



PSI 3212 - LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

PROJETO DO CURSO
MULTÍMETRO DIGITAL MICROCONTROLADO

Versão 2017

Atividades da Etapa 3

Documentos de Referência

- [1] Guia do Projeto versão 2016
- [2] Atividades da Etapa 1 e 2

1. Descrição das atividades

Nessa atividade devem ser desenvolvidas as seguintes funções:

1. Medição de tensão alternada V_{AC} na faixa de 0 a 10 Vpp. Deve ser mostrado no display o valor eficaz da medida.
2. Medição de frequência do sinal alternado.
3. Adicionalmente medição de defasagem entre dois sinais e medição de impedância.

No **item 1** vocês podem considerar que o sinal AC é o senoidal. Mas, procurem fazer um programa capaz de tratar sinais AC que não sejam senoidais também. Por exemplo onda quadrada, triangular, pulsada etc.

- Devem considerar que o sinal AC varia na faixa de -5 V a + 5 V (10 Vpp). Logo, será necessário utilizar o circuito de condicionamento projetado e validado nas **Atividade 1 e 2**.
- Antes de ligar o sinal a ser medido é preciso certificar-se que o sinal a ser aplicado no Kit FRDM está na faixa de **0 V a 3,0 V. Não pode ser negativo !!**
- Para um sinal senoidal o valor eficaz é o valor de pico dividido por $\sqrt{2}$. Mas para sinais não-senoidais terão que calcular o valor eficaz aplicando definição.
- O programa deverá ler o sinal de entrada, calcular o valor eficaz do sinal, mostrar o resultado num display ou na tela do computador;
- Comparar os resultados com um Multímetro.

No **item 2** vocês deverão desenvolver um programa capaz de medir a frequência de um sinal AC.

- Os mesmos cuidados devem ser tomados com relação ao sinal de entrada do microcontrolador, ou seja, tensão deverá estar na faixa de **0 a 3,0 V**.
- O programa deverá ler o sinal de entrada, calcular a frequência do sinal, mostrar o resultado num display ou na tela do computador.
- Comparar os resultados com o osciloscópio.

No **item 3 (adicional)** vocês deverão desenvolver um programa capaz de medir a defasagem entre dois sinais e calcular a impedância de um bipolo. (Detalhamento no Apêndice)

- Os mesmos cuidados devem ser tomados com relação ao sinal de entrada do microcontrolador, ou seja, tensão deverá estar na faixa de **0 a 3,0 V**.
- O programa deverá ler os sinais de entrada, calcular a defasagem, calcular a impedância e mostrar o resultado num display ou na tela do computador.
- Comparar os resultados com o osciloscópio (defasagem) e medidor RLC (impedância).

5. Relatório 3

O relatório deverá ter a seguinte estrutura.

Capa

1. Introdução
2. Medição de tensão AC
3. Medição de frequência
4. Medição de defasagem e impedância (item adicional)
5. Conclusão
6. Apêndices

Na capa deve constar:

- Nome dos integrantes que participaram dos trabalhos
- No do grupo
- Microcontrolador utilizado

Na seção 1 deve-se descrever os objetivos e apresentar uma visão geral das atividades da Etapa 2.

Nas seções 2, 3 e 4 devem ser apresentados:

- Descrição do Programa
- Esquema de montagem para a realização da medição
- Resultados dos testes de validação. Incluir tabelas, gráficos e fotos.
- Análise dos resultados;

Na seção 5 discorrer sobre dificuldades do projeto, métodos aplicados, se os resultados foram satisfatórios, e pontos a serem aprimorados.

Na seção 6 apresentar o código fonte e especificações técnicas adicionais.

6. Vídeo de Apresentação Final

Vocês deverão preparar uma apresentação final do projeto em forma de vídeo.

O formato do é livre, mas em linhas gerais deverá conter os seguintes itens:

- Apresentação do grupo
- Objetivos e visão geral do projeto
- Descrição do hardware
- Descrição do software
- Testes de validação e resultados
- Considerações finais
- Créditos

Os vídeos deverão ser publicados no YouTube de modo que os professores, os avaliadores e os colegas possam analisar projeto. O link para a apresentação deverá ser informado no “Fórum do Projeto”.

Apêndice

Para medir a impedância será necessário medir a tensão, a corrente e a defasagem entre a tensão e corrente no bipolo.

O medidor de impedâncias deverá operar conforme mostrado no diagrama da Fig. 1 a seguir.

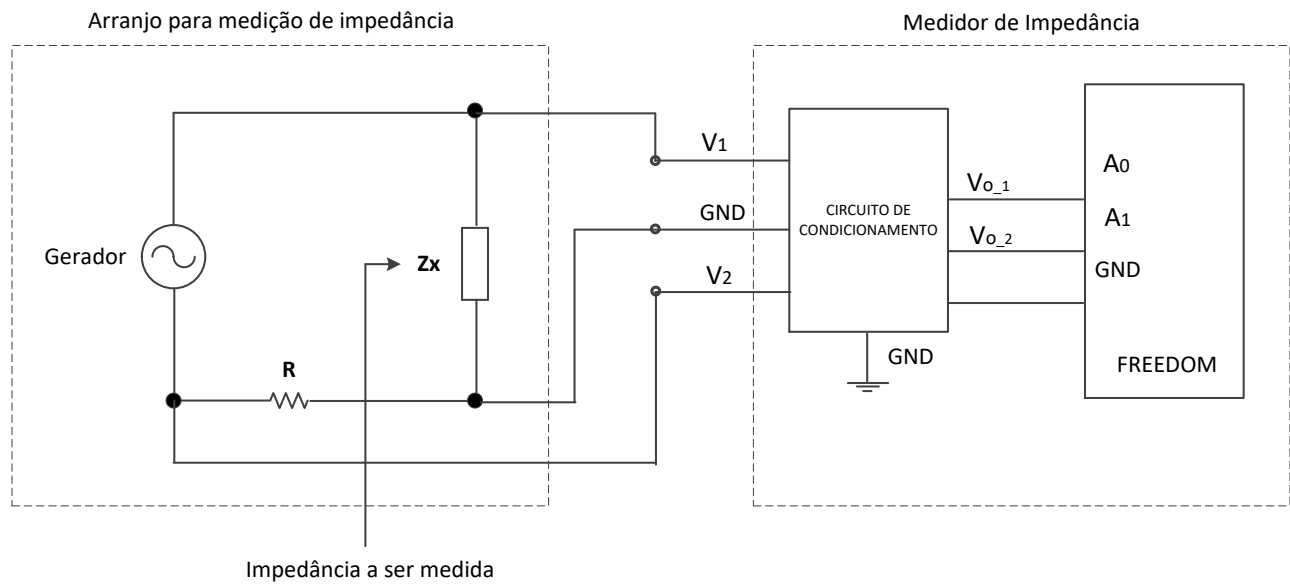


Figura 1 – Diagrama de operação do Medidor de Impedâncias

- Considere que as impedâncias a serem medidas constituem-se de pares R-C ou R-L nas configurações série ou paralela.
- O medidor deve ser capaz de medir impedância em pelo menos duas frequências que não sejam muito próximas. Por exemplo, 100Hz e 1000Hz.
- O resultado da medição deve ser apresentado na forma retangular ou polar no display de LCD.
- Vejam que o medidor de impedância funciona também como Ohmímetro.
- Além disso, serve também para medir corrente.