

Engenharia de Controle e Automação

Estimação de Componentes Harmônicas e Inter-harmônicas Utilizando Re-amostragem de Sinal e IpDFT

Luiz Fernando Alves Rodrigues - Aluno no 13º módulo do curso de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, Bolsista PIBIC/CNPq.

Henrique Luis Moreira Monteiro - Orientador, Professor do Instituto de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTIN), UFLA. - Orientador(a)

Danton Diego Ferreira - Coorientador, Professor do departamento de Automática, UFLA.

Resumo

O Sistema Elétrico de Potência (SEP) tem se tornado cada vez mais complexo, devido à inserção de cargas não lineares, geração distribuída, dentre outros dispositivos que contribuem na redução da Qualidade da Energia Elétrica (QEE). Imerso neste contexto, pode-se citar as harmônicas e as inter-harmônicas, que são responsáveis pela distorção da forma de onda. Portanto, a estimação destas componentes é primordial para as concessionárias de energia. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo propor um método de re-amostragem somado à transformada discreta de Fourier interpolada (IpDFT, do inglês, Interpolated Discrete Fourier Transform) para melhorar o desempenho da estimação de harmônicas e inter-harmônicas. O método consiste em submeter inicialmente um sinal sintético à estimativa de frequência, cujo resultado, juntamente com o sinal original, é enviado ao processo de re-amostragem, utilizando os métodos de B-spline e Lagrange. Dessa forma, o sinal torna-se síncrono. Em seguida, aplica-se a janela de Hanning e a Transformada Discreta de Fourier (DFT) para obtenção do espectro de frequência. Após isso, as componentes harmônicas podem ser estimadas de forma acurada, pois o espalhamento espectral é mitigado. No entanto, as inter-harmônicas que não são compreendidas na resolução do espectro, continuam provocando o espalhamento espectral mesmo com a amostragem síncrona. Para solucionar isto, define-se a região em que estão as componentes inter-harmônicas, considerando um limiar no espectro da frequência. Portanto, mesmo não sendo múltiplas da resolução espectral, as componentes inter-harmônicas foram estimadas adequadamente. Os resultados obtidos mostram uma boa acurácia e robustez do método para estimação de componentes de frequência em cenários com ruído e desvio de frequência. Ao se comparar os métodos de re-amostragem, percebeu-se que os resultados, utilizando o método B-spline, obtiveram maior acurácia do que os resultados obtidos aplicando Lagrange.

Palavras-Chave: Estimação de parâmetros em tempo real, Qualidade da Energia Elétrica,

Sistemas Elétricos de Potência.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/KbeSQDs2VH8>