Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ESP32

Programado em Arduino - Parte XII

© 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.

"A paz é a única forma de nos sentirmos realmente humanos."

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. Gaussímetro **7**

1. Sensor de efeito Hall 7
2. Esquema elétrico 15
3. Fluxograma 16
4. Código fonte 17

III. Comunicação com Leitor Biométrico **18**

1. Características do leitor biométrico SFM3020-OP 18
2. Protocolo de comunicação 23
3. Comando Enroll by Scan 27
4. Comando Identify by Scan 30
5. Comando Delete All Templates 32
6. Definição do projeto 32
7. Esquema elétrico 33
8. Fluxograma 35
9. Código fonte 36

Referências **43**

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

Gaussímetro

1. Sensor de efeito Hall

Um Gaussímetro é um instrumento capaz de medir a densidade de fluxo magnético. Este fluxo magnético é dado na unidade Gauss (G), que é uma homenagem ao cientista Alemão Carl Friedrich Gauss. Um G equivale a 10^{-4} T (Tesla).

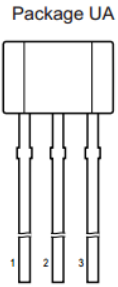
Para realizar a medição de fluxo magnético, faz-se uso de um sensor de efeito Hall, que fornece uma tensão de saída contínua de acordo com a intensidade de fluxo que estiver presente em seu invólucro. O sensor utilizado nesta literatura será o A1301, da Allegro MicroSystems (www.allegromicro.com).

A próxima figura mostra o encapsulamento do A1301EUA-T.



Fonte: http://www.allegromicro.com/~/media/Files/Datasheets/A1301-2-Datasheet.ashx

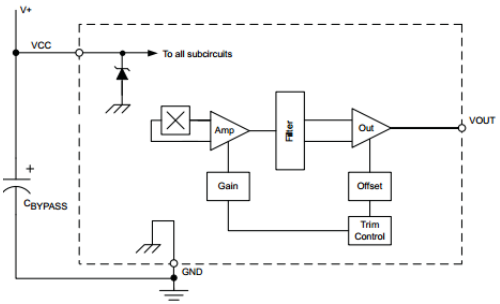
A função de cada pino está descrita a seguir.



Pino	Função	Descrição
1	Vcc	Alimentação positiva
2	GND	Referência da fonte
3	Vout	Saída de tensão proporcional ao fluxo magnético

Fonte: http://www.allegromicro.com/~/media/Files/Datasheets/A1301-2-Datasheet.ashx

A próxima figura ilustra o diagrama de blocos interno deste chip.



Fonte: http://www.allegromicro.com/~/media/Files/Datasheets/A1301-2-Datasheet.ashx

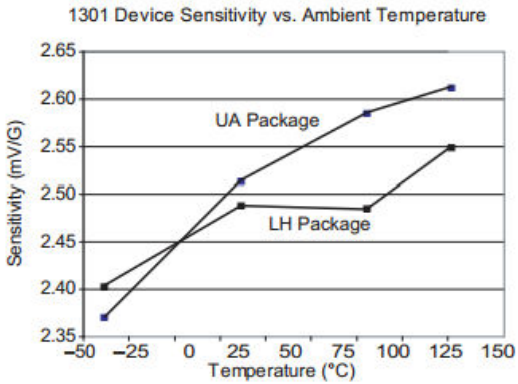
Este sensor é alimentado tipicamente em 5V e fornece no pino Vout uma tensão proporcional ao fluxo magnético, sendo de 2,5 mV/G a sua resposta. Sendo assim, no momento em que não há fluxo magnético, a tensão de saída do sensor é chamada de tensão quiescente, no qual a saída Vout vale a metade da tensão de alimentação, neste caso 2,5 V ou 2.500 mV considerando que o sensor está alimentado em 5V. No entanto, caso haja um fluxo magnético de 1 G, a tensão quiescente é acrescida ou diminuída de 2,5mV. Será acrescida caso o polo seja Sul e reduzida caso o polo seja Norte de maneira linear. Observe os exemplos da tabela a seguir, a fim de facilitar a compreensão.

Fluxo magnético (G)	Vout (mV)
3	2.492,50
2	2.495,00
1	2.497,50
0	2.500,00
-1	2.502,50
-2	2.505,00
-3	2.507,50

Obs: Está sendo considerado o modelo ideal, no qual a temperatura não causa variações na tensão quiescente e na precisão do sensor.

Observe que se o fluxo está no polo Sul, à tensão aumenta e se está no polo Norte, diminui a mesma proporção de acordo com a direção do fluxo magnético.

No entanto, é importante frisar que a resposta do sensor varia com a temperatura, conforme pode-se observar no próximo gráfico.



Fonte: http://www.allegromicro.com/~/media/Files/Datasheets/A1301-2-Datasheet.ashx

Observe que a resposta do sensor do tipo UA Package é de 2,5mV quando a temperatura é aproximadamente de 20ºC. No entanto, conforme a mesma aumenta ou diminui a sensibilidade varia. Em projetos que necessitem de maior precisão, é importante utilizar um sensor de temperatura a fim de corrigir variações da