

3DM580 драйвер шагового двигателя

1. Введение

3DM580 – универсальный, полностью цифровой микрошаговый драйвер на базе DSP-контроллера с расширенными алгоритмами управления. 3DM580 является драйвером нового поколения и обеспечивает высочайший уровень плавности движения, оптимальный крутящий момент и отсутствие промежуточной нестабильности. Система автотестирования двигателя и технология автоматической настройки параметров гарантирует оптимальный отклик при работе с самыми различными моторами. Он подходит для работы с 3-фазными гибридными шаговыми двигателями типа NEMA 17/23/34. Драйвер значительно снижает вибрацию, шум и нагрев управляемого шагового двигателя, существенно превосходя возможности других драйверов, представленных на рынке.



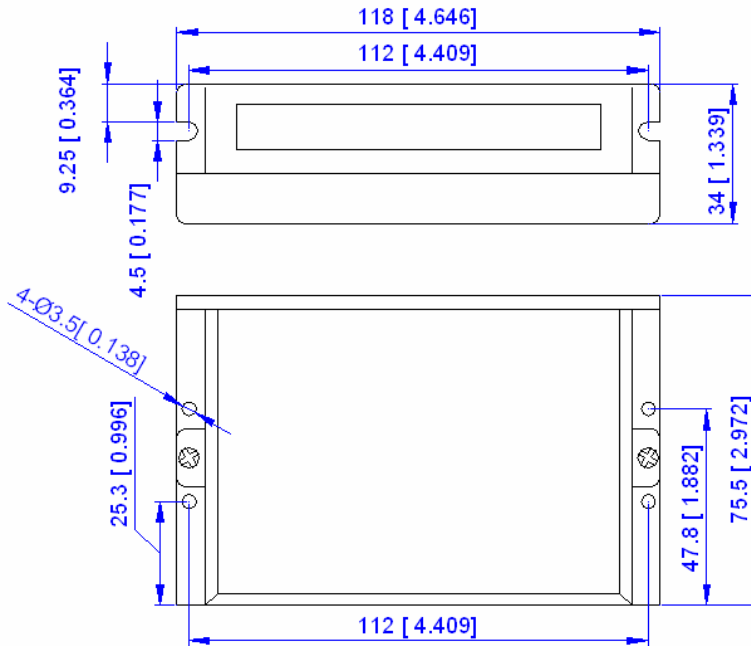
2. Особенности

<ul style="list-style-type: none"> • Анти-резонанс, оптимальный крутящий момент • Самотестирование и автоматический подбор параметров для мотора • Мульти-степпинг обеспечивает плавное движение даже при низком разрешении входного сигнала • Пиковый ток до 8.0A (RMS 5.0A) • Совместим с TTL логикой входного сигнала • Частота импульсов до 500кГц 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 режимов дробления шага – от 200имп/об до 20000имп/об • Авто снижение тока при простое • Режимы PUL/DIR или CW/CCW • Защита от повышенного /пониженного напряжения, повышенного тока и короткого замыкания • Совместим с 3-фазными ШД с 3 или 6 выводами • Компактный размер
--	--

3. Спецификация

Параметр/значение	Минимальное	Стандартное	Максимальное
Выходной ток, А	1,0	-	8,3 (5,9A RMS)
Напряжение питания, В (DC)	20	36	50
Управляющий сигнал, мА	7	10	16
Частота упр. сигнала, кГц	0	-	500
Сопротивление изоляции, МОм	100		

Охлаждение	Пассивное или активное	
Условия эксплуатации	Среда	Требуется избегать запыленности, масляного тумана и коррозионных газов
	Температура ОС	0°C-50°C
	Влажность	40-90%
	Вибрация	До 5,9м/с2
Температура хранения	-20°C – +65°C	
Вес	~270г	



- Для надежного функционирования температура драйвера не должна превышать 70°C, а температура двигателя – быть не более 80°C
- Рекомендуется использовать автоматический режим при простое – 50% понижение тока снижает нагрев драйвера и двигателя
- Рекомендуется устанавливать драйвер вертикально для увеличения площади поверхности теплоотдачи. При необходимости используйте активное охлаждение.

4. Подключение

3DM580 имеет два коннектора: P1 – разъем управления, P2 – разъем питания и соединение с обмотками двигателя.

4.1. Разъем P1

Пин	Описание
PUL+(+5V)	Сигнал шага: В режиме одиночного шага (PUL/DIR) на данный вход поступает импульсный сигнал, детектируемый по переднему или заднему фронту (задается джампером J1); 4-5В для PUL-HIGH (высокого логического уровня), 0-0,5В для PUL-LOW (низкого логического уровня). В режиме двойного шага (PUL/PUL) на данный вход поступает сигнал для вращения по часовой стрелке (CW). Для надежного срабатывания длительность импульса должна быть не менее 2,5мкс
PUL-(PUL)	
DIR+(+5V)	Сигнал направления: В режиме одиночного шага, данный сигнал имеет низкий и высокий уровни напряжения, задающие направление вращения двигателя; в режиме двойного шага (задается джампером J1) данный сигнал задает вращение против часовой стрелки (CCW), срабатывание по низкому уровню.
DIR-(DIR)	Для надежного отклика двигателя данный сигнал должен опережать сигнал PUL по крайней мере на 5мкс. 4-5В для DIR-HIGH (высокого логического уровня), 0-0,5В для DIR-LOW (низкого логического уровня)
ENA+(+5V)	Сигнал включения: Данный сигнал используется для включения/выключения драйвера. Высокий уровень для включения драйвера, низкий для выключения (при управляющем NPN сигнале; при PNP или дифференциальном сигнале разрешающим будет низкой уровень). Данный разъем обычно остается неподключенным (состояние ВКЛ)
ENA-(ENA)	

4.2. Разъем P2

Пин	Описание
+V	Питание 18-50VDC
GND	Земля
U	Вывод обмотки фазы U двигателя
V	Вывод обмотки фазы V двигателя
W	Вывод обмотки фазы W двигателя

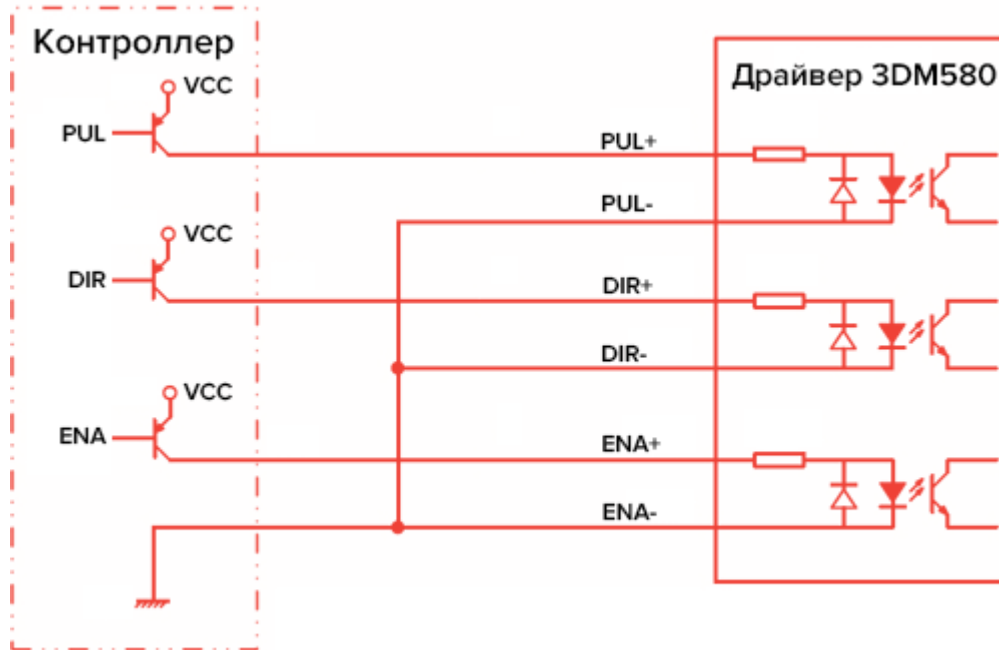


Внимание

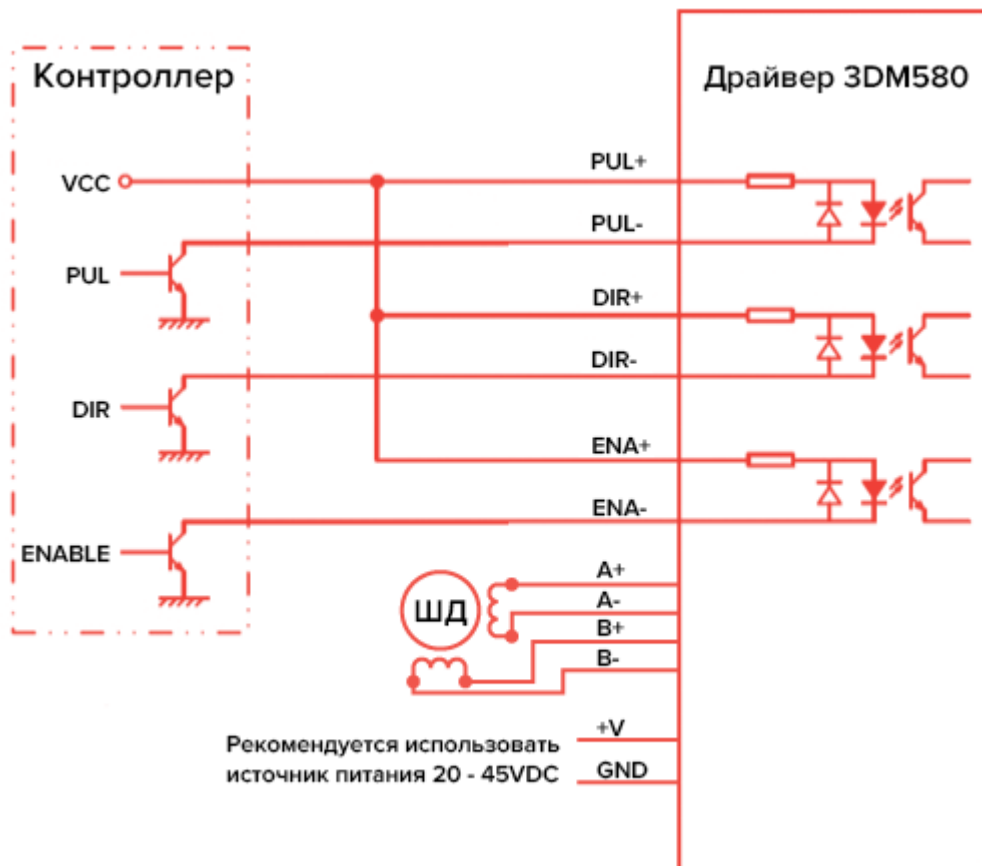
Обратите внимание, что направление вращения зависит от подключения двигателя к драйверу. Перестановка местами выводов фаз на драйвере приведет к инверсии направления вращения.

5. Соединение с контроллером

Режим управления открытого коллектора NPN (общий анод):



Режим управления PNP (общий катод):



Выбор резистора обуславливается напряжением сигналов:

- при $V_{cc}=5V$ резистор не требуется
- при $V_{cc}=12V$ резистор на 1КОм
- при $V_{cc}=24V$ резистор на 2КОм

6. Выходной ток и настройки микрошага

Для двигателя большой ток управления означает увеличение крутящего момента, однако в то же время приводит к большему нагреву, как самого мотора, так и драйвера. Таким образом, ток должен быть задан так, чтобы не приводить к перегреву мотора при длительной эксплуатации. Для каждого мотора производителем устанавливается значение рабочего тока.

3DM580 использует DIP-переключатель на 8 пинов для задания рабочего тока, тока удержания и разрешения микрошага:



Первые четыре пина отвечают за выбор рабочего тока. Выберите значение в соответствии с выбранным двигателем.

Пиковый ток, А	RMS (A)	SW1	SW2	SW3	SW4
По умолчанию (2.1)		OFF	OFF	OFF	OFF
2.5	1.8	ON	OFF	OFF	OFF
2.9	2.1	OFF	ON	OFF	OFF
3.2	2.3	ON	ON	OFF	OFF
3.6	2.6	OFF	OFF	ON	OFF
4.0	2.9	ON	OFF	ON	OFF
4.5	3.2	OFF	ON	ON	OFF
4.9	3.5	ON	ON	ON	OFF
5.3	3.8	OFF	OFF	OFF	ON
5.7	4.1	ON	OFF	OFF	ON
6.2	4.4	OFF	ON	OFF	ON
6.4	4.6	ON	ON	OFF	ON
6.9	4.9	OFF	OFF	ON	ON
7.3	5.2	ON	OFF	ON	ON
7.7	5.5	OFF	ON	ON	ON
8.0	5.7	ON	ON	ON	ON

Ввиду индуктивности двигателя ток в обмотках может быть ниже установленного значения, особенно при больших скоростях.

Пин SW5 задает величину тока удержания относительно рабочего тока: OFF – ток удержания равен половине рабочего тока, ON – ток удержания равен рабочему току. Ток автоматически понизится до 60% от установленного через 0,5с после последнего импульса, что поможет снизить нагрев двигателя.

Разрешение микрошага задается пинами SW6, 7 и 8:

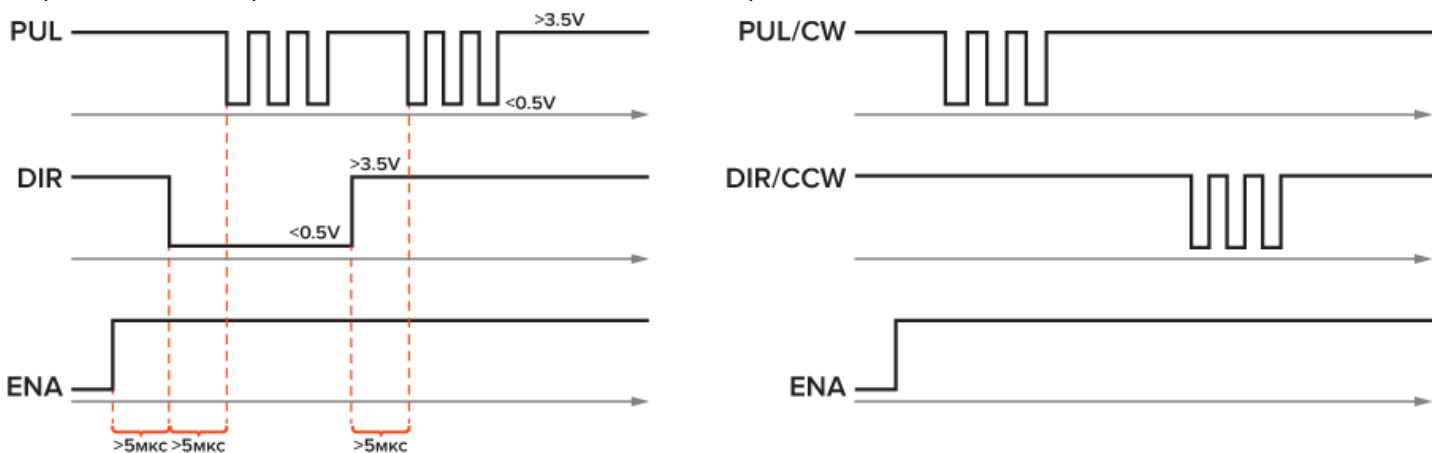
Шаг/об.	SW6	SW7	SW8
По умолчанию (400)	ON	ON	ON
12800	OFF	ON	ON
1000	ON	OFF	ON
2000	OFF	OFF	ON
4000	ON	ON	OFF
8000	OFF	ON	OFF
10000	ON	OFF	OFF
20000	OFF	OFF	OFF

7. Рекомендации по проводке

- Для лучшей производительности рекомендуется использовать экранированные кабели
- Для предотвращения появления помех в сигнале PUL/DIR рекомендуется не протягивать кабели, идущие от контроллера к драйверу и от драйвера к мотору, в непосредственной близости. Оптимальным расстоянием между ними может считаться по крайней мере 10см, в противном случае, сигнал, генерируемый двигателем, может оказать воздействие на сигнал управления драйвером, что приведет к ошибкам позиционирования и нестабильности системы.
- При запитывании нескольких драйверов от одного источника питания подключайте их к разным выходам источника и не соединяйте драйверы последовательно.
- Строго запрещается вытаскивать и вставлять разъем P2 при включенном драйвере, по причине протекания высокого тока в обмотках двигателя (даже в положении покоя). Извлечение или включение данного разъема приведет к появлению броска тока, способного вывести драйвер из строя.

8. Диаграммы последовательностей сигналов

Во избежание ошибок в управлении сигналы PUL, DIR и ENA должны соответствовать определенным требованиям, обозначенным в диаграмме ниже:



- Сигнал ENA должен опережать DIR по крайней мере на 5мкс
- Сигнал DIR должен опережать PUL по крайней мере на 5мкс
- Длительность импульса должны быть не менее 2.5мкс
- Интервал между импульсами должен быть не менее 2.5мкс

9. Защитные функции

Для повышения надежности драйвер оснащен встроенными защитными функциями. 3DM580 использует красный LED-индикатор для отображения возникшей проблемы при помощи циклов включения/выключения с определенным порядком следования.

9.1. Защита от повышенного тока

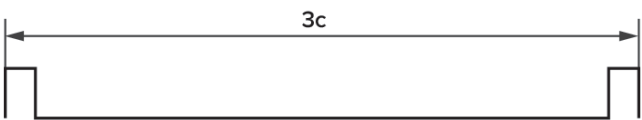


Данная защита сработает при превышении рабочим током максимального значения или в случае короткого замыкания между обмотками или обмоткой и землей.

9.2. Защита от повышенного напряжения

Данная защита сработает, если напряжение питания драйвера превысит $62 \pm 1V$.

9.3. Защита от короткого замыкания

Обрыв одного из выводов мотора приведет к срабатыванию данной защиты.

Приоритет	Кол-во включений	Последовательность	Описание
1	1		Защита от повышенного тока
2	2		Защита от повышенного напряжения
3	4		Защита от короткого замыкания



Когда одна из указанных выше систем защиты активирована вал двигателя может не удерживаться. Перезапустите драйвер для его нормального функционирования после устранения проблемы. Обратите внимание, что защита от неправильного подключения питания (+/-) не предусмотрена в данном драйвере и приведет к выходу устройства из строя.