

# TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ CÁC THIẾT BỊ VI CƠ ĐIỆN TỬ ĐO HỆ SỐ MA SÁT KIỂU TĨNH ĐIỆN TRONG MEMS

DESIGN TWO ELECTROSTATIC MICRO-TRIBOTESTERS USED TO MEASURE STATIC AND DYNAMIC FRICTION COEFFICIENTS OF SIDE WALLS OF BULK-MICROFABRICATED MEMS DEVICES

*Nguyễn Hữu Chiến, Hoàng Trung Kiên, Phan Văn Mạnh*  
*Khoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự*

## TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả tính toán, thiết kế hai thiết bị vi cơ điện tử (MEMS) sử dụng bộ kích hoạt tĩnh điện răng lược dùng để xác định hệ số ma sát trượt, hệ số ma sát lăn, hệ số ma sát tĩnh (trượt, lăn) giữa hai bề mặt tiếp xúc Silic-Silic. Các hệ số ma sát được xác định thông qua việc đo quãng đường dịch chuyển trên kính hiển vi điện tử. Các thiết bị có thể được chế tạo đơn giản bằng công nghệ vi cơ khối, sử dụng một mặt nạ dựa trên công nghệ MEMS.

**Từ khóa:** Ma sát, thiết bị đo hệ số ma sát, vi cơ điện tử, MEMS tribology.

## ABSTRACT

Two kind of micro-tribotester has been designed to evaluate the static and dynamic (sliding and rollin) friction coefficients on lateral contact surfaces of single crystal silicon material based MEMS devices. Dynamic and static frictional coefficients of the structures are measured with the micro-tribotester under microscope. The tribotester can be fabricated with the standard bulk-fabrication and bonding processes using one mask.

**Keywords:** MEMS; Micro-tribotester; Dynamic frictional coefficient; Static frictional coefficient.

---

Email: nhchien84@gmail.com

Ngày nhận bài: 06/04/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 02/06/2017

Ngày chấp nhận đăng: 16/06/2017