

# Ponte-H

Para controlar o sentido da rotação de um motor DC é necessário apenas inverter a polaridade em seus terminais.

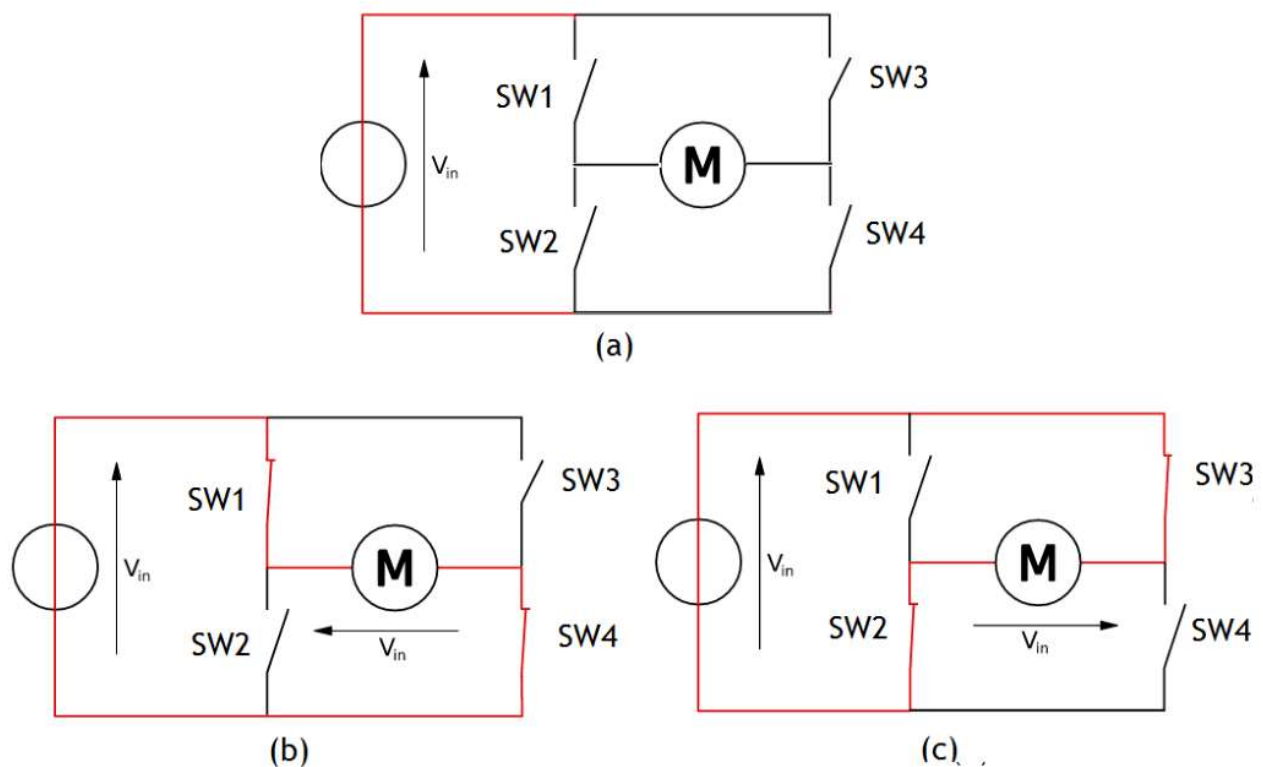


Figura 1. Ponte-H para inversão de motores.

Um circuito que permite esta inversão é a ponte-h, apresentada na Figura 1, onde temos o motor M e quatro chaves, SW1, SW2, SW3 e SW4. Na Figura 1 (a) temos as quatro chaves abertas, e desta forma, o motor não gira. Na

Figura 1 (b) as chaves SW1 e SW4 estão fechadas fazendo a corrente fluir e o motor girar, assim como na Figura 1 (c). A diferença entre (b) e (c) é o sentido de rotação do motor. Perceba que existem dois estados proibidos, que gerariam um curto circuito VCC-GND, que são as combinações de SW1 e SW2 fechadas ou SW3 e SW4 fechadas. Com apenas SW1 e SW3, ou SW2 e SW4, abertas temos o estado desabilitado.

Um circuito integrado que implementa a ponte-h dupla, para controle de duas cargas, é o **L293D**. Com ele é possível controlar dois motores sem a necessidade de componentes extras. O L293D tensão de alimentação entre 4,5Vcc e 36Vcc, porém é preciso observar que este circuito integrado tem uma corrente de saída de apenas 600mA (1,2A de corrente de pico). Se for preciso controlar um motor que necessite de uma corrente maior é preciso criar uma etapa de potência ou desenvolver outra ponte-h transistorizada com as especificações necessárias.

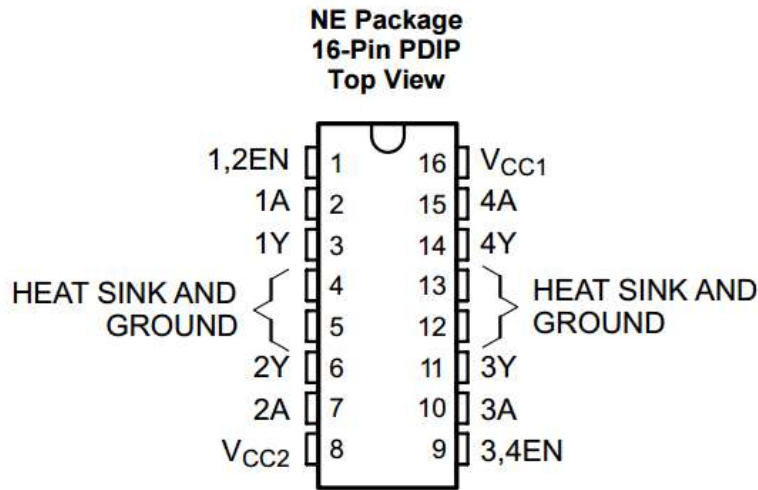


Figura 2. Pinagem do L293D.

A Figura 2 mostra a pinagem do L293D. Os pinos de 1, 2, 3, 6 e 7 controlam uma ponte-h onde,

- Pino 1 (EN1): habilita ou desabilita a primeira ponte-h;
- Pinos 2 e 7 (INPUT 1 e 2): são as entradas de controle da primeira ponte-h;
- Pinos 3 e 6 (OUTPUT 1 e 2): são os pinos de saída para o primeiro motor.

A segunda ponte-h é controlada pelos pinos de 9, 10, 11, 14 e 15, de acordo com o que segue.

- Pino 9 (EN2): habilita ou desabilita a segunda ponte-h;
- Pinos 10 e 15 (INPUT 3 e 4): são as entradas de controle da segunda ponte-h;
- Pinos 11 e 14 (OUTPUT 3 e 4): são os pinos de saída para o segundo motor.

Os detalhes do funcionamento e conexões do circuito integrado você encontra no *datasheet* neste [link](#).

Vcc1 é a alimentação do L293D utilizada controle da lógica interna, por isso deve ser de 5V.

Vcc2 é a alimentação que vai para a saída, podendo ficar entre 4,5V e 36V.

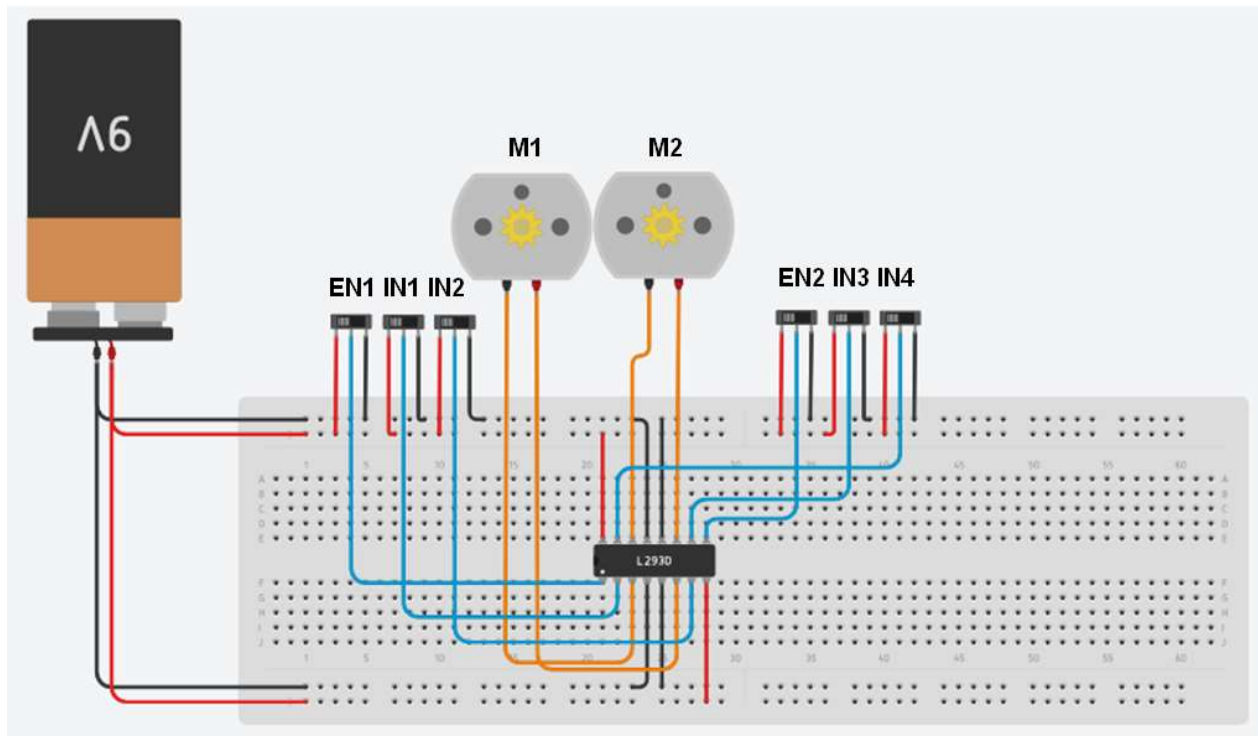


Figura 3. Teste para ponte-h.

A Figura 3 apresenta um diagrama de teste para o a ponte-h com dois motores. Neste circuito 6 chaves onde EN1 e EN2 são utilizadas para habilitar ou desabilitar as pontes-h. As chaves IN1 e IN2 são as entradas da primeira ponte-h e as chaves IN3 e IN4 são as entradas da segunda ponte-h.

Este circuito de teste está disponível neste [link](#) na plataforma no TinkerCad. Copie este exemplo e faça os testes de funcionamento do L293D.