

## Abstract:

### **INTERACȚIUNI ELECTROMECHANICE ÎN DIMENSIONAREA ȘI CONSTRUCȚIA UNOR SISTEME DE ACȚIONARE CU INTEGRARE MICROELECTROMECHANICĂ**

Studierea interacțiunilor electromecanice într-o serie de sisteme de acționare ce conțin elemente de microelectromecanică, cu identificarea de soluții tehnologice pentru realizarea practică, constituie subiectul prezentei lucrări.

Se analizează actuatorii magnetostrictivi și materialele magnetostrictive cu aplicații practice, aprofundându-se caracteristicile pentru Terfenol-D. Se studiază actuatorii magnetostrictivi cu bobine planare și cei cu bobine cilindrice. Se prezintă realizarea practică a unui actuator magnetostrictiv, testarea, optimizarea constructivă și îmbunătățirea soluției inițiale.

În ceea ce privește actuatorii electromecanici, sunt studiați cei de tip consolă cu grindă, în mai multe variante constructive, determinând deformațiile structurale pentru modurile proprii, cu utilizarea modelelor reduse datorită simetriei și a modelelor complete.

Referitor la actuatorii piezoelectrice, se prezintă deformarea unui cilindru piezoelectric, se analizează deformările structurale și deformări asociate modurilor proprii ale statorului.

Legat de transformatorul *flyback* pentru un convertor de recoltare a energiei ambientale, se studiază un transformator hibrid, cu ferită și nanofluid magnetic.

Pentru selecția și optimizarea proceselor tehnologice implicate în realizarea actuatorilor prezentați, se analizează tehnologiile de fabricație pentru bobine și microbobine, într-un singur strat și multistrat. Urmează tehnologiile de procesare a magneților permanenți, prin electroeroziune și prin depunere în câmp magnetic. Pentru realizarea actuatorilor magnetostrictivi și piezoelectrice se prezintă tehnologiile utilizate cu detalii ale realizărilor obținute.

În încheiere sunt prezentate, în viziune autorului, concluziile generale, contribuțiile originale și perspectivele de dezvoltare.

### **ELECTROMECHANICAL INTERACTIONS IN THE SIZING AND CONSTRUCTION OF DRIVING SYSTEMS WITH MICROELECTROMECHANICAL INTEGRATION**

The study of electromechanical interactions in a series of drive systems containing microelectromechanical elements, with the identification of technological solutions for practical realization, is the subject of this paper.

Magnetostrictive actuators and magnetostrictive materials with practical applications are analyzed, deepening the characteristics for Terphenol-D. Magnetostrictive actuators with planar coils and those with cylindrical coils are studied. It presents the practical realization of a magnetostrictive actuator, testing, construction optimization and improvement of the initial solution.

Regarding the electromechanical actuators, the console type with beam are studied, in several constructive variants, determining the structural deformations for their own modes, with the use of reduced models due to symmetry and complete models.

Regarding the piezoelectric actuators, the deformation of a piezoelectric cylinder is presented, the structural deformations and deformations associated to the stator's own modes are analyzed.

Related to the flyback transformer for an environmental energy harvesting converter, a hybrid transformer with ferrite and magnetic nanofluid is being studied.

For the selection and optimization of the technological processes involved in the realization of the presented actuators, the manufacturing technologies for coils and microboils are analyzed, in a single layer and multilayer. Following are the technologies for processing permanent magnets, by EDM and by magnetic field deposition. For the realization of the magnetostrictive and piezoelectric actuators, the technologies used are presented with details of the obtained achievements.

At the end, the general conclusions from the author's perspective, the original contributions and the future developments are presented.