

УДК 528.526.6

ЕМКОСТЬ ГИРОСКОПА С ГРЕБЕНЧАТЫМ ПРИВОДОМ

Студент гр. 11310121 Лагун Д. В.¹, магистрант Насевич А. А.¹
Кандидат техн. наук Лапицкая В. А.¹, ст. преподаватель Люцко К. С.¹,
мл. научный сотрудник Трухан Р. Э.²

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

²Институт тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Для измерения угловой скорости или угла наклона широко применяются МЭМС вибрационные гироскопы. Такой тип гироскопов имеет такие преимущества, как небольшой размер, легкий вес, низкая стоимость, высокая точность и простота интеграции [1]. Они используются для стабилизации камер, движения и обнаружения опрокидывания транспорта, в технологии виртуальной реальности, в робототехнике и других областях [1; 2]. Гребенчато-емкостные МЭМС гироскопы имеют низкую стоимость, высокую способность к перегрузке и адаптируемость [2]. В емкостных гироскопах перемещение подвижного электрода преобразуется в изменение емкости. При использовании гребенчатой структуры электродов изменение емкости происходит от изменения площади перекрытия гребней или от изменения расстояния между ними [1; 3]. В гребенчатой структуре, приведенной в [2] изменение зазора Δu между гребнями под действием силы Кориолиса вызывает изменение емкости ΔC [4].

Цель данной работы – расчет изменения емкости гребенчатого микромеханического гироскопа при изменении расстояния между гребенками, а также постоянной площади перекрытия в присутствии раствора NaCl, этилового спирта и воды.

Зависимость изменения емкости от расстояния между гребнями в присутствии различных жидкостей показана на рис. 1. С увеличением расстояния между гребнями изменение емкости также увеличивается. Большее изменение ΔC наблюдается у воды, а меньшее – у NaCl из-за разных диэлектрических постоянных жидкостей.

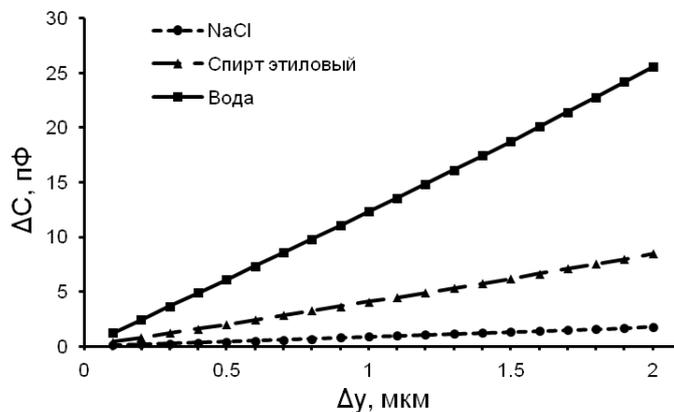


Рис. 1. Зависимость изменения емкости (ΔC) гребенчатого гироскопа от расстояния между гребнями (Δu) в присутствии раствора NaCl, этилового спирта и воды

Литература

- Xia, D. The development of micromachined gyroscope structure and circuitry technology / D. Xia, C. Yu, L. Kong // Sensors. – 2014. – Vol. 14, № 1. – P. 1394–1473.
- Liu, H. Analysis on the Detection Capacitance of Comb Micro-Machined Gyroscope / H. Liu, S. Gao, L. Jin // Applied Mechanics and Materials. – 2012. – Vol. 121–126. – P. 33–37.
- Хао, Л. В. Система возбуждения и обработки измерительной информации микроэлектромеханического инерциального модуля с функциями гироскопа и акселерометра: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: спец. 05.11.01: дис. – 2020.
- Стецкий, А. Н. Изменение емкости гребенчатого привода с уменьшением расстояния между гребенками в присутствии воды / А. Н. Стецкий, Т. А. Кузнецова, В. А. Лапицкая // Новые направления развития приборостроения: материалы 13-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов, 15–17 апреля 2020 г. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2020. – С. 177–178.