

# Leadshine EM402

Блок управления шаговым двигателем



## Руководство по эксплуатации

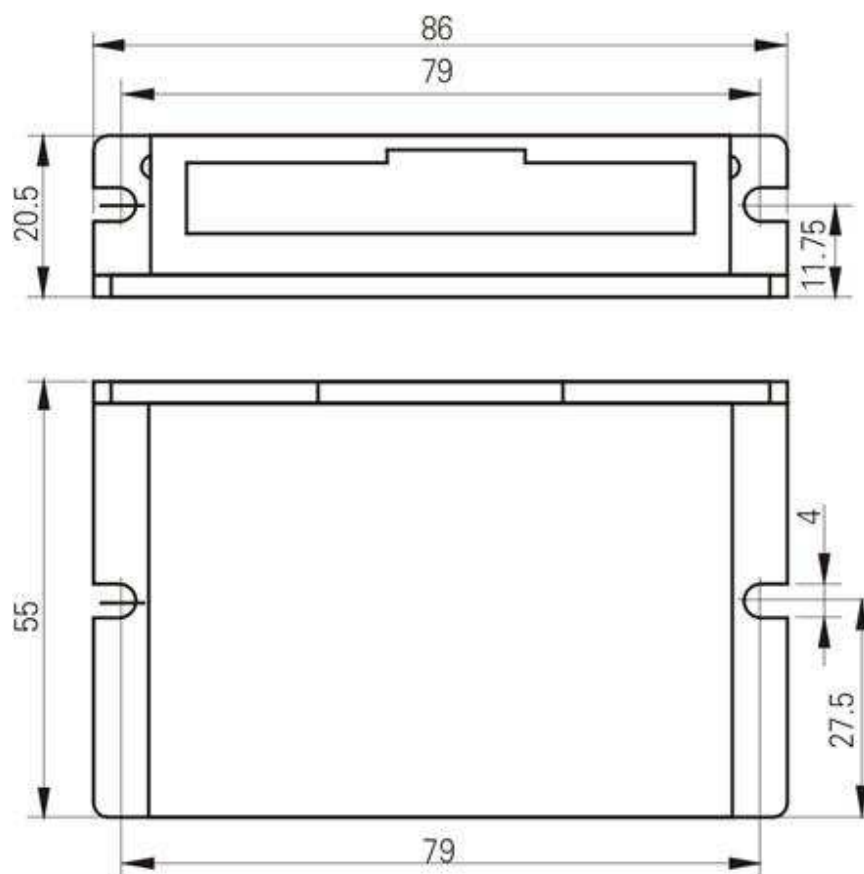
### Содержание

1. Технические характеристики .....	2
2. Габаритные размеры .....	2
3. Основные сведения .....	3
4. Начало работы .....	3
4.1 Перед началом работы .....	3
4.2 Коммутация дифференциальных входов .....	3
4.3 Описание входов и выходов .....	5
4.4 Подключение двигателей .....	5
4.5 Выбор источника питания .....	6
4.6 Выбор микрошага и тока фазы .....	6
4.7 Автоматическая подстройка драйвера под двигатель .....	7
4.8 Выбор предустановленной конфигурации .....	7
4.9 Защитные функции и индикация ошибок .....	7
4.10 Типичные проблемы и их причины .....	8

# 1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Ток фазы	0.4...2.2 А
Напряжение питания	20..40 В постоянного тока
Рекомендуемое напряжение питания	24-32 В
Частота входного сигнала	до 50 кГц
Деление шага	До 1:512
Размеры модуля	86x55.5x20.5 мм
Поддерживаемые сигналы	STEP/DIR
Вес	180 г

# 2. Габаритные размеры



## 3. Основные сведения

Блок управления шаговым двигателем EM402 – цифровой драйвер шагового двигателя на основе сигнального процессора с применением современных управляющих алгоритмов. Благодаря инновационным технологиям, в EM402 удалось достичь высочайшей плавности движения вала шагового двигателя и крутящего момента. В EM402 используются наиболее передовые алгоритмы подавления резонанса.

Драйвер предназначен для управления 2-хфазными и 4-хфазными шаговыми двигателями, и имеет следующие функциональные особенности:

- Система подавления резонанса шагового двигателя
- Алгоритм определения остановки вала двигателя («срыва»)
- Функция автоматической подстройки драйвера под двигатель
- Настраиваемый микрошаг до 1:512
- Встроенные конфигурации для 4 видов двигателей
- Поддержка протоколов STEP/DIR и CW/CCW
- Оптоизолированные входы и выходы
- Автоматическое снижение тока удержания (настраиваемая степень снижения, настраивается через ProTuner)
- Защита от превышения напряжения питания, превышения тока фаз, неправильного подключения фаз двигателя

## 4. Начало работы

### 4.1 Перед началом работы

Убедитесь, что модуль или упаковка не были повреждены при транспортировке.

### 4.2 Коммутация дифференциальных входов

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!

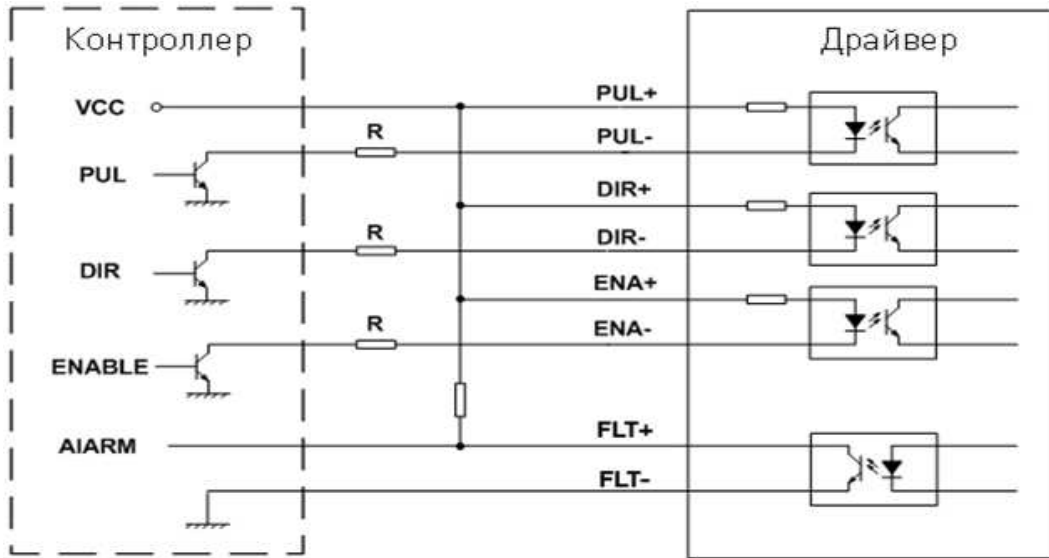


Рис. 1 Подключение к выходам «открытый коллектор»

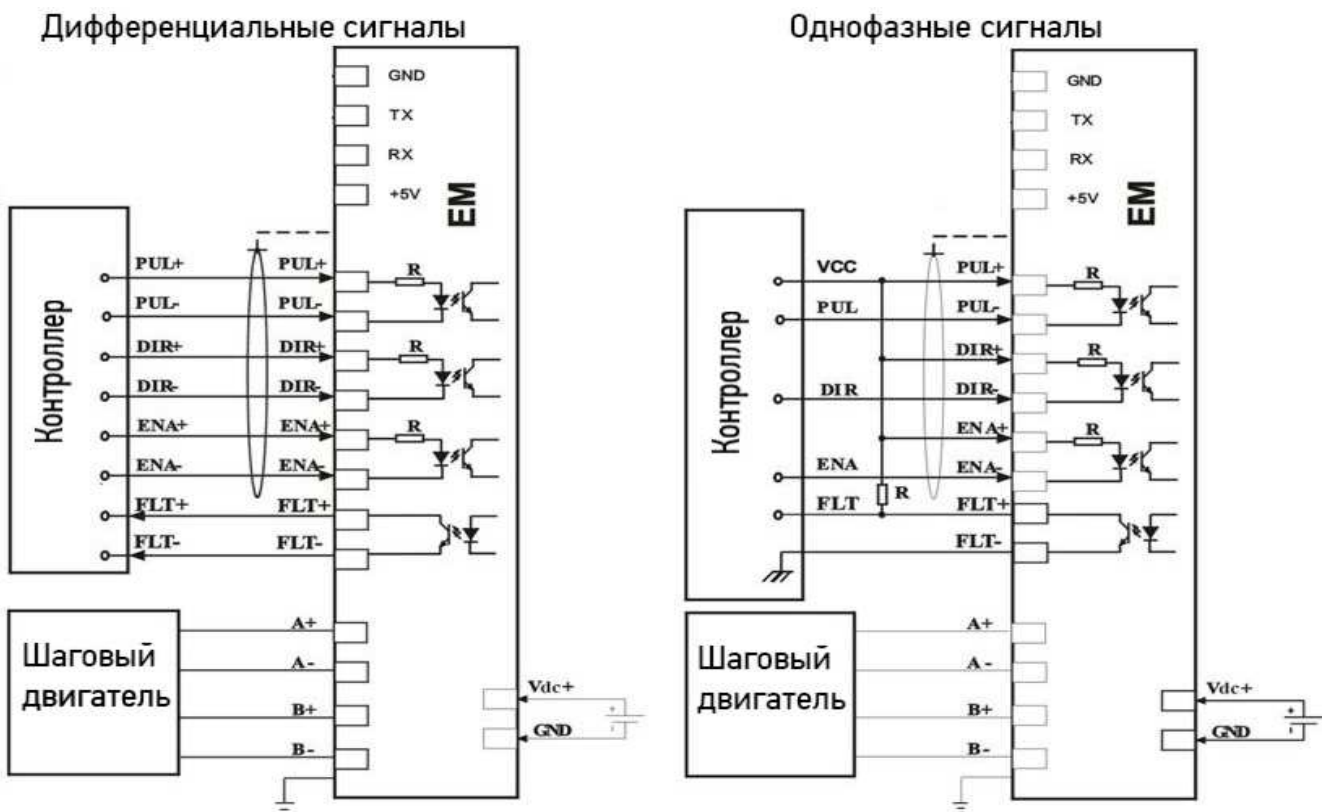


Рис 2. Подключение дифференциальных сигналов и подключение с общим «+»

Выбор токоограничивающего резистора зависит от уровня напряжения сигналов: при  $VCC=5$  В резистор не используется, при  $VCC = 12$  В используется резистор  $R=1K\Omega$ , при  $VCC = 24$  В используется  $R=2K\Omega$ .

### 4.3 Описание входов и выходов

Контакт	Описание
PUL+ PUL-	В режиме STEP/DIR – вход сигнала STEP(срабатывание по переднему 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 5 мкс
DIR+ DIR-	В режиме STEP/DIR – вход сигнала DIR(направление движения). Активный фронт задается согласно п. 4.8. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 5 мкс
FLT+ FLT-	Выход типа «открытый коллектор», активируется при срабатывании защиты драйвера или аварийной остановке вала. Активный уровень сигнала(выс./низк.) программируется через ПО ProTuner. Напряжение 24 В, ток до 20 мА.
ENA+ ENA-	Сигнал ENABLE активности драйвера. Высокий уровень(NPN) сигнала активирует драйвер, низкий деактивирует(запрещает управление двигателем).

### 4.4 Подключение двигателей

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

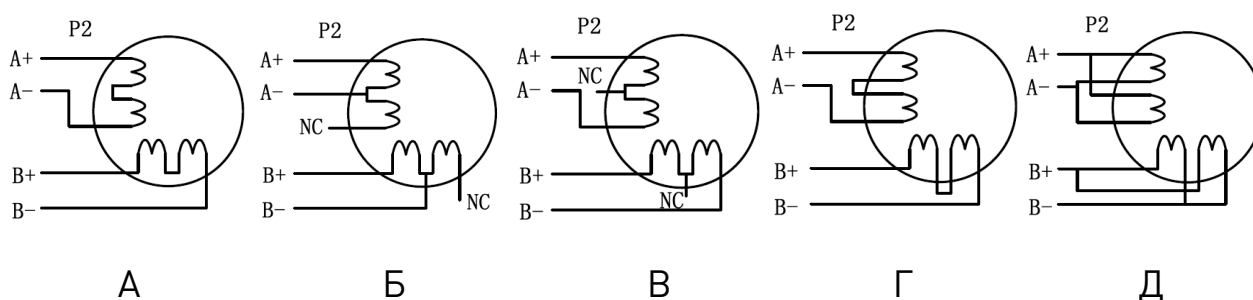


Рис 3. Возможные схемы подключения обмоток шаговых двигателей

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.

#### 4.5 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!

Положительный контакт источника питания подключается к клемме Vcc, отрицательный – к GND.

Оптимальное напряжение питания для данного драйвера 24-32 В.

#### 4.6 Выбор микрошага и тока фазы

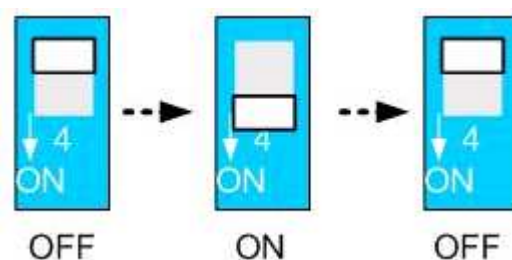
Микрошаг и ток фазы являются программируемыми параметрами. Микрошаговый режим устанавливается DIP-переключателями SW1, SW2, SW4, SW5 согласно информации на корпусе устройства. Выбор тока фазы осуществляется исходя из требований к крутящему моменту и нагреву двигателя. В свя-

зи 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 согласно таблице на корпусе устройства, или с помощью программного обеспечения драйвера. При выборе тока переключателями значение паспортного тока двигателя следует ставить в соответствие цифрам колонки «RMS» (среднеквадратичное значение тока).

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

#### 4.7 Автоматическая подстройка драйвера под двигатель

Для автоматической подстройки драйвера под параметры обмоток двигателя на выключенном драйвере переместите SW3 в положение OFF, подключите двигатель, включите драйвер, и в течение 2 секунд дважды смените положение переключателя OFF-ON-OFF, или ON-OFF-ON, например:



#### 4.8 Выбор предустановленной конфигурации

Выбор предустановленных конфигураций Leadshine задается переключателями SW6, SW7, SW8.

#### 4.9 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 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 (40 В)

5 раз – произошла аварийная остановка вала двигателя («срыв»)

#### 4.10 Типичные проблемы и их причины

Проблема	Возможная причина
Двигатель не вращается	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не подключено питание</li> <li>Неверные установки микрошага</li> <li>Неверные установки тока</li> <li>Сработала защита устройства</li> <li>Подключен, но отсутствует сигнал ENABLE</li> </ul>
Двигатель вращается нестабильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управляющий сигнал слаб или с помехами</li> <li>Дребезг на входных контактах</li> <li>Двигатель подключен неверно</li> <li>Проблемы с обмотками двигателя</li> <li>Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы</li> </ul>
Ошибка «аварийный останов вала» при разгоне	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ускорение слишком велико</li> <li>Выбранный ток фазы или напряжение питания слишком малы</li> <li>Мощность двигателя мала для приложенной нагрузки</li> </ul>
Двигатель или драйвер перегреваются	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плохое охлаждение</li> <li>Установлен слишком высокий ток фазы</li> <li>Используется слишком высокое напряжение питания</li> <li>Не используется функция снижения тока при удержании</li> </ul>