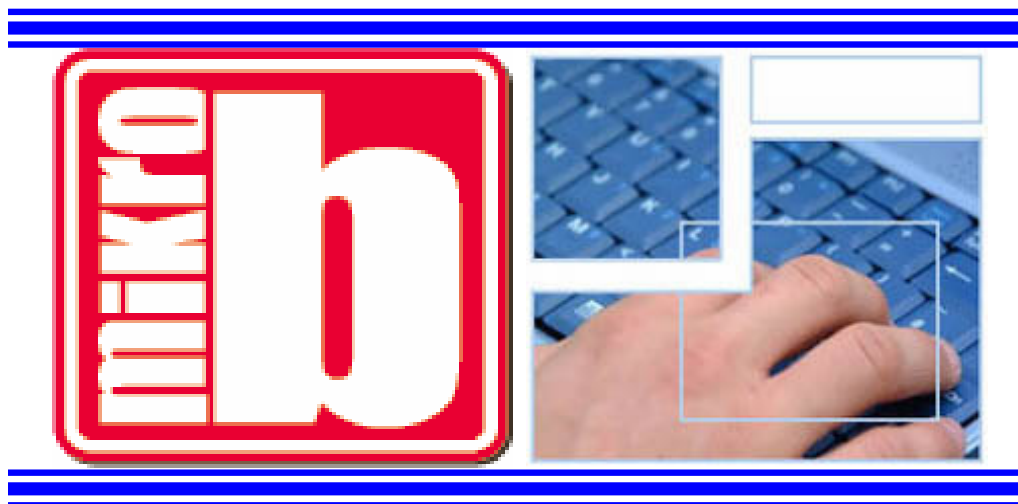




Cerne Tecnologia e Treinamento



Apostila de BASIC para
PIC16F628A

(21) 4063-9798 (11) 4063-1877
E-mail: cerne@cerne-tec.com.br
MSN: cerne-tec@hotmail.com
Skipe: cerne-tec

www.cerne-tec.com.br

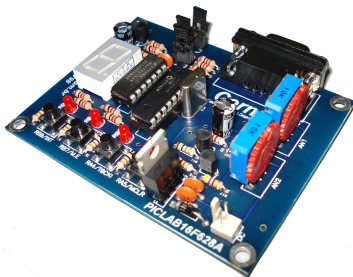
Material necessário para o treinamento

- Computador IBM ou compatível com no mínimo 200 MB de HD disponível e 64 MB de RAM e processador Pentium ou similar de 300 MHz;
- Windows 98 ou superior;
- Porta Paralela;
- Porta Serial;
- Placa didática PICLAB16F628A;
- Gravador de PIC ICSP;
- Fonte de Alimentação.

Obs: Os kits didáticos utilizados no decorrer do curso são desenvolvidos pela Cerne Tecnologia.

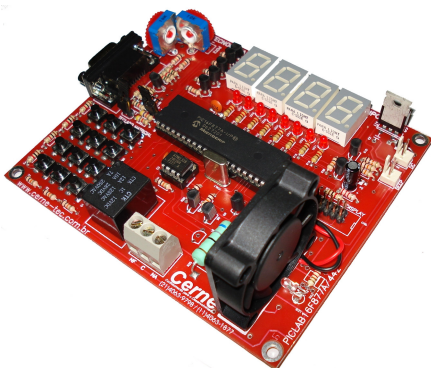
Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC e 8051. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



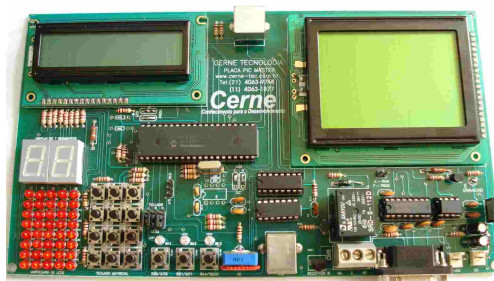
Kit PICLAB16F628A ou PIC18F1220

- Microcontrolador PIC16F628A ou PIC18F1220
- Comunicação serial
- Comparador
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



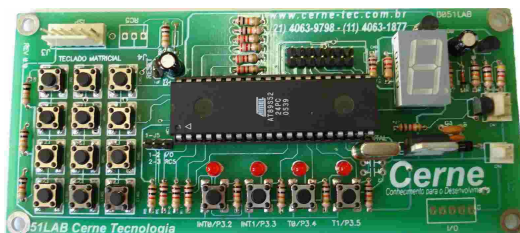
Kit PICLAB16F877A ou PIC18F442

- Microcontrolador PIC16F877A ou PIC18F442
- Comunicação serial
- AD
- Display de 7 segmentos
- Display LCD
- Infravermelho
- Controle de velocidade de motor
- Varredura de teclas
- Memória I2C



Kit PIC MASTER PIC18F4550

- Microcontrolador PIC18F4550
- Comunicação serial
- Comunicação USB 2.0
- Comunicação PS2
- Display LCD
- Display Gráfico
- Comunicação infravermelho em RC5
- Comunicação RS232
- Comunicação RS485
- Varredura de Leds
- Varredura de teclas



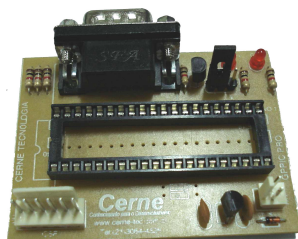
Kit 8051LAB

- Microcontrolador AT89S8252
- Comunicação serial
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Varredura de teclas
- Display LCD
- Gravação ICSP



Kit HTLAB

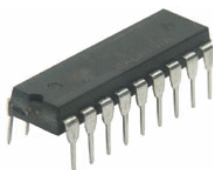
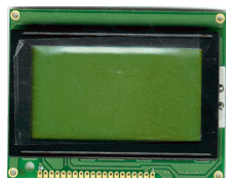
- Microcontrolador HT48E30
- Display LCD
- Display de 7 segmentos
- Leds
- Botões
- Gravação ICSP



Gravador GPPIC PRO

- Grava os modelos da linha flash e otp da família Microchip como PIC12, PIC16 e PIC18.

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.



O nosso negócio é o conhecimento.

Índice

Capítulo 01 – Características do PIC16F628A	01
1.1 Introdução.....	01
1.2 Principais Características.....	01
1.3 A Arquitetura do PIC.....	01
1.4 Ciclos de Máquina.....	02
1.5 A Pinagem do Microcontrolador.....	03
1.6 Entendendo a Nomenclatura Utilizada.....	03
1.7 Características Elétricas.....	06
1.8 Memória de Programa.....	06
1.9 Memória EEPROM.....	06
1.10 Memória de Dados.....	06
1.11 Pilha (Stack).....	06
1.12 Vetor de Reset.....	06
1.13 Interrupções e Vetor de Interrupção.....	07
Capítulo 02 – Os Registradores de Funções Especiais.....	09
2.1 Introdução.....	09
2.2 Definição da Direção de um Pino.....	09
2.3 Lendo e Escrevendo um Pino.....	09
2.4 Timer 0.....	10
2.5 Timer 1.....	10
2.6 Timer 2.....	11
2.7 Comunicação Serial.....	12
2.8 Memória EEPROM.....	14
2.9 Módulo CCP.....	15
2.10 Módulo de Tensão de Referência.....	16
2.11 Módulo Comparador.....	17
2.12 Seleção de Frequência Interna.....	18
2.13 Registradores de Interrupção.....	18
2.14 Endereçamento Indireto.....	21

2.15 Registradores OPTION_REG.....	21
2.16 Registrador de Estado da Máquina STATUS.....	22
Capítulo 03 – Princípios da Programação.....	25
3.1 Fluxogramas.....	25
3.2 Álgebra Booleana.....	27
Capítulo 04 – Compilador MickoBasic	30
4.1 Code Editor	31
4.2 Code Assistant	31
4.3 Parameter Assistant	31
4.4 Code Template	31
4.5 Auto Correct	32
4.6 Comment / uncomment	32
4.7 Goto Line	32
4.8 Messages Window	32
4.9 Procedure List	32
4.10 Integrated Tools	33
4.11 ASCII Chart	34
4.12 7 Segment Display Decoder	34
4.13 EEPROM Editor	35
4.14 Graphic LCD Bitmap Generator	35
4.15 Criando aplicações	36
4.15.1 Projetos	36
4.15.2 Criando um projeto	37
Capítulo 05 – Sistema de Gravação.....	39
5.1 Gravando o PIC16F628A	41
Capítulo 06 – Variáveis e Tipos de Dados.....	44
6.1 Declaração de Variáveis.....	44
6.2 Vetores.....	45
6.3 Constantes.....	45

Capítulo 07 – Operadores.....	47
7.1 Operadores de Atribuição.....	47
7.2 Operadores de Aritméticos.....	47
7.3 Operadores Relacionais.....	47
7.4 Operadores Booleanos.....	48
Capítulo 08 – Declaração de Controle.....	50
8.1 Comando If.....	50
8.2 Comando Select.....	51
8.3 Laço For.....	51
8.4 Laço Do Loop.....	52
8.5 Laço While Wend.....	53
Capítulo 09 – Funções e Comandos da Linguagem Basic.....	55
9.1 Funções Built-In	55
9.2 Biblioteca EEPROM	59
9.3 Biblioteca USART	59
9.4 Biblioteca UTIL	61
9.5 Biblioteca de Conversão	61
9.6 Biblioteca de Delay	66
9.7 Biblioteca Matemática	66
9.8 Biblioteca de Strings	68
Capítulo 10 – Exemplo 1: Botão e Led.....	71
10.1 Fluxograma.....	71
10.2 Código.....	72
10.3 Desafios.....	73
Capítulo 11 – Exemplo 2: Pisca-Pisca.....	75
11.1 Fluxograma.....	75
11.2 Código.....	76
11.3 Desafios.....	77

Capítulo 12 – Exemplo 3: Interrupção Externa.....	79
12.1 Fluxograma.....	79
12.2 Código.....	80
12.3 Desafios.....	81
Capítulo 13 – Exemplo 4: Interrupção por Mudança e Estado	87
13.1 Fluxogramas.....	87
13.2 Código.....	84
13.3 Desafios	85
Capítulo 14 – Exemplo 5: Display de 7 segmentos.....	87
14.1 Fluxogramas.....	87
14.2 Código.....	88
14.3 Desafios.....	90
Capítulo 15 – Exemplo 6:Contador	92
15.1 Fluxograma.....	92
15.2 Código.....	93
15.3 Desafio.....	97
Capítulo 16 – Exemplo 7: Contador Final.....	99
16.1 Fluxograma.....	99
16.2 Código.....	100
16.3 Desafio	103
Capítulo 17 – Exemplo 8: Comparador.....	105
17.1 Fluxograma.....	105
17.2 Código.....	106
17.3 Desafio.....	107
Capítulo 18 – Exemplo 9:Transmissão Serial.....	109
18.1 Fluxograma.....	109
18.2 Código.....	111
18.3 Desafio.....	113

Capítulo 19 – Exemplo 10:USART.....	115
19.1 Fluxogramas.....	115
19.2 Código.....	116
19.3 Desafio.....	119
Apêndice 1 – Tabela ASCII.....	121