



ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ

Драйвер трехфазного
шагового двигателя
Leadshine 3DM683

1. Наименование и артикул изделий

Наименование	Артикул
Драйвер трехфазного шагового двигателя Leadshine 3DM683	3DM683

2. Комплект поставки

- драйвер шагового двигателя;
- руководство по эксплуатации.

3. Товарный знак и наименование изготовителя: Ледшайн Текнолоджи Ко, ЛТД.

4. Наименование страны производителя: КНР.

5. Информация о назначении продукции

По сравнению со стандартными двухфазными шаговыми двигателями, трехфазные ШД обладают рядом преимуществ:

- более равномерный момент при вращении;
- более низкий уровень вибрации ротора;
- более низкий уровень шума;
- лучшие характеристики разгона и торможения;
- лучшее сохранение рабочего момента на высоких оборотах.

Поэтому трехфазные ШД рекомендуется применять в оборудовании, если необходима высокая точность позиционирования, низкий уровень вибрации и шума. Кроме этого, упрощается монтаж оборудования, поскольку для управления трехфазным ШД необходимо 3 провода, а не 4, как у двухфазного ШД.

Драйвер трехфазного шагового двигателя Leadshine 3DM683 имеет следующие особенности:

- 16 режимов деления шага от 1:2 до 1:512;
- оптоизолированные входы управления STEP, DIR, ENABLE;
- выбор режимов работы STEP/DIR и CW/CCW;
- автонастройка параметров под шаговый двигатель;
- настройка драйвера с ПК через RS232;
- компенсация резонанса и определение останова ротора ШД;
- защита от КЗ обмоток ШД, от обратной ЭДС ШД, режим удержания ротора ШД.

Драйверы применяются в оборудовании с низким уровнем вибрации, нагрева и шума. Драйвер Leadshine 3DM683 подходит для управления широким диапазоном трехфазных шаговых двигателей (от 17 до 34 типоразмера NEMA).

6. Характеристики и параметры продукции



Рис.1. Внешний вид драйвера

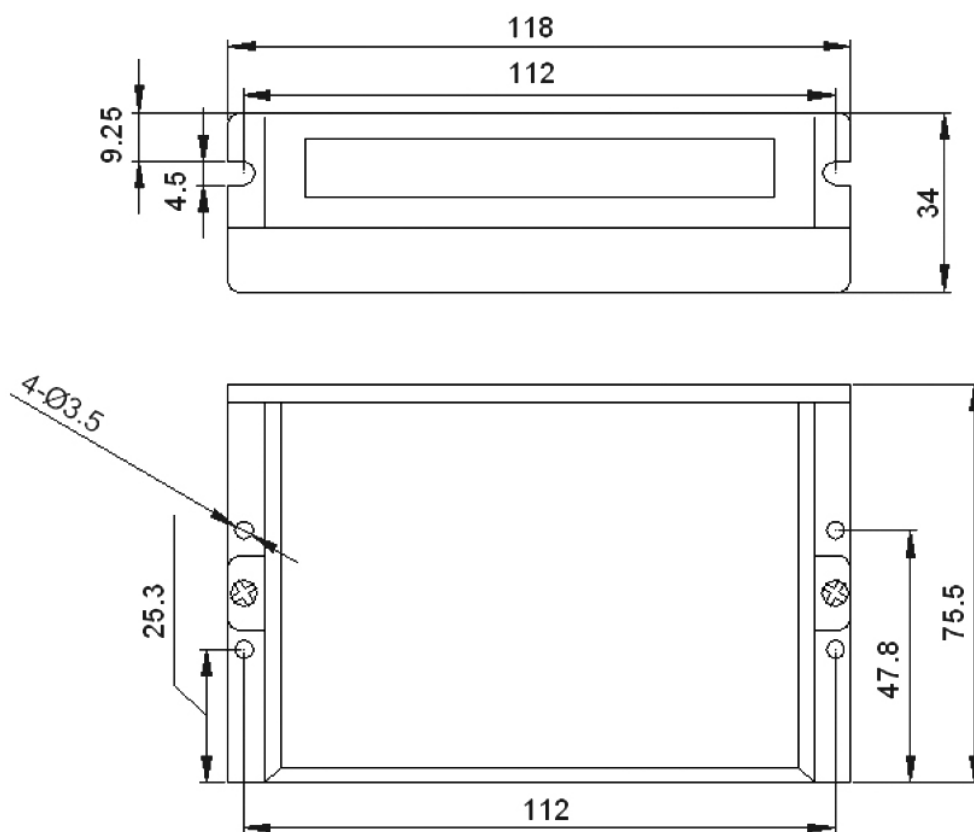


Рис. 2. Габаритные и установочные размеры драйвера

Технические характеристики

Электрические характеристики ($T_j=25^{\circ}\text{C}$)

Параметр	Leadshine 3DM683			
	Мин.	Норм.	Макс.	Ед.изм.
Рабочий ток	0.5	-	8.3 (5.9 RMS)	А
Напряжение питания	20	-	60	В постоянного тока
Ток логического сигнала	7	10	16	мА
Частота сигнала	0	-	200	кГц
Сопротивление изоляции	500			МОм

7. Устойчивость к воздействию внешних факторов

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	$0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
	Влажность	40% - 90%
	Рабочая температура	$<70^{\circ}\text{C}$
	Вибрация	$<5.9 \text{ м/с}^2$
Вес	~270 г	

Теплоотведение

- Рабочая температура драйвера должна быть ниже $+70^{\circ}\text{C}$, а рабочая температура двигателя — ниже $+80^{\circ}\text{C}$;
- Рекомендуется использовать режим автоматического тока удержания;
- Устанавливайте драйвер вертикально для увеличения теплоотведения. При необходимости используйте принудительное охлаждение.

8. Назначение и описание разъемов

Драйвер Leadshine 3DM683 оснащен двумя разъемами: P1 для подключения сигналов управления и P2 для подключения питания и двигателей.

Конфигурация разъема P1

Контакт	Описание
PUL+	Сигнал шага: в режиме одиночного шага (PUL/DIR) - срабатывание на каждом переднем или заднем фронте сигнала; 4-5 В при PUL-HIGH, 0-0,5 В при PUL-LOW. В режиме двойного шага (PUL/PUL) - вход сигнала CW, срабатывающего и на высоком, и на низком уровне напряжения.
PUL-	Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 2,5 мкс. При напряжении +12 В или +24 В следует использовать последовательно подключенные токоограничивающие резисторы (аналогично для входов DIR и ENA)
DIR+	Сигнал направления: В режиме одиночного шага (PUL/DIR) сигнал имеет низкий и высокий уровни напряжения, определяющие направление вращения двигателя.
DIR-	В режиме двойного шага вход сигнала CCW срабатывает и на низком, и на высоком уровне напряжения. Для стабильной обработки сигнал DIR должен опережать сигнал PUL минимум на 5 мкс. Высокий уровень: 4-5 В, низкий уровень: 0-0,5 В. Следует помнить, что направление вращения также зависит от корректности подключения двигателя к драйверу.
ENA+	Сигнал активности: Используется для определения активности драйвера. Высокий уровень сигнала (NPN) активирует драйвер, а низкий (PNP и дифференциальные сигналы) - деактивирует (запрещает управление двигателем). Обычно оставляется НЕПОДКЛЮЧЕННЫМ (управление разрешено).
ENA-	

Конфигурация разъема P2

Контакт	Описание
GND	Земля
+VDC	Напряжение питания, 20~60 В постоянного тока
U	Фаза U двигателя
V	Фаза V двигателя
W	Фаза W двигателя

9. Подключение управляющих сигналов

Драйвер Leadshine 3DM580 может принимать дифференциальные и несимметричные сигналы (в том числе от выходов PNP и «открытый коллектор»). Драйвер оснащен 3 логическими входами P1 для приема линейных управляющих сигналов. Входы оптоизолированы, что позволяет минимизировать и подавлять электрические помехи на входных сигналах драйвера. В целях повышения помехоустойчивости драйвера рекомендуется использовать линейные управляющие сигналы. На рисунках ниже показаны схемы подключения к выходам PNP и «открытый коллектор».

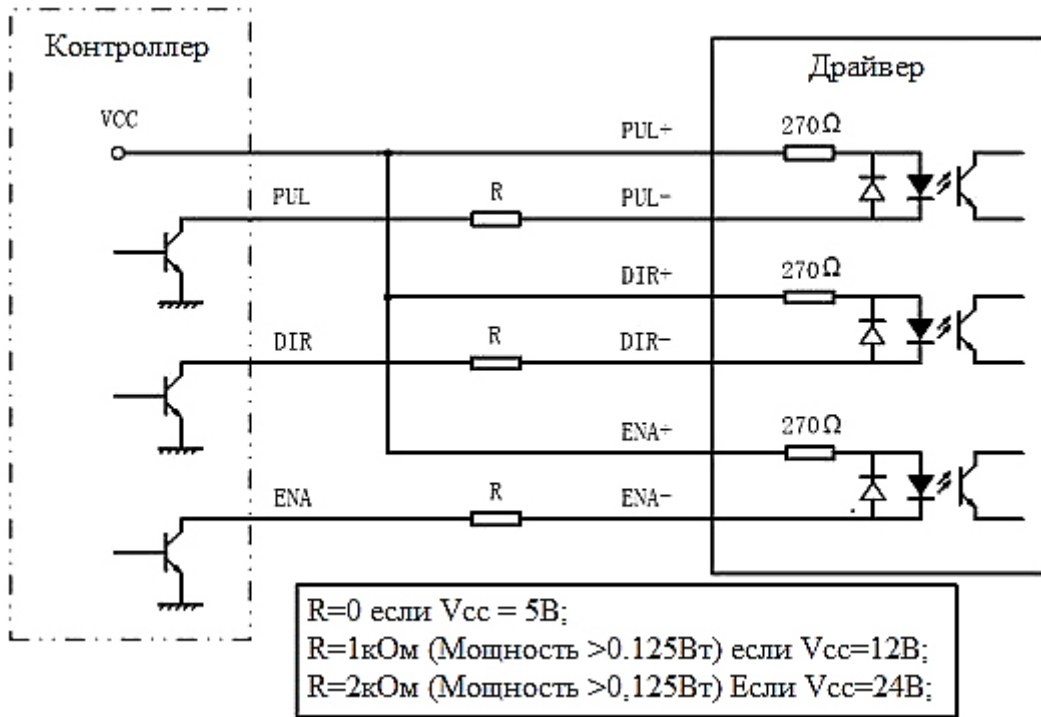


Рис. 3. Подключение входов с общим анодом

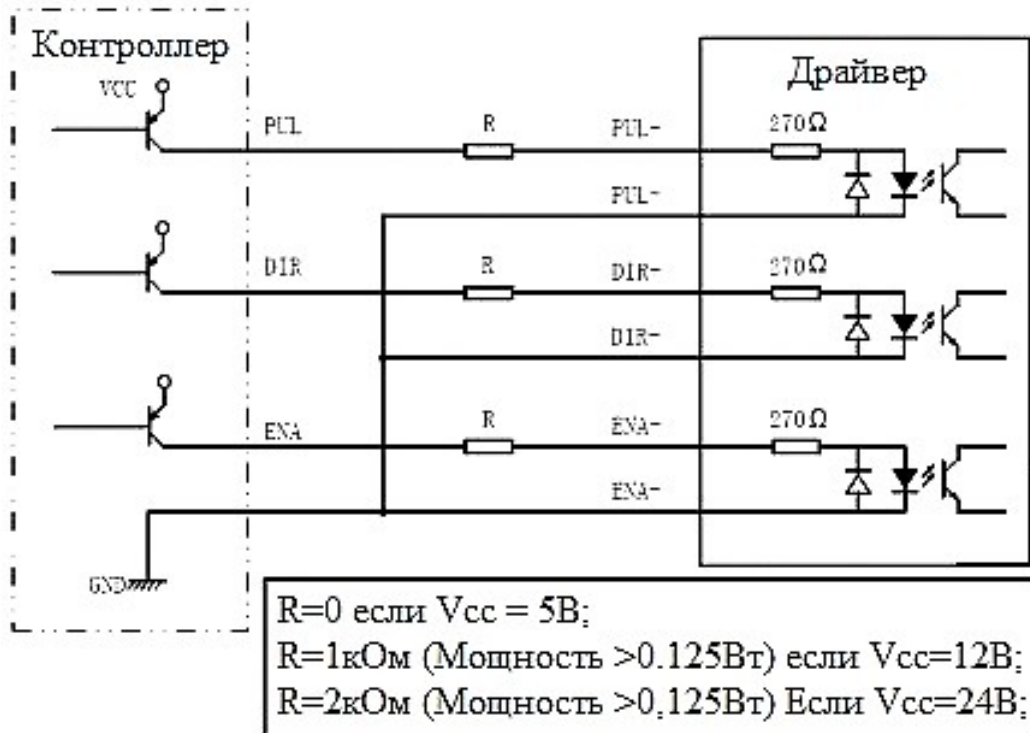


Рис. 4. Подключение входов с общим катодом

10. Подключение двигателя

Драйвер Leadshine 3DM683 может управлять работой любых трехфазных двигателей с 3 или 6 выводами. Возможны 2 варианта подключения: по типу «треугольник» и по типу «звезда». При подключении по типу «треугольник» ШД лучше работает на высоких скоростях, но при этом рабочий ток драйвера повышается (примерно в 1.73 раза выше тока на обмотках двигателя). При подключении по типу «звезда» рабочий ток драйвера равен току на обмотках двигателя.

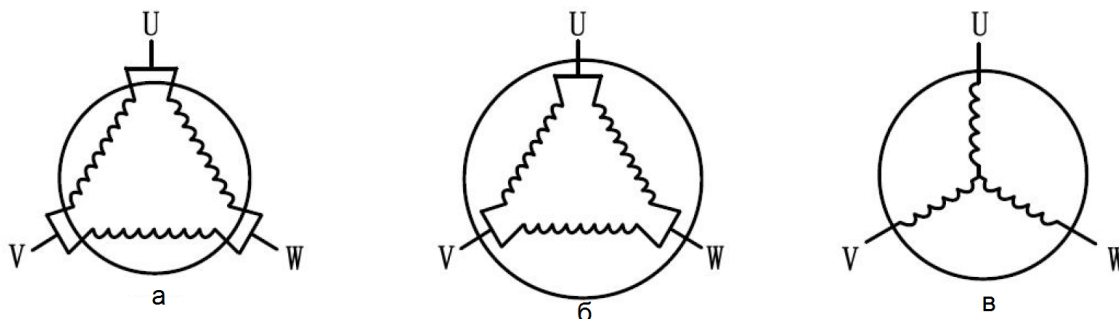


Рис.5. Варианты подключения двигателя:

а) трехвыводной «треугольник»; б) шестывыводной «треугольник»; в) «звезда».

11. Выбор источника питания

Драйвер Leadshine 3DM683 подходит для малых и средних шаговых двигателей (от 17 до 34 типоразмера NEMA) производства Leadshine или других компаний. Выбор источника питания влияет на конечные параметры движения шагового двигателя. В общем случае, напряжение питания определяет скоростные характеристики, а выходной ток - выходной крутящий момент двигателя (особенно на низких скоростях). Повышение напряжения питания увеличивает максимальную скорость двигателя, а вместе с тем шум и нагрев. Если не ставится требований по достижению высоких частот вращения, рекомендуется использовать низкие питающие напряжения для уменьшения нагрева двигателя, снижения шума и повышения надежности системы.

11.1. Стабилизированный или нестабилизированный источник питания

Для питания модуля можно использовать как стабилизированные, так и нестабилизированные источники питания. Нестабиллизированные источники более предпочтительны ввиду их устойчивости к броскам тока. В случае использования стабилизированного источника питания, которыми являются большинство импульсных ИП), настоятельно рекомендуется выбирать источник питания с запасом по току во избежание проблем (например, к системе двигатель-драйвер 3 А подключить ИП на 4 А). С другой стороны, при использовании нестабилизированных источников питания допускается подключение источника питания с номиналом меньше двигателя (как правило, 50%~70% от номинала двигателя). Причина заключается в том, что драйвер потребляет ток от конденсатора нестабилизированного источника питания только во время активности цикла ШИМ. Таким образом, среднее потребление тока значительно меньше тока двигателя. Например, два двигателя 3 А могут питаться от одного источника питания на 4 А.

11.2. Подключение нескольких драйверов

При наличии нескольких драйверов рекомендуется в целях экономии подключать их к одному источнику питания при условии его достаточной мощности. Во избежание перекрестных помех НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ контакты питания драйвера последовательно (следует подключать их отдельной линией питания).

11.3. Выбор напряжения питания

Встроенные полевые МОП-транзисторы могут работать при 20 В ~ 60 В постоянного тока с учетом колебаний напряжения и эффекта обратной ЭДС обмоток двигателя в процессе замедления вращения вала. Повышение напряжения питания может увеличить крутящий момент двигателя на высокой частоте вращения, позволяя избежать потери шагов. В то же время, высокое напряжения может вызвать повышение вибрации двигателя, срабатывание защиты от перенапряжения и даже повреждение драйвера. Поэтому рекомендуется обеспечить напряжение, достаточное для предполагаемых условий работы, и подключить источник питания с номиналом 20 В ~ 54 В постоянного тока для защиты от колебаний напряжения и эффекта обратной ЭДС.

12. Выбор разрешения микрошага и выходного тока драйвера

Выбор режима микрошага и рабочий ток драйвера могут устанавливаться через ПО или 8 DIP-переключателями.

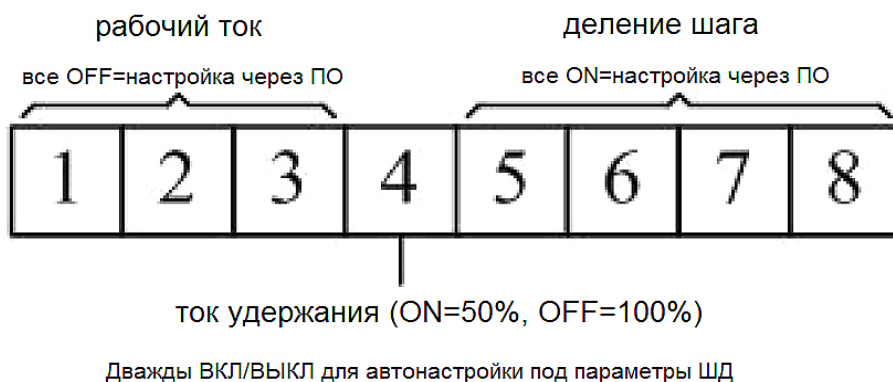


Рис.6. Выбор режима микрошага и рабочего тока драйвера

12.1. Настройка тока

Увеличение тока драйвера приводит к повышению выходного крутящего момента двигателя, что вызывает более интенсивный нагрев двигателя и драйвера. Поэтому выходной ток обычно устанавливается так, чтобы двигатель не перегревался при длительной работе. Поскольку уровень индуктивности и сопротивления в значительной степени определяется параллельным или последовательным соединением обмоток двигателя, важно установить выходной ток драйвера с учетом тока фазы двигателя, количества выводов и способа соединения. При выборе следует руководствоваться предоставленным производителем номиналом тока фазы, принимая во внимание также параметры выводов и соединений.

Первые три DIP-переключателя (SW1, 2, 3) используются для настройки рабочего тока. Необходимо выбрать значение, наиболее близкое к характеристикам тока используемого двигателя.

Настройка рабочего тока при помощи DIP-переключателей

Пиковый ток	Рабочий ток	SW1	SW2	SW3
Ток по умолчанию / настройка через ПО (от 0.5 А до 8.3 А)		OFF	OFF	OFF
3.2 А	2.3 А	ON	OFF	OFF
4.0 А	2.9 А	OFF	ON	OFF
4.9 А	3.5 А	ON	ON	OFF
5.7 А	4.1 А	OFF	OFF	ON
6.4 А	4.6 А	ON	OFF	ON
7.3 А	5.2 А	OFF	ON	ON
8.3 А	5.9 А	ON	ON	ON

Примечание: из-за индуктивности обмоток реальный ток в обмотках может быть ниже установленного рабочего значения, в особенности, на высоких скоростях.

12.2. Настройка тока удержания

Настройка тока удержания выполняется с помощью переключателя SW4. В положении OFF ток удержания устанавливается на 50% от рабочего значения, в положении ON - задается равным выбранной величине рабочего тока. Ток автоматически снижается до 50% от выбранного динамического значения через 1 секунду после последнего сигнала. Теоретически это уменьшает нагрев двигателя до 36% (при $P=I^2 \cdot R$) от первоначального значения.

12.3. Настройка разрешения микрошага

Выбор режима микрошага устанавливаются DIP-переключателями SW5, 6, 7, 8.

Настройка разрешения микрошага

Шагов/оборот (для двигателя 1,2°)	SW5	SW6	SW7	SW8
По умолчанию / настройка через ПО (от 200 до 102400)	ON	ON	ON	ON
400	OFF	ON	ON	ON
800	ON	OFF	ON	ON
1600	OFF	OFF	ON	ON
3200	ON	ON	OFF	ON
6400	OFF	ON	OFF	ON
12800	ON	OFF	OFF	ON
25600	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
20000	ON	OFF	OFF	OFF
25000	OFF	OFF	OFF	OFF

Примечание:

- Для обеспечения помехозащищенности сигналов управления рекомендуется использовать экранированный кабель типа «витая пара».
- Во избежание помех сигнальные и силовые кабели должны располагаться на расстоянии не менее 10 см. В противном случае помехи исказят сигналы направления, что приведет к ошибке позиционирования двигателя, колебаниям системы и другим неполадкам.
- При использовании одного источника питания для нескольких драйверов, рекомендуется применять соединение по типу «звезда» (отдельная линия питания на каждый драйвер).
- Запрещается отключать и подключать кабели к разъему P2 на включенном драйвере по причине больших токов, проходящих через обмотки двигателя (даже в состоянии покоя).
- Подключение или отключение кабелей от разъема P2 при включенном питании вызовет чрезвычайно высокое напряжение обратной ЭДС, что может повредить драйвер.

13. Типовая схема подключения

Полный комплект оборудования должен включать в себя шаговый двигатель, драйвер шагового двигателя, источник питания и контроллер (генератор импульсов).

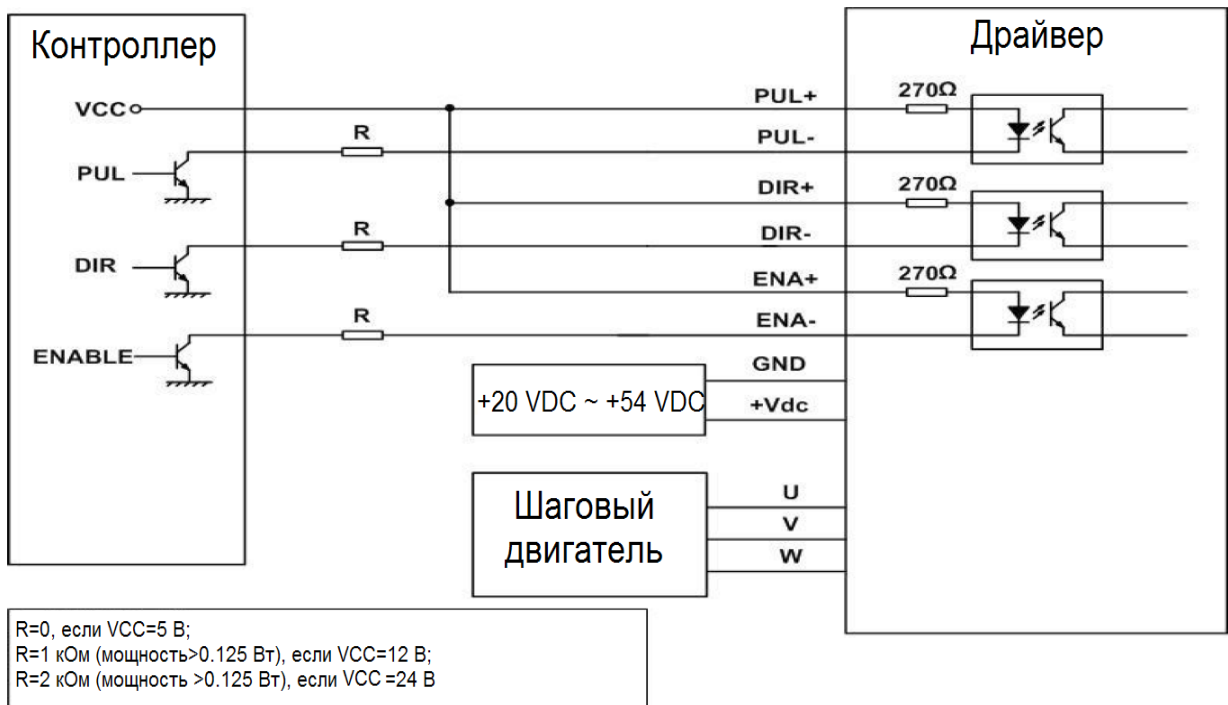


Рис.7. Типовая схема подключения

14. Схема последовательности управляющих сигналов

Для обеспечения корректной работы драйвера сигналы PUL, DIR и ENA должны поступать в соответствии с временной диаграммой, изображенной ниже.

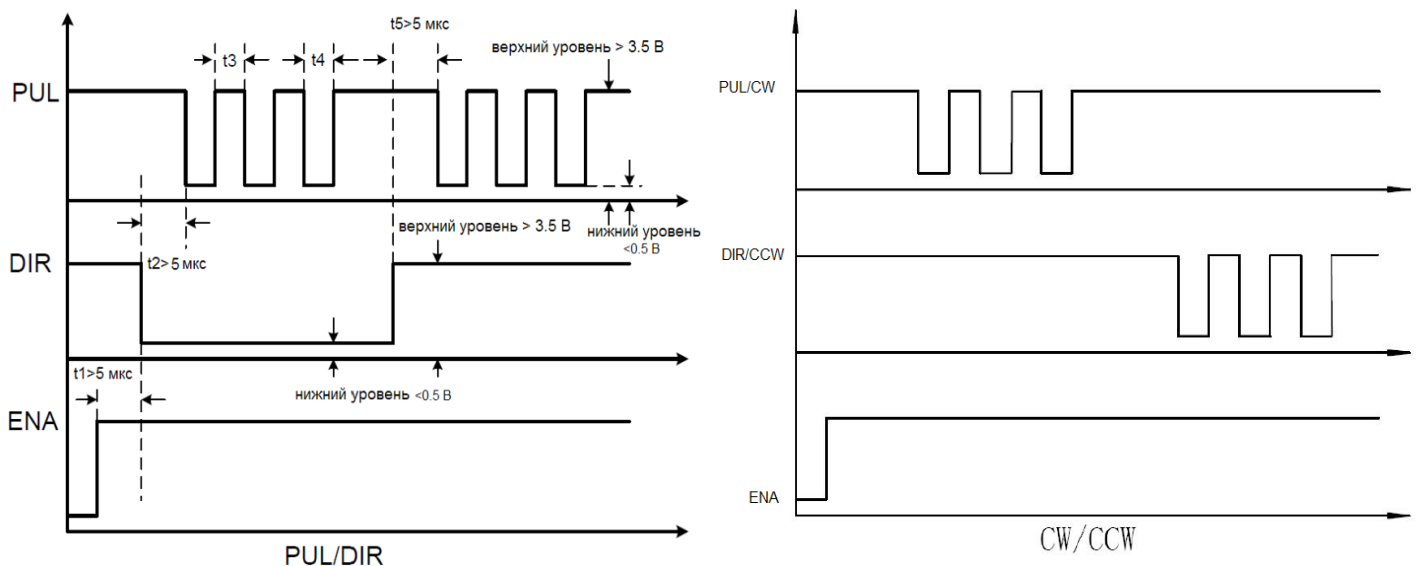



Рис.8. Схема последовательности управляющих сигналов

Примечание:

1. Сигнал ENA должны опережать сигнал DIR как минимум на 5 мкс (t_1). Обычно ENA+ и ENA- нормально разомкнуты.
2. Сигнал DIR должен опережать активный фронт сигнала PUL на 5 мкс (t_2) для обеспечения корректного направления.
3. Длительность сигнала PUL должна быть не менее 2.5 мкс.
4. Длительность низкого уровня должна быть не менее 2.5 мкс.

15. Защитные функции

Для повышения надежности работы в драйвере используются защитные функции. При активизации защитных функций срабатывает красный индикатор. Количество включений индикатора на протяжении 3 с указывает на активированную функцию.

Приоритет	Количество включений индикатора	Последовательность включений индикатора	Значение
1	1		Защита от перегрузки по току
2	2		Защита от перегрузки по напряжению
3	4		Защита от короткого замыкания

16. Настройка драйвера при помощи ПО ProTuner

16.1. Установка программного обеспечения

ProTuner – программное обеспечение для операционной системы Windows, предназначенное для работы с любыми драйверами шаговых двигателей Leadshine. Поддерживается работа в версиях Windows 95/98/NT/2000/XP. Подключаемый ПК должен иметь последовательный порт для связи с драйвером.

Дважды кликните на файле «ProTuner_All_Setup_V1.0.exe» для начала установки ПО ProTuner, как показано на рисунке. Нажмите кнопку «Next» для перехода к окну лицензионного соглашения.

Примечание: последняя версия ПО ProTuner доступна на сайте www.leadshine.com

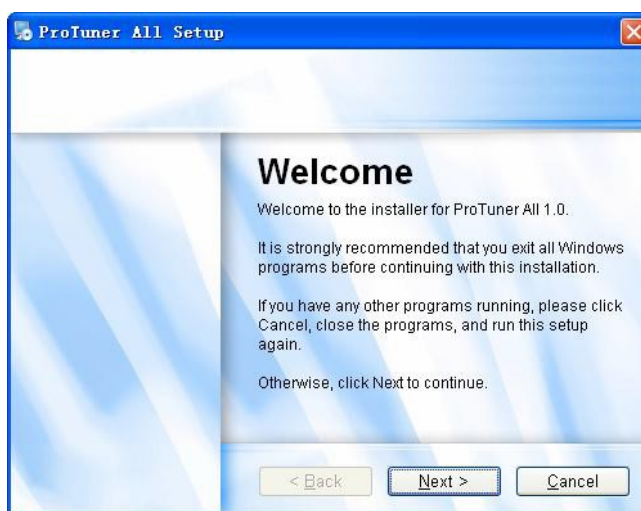


Рис.9. Начало установки программы



Рис.10. Лицензионное соглашение

Выберите пункт «I agree to the terms of this license agreement» и нажмите кнопку «Next» для продолжения установки. В следующем окне необходимо ввести информацию о пользователе, затем нажать кнопку «Next» для выбора папки установки программы.

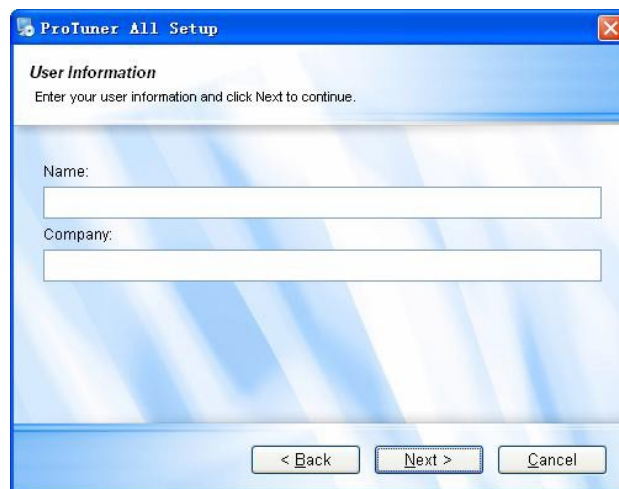


Рис.11. Ввод сведений о пользователе

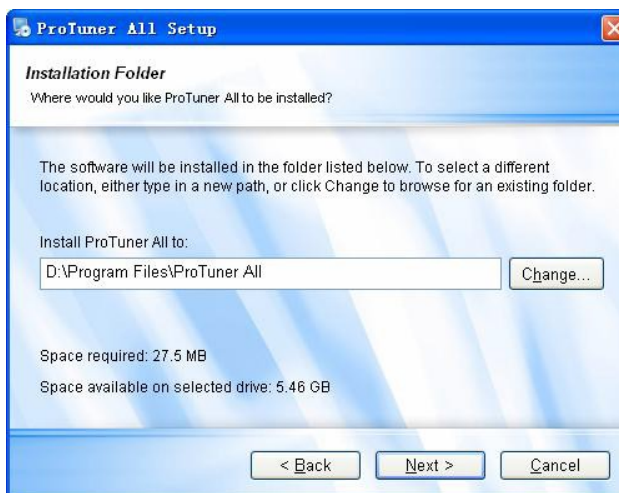


Рис.12. Выбор директории установки программы

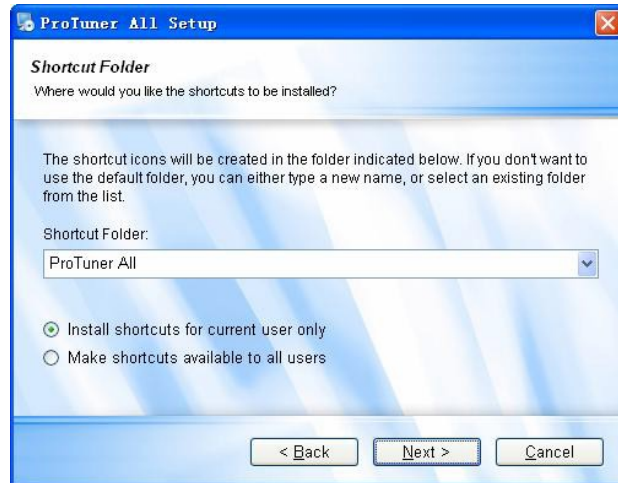


Рис.13. Настройка ярлыков запуска программы

Выполните оставшиеся шаги установки программы.



Рис.14. Сводная информация по установке

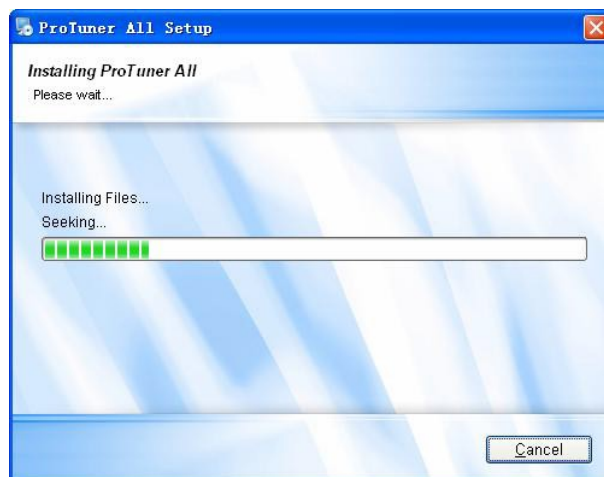


Рис.15. Установка ProTuner

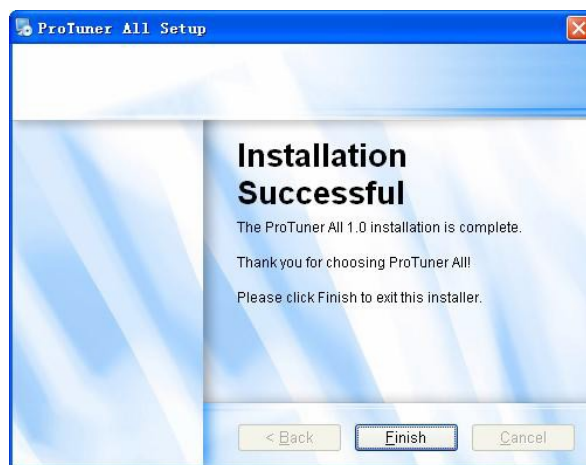


Рис.16. Завершение установки

16.2. Подключение и проверка

Соберите систему перемещения в соответствии с рекомендациями, указанными в предыдущих разделах, и подключите ее к ПК, как показано на рисунке.

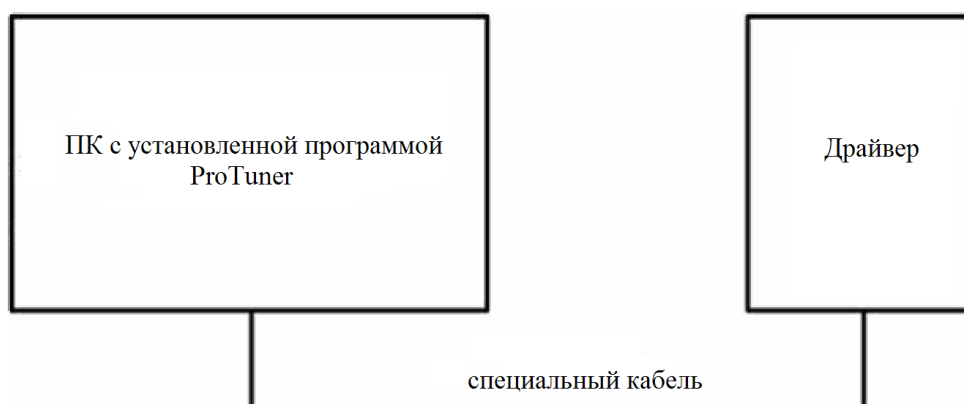


Рис. 17. Подключение драйвера к ПК через разъем RS232

При включении питания драйвера загорится и начнет мигать зеленый светодиод. Параметры работы драйвера по умолчанию хранятся в самом устройстве. При отсутствии проблем подключения двигатель блокируется, после чего драйвер готов к работе.

Если при включении питания драйвера начинает мигать красный светодиод, необходимо проверить электропитание, двигатель, обмотки двигателя, после чего заново включить питание. Запустите программу ProTuner и проверьте статус драйвера, кликнув кнопку «Err_check». Если в статусе драйвера отображается «Phase Error», проверьте двигатель и его обмотки, и попробуйте снова запустить систему. Если система по-прежнему не работает, обратитесь в сервисную службу компании-поставщика.

Если красный светодиод выключился, и двигатель в порядке, можно начинать работу с драйвером через программу ProTuner.

16.3. Описание программного обеспечения

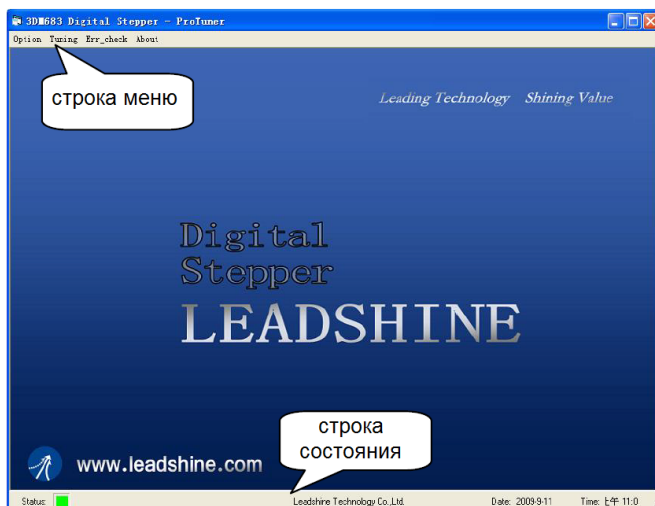


Рис.18. Основное окно программы ProTuner

Настройка ПО

Настройка программного обеспечения возможна в выпадающих меню «Com Config», «Save To Driver» и «Exit»:

- Com Configuration: меню настройки подключения.
- Save To Driver: сохранение файла конфигурации на драйвер.
- Exit: настройка выхода из программы.

Окно «Com Config»



Рис.19. Окно настройки подключения по интерфейсу RS232

Serial Port: выбор порта подключения к драйверу. По умолчанию указан порт COM1.

Baud Rate: скорость передачи в бодах. По умолчанию определен уровень 38400.

Нажмите на кнопку «Open» для установки соединения с указанными параметрами. При установке подключения сохраненные значения параметров драйвера могут быть открыты в ПО ProTuner (Tuning→Position Loop), или записаны на драйвер (Save To Drive).

Настройка драйвера

Для настройки работы драйвера можно использовать выпадающие меню «Tuning», «Current Loop» и «SystemConfig».

Current Loop: в данном меню настраивается пропорциональная составляющая K_p и интегральная составляющая K_i контура тока для оптимизации отклика различных двигателей.

Пропорциональная составляющая контура тока K_p : пропорциональная составляющая отвечает за реакцию системы на ошибки позиционирования. Низкий уровень обеспечивает стабильность системы (отсутствия колебаний), низкий уровень жесткости, и большой уровень ошибок позиционирования под нагрузкой. Высокое значение K_p приводит к росту колебаний и нестабильности системы.



Рис.20. Окно контура тока

Интегральная составляющая контура тока K_i используется, чтобы уменьшить статическую ошибку на постоянном участке (понижить разницу между опорным и текущим током). Высокий K_i вызывает вибрацию системы, и ухудшает производительность в целом.

Кнопка «Start» используется для запуска отображения отклика шага. Для получения оптимального отклика требуется запустить процесс несколько раз при помощи кнопки «Start», и затем сохранить настройки в энергонезависимой памяти драйвера.

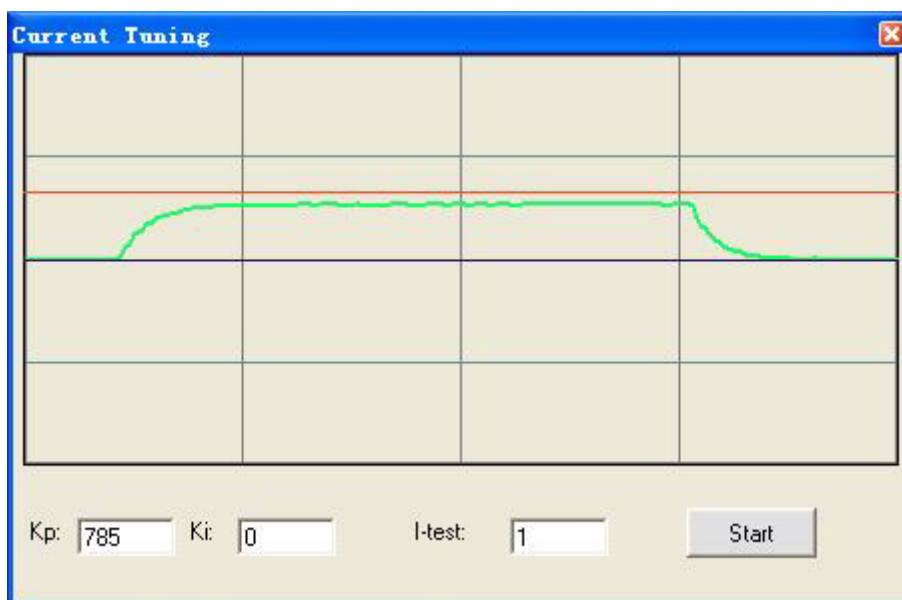


Рис.21. Первоначальная настройка ($K_p=785$, $K_i=0$)

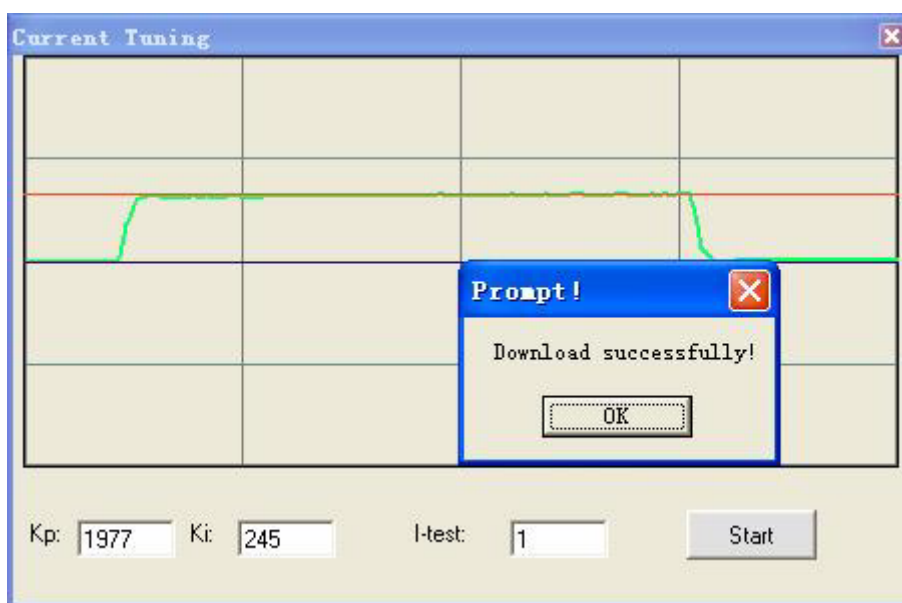


Рис.22. Завершение настройки и сохранение параметров

Примечание: при смене двигателя, подключаемого к драйверу, достаточно в течение 1 секунды дважды включить/выключить переключатель SW4. Произойдет автоматическое определение двигателя и корректировка параметров управления.

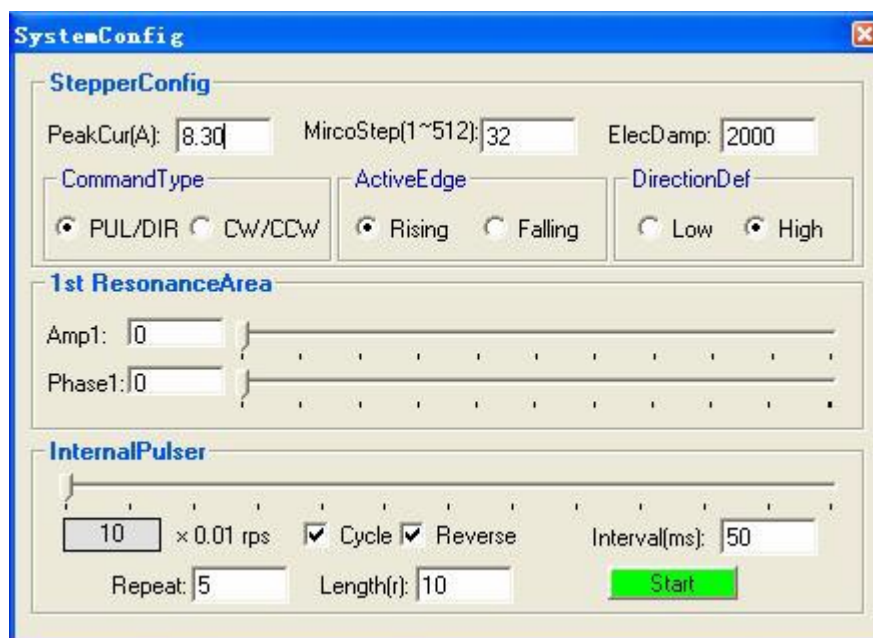
SystemConfig

В окне SystemConfig настраивается пиковый ток, разрешение микрошага, режим управления, активный фронт и регулируется резонанс двигателя. При настройке может использоваться встроенный генератор сигналов.

PeakCur: пиковый ток. Устанавливается в соответствии с выбранным двигателем в пределах 0.5 А — 8.3 А при помощи ProTuner или DIP-переключателей.

MicroStep: разрешение микрошага в пределах от 1 до 512, реализуется при помощи ProTuner или DIP-переключателей.

ElecDamp: Коэффициент электронного демпфирования. Электронное демпфирование ограничивает резонанс системы и предотвращает увеличение амплитуды колебаний. Оптимальное значение зависит от конкретной системы, по умолчанию равно 3000.



CommandType: выбор режима управления (PULSE/DIRECTION или CW/CCW).

ActiveEdge: выбор активного фронта.

DirectionDef: определение направления при помощи назначения уровня сигнала (High/Low). Данный параметр используется только в режиме PULSE/DIRECTION. По умолчанию направление определяется подключением обмоток двигателя.

Введение в антирезонанс

Шаговые двигатели отличаются значительным резонансом, что приводит к вибрации и дребезгу. На это тратится значительная часть крутящего момента двигателя, что сказывается на производительности оборудования. Более того, в среднем диапазоне резонанс настолько усиливается, что двигатель теряет синхронизацию и аварийно останавливается.

Драйвер 3DM683 обеспечивает надежное антирезонансное управление, которое предотвращает вибрации и поддерживает равновесие. Для этого необходима правильная настройка драйвера с учетом общей инерции в системе. При неправильной настройке эффективность данной функции может быть снижена.

Пользователь может включать или отключать эту функцию, устанавливая значения Amp и Phase в окне SystemConfig. Значения Amp и Phase, равные нулю, отключают эту функцию, в противном случае — включают ее.

1st ResonanceArea: параметры первой зоны резонанса. Обычно располагается в пределах 0.6-1.2 об/с. Amp1 отвечает за регулировку амплитуды колебаний, а Phase1 — за регулировку фазы в первой зоне резонанса. Значения параметров можно вводить как непосредственно, так и при помощи ползунка.

Internal Pulser: внутренний генератор импульсов используется для проверки управления движением и настройки антирезонанса. Пользователь может настроить значения скорости, указать направление и повторяемость перемещений.

Cycle: при выборе данной опции будет производиться перемещение в двух направлениях. В противном случае двигатель будет вращаться только в одном направлении.

Reverse: используется для смены первоначального направления перемещения.

Interval: время остановки перед выполнением повтора движения, в мс.

Repeat: количество повторений движения. При выборе двунаправленного движения 1 повтор включает в себя движение вперед и назад.

Length: расстояние перемещения в одном направлении, в оборотах.

Start/Stop: старт/стоп перемещения.

Достижение оптимальной производительности

1. Проверьте перемещение при помощи кнопки Start/Stop. Найдите скорость возникновения резонанса, плавно перемещая вперед-назад ползунок внутреннего генератора импульсов.

2. Запустите двигатель на скорости появления резонанса и проверьте плавность движения двигателя. Для регулировки плавности используются ползунки значений амплитуд и фаз. Очень важно отсутствие нагрузки на двигателе во время настройки. Это необходимо для обнаружения максимального уровня резонанса. По окончании настройки требуется их сохранить в энергонезависимой памяти драйвера.

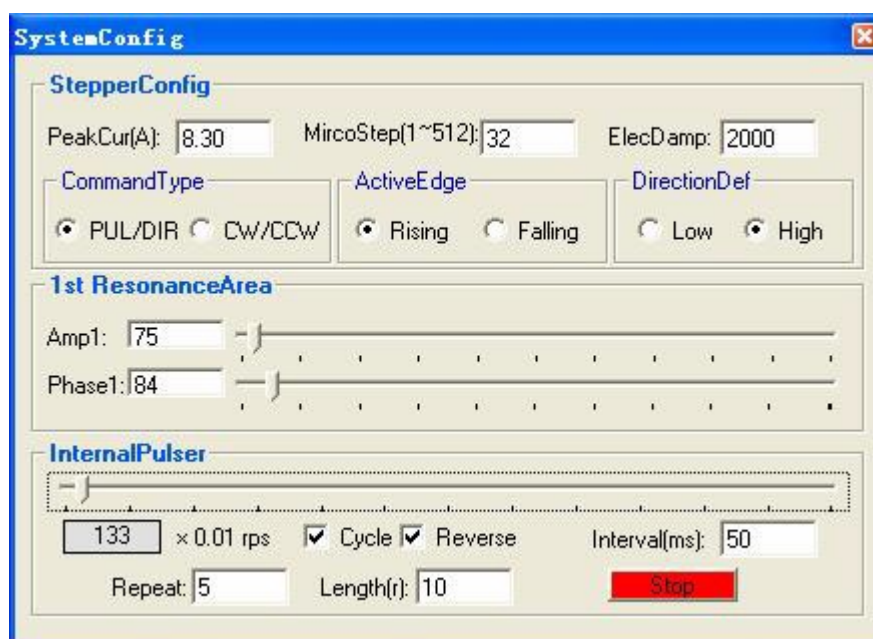


Рис.24. Настройка антирезонанса

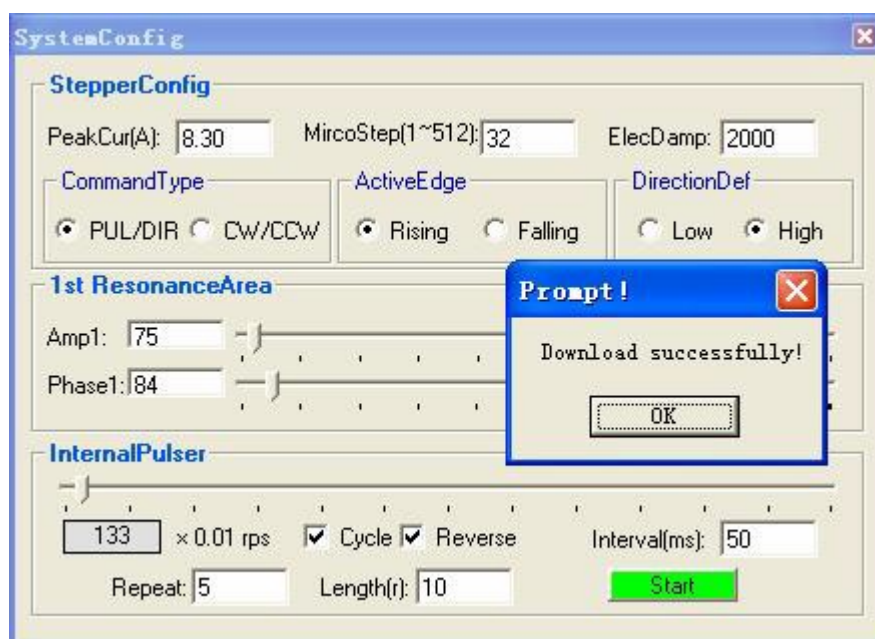


Рис.25. Сохранение настроек на драйвер

Err_check: в данном окне отображается информация об ошибках и хранится их история. Для сброса информации о текущих ошибках используется кнопка «Erase Current Err!», а для сброса информации обо всех аварийных случаях — кнопка «Erase All!». №0 соответствует последней ошибке, №9 — самой старой из отображаемых.

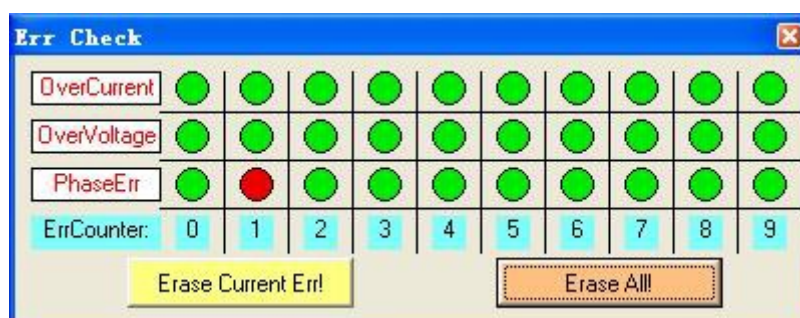


Рис.26. Окно проверки ошибок

OverCurrent: защита от превышения по току, активируется при длительном превышении установленного предела.

OverVoltage: защита от превышения по напряжению, активируется при превышении уровня $62 \pm 1VDC$.

PhaseErr: защита от ошибки подключения, активируется при неверном подключении двигателя.

ErrCounter: отображает текущие ошибки и их историю.

Erase All!: очистка истории аварийных сообщений.

17. Правила и условия безопасной эксплуатации

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности. Изделие может представлять опасность при его использовании

не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

18. Монтаж и эксплуатация

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

18.1. Приемка изделия

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

18.2. По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

19. Маркировка и упаковка

19.1. Маркировка изделия

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

19.2. Упаковка

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5 до +40°C, при влажности не более 60%.

20. Условия хранения изделия

Изделие без упаковки должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 1Л (Отапливаемые и вентилируемые помещения с кондиционированием воздуха) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

При длительном хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от +10°C до +25°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°C).

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены. При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.

21. Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

Климатические условия транспортирования

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	От минус 50 °C до плюс 40 °C
Относительная влажность, не более	80% при 25 °C
Атмосферное давление	От 70 до 106,7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

22. Методы обработки ошибок

Проблема	Возможная причина
Двигатель не вращается	Нет питания
	Неверные установки микрошага
	Неверные установки тока на DIP-переключателе
	Сработала защита устройства
	Драйвер деактивирован
Двигатель вращается в противоположном направлении	Возможно, фазы двигателя подключены неверно
Отказ драйвера	Неверные установки тока на DIP-переключателе
	Неисправность обмотки двигателя
Двигатель вращается нестабильно	Слабый управляющий сигнал
	Помехи управляющего сигнала
	Неверное подключение двигателя
	Неисправность обмотки двигателя
	Слишком малый заданный ток, потеря шагов
Ошибка «аварийный останов вала» при разгоне	Слишком малый заданный ток
	Недостаточная для приложенной нагрузки мощность двигателя
	Слишком большое заданное ускорение
	Слишком низкое напряжение питания
Перегрев двигателя или драйвера	Недостаточный теплоотвод/охлаждение
	Не используется функция снижения тока при удержании
	Слишком большой заданный ток

23. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

1. Общие положения

1.1. В случае приобретения товара в виде комплектующих

Продавец гарантирует работоспособность каждой из комплектующих в отдельности, но не несет ответственности за качество их совместной работы (неправильный подбор комплектующих). В случае возникновения вопросов Вы можете обратиться за технической консультацией к специалистам компании.

1.2. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.3. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

24. Наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица): Ледшайн Текнолоджи Ко, ЛТД. Проспект Сюэюань, 1001, район Наньшань, г. Шэньчжэнь, провинция Гуандун, Китай.

25. Наименование и местонахождение импортера: ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

26. Маркировка EAC



Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



8 800 555-63-74 бесплатные звонки по РФ

Контакты

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

+7 (812) 425-17-35 - Санкт-Петербург

www.purelogic.ru

394033, Россия, г. Воронеж,
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн-Чт: 8:00–17:00

Пт: 8:00–16:00

Перерыв: 12:30–13:30

info@purelogic.ru