

DMA882S

ДРАЙВЕР ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

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.....	4
4.	Разъемы и индикаторы.....	5
4.1.	Назначение выводов и описание разъемов.....	5
4.2.	Светодиодные индикаторы состояния.....	7
5.	Подключение драйвера.....	8
5.1.	Подключение управляющих сигналов.....	8
5.2.	Подключение двигателей.....	10
5.3.	Выбор источника питания.....	13
5.4.	Рекомендации.....	13
5.5.	Типовые схемы подключений.....	14
5.6.	Управляющие сигналы.....	15
6.	DIP-переключатели.....	16
6.1.	Настройка рабочего тока.....	16
6.2.	Настройка разрешения микрошага.....	17
6.3.	Поворотный переключатель DMA882S.....	18
7.	Поиск неисправностей.....	19

1. Общая информация

Драйвер шаговых двигателей DMA882S компании Leadshine применяется в системах ЧПУ для управления двухфазными (1,8°) и четырехфазными (0,9°) двигателями NEMA 23, 24, 34.

Преимущества: простой дизайн, легкая настройка, высокая точность, плавность хода, низкий уровень шума и нагрева.

Состав комплекта

1. Драйвер шагового двигателя Leadshine DMA882S - 1шт.

Функциональность драйвера (установки DIP-переключателями)

- выбор протокола управления STEP/DIR или CW/CCW;
- 16 режимов настройки микрошага (2 - 256);
- 8 режимов управления выходным током (0.5 - 8.2 A);
- напряжение питания 24 - 110 В постоянного тока или 18 - 80 В переменного тока;
- плавный запуск двигателя при подаче напряжения;
- автоматическое снижение тока удержания;
- автоматическая настройка параметров драйвера для работы с различными двигателями.

2. Характеристики

2.1. Технические характеристики

Напряжение питания (постоянного тока), В	24-110
Напряжение питания (переменного тока), В	18-80
Рабочий ток, А	0.5-8.2
Ток логического сигнала, мА	7-16
Частота входных импульсных сигналов, кГц	0-200
Минимальная ширина импульса, мкс	2.5
Сопротивление изоляции, МОм	500
Поддерживаемые двигатели	NEMA 23, 24, 34
Масса, г	570
Размеры (В x Ш x Д), мм	52 x 97 x 151

2.2. Эксплуатационные характеристики

Рабочая температура, °С	от 0 до +50
Температура хранения, °С	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

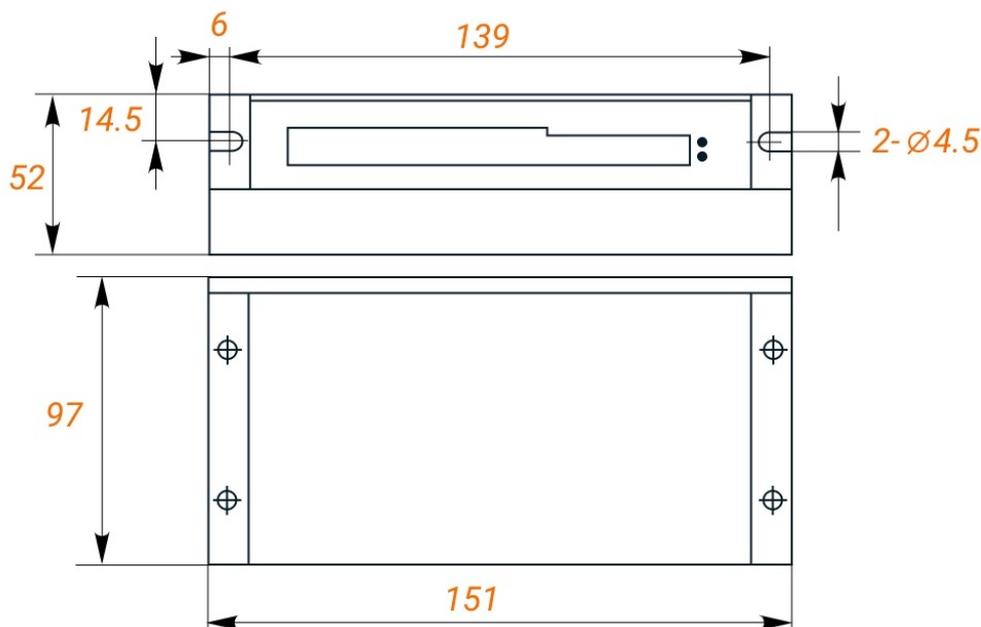


Рис. 1. Габаритные размеры DMA882S

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.

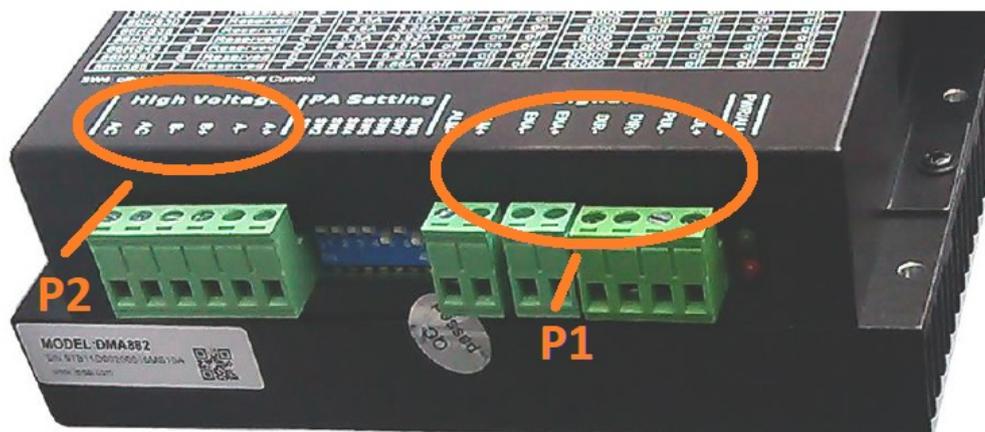
Рабочая температура драйвера не должна превышать 60 °С, а двигателя – 120 °С.

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



4.1.1. Разъем P1 (управление)

Пин	Описание
PUL+	Подключение сигналов шаг: <ol style="list-style-type: none"> 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. При напряжении сигналов 12 и 24 В используйте токоограничивающий резистор на 1 и 2 кОм.
PUL-	
DIR+	Подключение сигналов направление: <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптоизолированные входы: высокий уровень 4.5-5 В, низкий уровень 0-0.5 В. 2. Минимальная ширина импульсов 5 мкс. 3. При напряжении сигналов 12 и 24 В используйте токоограничивающий резистор на 1 и 2 кОм.
DIR-	
ENA+	Подключение сигнала активности драйвера (опционально): <ol style="list-style-type: none"> 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. При напряжении сигналов 12 и 24 В используйте токоограничивающий резистор на 1 и 2 кОм.
ENA-	
ALM+	Выход ошибки: <ol style="list-style-type: none"> 1. Срабатывает при перегрузке по напряжению/току (более 24 В/ 20 мА). 2. Подключение с общим катодом или общим анодом. 3. Установлен низкий уровень по умолчанию.
ALM-	



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

4.1.2. Разъем P2 (подключение питания и двигателя)

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
AC	Напряжение питания 18-80 В переменного тока или 24-110 В постоянного тока
AC	



Не подключайте контакты разъемов P1 и P2 при поданном напряжении питания!

4.1.3. Разъем RS-232 (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.

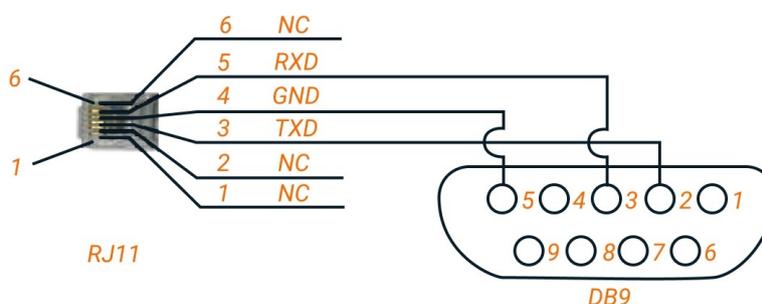


Рис. 2. Конфигурация интерфейса RS-232

4.2. Светодиодные индикаторы состояния

У драйвера DMA882S имеется два светодиодных индикатора состояния.

Зеленый индикатор постоянно горит при поданном напряжении питания.

Красный индикатор не горит в нормальном состоянии, он загорается 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
4 (за 3 с)		Неправильное подключение двигателя



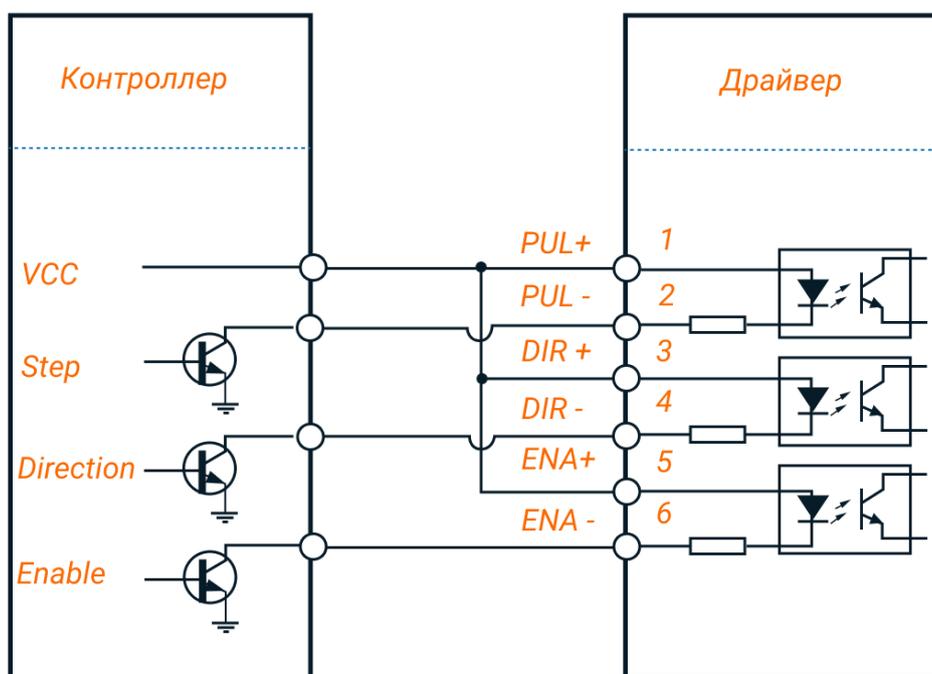
При срабатывании защиты вал двигателя освобождается от удержания.
После решения проблемы, вызвавшей ошибку, необходимо перезагрузить драйвер.

5. Подключение драйвера

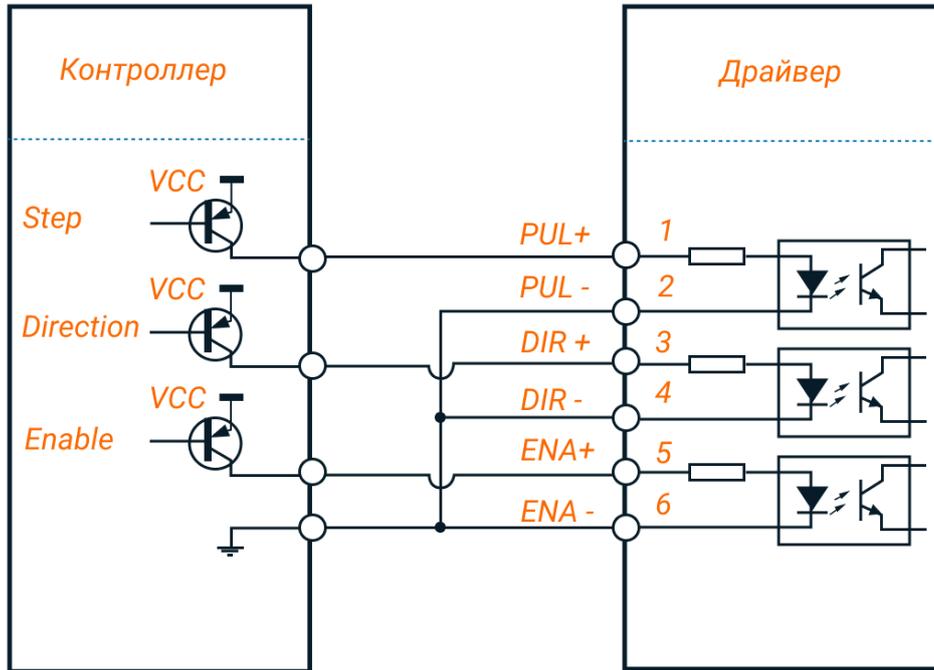
5.1. Подключение управляющих сигналов

Драйвер DMA882S может 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.

Подключение входов с общим катодом



Подключение входов с общим анодом



5.2. Подключение двигателей

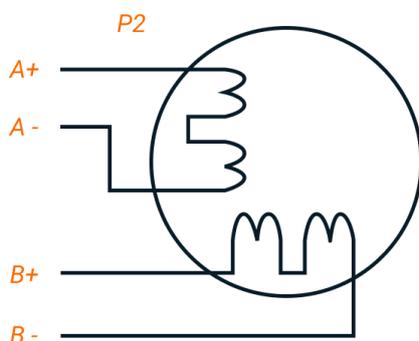
Драйвер DMA882S может управлять 2-х фазными и 4-х фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

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

5.2.1. Подключение двигателей с 4 выводами

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

Схема подключения двигателя с 4 выводами

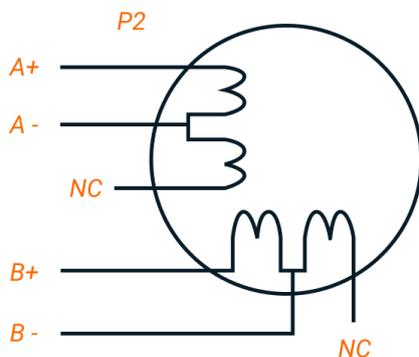


5.2.2. Подключение двигателей с 6 выводами

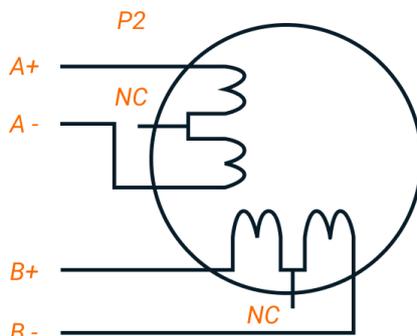
Двигатели с 6 выводами имеют две конфигурации:

- 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)



5.2.3. 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

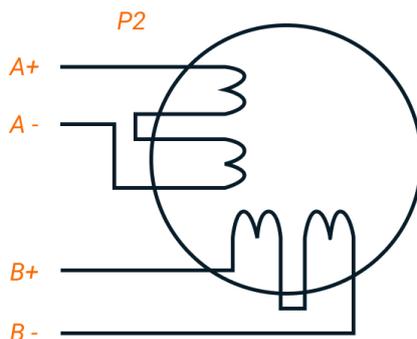
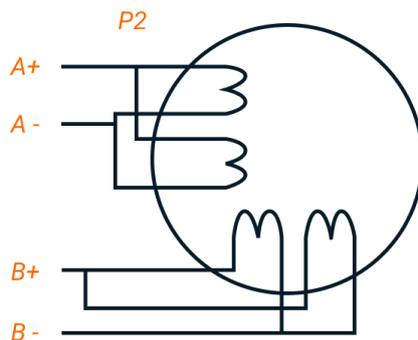


Схема параллельного подключения двигателя с 8 выводами



⚠ 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.

5.3. 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.

5.3.1. 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.

5.3.2. 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).

5.3.3. Выбор напряжения питания

Драйвер DMA882S может работать при 24-110 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.

5.4. 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.
- 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 P1 и P2 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.

5.5. Типовые схемы подключений

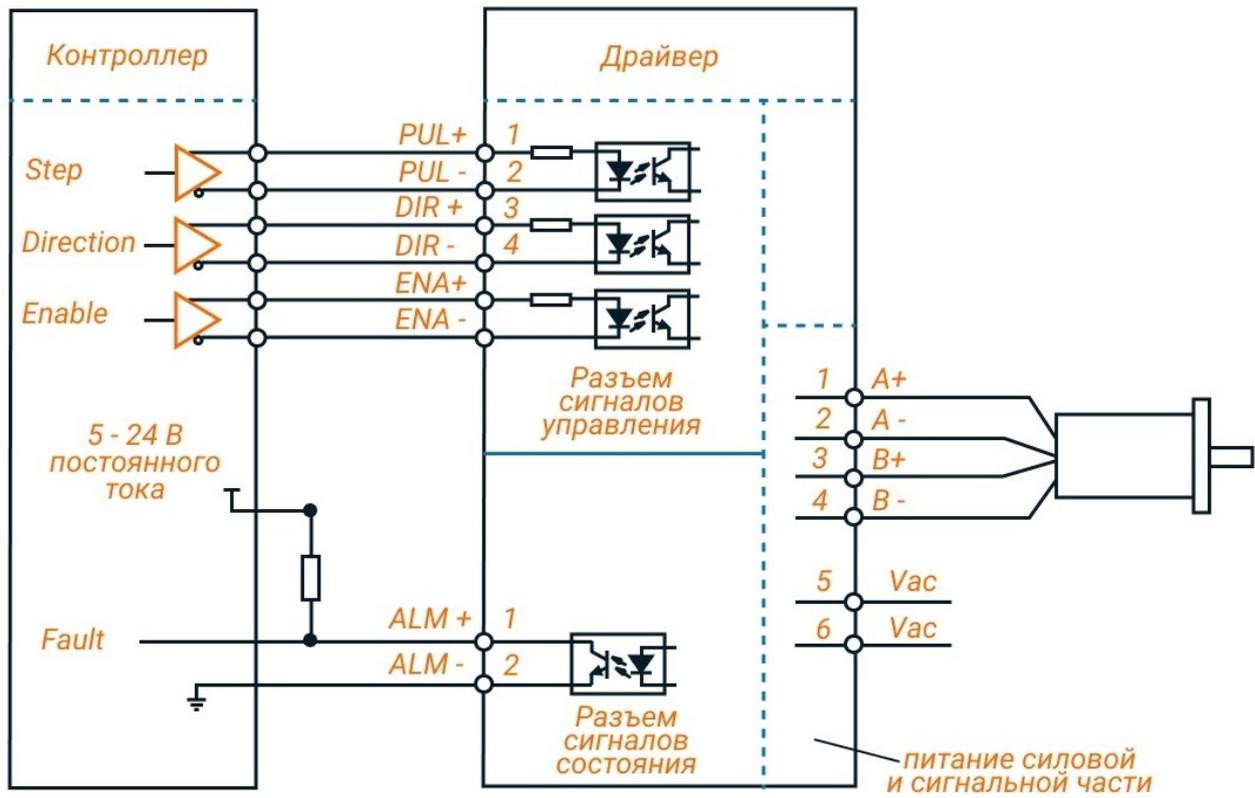


Рис. 3. Типовая схема подключения драйвера DMA882S

5.6. Управляющие сигналы

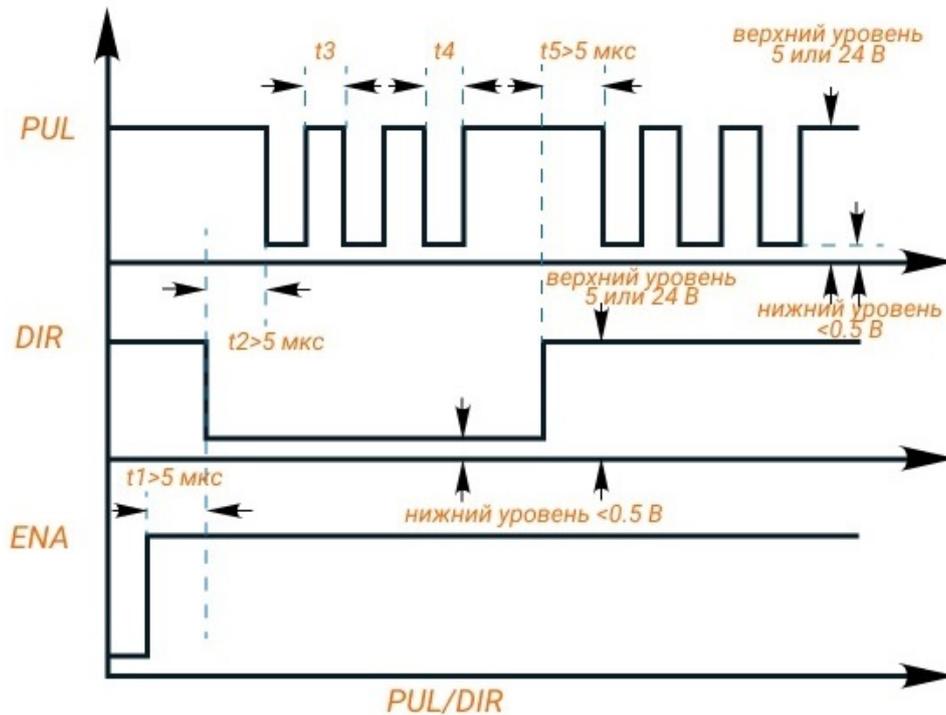


Рис. 4. Схема последовательности управляющих сигналов DMA882S



1. Сигнал ENA должны опережать сигнал DIR как минимум на 5 мкс (t_1). Обычно "ENA+" и "ENA-" нормально разомкнуты.
2. Сигнал DIR должен опережать активный фронт сигнала PUL на 5 мкс (t_2) для обеспечения корректного направления.
3. Длительность сигнала PUL должна быть не менее 2.5 мкс (t_3).
4. Длительность низкого уровня должна быть не менее 2.5 мкс (t_4).

6. DIP-переключатели

У драйвера DMA882S 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. При состоянии "ON" всех DIP-переключателей установки тока настройка может производиться в ПО ProTuner.

DIP-переключатели (SW1, SW2, SW3) используются для настройки рабочего тока. Необходимо выбрать значение, наиболее близкое к характеристикам тока используемого двигателя.

Табл. 1. Настройка тока драйвера DMA882S через DIP-ключи

DIP-ключи			DMA882S	
SW 1	SW2	SW3	Ток (пик), А	Ток (раб), А
ON	ON	ON	2.1	1.48
OFF	ON	ON	2.7	1.93
ON	OFF	ON	3.6	2.57
OFF	OFF	ON	4.6	3.29
ON	ON	OFF	5.5	3.93
OFF	ON	OFF	6.4	4.57
ON	OFF	OFF	7.3	5.21
OFF	OFF	OFF	8.2	5.68

6.2. Настройка разрешения микрошага

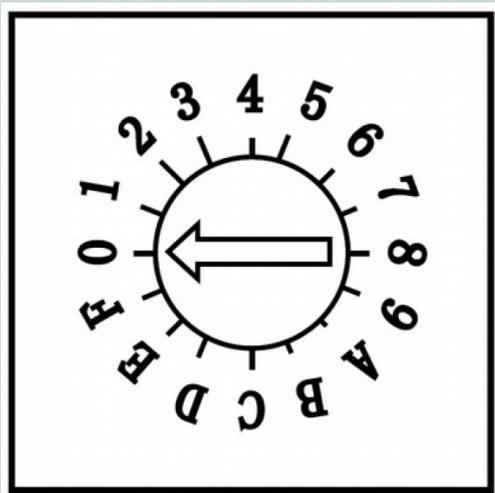
При состоянии "ON" всех DIP-переключателей установки разрешения микрошага настройка может производиться в ПО ProTuner.

Табл. 2. Настройка микрошага драйвера DMA882S

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
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. Поворотный переключатель DMA882S

В драйвере DMA882S 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 DMA882S.



Двигатель	Код	Двигатель	Код
По умолчанию	0	Резерв	8
57CM23	1	Резерв	9
60CM30X	2	Резерв	A
86CM35	3	Резерв	B
86CM40	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