

Prof. Rafael Ferrari

## Sistema de controle e monitoramento de velocidade de um motor CC

**Especificações:** Projetar um sistema embarcado que permita o controle e monitoramento da velocidade de um motor de corrente contínua (CC). O sistema deve contar com dois botões, um para aumento e outro para a redução da velocidade do motor. Quando o botão associado ao aumento da velocidade é pressionado, a velocidade deve ser incrementada de 50 RPM. O outro botão deve reduzir a velocidade em 50 RPM quando acionado. Velocidades positivas devem fazer o motor girar no sentido oposto ao de velocidades negativas. A faixa de operação do motor deve ser ajustada de modo a se obter velocidades nos intervalos  $[-1000,-50]$  e  $[50,1000]$  RPM. A velocidade inicial, quando o sistema entre em operação, deve ser 50 RPM. O monitoramento da velocidade deve ser feito através do processamento do sinal proveniente do encoder acoplado ao eixo do motor. A velocidade alvo (definida pelos botões) e a velocidade medida devem ser continuamente exibidas no monitor serial e atualizadas sempre que um botão é pressionado ou que uma nova medida está disponível.

**Implementação:** O sistema deve ser implementado em ambiente de simulação (Tinkercad) usando-se uma placa de desenvolvimento Arduino Uno. Deve ser utilizado o motor “*DC Motor with encoder*” na configuração de 2737 RPM. O encoder do motor produz 48 pulsos por rotação completa nessa configuração. Para controle do sentido do movimento do eixo, utilizar a ponte H L293D. A comunicação serial deve obrigatoriamente explorar o recurso de interrupção. É mandatório o emprego de pelo menos mais um tipo de interrupção (além da usada na comunicação serial). Não é permitido o uso de funções da biblioteca Wiring (incluindo funções de atraso). Funções prontas para conversão de valores numéricos em strings ASCII podem ser usadas.

**Avaliação:** O projeto deve ser realizado por grupos de até DOIS alunos. Cada grupo deve entregar um relatório que contenha:

- 1- Identificação dos integrantes do grupo
- 2- Um diagrama em blocos que represente o sistema e uma breve descrição de quais recursos (processadores, interrupções, GPIOs, etc) foram usados na implementação de cada bloco.
- 3- Figura mostrando o sistema implementado (print screen do simulador) e link para sua página no simulador.
- 4- Código seguido da descrição de como cada parte do sistema foi implementada, incluindo os cálculos e justificativas para as configurações dos registradores usados. Considere que o sistema é composto pelas seguintes partes:
  - a. Leitura dos botões.
  - b. Acionamento e controle da velocidade do motor.
  - c. Estimação da velocidade a partir do encoder.
  - d. Comunicação com o monitor serial.
  - e. Base de tempo para eventuais atrasos.

OBS: Organizar e modularizar o código de acordo com as partes que compõem o sistema facilitará o projeto e a elaboração do relatório.