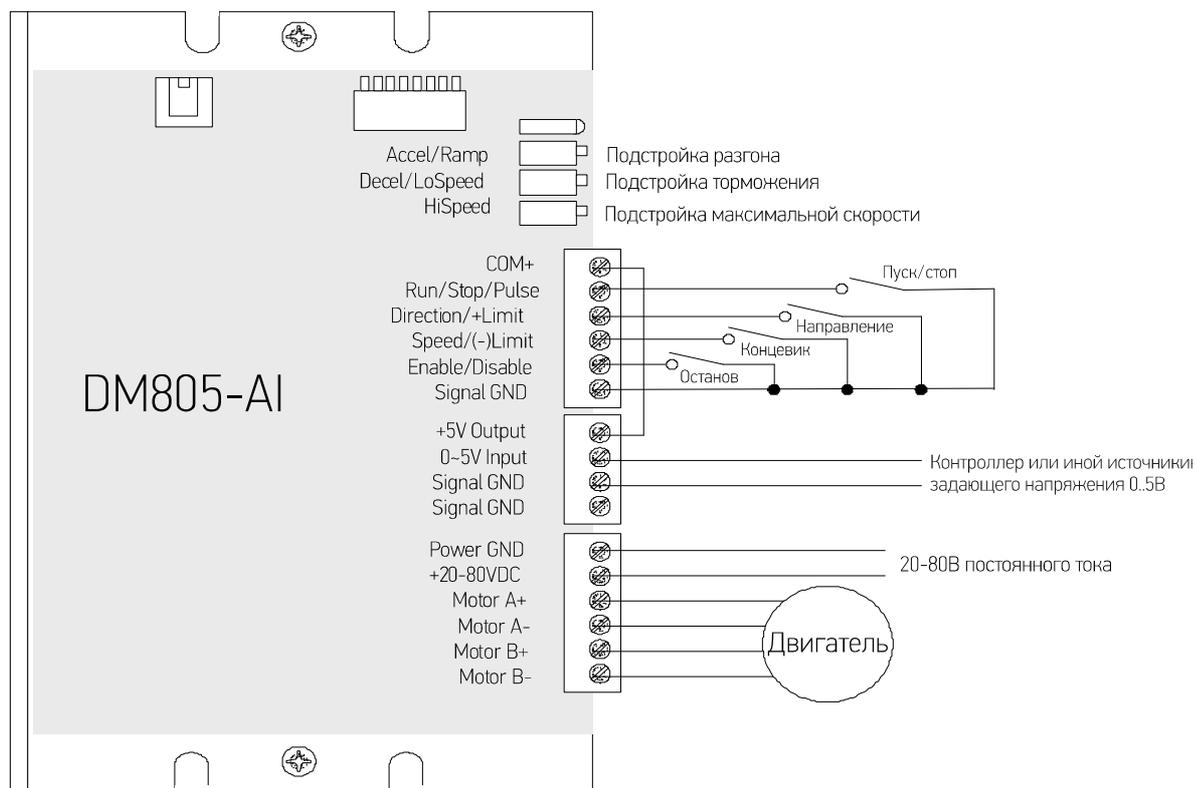
| Режим управления скоростью двигателя | SW7 | SW8 |
|--|-----|-----|
| управление напряжением 0..+5В «быстро/медленно» | ON | ON |
| Управление внешним потенциометром STEP/DIR | ON | OFF |
| | OFF | OFF |

Назначение контактов:

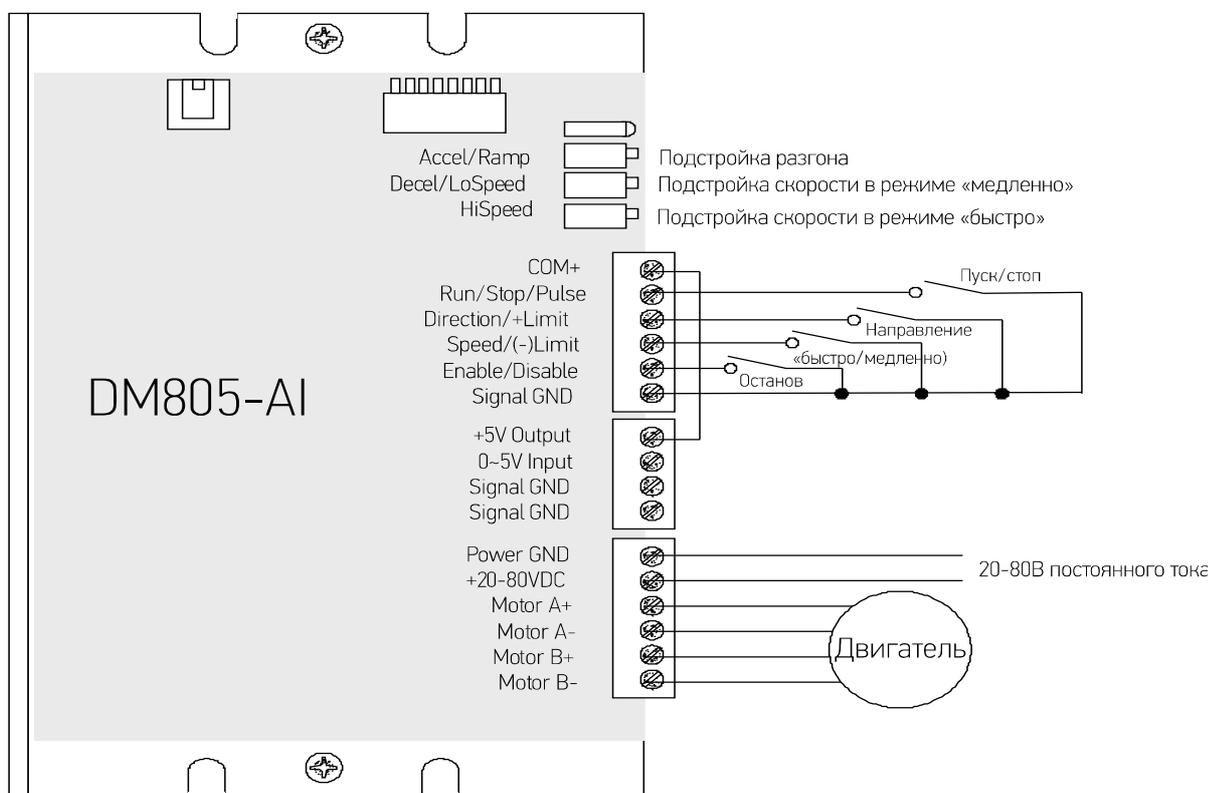
| Группа | Наименование | Вход/выход | Описание |
|------------|------------------|------------|--|
| I/O | COM+ | Вход | Опорное напряжение +5 В для остальных входов |
| | Run/Stop/Pulse | Вход | Сигнал запуска/останова двигателя для аналоговых режимов и вход импульсов STEP при работе в режиме «шаг-направление» |
| | Direction/+Limit | Вход | По уровню напряжения(логические 0 и 1) на этом входе определяется направление движения при работе в режимах от напряжения 0..5 В, «быстро-медленно» и STEP/DIR. Работает в качестве входа для концевого датчика при работе в режиме «от внешнего потенциометра» - при активации сигнала на входе мотор сбрасывает скорость до 0 в соответствии с ускорением, заданным потенциометром Accel/Ramp . Вход активируется только в том случае, если напряжение, приложенное к клемме 0-5V Input , лежит в пределах 2.5-5В. |
| | Speed/(-)Limit | Вход | По уровню напряжения(логические 0 и 1) на этом входе определяется диапазон скоростей «быстро» или медленно в режиме управления «быстро-медленно». Работает в качестве входа для концевого датчика при работе в режиме «от внешнего потенциометра» - при активации сигнала на входе мотор сбрасывает скорость до 0 в соответствии с ускорением, заданным потенциометром Accel/Ramp . В режиме работы «от внешнего потенциометра», вход активируется только в том случае, если напряжение, приложенное к клемме 0-5V Input , лежит в пределах 0-2.5 В. В режиме работы «от напряжения 0..5 В», вход активируется только в том случае, если на Direction/+Limit подан логический «0» |
| | Enable/Disable | Вход | При активном сигнале драйвер запрашивает обмотки двигателя, при отсутствии сигнала – вал двигателя в свободном состоянии. Обычно можно оставить данный контакт неподключенным. |
| | Signal GND | GND | Контакт нулевого уровня напряжения(сигнальная «земля»). Соединен с «землей» питания. |
| | ANALOG | +5V output | выход |
| 0-5V Input | | вход | Контакт задающего напряжения 0..+5 В. |
| Signal GND | | 0 | Сигнальная земля |
| Signal GND | | 0 | Сигнальная земля |

3.2 Типичные схемы подключения драйвера

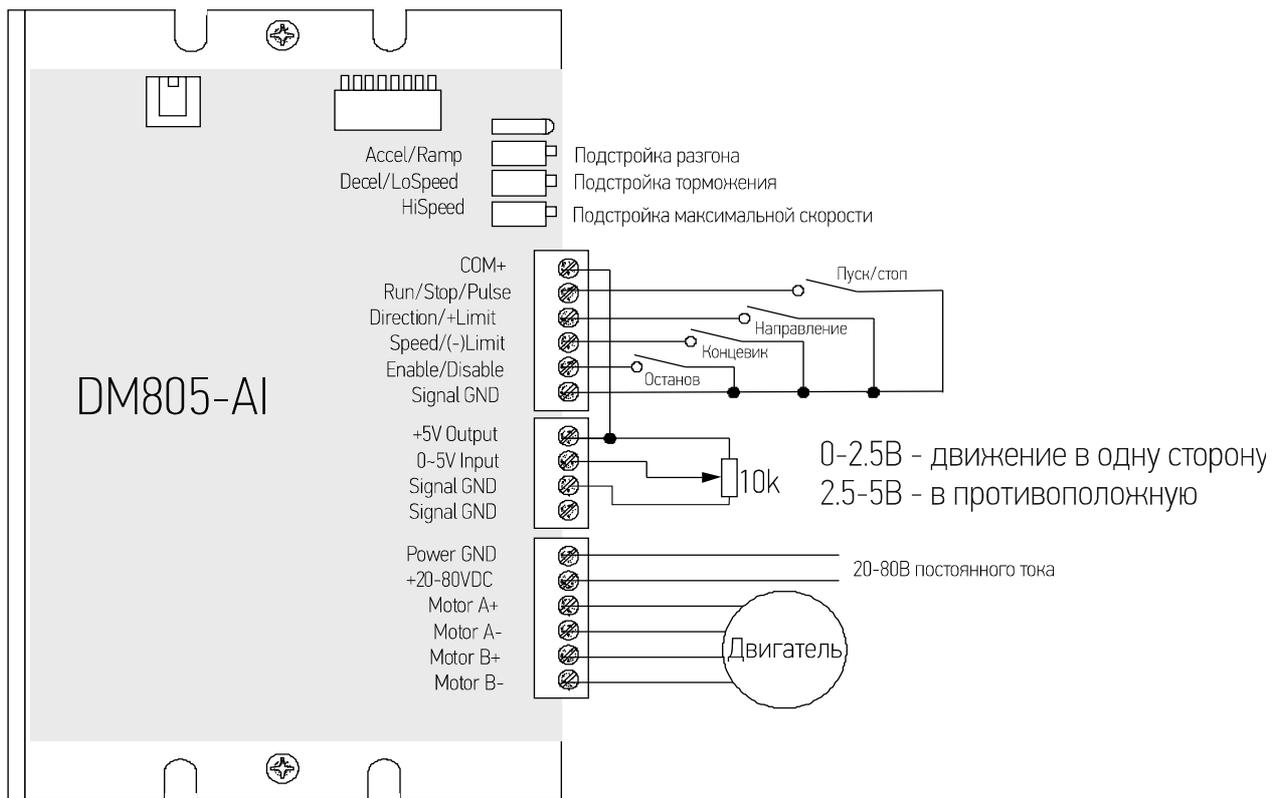
3.2.1 Подключение при управлении напряжением 0..5 В



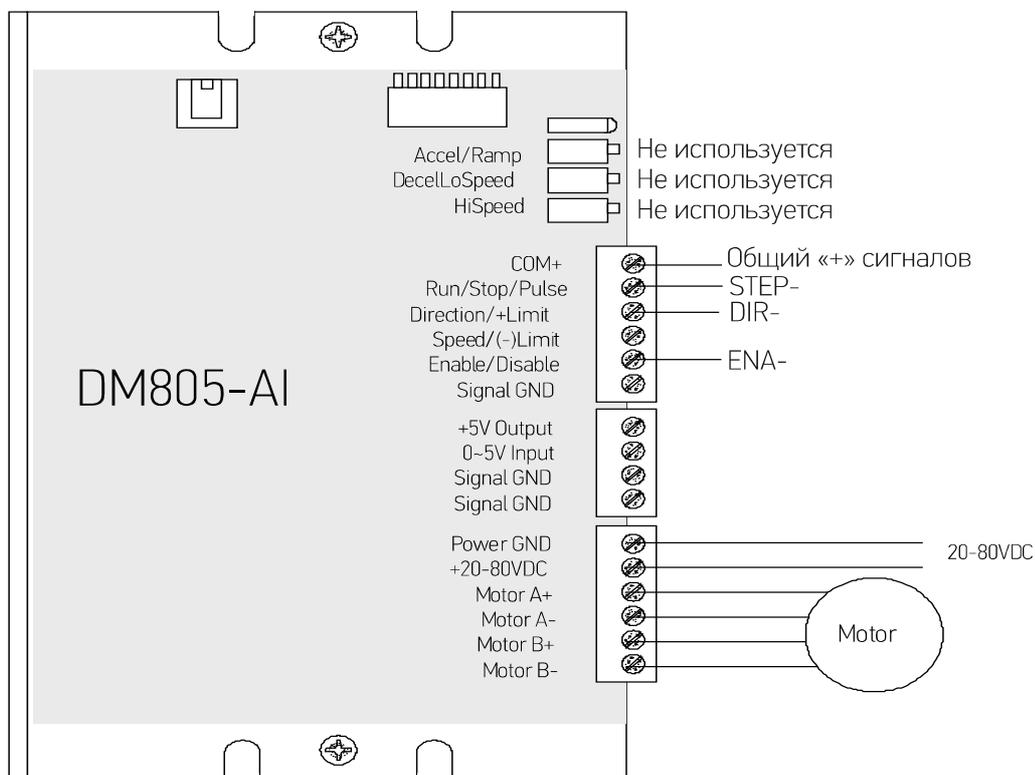
3.2.2 Подключение при управлении в режиме «быстро/медленно»



3.2.3 При работе в режиме «от внешнего потенциометра»



3.2.4. При работе в режиме STEP/DIR/ENABLE



При подключении сигналов соблюдайте следующие 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!

3.4 Подключение двигателей

Драйвер может управлять любыми 2-хфазными и 4-хфазными гибридными шаговыми двигателями. Рекомендуется использовать биполярные гибридные двигатели с 4 выводами(схема А).

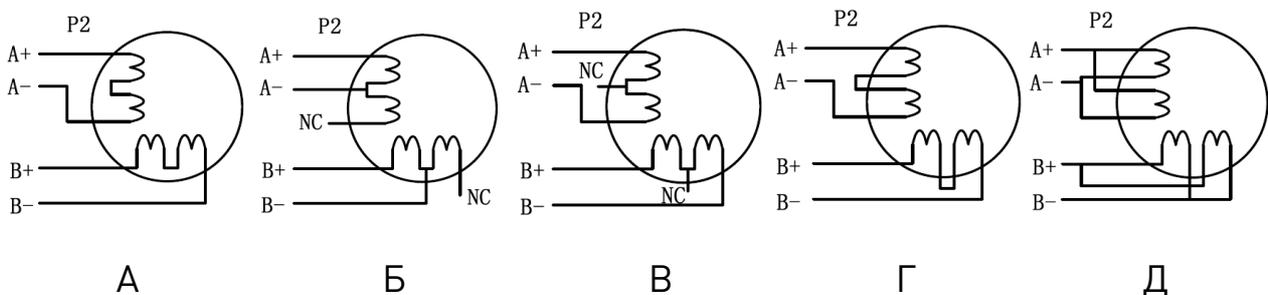


Рис 3. Возможные схемы подключения обмоток шаговых двигателей

Схема А соответствует подключению шаговых двигателей с 4 выводами. Двигатели с 6 выводами подключаются по схеме Б или В. Двигатели с 8 выводами – по схемам Г или Д.

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

3.5 Выбор источника питания

Выбор источника питания влияет на конечные параметры движения шагового двигателя. В общем случае, повышение напряжения питания увеличивает максимальную скорость(за счет увеличения момента на высоких скоростях вращения)и нагрев двигателя и его вибрации на низких частотах, а увеличение тока фазы соответствует увеличению общего крутящего момента и нагрева двигателя. Если не ставится требований по достижению высоких

скоростей вращения шагового двигателя, рекомендуется использовать низкие питающие напряжения для уменьшения нагрева двигателя, снижения шума и повышения надежности системы.

Для питания модуля можно использовать как линейные, так и импульсные источники питания. Линейные ИП на основе трансформаторов более предпочтительны. В случае использования импульсных источников питания настоятельно рекомендуется использовать источник питания с запасом по току.

В случае подключения нескольких драйверов к одному источнику питания следует использовать схему питающей шины «звезда». Не подключайте один драйвер к клеммам питания другого драйвера!

Отрицательный контакт источника питания подключается к клемме к GND.

Оптимальное напряжение питания для данного драйвера 48-55 В.

3.6 Выбор деления шага

Микрошаг является программируемыми параметрами. Микрошаговый режим работает только в режиме управления по STEP/DIR и устанавливается DIP-переключателями SW5, SW6 согласно информации на корпусе устройства:

| Деление шага | SW5 | SW6 |
|---|-----|-----|
| DEFAULT(величина шага в этом режиме задается в ПО ProTuner) | ON | ON |
| 1/2 | OFF | ON |
| 1/8 | ON | OFF |
| 1/64 | OFF | OFF |

3.7 Выбор рабочего тока

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. 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).

| Ток | SW1 | SW2 | SW3 |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| DEFAULT(ток задается в ПО ProTuner) | OFF | OFF | OFF |
| 1.8 A | ON | OFF | OFF |
| 2.4 A | OFF | ON | OFF |
| 2.8 A | ON | ON | OFF |
| 3.4 A | OFF | OFF | ON |
| 3.8 A | ON | OFF | ON |
| 4.3 A | OFF | ON | ON |
| 5.0 A | ON | ON | ON |

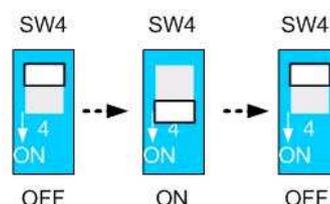
Примечание. Из-за индуктивности обмоток реальный ток в обмотках может отличаться от установленного значения.

3.8 Снижение тока удержания

Снижение тока в момент удержания вала настраивается переключателем SW4: положение OFF - ток в момент удержания не снижается, положение ON - 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.

3.9 Автоматическая подстройка драйвера под двигатель

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:



3.10 Защитные функции и индикация ошибок

Для индикации срабатывания защиты драйверы служат красный диод. В случае возникновения нескольких ошибок одновременно будет индициро-

вана 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 питание превысило допустимый предел (70 В)

4. Типичные проблемы и их причины

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