

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ

Уменьшение габаритных размеров, массы и энергопотребности привода, повышение надежности и долговечности, уменьшение себестоимости механических коммутационных устройств (реле) – такие задачи стоят перед их разработчиками. Решить эти задачи можно путем создания реле на основе кремния.

Основным узлом таких реле является подвижный элемент, выполненный из сильно легированного кремния в виде тонкопленочной мембраны или консоли. Требуемые коммутационные характеристики реле обеспечиваются выбором вида подвижного элемента, его подвеса и геометрических параметров.

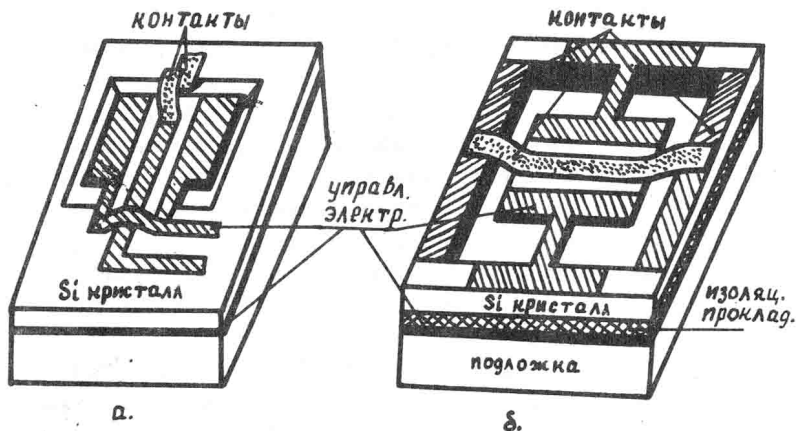


Рис. I

На основе фотолитографических методов и анизотропного травления кремния созданы микроминиатюрные коммутационные устройства (рис. I, а, б) консольного и торсионного типа. Подвижный элемент таких реле выполнен из сильно легированного кремния или двуокиси кремния,

что позволяет повысить усталостную прочность элементов и увеличить их долговечность.

Управление подвижным элементом осуществляется с помощью электростатического поля. Напряжение срабатывания реле зависит от геометрических размеров подвижного элемента и расстояния между электродами, и находится в пределах от 40 до 100 В. При этом длина подвижного элемента консольного типа составляет от 40 до 200 мкм. Частота коммутации - до 50 кГц, время срабатывания - 10^{-5} с, максимальная коммутируемая мощность до $5 \cdot 10^{-2}$ Вт.

Такие микроминиатюрные коммутационные устройства изготавливаются методами стандартной интегральной технологии и могут размещаться на одном кремниевом кристалле совместно с интегральными схемами, что позволяет расширить функциональные возможности реле и достичь высокой технологичности их изготовления и воспроизводимости конструктивных параметров.