

ТВ6600

ДРАЙВЕР ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Общие сведения | 2 |
| 2. | Характеристики, габариты и установка..... | 3 |
| 2.1. | Технические характеристики..... | 3 |
| 2.2. | Установка драйвера | 3 |
| 2.3. | Габаритные размеры и распиновка..... | 4 |
| 3. | Описание разъёмов и подключение..... | 5 |
| 3.1. | Подключение сигналов управления | 6 |
| 4. | Подключение двигателей | 8 |
| 4.1. | Подключение двигателей с 4 выводами..... | 8 |
| 4.2. | Подключение двигателей с 6 выводами..... | 8 |
| 4.3. | Подключение двигателей с 8 выводами..... | 9 |
| 5. | Выбор источника, микрошага и тока фазы..... | 11 |
| 5.1. | Выбор источника питания | 11 |
| 5.2. | Выбор микрошага и тока..... | 11 |

1. Общие сведения

Драйвер шагового двигателя ТВ6600 на базе микросхемы Toshiba TB6600HQ предназначен для управления шаговыми двигателями с фланцем 57 мм и менее. Настраиваемый ток фазы до 3.5 А позволяет получить максимальный момент от шаговых двигателей.

Новые алгоритмы управления и цепи защиты увеличили надежность драйвера. Имеются защиты от короткого замыкания, превышения напряжения питания, перегрева. Установлен радиатор для дополнительного охлаждения микросхемы. Сигнальные входы оптоизолированы.

Драйвер ТВ6600 оптимально подходит для управления 3D-принтерами, выжигателями, экструдерами с ЧПУ и прочим малоформатным оборудованием с числовым программным управлением на основе шаговых двигателей.

Функциональные особенности драйвера:

- микрошаг до 1/32;
- настраиваемый ток обмоток двигателя до 3.5 А;
- большие радиаторы для надежного теплоотвода;
- все входы оптоизолированы высокоскоростными оптронами;
- автоматическое снижение тока удержания для снижения нагрева двигателя и драйвера;
- устойчивость к скачкам напряжения $\pm 5\%$;
- защита от превышения тока фазы, от превышения напряжения, от перегрева, от переплюсовки питающего напряжения.

2. Характеристики, габариты и установка

2.1. Технические характеристики

Табл. 1. Технические характеристики драйвера ТВ6600

| | |
|--|-----------------|
| Напряжение питания (постоянного тока), В | 9-40 |
| Рабочий ток, А | 0.5-3.5 |
| Частота входных импульсных сигналов, кГц | 0-100 |
| Максимальное деление микрошага | 1:32 |
| Режимы управления | STEP/DIR/ENABLE |
| Поддерживаемые двигатели | NEMA 17-23 |
| Рабочая температура, °С | от -10 до +50 |
| Влажность, % | от 40 до 90 |
| Масса, г | 200 |
| Размеры (В x Ш x Д), мм | 33 x 56 x 96 |

2.2. Установка драйвера

 Убедитесь, что модуль и упаковка не были повреждены при транспортировке!

Правила установки:

1. Установку и подключение драйвера необходимо производить при отключенном напряжении питания.
2. Неправильная установка может привести к ошибкам в работе драйвера или досрочному выходу из строя драйвера и/или двигателя.
3. Драйвер необходимо устанавливать перпендикулярно монтажной поверхности.
4. Место установки драйвера должно обеспечивать хорошую вентиляцию и свободное пространство.
5. Необходимо обязательно заземлять устройство.

 Рабочая температура драйвера должна быть ниже 50°C, температура шагового двигателя – ниже 80°C. Рекомендуется вертикальная установка драйвера для максимального теплоотведения. При необходимости можно использовать принудительное охлаждение.

2.3. Габаритные размеры и распиновка

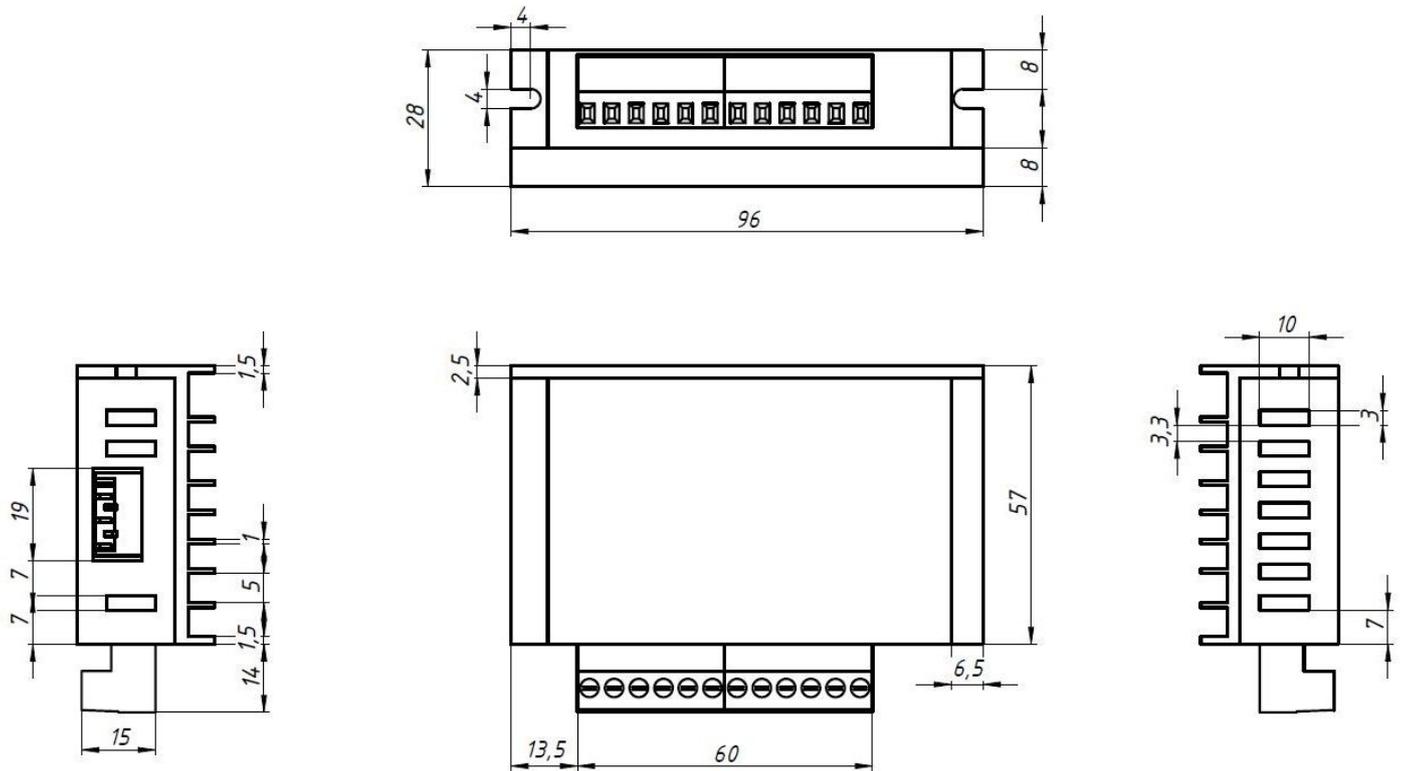


Рис. 1. Габаритные размеры и распиновка драйвера TB6600

3. Описание разъёмов и подключение

- ✓ Драйвер ТВ6600 имеет три разъёма:
- разъём X1 для подключения управляющих сигналов
 - разъём X2 для подключения выводов двигателя
 - разъём X3 для подключения питания

Табл. 2. Выводы разъёма X1

| Вывод | Описание |
|-------|--|
| PUL+ | Вход сигнала шага STEP. |
| PUL- | Уровень напряжения входных сигналов 3.3-5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. |
| DIR+ | Вход сигнала шага DIR. |
| DIR- | Уровень напряжения входных сигналов 3.3-5 В. В случае уровней напряжения 12 и 24 В требуется использовать токоограничивающий резистор. |
| EN+ | Сигнал ENABLE активности драйвера (подключать не обязательно) |
| EN- | Высокий уровень сигнала – канал выключен, вал двигателя в свободном состоянии. Низкий – канал активен, двигатель в движении или режиме удержания. |

- ✓ Выбор токоограничивающего резистора R зависит от уровня напряжения сигналов: при 3.3-5 В резистор не используется, при 12 В используется резистор R=1кОм, при 24 В резистор R=2кОм.

⚠ Ток сигналов на входах должен лежать в диапазоне 8-15 мА!

Табл. 3. Выводы разъёма X2

| Вывод | Описание |
|-------|------------------|
| B-/B+ | Фаза двигателя B |
| A-/A+ | Фаза двигателя A |

Табл. 4. Выводы разъёма X3

| Вывод | Описание |
|--------|-----------------------|
| GND | "-" источника питания |
| 9-40 В | "+" источника питания |

⚠ Необходимо строго соблюдать правильность подключения обмоток!

3.1. Подключение сигналов управления

⚠ Рекомендации

- Для подключения управляющих сигналов рекомендуется использовать кабель типа «витая пара».
- Входные и выходные кабели не должны располагаться слишком близко во избежание помех.
- Все операции с кабелями производить только на выключенном устройстве!

Драйвер поддерживает схемы с общим катодом и общим анодом, можно выбрать одну из них в соответствии с требованиями.

3.1.1. Схема с общим анодом (тип подключения NPN)

В данной схеме подключения пины PUL+, DIR+ и EN+ подключаются к "+" источника питания системы управления. Сигнал шага подключается к PUL-, сигнал направления подключается к DIR-, сигнал включения подключается к EN-.

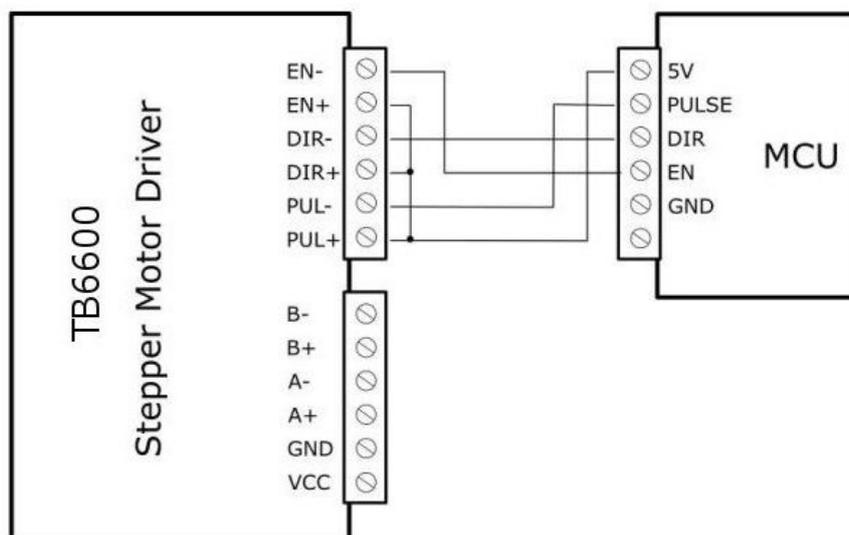


Рис. 2. Схемы подключения типа NPN ("общий анод")

3.1.2. Схема с общим катодом (тип подключения PNP)

В данной схеме подключения пины PUL-, DIR- и EN- подключаются к "-" источника питания системы управления. Сигнал шага подключается к PUL+, сигнал направления подключается к DIR+, сигнал включения подключается к EN+.

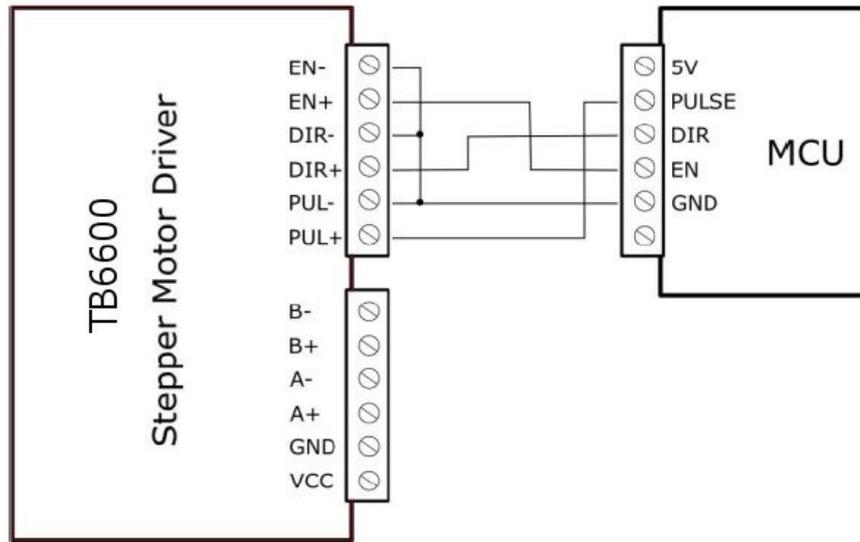


Рис. 3. Схема подключения типа PNP ("общий катод")

3.1.3. Общая схема подключения

Подключение системы управления по схеме с общим анодом (без сигнала ENABLE) и двухфазного шагового двигателя.

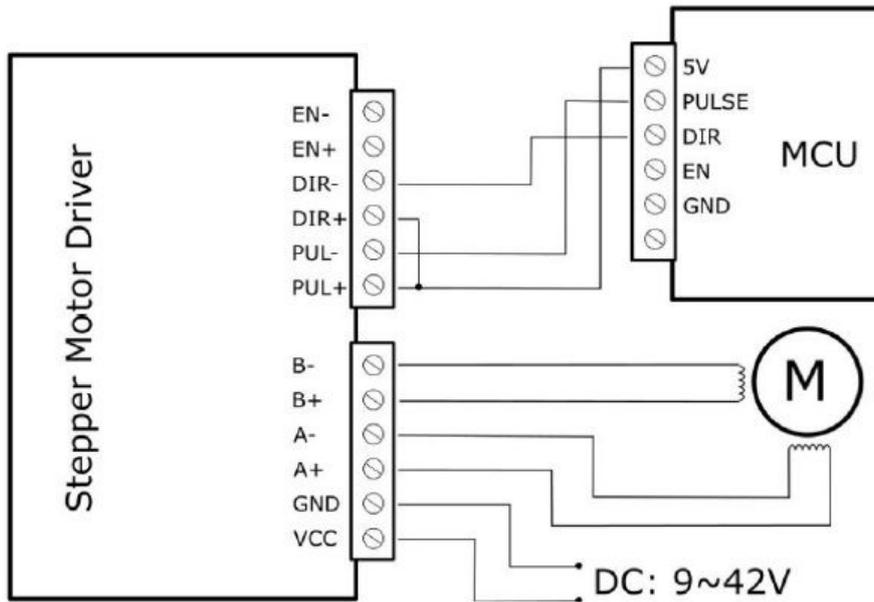


Рис. 4. Общая схема подключения

4. Подключение двигателей

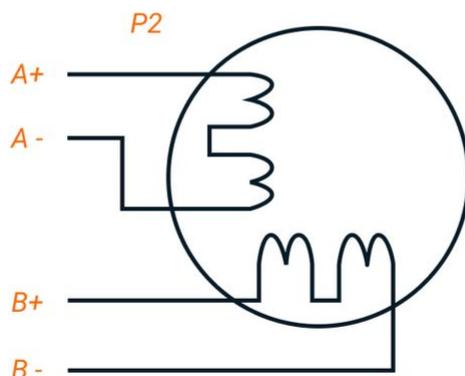
Драйверы STB42-1 могут управлять 2-х фазными и 4-х фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

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

4.1. Подключение двигателей с 4 выводами

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

Схема подключения двигателя с 4 выводами

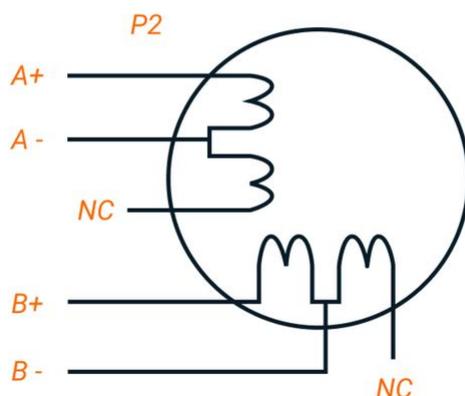


4.2. Подключение двигателей с 6 выводами

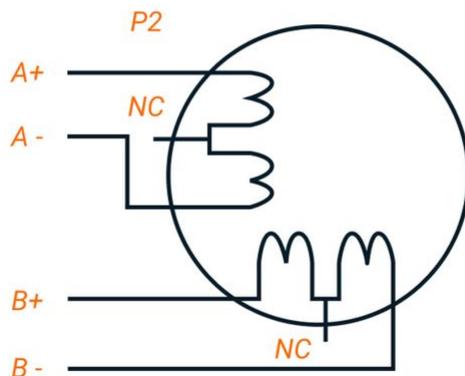
Двигатели с 6 выводами имеют две конфигурации:

- 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)



4.3. 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

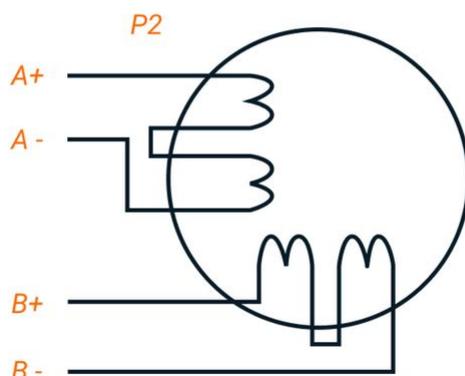
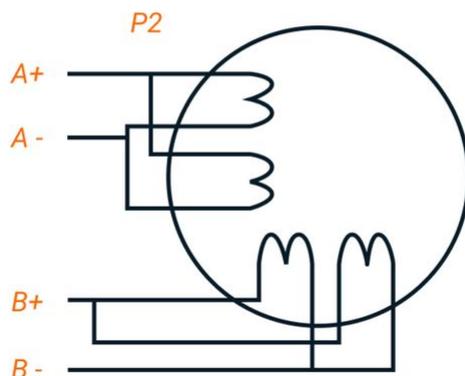


Схема параллельного подключения двигателя с 8 выводами



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.



Запрещается подключать и отключать какие-либо кабели на включенном драйвере!
Обязательно предварительно обесточьте систему!

5. Выбор источника, микрошага и тока фазы

5.1. Выбор источника питания

Выбор источника питания влияет на конечные параметры движения шагового двигателя. В общем случае, повышение напряжение питания увеличивает максимальную скорость (за счет увеличения момента на высоких скоростях вращения), нагрев и вибрации на низких частотах, а увеличение тока фазы соответствует увеличению общего крутящего момента и нагрева двигателя. Если не ставится требований по достижению высоких скоростей вращения шагового двигателя, рекомендуется использовать низкие питающие напряжения для уменьшения нагрева двигателя, снижения шума и повышения надежности системы.

Для питания модуля можно использовать как линейные, так и импульсные источники питания.

Линейные ИП на основе трансформаторов более предпочтительны.

В случае использования импульсных источников питания настоятельно рекомендуется использовать источник питания с запасом по току.

При подключении нескольких драйверов к одному источнику питания следует использовать схему питающей шины «звезда». Не подключайте один драйвер к клеммам питания другого драйвера! Отрицательный контакт источника питания подключается к клемме к GND.

Напряжение питания для данного драйвера 9–40 В.

5.2. Выбор микрошага и тока



Установка тока фазы

Ток фазы двигателя устанавливается DIP-переключателями S4, S5, S6 (таблица имеется на нижней части платы).



Выбор тока фазы осуществляется исходя из требований к крутящему моменту и нагреву двигателя. Выбор тока должен обязательно учитывать вид двигателя и схему подключения обмоток.

Табл. 5. Настройка выходного тока

| Ток | S4 | S5 | S6 |
|-------|-----|-----|-----|
| 0.5 A | ON | ON | ON |
| 1.0 A | ON | OFF | ON |
| 1.5 A | ON | ON | OFF |
| 2.0 A | ON | OFF | OFF |
| 2.5 A | OFF | ON | ON |
| 2.8 A | OFF | OFF | ON |

| Ток | S4 | S5 | S6 |
|-------|-----|-----|-----|
| 3.0 A | OFF | ON | OFF |
| 3.5 A | OFF | OFF | OFF |

 Из-за индуктивности реальный ток в обмотках может отличаться от установленного значения.

 **Установка микрошага**

Микрошаговый режим устанавливается DIP-переключателями S1, S2, S3 (таблица имеется на нижней части платы).

Табл. 6. Настройка микрошага

| Микрошаг | Имп/об | S1 | S2 | S3 |
|----------|--------|-----|-----|-----|
| NC | NC | ON | ON | ON |
| 1:1 | 200 | OFF | ON | ON |
| 1:2/A | 400 | ON | OFF | ON |
| 1:2/B | 400 | OFF | OFF | ON |
| 1:4 | 800 | ON | ON | OFF |
| 1:8 | 1600 | OFF | ON | OFF |
| 1:16 | 3200 | ON | OFF | OFF |
| 1:32 | 6400 | OFF | OFF | OFF |