

APLICACIÓN DE UN RECOLECTOR DE ENERGÍA PIEZOELÉCTRICO EN UN SISTEMA GIRATORIO

Mariano Febbo^a, Sebastián P. Machado^b, Claudio D. Gatti^b y José M. Ramírez^b

^a*Instituto de Física del Sur (IFISUR), Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur (UNS), CONICET, Avda. Alem 1253, B8000CPB- Bahía Blanca, Argentina, mfebbo@uns.edu.ar; <http://www.uns.edu.ar>*

^b*Grupo de Investigación de Multifísica Aplicada, Universidad Tecnológica Nacional FRBB, CONICET, 11 de Abril 461, 8000 Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina., smachado@frbb.utn.edu.ar*

Palabras Clave: Sistema recolector de energía, piezoeléctrico, sistema giratorio.

Resumen: En este trabajo se presenta un recolector de energía piezoeléctrico de baja frecuencia para ser aplicado en sistemas rotativos. En especial, el propósito del recolector es la provisión de energía de un sistema de monitoreo inalámbrico para un aerogenerador de 30 KW que gira entre 50 y 150 rpm, bajo diferentes condiciones de viento. El prototipo mecánico consiste en dos vigas flexibles con masas ubicadas en sus extremos con el fin de incrementar su deformación y unidas por medio de un resorte. Además, se incorpora un límite elástico de desplazamiento con el fin de evitar grandes deformaciones. La transformación de energía mecánica en eléctrica se realiza mediante una lámina piezoeléctrica comercial PZT-5H que es adherida a una de las vigas. La fuerza de excitación del prototipo se debe a la fuerza gravitatoria que actúa principalmente sobre las masas. Por lo tanto se alcanza un movimiento oscilatorio sostenido en las vigas flexibles siempre que haya un movimiento rotativo. Con el objetivo de recuperar el mayor porcentaje de la energía de rotación el prototipo mecánico es diseñado a partir de la modificación de sus parámetros físicos y geométricos. Para ello, se realiza un estudio analítico exhaustivo del movimiento rotatorio que evidencia la influencia de las fuerzas centrífuga y gravitacional a medida que aumenta la velocidad de rotación. Asimismo, se derivan las ecuaciones gobernantes que predicen la dinámica y la potencia de salida. De los resultados obtenidos, es posible expresar que las predicciones analíticas concuerdan en buena medida con los experimentos. En cuanto a la generación de energía, el voltaje obtenido es aceptable para el rango esperado. Esto permite concluir que el sistema propuesto es apto para generar energía en un entorno giratorio de baja frecuencia.