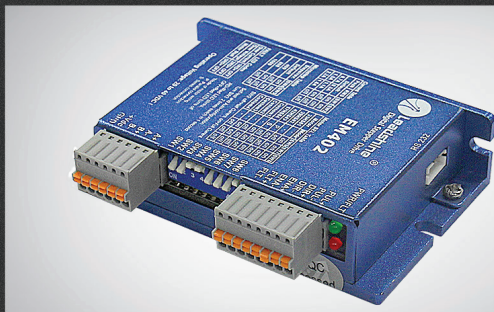


## Leadshine EM402

Драйвер шаговых двигателей



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

01. Общие сведения	2
02. Технические характеристики	3
03. Назначение и описание разъемов	5
04. Подключение входов	6
05. Подключение двигателей	8
06. Выбор источника питания	8
07. Выбор разрешения микрошага и выходного тока драйвера	9
08. Выбор предустановленной конфигурации	10
09. Автонастройка	10
10. Защитные функции и индикация ошибок	10
11. Типичные проблемы и их причины	11
12. Настройка драйвера при помощи ПО ProTuner	12
13. Гарантийные обязательства	31



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

## 01

## Общие сведения

### Описание

EM402 — цифровой драйвер шагового двигателя на основе сигнального процессора с применением современных управляющих алгоритмов. В EM402 реализованы высокая плавность движения вала шагового двигателя, высокий отдаваемый момент и алгоритмы подавления резонанса шагового двигателя.

### Условия эксплуатации и другие характеристики

EM402 предназначен для управления двухфазными и четырехфазными шаговыми двигателями. Драйвер имеет следующие особенности:

- система подавления резонанса шагового двигателя;
- алгоритм определения остановки вала двигателя («срыва»);
- функция автоматической подстройки драйвера под двигатель для получения оптимальных параметров движения;
- поддержка протокола 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.

## Область применения

Драйвер EM402 подходит для управления широким диапазоном шаговых двигателей (от 8 до 23 типоразмера NEMA). Может использоваться в различных видах станков: лазерных резаках, лазерных маркировщиках, высокоточных координатных станках, станках для нанесения этикеток и т. д. Характеристики EM402 делают его идеальным инструментом для задач, в которых требуется плавность хода и высокая скорость обработки.

## Технические характеристики

02

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

Параметр	EM402			
	Мин.	Норм.	Макс.	Ед.изм.
Ток фазы	0.4		2.2	А
Напряжение питания	+20	+24	+40	В постоянного тока
Ток логического сигнала	7	10	16	мА
Частота входного сигнала	0	-	50	кГц
Сопротивление изоляции	500			МОм

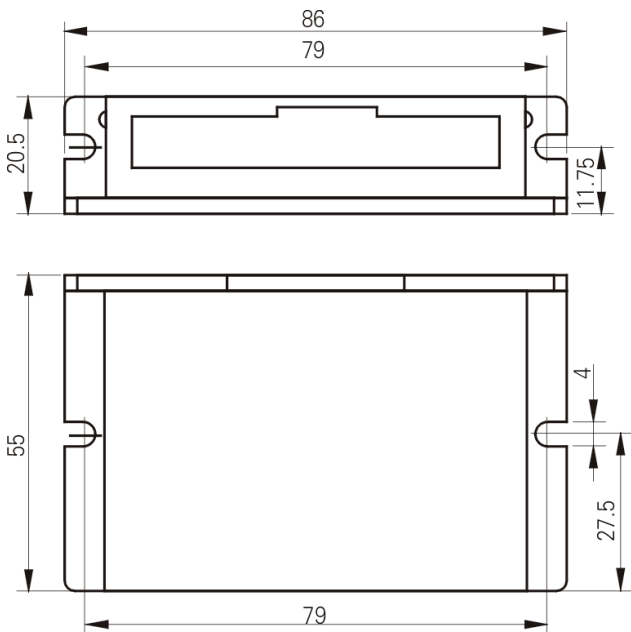
### Рабочие условия и прочие характеристики

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	0°C - 50°C
	Влажность	40% - 90%
	Рабочая температура	<70°C
	Вибрация	10-55Гц, 0.15мм/с
Температура хранения	-20°C ~ 65°C	
Вес	~107 г	

## Теплоотведение

- Рабочая температура драйвера должна быть ниже 70°C, а рабочая температура двигателя — ниже 80°C;
- Рекомендуется использовать режим автоматического тока удержания;
- Устанавливайте драйвер вертикально для увеличения теплоотведения. При необходимости используйте принудительное охлаждение.

## Габаритные размеры (ед. изм.: мм)



## Назначение и описание разъемов

03

Драйвер EM402 имеет два разъема: разъем P1 используется для управляющих сигналов, а разъем P2 — для подключения питания.

### Конфигурация разъема P1

Контакт	Описание
PUL+ PUL-	В режиме PUL/DIR – вход сигнала PUL (срабатывание по переднему или заднему фронту сигнала), в режиме CW/CCW – вход сигнала CW (срабатывание на обоих фронтах). В случае уровней напряжения 12В и 24В требуется использовать токоограничивающий резистор (аналогично для входов ENA и DIR). Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 10 мкс.
DIR+ DIR-	В режиме STEP/DIR – вход сигнала DIR (направление движения). В режиме CW/CCW – вход сигнала CCW (срабатывание на обоих фронтах). Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 5 мкс.
ENA+ ENA-	Сигнал ENABLE активности драйвера. Высокий уровень (NPN) сигнала активирует драйвер, низкий деактивирует (запрещает управление двигателем).
FLT+ FLT-	Выход типа «открытый коллектор», активируется при срабатывании защиты драйвера или аварийной остановке вала. Полярность программируется через ПО ProTuner. Напряжение 24В, ток до 20мА.

### Конфигурация разъема P2

Контакт	Описание
+Vdc	Электропитание, 20–36 В постоянного тока, с учетом защиты от колебаний напряжения и ЭДС
GND	Земля
A+, A-	Фаза А
B+, B-	Фаза В

## 04

## Подключение входов

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 необходимо производить только на выключенном устройстве!

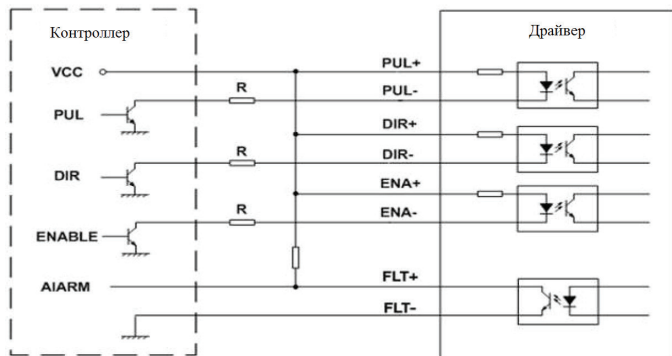


Рис.1 Подключение к выходам «открытый коллектор»

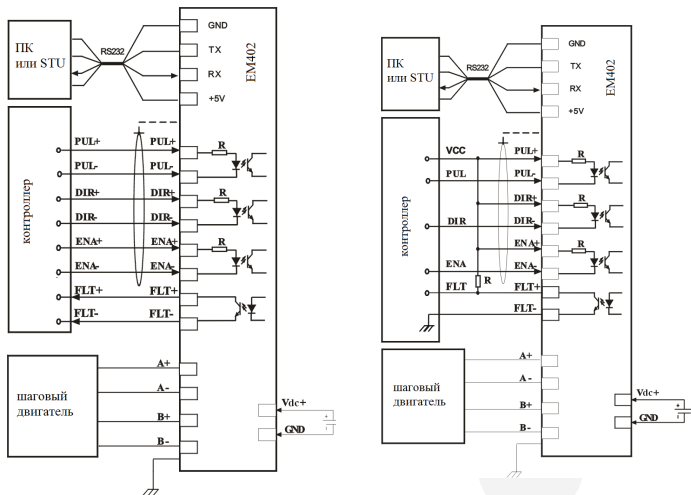


Рис. 2 Подключение дифференциальных сигналов и подключение с общим катодом

## 05

## Подключение двигателей

Драйвер EM402 может управлять любыми двухфазными или четырехфазными гибридными шаговыми двигателями. Рекомендуется использовать биполярные гибридные двигатели с 4 выводами (схема А).

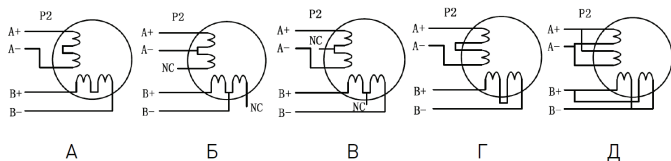


Схема А соответствует подключению шаговых двигателей с 4 выводами. Двигатели с 6 выводами подключаются по схеме Б или В. Двигатели с 8 выводами — по схемам Г или Д.

**Запрещается подключать или отключать какие-либо кабели на включенном драйвере!**

## 06

## 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), 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 драйвера 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 ИП с запасом по току.



При подключении нескольких драйверов к одному источнику питания следует использовать схему подключения «звезда». Не подключайте один драйвер к клеммам питания другого драйвера!

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

## Выбор разрешения микрошага и выходного тока драйвера

07

Микрошаг и ток фазы являются программируемыми параметрами.

Микрошаговый режим устанавливается DIP-переключателями SW4 и SW5 согласно информации на корпусе драйвера.

Шагов/оборот	SW4	SW5
По умолчанию 200 / программно настраиваемое значение	ON	ON
400	OFF	ON
800	ON	OFF
1600	OFF	OFF

Ток фазы двигателя устанавливается DIP-переключателями SW1 и SW2 согласно таблице на корпусе драйвера.

Пиковый ток	Действующий ток	SW1	SW2
По умолчанию		ON	ON
0.7 A	0.5 A	OFF	ON
1.5 A	1.1 A	ON	OFF
2.2 A	1.6 A	OFF	OFF

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

Снижение тока в момент удержания настраивается переключателем SW3: положение ON – ток в момент удержания снижается, положение OFF – ток не снижается.

## 08

## Автонастройка

Для автонастройки параметров контура тока драйвера необходимо в течение 2 секунд включить и выключить переключатель SW3, то есть перевести его в положение OFF-ON-OFF или ON-OFF-ON. После это драйвер проанализирует параметры двигателя и рассчитает оптимальные параметры контура тока. Для этого потребуется от 1 до 3 секунд.

## 09

## Выбор предустановленной конфигурации

Двигатель	Подключение	SW5	SW7	SW8	Пояснение
35HS01	-	ON	ON	ON	Выбор сохраненных предустановленных настроек для двигателей Leadshine
39HS02	-	OFF	ON	ON	
42HS03	параллельное	ON	OFF	ON	
57HS04	последовательное	OFF	OFF	ON	
Резерв	-	ON	ON	OFF	Выбор настроек для двигателей прочих производителей. Реализуется с помощью автонастройки или через ПО
Резерв	-	OFF	ON	OFF	
Резерв	-	ON	OFF	OFF	
Резерв	-	OFF	OFF	OFF	

## 10

## Защитные функции и индикация ошибок

Для индикации срабатывания защиты драйвера служит красный светодиод. В случае возникновения нескольких ошибок одновременно будет обозначена наиболее приоритетная.

Ошибки обозначаются количеством циклов вкл-выкл. в период 5 сек. Ниже перечислены индикации ошибок в порядке убывания приоритета:

- 1 раз — ток превысил допустимый предел;
- 2 раза — напряжение превысило допустимый предел (40В);
- 5 раз — аварийная остановка вала двигателя.

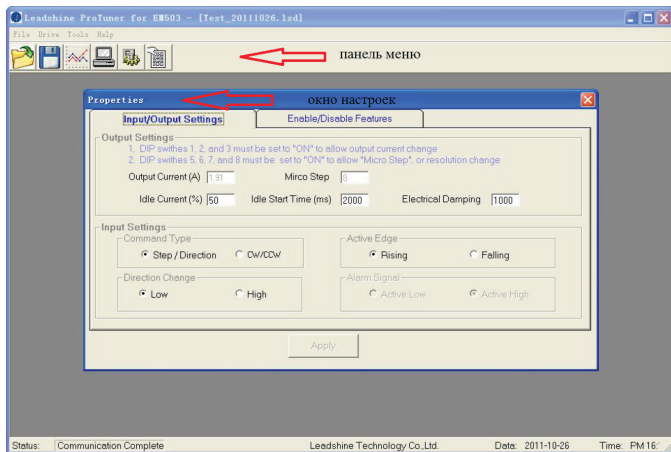
## Типичные проблемы и их причины

В случае неправильной работы драйвера необходимо в первую очередь определить, каков характер проблемы - электрический или механический. Следующий шаг - изолирование компонента системы, вызвавшего неисправность. Для этого может потребоваться отключить отдельные компоненты системы и проверить их работу по отдельности. В процессе поиска и устранения неисправностей важно зафиксировать каждый шаг.

Большинство неполадок, влияющих на параметры движения систем управления, связаны с наличием электрических шумов, ошибками программного обеспечения контроллера или неправильным подключением.







Проблема	Возможная причина
Двигатель не вращается	Не подключено питание
	Неверные установки микрошага
	Неверные установки тока
	Сработала защита устройства
	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 слишком малы
	Мощность двигателя мала для приложенной нагрузки
Двигатель или драйвер перегреваются	Плохое охлаждение
	Установлен слишком высокий ток фазы
	Не используется функция снижения тока при удержании

## Настройка драйвера при помощи ПО ProTuner



### Меню и панель инструментов

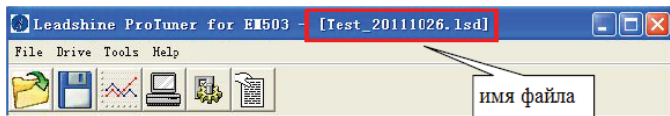
Меню и панель инструментов расположены в верхней части окна программы. При нажатии на пункты меню выпадает список возможных операций. На панели инструментов расположены наиболее часто используемые команды.

Меню	Пункты выпадающего меню	Значок на панели инструментов	Функция
File	Open		Открыть файл
	Save		Сохранить файл
	Save As	-	Сохранить файл как...
	Close	-	Закрыть текущий файл
	Exit	-	Выйти из программы
Drive	Connect to drive	-	Подключиться к драйверу
	Current loop		Настройка параметров контура тока $K_p$ и $K_i$
	Properties		Настройка параметров драйвера (выходной ток, микрошаг, режим работы, рабочий фронт и т.д.)
	Build-in generator		Конфигурация встроенного генератора сигналов, который используется для настройки антирезонанса и проверки работы
	Download to drive	-	Загрузка данных на драйвер
	Reset drive	-	Возврат к заводским настройкам
Tools	Error log		Проверка записей об ошибках драйвера
	PIN management	-	Изменение контактов драйвера
Help	Hardware manual on web	-	Просмотр руководства по установке драйверов серии EM
	Software manual on web	-	Просмотр руководства по работе с программным обеспечением для драйверов серии EM
	Leadshine home page	-	Переход на сайт компании Leadshine
	About Leadshine ProTuner	-	Информация о программном обеспечении

### Работа с программным обеспечением

#### Open file / Открытие файла

При необходимости загрузки файла настроек на ПК требуется выбрать меню File → Open. При этом имя файла отобразится в заголовке окна.



#### Save File / Сохранение файла

Для сохранения текущих настроек в файле необходимо нажать Drive → Save. Если до этого файл не был создан, появится диалоговое окно сохранения файла с предложением определения имени файла.

#### Save File As / Сохранить файл как

Для сохранения файла под другим именем выберите меню Drive → Save As.

#### Close / Закрыть

Для закрытия текущего файла выберите Drive → Close.

#### Connect to Drive / Подключение к драйверу



Окно подключения к драйверу появляется каждый раз при запуске программы ProTuner. Кроме того, это окно может быть открыто в любой момент при помощи выбора меню Drive → Connect. Для подключения необходимо выбрать порт и нажать на кнопку «Connect». Программа попытается подключиться к драйверу и прочитает установленные значения параметров, что может занять несколько минут.

Перед подключением к драйверу убедитесь в следующем:

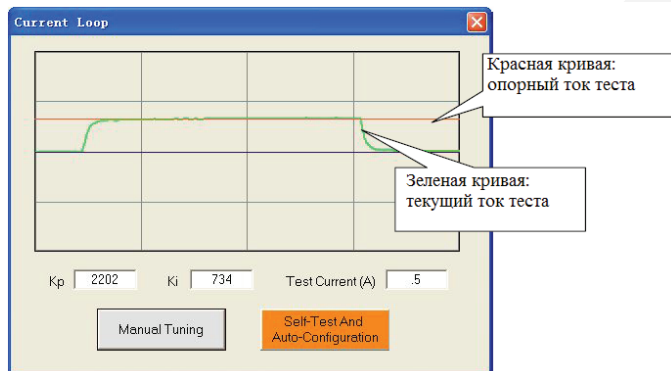


**1. Присутствует соединение между драйвером и последовательным портом ПК при помощи кабеля RS232.**



**2. Подключено питание драйвера и горит зеленый индикатор. Для изменения параметров драйвера подключение двигателя не обязательно.**

Окно настройки контура тока



Нажмите Drive → Current Loop для открытия окна настройки контура тока. Используется для настройки контура тока относительно разных двигателей. В окне настройки пользователь может установить пропорциональную составляющую, интегральную составляющую и ток теста.

Параметр	Описание	Диапазон настройки
<b>Proportional Gain Kp</b> Пропорциональная составляющая коэффициента «усиления»	При увеличении этого параметра скорость роста тока увеличивается. Пропорциональная составляющая определяет реакцию привода к текущей команде настройки. Низкая Пропорциональная составляющая обеспечивает стабильность системы (без колебаний), система имеет низкий уровень жесткости, а также большую ошибку по току. Слишком большие значения этого параметра вызовут колебания и неустойчивость системы.	1-65535
<b>Integral Gain Ki</b> Интегральная составляющая коэффициента «усиления»	Настройте этот параметр, чтобы уменьшить статическую ошибку. Интегральная составляющая помогает приводу преодолеть статические текущие ошибки. При низком или нулевом уровне интегральной составляющей может иметь текущие ошибки в состоянии покоя. Увеличение интегральной составляющей может уменьшить ошибку. Если интегральная составляющая слишком велика, то система может совершать микроколебания вокруг одного положения.	1-65535
Test Current	Амплитуда тока перемещений	0.5-2.2A
Manual Tuninig	Введите значения Kp и Ki, и нажмите кнопку для активации теста. Опорная кривая (красная) и текущая кривая (зеленая), будут отображены на дисплее.	-
Self-test and Auto-configuration	Нажмите эту кнопку для выполнения автоматической настройки значений Kp и Ki	-



## Input/output Settings / Настройка входов/выходов

Для открытия окна настроек нажмите кнопку Drive→ Properties. В данном окне пользователь может настроить ток на выходе, микрошаг, ток удержания, демпфирование, рабочий фронт и режим работы.

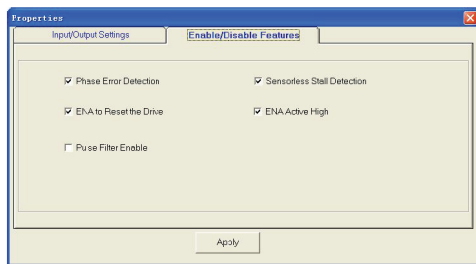


1. Для изменения тока DIP-переключатели SW1, 2 должны находиться в исходном положении.
2. Для изменения микрошага DIP-переключатели SW4, 5 должны находиться в исходном положении.
3. Драйвер EM402 поддерживает только режим STEP/DIR.

Параметр	Описание	Диапазон значений
Output current	Ток на выходе с драйвера к двигателю. Для изменения значения DIP-переключатели SW1, 2 должны находиться в положении ON	0.07-2.2 A
Micro Step	Микрошаг. Для изменения микрошага DIP-переключатели SW4, 5 должны находиться в положении ON.	1-512
Idle Current	Ток удержания. Драйвер переходит в режим удержания при отсутствии сигналов и положении OFF DIP-переключателя SW3	10% - 100%
Idle Start Time	Время отсутствия сигналов, после которого драйвер переходит в режим ожидания	1-5 с

Параметр	Описание	Диапазон значений
Electronic Damping	Демпфирование. Настройка параметров работы на высоких скоростях. Оптимальное значение зависит от системы.	1-6000
Command Type	Режим работы: выбор между режимами PUL/DIR и CW/CCW (Для EM402 доступен только режим Step/Dir)	Восходящий / Падающий
Active Edge	Рабочий фронт сигнала. Вал двигателя совершает один микрошаг при прохождении рабочего фронта	Высокий уровень (Положительное) / Низкий уровень (Отрицательное)
Direction Change	Смена направления вращения вала двигателя. Активно только в режиме PUL/DIR.	Низкий уровень/
Alarm Signal	Настройка уровня сигнала Alarm	Высокий уровень
Apply	Применить все изменения настроек	-

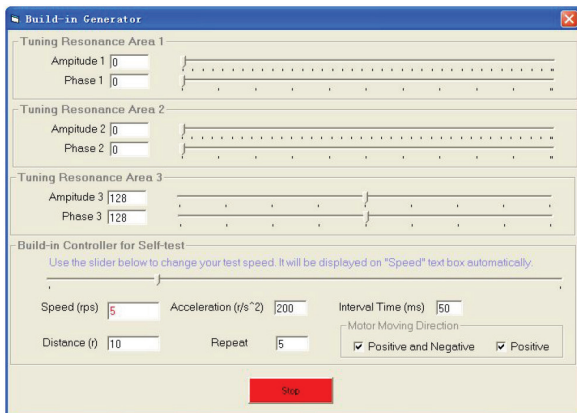
### Enable/Disable Features / Настройка включения/отключения функций



В данном окне осуществляется настройка включения/отключения таких функций, как фильтр сигналов, обнаружение ошибок подключения, аварийной остановки двигателя. Кроме того, возможна активация возврата к заводским настройкам драйвера.

Функция	Описание
Phase Error Detection	При активации включается отслеживание ошибок подключения двигателя.
Sensorless Stall Detection	При активации включается отслеживание аварийной остановки двигателя.
ENA to Reset the Drive	При активации включается возврат драйвера к заводским настройкам при его падении в ошибку. Драйвер будет перезагружен, и все ошибки будут удалены.
ENA Active High	При активации для сигнала Enable будет установлен в качестве рабочего высокий уровень сигнала.
Pulse Filter Enabler	При активации будет включена фильтрация входящих сигналов

### Built-in Controller fo Self-rest / Встроенный генератор сигналов самопроверки

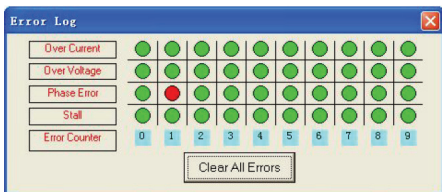


В данном окне настраиваются параметры антирезонанса. Встроенный генератор сигналов используется для самопроверки драйвера и настройки антирезонанса.

Параметр	Описание	Диапазон значений
<b>The 1st Resonance Area</b>	Первая зона резонанса. Обычно располагается в пределах от 0.6 до 1.2 об/с	-
Amplitude 1	Настройка амплитуды для первой зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-3500
Phase 1	Настройка фазы для первой зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-1608
<b>The 2nd Resonance Area</b>	Вторая зона резонанса. Обычно располагается в пределах от 1.2 до 2.4 об/с	-
Amplitude 2	Настройка амплитуды для второй зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-3500
Phase 2	Настройка фазы для второй зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-1608
<b>The 3rd Resonance Area</b>	Третья зона резонанса. Обычно располагается в пределах от 2.4 до 4.8 об/с	-
Amplitude 3	Настройка амплитуды для третьей зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-256
Phase 3	Настройка фазы для третьей зоны резонанса. Пользователь может задать необходимо значение как прямым вводом числа, так и при помощи перемещения бегунка.	0-256
Speed	Отображение текущей скорости при перемещении бегунка	0-20 об/с
Acceleration	Ускорение встроенного генератора сигналов	1-65535
Interval Time	Интервал между перемещением в положительном и отрицательном направлении	1-65535
Repeat	Количество повторений	1-65535
Motor Moving Direction	Выбор направления вращения двигателя. Если указано направление «positive», двигатель будет вращаться только в положительном направлении. Если выбрано направление «positive and negative», двигатель будет вращаться в обоих направлениях.	-
Start	Кнопка запуска перемещения	-

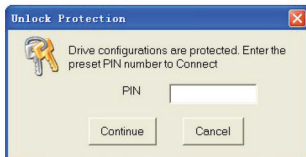
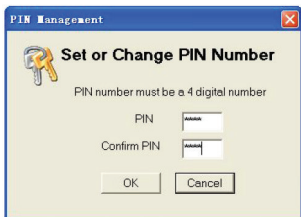
### Error Log Window / Окно журнала ошибок

Для открытия журнала ошибок необходимо выбрать меню Tool → Error Log. В данном окне отображается статус каждой ошибки, так и их история.



Параметр	Описание
Over Current	Превышение установленного предела по току
Over Voltage	Превышение установленного предела по напряжению
Phase Error	Ошибка подключения двигателя
Stall	Аварийная остановка двигателя
Clear All Errors	Очистка журнала ошибок

### PIN Management Window / Окно управления паролями



Каждый драйвер серии EM имеет четырехзначный PIN (персональный идентификационный номер). По умолчанию установлен PIN 0000. Для защиты настроек драйвера необходимо установить иное значение PIN. При следующем подключении потребуется вводить PIN. При утрате значения PIN подключение будет возможно только после сброса всех настроек драйвера при помощи меню Drive → Reset Drive. После этого PIN будет снова установлен равным 0000, а настройки возвращены к заводским.

### Настройка драйвера

При первом подключении необходимо выполнить следующие шаги по настройке драйвера:

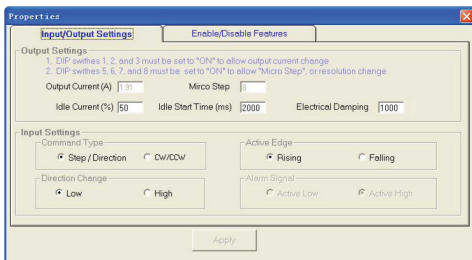
1. Настройка параметров входов/выходов: тока на выходе, разрешения микрошаг и режима работы в соответствии с характеристиками двигателя и нагрузкой.
2. Настроить параметры контура тока подключенного двигателя.
3. При необходимости, настроить параметры антирезонанса.
4. При наличии ошибок обработки на высоких скоростях настроить демпфирование.



**Перед настройкой драйвера двигатель должен быть обязательно подключен.**

### Настройка параметров входа/выхода

Для открытия окна параметров нажмите меню Drive → Properties. В данном окне можно настроить ток на выходной ток, микрошаг и режим работы.



Для большинства задач достаточно установить значения выходного тока, микрошага и режима работы. Обычно производители двигателей указывают в документации необходимый уровень тока. Это требуется учитывать при настройке параметров.



1. Для изменения тока DIP-переключатели SW1, 2 должны находиться в исходном положении.
2. Для изменения микрошага DIP-переключатели SW4, 5 должны находиться в исходном положении.
3. Драйвер EM402 поддерживает только режим STEP/DIR.

Высокое разрешение микрошага заставляет работать двигатель более плавно. Низкое разрешение микрошага позволяет снизить частоту сигналов.

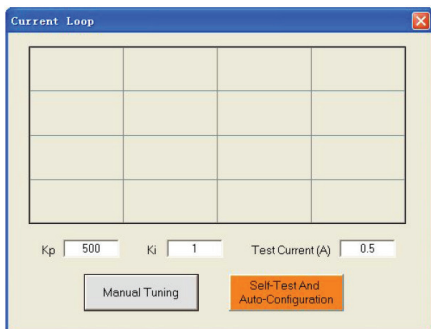
### Настройка контура тока

Перед началом работы с двигателем необходимо настроить параметры контура тока. В противном случае при подаче питания возможна аварийная остановка двигателя. Ниже рассматривается настройка драйвера с подключением двигателя NEMA23 и питанием 24В постоянного тока.

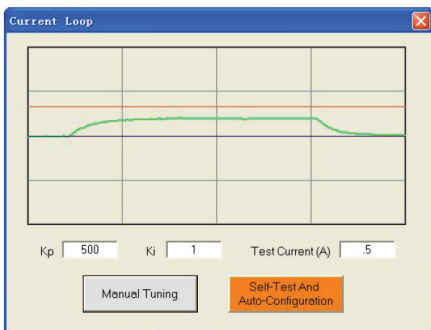


**Перед настройкой параметров контура тока требуется выбрать предустановленные настройки для одного из двигателей для проверки переключения режима вращения вала двигателя. Учтите, что смена двигателя требует перезагрузки драйвера.**

**1 шаг.** Установим значение 0.5А для Test Current, и низкие значения пропорциональной и интегральной составляющих тока ( $K_p=500$ ,  $K_i=1$ ).



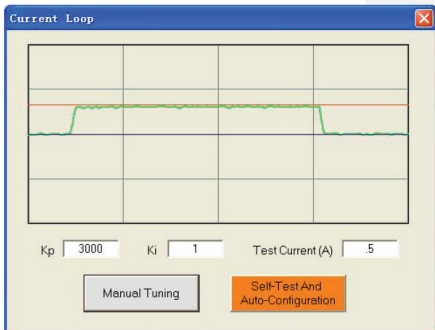
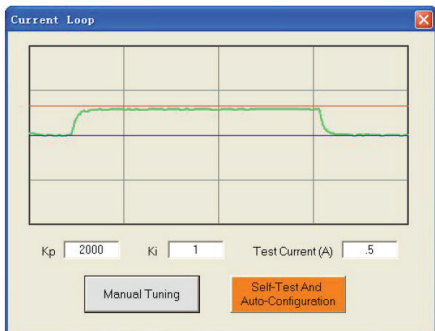
**2 шаг.** При нажатии на кнопку «Manual Tuning» в окне отобразятся два графика. Красная кривая показывает опорный уровень тока, зеленая кривая — текущий уровень. Расстояние между кривыми велико, что означает необходимость увеличения пропорциональной составляющей  $K_p$ .

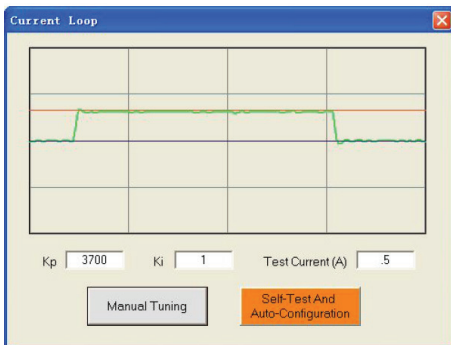
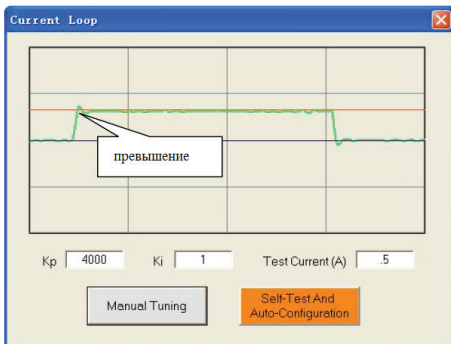




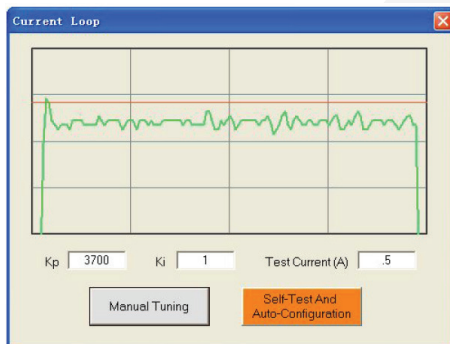
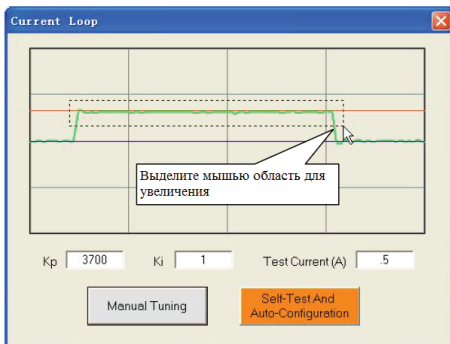
**3 шаг.** Повысим значение  $K_p$  до 1000 и снова нажмем кнопку «Manual Tuning». Разрыв между опорным и текущим уровнем уменьшился, однако значение  $K_p$  необходимо увеличить.

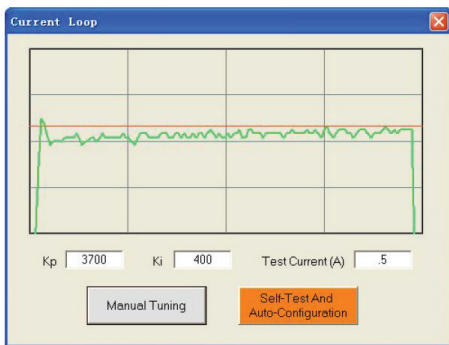
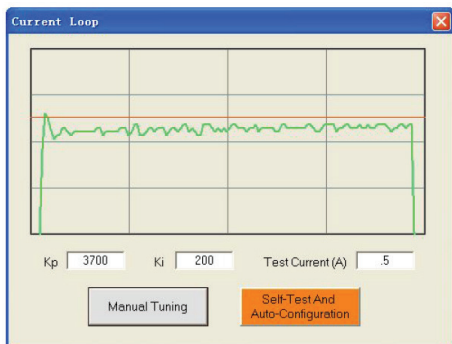
**4 шаг.** Установим значения  $K_p$  2000, 3000, 4000 по очереди, нажимая после этого кнопку «Manual Tuning». Красная кривая изменяется все быстрее и быстрее. «Перебег» появляется, когда  $K_p$  становится равным 4000. Это указывает на то, что нужно прекратить увеличение  $K_p$  и вернуться к предыдущему значению. Таким образом, мы уменьшаем  $K_p$  до 3700 до тех пор, пока фактическое значение не будет соответствовать ожидаемому.



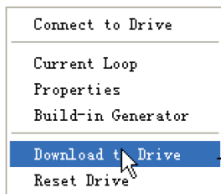
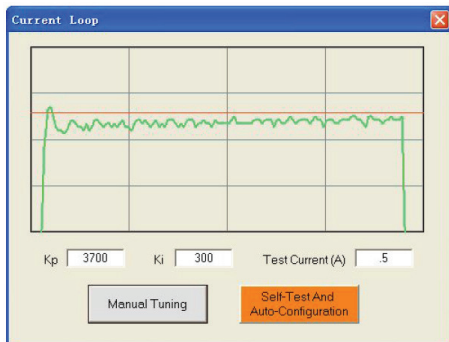


**Шаг 5.** Настройка параметра  $K_p$  закончена. Но разрыв между двумя кривыми сохраняется. Таким образом, необходимо ввести параметр  $K_i$ , чтобы уменьшить статическую ошибку на постоянном участке. Для этого следуем той же процедуре, что и с параметром  $K_p$ . Высокий  $K_i$  вызывает вибрацию системы, и ухудшает производительность в целом. На следующих рисунках показано, как настроить интегральную составляющую.





**Шаг 6.** После этой процедура настройки может быть завершена. Однако для улучшения качества обработки можно продолжить настройку параметров  $K_p$  и  $K_i$ . Учтите, что скорректированные значения хранятся в RAM драйвера, т. е. они будут потеряны при отключении питания! Обязательно нажмите Drive→ Download To Drive для сохранения параметров в энерго-независимой памяти драйвера.



Сохранение всех изменений в энергонезависимой памяти драйвера. Перед этим необходимо закрыть окно настройки контура тока

### Настройка антирезонанса

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 скоростей резонанс настолько усиливается, что двигатель теряет синхронизацию и аварийно останавливается.

Драйвер EM402 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.



1. Для большинства задач настройка параметров антирезонанса не требуется. Рекомендуется применять настройку только опытным пользователям.
2. Чаще всего заметный эффект настройки заметен при регулировке первой и второй зоны резонанса.

**Шаг 1.** Проверьте перемещение при помощи кнопки Start/Stop. Найдите скорость возникновения резонанса, плавно перемещая вперед-назад ползунок внутреннего генератора импульсов. Также можно использовать стрелки перемещений.

**Шаг 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.

**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.

**2nd ResonanceArea:** параметры второй зоны резонанса. Обычно располагается в пределах 1.2-2.4 об/с.

**3rd Resonance Area:** параметры третьей зоны резонанса. Обычно располагается в пределах 2.4-4.8 об/с.

**Шаг 3.** Нажмите Drive → Download To Drive для сохранения параметров в энергонезависимой памяти драйвера.

### Настройка электронного демпфирования

Коэффициент электронного демпфирования. Электронное демпфирование ограничивает резонанс системы и предотвращает увеличение амплитуды колебаний. Оптимальное значение зависит от конкретной системы, по умолчанию равно 1000. При появлении признаков аварийной остановки двигателя и увеличении шума на средних скоростях рекомендуется использовать другие значения, например, 500, 1500, 2000, 2500.

## 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 штатном 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 имеющим 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.



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

№ партии:

ОТК




Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)





[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

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

 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](mailto:info@purelogic.ru)