

Projetos da Disciplina SEL0402 – Laboratório de Eletrônica de Potência

Prof. Dr. José Roberto B. de A. Monteiro

1 Introdução

As propostas para os projetos da disciplina SEL0402:

1. controle de velocidade e sentido de rotação de um motor CC através de dois retificadores monofásicos totalmente controlados;
2. controle de velocidade de rotação de um motor CC através de um *chopper* utilizando SCRs com comutação forçada;
3. controle da corrente de partida de um motor CA assíncrono trifásico.

2 Detalhamento das propostas

2.1 Controle de velocidade de motor CC com retificadores monofásicos

Objetivo do projeto: controlar a velocidade e o sentido de rotação de uma máquina CC;

Elemento de potência utilizado: dois retificadores CC monofásicos totalmente controlados em contrafase;

Elementos sensores: tacogerador acoplado ao motor e um sensor de corrente por efeito Hall na armadura;

Exigências:

1. a velocidade de rotação e o sentido devem ser ajustáveis;
2. a velocidade deve ser estável, mesmo com a aplicação de carga, ele deve permanecer inalterada;
3. o equipamento deve suportar que o usuário altere a velocidade bruscamente, bem como o sentido de rotação;
4. a referência de velocidade deve ser de 0 a 5V (correspondendo a 0 e 100% da velocidade nominal) e o sentido de rotação deve ser um nível lógico (5V).

Cuidados:

1. nunca ligar a armadura do motor sem o campo;
2. nunca ligar a tensão abruptamente na armadura pois a resistência é muito baixa, o que ocasionaria uma corrente muito alta.

2.2 Controle de velocidade de motor CC com *chopper* de 4 quadrantes

Objetivo do projeto: controlar a velocidade e o sentido de rotação de uma máquina CC (motor CC BOSCH 0130302014).

Elemento de potência utilizado: um *chopper* de quatro quadrantes empregando MOSFETs como chaves;

Elementos sensores: *encoder*¹ acoplado ao rotor e um sensor de corrente por efeito Hall na armadura;

Exigências:

1. a velocidade de rotação e o sentido devem ser ajustáveis;
2. a velocidade deve ser estável, mesmo com a aplicação de carga, ele deve permanecer inalterada;
3. o equipamento deve suportar que o usuário altere a velocidade bruscamente, bem como o sentido de rotação;
4. a referência de velocidade deve ser de 0 a 5V (correspondendo a 0 e 100% da velocidade nominal) e o sentido de rotação deve ser um nível lógico (5V);
5. a alimentação de todo o circuito deve ser de 12V (sem tensões negativas da fonte).

2.3 Controle de corrente de partida de motor CA trifásico

Objetivo do projeto: controlar a corrente de partida de um motor CA assíncrono trifásico (motor de indução trifásico);

Elemento de potência utilizado: um controlador CA trifásico em estrela (Y);

Elementos sensores: três sensores de corrente por efeito Hall na armadura;

Exigências:

1. a corrente deve ser medida nas três fases do motor, com retificadores de precisão;
2. a taxa de subida da corrente deve ser entre de aproximadamente 4s;
3. o nível máximo de corrente deve ser ajustável pelo usuário entre 50% a 150% da corrente nominal do motor;
4. deve ser utilizada uma malha de controle de corrente.

3 Matrial necessário

- um caderno com folhas numeradas;
- 5 folhas A2.
- canetas, etc...

¹O *encoder* deve ser projetado.

Todas as informações revelantes a cerca do projeto devem ser registradas no caderno, como por exemplo: códigos de CIs e suas funções e esquemas de blocos funcionais.

As folhas A3 serão utilizadas para se traçar um diagrama em blocos do equipamento completo.

4 Organização do desenvolvimento

Cada grupo deve se organizar muito bem para aproveitar o tempo em laboratório de forma eficiente, pois o tempo de execução também é um dos quesitos que será considerado na avaliação. Os projetos serão desenvolvidos em 13 aulas, ultrapassado o tempo, os alunos não terão a aprovação.

A execução do projeto deve observar os seguintes passos, na seguinte ordem:

1. Especificação
2. Concepção/Projeto
3. Documentação
4. Implementação
5. Teste

Sendo o item de destaque, a Documentação. Caso os alunos não apresentem a Documentação de forma adequada, o professor não prestará qualquer auxílio ao grupo.

O equipamento deve ser dividido em blocos funcionais, onde cada bloco pode ser considerado com uma função independente das demais. Cada um dos blocos deve ter suas especificações dos terminais de entrada e de saída (faixa de sinal e impedância), de alimentação (tensões) e de funcionalidade (descrição da função desempenhada pelo bloco). Por fim, esse bloco deve ter seu diagrama elétrico esquemático associado.

5 Exigências gerais

1. Todos os circuitos devem ser analógicos, podendo apenas alguns tipos de sensores serem linearizados por microprocessadores simples.
2. Os projetos devem estar funcionando sem apresentarem nenhum problema para que o grupo obtenha a nota mínima para aprovação. Os alunos devem mostrar ao professor e ao técnico que o equipamento desenvolvido satisfaz as exigências apresentadas na Seção 2 de forma estável, sem apresentar nenhum tipo de falha ou falta. Isso significa que o equipamento não deve falhar, não deve ter nenhuma parte interna ou externa danificada durante a apresentação de funcionamento.

6 Nota final

Cumpridas todas as exigências, os alunos do grupo tem a nota 5,0 (cinco, zero). Não serão dadas notas entre 0 (zero) e 5,0 (cinco, zero), ou seja, em caso de mal funcionamento do equipamento, os alunos terão a nota 0 (zero).

Para a nota final, os alunos do grupo devem entregar um relatório final, que terá um valor entre 0 (zero) e 5,0 (cinco, zero), que será somada com a nota anterior. O relatório deve conter as seguintes informações:

1. um diagrama geral em blocos do equipamento;
2. a descrição de cada circuito de alimentação, se isolados ou não;
3. uma descrição de cada bloco, com suas respectivas entradas e saídas:
 - cada entrada e saída deve ser explicada e ter seus valores limites apresentados,
 - as tensões de alimentação do bloco,
 - o esquemático do bloco;
4. um diagrama esquemático completo do projeto;
5. e, por fim algumas fotos de formas de onda importantes do funcionamento do equipamento