

RESUMO - CIÊNCIA DOS MATERIAIS

AUTOMAÇÃO E PRECISÃO EM ENSAIOS PIEZOELÉTRICOS: DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTO PARA ANÁLISE DE POTÊNCIA GERADA EM SISTEMAS INDUTIVOS/CAPACITIVOS

Gabriel Mendes Lopes (asdgabrielmlopes@gmail.com)

Vitor Hugo Uzeloto Fernandes Mingroni (v.mingroni@unesp.br)

Mateus Dassie Maximino (mateus.maximino@unesp.br)

Clarissa A. Olivati (clarissa.olivati@unesp.br)

Deuber Lincon Da Silva Agostini (deuber.agostini@unesp.br)

Os polímeros podem apresentar comportamento elétrico com respostas elétricas, capacitivas ou indutivas, dependendo de sua estrutura molecular. Em polímeros piezoelétricos, como o PVDF e seus copolímeros, a polarização elétrica induzida pela deformação mecânica resulta em tensão elétrica (V) e corrente elétrica (i) mensurável, possibilitando sua utilização em sensores e nanogeradores¹. Esse efeito está relacionado à orientação das cadeias poliméricas e ao alinhamento de dipolos, dificultando o cálculo da potência real gerada. Durante medidas piezoelétricas, há componente de erro quando o estímulo mecânico é gerado manualmente. Este trabalho visa corrigir este erro associado ao operador e ao atraso em relação a V e i, devido as propriedades

capacitivas e indutivas do polímero. Foi desenvolvido um equipamento automatizado para gerar o estímulo mecânico de maneira autônoma. A otimização foi realizada através do software PiezoPeakAnalyzer – PPA, desenvolvido em Java 24, utilizando JavaFX. O sistema segue princípios de orientação a objetos, com MainApp gerenciando interface e PiezoAnalyzer responsável pelo processamento matemático. A aplicação lê arquivos CSV/TXT contendo medições de voltagem e corrente, detecta picos com precisão de BigDecimal, trabalhando com valores da ordem de $\sim 10^{-14}$, calculando automaticamente a potência através da equação ($P = V.i$). O equipamento permitiu obter estímulos mecânicos mais precisos e o software permitiu maior precisão na potência medida. Será submetida uma patente e registro de software para a AUIN.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao CNPq (processo 308846/2022-2 e PIBIT 148582/2025-7), PROPe/UNESP. O presente trabalho foi realizado com apoio da CAPES – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS:

1 KHAYAT, Fatma et al. Effect of Different PVDF Thicknesses as Coating on PCB-based Interdigital Capacitance Structure. In: 2025 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC). IEEE, 2025. p. 1-6

Palavras-chave: piezoeletricidade; automação; pvdf.