

Programação em BASIC para o PIC Mostrando Mensagens no Display LCD

Vitor Amadeu Souza

Introdução

Nesta terceira série de artigos que aborda a programação na linguagem BASIC para o microcontrolador PIC, iremos utilizar outro microcontrolador mais poderoso da família PIC18, que é o PIC18F442. A intenção deste projeto é poder mostrar uma mensagem em um display do tipo LCD. Estes displays são hoje largamente utilizados em nosso dia-a-dia, pois permitem mostrar o estado de um dispositivo qualquer e além disso consomem pouca energia e utilizam um pequeno espaço para isso, comparado com outros periféricos. Estes displays são comumente chamados de interfaces *IHM (Interface Homem-Máquina)* pois permitem que o usuário de um sistema por exemplo saiba o funcionamento atual de alguma máquina através dele. Na figura 1 está apresentado o display utilizado no projeto, que é chamado de alfanumérico (pois mostra caracteres e números).

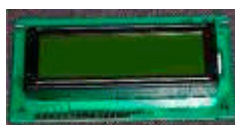


Figura 1 – Display LCD alfanumérico

Apesar do display do tipo alfanumérico também suporta o modo gráfico, sua maior utilização é para o modo alfanumérico. Outro display também muito utilizado é o chamado de display gráfico que pode ser observado na figura 2.

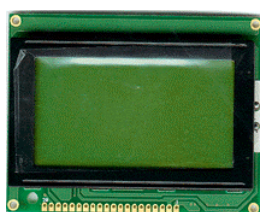


Figura 2 – Display LCD Gráfico

A pinagem do display lcd alfanumérico obedece normalmente a configuração da figura 3.

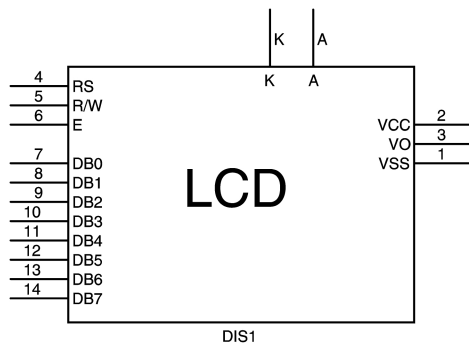


Figura 3 – Pinagem do display LCD 16x2

Note que existem oito pinos que vão do DB0 até o DB7. Estes pinos são os pinos de dados do LCD. É através deles que o microcontrolador irá comunicar com este dispositivo e mostrar uma mensagem em uma dada posição. A função dos pinos RS, R/W e E são controlar a comunicação que é feita através do barramento de dados entre o microcontrolador e o display. Os pinos VCC e VSS são utilizados para alimentar o display. A alimentação típica é de 5 V. Através do pino VO podemos controlar o contraste do display e finalmente através dos pinos K e A ligar ou não o backlight (luz de fundo) do display.

Para esta experiência, faremos uso da placa didática PICLAB18F442 desenvolvida pela Cerne Tecnologia (www.cerne-tec.com.br). Esta placa pode ser observada na figura 4.

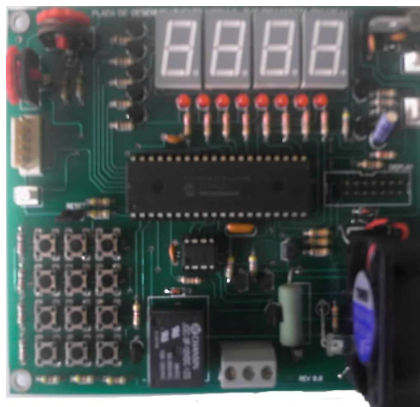


Figura 4 – Placa PICLAB18F442 desenvolvida pela Cerne Tecnologia

Alguns recursos que esta placa disponibiliza para o desenvolvedor podem ser verificados na tabela 1.

LCD alfanumérico
Displays de leds de 7 segmentos
Varredura de leds
Memória serial EEPROM 24C04 (protocolo I ² C)
Varredura de Teclas
Acionamento de cargas externas
Gravação in-circuit
Botão de reset manual
Tacômetro
Ventilador
Sensor de temperatura
Aquecedor
Conversão A/D
Comunicação serial RS232

Tabela 1 – Características da Placa PICLAB18F442

Vamos utilizar o recurso Display LCD disponibilizado por esta placa para realizarmos nossa experiência. Os leitores interessados em adquirir esta placa podem entrar em contato pelo telefone (21)3064-4526 ou através de nossa página na internet, que é **www.cerne-tec.com.br**.

O microcontrolador PIC18F442, que será o tema deste artigo possui as características apresentadas na tabela 2.

16kB de memória de programa
768 Bytes de memória de dados
256 Bytes de memória EEPROM
Processamento de até 10 MIPS
Conversor AD
USART
Comunicação I ² C
Módulo CCP
4 Timers internos
Watchdog programável

Tabela 2 – Características do microcontrolador PIC18F442

A pinagem deste microcontrolador pode ser observada na figura 5.

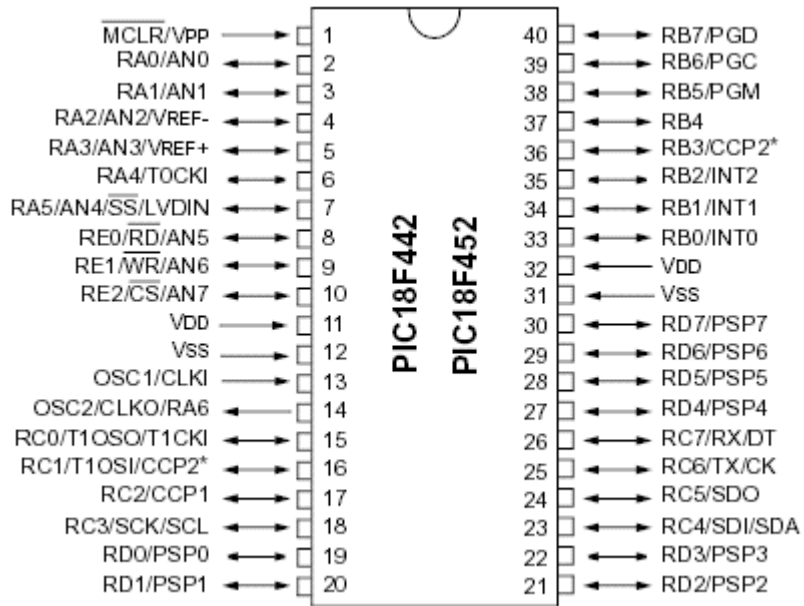


Figura 5 – Pinagem do microcontrolador PIC18F442

Recursos de Hardware

O esquema elétrico para execução deste exemplo está apresentado na figura 6. Observe que neste exemplo, todo o PORTD do microcontrolador é utilizado como via de dados para o display LCD e os três pinos do PORTE são utilizados como pinos de controle. A alimentação tanto do microcontrolador quanto do display é de 5 V. A fonte de clock para o microcontrolador é um ressonador de 4 MHz que fica conectado aos pinos OSC1 e OSC2.

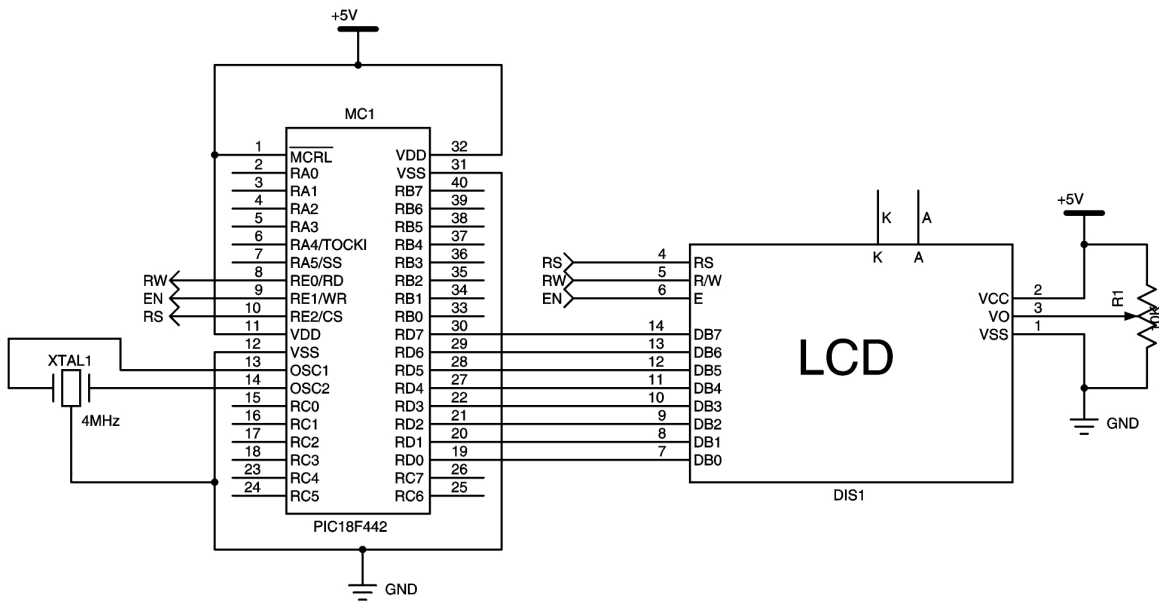


Figura 6 – Esquema Elétrico do exemplo

Fluxograma

O fluxograma de funcionamento deste exemplo pode ser observado na figura 7.

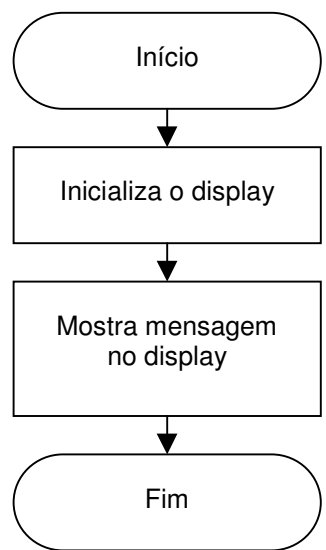


Figura 7 – Fluxograma

Recursos de Software

Para configurarmos e acessarmos o LCD existem três funções básicas que permitem isto no mikroBASIC. Estas funções estão apresentadas na tabela 3.

lcd8_config(porta de controle, porta de dados, RS, EN, RW, D7, D6, D5, D4, D3, D2, D1, D0)
lcd8_init(porta de controle, porta de dados)
lcd8_out(linha, coluna, dados)

Tabela 3 – Funções de acesso ao LCD

A primeira função configura em que pinos estão ligados os pinos de controle e dados do display LCD no microcontrolador. No nosso caso, de acordo com o esquema elétrico apresentado os pinos de controle RS, EN e RW estão ligados no PORTE nos pinos 2, 1 e 0 respectivamente. Já os pinos de dados estão ligados ordenadamente nos pinos do PORTD. Desta forma, esta função ficaria da forma apresentada no box 1.

lcd8_config(porte, portd, 2, 1, 0, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)
--

Box 1 – Configurando os pinos de I/O

A segunda função tem a incumbência de inicializar o LCD de acordo com os pinos recém configurados através da função lcd8_config. Os parâmetros passados para esta função são a porta de controle e dados. Verifique no box2 como ficaria a chamada desta função:

lcd8_init(porte, portd)

Box 2 – Inicializando o LCD

Após este processo de inicialização do display, finalmente podemos mostrar um dado no mesmo. Para isso, utilizaremos a função lcd8_out que escreve na linha e coluna informadas como parâmetro o dado a ser escrito no lcd. Neste exemplo iremos mostrar a mensagem “Cerne Tecnologia” na primeira linha e “cerne-tec.com.br” na segunda. Observe no box 3 como ficaria a escrita de dados no LCD.

lcd8_out(1,1,"Cerne Tecnologia")
lcd8_out(2,1,"cerne-tec.com.br")

Box 3 – Escrevendo dados no LCD

Software

O software completo que possibilitará apresentar os dados no display está apresentado no box 4.

```
program display
  adcon1=7
  trise=0
  trisd=0
  lcd8_config(porte,portd,2,1,0,7,6,5,4,3,2,1,0)
  lcd8_init(porte,portd)
  lcd8_out(1,1,"Cerne Tecnologia")
  lcd8_out(2,1,"cerne-tec.com.br")
end.
```

Box 4 – Programa de controle do LCD

Não esqueça de criar um projeto novo para o microcontrolador PIC18F442 no mikroBASIC e configure os configurations bits de forma com que o oscilador seja XT e deixe o Watchdog e LVP desativados.

Após compilar este arquivo, transfira o arquivo hex gerado pelo mikroBASIC para a placa PICLAB18F442 e veja o resultado!

Conclusão

As interfaces homem-máquina fazem parte do nosso cotidiano e entender como estes funcionam é fundamental para o profissional da área tecnológica. CLPs, Taxímetros, Celulares são apenas alguns do vasto campo onde estes são utilizados. Nos próximos artigos, irei abordar outra IHM muito importante, o display gráfico. Friso novamente que qualquer dúvida em relação a matéria podem ser encaminhados para vitor@cerne-tec.com.br