

1 – Introdução

Esse KIT didático foi desenvolvido para facilitar a aprendizagem dos microcontroladores da família PIC18F, produzidos pela fabricante Microchip. O kit utiliza o microcontrolador PIC18F4550 que possui uma interface USB, permitindo a programação sem a utilização de programadores externos. Isso é possível graças a um software instalado dentro do PIC, que faz a transferência do código de um computador PC para o KIT. Essa técnica de transferência do código sem a necessidade do programador é conhecida como bootloader.

O KIT PIC18F4550 é ligado em um computador PC através de uma porta USB, que fornece a energia para a alimentação do KIT e a comunicação para a programação do mesmo.

2 – Especificações Técnicas

Especificações Técnicas				
Microcontrolador PIC18F4550				
Interface USB para programação e alimentação				
Proteção contra curto circuito de 500mA				
Seis LEDs para uso geral				
Cinco Chaves para uso geral				
Trimpot para gerar tensões de 0 5V				
Módulo LCD Alfanumérico de 16 colunas por 2 linhas				
Três conectores para utilizar os pinos do microcontrolador PIC18F4550				
Um conector ICSP para uso de programadores externos				
Tabela 1 – Especificações Técnicas do KIT PIC18F4550				

3 - Hardware

A Figura 1 mostra o posicionamento dos componentes da placa de circuito impresso do KIT. Nessa figura podemos observar o posicionamento das cinco chaves (CH1..CH5), da chave de reset (RST), dos seis LEDs (LED1..LED6), das chaves de configuração do KIT (SW1..SW4), dos trimpots RV1 e RV2 e dos conectores J1, J2, J3 e LCD1 (observe a indicação do pino 1 de cada conector).





Figura 1 - Posição dos Componentes na Placa do KIT do PIC18F4550

4 - Pinos das Chaves, LEDs e Trimpot

As tabelas de 2 e 3 apresentam os pinos onde estão ligados as chaves os LEDs e o Trimpot RV2.

	Entradas	Pino do PIC			Saídas	Pino do PIC	
	CH1	RB7			LED1	RE0	
	CH2	RA4			LED2	RE1	
	CH3	RB2			LED3	RE2	
	CH4	RB1			LED4	RC0	
	CH5	RB0			LED5	RC1	
	Trimpot RV2	RA5			LED6	RC2	
Tab	Tabela 2 - Pinos de Entrada do KIT		Tab	ela 3 - Pin	os de Saída do	KI	

5 - Pinos dos Conectores

As tabelas de 4 a 7 apresentam os pinos dos conectores J1, J2, LCD1 e ICSP.

Conector J1	Pino do PIC
Pino 1	5V
Pino 2	RA0
Pino 3	RA1
Pino 4	RA2
Pino 5	RA3
Pino 6	RA4
Pino 7	RA5
Pino 8	GND

Tabela 4 - Pinos do Conector J1

Conector LCD1	Pino do PIC
Pino 1	GND
Pino 2	5V
Pino 3	RV1
Pino 4	RC6
Pino 5	GND
Pino 6	RC7
Pino 7	RD0
Pino 8	RD1
Pino 9	RD2
Pino 10	RD3
Pino 11	RD4
Pino 12	RD5
Pino 13	RD6
Pino 14	RD7
Pino 15	VANODO
Pino 16	GND

CONTINUE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS

Conector J2	Pino do PIC
Pino 1	5V
Pino 2	RB6
Pino 3	RB5
Pino 4	RB4
Pino 5	RB3
Pino 6	RB2
Pino 7	RB1
Pino 8	GND

Tabela 5 - Pinos do Conector J2

Pino do PIC
MCLR
5V
GND
RB7/PGD
RB6/PGC
NC

Tabela 7 - Pinos do Conector ICSP

Tabela 6 - Pinos do Conector LCD1

6 - Configurações das Chaves SW1, SW2, SW3 e SW4

A tabela 7 mostra as possíveis configurações para as chaves SW1 à SW4.

0	N_		PI
I	2	З	Ч

Chaves do DIP Switch	Posição ON	Posição OFF	
Chave 1 (SW1)	Conecta CH3 em RB2	Desliga CH3	
Chave 2 (SW2)	Conecta CH2 em RA4	Desliga CH2	
Chave 3 (SW3)	Conecta CH4 em RB1	Desliga CH4	
Chave 4 (SW4)	Conecta RV2 em RA5	Desliga RV2	
Tabala 7 Configuração das Chavos SW1 à SW4			

Tabela 7 - Configuração das Chaves SW1 à SW4



7 – Programação do KIT PIC18F4550

O software de programação do código no KIT PIC18F4550 é o PICDEM FS USB, fornecido pela empresa Microchip, fabricante do microcontrolador, conforme pode ser visto na Figura 2.

PICDEM(TM) FS USB Der Bootload Mode Demo Mode	no Tool - Version 1.00	
Select PICDEM FS USB Boa	d	
🗃 Load HEX File	▼ Save To HEX File	Міскосні р
<u>R</u> ead Device	때 <u>E</u> rase Device	PICDEM FS USB Bootload Mode Entry
	t Operation	Hold down push button S2 then reset the board by pressing push button S1.
Clear Screen		
		A
Ready		Copyright (C) Microchip Technology Inc., 2004



O procedimento para programar o PIC18F4550 do kit didático é o seguinte:

 Passo 1 – Pressionar a chave CH1 do KIT mantendo-a pressionada e em seguida pressionar a chave RST, conforme a Figura 3.



Figura 3 - Posição das chaves CH1 e RST.



 Passo 2 – O software PICDEM FS USB irá detectar a comunicação do KIT, o que pode ser testado através da caixa "Select PICDEM FS USB Board", conforme a Figura 4. Caso a placa não foi identificada, repetir o Passo 1.

PICDEM(TM) FS USB Der Bootload Mode Demo Mode	no Tool - Version 1.00	
PICDEM FS USB Boa	d	
	<u> </u>	
	때 <u>E</u> rase Device	PICDEM FS USB Bootload Mode Entry
	t Operation	Hold down push button S2 then reset the board by pressing push button S1.
Clear Screen		
Ready		Copyright (C) Microchip Technology Inc., 2004 🖛

Figura 4 - Confirmação da detecção da placa do KIT PIC18F4550.

Passo 3 – Selecionar o código que será programado no PIC18F4550. Para isso é preciso clicar no botão *"Load HEX File"* e selecionar o arquivo de extensão HEX desejado, conforme a Figura 5.

🚳 PICDEM(TM) FS USB Dem	o Tool - Version 1.00		3
Bootload Mode Demo Mode			4
Select PICDEM FS USB Board	1		
PICDEM FS US	8 0 (Boot) 🗸 🗸		
🖻 Load HEX File	🔛 <u>S</u> ave To HEX File	Міскоснір	
# Program Device	▶ <u>E</u> xecute		
nt <u>B</u> ead Device	💓 <u>E</u> rase Device	PICDEM FS USB Bootload Mode Entry	
	Operation	Hold down push button S2 then reset the board by pressing push button S1.	ш
Clear Screen			
		*	
		-	
USB Bootloader Firmware Version	n 1.0	Copyright (C) Microchip Technology Inc., 2004	-

Figura 5 - Selecionando o arquivo HEX.



 Passo 4 – Programar o código no PIC18F4550. Para isso é preciso clicar no botão "Program Device", conforme a Figura 6.

S PICDEM(TM) FS USB D	emo Tool - Version 1.00	
Bootload Mode Demo Mod	le	
Select PICDEM FS USB Bo	pard	
PICDEM FS U	JSB 0 (Boot) 🛛 👻	
Cal Load HEX File	Save To HEX File	Міскоснір
🙀 Program Device	Execute	
🙀 <u>R</u> ead Device	🗮 Erase Device	PICDEM FS USB Bootload Mode Entry
	ort Operation	Hold down push button S2 then reset the board by pressing push button S1.
Clear Screen		
Addr. 00 01 02 03	3 04 05 06 07 08 09 0	A 9B 9C 9D 9E 9F
PROGRAM MEMORY:		
000000 EA EF 03 F 000010 XX XX XX XX 000020 XX XX XX XX 000020 XX XX XX XX	0 12 00 XX XX 04 EF 0 X XX XX XX XX 0C EF 0 X XX XX XX XX 0C EF 0 X XX XX XX XX XX 0 0 02 00 00 00 00 01 7	4 F0 12 00 XX XX 4 F0 12 00 XX XX 1 00 F2 07 00 00 7 6B 1E 0E 71 6E
USB Bootloader Firmware Ver	sion 1.0	Copyright (C) Microchip Technology Inc., 2004 🔻

Figura 6 - Programando o código no PIC18F4550.

 Passo 5 – Caso o código foi descarregado corretamente, basta clicar no botão "*Execute*" para o KIT PIC18F4550 executar o código, conforme a Figura 7.

The second secon	o Tool - Version 1.00	
Bootload Mode Demo Mode		•
Select PICDEM FS USB Board		
PICDEM FS USE	3 0 (Boot) 🛛 🔻	
😂 Load HEX File	Save To HEX File	Міскоснір
nterice 📩 📩	Execute	
Read Device	🗮 Erase Device	PICDEM FS USB Bootload Mode Entry-
	Operation	Hold down push button S2 then reset the board by pressing push button S1.
Clear Screen		
MESSAGE - Programming FLASH Completed ABSSAGE - Erasing and Programming FLASH		
Addr. 00 01 02 03 0	34 05 06 07 08 09 0	A OB OC OD OE OF
PROGRAM MEMORY:		
000000 87 EF 06 F0 1 000010 XX XX XX XX X	12 00 XX XX XX XX X XX XX XX XX XX X	x xx xx xx xx xx xx xx xx xx -
USB Bootloader Firmware Version 1.0 Copyright (C) Microchip Technology Inc., 2004		

Figura 7 – Executando o código no KIT.



8 – Créditos e Desenvolvimento do KIT

Thiago Ragozo Contim é engenheiro elétrico e proprietário da empresa Contim Automação de Sistemas Ltda. Também é professor no curso de Eletrônica Automotiva na FATEC Sorocaba. Esse kit foi desenvolvido visando facilitar o ensino e uso de microcontroladores nas disciplinas lecionadas por ele.



Contim Automação de Sistemas Ltda.

www.contim.eng.br thiago@contim.eng.br