

Modelling surface-micromachined electrothermal actuators

Modélisation d'actuateurs électrothermiques micromachinés à la surface

R.W. Johnstone and M. Parameswaran

A method for the accurate simulation of electrothermal actuators is presented. The model accounts for variations in material parameters that occur over the temperature range at which polysilicon electrothermal actuators are operated. The paper then presents the steps necessary to perform a sequential electrothermal-mechanical analysis using ANSYS modelling software. The model is compared against actuators fabricated using a surface-micromachining process called MUMPs. The literature concerning the material parameters associated with this process that are necessary for the simulation is reviewed.

Une méthode pour la simulation précise d'actuateurs électrothermiques est présentée. Le modèle tient compte de variations dans les paramètres matériels qui se produisent sur l'étendue de température à laquelle les actuateurs électrothermiques en polysilicone sont opérés. L'article présente ensuite les étapes nécessaires à la réalisation d'une analyse séquentielle électrothermique-mécanique en utilisant le logiciel de modélisation ANSYS. Le modèle est comparé à des actuateurs fabriqués en utilisant un procédé de micromachination à la surface appelé MUMPs. La littérature concernant les paramètres matériels associés à ce procédé et nécessaires à la simulation est révisée.

Keywords: ANSYS, electrothermal actuator, material parameters, modelling, MUMPs