Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ARM

programado em C no

CubeIDE

Com base no modelo STM32F103C8
Parte XIV

© 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.

Setembro 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.

"... e não pode acontecer nada ao corpo que não seja percebido pela mente, e consciente ou inconsciente por ela captado."

Baruch Spinoza

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-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Decibelímetro **7**

1. Efeitos no ser humano a exposição sonora 7
2. Microfone de eletreto 9
3. Levantando os pontos 12
4. Esquema elétrico 17
5. Fluxograma 19
6. Código fonte 19

Referências **26**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o ARM em C no CubeIDE - Com base no modelo STM32F103C8* (2020) do mesmo autor e editora, onde outros exemplos são 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.

A placa didática utilizada é a STM32F103C8T6 *Blue Pill* além de um gravador modelo ST-LINK v2, onde os recursos para testar os circuitos propostos são conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit e gravador estão à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Decibelímetro

1. Efeitos no ser humano a exposição sonora

A poluição sonora está presente no cotidiano das pessoas e ela ocorre quando o som altera a condição normal de audição. O ruído causado pela poluição sonora é medido através do decibelímetro e caso passe de determinado limite, pode comprometer a saúde humana, conforme afirma a OMS (Organização Mundial de Saúde) que considera que um som deve ficar em até 50 dB para não causar prejuízos ao ser humano. A próxima tabela mostra a potência típica de ruído de acordo com a situação avaliada.

Descrição	Potência (dB)
Torneira gotejando	20
Música baixa	40
Conversa tranquila	40-50
Restaurante com movimento	70
Secador de cabelo	90
Caminhão	100
Britadeira	110

Tabela 3.1: Algumas potências sonoras em dB

Segundo a Norma Regulamentadora 15 (NR-15), a exposição a ruídos em modo contínuo ou intermitente a períodos prolongados deve obedecer à tabela apresentada a seguir.

Nível de ruído em dB (A)	Máxima exposição
85	8 h
86	7 h
87	6 h
88	5 h
89	4 h 30 min
90	4 h
91	3 h 30 min
92	3 h
93	2 h 40 min
94	2 h 15 min
95	2 h
96	1 h 45 min
98	1 h 15 min
100	1 h
102	45 min
104	35 min
105	30 min
106	25 min
108	20 min
110	15 min
112	10 min
114	8 min
115	7 min

Tabela 3.2: Algumas potências sonoras em dB
Fonte: MTE, NR-15

Sendo assim, a aferição da potência sonora e por conseguinte o ruído, torna-se fundamental para garantir a promoção da saúde

humana, e este capítulo mostra os passos para a construção de um decibelímetro com o ARM, que mostra no LCD a potência medida em dB.

Acompanhe a figura abaixo que demonstra o modelo utilizado para o desenvolvimento deste projeto.

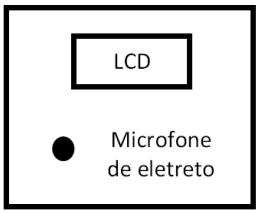


Figura 3.1: Modelo de projeto

2. Microfone de eletreto

O microfone de eletreto apresentado na figura a seguir é à entrada de dados para o projeto, em que este informa a potência sonora captada no ambiente no qual o projeto está aferindo.

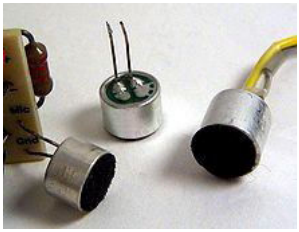


Figura 3.2: Microfone de eletreto
Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Electret_microphone

Este microfone apresenta um terminal positivo (+) e outro negativo (-). A polarização do microfone é feita de acordo com o circuito mostrado a seguir.

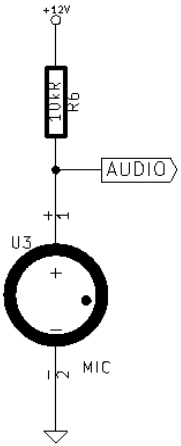


Figura 3.3: Polarizando o Microfone de eletreto

No entanto, o nível de tensão gerada pelo microfone de eletreto é pequeno, necessitando assim de uma etapa de amplificação que será obtida através de um AOP (Amplificador Operacional) na configuração não inversora. Observe o circuito completo mostrado a seguir.