М.И.Бичурин
Г.А.Семенов
А.В.Конькин

АНАЛИЗ ПОДВИЖНОЙ ЧАСТИ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ В ANSYS

Микроэлектромеханические системы (МЭМС) – миниатюрные устройства, в которых электрические подсистемы интегрируются на микроуровне с механическими.

В работе проводилось моделирование механической части МЭМС структуры для определения оптимального варианта конструкции, удовлетворяющей требованиям по напряжению срабатывания и устойчивой к внешним механическим воздействиям. Объектом исследования выбрана конструкция СВЧ микропереключателя, выполненная по планарной технологии на основе микрополосковой линии на подложке из поликора (Al_2O_3), с использованием золота в качестве материала как исполнительного механизма, так и проводящего слоя.

В ходе работы исследуется попарное взаимодействие электростатической и механической силы друг на друга в процессе работы микропереключателя. Исследовано влияние изменения геометрии исполнительного механизма на силы электростатического взаимодействия. Определена величина минимального напряжения в 50 В, обеспечивающая стабильную работоспособность изделия.

Особое внимание уделяется моделированию воздействия одиночных ударов и вибрации на исполнительный механизм МЭМС устройства. Проведено исследование зависимости изменения резонансной частоты от геометрии исполнительного механизма. Сравнение расчетных результатов величины напряжения срабатывания и данных, полученных в ходе эксперимента, показывают расхождение не более 15 %, а результатами моделирования внешнего механического воздействия - не более 10 %. Приведены результаты по описанию полученных функциональных зависимостей для первой изгибной моды.

Моделирование позволило на начальном этапе получить результаты по испытаниям на предельные и разрушающие нагрузки, сыграв при этом важную роль в выборе оптимального варианта конструкции.