

АКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЭМС НА ОСНОВЕ ДВУХСЛОЙНЫХ МЕМБРАННЫХ СТРУКТУР

М.А. Шахвердиев, О.М. Чернаусик, С.А. Биран, А.В. Короткевич

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

Двухслойные мембранные структуры находят широкое применение в качестве активных элементов в исполнительных и сенсорных устройствах, применяемых в современных средствах защиты информации. Использование таких структур позволяет расширить динамический диапазон чувствительности изготавливаемых на их основе сенсорных устройств. Путем изменения толщины слоев можно получить необходимую чувствительность активного элемента [1]. На основе двухслойных структур можно изготавливать термоактюаторы для МЭМС устройств. В качестве материала для их изготовления перспективно использовать двухслойные консольные балки на основе анодированного алюминия. Разработана конструкция термоактюатора на основе двухслойных мембранных структур из анодного оксида алюминия.

Термоактюатор состоит из индикаторной площадки, консольных балок, удерживающих индикаторную площадку, и основания. Индикаторная площадка, имеющая высокую отражающую поверхность, может использоваться в качестве микрозеркала. Консольные балки выполнены из двухслойных структур на основе алюминия и его анодного оксида. Количество балок определяется требуемой чувствительностью устройства. Управление термоактюатором осуществляется путем нагрева резистивного материала, нанесенного на поверхность балок. При подаче тока резистивная плёнка нагревается, при этом за счёт различия температурных коэффициентов линейного расширения алюминия и оксида алюминия происходит изгиб балок и, соответственно, перемещение индикаторной площадки.

Термоактюаторы на основе двухслойных мембранных структур обеспечивают относительно большое линейное перемещение и могут создавать значительное усилие. Нагрев микробалок обеспечивает как вертикальное перемещение индикаторной площадки, так и ее поворот в различные стороны. Таким образом, использование для изготовления термоактюаторов двухслойных мембранных структур на основе анодированного алюминия обеспечивает получение недорогого функционального термоактюатора для МЭМС устройств.

Список литературы

1. Romanowicz B., Lerch Ph., Slimane C.K. Modelization and characterization of asymmetrical thermal microactuators // Journal of Micromech. Microeng. 1996. P. 134–137.