

# Mikroelektromechaninių sistemų (MEMS) keitiklių gamyba

## Autoriai

- Prof. V. Ostaševičius,
- dr. V. Grigaliūnas,
- prof. S. Tamulevičius,
- dokt. R. Daukševičius

Sukurta originali mikroelektromechaninių sistemų (MEMS) keitiklių gamybos technologija, kurioje taikomas paviršiaus mikromontažas, leidžiantis gaminti didelių funkcinių ir taikymo galimybių mikrovykdiklius bei mikrojutiklius. Gamyboje naudojamos tokios mikroelektronikos grupinio apdirbimo operacijos, kaip izotropinis ir anizotropinis ėsdinimas, vakuuminis garinimas elektronų pluošteliumi, elektrocheminis metalų nusodinimas, atvirkštinė fotolitografija ir kt. Mikrokeitikliai gali būti gaminami ant didžiavaržio puslaidininkio (silicio, galio arsenido, indžio fosfido) padėklų, todėl juos galima integruoti puslaidininkiniuose mikrograndynuose arba ant didelės skverbties dielektrinio (kvarco, keramikos, sitalo) padėklo. Tai sudaro prielaidas juos panaudoti hibridiniuose mikroelektronikos prietaisuose. Ši paviršiaus mikromontažo technologija buvo sėkmingai pritaikyta mikrorelių bei mikrovariklių gamyboje.

Pagamintų mikrokeitiklių dinaminės charakteristikos gali būti įvertintos testuojant juos lazerinių matavimų stende. Įdiegta virpesių matavimo aparatūra yra labai tiksli bei jautri, tad gali registruoti itin mažus mechaninių konstrukcijų poslinkius plačiame virpesių dažnių intervale. Stende esantis mikroskopas sudaro sąlygas testuoti kelių mikrometrų dydžio mikrokonstrukcijas, kurių virpesių amplitudės gali siekti kelis nanometrus.

**Paskirtis** Įvairiomis funkcinėmis galimybėmis pasižyminčių mikrokeitiklių gamyba.

## Naudojimo sritys

Sukurta paviršiaus mikromontažo technologija gali būti pritaikyta gaminti mikrovykdiklius ir mikrojutiklius, kurie gali būti diegiami telekomunikacijų, automobilių, medicinos, matavimų ir kt. aparatuose. Taip pat mikrovykdikliai ir mikrojutikliai gali būti integruojami į vienialustes sistemas.

**Charakteristikos** Ši technologija leidžia pagaminti mikrosistemų komponentus, kurių matmenys gali būti nuo kelių iki kelių šimtų mikrometrų.

## Techniniai duomenys:

- matuojamų dažnių intervalas – 0,5 Hz–1,5 MHz;
- matuojamų greičių intervalas – 0,05–10 m/s;
- matuojamų poslinkių intervalas – ~1 nm – ~8 cm;
- didžiausia skyra (greičiui) – 0,15  $\mu\text{m/s}$ ;
- didžiausia skyra (poslinkiui) – <0,1 nm;
- mažiausias lazerio taško dydis – ~1  $\mu\text{m}$ ;
- skenuojamo ploto dydis – ~70  $\mu\text{m}^2$  – ~3,5  $\text{mm}^2$ .

## Baigtumo lygis

Techninės galimybės leidžia atlikti mikrosistemų prototipų gamybą ir testavimą nedidelėmis partijomis.

## Patentavimas

LR patentas Nr. 5208 „Mikroelektromechaninio jungiklio gamybos būdas“.

## Privalumai

Siūloma originali MEMS keitiklių gamybos technologija, kuri Lietuvoje buvo sukurta pirmą kartą ir gali būti taikoma unikalių funkcinių galimybių mikrovykdikliams ir mikrojutikliams gaminti. Mikrosistemų dinaminėms charakteristikoms nustatyti siūloma precizinė lazerinė virpesių registravimo įranga, pasižyminti itin didelėmis matavimo galimybėmis.

## Kontaktai

KTU Inovacijų skyrius  
Tel.: (8 37) 30 06 92, 30 09 69  
El. p. inis@ktu.lt