Vitor Amadeu Souza

Medindo o valor de pico de um

Dinamômetro

programado em Arduino no

STM8

© 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.

Julho 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 maioria de nós prefere olhar para fora e

não para dentro de si mesmo.”

Albert Einstein

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM, STM8, etc. Veja os detalhes de um de nossos kits.



Kit Cerne Arduino

- Microcontrolador ATMEGA8;
- Comunicação serial RS232;
- Alimentação de 12V;
- Pinos de I/O;
- Gravação ICSP.

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc. Visite a nossa página na Internet, no endereço **www.cerne-tec.com.br** e conheça melhor nossos serviços e produtos.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

www.cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Dinamômetro **7**

Referências **14**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o STM8S103F3 no Arduino (2019)* 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.

Nesta obra a proposta é registrar o valor de pico mensurado segundo o título da obra no display LCD.

A placa didática utilizada foi o STM8S103F3 Breakout Board. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Dinamômetro

1. Introdução

O dinamômetro é o equipamento que possibilita a medição de força. Há modelos analógicos, compostos de molas e os digitais, onde sensores de deformação fornecem uma tensão analógica proporcional à força aplicada. Nesta literatura, um sensor deste tipo foi utilizado.

2. Sensor de força

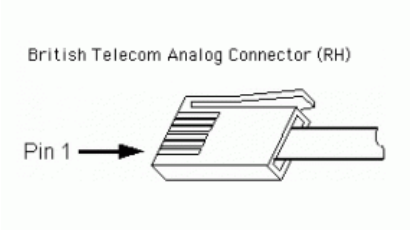
O sensor dinamômetro de mão utilizado nesta literatura é o modelo HD-BTA da Vernier Technology, cuja figura está apresentada abaixo.



Fonte: http://www.vernier.com/products/sensors/hd-bta/

Este sensor é preparado para medir força muscular, pois é um dinamômetro de mão. Sua faixa de operação é 0 a 850N e possui precisão de 0,6 N.

O acesso ao sensor é feito através de um conector BTA (British Telecom Analog), conforme visto na figura a seguir.



Fonte: http://www.vernier.com/support/sensor-pinouts/

A disposição dos pinos para a medição analógica do dinamômetro está disponível na próxima tabela.

Pino	Função
1	Sensor output ± 10V
2	GND
3	Vres
4	AutoIDENT
5	5V
6	Sensor output 0 a 5V

Fonte: http://www.vernier.com/support/sensor-pinouts/

Apenas os pinos 2 (GND), 5 (5V) e 6 (Sensor output 0 a 5V) são utilizados nesta aplicação.

A saída de tensão (sensor output) é maior conforme for à força aplicada ao dinamômetro. O datasheet do sensor fornece a equação a ser aplicada para obter-se a força em Newton (N), no qual está expressa a seguir.

$$F = 175.416V - 19.295$$

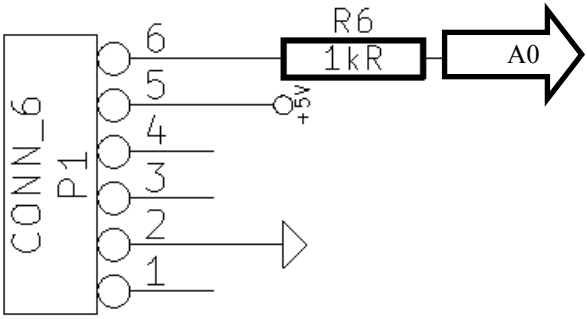
Ou seja, após a leitura da entrada analógica, deve-se executar o cálculo matemático acima de modo a obter o valor da força em Newton e apresentá-la no display.

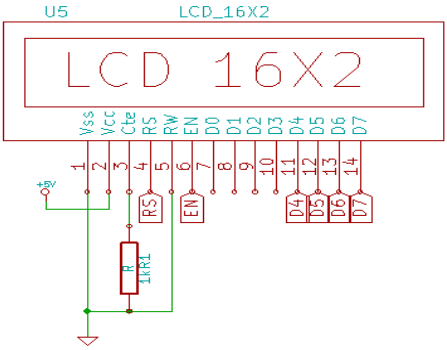
Note que V equivale a tensão em Volts proveniente do sensor na faixa de 0 a 5V. O processador discretiza tal valor através do conversor analógico para digital na faixa de 0 a 1023, por tratar-se de ADC de 10 bits. Sendo assim, tal resultado deve ser primeiramente convertido para tensão para em seguida ser aplicado à equação apresentada e assim encontrar o resultado da força em Newton.

Será necessário utilizar um divisor resistivo na entrada analógica do processador para este receber o sinal analógico na faixa de 0 a 3,3 V.

3. Esquema elétrico

O esquema elétrico para este projeto está apresentado a seguir, onde o sensor dinamômetro (Hand dinamometer) está conectado a entrada analógica do STM8S103F3.





Conecte RS, EN, D4, D5, D6, D7 e A0 nos pinos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do módulo STM8S103F3 Breakout Board, respectivamente.