

Sistemas Embarcados I – Laboratório 07: Girassol

Q – Chave de quadrante

C3 – Fotodiodo

C2 – Fotodiodo

C1 – Fotodiodo

Sensores	
Ci	Fotodiodo
0	Sombra
1	Luz
Q	Chave de Quadrante
0	UFES
1	-

Decisão		
Hi	Di	
0	X	Parado
1	0	CW (horário)
1	1	CCW (anti-horário)

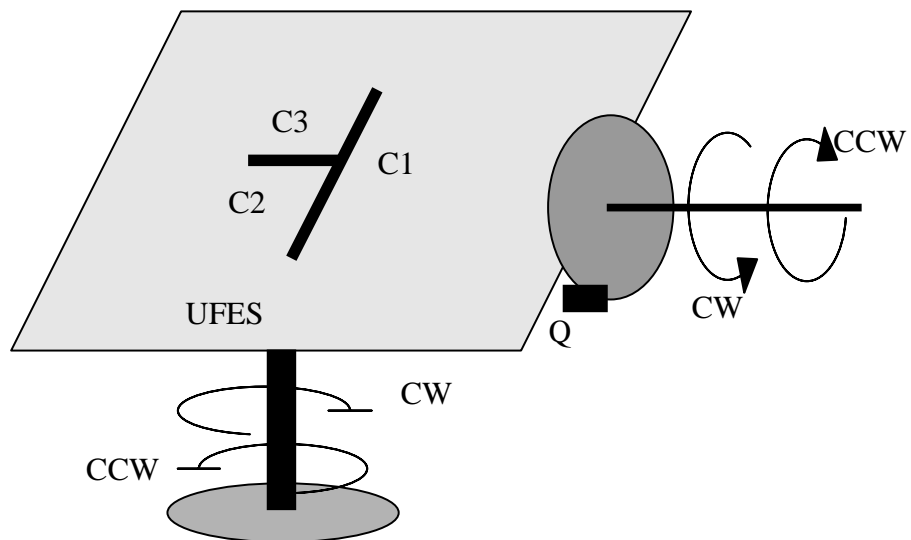
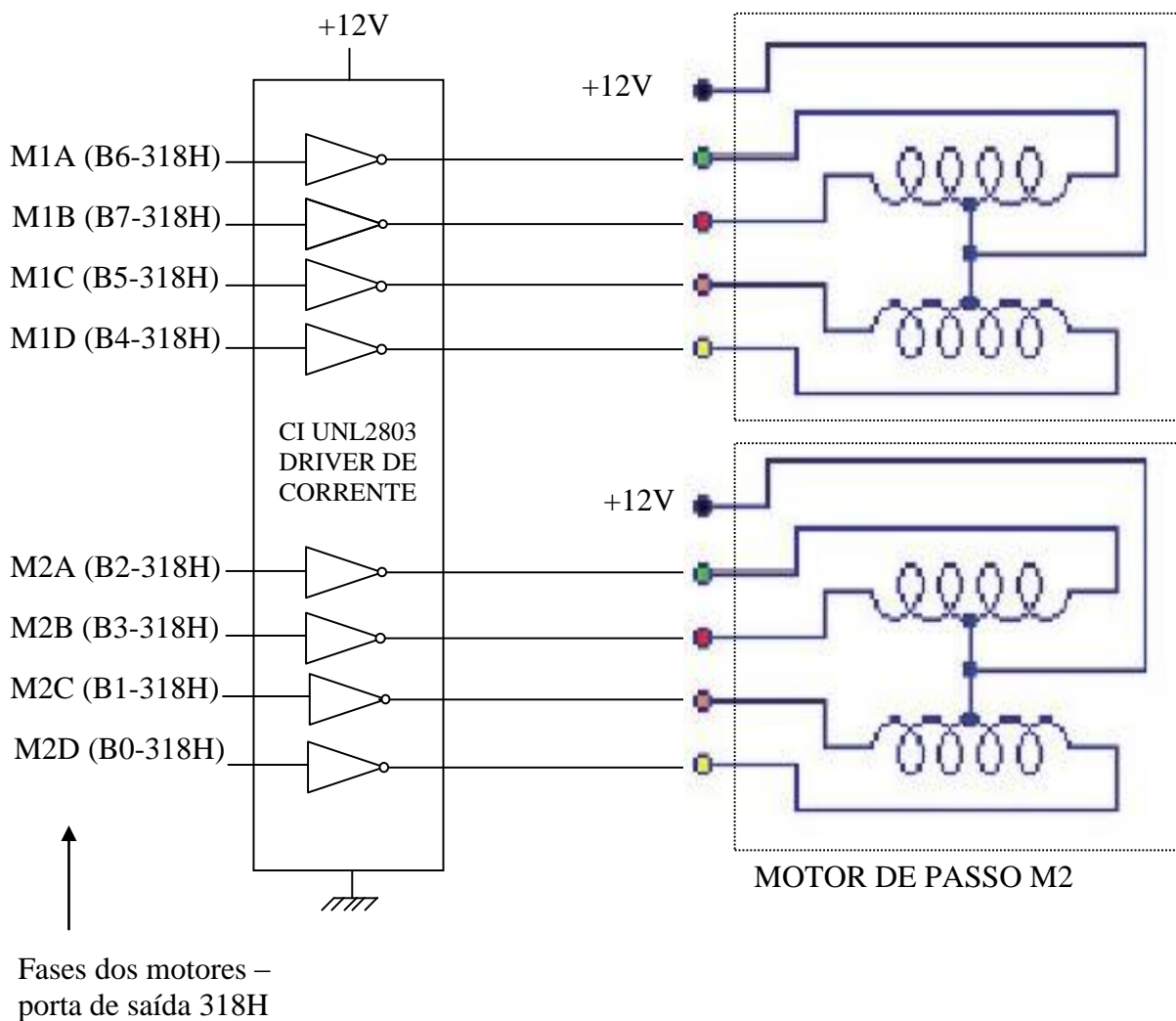
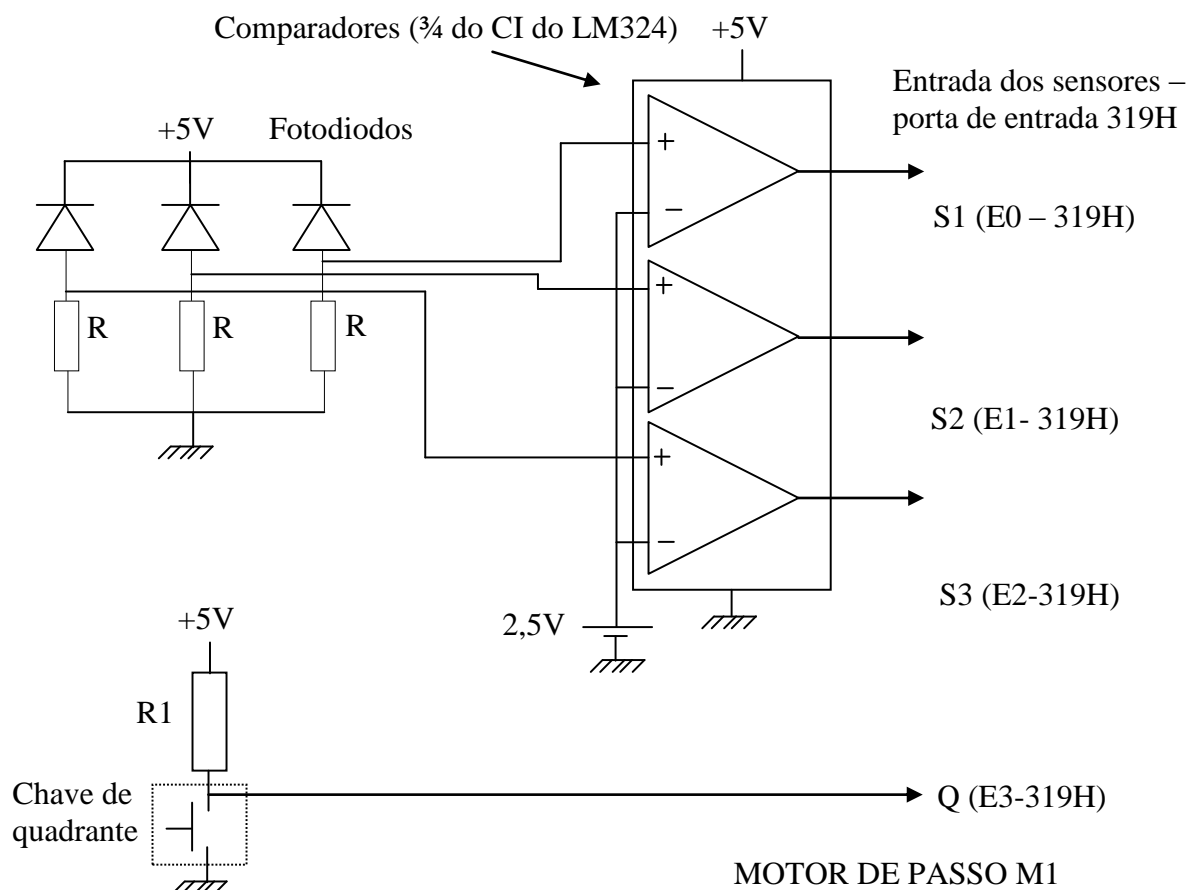


Tabela de Decisão							
Q	C3	C2	C1	H2	D2	H1	D1
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0

Tabela de Fases			
A	B	C	D
1	0	1	0
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	0	1



segment code

..start:

```
    ; Inicializacao
    mov ax, data
    mov ds, ax
    mov ax, pilha
    mov ss, ax
    mov sp, topo
    ; Zera todos os bits da porta 319h, inclusive
    ; o bit 7 para acertar direcao da porta 318h
    mov al, 0
    mov dx, 319h
    out dx, al
```

L1: mov dx, 319h

in al, dx ; Le a porta 319h onde estao conectados os sensores

and al, 00001111b ; Deixa em al somente os ultimos 4 bits (QC3C2C1)

mov bx, decisao

xlatb ; Usa al (QC3C2C1) como offset (indice) na tabela de decisao e

retorna dado em al

test al, 00001000b ; Testa primeiro bit de saida da tabela de decisao para o motor2

;m2 move

jz testa_m1 ; Se for zero, motor2 nao move

test al, 00000100b ; Se for um, testa direcao (segundo bit do motor2)

jz m2cw ; Se for zero, gira horario

dec byte[p2] ; Se um: para girar anti-horario, decrementa p2 (indice da tabela

de fases para motor2)

jmp testa_m1 ; Vai para teste motor1

m2cw: inc byte[p2] ; Para girar horario, incrementa p2

testa_m1:

test al, 10b ; Separa primeiro da saida da tabela de decisao para motor 1

jz ajusta_ponteiros ; Se for zero, motor1 nao move

; m1 move

test al, 1b ; Se for um, testa direcao (segundo bit motor1)

jz m1cw ; Se zero, gira horario

dec byte[p1] ; Se um: para girar anti-horario, decrementa p1 (indice da tabela

de fases para motor1)

jmp ajusta_ponteiros ; Vai para ajusta_ponteiros (escrever saidas na porta 318h)

m1cw:

inc byte[p1] ; Para girar horario, incrementa p1

ajusta_ponteiros:

and byte[p1],3 ; Mantem os dois bits menos significativos de p1

and byte[p2],3 ; Mantem os dois bits menos significativos de p2

mov al, [p1]

mov bx, fases

xlatb ; Usa al (p1) como offset (indice) na tabela de fases e retorna

dado em al

mov cl, 4

shl al, cl ; Desloca para esquerda os 4 bits lidos para o motor1

mov cl, al ; Faz copia de al

mov al, [p2]

xlatb ; Usa al (p2) como offset (indice) na tabela de fases e retorna

dado em al

or al, cl ; Une dados para motor1 (A7-A4) com dados para motor2 (A3-A0)

mov dx, 318h

out dx, al ; Escreve na porta 318h

call delay ; Pula para rotina que cria atraso

```

    mov  ah,0bh
    int  21h                ; Le buffer de teclado
    cmp  al,0
    jne  sai                ; Se alguma tecla foi pressionada, finaliza programa
    jmp  L1                 ; Se nenhuma tecla foi pressionada, repete programa
sai:
    mov  ah,4ch
    int  21h

delay:
    mov  cx, 3              ; Carrega o valor 3 no registrador cx (contador para loop)
del2:
    push cx                 ; Coloca cx na pilha para usa-lo em outro loop
    mov  cx, 0              ; Zera cx
del1:
    loop del1               ; No loop del1, cx eh decrementado seguidamente ate que volte
a ser zero
    pop  cx                 ; Recupera cx da pilha
    loop del2               ; No loop del2, cx eh decrementado seguidamente ate que seja
zero
    ret

segment data
fases db 1010b, 0110b, 0101b, 1001b                ; Tabela de fases
decisao db 1100b, 0011b, 1010b, 1000b, 1110b, 1100b, 0010b, 0000b; Tabela de decisao
        db 1000b, 0010b, 1011b, 1000b, 1111b, 1100b, 0011b, 0000b
p1 db 0                                                    ; Indice para tabela de
fases motor1
p2 db 0                                                    ; Indice para tabela de
fases motor2

segment pilha stack
resb 100h
topo:

```

Tarefa a ser realizada nesse laboratório:

Fazer com que o girassol não fique eternamente trocando de quadrante na ausência de luz. Em presença de luz ele deve funcionar como o esperado.