

# Tunable CMOS MEMS electromechanical bandpass filters

## Filtres passe-bande électromécaniques CMOS à base de MEMS

T. Zhou and A.M. Robinson\*

The authors have designed and demonstrated tunable CMOS MEMS (microelectromechanical systems) electromechanical bandpass filters based on magnetically actuated simple resonant cantilevers. The resonant frequency of the filters can be tuned in a coarse, intermediate or fine manner by laser cutting, varying ambient gas pressure and applying a dc bias force, respectively. The bandwidth may be increased by connecting two or more filters in series. The measured cantilever responses are simulated with good agreement using ANSYS. This new class of microelectromechanical systems has potential signal processing applications for filters that require tunable, narrow bandwidth; good signal-to-noise ratio; and stable temperature and aging characteristics.

Les auteurs ont conçu et implanté des filtres passe-bande électromécaniques CMOS à base de MEMS (dispositifs microélectromécaniques) en actionnant un simple cantilever résonant. La fréquence de résonance des filtres peut subir des ajustements grossiers, moyens ou fins par taillage au laser, par variation de la pression ambiante du gaz et par l'application d'une force de biais DC respectivement. La bande passante peut être accrue en connectant deux ou plusieurs filtres en série. La mesure de la réponse des cantilevers est simulée adéquatement avec ANSYS. Cette nouvelle classe de MEMS offre des possibilités intéressantes d'applications en traitement du signal notamment pour la conception de filtres qui requièrent une bande passante ajustable étroite, un bon rapport signal à bruit, un comportement stable en température et une bonne résistance à l'usure.

---

\*T. Zhou is with Optenia Inc., 400 March Road, Ottawa, Ontario K2K 3H4. A.M. Robinson is with the Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta T6G 2G1. E-mail: sandy@ee.ualberta.ca