**Vitor Amadeu Souza**

Medindo o valor de pico de um

# Amperímetro

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. Amperímetro** **7**

1. Amperímetro 7
2. Esquema elétrico 12
3. Fluxograma 14
4. Código fonte 15
5. Valor de pico 16

**Referências** **18**

# Capítulo I
# Metodologia de desenvolvimento

## 1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programação em C para o STM8S – Com base no Cosmic C* (2013) 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.

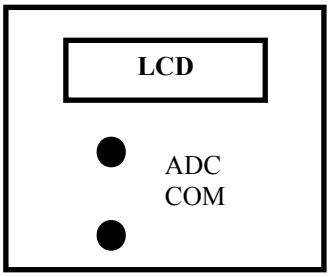
A placa didática utilizada foi o STM8S103F3 Breakout Board. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

# Capítulo II

# Amperímetro

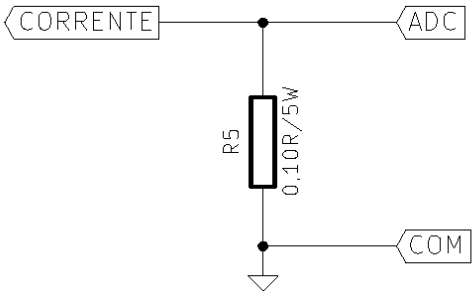
## 1. Introdução

Um amperímetro é um instrumento capaz de medir a corrente de um circuito e apresentá-la em uma interface homem-máquina, que pode ser do tipo display de 7 segmentos, LCD, display gráfico, etc. Estes instrumentos possuem uma baixa-impedância de entrada, para que assim não interfiram no funcionamento do circuito mensurado e podem medir ampla faixa de corrente a nível de corrente contínua (DC) ou alternada (AC). Neste capítulo, será desenvolvido um amperímetro DC utilizando uma entrada analógica do STM8S103F3, onde o resultado mensurado é apresentado em um display LCD, conforme sugere o modelo apresentado a seguir.



Como o amperímetro fica em série com o circuito a ser mensurado, a entrada COM representa a entrada enquanto que ADC representará a saída do medidor.

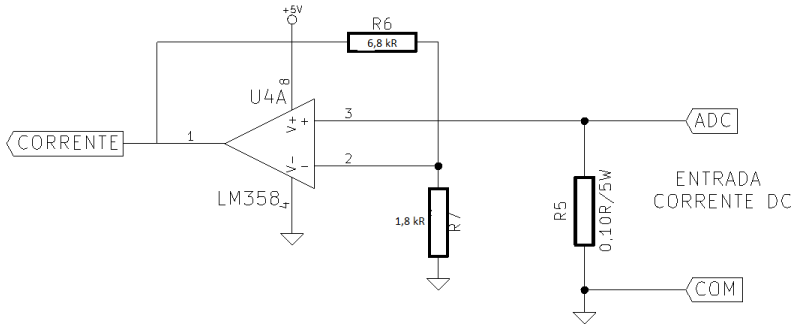
A faixa de corrente contínua projetada para medição será de 0,0 A a 7,0 A. Como o STM8S103F3 mede na faixa de 0 V a 3,3V, é necessário um circuito de conversão corrente para tensão utilizando um resistor shunt de 0,10Ω/5W, que fornece uma tensão proporcional a corrente que passa pelo mesmo. Observe o circuito de conversão corrente-tensão a seguir que oferece o funcionamento comentado.



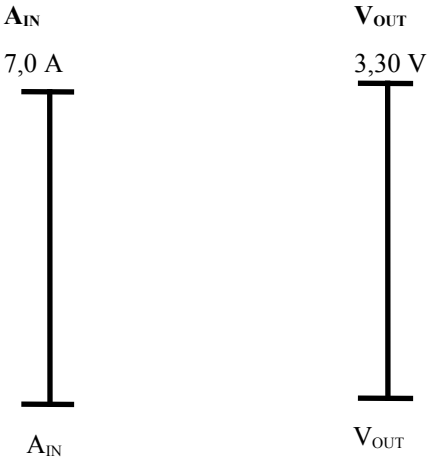

As entradas ADC e COM servem para realizar a medição no circuito enquanto que a saída CORRENTE fornece a tensão proporcional a corrente que passa pelo resistor shunt. Quando a corrente de 7 A passar pelo circuito, é observado a seguinte tensão no terminal CORRENTE, segundo a 1° Lei de Ohm.

$$V = R.I$$
$$V = 0{,}10.7$$
$$V = 0{,}70V$$

Esta tensão é muito pequena para ser tratada pelo conversor ADC do STM8S103F3 que possui faixa de 0 a 3,3 V. Sendo assim é necessário amplificá-la através de um amplificador operacional (AOP) não inversor com ganho de 4,7. Isso será obtido através do circuito abaixo.




A tensão de 3,3 V será a máxima na entrada analógica do STM8S103F3. Desta forma, a figura abaixo mostra a relação da corrente medida e da entrada analógica do STM8S103F3.




A curva que relaciona a tensão de saída ($V_{OUT}$) com a corrente de entrada ($A_{IN}$) terá a característica apresentada a seguir.

