

# Руководство по эксплуатации



## EM705 Цифровой драйвер двухфазного шагового двигателя

### СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие сведения .....	2
2. Технические характеристики .....	2
3. Возможности модуля .....	3
4. Защитная индикация .....	4
5. Разъёмы и назначение видов .....	4
6. Зависимость крутящего момента от скорости .....	10
7. Типовая схема подключения .....	12

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Созданные на основе новейших технологий управления движением, драйверы шаговых двигателей Leadshine серии EM на базе цифровых сигнальных процессоров обеспечивают превосходную производительность. Уникальная возможность бездатчикового обнаружения останова ротора, идеальная плавность перемещения и отличные скоростные характеристики - все это позволяет достичь возможностей сервопривода с применением драйверов шаговых двигателей EM. Они способны обеспечивать высокую производительность без ущерба для оборудования или материалов. Драйверы Leadshine серии EM способны управлять 2-фазными или 3-фазными шаговыми двигателями от NEMA8 до NEMA42.

Драйверы шаговых двигателей EM705 подходят для управления широким спектром 2-фазных шаговых двигателей NEMA, начиная с типоразмера 17 до 34. Типичные области применения включают фрезерные станки с ЧПУ, станки лазерной резки и маркировки, медицинское оборудование, координатные столы, измерительные приборы и т.д.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Мин.	Норм.	Макс.	Ед. изм.
Входное напряжение	20	48	70	В пост. т
Частота входного сигнала	0	-	200	кГц
Ток логического сигнала	7	10	16	мА
Сопротивление изоляции	500	-	-	МОм

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура хранения	-20°C - 65°C (-4°F - 149°F)
	Температура окружающей среды	-0°C - 50°C (32°F - 122°F)
	Относительная влажность	40 % - 90 %
	Макс. рабочая температура (радиатора)	70°C (158°F)
	Вибрация	10-55 Гц, 0,15 мм/сек
Температура хранения	-20°C - 65°C (-4°F - 149°F)	
Вес	276 г (9.73 унции)	

### 3. ВОЗМОЖНОСТИ МОДУЛЯ

- Функция обнаружения останова ротора без использования датчиков позволяет снизить стоимость решения за счет отсутствия необходимости в устройствах обратной связи и времени выполнения кабельного соединения.
  - Минимальный уровень шума двигателя обеспечивает полную тишину.
- Защита паролем пользователя предотвращает копирование настроек двигателей посторонними лицами.
- Система компенсации резонанса оптимизирует крутящий момент и устраняет вибрации на средних частотах
  - Технология самодиагностики и автонастройки обеспечивает оптимальную производительность для различных двигателей.
  - Функция мультистеппинга (дробления импульсов) позволяет преобразовывать крупный шаг на входе в микрошаги на выходе, обеспечивая плавную работу системы.
  - Возможность настройки выходного тока и деления микрошага с помощью DIP-переключателей или программного обеспечения.
  - Ввод команд PUL/DIR или CW/CCW, микрошаг от 1 до 512.
  - Автоматическое снижение потребляемого тока в режиме удержания и степень снижения конфигурируются программным обеспечением.
  - В дополнение к бездатчиковому обнаружению останова ротора предусмотрена защита от перенапряжения, перегрузки по току и короткого замыкания.
  - Отключение в случае неисправности предотвращает повреждение оборудования и обрабатываемых материалов.

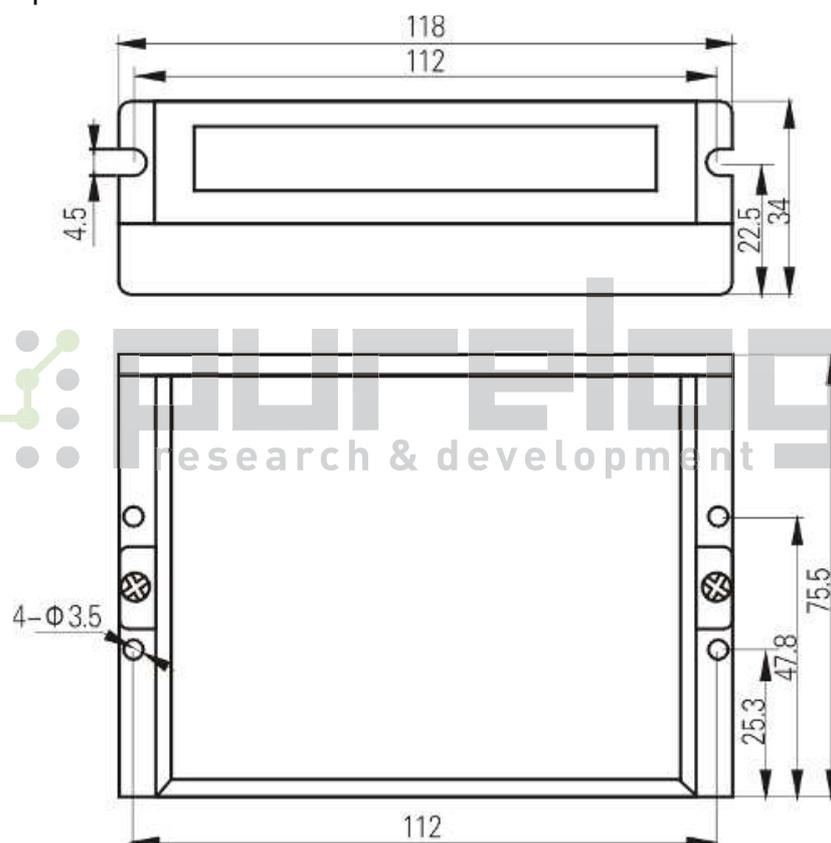
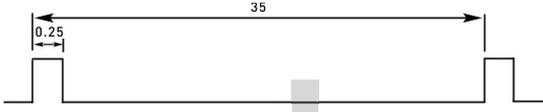
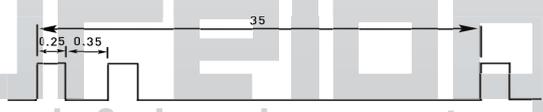
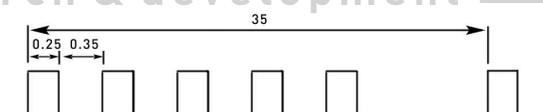


Рисунок 3: Размеры устройства

## 4. ЗАЩИТНАЯ ИНДИКАЦИЯ

При включении питания загорается зеленый индикатор. Если включена защита двигателя, начинает периодически мигать красный светодиод, указывая тип ошибки.

Приоритет	Кол-во миганий	Последовательность световых импульсов красного светодиода	Описание
1-й	1		Защита от перегрузки по току
2-й	2		Защита от перенапряжения
3-й	3		Защита от останова ротора

## 5. РАЗЪЕМЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Драйвер EM705 имеет два разъема: для подключения управляющих сигналов и для подсоединения питания и двигателя.

Разъем подключения управляющих сигналов			
Контакт	Наименование	Вход-выход	Описание
1	PUL+	Вход	<p><b>Сигнал шага:</b> В режиме одиночного шага (PUL/DIR) - срабатывание на каждом переднем или заднем фронте сигнала (настраивается ПО, подробное описание см. в руководстве по программному обеспечению драйверов EM). В режиме двойного шага (настраивается ПО) - вход сигнала CW, срабатывающего на переднем или заднем фронте. 4-5 В при PUL-HIGH, 0-0,5 В при PUL-LOW. Для стабильной обработки сигнала его длительность должна быть не менее 10 мкс. При напряжении +12 В или +24 В следует использовать последовательно подключенные токоограничивающие резисторы. Аналогично для входов DIR и ENA.</p>
2	PUL-	Вход	

3	DIR+	Вход	<p><b>Сигнал направления:</b> В режиме одиночного шага сигнал имеет низкий и высокий уровни напряжения, определяющие направление вращения двигателя. В режиме двойного шага (настраивается ПО) вход сигнала CCW, срабатывающего на переднем или заднем фронте. Для стабильной обработки сигнала DIR должен опережать PUL минимум на 5 мкс. 4-5 В при DIR-HIGH, 0-0,5 В при DIR-LOW. Следует помнить, что направление вращения также зависит от согласования соединения двигатель-драйвер. Перемена местами двух проводов к обмотке и драйверу изменит направление вращения. Полярность сигнала направления настраивается ПО.</p>
4	DIR-	Вход	
5	ENA+	Вход	<p><b>Сигнал активности:</b> Используется для определения активности драйвера. По умолчанию высокий уровень сигнала разрешает включение двигателя (NPN), а низкий запрещает управление двигателем. Обычно оставляется НЕПОДКЛЮЧЕННЫМ (управление разрешено). Следует помнить, что управляющие PNP и дифференциальные сигналы в противоположность NPN имеют низкий уровень, когда включение разрешено. Активный уровень сигнала ENA настраивается ПО.</p>
6	ENA-	Вход	
7	FLT+	Выход	<p><b>Сигнал неисправности:</b> выходной сигнал - срабатывание при активации одной из следующих функций защиты: перенапряжение, перегрузка по току, короткое замыкание и останов ротора. Данный разъем принимает и выдает сигналы тока 20 мА при напряжении 24 В. По умолчанию сопротивление между FLT + и FLT- имеет низкий импеданс при нормальной работе, но может стать высоким при обнаружении драйвером ошибки. Активный уровень сигнала неисправности настраивается ПО. Подробная информация приведена в руководстве по программному обеспечению драйверов EM.</p>
8	FLT+	Выход	

Разъем для питания и подключения двигателя			
Контакт	Наименование	Вход-выход	Описание
1	A+	Выход	Фаза двигателя "A+"
2	A-	Выход	Фаза двигателя "A-"
3	B+	Выход	Фаза двигателя "B+"
4	B-	Выход	Фаза двигателя "B-"
5	+VDC	Вход	Вход источника питания (плюс), рекомендуется 24-63 В постоянного тока для защиты от колебаний напряжения и обратной ЭДС.
6	GND	Земля	Заземление (минус)

Коммуникационный порт RS232			
Контакт	Наименование	Вход-выход	Описание
1	NC	-	Не подключен.
2	+5V	Выход	Питание +5 В только для STU (блок легкой настройки).
3	TxD	Выход	Передача данных на RS232.
4	GND	Земля	Заземление.
5	RxD	Вход	Прием данных с RS232.
6	NC	-	Не подключен.

Используется для настройки пиковых токов, микрошага, активных уровней, параметров контура тока и компенсации резонанса. Подробная информация приведена в руководстве по программному обеспечению драйверов EM.

## Установка DIP-переключателей

Рабочий ток				
Пиковый	Действующий	SW1	SW2	SW3
По умолчанию	По умолчанию	on	on	on
1,4А	1,0А	off	on	on
2,3А	1,6А	on	off	on
3,2А	2,3А	off	off	on
4,2А	3,0А	on	on	off
5,1А	3,6А	off	on	off
6,0А	4,3А	on	off	off
7,0А	5,0А	off	off	off

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

### Ток удержания

SW3 определяет, будет ли ток в режиме удержания автоматически снижаться или останется равным выбранной величине рабочего.

	ON	OFF
SW4	При отсутствии импульсов от EM705 ток в режиме удержания снижается автоматически.	При отсутствии импульсов от EM705 ток в режиме удержания двигателя равен выбранной величине рабочего.

## Автоматическая настройка

Для автоматической настройки драйвера под параметры двигателя переключите SW4 два раза за две секунды: OFF-ON-OFF или ON-OFF-ON. При автонстройке параметры двигателя и его обмоток будут определены автоматически. Автонстройка занимает от 1 до 3 секунд, в течение которых вал двигателя немного вибрирует.

## Деление микрошага

Шаг/оборот	SW5	SW6	SW7	SW8
Настраивается ПО (по умолчанию 200)	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

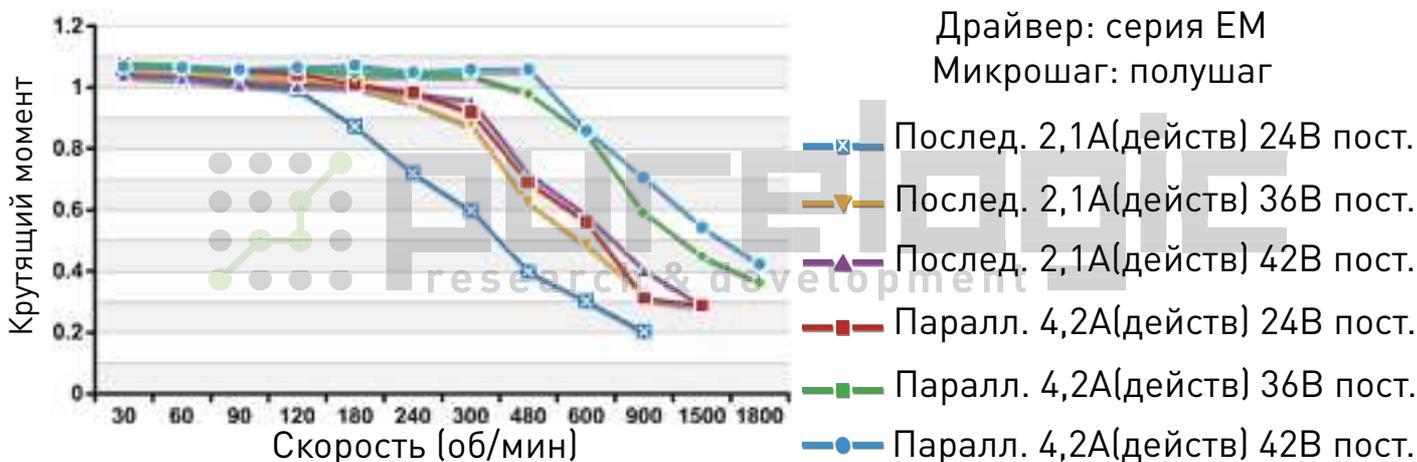
## Выбор двигателя и предварительно подобранные двигатели Leadshine

Для выбора типа двигателя используется поворотный переключатель

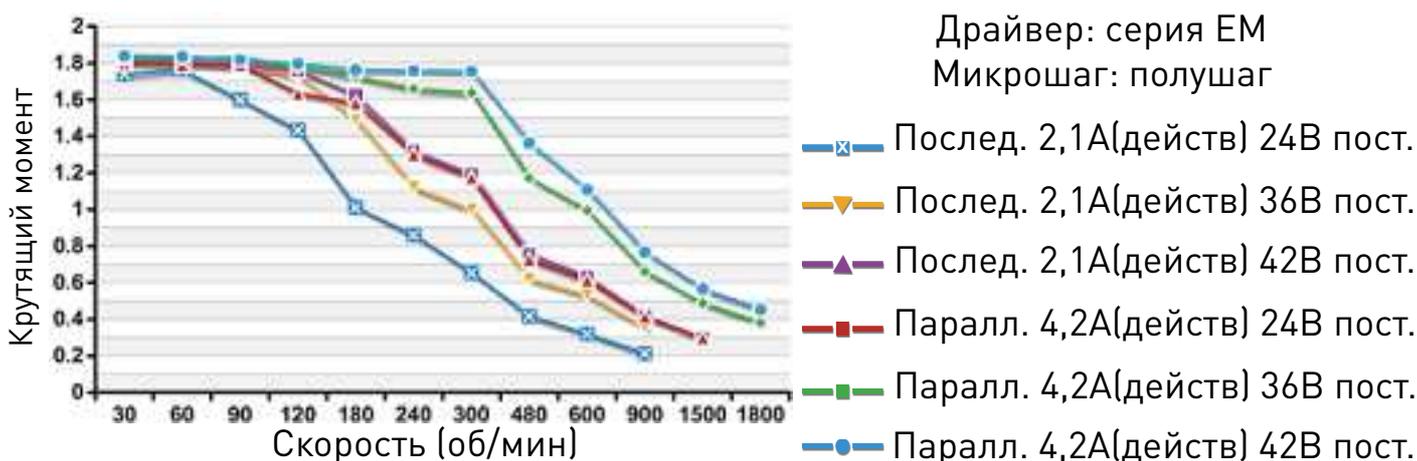
Подходящий двигатель	Подключение	Код	Описание
57HS09	Параллельное	0	Выберите предварительно подобранный шаговый двигатель Leadshine. Драйвер EM705 имеет настройки для данных двигателей.
57HS13	Параллельное	1	
57HS22	Параллельное	2	
86HS35	Параллельное	3	
86HS45	Параллельное -	4	
86HS85	Параллельное	5	
57HS09	Последовательное	6	
57HS13	Последовательное	7	
57HS22	Последовательное	8	
86HS35	Последовательное	9	
86HS45	Последовательное	A	
86HS85	vПоследовательное	B	
Custom1	-	C	
Custom2	-	D	
Custom3	-	E	
Custom4	-	F	

## 6. ЗАВИСИМОСТЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ОТ СКОРОСТИ ДЛЯ РЯДА ДВИГАТЕЛЕЙ

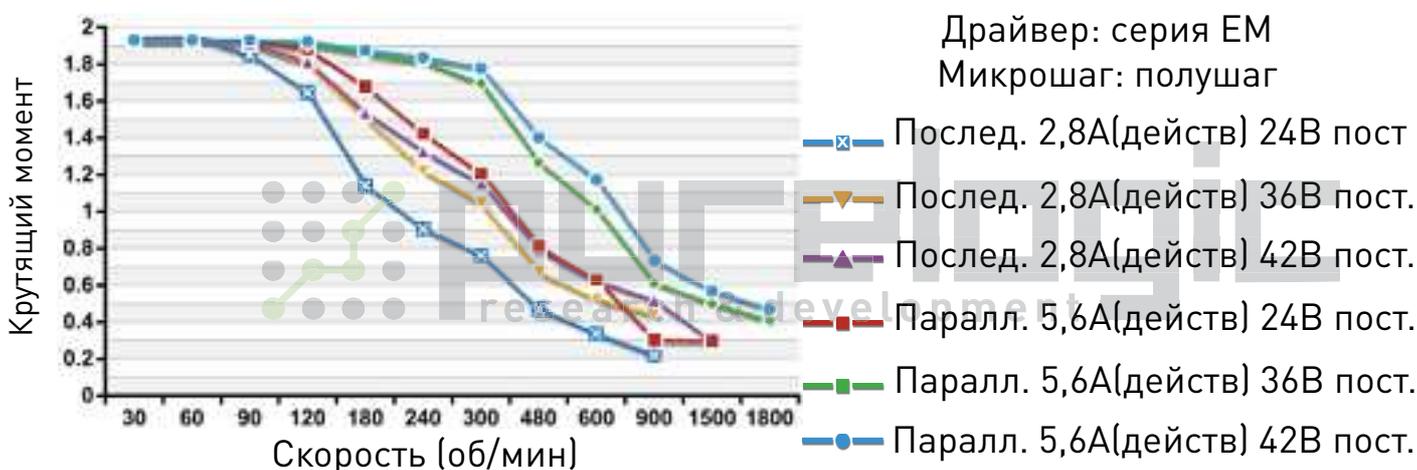
### Шаговый двигатель: 39HS09



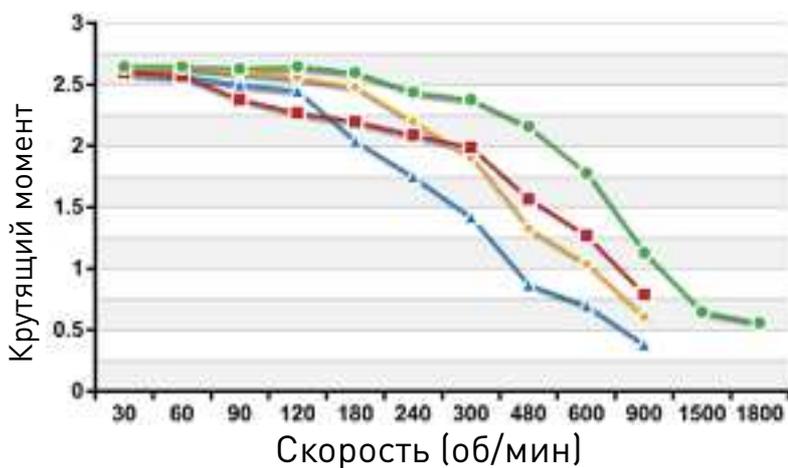
### Шаговый двигатель: 57HS13



### Шаговый двигатель: 57HS22



## Шаговый двигатель: 86HS35

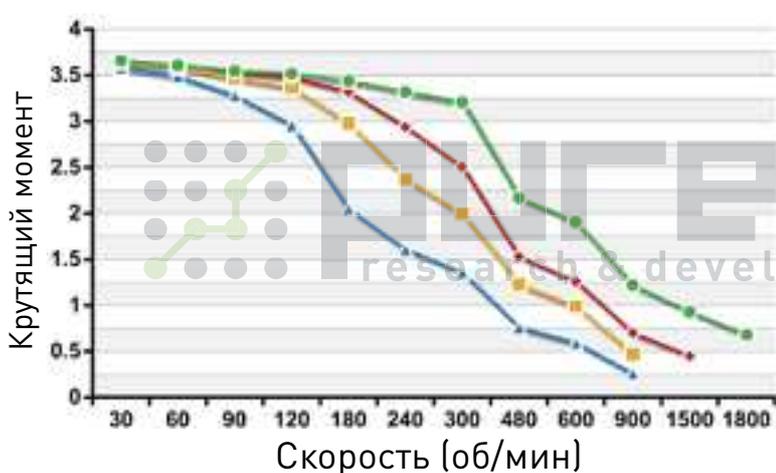


Драйвер: серия EM

Микрошаг: полушаг

- ▲— Послед. 2,0А(действ) 48В пост.
- Послед. 2,0А(действ) 68В пост.
- Паралл. 4,0А(действ) 48В пост.
- Паралл. 4,0А(действ) 68В пост.

## Шаговый двигатель: 86HS45

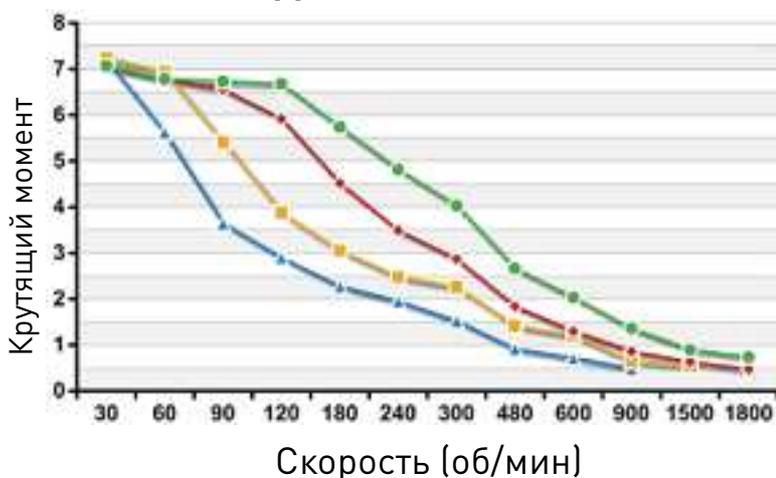


Драйвер: серия EM

Микрошаг: полушаг

- ▲— Послед. 3А(действ) 48В пост.
- Послед. 3А(действ) 68В пост.
- Паралл. 5,86А(действ) 48В пост.
- Паралл. 5,86А(действ) 68В пост.

## Шаговый двигатель: 86HS85



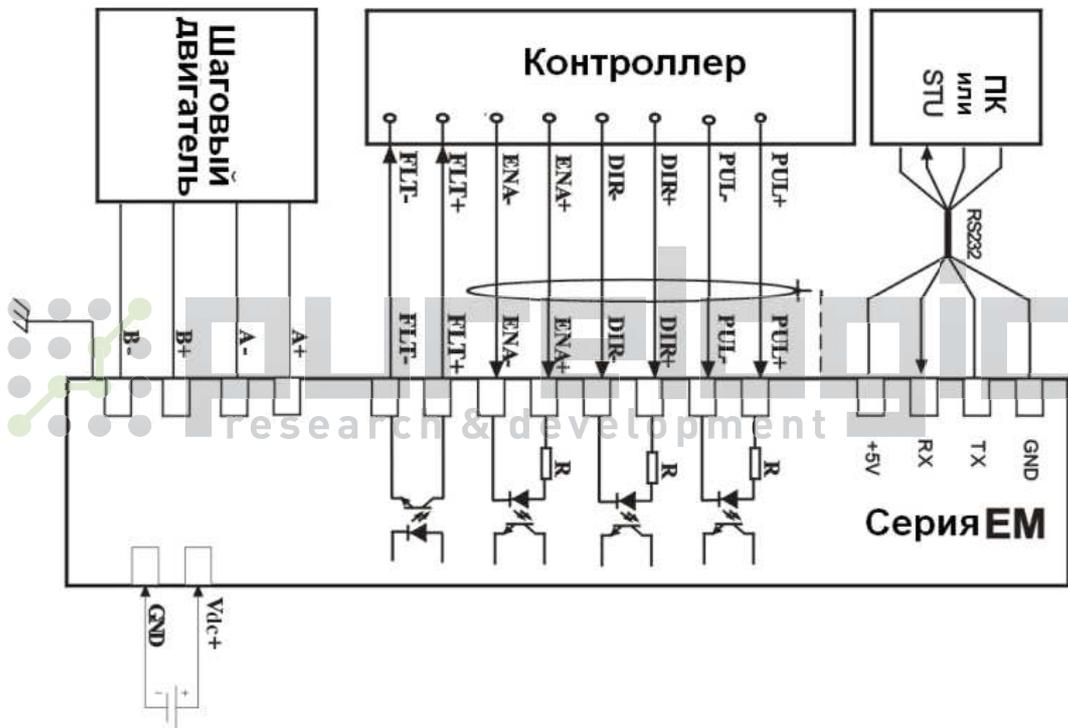
Драйвер: серия EM

Микрошаг: полушаг

- ▲— Послед. 3,4А(действ) 48В пост.
- Послед. 3,4А(действ) 68В пост.
- Паралл. 5,86 А(действ) 48В пост.
- Паралл. 5,86 А(действ) 68В пост.

# 7. ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

## Дифференциальный сигнал управления



## Сигнал управления NPN

