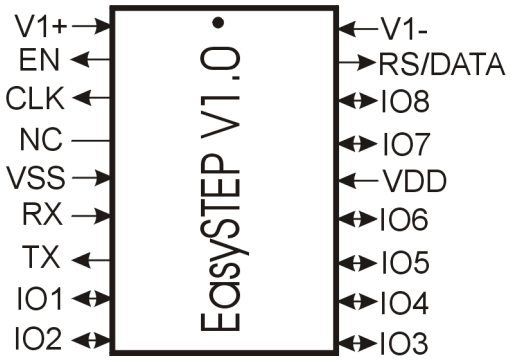
Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

www.cerne-tec.com.br
(21)3064-4526

Manual de Comandos e Funções da EasyStep
Versão 1.0

Introdução

A EasyStep é um microcontrolador programado através da linguagem BASIC utilizando o compilador AutoEASY. Com uma alta curva de aprendizagem, este microcontrolador pode ser utilizado em várias aplicações na área de robótica, domótica, automação e etc. A pinagem deste microcontrolador é a seguinte:



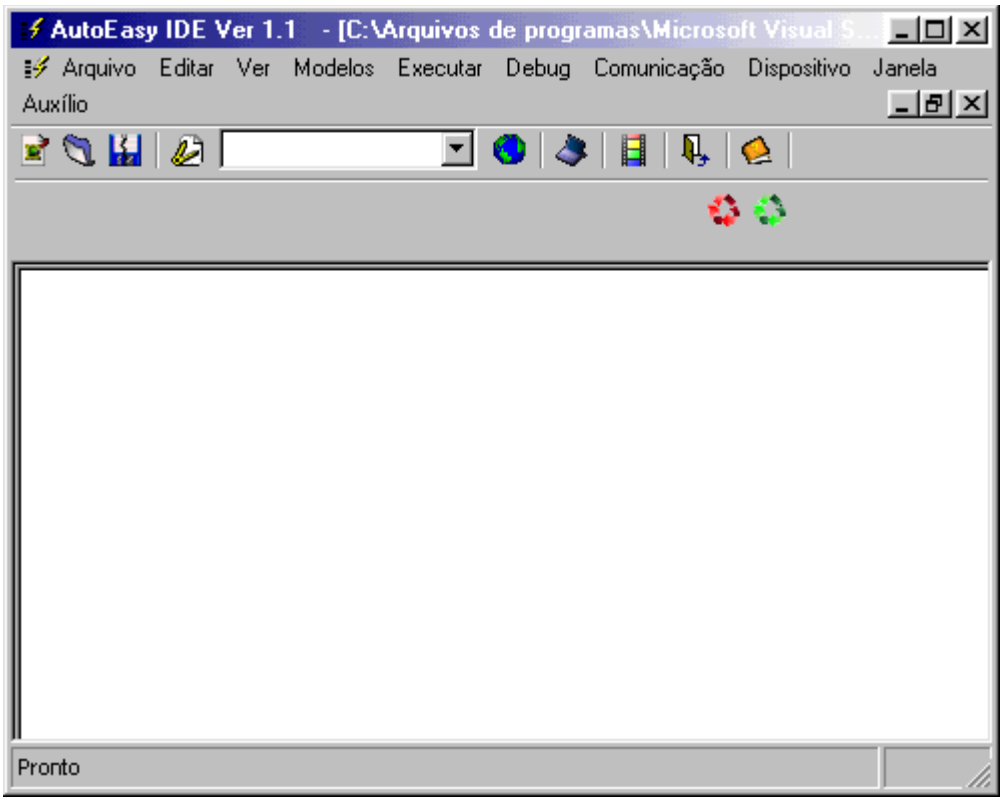
Vejamos a nomenclatura utilizada:

Pino	Descrição	Função
18	V1-	Entrada negativa comparador
1	V1+	Entrada positiva do comparador
2	EN	Pino de geração de clock para o display LCD
3	CLK	Pino de geração de clock para o shift register
17	RS/DATA	Pino de seleção para o display ou dados para o shift register
4	NC	Não conectado
5	VSS	Ligação negativa da fonte
14	VDD	Ligação positiva da fonte
8	IO1	Pino de entrada ou saída 1
9	IO2	Pino de entrada ou saída 2
10	IO3	Pino de entrada ou saída 3
11	IO4	Pino de entrada ou saída 4
12	IO5	Pino de entrada ou saída 5
13	IO6	Pino de entrada ou saída 6
15	IO7	Pino de entrada ou saída 7
16	IO8	Pino de entrada ou saída 8
6	RX	Pino de Recepção serial
7	TX	Pino de Transmissão serial

Este microcontrolador funciona com uma tensão de 3V até 5,5 V e a uma temperatura de 0 a 70ºC.

Ambiente de Programação

O software utilizado para desenvolver as aplicações no microcontrolador é a AutoEasy. Este software pode ser baixado gratuitamente no site da Cerne Tecnologia (**www.cerne-tec.com.br**). Após a instalação e inicialização, veremos a seguinte tela:



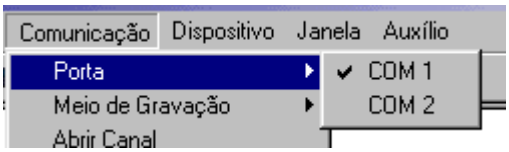
A primeira ação que devemos ter é selecionar o dispositivo utilizado para o desenvolvimento de projetos, sendo neste caso a EasySTEP. Para isso vá no menu *Dispositivo.* A seguinte tela surgirá:

Clique em modelo e escolha o microcontrolador EasySTEP. De volta a área principal de programação, para escrevermos nossos códigos basta inserir estes

nesta área e após este procedimento salvar o mesmo através de *Arquivo -> Salvar.* Com o código escrito e salvo, basta iniciar a compilação para gerar o arquivo no qual a EasySTEP é capaz de entender. Pressione F10 ou vá em *Executar -> Compilar* para que se inicie o processo de compilação. Caso haja algum erro neste processo, o compilador irá reportar o mesmo a você para que o mesmo seja sanado.

De posse do arquivo compilado, para transferir o este é necessário utilizar uma porta de comunicação RS-232. Estas portas comumente são encontradas através dos conectores DB9 fêmea e ficam atrás de um PC. Neste momento, o cabo de gravação deve estar conectado entre a porta e a EasySTEP de forma a permitir a comunicação além de a EasySTEP estar ligada em uma fonte de alimentação.

Para abrir a porta de comunicação serial, vá no menu *Comunicação -> Porta.* Teremos a seguinte situação:

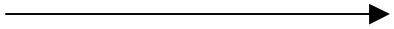


Selecione a porta que estiver disponível no seu PC para comunicação. Após esta tarefa, clique em *Abrir Canal* que está neste mesmo menu. Agora clique em *Transmite Programa* para que o programa seja transferido para a AutoEasy. Outra opção bastante interessante para que fique masrcada é a opção *Gravar após compilação.* Neste caso, sempre que uma compilação for bem sucedidad, a AutoEasy iniciará automaticamente a transferência do arquivo compilado para a AutoEasy. Caso haja algum erro de comunicação, o programa reportará a você.

Configuração do Ambiente

Para que seu projeto funcione, você precisará da seguinte estrutura:

No PC ficará instalada a AutoEasy



Através do cabo serial você irá transmitir o programa do PC para a EasySTEP

O cabo serial fica conectado nos pinos de TX, RX e VSS fazendo desta forma a comunicação entre o PC e a AutoEasy. Note que este cabo somente é necessário no momento da gravação do microcontrolador. No pino de RX deve se ter conectado um resistor de 2K2. Verifique isto no esquema em anexo.

Comentários

Um comentário na AutoEasy inicia com ; (ponto e vírgula). Um comentário não é interpretado pelo compilador e pode ser usado sem problemas para melhorar o entendimento pelo software. Vejamos um exemplo:

```
high 4          ;liga a saída 4
                ;veja que todo a frase iniciada com ; não é interpretado
                ;pelo compilador
```

Representações numéricas

Existem três formas de representarmos um número, sendo estas a binária, hexadecimal e decimal. Vejamos como proceder para esta operação:

```
%valor em binário
0X valor em hexadecimal
valor em decimal
```

Veja que que quando você querer trabalhar com constantes binárias, basta iniciar com o sinal %. Veja o exemplo abaixo em que usado o comando shift out:

shift out(%00110011)

Já a representação em hexa inicia com 0X. Abaixo uma atribuição a uma variável em hexadecimal:

b1=0X10

E finalmente as constantes em decimal:

b2=100

Comandos e Funções da Linguagem

DIRPIN

Ação:

Ajusta a direção dos pinos de I/O, ou seja, se os mesmos serão de entrada ou saída.

Descrição:

Ao todo, são disponibilizadas oito portas de comunicação com o mundo externo ao EasySTEP. Dependendo do dispositivo que você for ligar em um dos pinos, o mesmo deve ser configurado como entrada ou saída. A configuração obedece a seguinte sintaxe:

DIRPIN=% IO8 IO7 IO6 IO5 IO4 IO3 IO2 IO1 IO0

Onde caso o bit referente ao teste estiver em 1, siginifica que o mesmo está configurado como entrada e caso esteja em 0, como saída.

Exemplo:

Digamos que desejemos configurar os pinos IO8, IO7, IO6 e IO5 como entradas e o restante como saída, teríamos o seguinte resultado:

```
dirpin=%11110000        ;Configura os IOS 8, 7, 6 e 5 como entrada
                        ;e o restante como saída.
```

IOS

Ação:

Impõe um nível lógico na saída dos I/Os.

Descrição:

Para impormos um nível lógico em na saída do port do microcontrolador, devemos utilizar este registrador para esta tarefa. A organização dele é a seguinte:

IOS=% IO8 IO7 IO6 IO5 IO4 IO3 IO2 IO1 IO0

Onde caso o bit referente ao teste estiver em 1, siginifica que o pino ficará em nível alto e caso esteja em 0, ficará em nível baixo.

Exemplo:

Vamos imaginar que existem oito leds conectados em todo o port de I/O e que o programa queira deixar todos estes acesos, sabendo que eles são acionados em nível alto.

```
dirpin=%0000000        ;Configura todos os pinos como saída
ios=%11111111          ;Impõe nível alto em todas as saídas
```

DELAY_MS

Ação:

Gera um retardo no programa em ms.

Descrição:

Imagine que você vá desenvolver um pisca-pisca. Neste caso, uma rotina de retardo será de suma importância. A linguagem disponibiliza uma rotina de tempo, onde o usuário passa o tempo em ms para ela no intervalo de 1 a 255 para que a mesma possa aguardar um tempo.

Exemplo:

```
        dirpin=%0000000        ;Configura todos os pinos como saída
novamente:
        ios=%11111111          ;Liga todas as saídas
        delay_ms(200)          ;Aguarda 200 ms
        ios=%00000000          ;Desliga todas as saídas
        delay_ms(200)          ;Aguarda 200 ms
        goto novamente         ;Volta para novamente
```

DELAY_SEG

Ação:

Gera um retardo no programa em segundos.

Descrição:

Imagine que você vá desenvolver um pisca-pisca. Neste caso, uma rotina de retardo será de suma importância. A linguagem disponibiliza uma rotina de tempo, onde o usuário passa o tempo em seg para ela no intervalo de 1 a 255 para que a mesma possa aguardar um tempo.

Exemplo:

```
        dirpin=%0000000     ;Configura todos os pinos como saída
novamente:
        ios=%11111111       ;Liga todas as saídas
        delay_seg(1)        ;Aguarda 1 s
        ios=%00000000       ;Desliga todas as saídas
        delay_seg(1)        ;Aguarda 1 s
        goto novamente      ;Volta para novamente
```

TOGGLE

Ação:

Inverte o estado das saídas do microcontrolador EasySTEP.

Descrição:

Inverte o estado das saídas. Quem está em nível alto fica em baixo e vice-versa.

Exemplo:

```
        dirpin=%0000000     ;Configura todos os pinos como saída
novamente:
        toggle              ;Inverte o estado de todos os pinos
        delay_ms(200)       ;Aguarda 200 ms
        toggle              ;Inverte o estado de todos os pinos
        delay_ms(200)       ;Aguarda 200 ms
        goto novamente      ;Volta para novamente
```

GOTO

Ação:

Salta para um ponto específico do programa.

Descrição:

O goto (vá para) é o salto incondicional do programa e serve para alterar o fluxo do programa.

Exemplo:

```
        dirpin=%0000000     ;Configura todos os pinos como saída
```

```
novamente:
        goto novamente          ;Entra em loop
```

GOSUB

Ação:

Executa uma rotina.

Exemplo:

```
        dirpin=0                ;configura os pinos
        gosub aguarda_1Seg      ;chama a rotina para aguardar 1 segundo
        end                     ;finaliza o programa

aguarda_1Seg:
        delay_Seg(1)            ;aguarda 1 segundo
                                return                  ;retorna
```

RETURN

Ação:

Retorna de uma sub-rotina.

Exemplo:

```
        dirpin=0                ;configura os pinos
        gosub aguarda_1Seg      ;chama a rotina para aguardar 1 segundo
        end                     ;finaliza o programa

aguarda_1Seg:
        delay_Seg(1)            ;aguarda 1 segundo
                                return                  ;retorna
```

HIGH

Ação:

Impõe nível lógico alto em uma das saídas do microcontrolador.

Descrição:

Eleva o nível em alguma das saídas do microcontrolador. É importante observar que o pino já deve estar configurado como saída para que este comando funcione.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

high pino

Onde pino pode variar de 1 a 8 dependendo do pino a ser acionado.

Exemplo:

```
dirpin=%0000000        ;Configura todos os pinos como saída
high 1                 ;liga a saída 1
```

LOW

Ação:

Impõe nível lógico baixo em uma das saídas do microcontrolador.

Descrição:

Abaixa o nível em alguma das saídas do microcontrolador. É importante observar que o pino já deve estar configurado como saída para que este comando funcione.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

low pino

Onde pino pode variar de 1 a 8 dependendo do pino a ser acionado.

Exemplo:

```
dirpin=%0000000        ;Configura todos os pinos como saída
low 8                  ;desliga a saída 1
```

SHIFT OUT

Ação:

Transferi para o shift register um dado.

Descrição:

Faz a comunicação com o shift register passando para este um dado de 8 bits.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

shift out (dado)

Onde dado pode ser representado de forma binária, hexadecimal ou decimal.

Os pinos utilizados para comunicação com o shift register são os pinos CLK e RS/DATA .

Exemplo:

```
shift register (%01010000)      ;envia sequência binária para o shift
                                ;register
```

PWM

Ação:

Permite alterar o ciclo ativo do PWM.

Descrição:

O PWM da AutoEasy funciona na freqüência de 1kH. Cada período é de 1ms dividido em 100 partes. Cada parte equivale a aproximadamente a 10 us e quando a função PWM é chamada, deve se passar para esta um valor entre 0 e 100 de forma a controlar a potência da carga externa.

A sintaxe é a seguinte:

pwm (ciclo ativo)

Onde ciclo ativo varia de 0 a 100 %.

O pino do microcontrolador que é utilizado para PWM é o pino I/O2.

Exemplo:

```
pwm (100)                       ;PWM com ciclo ativo máximo
delay_ms(200)                   ;Aguarda 200 ms
pwm(50)                         ;PWM com ciclo ativo pela metade
```

INC PWM

Ação:

Incrementa o ciclo ativo do PWM.

Exemplo:

```
pwm (0)                 ;PWM com ciclo ativo mínimo
delay_ms(200)           ;Aguarda 200 ms
inc(pwm)                ;Incrementa o PWM
```

DEC PWM

Ação:

Decrementa o ciclo ativo do PWM.

Exemplo:

```
pwm (100)               ;PWM com ciclo ativo máximo
delay_ms(200)           ;Aguarda 200 ms
dec(pwm)                ;Decrementa o PWM
```

TXDATA

Ação:

Transferi uma seqüência de caracteres a 9600 bps via canal serial de comunicação.

Descrição:

Uma das aplicações mais poderosas que um microcontrolador pode disponibilizar é a parte de comunicação serial entre ele e um dispositivo externo como por exemplo um PC. A EasySTEP permite esta comunicação a uma taxa de 9600 bps através do comando TXDATA que tem a seguinte sintaxe:

```
TXDATA(seqüência de caracteres)
```

Exemplo:

```
TXDATA(EasySTEP, o microcontrolador do futuro!)
                ;transferi uma seqüência de caracteres para o PC.
```

IF RXDATA

Ação:

Testa o buffer de recepção serial.

Descrição:

Verifica se há algum caracter no buffer de recepção serial e se o conteúdo do mesmo.

if rxdata=caracter then

Onde caracter é algum caracter printável.

Exemplo:

```
dirpin=%00000001        ;configura a direção dos pinos

repete:

if rxdata="A" then      ;se recebeu o caracter "A" ...
    high 4              ;liga a saída 4
end if                  ;fim do se

if rxdata="a" then      ;se recebeu o caracter "a" ...
    low 4               ;desliga a saída 4
end if                  ;fim do se

goto repete             ;volta para repetir o teste
```

ROTATE LEFT

Ação:

Rotaciona o conteúdo de uma variável byte ou word para esquerda.

Descrição:

Rotaciona o conteúdo de uma variável para a esquerda e salva o conteúdo na própria variável. A sintaxe deste comando é o seguinte:

rotate left (var, número de rotações)

Onde var pode ser de b1 a b8 ou de w1 a w8. O campo número de rotações específica quantas rotações serão feitas na variável.

Exemplo:

```
b1=1                ;Inicializa b1 com 1
rotate left (b1,2)  ;Rotaciona duas vezes esta variável, ficando com o
                    ;resultado 4
```

ROTATE RIGHT

Ação:

Rotaciona o conteúdo de uma variável byte ou word para direita.

Descrição:

Rotaciona o conteúdo de uma variável para a direita e salva o conteúdo na própria variável. A sintaxe deste comando é o seguinte:

rotate right (var, número de rotações)

Onde var pode ser de b1 a b8 ou de w1 a w8. O campo número de rotações específica quantas rotações serão feitas na variável.

Exemplo:

```
b1=128              ;Inicializa b1 com 128
rotate right (b1,8) ;Rotaciona duas vezes esta variável, ficando com o
                    ;resultado 1
```

IF COMPARATOR

Ação:

Testa a entrada do comparador para saber o estado do mesmo.

Descrição:

Este microcontrolador disponibiliza uma entrada para comparador nos pinos 18 e 1. Quando a tensão aplicada no pino 18 é maior que a do pino 1, este teste fica verdadeiro e caso contrário falso.

Exemplo:

```
if comparator then      ;se o comparador for verdadeiro...
   high 4               ;liga a saída 4
else                    ;senão...
   low  4               ;desliga a saída 4
end if                  ;fim do se
```

IF IO

Ação:

Testa a entrada dos Ios para saber se os mesmos estão verdadeiros ou falsos.

Descrição:

Testa uma das oito entradas disponíveis no microcontrolador EasySTEP. As entradas ficam verdadeiras em lógica negativa, ou seja, quando a entrada está em nível lógico alto, o teste é falso e caso esteja em nível baixo, o teste é verdadeiro.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

if io=nível then

Onde nível pode ser 0 ou 1 referente ao teste lógico do pino e não físico.

Exemplo:

```
dirpin=%00000001        ;configura a direção dos pinos

repete:

if io1=1 then           ;se a entrada 1 for verdadeira...
        high 4          ;liga a saída 4
else                    ;senão...
        low 4           ;desliga a saída 4
end if                  ;fim do se

goto repete             ;volta para repetir o teste
```

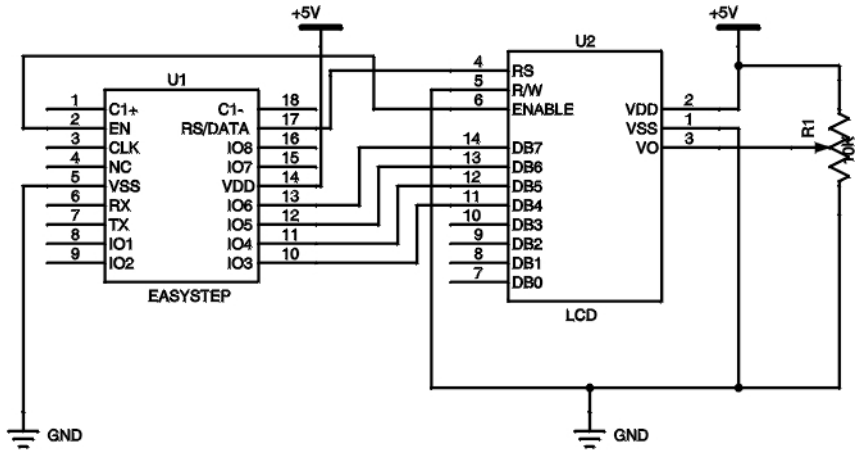
INIC DISPLAY

Ação:

Inicializa o display lcd 16x2 .

Descrição:

Para que o display LCD 16x2 funcione, é necessário seguir o seguinte esquema de hardware:



Esta função tem a incumbência de inicializar o display para que o comando display possa escrever os dados nele. Os pinos IO6, IO5, IO4 e IO3 devem estar previamente configurados como saída.

Exemplo:

```
dirpin=%00000000          ;configura os pinos como saída
inic display              ;inicializa o display
```

DISPLAY

Ação:

Escreve dados no display LCD.

Descrição:

Permite escrever constantes ou variáveis no display LCD. A sintaxe deste comando é a seguinte:

display(número da linha, número da coluna, constante ou variável)

Em número da linha é informada a linha onde os dados serão apresentados, podendo ser neste caso 1 ou 2. Já em coluna, é escolhida a coluna onde os dados serão apresentados podendo variar de 1 a 16 e finalmente em constantes os caracteres a serem apresentados ou as variáveis byte ou word.

Exemplo:

```
dirpin=%00000000          ;configura a direção dos pinos
inic display              ;inicializa o display
display(1,1,Teste)        ;mostra na linha e coluna 1 a
                          ;constante “Teste”

b1=10
display(2,1,b1)           ;apresenta na linha 2 o valor da
                          ;variável b1
```

CLD

Ação:

Limpa o display LCD.

Descrição:

Limpa todo o conteúdo do display LCD.

Exemplo:

```
dirpin=%00000000          ;configura a direção dos pinos
inic display              ;inicializa o display
display(1,1,Teste)        ;mostra na linha e coluna 1 a
                          ;constante “Teste”
delay_seg(2);             ;aguarda 2 segundos
cld                       ;limpa o display
b1=100                    ;inicializa a variável b1
display(2,1,b1)           ;apresenta na linha 2 o valor da
                          ;variável b1
```

ROTATE DISPLAY LEFT

Ação:

Rotaciona os caracteres do display para a esquerda.

Descrição:

Rotaciona o conteúdo do display para a esquerda aguardando um intervalo de tempo entre uma rotação e outra.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

rotate display left (número de rotações, tempo entre rotações)

Em número de rotações é informado quantas vezes o display será rotacionado para a esquerda e em tempo entre rotações o intervalo de tempo entre uma rotação e outra.

Exemplo:

```
dirpin=%00000000          ;configura a direção dos pinos
inic display              ;inicializa o display
display(1,10,Teste)       ;mostra na linha 1 e coluna 10 a
                          ;constante “Teste”

rotate display left (5,255)  ;rotaciona para a esquerda o
                          ;display 5 vezes durante o intervalo
                          ;de tempo de 255 ms
```

ROTATE DISPLAY RIGHT

Ação:

Rotaciona os caracteres do display para a direita.

Descrição:

Rotaciona o conteúdo do display para a direita aguardando um intervalo de tempo entre uma rotação e outra.

A sintaxe deste comando é a seguinte:

rotate display right (número de rotações, tempo entre rotações)

Em número de rotações é informado quantas vezes o display será rotacionado para a direita e em tempo entre rotações o intervalo de tempo entre uma rotação e outra.

Exemplo:

```
dirpin=%00000000          ;configura a direção dos pinos
inic display              ;inicializa o display
display(1,10,Teste)       ;mostra na linha 1 e coluna 10 a
                          ;constante “Teste”

rotate display right (5,255)  ;rotaciona para a direita o
```

```
                                        ;display 5 vezes durante o intervalo
                                        ;de tempo de 255 ms
```

WAITIO

Ação:

Aguarda até que um pino de I/O alcance o nível lógico específicado.

Descrição:

Este comando é utilizado para aguardar até que um determinado nível lógico seja atingido em um pino do microcontrolador. A sintaxe dele é a seguinte:

```
waitiox(nível)
```

Onde x pode variar de 1 a 8 dependendo do pino de I/O e nível pode ser 1 ou 0 aguardando até que este nível seja atingido.

Exemplo:

```
        dirpin=%0000001     ;Configura todos os pinos como saída
novamente:
        waitio1(1)          ;aguarda até que o pino fique em nível
                            ;lógico verdadeiro

        high 6              ;liga o pino 6
        delay_ms(200)       ;aguarda 200 ms
        low 6               ;desliga o pino 6
        goto novamente      ;volta para novamente
```

INC

Ação:

Incrementa o conteúdo de uma variável.

Descrição:

O ato de incrementar consiste em somar 1 a alguma variável do tipo byte ou word. A sintaxe é a seguinte:

```
inc(var)
```

Onde var pode variar de b1 a b8 ou de w1 a w8 dependendo do tipo de variável utilizada.

Exemplo:

```
b1=10          ;inicializa a variável b1 com 10
inc(b1)        ;incrementa o conteúdo de b1 tendo como resultado 11
```

DEC

Ação:

Decrementa o conteúdo de uma variável.

Descrição:

O ato de decrementar consiste em subtrair 1 a alguma variável do tipo byte ou word. A sintaxe é a seguinte:

```
dec(var)
```

Onde var pode variar de b1 a b8 ou de w1 a w8 dependendo do tipo de variável utilizada.

Exemplo:

```
b1=10          ;inicializa a variável b1 com 10
dec(b1)        ;decrementa o conteúdo de b1 tendo como resultado 9
```

NOT

Ação:

Inverte o estado dos bits de uma variável.

Descrição:

Os bits que estão em nível 1 de uma variável ficarão em nível baixo e vice-versa. A sintaxe é a seguinte:

```
var= not var
```

Onde var pode ser de b1 a b8 referente as variáveis do tipo byte ou de w1 a w8 referente as variáveis do tipo word .

Exemplo:

```
b1=0            ;inicializa a variável b1 com 0
b1=not b1       ;b1 recebe a negação dele, neste caso 255

w1=65535        ;inicializa a variável b1 com 65535
w1=not w1       ;w1 recebe a negação dele, neste caso 0
```

AND

Ação:

Operação lógica & entre variáveis byte ou word.

Descrição:

Executa uma operação & entre variáveis. Veja a sintaxe:

var1= var1 and var2

Onde var1 e var2 podem ser de b1 a b8 referente as variáveis do tipo byte ou de w1 a w8 referente as variáveis do tipo word .

Exemplo:

```
b1=15           ;inicializa a variável b1 com 15
b2=0            ;inicializa a variável b2 com 0
b1=b1 and b2    ;lógica & entre b1 e b2
```

OR

Ação:

Operação lógica OR entre variáveis byte ou word.

Descrição:

Executa uma operação OR entre variáveis. Veja a sintaxe:

var1= var1 OR var2

Onde var1 e var2 podem ser de b1 a b8 referente as variáveis do tipo byte ou de w1 a w8 referente as variáveis do tipo word .

Exemplo:

```
b1=15          ;inicializa a variável b1 com 15
b2=0           ;inicializa a variável b2 com 0
b1=b1 or b2    ;lógica or entre b1 e b2
```

PULSOUT

Ação:

Gera pulsos de saída no microcontrolador.

Descrição:

Executa uma operação de saída de pulsos no microcontrolador.

pulsout (tempo dos pulsos, número de repetições)

Onde tempo dos pulsos pode variar de 1 a 255 assim como número de repetições. A base de tempo para tempo dos pulsos é de 1 ms. O pino de saída de pulsos é o I/O7.

Exemplo:

```
dirpin=0          ;configura os pinos como saída
pulsout(5,5)      ;gera 5 pulsos com intervalo de 1 ms entre cada
                  ;pulso
```

PULSIN

Ação:

Lê uma variação externa.

Descrição:

Lê um pulso externo na base de tempo de 1 segundo. O pino utilizado para este fim é o I/O8. A sintaxe é a seguinte:

pulsin(estado do pino, variável)

Onde estado do pino informa em que nível o pulsos deverá começar a ser medido, sendo neste caso 1 ou 0. Já em variável , é informado a variável que

re.ceberá a medição do pulso, devendo esta ser uma variável do tipo word de w1 a w8.

Exemplo:

```
dirpin=%00000010        ;configura os pinos de I/O
pulsin(1,w1)            ;mede a duração do pulso no pino I/O1 e guarda
                        ;o resultado em w1
```

INPUT

Ação:

Transforma um determinado pino em entrada.

Descrição:

Transforma um dos I/Os em entrada. A sintaxe deste comando é a seguinte:

```
input pino
```

Onde pino pode variar de 1 a 8 dependendo do pino do microcontrolador.

Exemplo:

```
input 1                 ;configura o pino 1 como entrada
input 5                 ;configura o pino 5 como entrada
```

OUTPUT

Ação:

Transforma um determinado pino em saída.

Descrição:

Transforma um dos I/Os em saída. A sintaxe deste comando é a seguinte:

```
output pino
```

Onde pino pode variar de 1 a 8 dependendo do pino do microcontrolador.

Exemplo:

```
output 1                ;configura o pino 1 como saída
```

```
output 5                ;configura o pino 5 como saída
```

REVERSE

Ação:

Inverte a direção de um pino.

Descrição:

Caso algum pino esteja configurado como entrada, passa a ser saída e vice-versa. A sintaxe deste comando é a seguinte:

```
reverse  pino
```

Onde pino pode variar de 1 a 8 dependendo do pino do microcontrolador.

Exemplo:

```
output 1                ;configura o pino 1 como saída
reverse 1               ;configura o pino 1 como entrada já que inverteu
                        ;a sua direção
```

READ_EEPROM

Ação:

Lê um valor da memória EEPROM do microcontrolador.

Descrição:

Existe 1 byte de memória EEPROM que pode ser utilizado pelo desenvolvedor do sistema. Para ler este byte, siga a seguinte sintaxe:

```
var=read_eeprom
```

Onde var pode variar de b1 a b8.

Exemplo:

```
b4=read_eeprom

if b1=50 then
        high 8
else
        low 8
```

```
end if
```

WRITE_EEPROM

Ação:

Escreve um valor da memória EEPROM do microcontrolador.

Descrição:

Escreve um byte na memória EEPROM do microcontrolador. Abaixo a sintaxe:

```
write_eeprom(var)
```

Onde var pode variar de b1 a b8.

Exemplo:

```
b4=100                  ;inicializa b4 com o valor 100
write_eeprom(b4)        ;escreve o conteúdo da variável na
                        ;memória EEPROM
```

RANDOW

Ação:

Retorna um valor randômico em uma variável do tipo word.

Descrição:

Retorna um valor randômico em uma variável do tipo word. A sintaxe é a seguinte:

```
var= rnd
```

Onde var pode variar de w1 a w8.

Exemplo:

```
        dirpin=0            ;configura a direção do pino
        inic display        ;inicializa o display

repete:
        w1=rnd              ;w1 recebe o valor randômico
        display(1,1,w1)     ;apresenta na linha e coluna 1  o valor de w1
        delay_ms(255)       ;aguarda 255 ms
        goto repete         ;salta para repete
```

FOR...NEXT

Ação:

Repete um bloco determinado número de vezes.

Descrição:

Com o FOR...NEXT você pode repetir um determinado número de vezes um bloco de comandos. A sintaxe desta estrutura é a seguinte;

```
for var= início to fim step passo
        comandos
next
```

A *var* é uma variável do tipo byte que será utilizada como controle do FOR...NEXT. O valor inicial desta variável é determinado através da constante *início* e o valor final é determinado pela constante *fim.* O passo que o valor inicial da variável será incrementado é definido através do *passo.*

Exemplo:

```
dirpin=0                ;configura os pinos como saída

for b1= 1 to 10 step 1  ;repete este bloco 10 vezes
        high 4          ;liga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
        low 4           ;desliga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
next
```

WHILE...WEND

Ação:

Repete um bloco determinado número de vezes.

Descrição:

Com o WHILE...WEND você pode repetir um determinado número de vezes um bloco de comandos. A sintaxe desta estrutura é a seguinte;

```
while condição
        comandos
wend
```

Em condição é informado a condição para que o bloco se repita. Caso o teste logo no início seja falso, o bloco não é repetido. Enquanto a condição informada for verdadeira, o bloco se repetirá. A variável utilizada é do tipo byte e os operadores igual (=), maior (>) e menor (<) podem ser utilizados com esta variável.

Exemplo:

```
dirpin=0                ;configura os pinos como saída

while b1<10             ;enquanto b1 for menor que 10...
        high 4          ;liga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
        low 4           ;desliga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
        inc(b1)         ;incrementa o conteúdo de b1
wend
```

DO...LOOP UNTIL

Ação:

Repete um bloco determinado número de vezes até que a condição seja atendida.

Descrição:

Com o DO...LOOP UNTIL você pode repetir um determinado número de vezes um bloco de comandos. A sintaxe desta estrutura é a seguinte;

```
do
        comandos
loop until condição
```

Neste caso, *comandos* repetirá até que a condição informada seja verdadeira. Caso a condição não seja verdadeira, *comandos* serão executados pelo menos 1 vez.

Exemplo:

```
dirpin=0                ;configura os pinos como saída

do
        high 4          ;liga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
        low 4           ;desliga a saída
        delay_ms(200)   ;aguarda 200 ms
        inc(b1)         ;incrementa o conteúdo de b1
loop until b1=10
```

Manipulação de Variáveis

Ao todo, a EasySTEP suporta 16 variáveis, sendo 8 do tipo byte e 8 do tipo word. As variáveis byte possuem a faixa de 0 a 255 e as do tipo word de 0 a 65535. As variáveis byte já estão declaradas no sistema e são chamadas de b1 a b8 e as do tipo word de w1 a w8.

Vejamos algumas operações de atribuição com a variável byte e word:

```
b1= 10          ;inicializa b1 com 10
w1= 2500        ;inicializa w1 com 2500
```

Abaixo uma operação para verificar o conteúdo de uma variável:

```
b1=10                   ;inicializa b1 com 10
b2=10                   ;inicializa b2 com 10

if b1=b2 then           ;se b1 for igual a b2...
        high 5          ;liga a saída 5
else                    ;senão...
```

```
        low 5               ;desliga a saída 5
end if                      ;fim do se
```

Abaixo uma operação para verificar o conteúdo de uma variável:

```
b1=100                      ;inicializa b1 com 100
b2=10                       ;inicializa b2 com 10

if b1>b2 then               ;se b1 for maior que b2...
        high 5              ;liga a saída 5
else                        ;senão...
        low 5               ;desliga a saída 5
end if                      ;fim do se
```

Abaixo uma operação para verificar o conteúdo de uma variável:

```
b1=100                      ;inicializa b1 com 100
b2=10                       ;inicializa b2 com 10

if b1>b2 then               ;se b1 for maior que b2...
        high 5              ;liga a saída 5
else                        ;senão...
        low 5               ;desliga a saída 5
end if                      ;fim do se
```

Abaixo uma operação para verificar o conteúdo de uma variável:

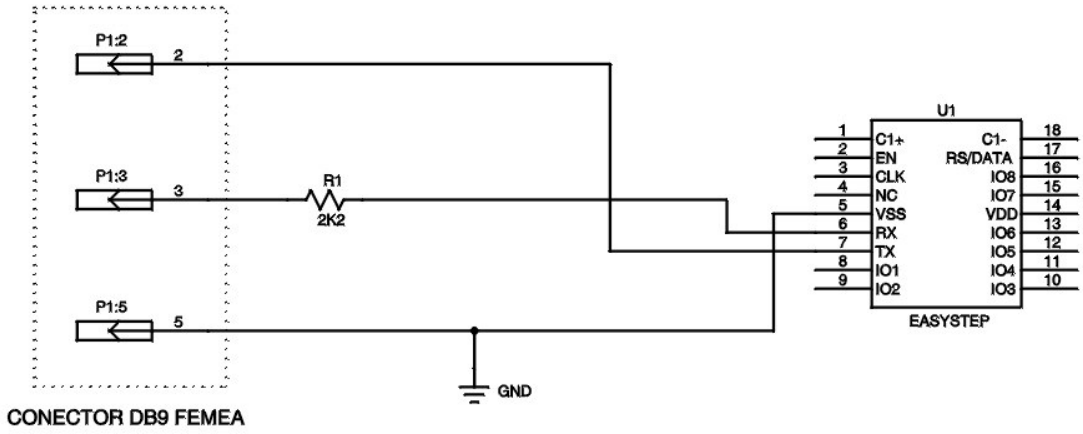
```
b1=100                      ;inicializa b1 com 100
b2=10                       ;inicializa b2 com 10

if b1<b2 then               ;se b1 for menor que b2...
        high 5              ;liga a saída 5
else                        ;senão...
        low 5               ;desliga a saída 5
end if                      ;fim do se
```

Esquemas

Cabo de Gravação

Para que o microcontrolador possa ser gravado pelo PC, é necessário a montagem ou aquisição de um cabo que seja montado da seguinte forma:



Exemplos

1. Acionamento de Saídas

```
;Este programa visa carregar um valor binário
;na saída da EasyStep

      dirpin=%00000000          ;configura os pinos como saída
      ios=%10101010             ;aciona as saídas de io
```

2. Pisca-Pisca

```
;A idéia deste programa é
;criar um pisca-pisca em todo o
;os pinos de I/O do microcontrolador

      dirpin=%00000000     ;configura a direção do pino

repete_:

      ios=%11111111        ;carrega um valor nos I/Os
      delay_seg(1)         ;aguarda 1 segundo
      ios=%00000000        ;carrega um valor nos I/Os
      delay_seg(1)         ;aguarda 1 segundo
      goto repete_         ;salta para repete
```

3. Pisca-Pisca II

```
;Faremos com que o led pisque somente
;10 vezes neste exemplo utilizando a estrutura
;for ... next

      dirpin=%0000000           ;configura a direção dos ;pinos

      for b1=1 to 10 step 1     ;laço de 1 até 10
            ios=%11111111       ;carrega um valor na saída de io
            delay_seg(1)        ;aguarda 1 segundo
            ios=%00000000       ;carrega um valor na saída de io
            delay_seg(1)        ;aguarda 1 segundo
      next
```

4. Pisca-Pisca III

```
;A intenção deste projeto
;é fazer com que o led oscile
;com utilizando para isso a estrutura
;do...loop until

      dirpin=%00000000     ;configura os pinos como saída
      b1=0                 ;inicializa a variável b1

      do
            toggle         ;inverte o estado dos pinos de I/O
            delay_seg(1)   ;aguarda 1 segundo
            toggle         ;inverte o estado dos pinos de I/O
            delay_seg(1)   ;aguarda 1 segundo
            inc(b1)        ;incrementa a variável b1
      loop until b1=10     ;laço até que b1 seja igual a 10
```

5. Pisca-Pisca IV

```
;A intenção deste projeto
;é fazer com que o led oscile
;com utilizando para isso a estrutura
;while...wend

      dirpin=%00000000     ;configura os pinos como saída
      b1=0                 ;inicializa a variável b1

      while b1<>10
            toggle         ;inverte o estado dos pinos de I/O
            delay_seg(1)   ;aguarda 1 segundo
            toggle         ;inverte o estado dos pinos de I/O
            delay_seg(1)   ;aguarda 1 segundo
            inc(b1)        ;incrementa a variável b1
      wend
```

6. Chamada de Rotinas

```
;A intenção deste projeto
;é demonstrar a utilização do gosub
;para oscilar um led

      dirpin=%00000000     ;configura os pinos como saída
```

```
loop:

     gosub liga_led       ;chama a rotina liga_led
     gosub aguarda_tempo  ;chama a rotina para aguardar um tempo
     gosub desliga_led    ;chamma a rotina para desligar um led
     gosub aguarda_tempo  ;chama a rotina para aguardar um tempo

     goto loop            ;volta para loop

liga_led:

     high 8               ;liga a saída 8
     return               ;retorna


desliga_led:

     low 8                ;desliga a saída 8
     return               ;retorna


aguarda_tempo:

     delay_seg(1)         ;aguarda 1 segundo
     return               ;retorna
```

---

7. Controle de PWM

```
;este exemplo irá apresentar a utilização da
;recepção serial assim como do controle
;de PWM através da USART

     dirpin=%00000000          ;configura a direção da porta

teste:

     if rxdata="a" then        ;se recebeu caracter...
          pwm(50)              ;configura o PWM
     end if                    ;fim do se

     if rxdata="b" then        ;se recebeu caracter...
          pwm(100)             ;configura o PWM
     end if                    ;fim do se

     if rxdata="c" then        ;se recebeu caracter...
          pwm(150)             ;configura o PWM
```

```
     end if                    ;fim do se

     if rxdata="d" then        ;se recebeu caracter...
          pwm(200)             ;configura o PWM
     end if                    ;fim do se

     if rxdata="e" then        ;se recebeu caracter...
          pwm(250)             ;configura o PWM
     end if                    ;fim do se

     goto teste                ;salta para teste
```

---

8. Controle de Display

```
;este exemplo irá apresentar o controle
;de um display lcd de 16 colunas por 2 linhas

     dirpin=%00000000     ;inicializa os ios do microcontrolador
     inic display         ;inicializa o display
     display(1,1,EasySTEP o microc.)
                          ;mostra mensagem na primeira linha do
                          ;display
     display(2,1,do FUTURO!!!)
                          ;mostra mensagem na segunda linha do
                          ;display
```

---

9. Desenvolvendo um contador

```
;neste exemplo será apresentado os passos
;para se desenvolver um contador com o display
;e uma entrada de io

     dirpin=%00000001          ;configura a direção do pino
     inic display              ;inicializa o display
     display(1,1,***Contador***)
                               ;mostra uma mensagem no display

loop:

     if io1=1 then             ;se a entrada estiver pressionada...
          inc(w1)              ;incrementa a variável
          display(2,5,w1)      ;mostra mensagem no display
          waitio1(0)           ;aguarda o botão ficar solto
```

```
    end if

    goto loop                          ;volta para loop
```

---

10. Testando o Pulsout

```
;este exemplo irá demonstrar a utilização do comando
;pulsout. A idéia é oscilar 10 vezes em um intervalo de
;tempo de 255 ms uma carga conectada na saída do IO7

    pulsout(255,10)
```