Vitor Amadeu Souza

Desenvolvendo um supervisório em VB com

Gauge

angular para monitoramento de

pHmetro

Programado no Arduino

© 2019 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2019 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.

Fevereiro de 2019

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

A minha querida esposa Renata Leal Souza.

"Se não se espera, não se encontra o inesperado."

Heráclito

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 e etc. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



Kit Arduino

- Gravação On-Board
- Comunicação Serial RS232
- Entrada de 12 V

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

Sumário

Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento 6

1. Introdução 6

Capítulo II – Controle do display LCD 7

1. Introdução 7

2. Código fonte 8

Capítulo III – pHmetro 9

1. pH 9

2. Sensor de pH 12

3. Esquema elétrico 17

4. Fluxograma 18

5. Código fonte 19

Capítulo IV – Transmissão serial 21

1. Introdução 21

2. Montando o hardware 21

3. Transmitindo dados pela serial 22

4. Medindo a variável e enviando pela serial 24

Capítulo V – Monitoramento 27

1. Tela gráfica 27

2. Programação 28

Capítulo VI – Gauge analógico 31

1. Baixando e instalando o componente 31

2. Programação 31

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Arduino – Prático e Objetivo* (2011), *Programação para Arduino – Avançado* (2014), Comunicação RS232 com o Visual Basic (2016) do mesmo autor e editora, onde o objetivo é monitorar o sensor título da obra e apresentar o resultado em um gauge analógico usando o Arduino e uma interface gráfica programada no Visual Basic para monitorá-la.

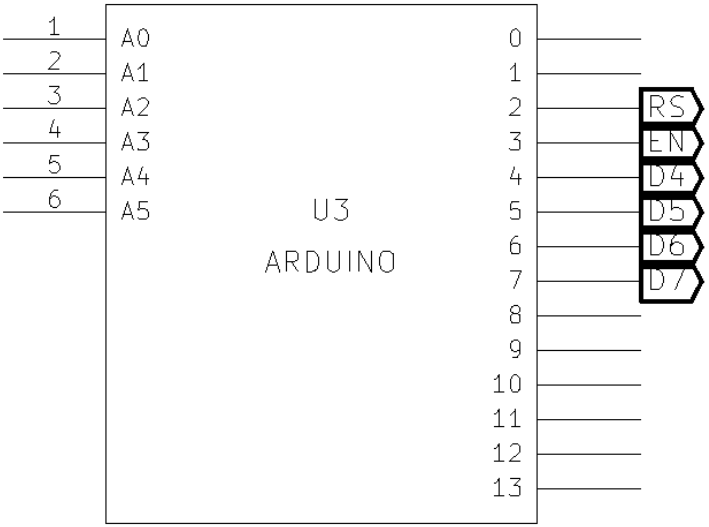
A placa didática utilizada foi a Cerne Arduino, onde tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br. No entanto, outras placas Arduino compatíveis como a UNO podem ser utilizadas em função da compatibilidade entre elas.

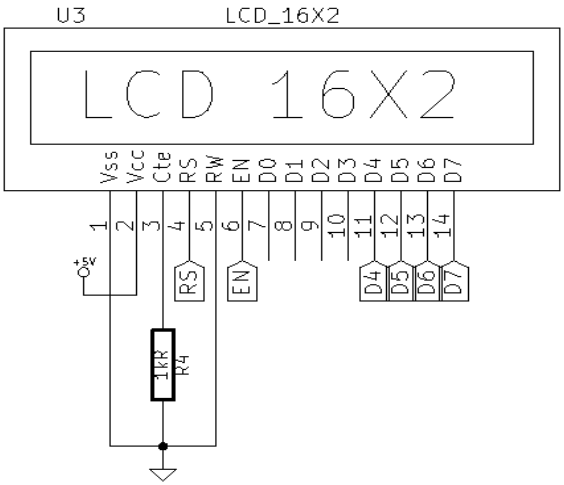
Capítulo II

Controle do display LCD

1. Introdução

A IHM (Interface Homem-Máquina) utilizada no projeto foi um display do tipo LCD, no qual o controlador utilizado é o HT44780. Observe na próxima figura os pinos digitais utilizados para comunicação com o display LCD:





2. Código fonte

A seguir o código que configura os pinos digitais citados para conectar o LCD. Após a inclusão e definição do objeto lcd, dentro do bloco setup o mesmo é inicializado e uma mensagem impressa no LCD.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Placa Arduino");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Exemplo LCD");
}
void loop()
{}
```

Capítulo III

pHmetro

1. pH

A acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução é indicada pela disponibilidade do íon de Hidrogênio H+, sendo este o potencial de Hidrogênio, chamado de pH. Constitui de uma análise físico-química importante para se determinar em uma solução, pois indica se uma reação pode ou não ocorrer em determinado meio aquoso.

O pHmetro é o instrumento responsável por medir o pH de uma solução, onde normalmente um eletrodo é levado ao meio no qual deseja-se medir, conforme sugere a figura a seguir.



Fonte: en.wikipedia.org/pHmeter

Ao colocar o eletrodo na solução, este interage com o meio e fornece uma milivoltagem proporcional ao pH, onde o Arduino pode realizar a medição e apresentar em um LCD.

No entanto, existem outras formas de medir o pH, como o que faz uso de colorimetria em que a cor indicada por uma fita ao ter contato com a solução indica o pH do meio, através de uma referência previamente estabelecida.



Figura: Fita colorimétrica
Fonte: www.clubedocabeloecia.com.br

Tipicamente, o pH de uma solução varia entre 0 e 14, onde na faixa de 0 até 7 o meio é considerado ácido, em 7 o meio é neutro e valores maiores que 7 até 14 é considerado alcalino conforme indica a tabela abaixo de algumas soluções.