

## FLEXURE BASED LINEAR GUIDE WITH MICROMETRIC PRECISION

Sorin BURDUCEA<sup>1</sup>, Miron ZAPCIU<sup>2</sup>

**Rezumat.** Ghidajele liniare reprezintă un element de bază al mașinilor-unelte. Proprietățile lor influențează direct caracteristicile mașinilor și de aceea li se acordă o atenție deosebită. Sistemele de ghidare liniară cu precizie micrometrică reprezintă un caz special care, în construcție clasică, sunt compuse din elemente care necesită procese de producție costisitoare și proceduri de asamblare complexe. Lucrarea de față propune o soluție alternativă, bazându-se pe avantajele aduse de utilizarea complianței materialelor. Avantajele se regăsesc într-un proces de producție mai simplu, mai rapid și mai puțin costisitor. De asemenea, sistemul mecanic rezultat prezintă lipsa jocului, durată foarte mare de viață, lipsa mentenanței și capacitate de lucru în medii contaminate cu pulberi și alți agenți abrazivi.

**Abstract.** Linear guides represent the backbone of the manufacturing machines. Their properties have a direct impact on the machine characteristics and so they are given a special attention. Among these, linear guides with micrometric precision are a special case, which normally requires expensive manufacturing processes and complex assembly procedures. This work proposes an alternative design, based on the compliance of materials, which implies a significantly simpler production process, lower overall production costs and a much smaller manufacturing time. The resulted mechanical system will exhibit no backlash, does not require maintenance, has a very long life and is suitable to work in particle contaminated environments.

**Keywords:** Flexure, machine tool, Z axis, linear guide

DOI <https://doi.org/10.56082/annalsarscieng.2023.2.5>

### 1. Introduction

CNC machine tools use computer-controlled systems to cut, shape and drill materials with high precision and accuracy. These machines consist of several components, including the X, Y, and Z axes, spindles, tool changers, and control systems.

The Z-axis in CNC machine tools is responsible for the vertical movement of the cutting tool or workpiece. It is typically driven by a motor and guided by linear bearings or ball screws. The precision and accuracy of the Z-axis are critical to the

---

<sup>1</sup> Eng. PhD student, Siemens Romania SRL, University POLITEHNICA of Bucharest, Spl. Independentei 313, ZipCode 060042, Bucharest, E-mail: [sorin.burducea@siemens.com](mailto:sorin.burducea@siemens.com);

<sup>2</sup> Professor, University POLITEHNICA of Bucharest, Spl. Independentei 313, ZipCode 060042, Bucharest, Member of Academy of Romanian Scientists, Ilfov street, Bucharest, Romania, E-mail: [miron.zapciu@upb.ro](mailto:miron.zapciu@upb.ro)

---