



**Prof.:** Guilherme de Santi Peron

### **LAB 3 - POSICIONADOR COM MOTOR DE PASSO E UART**

#### **Objetivo:**

- Interfacear com motor de passo;
- Implementar uma interface serial UART;
- Implementar um temporizador;
- Implementar um posicionador de motor de passo utilizando instruções Assembly para Cortex-M4 / Linguagem C e o kit de desenvolvimento EK-TM4C1294-XL.

#### **Tarefas:**

- Estudar como se interfacear com motores de passo unipolares ou bipolares;
- Estudar como implementar um temporizador periódico com interrupção;
- Estudar como interfacear com a UART;
- Estudar as interfaces da PAT DAELN com o motor de passo. No caso de motor unipolar utilizar o ULN2003 e no caso de motor bipolar utilizar o L293.
- Fazer o Diagrama de Estados e Transições OU fluxograma do código planejado conforme o roteiro;
- Implementar o código conforme o roteiro e o DET ou fluxograma utilizando instruções Assembly para Cortex-M4;
- **Mostrar para o professor e depois entregar a pasta do projeto Keil com todos os arquivos zipada, a imagem do DET ou fluxograma (pdf, jpg ou png) da ideia proposta também dentro da pasta (preferencialmente em algum site ou aplicativo, e.g. <http://draw.io>). Nomear o arquivo com o nome e o último sobrenome dos dois alunos da dupla. Ex.: **fulanodetal1\_fulanodetal2\_ap3.zip**. Apenas um membro da dupla precisa enviar.**



**Roteiro:**

- 1) Ao "resetar" ou teclar '\*' considerar a posição atual do motor como 0°.
- 2) Utilizando um programa terminal (Putty/Tera Term), deve-se solicitar quantos graus o motor deva girar (entre 0 a 360°) em múltiplos de 15° (0°/15°/30°/45°/.../360°), o sentido de rotação (Horário ou Anti-horário) e a velocidade (Passo-completo ou meio-passo).
- 3) Ao selecionar o sentido de rotação, movimentar o motor de passo mostrando no terminal o sentido, velocidade e a posição em tempo real do motor, que deve ser atualizada a cada 15°.
- 4) Os LEDs 1 a 8 devem indicar o sentido de rotação, para esquerda no anti-horário e para a direita no sentido anti-horário, mudando a cada 45 graus do motor. A cada 45° acende-se um LED.
- 5) Uma vez iniciado o movimento do motor, não se deve aceitar mais nenhuma tecla e somente é possível cancelar o processo teclando `USR_SW1` (utilizar interrupção externa).
- 6) Ao final do movimento do motor, parar o motor e mostrar no terminal "FIM".
- 7) Após o processo ter sido terminado, ao teclar '\*', voltar para o menu inicial solicitando novamente quantos graus o motor irá girar.
- 8) Utilizar um *temporizador* periódico, para que pisque um LED da placa EK-TM4C1294-XL a cada 200ms enquanto o motor estiver girando;  
DICA: Utilize uma variável global como *flag* que seja ativada somente quando o motor inicie o giro e que seja desativada assim que o motor desative o giro. Na rotina de estouro do timer (ISR) o LED alterna.  
[ssim, que o giro terminar o LED se apaga.
- 9) Utilizar a baudrate e paridade de acordo com o dígito menos significativo do RA de menor valor dos integrantes da equipe:  
0 ou 1) 9600 - Par

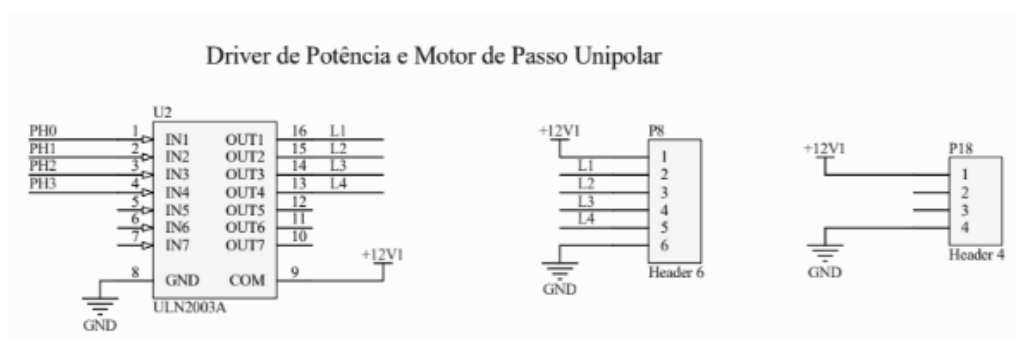


- 2 ou 3) 19200 - Ímpar
- 4 ou 5) 38400 - Ímpar
- 6 ou 7) 57600 - Par
- 8 ou 9) 115200 - Sem paridade

OBS: A seguir, são mostrados os drivers dos motores da PAT DAELN.

- Os motores de passo precisam de um delay entre os acionamentos. A cada energização de uma bobina espere no mínimo 10ms antes de fazer a energização da próxima bobina.
- A alimentação do motor deverá ser externa, por meio de uma fonte de tensão conforme a especificação do motor. Esta fonte deverá ser ligada no P18. O Vcc da fonte deve ser ligada no +12V1 e o GND no GND.
- Embora o pino seja chamado de +12V1, verificar qual é a tensão de alimentação do motor. Muitos motores suportam apenas até 5V.
- O pino comum do motor de passo, no caso de unipolar, deve ser ligado no +12V1 do P8. Neste caso, pulsos para girar o motor de passo devem ser fornecidos com 0 lógico.
- 

## ULN2003 - Motor Unipolar



## L293 - Motor Bipolar



Ponte H - Motor DC e Motor Bipolar

