Vitor Amadeu Souza

RTOS

para medição de

CO_2

Com base no RTOS OSA, mikroC PRO e PIC18F4620

© 2021 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2021 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Maio de 2021

Direitos reservados por:
Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda
Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento
E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br
Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br
Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br
Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

"A felicidade não deve limitar-se a um pequeno número de pessoas; ela pertence a todos."

Antoine L. Lavoisier

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia tem uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família ARDUINO, 8051, Holtek, dsPIC, ARM e etc. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



Kit Arduino

- Gravação On-Board
- Comunicação Serial RS232
- Entrada de 12 V

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais etc. Visite a nossa página na Internet e conheça melhor nossos serviços e produtos.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

www.cerne-tec.com.br

Sumário

I. Introdução **6**

II. Medição de dióxido de Carbono **7**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução ao RTOS

Esta literatura é uma continuação da obra RTOS com PIC Com base no RTOS OSA, mikroC PRO e PIC18F4620 (2014) do mesmo autor e editora, onde o objetivo é estudar como implementar um RTOS no PIC para em seguida ler o sensor título da obra como um processo usando para isso o recurso do RTOS.

É fundamental que o leitor tenha lido e praticado a referência informada de modo a ter melhor aproveitamento na obra..

A placa didática utilizada foi o kit PIC MASTER com base no processador PIC18F4620 ou PIC18F2620. Tal kit e acessórios estão à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Medição de Dióxido de Carbono

1. O Dióxido de Carbono

O Dióxido de Carbono (CO_2) possui importância vital para a vida no planeta, pois é utilizado na fotossíntese e faz com que o planeta se mantenha aquecido. Na área industrial, pode ser um indicador do processo de fermentação, possuindo inúmeras aplicações. No entanto, sua produção acelerada pode provocar o agravamento do efeito estufa, levando assim ao derretimento das camadas polares. Sendo assim, torna-se importante monitorar a emissão de CO_2 em processos industriais que procuram desta forma obter crédito de Carbono ou ao menos contribuir para a diminuição do aquecimento solar no planeta.

Este capítulo mostra os passos para a elaboração de um sistema de medição de CO_2, podendo desta forma ser aplicado em diversas áreas, seja ambiental, industrial, monitoramento etc.

2. Sensor TGS 4160

O sensor TGS 4160, desenvolvido pela Figaro Sensor (www.figarosensor.com), permite medir a concentração em ppm do Dióxido de Carbono (CO_2) com alta repetibilidade e seletividade. A resposta referente à concentração de CO_2 é feita através da diferença de potencial que há entre dois pinos EMF1 e EMF2, que cresce em módulo conforme maior é a concentração deste gás. O sensor mede na faixa de 300 a 5000 ppm (Parte Por Milhão). A próxima figura mostra o encapsulamento deste sensor.

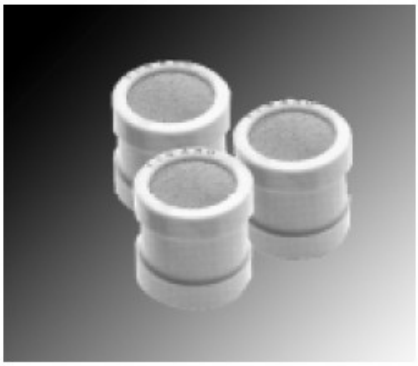


Figura 4.1: Encapsulamento do TGS 4160
Fonte: TGS 4160 Datasheet

O TGS 4160 opera como uma fonte de tensão linear, que acompanha a variação de CO_2 no ambiente. A sua resposta é linear e quanto maior a concentração de CO_2, maior a diferença de tensão

fornecida pelo sensor. Seu tempo de resposta e atualização pode chegar a até 2 minutos.

A próxima figura mostra a resposta de sensibilidade do sensor, de acordo com a concentração em ppm de Dióxido de Carbono em que estiver sendo medido pelo mesmo.

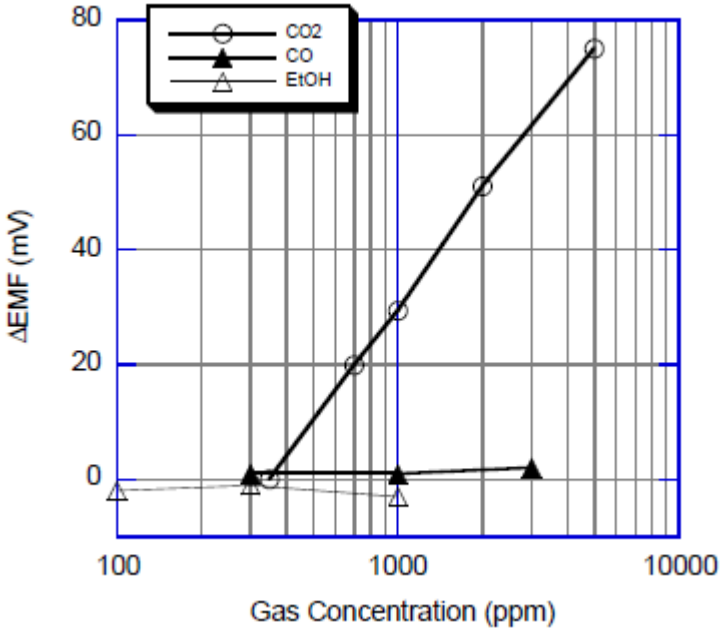


Figura 4.2: Resposta de acordo com a concentração de CO_2
Fonte: TGS 4160 Datasheet

Observe que em 300 ppm, o ΔEMF (Diferença de Tensão) fornecida pelo sensor será de 0 mV. Quando a concentração for de 5000 ppm, o ΔEMF será de aproximadamente 72 mV, sendo esta curva linear, facilitando assim a detecção no PIC18.

O ΔEMF é encontrado da seguinte forma.

$$\Delta EMF = EMF1 - EMF2$$

O EMF1 é definido como a tensão encontrada na concentração de 350 ppm enquanto que EMF2 a nova concentração medida no meio, obedecendo assim a resposta da curva da figura 4.2, em que caso a concentração seja de 300 ppm, o ΔEMF será 0 e crescerá de maneira praticamente linear até chegar a concentração máxima suportada, neste caso 5000 ppm.

A resposta do sensor varia de acordo com a umidade do ambiente em que o mesmo estiver instalado, de acordo com a figura a seguir, fornecida pelo próprio datasheet do componente, em que o mesmo foi colocado em dois ambientes, sendo um com concentração de 350 ppm e outro de 1000ppm de CO_2 e observou-se variação na faixa de umidade relativa de 20% a praticamente 100%.