

## ЄМНІСНИЙ МЕМС ЧУТЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ

Сьогодні актуальним є використання авіаційної гравіметричної системи (АГС) для вимірювання аномалій прискорення сили тяжіння (ПСТ). Гравіметричні вимірювання проводять на поверхні Землі, човнах та на літальних апаратах (ЛА).

Перевагою використання ЛА є швидкість вимірювання прискорення сили тяжіння у важкодоступних місцях. Сучасні авіаційні гравіметри повинні мати достатній рівень точності та виготовлені за новими сучасними технологіями. Досить ефективним є застосування в якості чутливого елемента навігаційного комплексу ємнісного МЕМС акселерометра.

Принцип роботи ємнісного чутливого елемента (ЄЧЕ) полягає у тому, що ПСТ перетворюється у зміну зазору між пластинами, а далі – у зміну вихідної напруги.

На кафедрі приладобудування КПІ ім. Сікорського розроблено та досліджено двоканальний ємнісний МЕМС чутливий елемент.

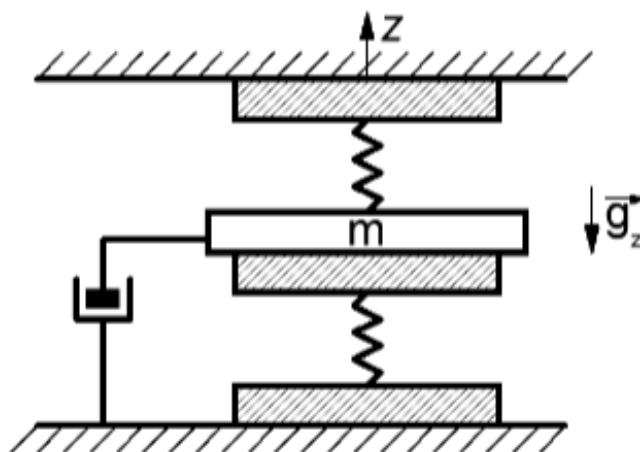


Рисунок 1 – Принципова схема одноканального ЄЧЕ

Чутливий елемент розміщений у герметичному корпусі і виконаний у вигляді верхньої та нижньої металевих обкладинок, розділених діелектриком. Верхня металева обкладка з'єднана з герметичним корпусом, а нижня – через ізолятори із пружною мембраною, до якої прикріплена сейсмічна маса. Ці обкладки, розділені діелектриком, утворюють конденсатор зі змінним зазором  $\delta$  та ємністю  $q$ .

Під час дії прискорення сили тяжіння  $g_z$  на сейсмічну масу виникає сила тяжіння, яка зумовлює її рух. Унаслідок такого руху пружна мембрана починає згинатися, чим змінює зазор  $\delta$  між верхньою та нижньою металевими обкладинками, розділеними діелектриком, а отже, і ємність  $q$ , яка обернено пропорційна прискоренню  $g_z$ . Параметри чутливого елемента ЄЧЕ підібрані так, що частота його власних коливань дорівнює найбільшій частоті гравітаційних прискорень, яка може бути виміряна на фоні завад. Тобто, чутливий елемент виконує також функції фільтра низьких частот.

*Основні переваги ЄЧЕ:* лінійність, малі габарити та вага, висока чутливість, стійкість показань.

*Основні недоліки ЄЧЕ:* наявність власних шумів; мала потужність вихідного сигналу; недостатня точність  $1 \cdot 10^{-5} \text{ м с}^{-2} = 1 \text{ мГал}$ ; наявність залишкових похибок.

### Список використаних літературних джерел

1. Безвесільна О.М. Вимірювання гравітаційних прискорень: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2002. – 264 с.
2. Безвесільна, О. М. Авіаційні гравіметричні системи та гравіметри: Монографія. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 604 с.

Безвесільна О.М. Новий прецизійний ємнісний МЕМС чутливий елемент автоматизованого приладового комплексу стабілізатора озброєння легкої броньованої техніки – КПІ ім. Ігоря Сікорського. ДП «Редакція інформаційного бюлетеня» Офіційний вісник Президента України». Київ, з грифом КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022 –Київ:300 с.