Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ESP32

Programado em Arduino - Parte XIX

© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.
© 2020 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.

Abril de 2020

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

Dedicatória

Como nos meus outros livros, dedico este livro a minha querida esposa Renata Leal.

"Nas crianças reside a esperança do mundo."

Albert Einstein

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Medindo a concentração de GLP **7**

1. GLP 7
2. Sensor MQ-6 8
3. Esquema elétrico 15
4. Fluxograma 16
5. Código fonte 16

III. Medindo a concentração de H_2 **18**

1. Efeitos do gás Hidrogênio no ser humano 18
2. Sensor MQ-8 20
3. Esquema elétrico 26
4. Fluxograma 26
5. Código fonte 27

Referências **29**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o ESP32 no Arduino (2018)* do mesmo autor e editora, onde outros exemplos serão explorados de modo que o leitor possa ampliar seu embasamento teórico e prático para desenvolver mais aplicações nesta ferramenta. É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados na obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

Acompanhe o sumário para verificar os temas abordados neste volume.

A placa didática utilizada foi a NODEMCU-32S, onde os recursos para testar os circuitos propostos serão conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Medindo a concentração de GLP

1. GLP

Consiste numa mistura gasosa de hidrocarbonetos, obtido principalmente do gás natural sendo composto em sua maioria de propano (C_3H_8) e butano (C_4H_{10}), conforme mostra as fórmulas estruturais abaixo.

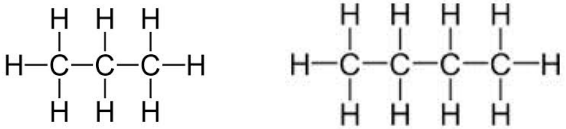


Figura 3.1: À esquerda o propano e a direita o butano.
Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1s_liquefeito_de_petr%C3%B3leo

Em função da alta pressão no qual o GLP é acondicionado, o mesmo fica no estado líquido dentro dos botijões. O cilindro quando cheio contém 85% de GLP em estado líquido e 15% em estado de vapor. Conforme o GLP é utilizado ele sai do estado líquido e vai ao estado vapor.

O GLP não possui cor nem cheiro próprio. Sendo assim, por segurança, a substância Mercaptano é adicionada nas refinarias para produzir um cheiro característico, que permite aos usuários detectarem se há vazamento de gás. O GLP não é uma substância tóxica, porém se inalado em grande quantidade produz efeito anestésico. Além disso, a queima do GLP não produz monóxido de carbono (CO) e não lança resíduos poluentes na atmosfera.

Face ao exposto, torna-se importante dispor de equipamentos que meçam a concentração de GLP de maneira contínua e possam alertar os seus usuários caso níveis críticos sejam atingidos. Neste capítulo, será desenvolvido um dispositivo capaz de medir a concentração de GLP em ppm (parte por milhão).

2. Sensor MQ-6

O sensor MQ-6, desenvolvido pela Hanwei Eletronics (www.hwsensor.com) permite medir a concentração em ppm de GLP com alta repetibilidade e seletividade. A próxima figura mostra o encapsulamento deste sensor.



Figura 3.3: Encapsulamento do MQ-6
Fonte: https://www.futurlec.com/Gas_Sensors.shtml

O MQ-6 opera como um resistor variável que acompanha a variação de GLP no ambiente. A sua resposta é linear e quanto maior a concentração de GLP, menor a resistência de saída. A faixa de concentração aceita pelo sensor é de 200 a 10.000 ppm (parte por milhão).

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

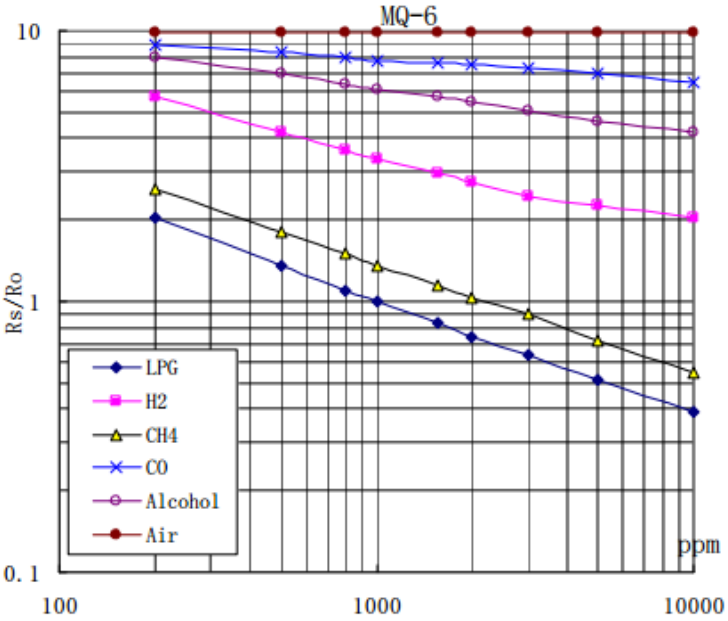


Figura 3.4: Resposta de acordo com a concentração do meio
Fonte: MQ-6 Datasheet

Observe que em 1000 ppm, a relação entre a resistência de saída e a de referência (Rs/Ro) é igual a 1. A curva é linear, facilitando assim a detecção no ESP32. Além de GLP, o sensor é sensível a outros gases como CO e CH_4.

Este sensor é composto de 6 pinos, conforme pode ser visto na figura a seguir.