

# R86-10S

## ДРАЙВЕРЫ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения .....	2
2.	Характеристики .....	3
3.	Подключение драйвера и описание разъёмов .....	4
3.1.	Выбор источника и напряжения питания .....	5
3.2.	Подключение двигателей .....	5
3.3.	Подключение и управление драйвером .....	8
4.	DIP-переключатели .....	9
4.1.	Настройка выходного тока .....	9
4.2.	Настройка микрошага .....	9
4.3.	Настройка расширенных параметров .....	10
5.	Индикация и устранение неисправностей .....	11

# 1. Общие сведения

Благодаря встроенному генератору импульсов с S-образной кривой ускорения и замедления, для управления запуском и остановом двигателя данному драйверу требуются только простые сигналы включения/выключения (ON/OFF).

Драйвер R86-IOS обеспечивает:

- Более плавное ускорение и торможение (снижена механическая нагрузка).
- Более стабильное управление скоростью (исключается потеря шагов на низких скоростях).
- Упрощенную схемотехнику для инженеров.

## Функциональные особенности драйверов R86-IOS

- Алгоритм подавления вибраций на низких скоростях.
- Бессенсорное определение остановки (дополнительные аппаратные средства не требуются).
- Функция сигнализации об обрыве фазы.
- Гальванически развязанные интерфейсы для управляющих сигналов 5В/24В.
- Три режима импульсных сигналов для управления:
  - а. Импульс + Направление (Pulse + Direction).
  - б. Двухимпульсный режим (CW/CCW – по часовой/против часовой стрелки).
  - в. Квадратурный импульсный сигнал (с фазами A/B).

## Состав комплекта

1. Драйвер шагового двигателя R86-IOS – 1 шт.

## 2. Характеристики

**Табл. 1. Технические характеристики**

Напряжение питания	28-110 В постоянного тока 20-80 В переменного тока
Выходной ток	регулируется DIP-переключателями в диапазоне от 2.4 до 7.2 А
Защита от перегрузки по току	отсутствует
Скорость вращения	регулируется DIP-переключателями, максимальная 800 об/мин
Напряжение управляющих импульсов	5 В или 24 В (гальванически развязанные входы)
Фильтрация импульсов	есть (настраиваемая)
Выход ошибки	есть
Интерфейс отладки	последовательный порт TTL 3.3 В

## 3. Подключение драйвера и описание разъёмов

### ⚠ Правила подключения

Драйвер устанавливается вертикально или горизонтально. Если в шкафу управления установлено несколько драйверов, нужно оставить достаточно места для отвода тепла. При необходимости можно установить охлаждающие вентиляторы.

Табл. 2. Описание портов и назначение пинов

Порт	Пин	Описание	Примечание
Вход питания постоянного тока	V+	"+" источника питания постоянного тока	Диапазон напряжений питания 28 – 110 В постоянного тока (или 20 – 80 В переменного тока)
	V-	"-" источника питания постоянного тока	
Порт подключения двигателя	A+	Подключение фазы А двигателя	Подключение фаз выполняется согласно распиновке, указанной в документации на шаговый двигатель
	A-		
	B+	Подключение фазы В двигателя	
	B-		
Порт сигналов управления STEP	PUL24/ PUL5	Вход управляющих сигналов STEP	Уровень логических сигналов должен быть 5 В или 24 В.
	PUL-		
Порт сигналов управления DIR	DIR24/ DIR5	Вход управляющих сигналов DIR	
	DIR-		
Порт сигнала ENABLE (сигнала включения)	ENA+	Вход ENABLE для включения/выключения активности привода	
	ENA-		
Порт сигнала ALARM (сигнал ошибки)	ALM+	Выход ALARM для передачи сигнала ошибки на контроллер	
	ALM-		

## 3.1. Выбор источника и напряжения питания

От источника питания зависят параметры шагового двигателя. Напряжение питания определяет скорость, а ток от источника питания – момент.

В качестве источников питания используются как импульсные, так и линейные. Линейные (нерегулируемые) источники предпочтительнее, так как они устойчивее к выбросам тока. В случае использования импульсных (регулируемых) источников питания, рекомендуется выбирать источник с запасом по току (например, при потреблении приводом 3 А подключать блок питания на 4 А).

Драйвер R86-IOS работает при напряжении питания 28 – 110 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 превышения напряжения и даже повреждение драйвера. Поэтому рекомендуется обеспечить напряжение, достаточное для предполагаемых условий работы.

## 3.2. Подключение двигателей

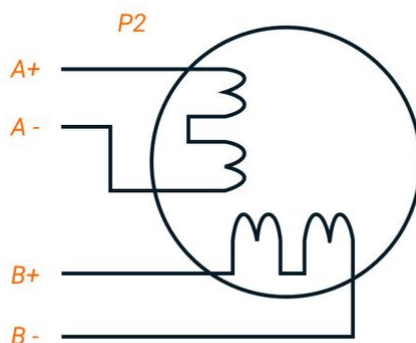
Драйвер R86-IOS может управлять 2-х фазными и 4-х фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

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

### 3.2.1. Подключение двигателей с 4 выводами

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

Схема подключения двигателя с 4 выводами

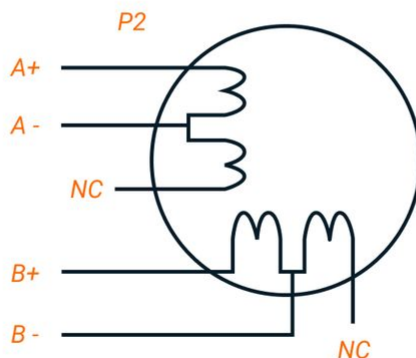


### 3.2.2. Подключение двигателей с 6 выводами

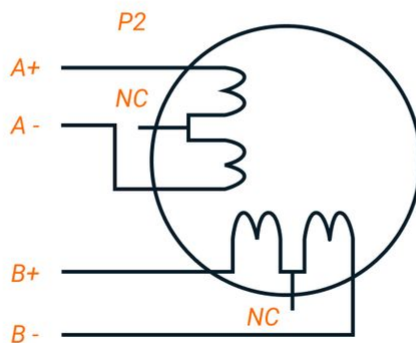
Двигатели с 6 выводами имеют две конфигурации:

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

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



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



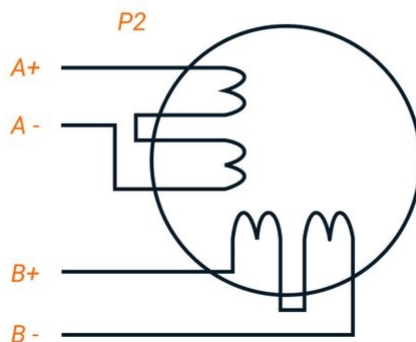
### 3.2.3. Подключение двигателей с 8 выводами

Двигатели с 8 выводами обладают наибольшей гибкостью при проектировании системы.

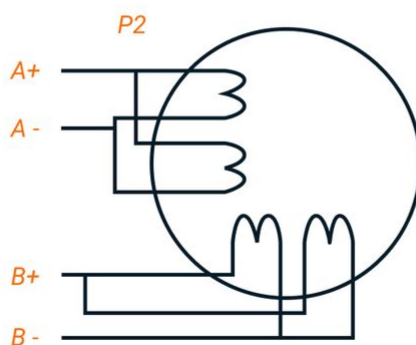
Могут подключаться последовательно и параллельно:

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

### Схема последовательного подключения двигателя с 8 выводами



### Схема параллельного подключения двигателя с 8 выводами



Во избежание перегрева:

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



## 3.3. Подключение и управление драйвером

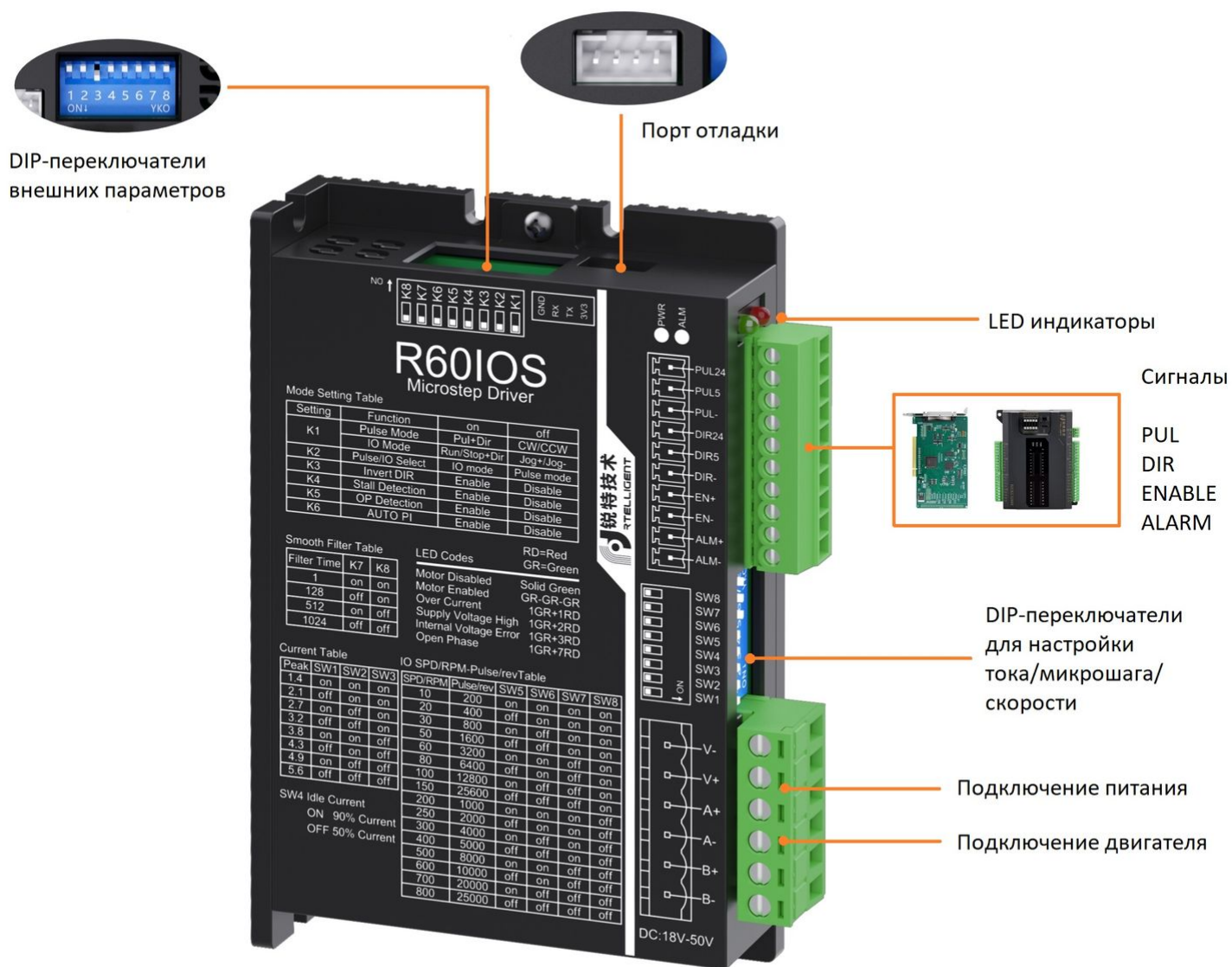


Рис. 1. Схема подключений к драйверу R86-IOS

**⚠** Во время нормальной работы привода пины 3V3 и GND порта отладки не должны использоваться для питания внешних устройств! Нарушение этого требования приведет к ухудшению рабочих характеристик и снижению надежности двигателя.

## 4. DIP-переключатели

### 4.1. Настройка выходного тока

Ток фазы выбирается в зависимости от требований к крутящему моменту и нагреву двигателя. Так как схема подключения обмоток моторов существенным образом меняет характеристики цепи, при выборе тока следует учитывать вид двигателя и схему подключения обмоток.

**i** Выходной ток регулируется переключателями SW1, SW2, SW3.

**Табл. 3. Настройка тока**

Пиковый ток, А	SW1	SW2	SW3
2.40	ON	ON	ON
3.08	OFF	ON	ON
3.77	ON	OFF	ON
4.45	OFF	OFF	ON
5.14	ON	ON	OFF
5.83	OFF	ON	OFF
6.52	ON	OFF	OFF
7.20	OFF	OFF	OFF

**✓ Ток покоя**

Переключатель SW4 регулирует ток покоя: "OFF" - 50%, "ON" - 90% выходного тока.

### 4.2. Настройка микрошага

**i** Микрошаг регулируется переключателями SW5, SW6, SW7, SW8.

**Табл. 4. Настройка скорости**

Скорость, об/мин	Микрошаг, имп/об	SW5	SW6	SW7	SW8
10	400	ON	ON	ON	ON
20	800	OFF	ON	ON	ON
30	1600	ON	OFF	ON	ON
50	3200	OFF	OFF	ON	ON
60	6400	ON	ON	OFF	ON
80	12800	OFF	ON	OFF	ON

Скорость, об/мин	Микрошаг, имп/об	SW5	SW6	SW7	SW8
100	25600	ON	OFF	OFF	ON
150	51200	OFF	OFF	OFF	ON
200	1000	ON	ON	ON	OFF
250	2000	OFF	ON	ON	OFF
300	4000	ON	OFF	ON	OFF
400	5000	OFF	OFF	ON	OFF
500	8000	ON	ON	OFF	OFF
600	10000	OFF	ON	OFF	OFF
700	20000	ON	OFF	OFF	OFF
800	25000	OFF	OFF	OFF	OFF

## 4.3. Настройка расширенных параметров

Табл. 5. Настройка параметров

Ключ	Назначение	ON	OFF
K1	Режим управляющих импульсов	PUL + DIR	CW/CCW
	Режим IO	Run/Stop + DIR	Jog+/Jog-
K2	Выбор режима	Режим IO	Режим импульсов
K3	Изменение направления DIR	Активно	Неактивно
K4	Обнаружение останова	Активно	Неактивно
K5	Обнаружение обрыва фазы	Активно	Неактивно
K6	Автоматическое ПИ-регулирование	Активно	Неактивно

Табл. 6. Настройка сглаживающего фильтра

Время фильтрации	K7	K8
1	ON	OFF
128	OFF	OFF
512	ON	ON
1024	OFF	ON

## 5. Индикация и устранение неисправностей

**i** В драйвере R86-IOS для индикации используются два светодиода, красный и зелёный.

**Табл. 7. Описание индикаторов**

Состояние индикаторов	Статус драйвера
Зелёный индикатор горит в течение длительного времени	Драйвер не активен
Зелёный индикатор мерцает	Драйвер работает нормально
Попеременно мигают зелёный (1 раз) и красный (1 раз) индикаторы	Перегрузка по току
Попеременно мигают зелёный (1 раз) и красный (2 раза) индикаторы	Перегрузка по напряжению
Попеременно мигают зелёный (1 раз) и красный (3 раза) индикаторы	Некорректное напряжение внутри драйвера

**Табл. 8. Неисправности и методы их устранения**

Неисправность	Возможные причины	Возможные решения
Двигатель не работает	Индикатор питания выключен	Проверить цепь питания на предмет стабильной работы
	Неправильное подключение	Проверить правильность подключений к драйверу
	Скорость вращения низкая	Проверить установленную скорость
	Сработала защита драйвера	Устранить возникшую ошибку и перезагрузить
	Проблема с сигналом ENABLE	Проверить правильность подачи сигнала ENABLE
Некорректное вращение вала двигателя	Реверсивное вращение двигателя	Проверить управляющие сигналы на входах IN1 и IN2
	Двигатель подключен неправильно	Проверить правильность подключения двигателя
	Неверные сигналы управления	Проверить правильность подключения сигналов управления