

Manual do Sensor Ultrassônico HC-SR04



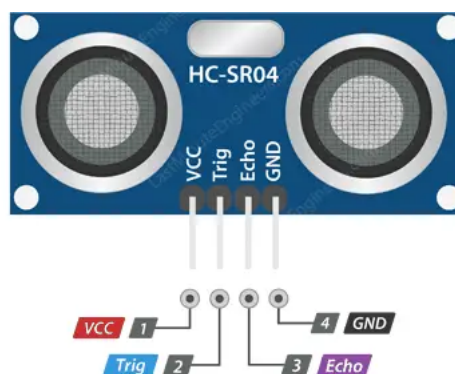
Introdução

O sensor ultrassônico **HC-SR04** é um módulo que permite medir distâncias através de ondas sonoras. O funcionamento é similar ao de um morcego: ele emite ondas ultrassônicas que, ao se chocarem com um objeto, refletem de volta para o sensor. A distância entre o sensor e o objeto é calculada com base no tempo de viagem da onda sonora.

Especificações Técnicas

- Tensão de operação: 5V DC
- Corrente de operação: 15mA
- Frequência ultrassônica: 40kHz
- Distância de medição: 2 cm a 400 cm
- Precisão: $\pm 0,3$ cm
- Ângulo de detecção: aproximadamente 15°

Pinos e suas Funções



- **VCC**: Pino de alimentação do sensor (5V).
- **Trig**: Pino de entrada. Deve ser mantido alto por 10 microsegundos para iniciar a medição, enviando ondas ultrassônicas.
- **Echo**: Pino de saída. Mantém-se alto pelo tempo que a onda ultrassônica leva para retornar ao sensor.
- **GND**: Pino de aterramento do sensor.

Funcionamento

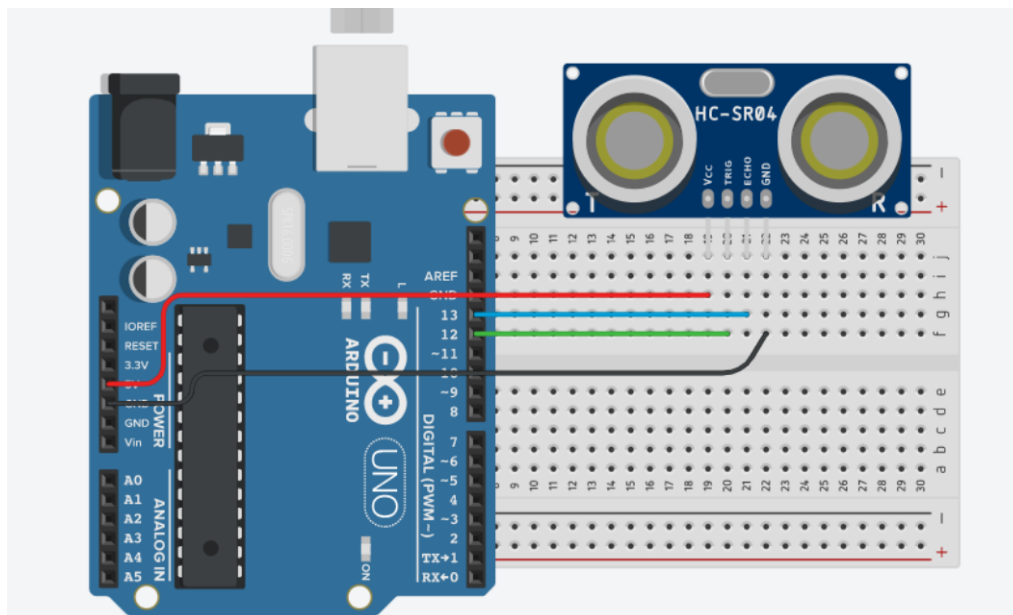
1. O pino **Trig** recebe um pulso de 10 μ s para iniciar a medição.
2. O sensor emite um pulso sonoro de 40kHz.
3. O pulso atinge um objeto e retorna ao sensor.
4. O pino **Echo** fica alto pelo tempo correspondente ao percurso do som.
5. A distância é calculada pela fórmula:
Onde a velocidade do som no ar é aproximadamente **343 m/s** ou **0,0343 cm/ μ s**.

Aplicabilidades

Dada sua simplicidade e custo-benefício, o sensor ultrassônico é amplamente utilizado para:

- Evitar colisões em robôs móveis.
- Medir distâncias em tempo real.
- Aplicativos industriais e domésticos que requerem detecção de objetos.
- Sistemas de estacionamento automático.

Diagrama de montagem



Exemplo de Implementação no Arduino

Abaixo, um exemplo de código para utilizar o sensor HC-SR04 com um Arduino:

```
#define TRIG_PIN 9
#define ECHO_PIN 10

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);

  long duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
  float distance = (duration * 0.0343) / 2;

  Serial.print("Distância: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");

  delay(500);
}
```

Conclusão

O sensor HC-SR04 é uma excelente opção para medição de distâncias com alta precisão e baixo custo. Sua implementação é simples e pode ser utilizada em diversas aplicações, principalmente na robótica e automação. Experimente e explore as diversas aplicações!