



Disciplina Instrumentação de Controle - 167347
Curso de Graduação em Engenharia Mecatrônica
Departamento de Engenharia Elétrica
Universidade de Brasília

Propostas de Projetos

Geovany A. Borges
gaborges@ene.unb.br

novembro, 2004

1 Introdução

O laboratório da disciplina Instrumentação de Controle consiste de problemas práticos sorteados entre grupos de alunos e que devem realizá-los em no máximo 6 sessões de laboratório de 2 horas de duração. As aulas de laboratório serão realizadas no bloco SG-11, no laboratório de eletrônica. O calendário previsto para realização das aulas é apresentado abaixo:

Aula	Data
1	02/12/2004
2	07/12/2004
3	16/12/2004
4	06/01/2005
5	13/01/2005
6	20/01/2005

Para cada aula, os grupos deverão se empenhar na realização do projeto. Com antecedência de até uma semana antes da primeira aula, cada grupo receberá uma placa de desenvolvimento e um motor, ficando responsável por esse material até o final das aulas. O professor responsável pela disciplina irá acompanhar o desenvolvimento de cada aula, durante as quais dúvidas poderão ser discutidas. O conteúdo de cada aula é livre, ficando a cargo dos grupos a elaboração prévia do que deverá ser realizado em cada aula, podendo mesmo os circuitos serem elaborados e montados em casa, e trazidos para teste no laboratório. No entanto, deve-se demonstrar o uso de conceitos da disciplina, inclusive relacionados à modelagem matemática e análise de erros. Na última aula, os projetos deverão ser apresentados ao professor. Caso não funcionem como desejado, uma justificativa plausível deverá ser apresentada. Ao final dos trabalhos, até 27/01/2004 um relatório do projeto de no máximo 15 páginas deverá ser apresentado por cada grupo. O relatório deverá apresentar as características do projeto, síntese (modelagem matemática dos elementos e erros, projeto eletrônico, diagrama de blocos, implementação), avaliação experimental enriquecida com curvas e gráficos, e conclusões. E ainda, deve ser mencionada as atividades e atribuições de cada membro. A nota dos membros do grupo dependerá do seu empenho e da nota do relatório.

2 Projeto A: Controle de Velocidade de Motor DC

2.1 Características desejadas:

- Acionamento: PWM em ponte H usando MOSFETs e com limite de corrente ajustável. Possibilidade de giro nos dois sentidos. LED indicador de sobre-corrente. Entrada $\pm 5V$ com tensões médias de saída sobre o motor em $\pm 12V$.
- Medição de velocidade: tacômetro com circuito de condicionamento formado por filtro passa-baixas e tensão de saída $\pm 10V$. Os limites das tensões de saída são alcançadas com 120% da velocidade nominal do motor.
- Controlador de velocidade: controlador PID com circuito *anti-windup* gatilhado pela saturação da entrada do atuador. A velocidade de referência deve ser determinada através de um potenciômetro.

3 Projeto B: Controle de Velocidade de Motor DC

3.1 Características desejadas:

- Acionamento: Linear em configuração complementar (tal como ponte H) usando transistores bipolares e com limite de corrente ajustável. Possibilidade de giro nos dois sentidos. LED indicador de sobre-corrente. Entrada $\pm 5V$ com tensões de saída sobre o motor em $\pm 12V$.
- Medição de velocidade: tacômetro com circuito de condicionamento formado por filtro passa-baixas e tensão de saída $\pm 10V$. Os limites das tensões de saída são alcançadas com 120% da velocidade nominal do motor.
- Controlador de velocidade: controlador PID com circuito *anti-windup* gatilhado pela saturação da entrada do atuador. A velocidade de referência deve ser determinada através de um potenciômetro.

4 Projeto C: Controle de Velocidade de Motor DC

4.1 Características desejadas:

- Acionamento: Linear com limite de corrente ajustável usando transistores bipolares. Possibilidade de giro nos dois sentidos. LED indicador de sobre-corrente. Entrada $\pm 5V$ com tensões de saída sobre o motor em $\pm 12V$.
- Medição de velocidade: tacômetro com circuito de condicionamento formado por filtro passa-baixas e tensão de saída $\pm 10V$. Os limites das tensões de saída são alcançadas com 120% da velocidade nominal do motor.
- Controlador de velocidade: controlador PI de corrente de armadura e PI de velocidade em cascata. O controlador PI de velocidade deve possuir circuito *anti-windup* gatilhado pela saturação da entrada do atuador. A velocidade de referência deve ser determinada através de um potenciômetro.

5 Projeto D: Controle de Velocidade de Motor DC

5.1 Características desejadas:

- Acionamento: PWM em ponte H usando transistores bipolares e com limite de corrente ajustável. Possibilidade de giro nos dois sentidos. LED indicador de sobre-corrente. Entrada $\pm 5V$ com tensões médias de saída sobre o motor em $\pm 12V$.
- Medição de velocidade: tacômetro com circuito de condicionamento formado por filtro passa-baixas e tensão de saída $\pm 10V$. Os limites das tensões de saída são alcançadas com 120% da velocidade nominal do motor.
- Controlador de velocidade: controlador PID com circuito *anti-windup* gatilhado pela saturação da entrada do atuador. A velocidade de referência deve ser determinada através de um potenciômetro.

6 Projeto E: Controle de Velocidade de Motor DC

6.1 Características desejadas:

- Acionamento: PWM em ponte H usando MOSFETs e com limite de corrente ajustável. Possibilidade de giro nos dois sentidos. LED indicador de sobre-corrente. Entrada $\pm 5V$ com tensões médias de saída sobre o motor em $\pm 12V$.
- Medição de velocidade: tacômetro com circuito de condicionamento formado por filtro passa-baixas e tensão de saída $\pm 10V$. Os limites das tensões de saída são alcançadas com 120% da velocidade nominal do motor.
- Controlador de velocidade: controlador liga-desliga de corrente de armadura e PI de velocidade em cascata. O controlador PI de velocidade deve possuir circuito *anti-windup* gatilhado pela saturação da entrada do atuador. A velocidade de referência deve ser determinada através de um potenciômetro.