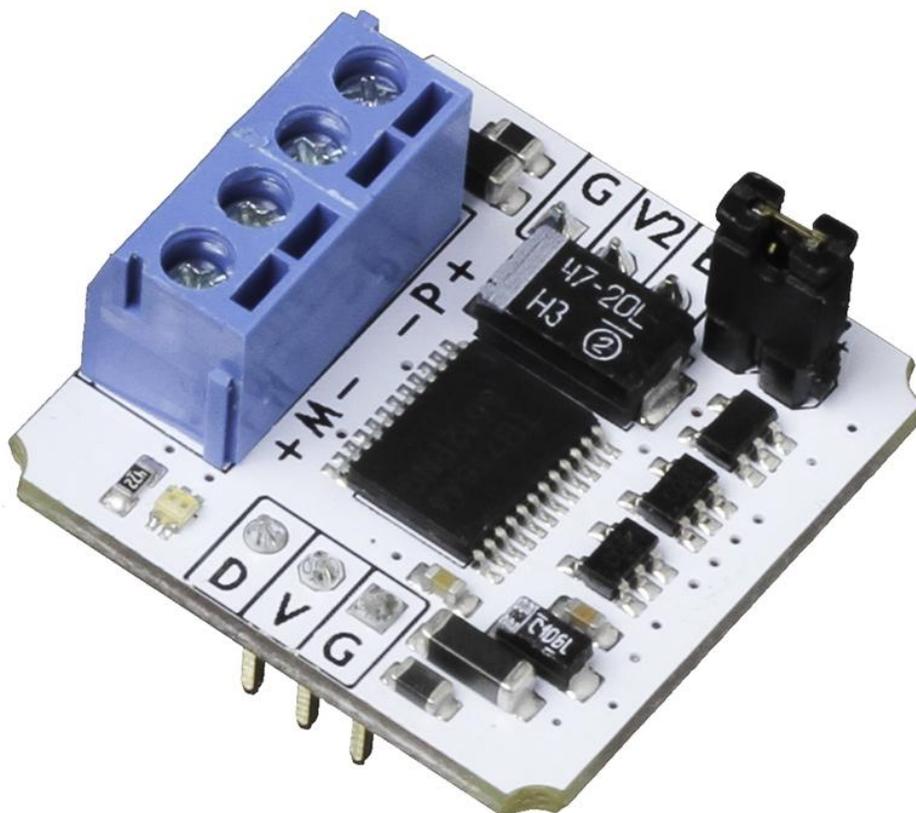


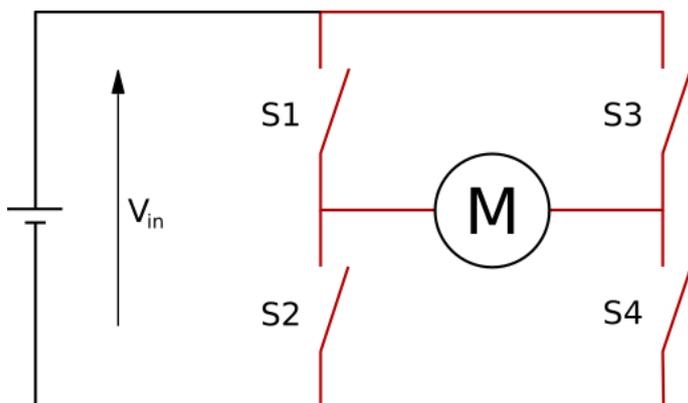
H-мост (Тройка-модуль)



H-мост (Тройка-модуль) служит для управления скоростью и направлением вращения коллекторных моторов в компактных проектах.

Принцип работы H-моста

Термин «H-мост» появился благодаря графическому изображению этой схемы, напоминающему букву «H». H-мост состоит из 4 ключей.



В зависимости от текущего состояния переключателей возможно разное состояние мотора.

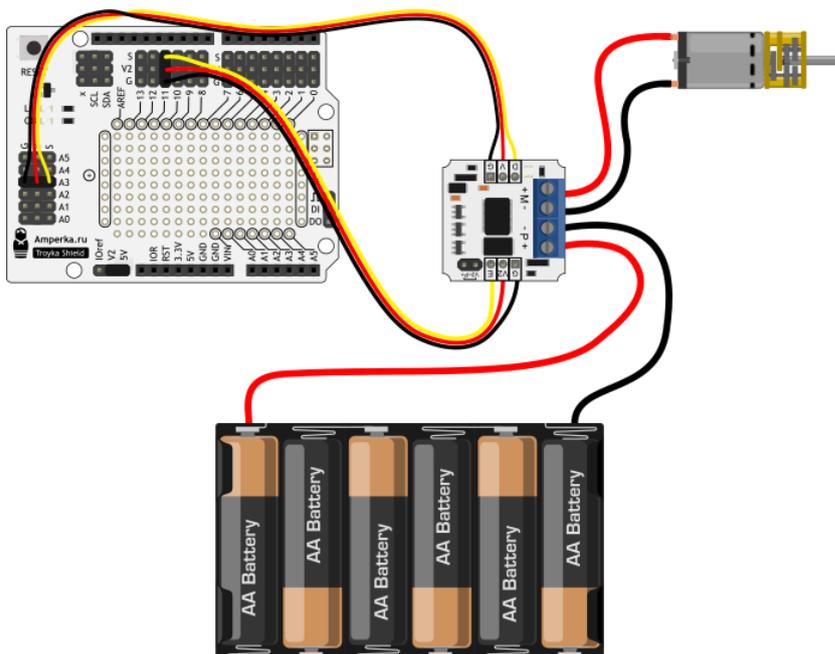
S1	S2	S3	S4	Результат
1	0	0	1	Мотор крутится вправо
0	1	1	0	Мотор крутится влево
0	0	0	0	Свободное вращение мотора
0	1	0	1	Мотор тормозится
1	0	1	0	Мотор тормозится
1	1	0	0	Короткое замыкание источника питания
0	0	1	1	Короткое замыкание источника питания

Подключение и настройка

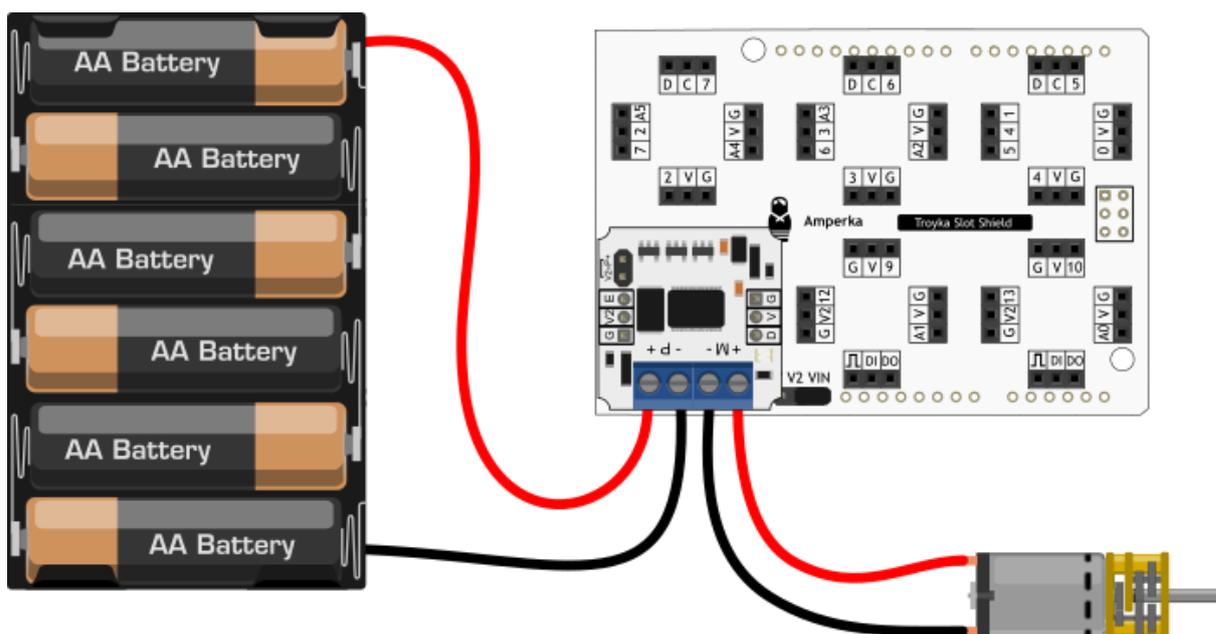
Н-мост (Тройка-модуль) общается с управляющей электроникой по 2 сигнальным проводам D и E — скорость и направления вращения двигателя.

Мотор подключается к клеммам M+ и M-. А источник питания для мотора подключается своими контактами к колодкам под винт P. Положительный контакт источника питания подключается к контакту P+, а отрицательный — к контакту P-.

При подключении к Arduino или Iskra JS удобно использовать Tройка Shield.



С Troyka Slot Shield можно обойтись без лишних проводов.



Примеры работы

Приступим к демонстрации возможностей. Схема подключения — на картинке выше. Управляющая плата запитана через USB или внешний разъём питания.

Примеры для Arduino

Для начала покрутим мотор в течении трёх секунд в одну, а затем другую сторону.

[dc_motor_test.ino](#)

```
// пин управления скоростью мотора (с поддержкой ШИМ)
#define SPEED 11
// пин выбора направления движения мотора
#define DIR A3

void setup()
{
  // пины в режим выхода
  pinMode(DIR, OUTPUT);
  pinMode(SPEED, OUTPUT);
}

void loop()
{
  // покрутим в течении 3 секунд мотор в одну сторону
  digitalWrite(DIR, LOW);
  digitalWrite(SPEED, HIGH);
  delay(3000);
  // после чего остановим мотор
  digitalWrite(SPEED, LOW);
  delay(1000);
  // далее покрутим в течении 3 секунд мотор в другую сторону
  digitalWrite(DIR, HIGH);
  digitalWrite(SPEED, HIGH);
  delay(3000);
  // после чего остановим мотор
```

```
digitalWrite(SPEED, LOW);  
delay(1000);  
}
```

Усовершенствуем эксперимент: заставим мотор плавно разогнаться до максимума и останавливаться в одном направлении, а затем в другом.

[dc motor test2.ino](#)

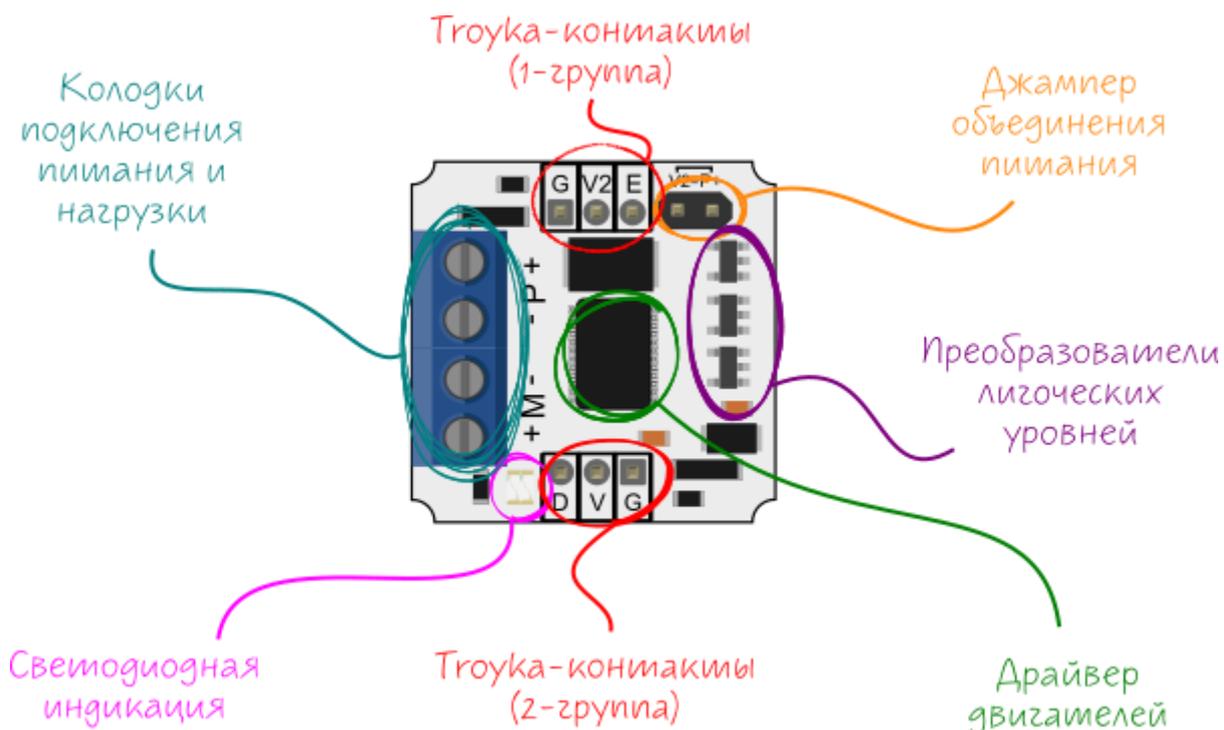
```
// пин управления скоростью мотора (с поддержкой ШИМ)  
#define SPEED 11  
// пин выбора направления движения мотора  
#define DIR A3  
  
void setup()  
{  
  // пины в режим выхода  
  pinMode(DIR, OUTPUT);  
  pinMode(SPEED, OUTPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
  // меняем направление  
  digitalWrite(DIR, LOW);  
  // теперь заставим мотор медленно разогнаться до максимума  
  for (int i = 0; i <= 255; i++) {  
    analogWrite(SPEED, i);  
    delay(10);  
  }  
  // заставим мотор медленно останавливаться  
  for (int i = 255; i > 0; i--) {  
    analogWrite(SPEED, i);  
    delay(10);  
  }  
  
  // меняем направление  
  digitalWrite(DIR, HIGH);  
  // теперь заставим мотор медленно разогнаться до максимума  
  for (int i = 0; i <= 255; i++) {  
    analogWrite(SPEED, i);  
    delay(10);  
  }  
  for (int i = 255; i > 0; i--) {  
    analogWrite(SPEED, i);  
    delay(10);  
  }  
}
```

Пример для Iskra JS

[dc motor test.js](#)

```
// подключаем библиотеку  
var Motor = require('@amperka/motor');  
  
// подключаем мотор с указанием пина скорости и направления вращения  
var myMotor = Motor.connect({phasePin: A3, pwmPin: P11, freq: 100});  
  
// крутим мотор назад на 75% мощности  
myMotor.write(0.75);
```

Элементы платы



Драйвер двигателей

Драйвер моторов TB6612FNG — это сборка из двух H-полумостов. В нашем модуле мы запараллелили оба канала микросхемы H-моста для компенсации нагрева.

Нагрузка

В качестве нагрузки для модуля H-мост (Тройка модуль) рациональнее всего использовать коллекторный мотор, так как есть смысл и потребность менять направления вращения двигателя. Если у вас иная нагрузка, используйте силовой ключ или реле.

Мотор подключается своими контактами к колодкам под винт M- и M+. Полярность в данном случае неважна, так она влияет на направления вращения вала и её можно изменять программно.

Питание нагрузки

Источник питания для мотора (силовое питание) подключается своими контактами к колодкам под винт P. Положительный контакт источника питания подключается к контакту P+, а отрицательный — к контакту P-. Напряжение питания моторов должно быть в пределах 3–12 В постоянного тока.

Контакты подключения трёхпроводных шлейфов

1-группа

- D — включение и управление скоростью вращения мотора. Подключите к цифровому пину микроконтроллера.
- V — питание логической части модуля. Соедините с питанием микроконтроллера.

- G — земля. Дублирует пин G из второй группы Тройка-контактов. Соедините с землёй микроконтроллера.

2-группа

- E — направления вращения двигателя. Подключите к цифровому пину микроконтроллера.
- V2 — силовое питание модуля. Подробнее про объединение питания.
- G — земля. Дублирует пин G из первой группы Тройка-контактов. Соедините с землёй микроконтроллера.

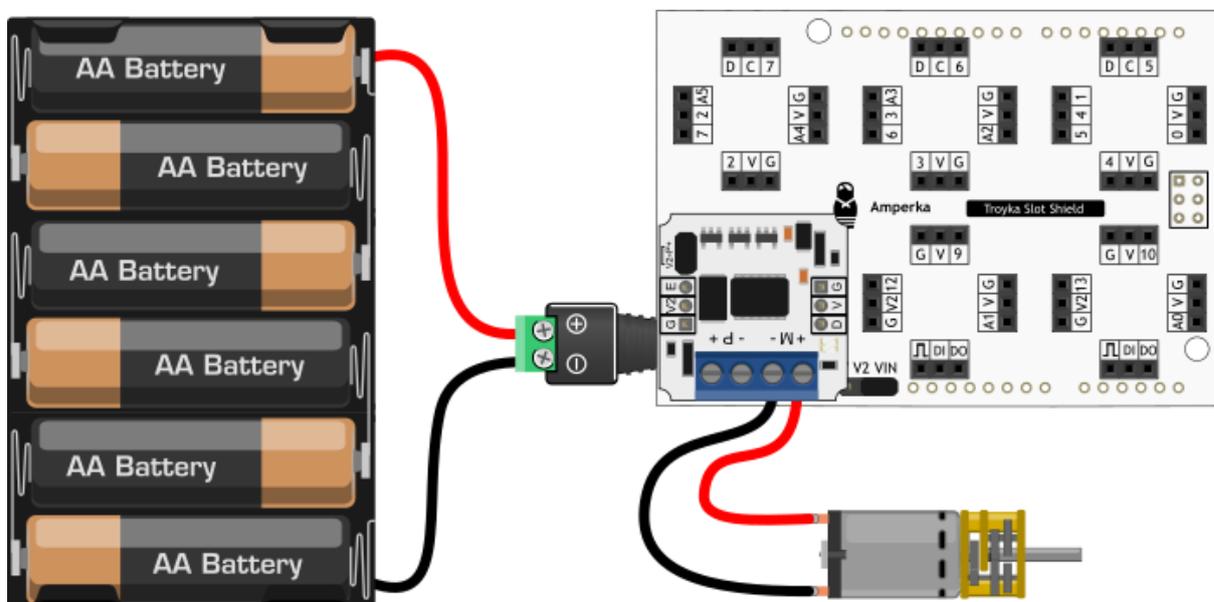
Джампер объединения питания

Силовое питание можно также подключать через пины V2 и G из второй группы Тройка-контактов. Для этого установите джампер объединения питания V2=P+. При этом подключать питание к контактам P+ и P- уже не нужно.

Внимание! Джампер объединения питания связывает пины V2 с клеммником P+ внешнего питания. Если вы не уверены в своих действиях или боитесь подать слишком высокое напряжение с клемм H-моста на управляющую плату, не ставьте этот джампер!

Данный джампер будет полезен при установке H-моста на Tройка Slot Shield в пины поддерживающие V2.

Например, если на плату подаётся 12 В через разъём внешнего питания, то установив джампер на Tройка Slot Shield в положение V2-VIN вы получите напряжение 12 В и на ножке V2 H-моста. Эти 12 В можно направить на питание нагрузки — просто установите джампер V2=P+ на H-мосте.



Световая индикация

Сдвоенный светодиод индикации скорости и направления вращения на плате.

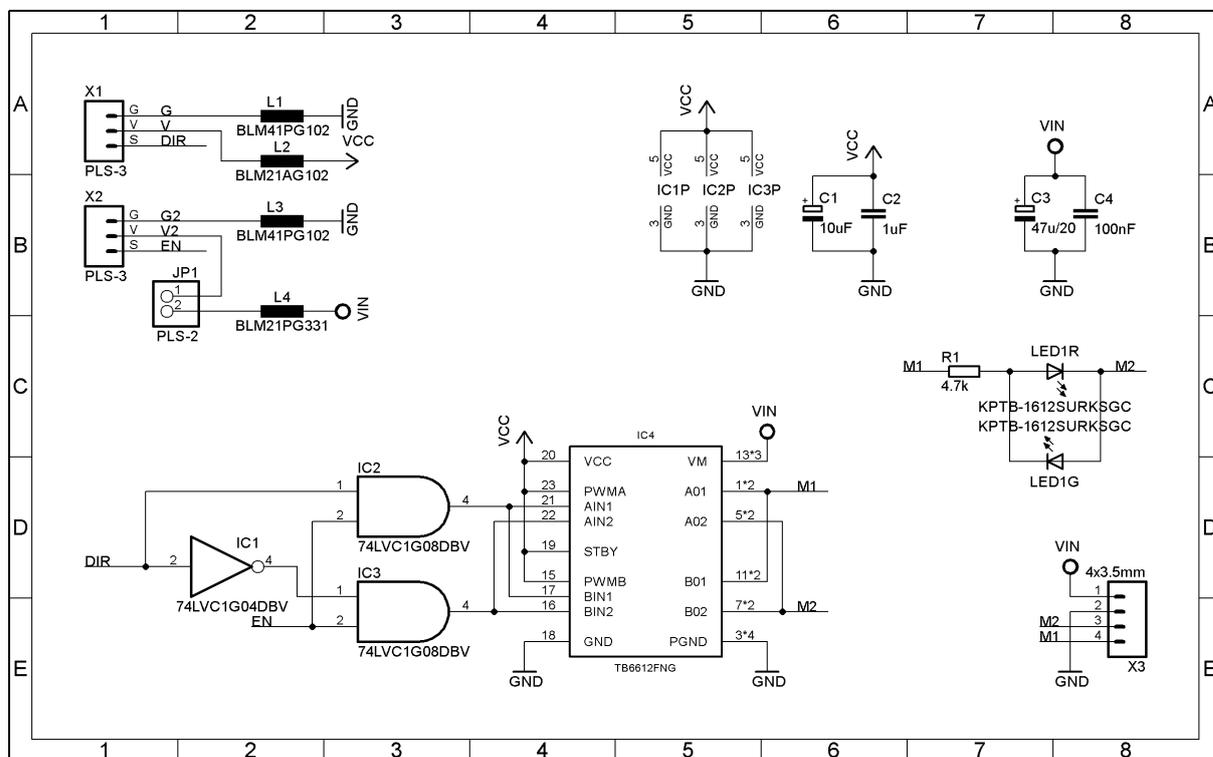
При высоком логическом уровне на пине управления направлением вращения E, индикатор светится красным светом. При низком уровне — зелёным.

Чем выше скорость вращения двигателя, тем ярче горит зелёный либо красный светодиод.

Обвязка для согласования уровней напряжения

Необходима для сопряжения устройств с разными напряжениями логических уровней.

Принципиальная и монтажная схемы



Характеристики

- Драйвер моторов: TB6612FNG
- Количество подключаемых моторов: 1
- Напряжение логической части: 3,3—5 В
- Напряжение силовой части: 3,3—12 В
- Длительно допустимый ток нагрузки: до 1,2 А
- Габариты: 25,4×25,4 мм

Ресурсы

- [Векторное изображение Н-моста\(Тройка-модуль\)](#)