

Introdução

O **K-33** da SenseAir é um sensor de dióxido de carbono (CO₂) que utiliza tecnologia **NDIR** (Infravermelho Não Dispersivo). Ele é projetado para medir concentrações de CO₂ em uma faixa de **0 - 5000 ppm** (podendo variar conforme o modelo). Suas principais características incluem:

- **Precisão:** ±3% do valor medido.
- **Tempo de Resposta:** 20 segundos.

Este sensor opera com comunicação serial (UART), I²C ou Modbus e requer uma alimentação **VCC** externa de **5V a 14V**.

Imagem ilustrativa do sensor K33:



Funcionamento

Diferente de sensores como o AO2 e o BME280, o K33 possui comunicação bidirecional. Isso significa que, além de enviar dados, ele também recebe comandos para executar operações específicas. Por exemplo:

- O sensor não transmite dados continuamente. É necessário enviar um comando para que ele realize a leitura e retorne os valores.

Para mais informações técnicas, consulte o

["https://co2meters.com/Documentation/Datasheets/DS33-ICB-01.pdf"](https://co2meters.com/Documentation/Datasheets/DS33-ICB-01.pdf).

Calibração

O K33 já possui comandos internos para calibração em dois modos principais:

1. **Calibração com Ar Fresco:** Ajusta o sensor para medir níveis de CO₂ em condições atmosféricas padrão (400 ppm).
2. **Calibração com Zero (Nitrogênio):** Define o ponto de referência para concentrações de CO₂ próximas a 0 ppm.

Os passos para calibração estão detalhados no datasheet mencionado.

Configuração no Raspberry Pi

Antes de utilizar o sensor, é necessário ativar a comunicação serial no Raspberry Pi:

1. Clique no ícone do Raspberry Pi (imagem de uma framboesa).
2. Navegue até **Preferências** → **Configuração do Raspberry Pi**.
3. Na aba **Interface**, ative a opção **Serial**.
4. Reinicie o Raspberry Pi para aplicar as configurações.

Exemplo de Código

A seguir, um exemplo em Python para realizar a leitura do sensor K33 via UART:

```
import serial
import time

def le_sensor_CO2():
    try:
        # Configura a comunicação serial com o dispositivo
        ser = serial.Serial(
            port="/dev/ttyS0",      # Porta serial do Raspberry Pi
            baudrate=9600,
            timeout=0.5,
        )

        ser.flushInput() # Limpa o buffer de entrada
        ser.write(b"\xFE\x44\x00\x08\x02\x9F\x25") # Envia o
comando para leitura
        time.sleep(0.5) # Aguarda a resposta do sensor
```

```

    resp = ser.read(7) # Lê a resposta de 7 bytes do sensor

    high = resp[3]
    low = resp[4]
    co2_bruto = (high * 256) + low
    co2 = co2_bruto * 10 # Ajusta o valor conforme
    especificação do sensor

except serial.SerialException as e:
    print("Erro de comunicação com o sensor de CO2:", e)

except serial.SerialTimeoutException:
    print("Timeout: Nenhum dado recebido do sensor de CO2 dentro
do tempo limite.")

finally:
    # Fecha a porta serial ao finalizar
    if 'ser' in locals() and ser.is_open:
        ser.close()

return co2

```

Interpretação dos Resultados

O valor retornado pela função `le_sensor_CO2()` representa a concentração de CO₂ em **ppm** (partes por milhão).

- **Condições normais de ar fresco:** O valor típico é de aproximadamente **400 ppm** (0,04%).
- **Faixa aceitável:** Entre **400 e 600 ppm** para ambientes com boa ventilação.

Esse código permite integrar o K33 com o Raspberry Pi de forma eficiente, fornecendo leituras confiáveis de CO₂ para diversas aplicações.