



PSI 3212 - LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Projeto - Multímetro Digital Microcontrolado

Versão 2016
Prof. Leopoldo / Elisabete

Atividades da Etapa 1

1. Objetivos

O objetivo deste documento é descrever as atividades que os grupos de projetos devem realizar na Etapa 1 do projeto.

Os objetivos da Etapa 1 são os seguintes:

- Compreender o escopo do projeto
- Planejar a execução do projeto
- Projetar o módulo de condicionamento de sinais

2. Escopo do projeto

O primeiro passo ao iniciar um projeto é buscar um entendimento a respeito do projeto. No nosso caso o tema e o problema já foram estabelecidos. Uma parte da solução também foi delineada (utilização da plataforma de desenvolvimento). Entretanto, existem vários aspectos que ainda precisam ser analisados e definidos pelo grupo de projeto.

Analise o **Guia do Projeto**, em especial o item 3 “**Descrição do Projeto**” e verifiquem se os requisitos estabelecidos estão claros. Caso tenham dúvidas recorram aos professores ou aos coordenadores da disciplina.

Discutam dentro do grupo as ideias iniciais de como pretendem desenvolver o projeto. Procurem definir os objetivos e as metas que o grupo espera alcançar.

3. Planejamento do projeto

O passo seguinte é estabelecer os *modus operandis*, ou seja, vocês devem refletir e buscar respostas às seguintes perguntas (5Ws):

- O que deve ser feito? (**What**)

- Como será feito? (**How**)
- Quem faz o que? (**Who**)
- Onde será feito? (**Where**)
- Quando será feito? (**When**)

O planejamento do projeto consiste basicamente em elencar as atividades necessárias para concretização do projeto e definir os prazos de execução (cronograma) e as pessoas que estarão envolvidas.

4. Projeto do módulo de condicionamento de sinais

O objetivo da parte técnica da Etapa 1 é desenvolver o projeto do circuito de condicionamento de condicionamento de sinais.

A função do circuito de condicionamento é fazer com que sinais de entrada a serem medidos pelo multímetro estejam em níveis adequados às entradas analógicas e digitais do microcontrolador. Os níveis de tensão a serem aplicados nos terminais do dispositivo **não devem ultrapassar +3,3 V** nem **ficar abaixo de 0 V** (ou seja, não se pode aplicar uma tensão negativa).

Conforme descrito no **item 3.1.1**, o multímetro deverá ser capaz de medir diversos tipos de grandezas elétricas dentro de uma determinada faixa de tensão, corrente e frequência. Em especial, em relação às tensões DC e AC foram estabelecido o seguinte:

- Tensão contínua (V_{DC}) na faixa de **0 a 10 V**
- Tensão alternada (V_{AC} - valor eficaz) na faixa de **0 a 20 Vpp** (frequência de até **1 kHz**)

Portanto, o módulo de condicionamento de sinais deverá ter **dois modos de operação: DC e AC**. O modo DC é o mais simples, pois trata-se basicamente de um atenuador. Quanto ao modo AC é preciso fazer com que o sinal varie em torno de um valor médio positivo (por exemplo $1,65 V_{DC}$) dentro do limite de 0V a +3,3V.

Vocês devem fazer projeto do circuito, incluindo o esquema elétrico e o cálculo dos valores dos componentes. Lembre-se de consultar os valores comerciais dos resistores (<http://eletricamentefalando.blogspot.com.br/2011/08/valores-comerciais-de-resistores.html>) e capacitores (<http://eletricamentefalando.blogspot.com.br/2012/03/codigo-de-capacitores.html>).

A validação do projeto pode ser feito através da simulação, inicialmente, e posteriormente montando-se o circuito em *protoboard*.

5. Relatório 1

O relatório deverá possuir os seguintes itens.

1. Introdução
2. Escopo do Projeto
3. Planejamento do Projeto
4. Projeto do Módulo de Condicionamento de Sinais
5. Conclusão
6. Apêndices

Veja a seguir o conteúdo esperado em cada uma das seções do relatório.

1. Introdução

Deve apresentar uma visão geral do projeto e das atividades realizadas na Etapa 1.

2. Escopo do Projeto

Deve descrever qual é a abrangência do projeto, ou seja, o que o grupo pretende realizar e entregar ao final do projeto. Trata-se da concepção inicial do projeto, indicando o entendimento sobre o projeto e as estratégias consideradas.

3. Planejamento do Projeto

Apresentar a organização do grupo, papéis de cada integrante, atividades previstas, e cronograma.

4. Projeto do Módulo de Condicionamento de Sinais

Deverá conter os seguintes itens:

- Descrição do módulo
- Desenho esquemático
- Cálculos
- Simulação do circuito (computador).
- Resultado dos testes
- Considerações finais

5. Conclusão

Destacar os resultados alcançados, dificuldades encontradas e perspectivas para a próxima etapa.

6. Apêndices

Incluir informações técnicas específicas, caso necessário.

Próxima etapa (**Etapa 2**):

Para a **Etapa 2** cada um dos grupos receberá um kit com o microcontrolador, display LCD e protoboard.

O objetivo desta etapa será desenvolver um programa para realizar medições de tensões e correntes em DC e AC (valor eficaz). O programa deverá ler as entradas analógicas do microcontrolador (A0 ou A1) a uma taxa de 10 mil amostras por segundo e armazenar num vetor. A partir dos dados armazenados na memória vocês poderão calcular a média, média quadrática entre outras para obter os valores DC ou AC da tensão ou da corrente. Lembre-se que será necessário utilizar o circuito de condicionamento desenvolvido na **Etapa 1** para que o sinal na entrada do microcontrolador fique dentro dos limites especificados.

Não se preocupem, você vão receber informações detalhadas das atividades que deverão ser executados na Etapa 2. Aguardem.