

RECOLECTORES PIEZOELECTRICOS PARA TRANSFERENCIA ÓPTIMA DE ENERGIA A BAJA IMPEDANCIA

PIEZOELECTRIC ENERGY HARVESTERS FOR OPTIMUM ENERGY TRANSFER AT LOW IMPEDANCES

Mariano Febbo^a, Sebastián P. Machado^b y Santiago M. Osinaga^b

^a*Instituto de Física del Sur (IFISUR), Universidad Nacional del Sur (UNS), CONICET, Av. Alem 1253, B8000 Bahía Blanca, Argentina, ifisur@uns.edu.ar, <http://www.ifisur-conicet.gob.ar/>*

^b*Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP), Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca, 11 de abril 461, B8000 Bahía Blanca, Argentina, gimap@frbb.utn.edu.ar, <https://www.frbb.utn.edu.ar/>*

Palabras clave: Recolección de energía, transferencia óptima de potencia, baja impedancia.

Resumen. Uno de los principales objetivos de la cosecha de energía piezoeléctrica es energizar sistemas de sensado autónomo y remoto para evitar el abastecimiento eléctrico a partir de pilas o baterías. La mayor parte de estos sistemas de sensado se caracterizan por poseer una baja impedancia de entrada del orden de kilohms o menor. Por el contrario, un generador piezoeléctrico, tiene una alta impedancia de salida caracterizada por la inversa del producto de su capacidad y la frecuencia de excitación. En este trabajo se estudia la posibilidad de generar energía en alta frecuencia de forma tal de realizar una transferencia óptima de potencia entre el generador y la carga que representa al sistema de sensado, cuyos valores de impedancia se deben equiparar como indica el teorema de máxima transferencia de energía. Para ello se utilizará la técnica de conversión ascendente (up-converting en inglés) dado que por lo general, las vibraciones del ambiente (excitación) son principalmente de bajas frecuencias. Los resultados del trabajo se presentarán en forma numérica y experimental, dando cuenta de la conveniencia o no de este tipo de estrategia de generación.

Keywords: Energy harvesting, optimum transfer of energy, low impedance.

Abstract. One of the main objectives of the piezoelectric energy harvesting is the energy provision for autonomous and remote sensing systems to avoid the use of batteries. Most of these sensing systems are characterized by having a low input impedance of the order of kilohms or less. On the contrary, a piezoelectric generator has a high output impedance characterized by the inverse of the product of its capacity and the excitation frequency. In this work, we study the possibility of generating energy of high frequency in order to perform an optimal power transfer between the generator and the load that represents the sensing system, based on the maximum energy transfer theorem. For this, the up-converting technique will be used, since in general, the vibrations of the environment (excitation) are mainly of low frequencies. The results of the work will be presented in numerical and experimental form, which will decide upon the convenience or not of this type of generation strategy.