EM-S

ДРАЙВЕРЫ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ EM-S

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая информация 2
2. Характеристики 3
2.1. Технические характеристики 3
2.2. Эксплуатационные характеристики 3
3. Монтаж драйвера 4
3.1. Параметры установки 4
3.2. Правила установки 8
4. Разъемы и индикаторы 9
4.1. Назначение выводов и описание разъемов 9
4.2. Светодиодные индикаторы состояния 15
5. Подключение драйвера 16
5.1. Подключение управляющих сигналов 16
5.2. Подключение выхода ошибки и тормоза 17
5.3. Подключение двигателей 19
5.4. Выбор источника питания 21
5.5. Рекомендации 22
5.6. Типовые схемы подключений 23
5.7. Управляющие сигналы 25
6. DIP-переключатели 27
6.1. Настройка рабочего тока 28
6.2. Настройка разрешения микрошага 29
6.3. Настройка протокола управления 31
6.4. Настройка самодиагностики 31
6.5. Дополнительные DIP-переключатели драйверов EM542S и EM556S 31
6.6. Поворотный переключатель EM882S 33
7. Поиск неисправностей 34

1. Общая информация

Драйверы шаговых двигателей серии EM-S компании Leadshine применяются в системах ЧПУ для управления двухфазными (1,8°) и четырехфазными (0,9°) двигателями NEMA 8, 11, 14, 17, 23, 24, 34. Основанные на широко распространенных шаговых приводах серии DM, драйверы EM-S серии обладают доработанными прошивкой и схемотехникой, увеличенными крутящим моментом и скоростью, а также более быстрым временем отклика. Добавлена функция плавного пуска мотора, улучшена помехоустойчивость и расширен функционал.

В отличие от серии EM, настройки вынесены из ProTuner на DIP-переключатели.

Преимущества драйверов серии EM-S: простой дизайн, легкая настройка, высокая точность, плавность хода, низкий уровень шума и нагрева.

Состав комплекта

1. Драйвер шагового двигателя Leadshine серии EM-S - 1шт.

Функциональность драйвера (установки DIP-переключателями)

- выбор протокола управления STEP/DIR или CW/CCW;
- 16 режимов настройки микрошага (разрешение 200 - 25600);
- 8 режимов управления выходным током (разрешение 0.5 - 8.2 А, в зависимости от модели);
- установка параметров сглаживающего фильтра;
- автоподстройка ПИД-регуляторов под обмотки двигателя;
- настройка логики работы выхода "ошибка";
- выбор активного фронта импульсов;
- настройка тока удержания 50% или 90%;
- переключение напряжения сигналов управления 5 В или 24 В (в зависимости от модели);
- включение удержания вала;
- включение самодиагностики.

2. Характеристики

2.1. Технические характеристики

Модель	EM415S	EM422S	EM542S	EM556S	EM882S
Напряжение питания (постоянного тока), В	18-36	18-36	20-50	20-50	20-80
Рабочий ток, А	0.3-1.5	0.3-2.2	0.5-4.2	0.5-5.6	0.5-8.2
Ток логического сигнала, мА	7-16				
Частота входных импульсных сигналов, кГц	0-70	0-70	0-200	0-200	0-200
Минимальная ширина импульса, мкс	72	72	2.5	2.5	2.5
Сопротивление изоляции, МОм	500				
Поддерживаемые двигатели	NEMA 8, 11, 14, 17		NEMA 17, 23		NEMA 23, 24, 34
Масса, г	150	150	250	250	500
Размеры (В x Ш x Д), мм	21 x 56 x 86	21 x 56 x 86	26 x 76 x 118	34 x 76 x 118	52 x 97 x 151

2.2. Эксплуатационные характеристики

Рабочая температура, °C	от 0 до +50
Температура хранения, °C	от -20 до +65
Влажность воздуха, %	от 40 до 90
Вибрационные воздействия, Гц	10-50/ 0.15 мм
Установка	Вертикальная

3. Монтаж драйвера

3.1. Параметры установки



Рис. 1. EM415S



Рис. 2. EM422S



Рис. 3. EM542S

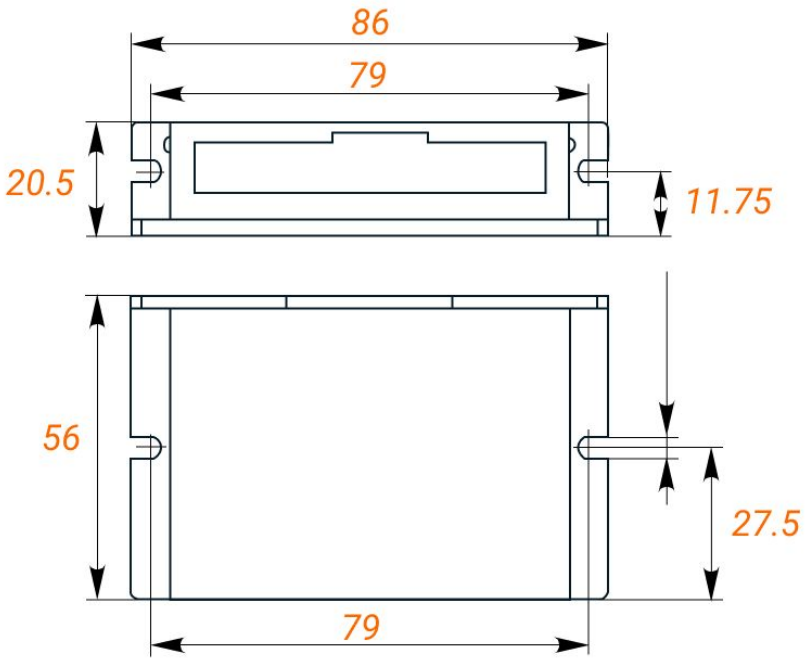


Рис. 4. EM556S

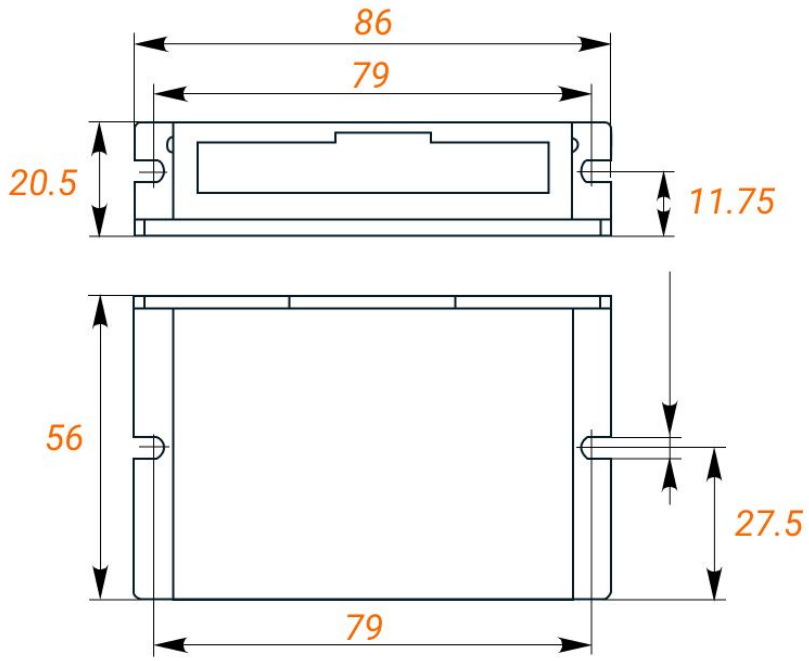


Рис. 5. EM882S

Габаритные размеры EM415S

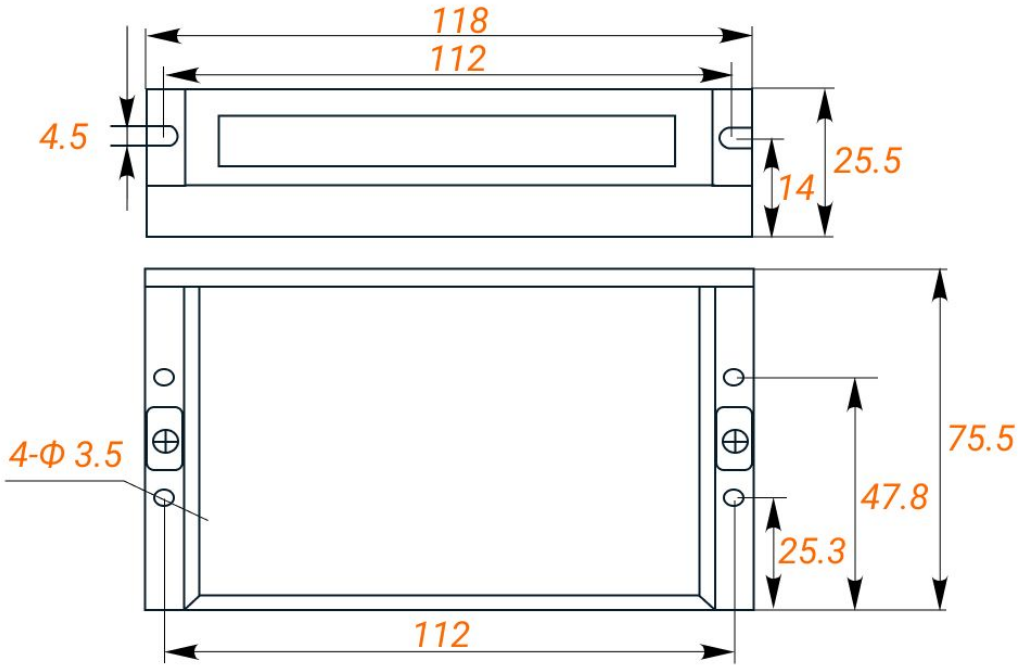


Габаритные размеры EM422S



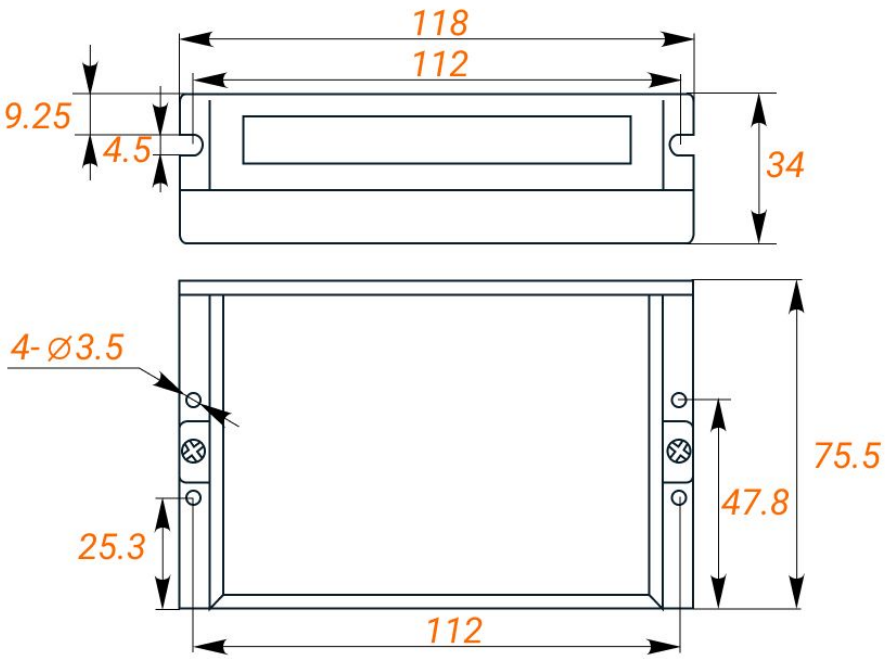
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Габаритные размеры EM542S



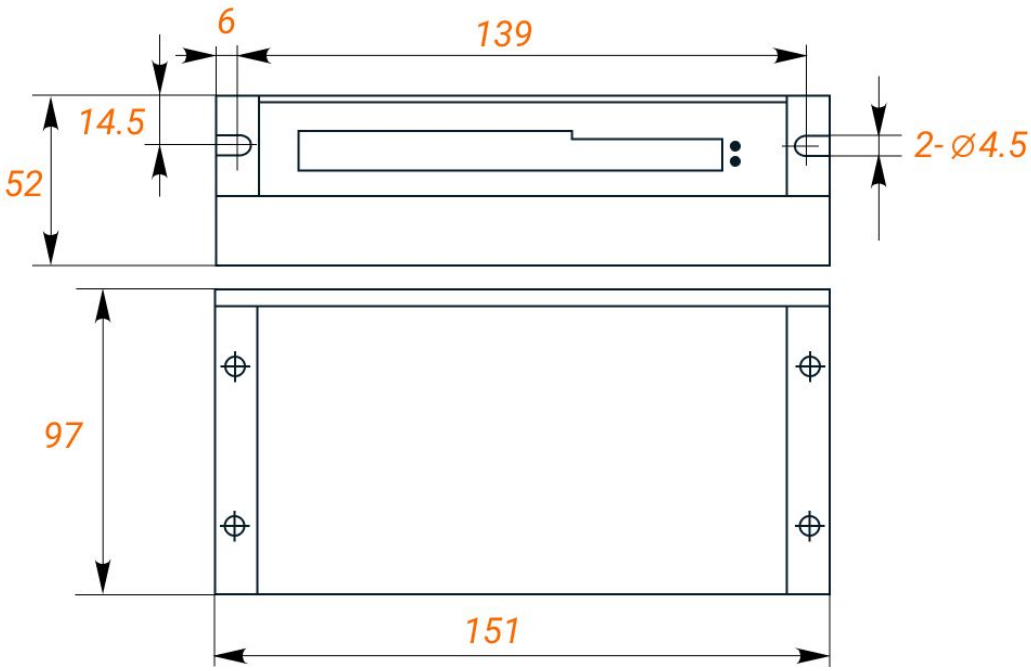
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Габаритные размеры EM556S



Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

EM882S



3.2. Правила установки

Установка и подключение драйвера производятся при выключенном напряжении питания. Неправильная установка может привести к неисправности драйвера или преждевременному выходу из строя драйвера и / или двигателя. Для предотвращения негативных последствий соблюдайте следующие правила монтажа:

- Устанавливайте драйвер в местах, не подверженных воздействию коррозионных или легковоспламеняющихся газов, а также горючих материалов.
- Устанавливайте драйвер в закрытом электрическом шкафу, изолированном от влаги и пыли, и не допускайте попадания прямых солнечных лучей.
- Устанавливайте драйвер перпендикулярно монтажной поверхности.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию драйвера. Убедитесь, что все вентиляционные отверстия открыты и достаточно свободного пространства.
- Заземлите устройство и убедитесь, что провода заземления надежно подключены.

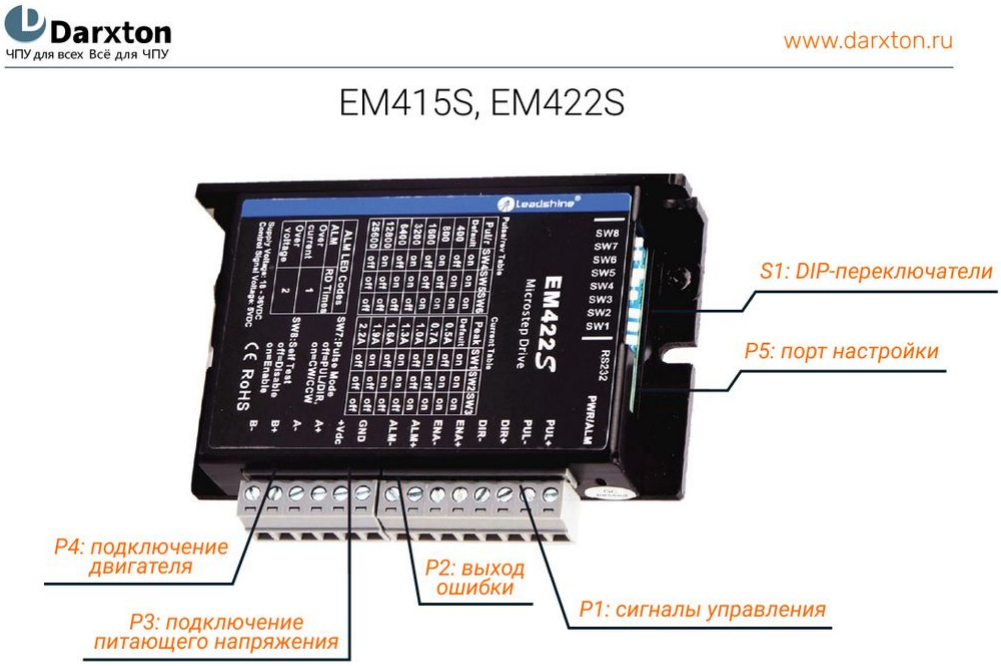
Рабочая температура драйвера не должна превышать 60 °C, а двигателя — 120 °C.

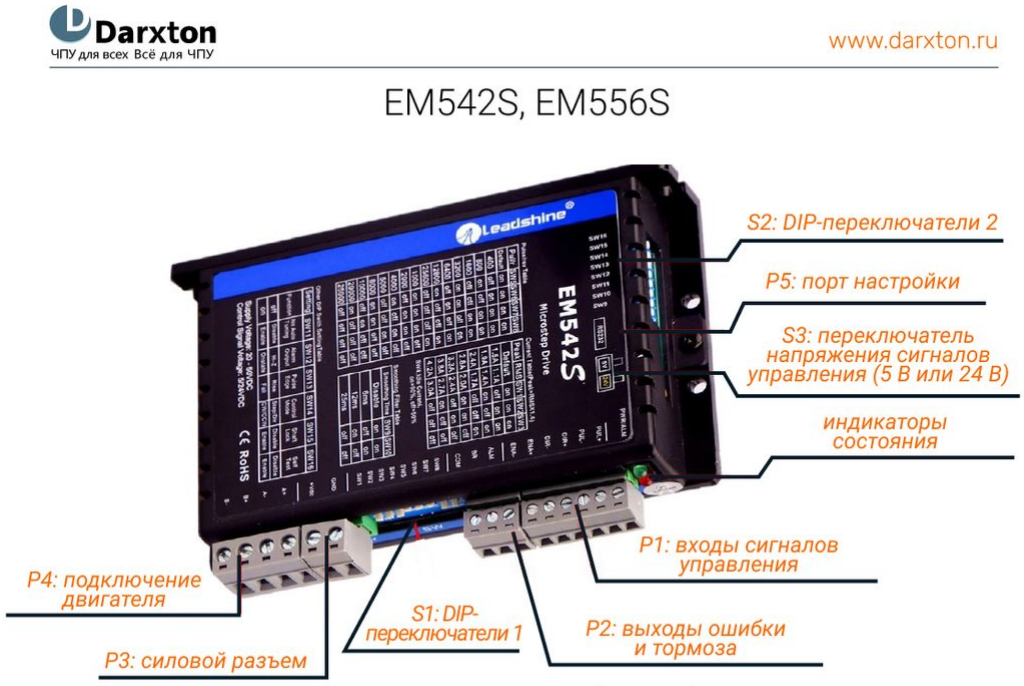
Рекомендуется использовать режим автоматического снижения тока удержания для уменьшения нагрева драйвера и двигателя (величина выходного тока драйвера при этом 50% от рабочего тока).

Для максимального эффективного теплоотведения устанавливайте драйвер вертикально. При необходимости используйте принудительное охлаждение.

4. Разъемы и индикаторы

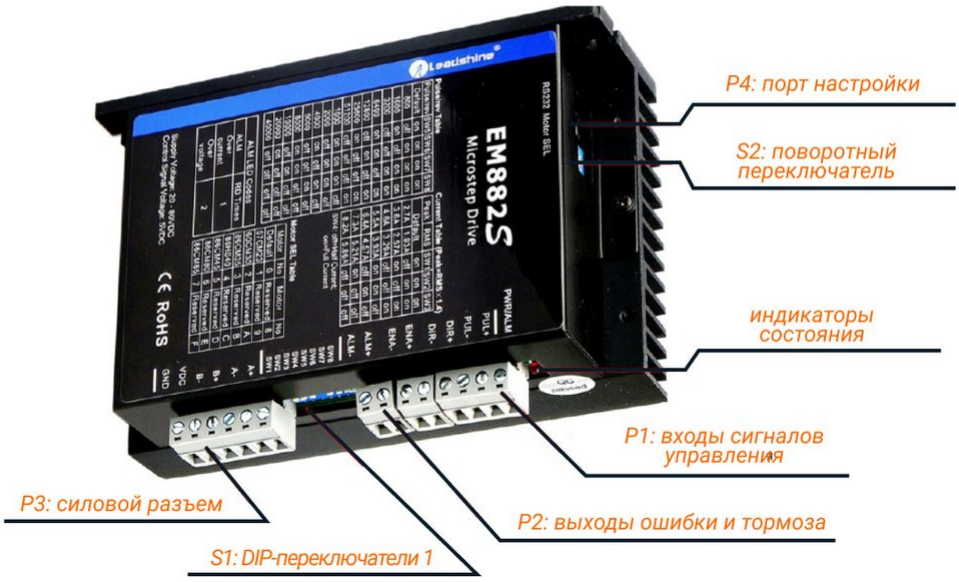
4.1. Назначение выводов и описание разъемов





Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

EM882S



4.1.1. Разъемы драйверов EM415S и EM422S

Разъем P1 (управление)

Пин	Описание
PUL+ (CW+)	Подключение сигналов шаг/направление: 1. Оптоизолированные входы: высокий уровень 4.5-5 В, низкий уровень 0-0.5 В. 2. Частота входных сигналов 70 кГц. 3. Минимальная ширина импульсов 72 мкс. 4. Сигнал DIR должен опережать PUL на 150 мкс и более. 5. При напряжении сигналов 24 В используйте токоограничивающий резистор на 2 кОм. 6. Переключение PUL/DIR и CW/CCW через SW7 на DIP-переключателе.
PUL- (CW-)	
DIR+ (CCW+)	
DIR- (CCW-)	
ENA+	Подключение сигнала активности драйвера (опционально): 1. Входы оптоизолированные, дифференциальные. 2. Отключение драйвера при высоком уровне сигнала 4.5-5 В. 3. Включение драйвера при низком уровне входного сигнала 0 - 0.5 В (по умолчанию). 4. Сигнал ENA должен опережать сигнал DIR на 150 мкс и более. 5. Минимальная ширина сигнала ENA 200 мкс. 6. При напряжении сигналов 24 В используйте токоограничивающий резистор на 2 кОм.
ENA-	

⚠
1. Используйте экранированный кабель для подключения управляющих сигналов.
2. Не допускайте связи сигнальных, силовых и подключаемых к мотору кабелей.

Разъем P2 (выход ошибки)

Пин	Описание
ALM+	Выход ошибки (опционально): 1. Срабатывает при перегрузке по напряжению/току (более 24 В/ 80 мА). 2. Подключение с общим катодом или общим анодом. 3. Установлен низкий уровень по умолчанию.
ALM-	

Разъем P3 (питание)

Пин	Описание
GND	"Земля" (или "минус") источника питания, 0В
+VDC	"Плюс" источника питания, 18-36 В (постоянный ток)

Разъем P4 (подключение мотора)

Пин	Описание
A+	Контакт A+ фазы A двигателя
A-	Контакт A- фазы A двигателя
B+	Контакт B+ фазы B двигателя
B-	Контакт B- фазы B двигателя

Не подключайте контакты разъемов P3 и P4 при поданном напряжении питания!

4.1.2. Разъемы драйверов EM542S и EM556S

Разъем P1 (управление)

Пин	Описание
PUL+ (CW+)	Подключение сигналов шаг/направление: 1. Оптоизолированные входы: высокий уровень 4.5-5 В или 24 В, низкий уровень 0-0.5 В. 2. Частота входных сигналов 200 кГц. 3. Минимальная ширина импульсов 2.5 мкс. 4. Сигнал DIR должен опережать PUL на 5 мкс и более. 5. Активный фронт сигналов PUL и DIR выбирается через SW13 на DIP-переключателе. 6. Переключение PUL/DIR и CW/CCW через SW14 на DIP-переключателе. 7. Напряжение управляющих сигналов 24 В по умолчанию, переход на 5 В через переключатель.
PUL- (CW-)	
DIR+ (CCW+)	
DIR- (CCW-)	

ENA+	Подключение сигнала активности драйвера (опционально): 1. Входы оптоизолированные, дифференциальные. 2. Отключение драйвера при высоком уровне сигнала 5 или 24 В. 3. Включение драйвера при низком уровне входного сигнала 0 - 0.5 В (по умолчанию). 4. Сигнал ENA должен опережать сигнал DIR на 5 мкс и более. 5. Минимальная ширина сигнала ENA 200 мкс. 6. Напряжение управляющих сигналов 24 В по умолчанию, переход на 5 В через переключатель.
ENA-	

⚠ 1. Используйте экранированный кабель для подключения управляющих сигналов.
2. Не допускайте связи сигнальных, силовых и подключаемых к мотору кабелей.

Разъем P2 (выход ошибки и тормоза)

Пин	Описание
ALM	Выходы ошибки и тормоза (опционально): 1. Максимальные напряжение/ток: 30 В/ 100 мА. 2. Подключение с общим катодом или общим анодом. 3. Установлен низкий уровень по умолчанию.
BR	
COM-	

Разъем P3 (питание)

Пин	Описание
GND	"Земля" (или "минус") источника питания, 0В
+VDC	"Плюс" источника питания, 20-50 В (постоянный ток)

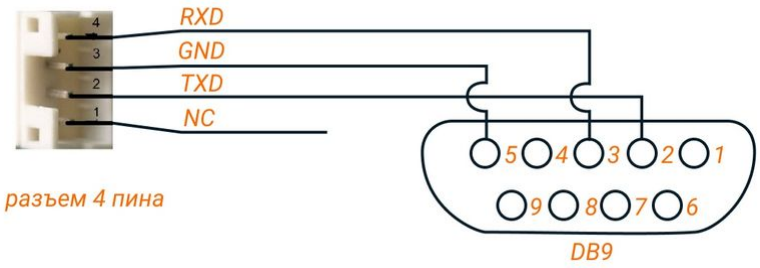
Разъем P4 (подключение мотора)

Пин	Описание
A+	Контакт A+ фазы A двигателя
A-	Контакт A- фазы A двигателя
B+	Контакт B+ фазы B двигателя
B-	Контакт B- фазы B двигателя

⚠ Не подключайте контакты разъемов P3 и P4 при поданном напряжении питания!

4.1.3. Разъем P5 драйверов серии EM-S

Драйверы оснащены портом настройки с интерфейсом RS-232 для изменения параметров устройства. Разъем используется только для настройки, для управления драйверами EM-S серии через RS-232 недостаточно точности и стабильности.



4.1.4. Разъемы драйвера EM882S

Разъем P1 (управление)

Пин	Описание
PUL+ (CW+)	Подключение сигналов шаг/направление: 1. Оптоизолированные входы: высокий уровень 4.5-5 В, низкий уровень 0-0.5 В. 2. Частота входных сигналов 200 кГц. 3. Минимальная ширина импульсов 2.5 мкс. 4. Сигнал DIR должен опережать PUL на 5 мкс и более. 5. По умолчанию напряжение сигналов управления 24 В, для переключения на 5 В используйте S3.
PUL- (CW-)	
DIR+ (CCW+)	
DIR- (CCW-)	
ENA+	Подключение сигнала активности драйвера (опционально): 1. Входы оптоизолированные, дифференциальные. 2. Отключение драйвера при высоком уровне сигнала 4.5-5 В. 3. Включение драйвера при низком уровне входного сигнала 0 - 0.5 В (по умолчанию). 4. Сигнал ENA должен опережать сигнал DIR на 5 мкс и более. 5. Минимальная ширина сигнала ENA 200 мкс.
ENA-	

⚠
1. Используйте экранированный кабель для подключения управляющих сигналов.
2. Не допускайте связи сигнальных, силовых и подключаемых к мотору кабелей.

Разъем P2 (выход ошибки)

Пин	Описание
ALM+	Выход ошибки (опционально): 1. Срабатывает при перегрузке по напряжению/току (более 24 В/ 80 мА). 2. Подключение с общим катодом или общим анодом. 3. Установлен низкий уровень по умолчанию.
ALM-	

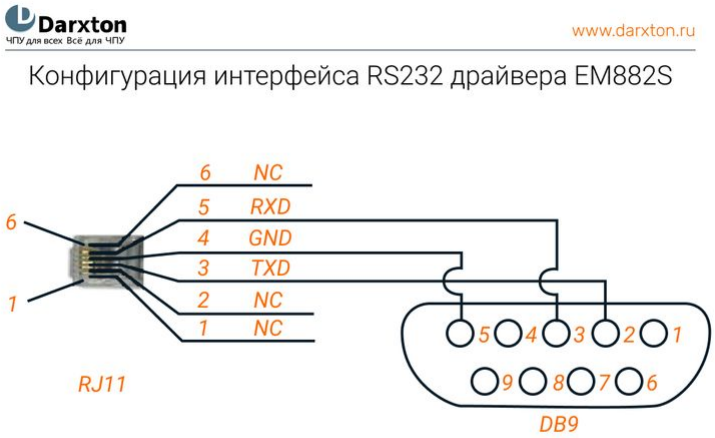
Разъем P3 (питание и двигатель)

Пин	Описание
A+	Контакт A+ фазы A двигателя
A-	Контакт A- фазы A двигателя
B+	Контакт B+ фазы B двигателя
B-	Контакт B- фазы B двигателя
+VDC	"Плюс" источника питания, 18-36 В (постоянный ток)
GND	"Земля" (или "минус") источника питания, 0В

Не подключайте контакты разъемов P3 при поданном напряжении питания!

4.1.5. Разъем P4 драйвера EM882S (порт настройки)

Драйвер оснащен портом настройки с интерфейсом RS232 для корректировки параметров устройства. Разъем используется только для настройки, так как оперативное управление данного драйвера через RS232 не может обеспечить необходимую точность и стабильность.



4.2. Светодиодные индикаторы состояния

У драйверов серии EM-S имеется два светодиодных индикатора состояния.

Зеленый индикатор постоянно горит при поданном напряжении питания.

Красный индикатор не горит в нормальном состоянии, он зажигается при срабатывании защиты:

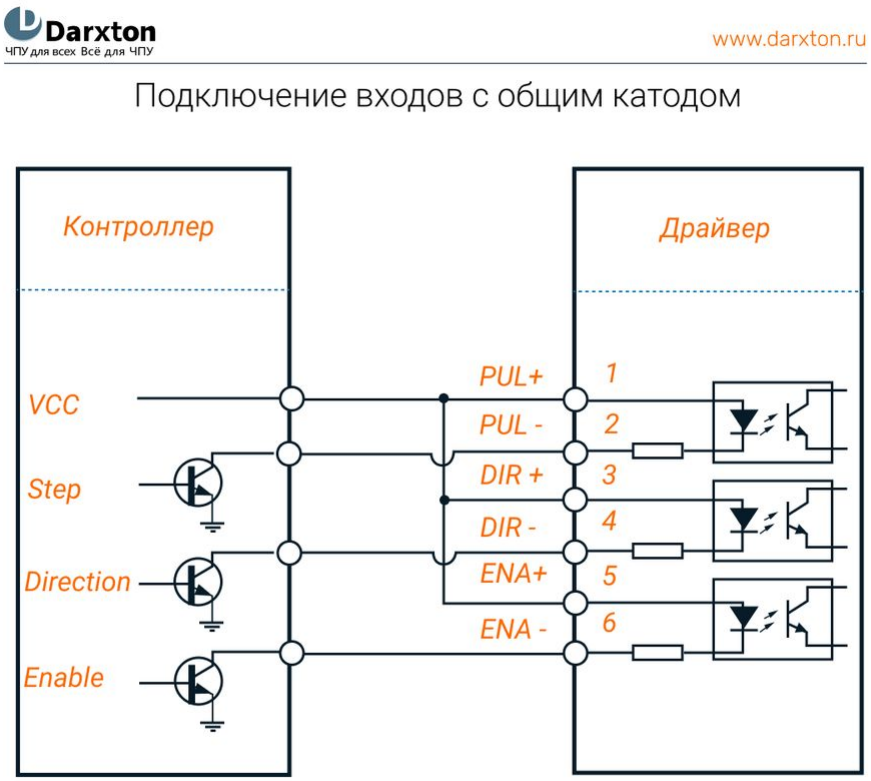
Количество миганий	Последовательность миганий индикатора	Описание ошибки
Непрерывно		Короткое замыкание или перегорание драйвера
1 (за 3 с)		Перегрузка по току
2 (за 3 с)		Перегрузка по напряжению (для EM415S и EM422S – свыше 42 В, для EM542S и EM556S – свыше 60 В, для EM882S – свыше 90 В постоянного тока)
4 (за 3 с)		Неправильное подключение двигателя

При срабатывании защиты вал двигателя освобождается от удержания.
После решения проблемы, вызвавшей ошибку, необходимо перезагрузить драйвер.

5. Подключение драйвера

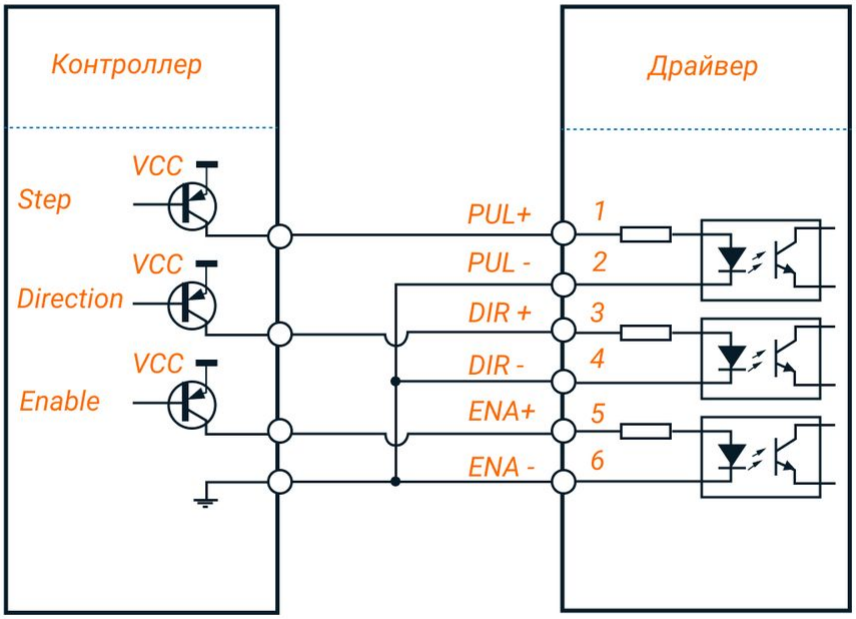
5.1. Подключение управляющих сигналов

Драйверы серии EM-S могут принимать дифференциальные и несимметричные управляющие сигналы STEP/DIR/ENABLE при подключении к выходам типа "PNP" (с общим анодом) и типа "NPN" (с общим катодом). Для повышения помехоустойчивости между источником питания и драйвером рекомендуется устанавливать электромагнитные фильтры.



Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Подключение входов с общим анодом



5.2. Подключение выхода ошибки и тормоза

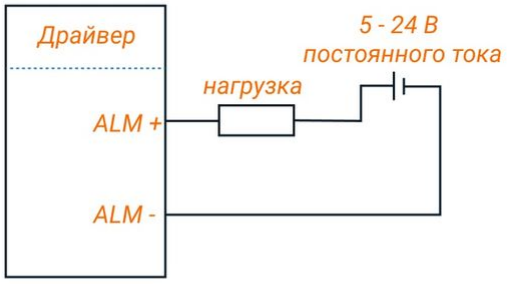
5.2.1. Подключение выхода ошибки

При срабатывании защиты от перегрузки по напряжению или току начинает мигать красный индикатор. При этом активный уровень выхода ошибки меняется с низкого на высокий. Подключение выхода ошибки опционально. Возможны варианты подключения с общим анодом или общим катодом.

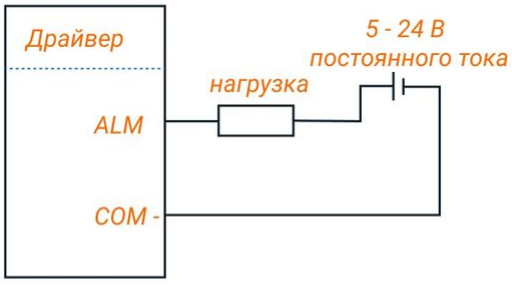
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Подключение с общим катодом

EM415S, EM422S, EM882S



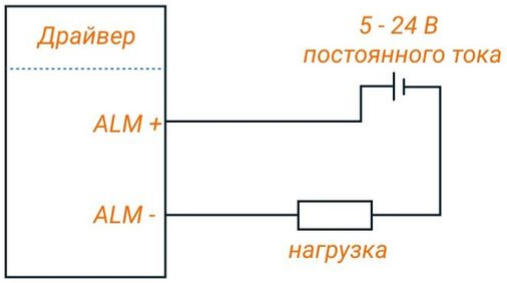
EM542S, EM556S



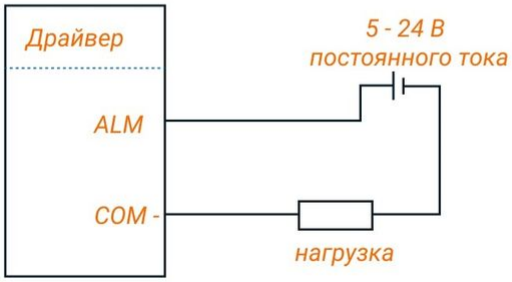
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Подключение с общим анодом

EM415S, EM422S, EM882S



EM542S, EM556S

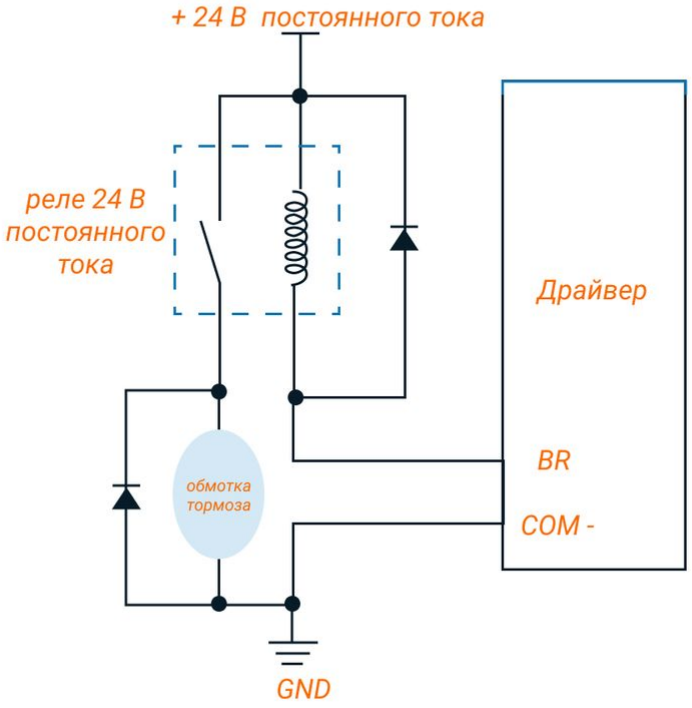


5.2.2. Подключение тормоза

Рекомендуется параллельно с реле 24 В постоянного тока и обмотке тормоза подключать защитные диоды.

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Подключение к выходу управления тормозом



5.3. Подключение двигателей

Драйверы серии EM-S могут управлять 2-х фазными и 4-х фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

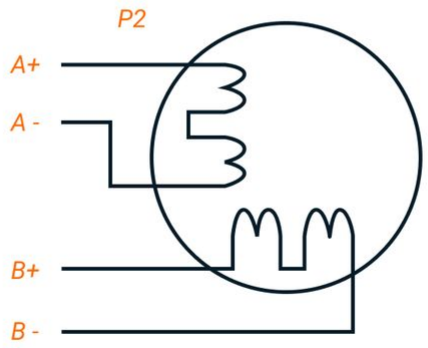
Для определения пикового значения при настройке выходного тока следует умножить заданный ток фазы на коэффициент 1.4

5.3.1. Подключение двигателей с 4 выводами

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

Darxton ЧПУ для всех. Всё для ЧПУ www.darxton.ru

Схема подключения двигателя с 4 выводами



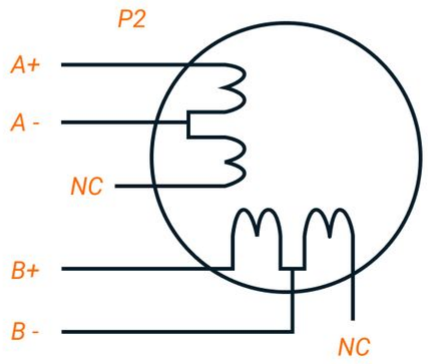
5.3.2. Подключение двигателей с 6 выводами

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.

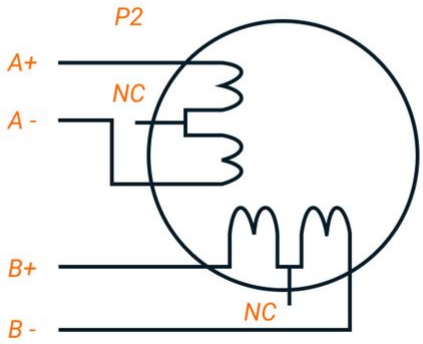
Darxton ЧПУ для всех. Всё для ЧПУ www.darxton.ru

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



Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

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



5.3.3. Подключение двигателей с 8 выводами

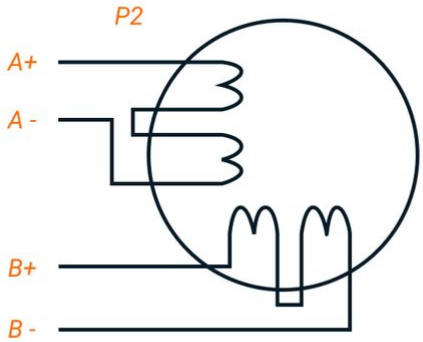
Двигатели с 8 выводами обладают наибольшей гибкостью при проектировании системы.

Могут подключатся последовательно и параллельно:

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

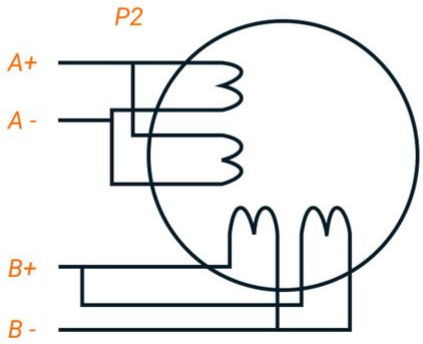
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Схема последовательного подключения
двигателя с 8 выводами



Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

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.

5.4. Выбор источника питания

От источника питания зависят параметры шагового двигателя.

Напряжение питания определяет скорость, а ток от источника питания - момент.

Повышение напряжения питания увеличивает параметры двигателя, однако уровень шума и температура нагрева также увеличиваются. Если не требуются большие скорости, рекомендуется использовать низкое напряжение питания. Это позволит уменьшить шум и нагрев и увеличить надежность системы.

5.4.1. Регулируемый или нерегулируемый источник питания

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).

При использовании линейных источников питания допускается подключение источника с номиналом тока меньше двигателя (50-70% от номинала тока двигателя), так как драйвер потребляет ток от конденсатора источника только во время активности цикла ШИМ. Так среднее потребление тока от источника значительно меньше номинального тока двигателя.

5.4.2. Подключение нескольких драйверов

Несколько драйверов могут подключаться к одному источнику питания при условии его достаточной мощности.

Чтобы избежать перекрестных помех не подключайте контакты питания драйвера последовательно (используйте для подключения отдельные линии питания).

5.4.3. Выбор напряжения питания

Драйверы EM415S и EM422S могут работать при 18-36 В постоянного тока, с учетом колебаний напряжения и эффекта обратной ЭДС обмоток двигателя в процессе замедления вращения вала. Драйверы EM542S и EM556S работают при напряжении 20-50 В постоянного тока. 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.

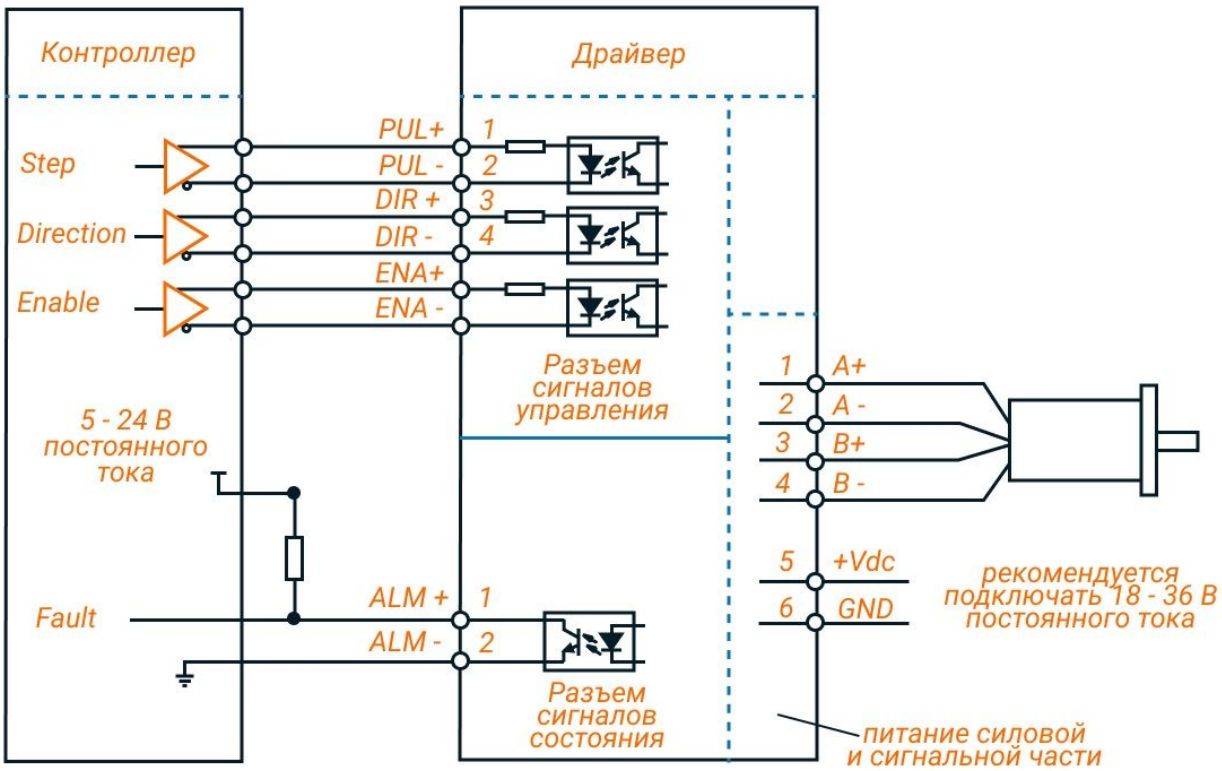
5.5. Рекомендации

- Для повышения помехоустойчивости используйте экранированный кабель типа "витая пара".
- Во избежание помех в управляющих сигналах располагайте сигнальные, силовые и идущие к двигателю провода на расстоянии не менее 10 см друг от друга. Помехи в управляющих сигналах могут привести к ошибке позиционирования двигателя, колебаниям системы и другим неполадкам!
- При питании нескольких драйверов от одного источника используйте отдельную линию питания для каждого драйвера вместо последовательного подключения.
- Не производите подключение или отключение кабелей к разъемам P3 и P4 на запитанном драйвере. При поданном напряжении питания от драйвера (даже в состоянии покоя) через обмотки двигателя текут большие токи. Поэтому подключение или отключение кабелей вызовет очень большой скачок напряжения обратной ЭДС, который может повредить драйвер.

5.6. Типовые схемы подключений

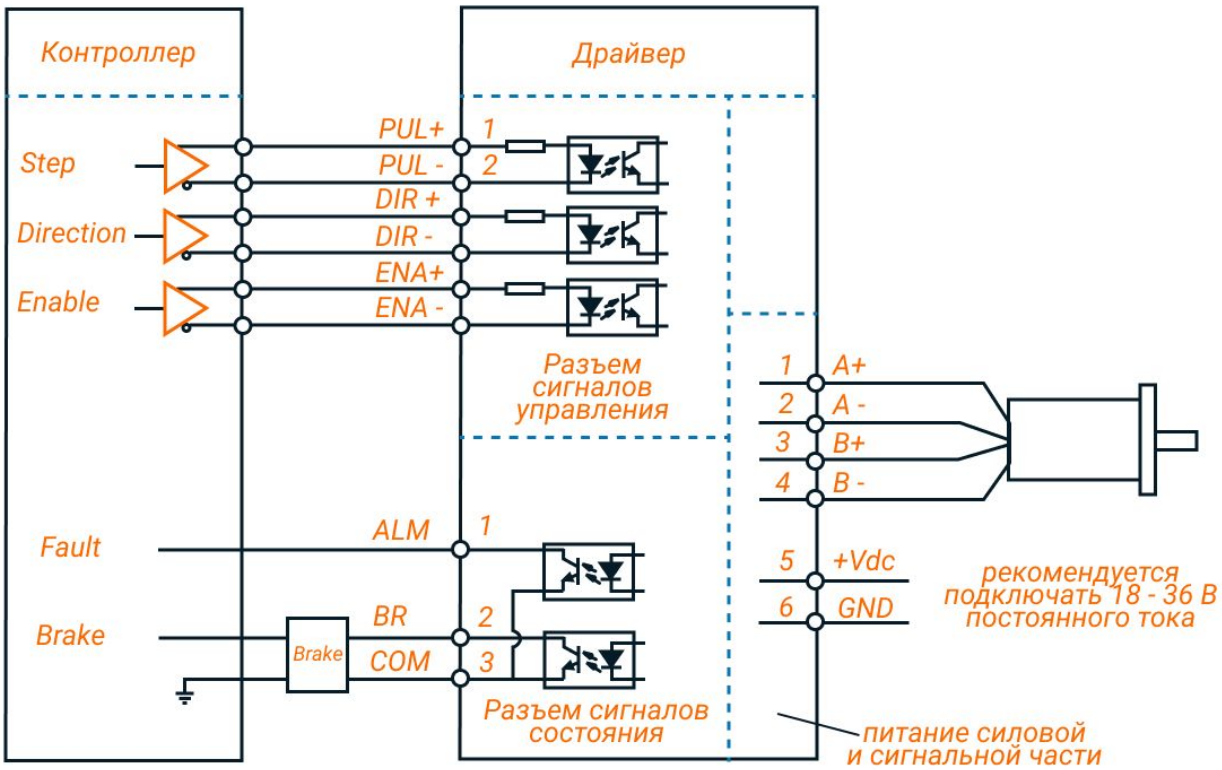
Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Типовая схема подключения EM415S, EM422S, EM882S

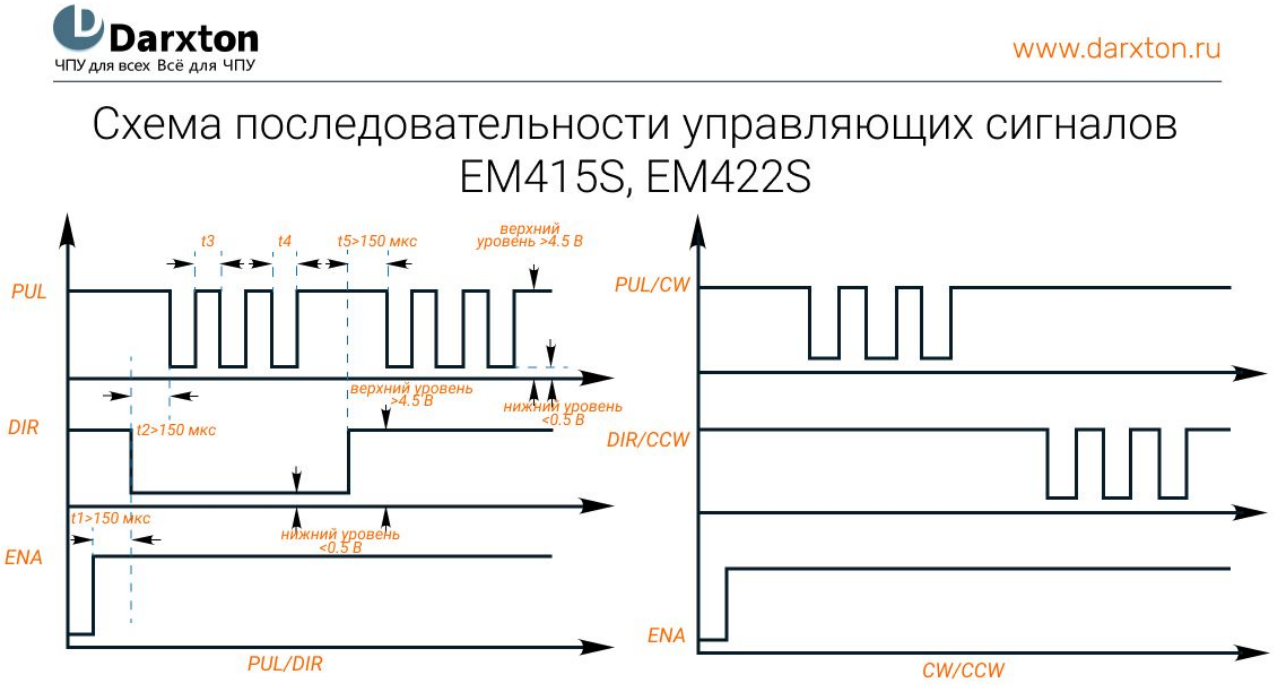


Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

Типовая схема подключения EM542S, EM556S



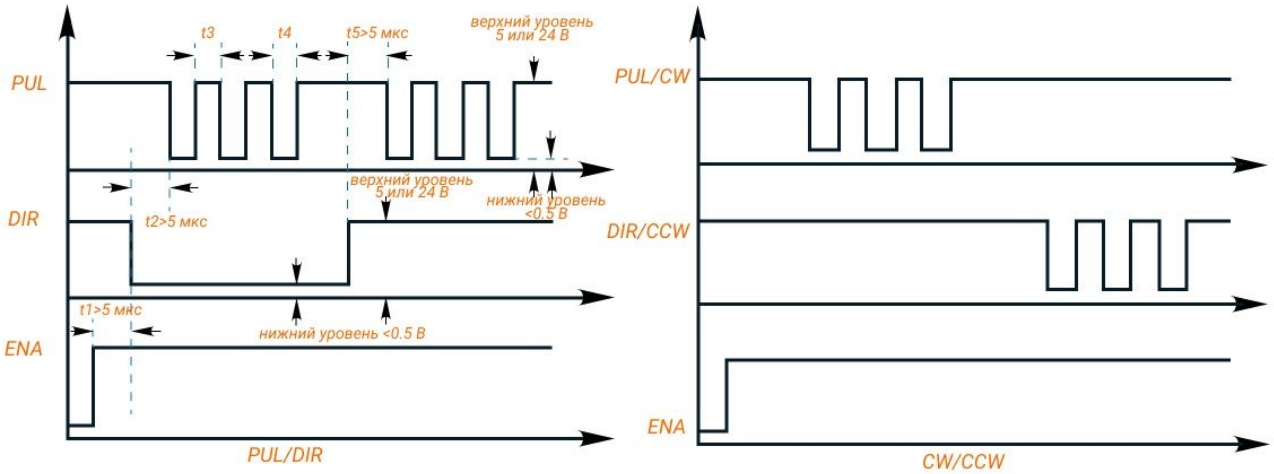
5.7. Управляющие сигналы



1. Сигнал ENA должны опережать сигнал DIR как минимум на 150 мкс (t1). Обычно "ENA+" и "ENA-" нормально разомкнуты.
2. Сигнал DIR должен опережать активный фронт сигнала PUL на 150 мкс (t2) для обеспечения корректного направления.
3. Длительность сигнала PUL должна быть не менее 72 мкс (t3).
4. Длительность низкого уровня должна быть не менее 72 мкс (t4).

Darxton
ЧПУ для всех Всё для ЧПУ
www.darxton.ru

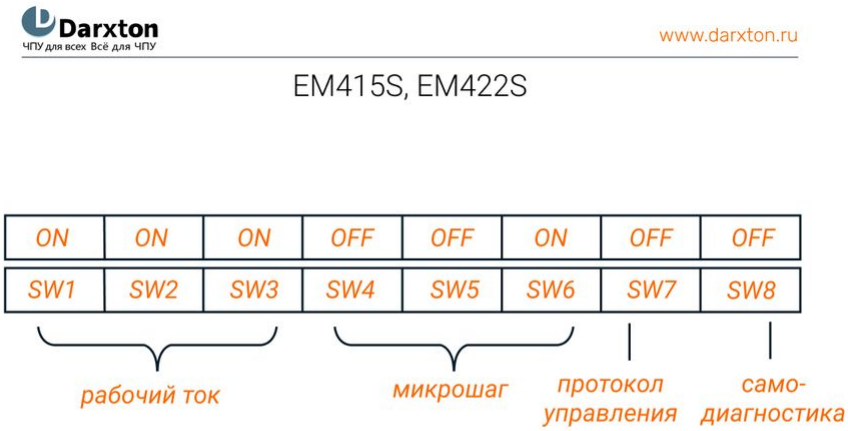
Схема последовательности управляющих сигналов EM542S, EM556S, EM882S



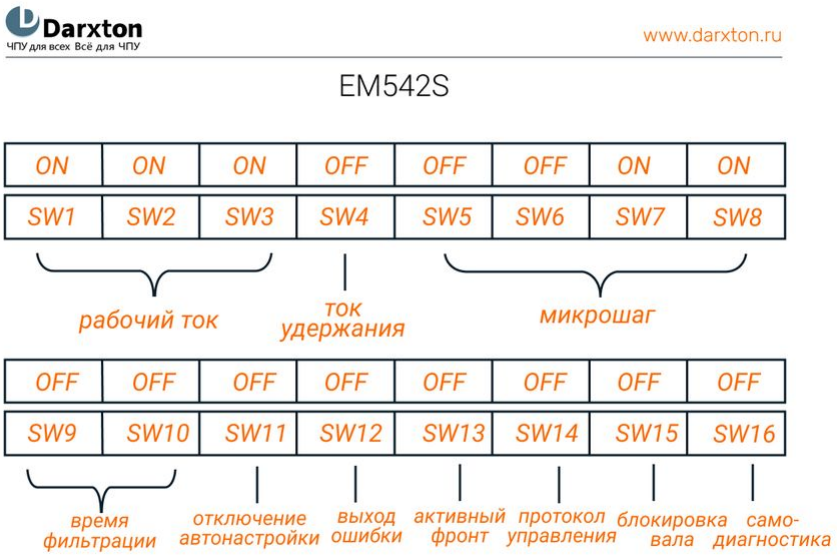
1. Сигнал ENA должны опережать сигнал DIR как минимум на 5 мкс (t1). Обычно "ENA+" и "ENA-" нормально разомкнуты.
2. Сигнал DIR должен опережать активный фронт сигнала PUL на 5 мкс (t2) для обеспечения корректного направления.
3. Длительность сигнала PUL должна быть не менее 2.5 мкс (t3).
4. Длительность низкого уровня должна быть не менее 2.5 мкс (t4).

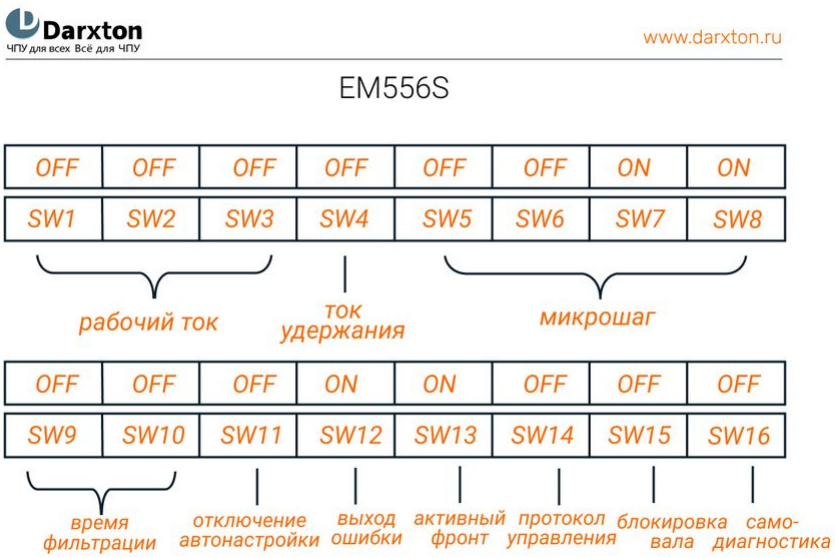
6. DIP-переключатели

У драйверов EM415S и EM422S имеется 8 DIP-переключателями для настройки выходного тока, разрешения микрошага, протокола управления и самодиагностики.

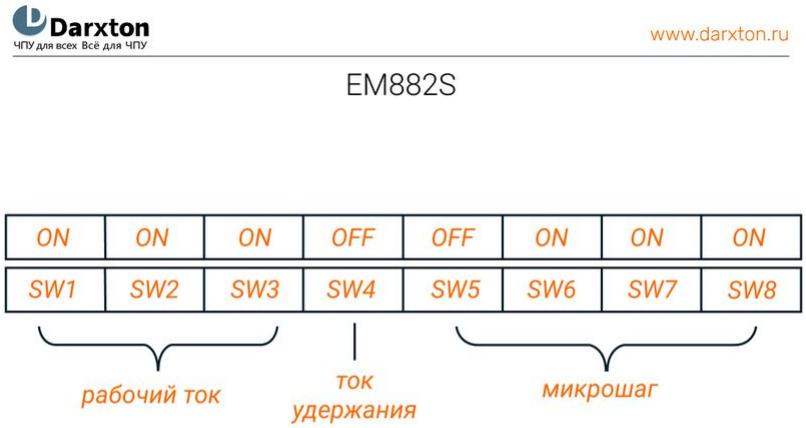


У драйверов EM542S и EM556S есть 3 группы DIP-переключателей. Первая группа S1 сбоку драйвера используется для настройки рабочего тока, тока удержания и разрешения микрошага. Вторая группа переключателей S2 расположена в верхней части драйвера и предназначена для настройки фильтрации, включения автоподстройки под двигатель, настройки выхода ошибки, смены активного фронта сигнала и режима управления, а также для блокировки вала двигателя и проведения самодиагностики. Третья группа S3, состоящая из одного DIP-переключателя, также располагается в верхней части и используется для выбора напряжения сигналов управления (5 В или 24 В).





У драйвера EM882S имеется 8 DIP-переключателей для настройки выходного тока, разрешения микрошага и тока удержания, а также поворотный переключатель для выбора шагового двигателя.



6.1. Настройка рабочего тока

С увеличением тока драйвера повышается крутящий момент двигателя. Это приводит к нагреву двигателя и драйвера. Поэтому выходной ток устанавливается так, чтобы двигатель не перегревался. 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.

DIP-переключатели (SW1, SW2, SW3) используются для настройки рабочего тока. Необходимо выбрать значение, наиболее близкое к характеристикам тока используемого двигателя. При состоянии "ON" всех трех переключателей ("OFF" для EM556S) рабочий ток может быть настроен через ПО Leadshine ProTuner.

Табл. 1. Настройка тока драйверов серии EM-S через DIP-ключи

EM415S		EM422S		EM542S		EM882S		DIP-ключи			EM556S	
Ток (пик), А	Ток (раб), А	Ток (пик), А	Ток (раб), А	Ток (пик), А	Ток (раб), А	Ток (пик), А	Ток (раб), А	SW 1	SW 2	SW 3	Ток (пик), А	Ток (раб), А
0.3	0.21	0.3	0.21	1.0	0.7	2.1	1.48	ON	ON	ON	5.6	4.0
0.5	0.35	0.5	0.35	1.5	1.1	2.7	1.93	OFF	ON	ON	4.9	3.5
0.6	0.42	0.7	0.49	1.9	1.4	3.6	2.57	ON	OFF	ON	4.3	3.1
0.7	0.49	1.0	0.71	2.4	1.7	4.6	3.29	OFF	OFF	ON	3.8	2.7
0.8	0.57	1.3	0.92	2.8	2.0	5.5	3.93	ON	ON	OFF	3.2	2.3
1.0	0.71	1.6	1.13	3.3	2.4	6.4	4.57	OFF	ON	OFF	2.7	1.9
1.2	0.85	1.9	1.34	3.8	2.7	7.3	5.21	ON	OFF	OFF	2.1	1.5
1.5	1.06	2.2	1.56	4.2	3.0	8.2	5.68	OFF	OFF	OFF	1.8	1.3

6.2. Настройка разрешения микрошага

При состоянии "ON" всех DIP-переключателей установки разрешения микрошага настройка может производиться в ПО ProTuner.

Табл. 2. Настройка микрошага драйверов EM415S и EM422S

Микрошаг	Шагов/оборот (для двигателей 1.8°)	SW4	SW5	SW5
1	200 (по умолчанию)	ON	ON	ON
2	400	OFF	ON	ON
4	800	ON	OFF	ON
8	1600	OFF	OFF	ON
16	3200	ON	ON	OFF
32	6400	OFF	ON	OFF
64	12800	ON	OFF	OFF
128	26500	OFF	OFF	OFF

Табл. 3. Настройка микрошага драйверов EM542S и EM556S

Микрошаг	Шагов/оборот (для двигателей 1.8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
1	200 (по умолчанию)	ON	ON	ON	ON
2	400	OFF	ON	ON	ON
4	800	ON	OFF	ON	ON
8	1600	OFF	OFF	ON	ON
16	3200	ON	ON	OFF	ON
32	6400	OFF	ON	OFF	ON
64	12800	ON	OFF	OFF	ON
128	26500	OFF	OFF	OFF	ON
5	1000	ON	ON	ON	OFF
10	2000	OFF	ON	ON	OFF
20	4000	ON	OFF	ON	OFF
25	5000	OFF	OFF	ON	OFF
40	8000	ON	ON	OFF	OFF
50	10000	OFF	ON	OFF	OFF
100	20000	ON	OFF	OFF	OFF
125	25000	OFF	OFF	OFF	OFF

Табл. 4. Настройка микрошага драйверов EM882S

Микрошаг	Шагов/оборот (для двигателей 1.8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
2	400 (по умолчанию)	ON	ON	ON	ON
4	800	OFF	ON	ON	ON
8	1600	ON	OFF	ON	ON
16	3200	OFF	OFF	ON	ON
32	6400	ON	ON	OFF	ON
64	12800	OFF	ON	OFF	ON
128	26500	ON	OFF	OFF	ON
256	51200	OFF	OFF	OFF	ON
5	1000	ON	ON	ON	OFF
10	2000	OFF	ON	ON	OFF

Микрошаг	Шагов/оборот (для двигателей 1.8°)	SW5	SW6	SW7	SW8
20	4000	ON	OFF	ON	OFF
25	5000	OFF	OFF	ON	OFF
40	8000	ON	ON	OFF	OFF
50	10000	OFF	ON	OFF	OFF
100	20000	ON	OFF	OFF	OFF
200	40000	OFF	OFF	OFF	OFF

6.3. Настройка протокола управления

Сменой положения DIP-ключа выбирается протокол управления PUL/DIR или CW/CCW.

Драйвер	DIP-переключатель	Выбор PUL/DIR	Выбор CW/CCW
EM415S, EM422S	SW7	OFF	ON
EM542S, EM556S	SW14	OFF	ON

6.4. Настройка самодиагностики

При включенной самодиагностике с каждой подачей напряжения вал двигателя будет совершать по одному обороту в прямом и обратном направлении.

Драйвер	DIP-переключатель	Самодиагностика	
		ВКЛ	ВЫКЛ
EM415S, EM422S	SW8	ON	OFF
EM542S, EM556S	SW16	ON	OFF

6.5. Дополнительные DIP-переключатели драйверов EM542S и EM556S

6.5.1. Настройка тока удержания (также для EM882S)

Для настройки тока удержания используется DIP-переключатель SW4. При простое двигателя свыше 0.4 секунды произойдет автоматическое снижение тока удержания драйвера до настроенного процента.

Положение SW4	Ток удержания (% от уровня рабочего тока)
ON	90 %
OFF	50 %

6.5.2. Настройка сглаживающего фильтра

Для плавности перемещения в драйверах EM542S и EM556S имеется сглаживающий фильтр. Настройка времени фильтра осуществляется при помощи DIP-переключателей SW9 и SW10. Для настройки через ПО ProTuner необходимо перевести SW9 и SW10 в положение "ON".

Время фильтрации, мс	SW9	SW10
0 (фильтр неактивен)	ON	ON
6	OFF	ON
12	ON	OFF
25	OFF	OFF

6.5.3. Отключение автонастройки

Драйверы EM542S и EM556S обладают функцией автонастройки под шаговый двигатель. Может потребоваться отключение этой функции (например, при подключении специально разработанных двигателей). При включении DIP-переключателя SW11 в положение "ON" на драйвере запустятся настройки по умолчанию, автонастройка будет отключена.

6.5.4. Настройка выхода ошибки

DIP-переключатель SW12 используется для настройки импеданса выхода ошибки. В положении "OFF" (установлено по умолчанию) сопротивление между "ALM" и "COM-" низкое при нормальной работе и высокое при отказе драйвера. Таким образом, на выходе низкий активный уровень. При переключении в положение "ON" активным станет высокий уровень, то есть высокое сопротивление при нормальных условиях и низкое при срабатывании защиты.

6.5.5. Настройка активного фронта сигнала

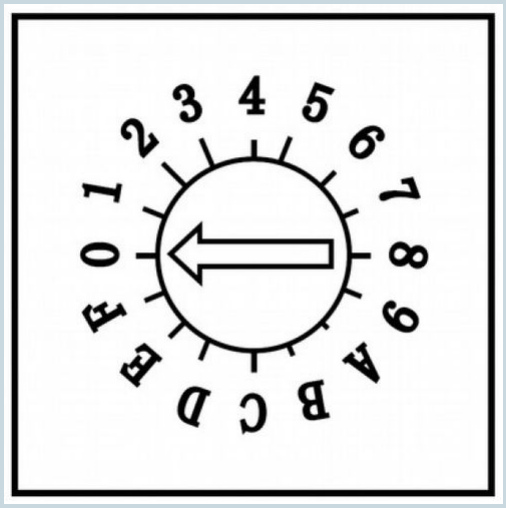
DIP-переключатель SW13 в драйверах EM542S и EM556S используется для настройки активного фронта сигнала. По умолчанию в положении "OFF", при этом активен передний фронт сигнала. При переключении в положение "ON" активным станет задний фронт. При регулировке необходимо убедиться, что настройки соответствуют параметрам генератора импульсов или ПЛК. В случае пропуска шагов первым делом следует изменить положение SW13.

6.5.6. Настройка блокировки вала

DIP-переключатель SW15 в драйверах EM542S и EM556S используется для настройки блокировки вала двигателя при отключении драйвера. Положение "ON" переключателя SW15 включает блокировку, положение "OFF" - отключает, то есть вал свободно вращается при отключении драйвера.

6.6. Поворотный переключатель EM882S

В драйвере EM882S имеется поворотный переключатель для осуществления автонастройки драйвера и выбора модели двигателя. Автонастройка подразумевает автоматическую конфигурацию параметров контура тока при включении драйвера. При положении переключателя «0» или любом от «8» до «F» автонастройка отключена, и возможно изменение параметров контура тока через ПО ProTuner. Выбор модели двигателя позволяет выбрать предустановку параметров контура тока и параметров подавления резонанса при включении драйвера. Примечание: для применения настроек после использования поворотного переключателя необходимо перезагружать драйвер EM882S.



Двигатель	Код	Двигатель	Код
По умолчанию	0	Резерв	8
57CM23	1	Резерв	9
60CM30X	2	Резерв	A
86CM35	3	Резерв	B
86HS40	4	Резерв	C
86CM45	5	Резерв	D
86CM80	6	Резерв	E
86CM85	7	Резерв	F

7. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Решение
Вал двигателя не вращается	Отсутствует питание или неправильное подключение	Проверить подключение силовых, сигнальных и идущих к двигателю кабелей
	Некорректные параметры (ток, импульсы, обороты)	Установить корректные значения параметров
	Сработала защита драйвера	Устранить ошибку и перезагрузить драйвер
Вал двигателя вращается не в ту сторону	Неправильное подключение двигателя	Проверить правильность подключения фаз двигателя
	Некорректные параметры	Установить корректные значения параметров
Драйвер не работает или уходит в ошибку	Отсутствует питание или неправильное подключение	Проверить подключение силовых, сигнальных и идущих к двигателю кабелей
	Перегрузка по напряжению или току	Проверить напряжение питания и потребляемый ток
	Поврежден двигатель или драйвер	Заменить двигатель или драйвер
Ошибка позиционирования двигателя	Низкий ток на выходе драйвера (возможный пропуск шагов)	Увеличить ток на выходе
	Неправильное подключение или обрыв в катушке двигателя	Проверить подключение кабелей двигателя и правильность подключения фаз или заменить двигатель
	Некорректные параметры управляющих сигналов	Проверить форму и ток управляющих сигналов
Двигатель останавливается или пропускает шаги	Низкий ток на выходе драйвера или недостаточный крутящий момент	Увеличить ток на выходе или выбрать двигатель с большим крутящим моментом
	Слишком короткое время для ускорения	Увеличить время ускорения
	Низкое напряжение питания	Увеличить напряжение питания
Чрезмерный нагрев двигателя и драйвера	Недостаточно охлаждения	Обеспечить достаточное теплоотведение
	Не используется функция автоматического снижения тока	Включить автоматическое снижение тока удержания
	Большое значение выходного тока	Уменьшить значение выходного тока