

DESENVOLVIMENTO DE ANALISADOR DE ESPECTRO DE IMPEDÂNCIAS DE BAIXO CUSTO

Tatiane Cristina da Costa Fernandes

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
à Universidade Federal de Viçosa para a
obtenção dos créditos referentes à disciplina
Monografia e Seminário do curso de
Engenharia Elétrica.

ORIENTADOR
Alexandre Tadeu Gomes de Carvalho

Viçosa – Minas Gerais – Brasil
Dezembro/2009

DESENVOLVIMENTO DE ANALISADOR DE ESPECTRO DE IMPEDÂNCIAS DE BAIXO CUSTO

Resumo

A caracterização de um material a partir da análise do espectro de impedância é uma poderosa forma para obtenção de propriedades físicas e químicas de materiais. O método consiste em estimular a amostra com um sinal alternado e, a partir da resposta a esse estímulo, através das medidas de tensão, corrente e ângulo de fase, determinar a impedância do sistema em uma faixa de frequência determinada. A medição da impedância envolve a análise no domínio da frequência do sinal de tensão e corrente, através da Transformada Discreta de Fourier (DFT). Neste método, um sinal de tensão composto de harmônicos com as frequências desejadas é aplicado à amostra, os sinais de tensão e corrente são medidos e o espectro de impedância é obtido através da aplicação da DFT. O espectro de impedâncias medido permite elaborar um circuito equivalente elétrico cujas características estão diretamente associadas às características físicas e químicas dos materiais. Uma nova técnica recentemente proposta é empregada para medidas de espectro de impedância, a técnica de estimação de um modelo ARX, segundo a qual é estimado um modelo matemático que seja capaz de explicar a dinâmica do sistema para assim determinar o espectro de impedância. Nesse trabalho são utilizados esses dois métodos para realização das medidas de impedância, comparando o desempenho de cada. Para aplicação das técnicas foram desenvolvidos circuitos para aquisição de dados e para excitação da célula, bem como o programa necessário para aquisição e tratamento dos dados. O sistema de aquisição de dados é constituído pelo PIC18F4550, responsável pelo controle da frequência de amostragem do sistema, e por dois conversores de 12 bits. A transferência dos dados é feita através da porta USB do computador. Para o tratamento dos dados utilizou-se de um programa aplicativo, que permitiu o processamento da DFT e estimar os parâmetros para o modelo ARX. O sinal foi gerado a partir da soma de senóides com diferentes frequências, método que possibilitou a obtenção de valores corretos de impedância por ambas técnicas, até mesmo para uma baixa amplitude do sinal aplicado.

Palavras-chave: Impedância, Espectroscopia de Impedância e Modelo ARX