

СВЧ фильтры на основе коаксиальных керамических резонаторов (ККР)

Успехи в решении проблем миниатюризации, повышения надежности и технологичности радиоэлектронной аппаратуры диапазона СВЧ в настоящее время основаны на использовании новых видов материалов, при этом совершенствование технологии их получения приводит к реализации перспективных твердотельных активных и пассивных приборов. В современной технике СВЧ широкое применение находит микроволновая диэлектрическая керамика, используемая в качестве основы резонансных элементов СВЧ фильтров и полупроводниковых СВЧ генераторов.

Одним из основных направлений применения микроволновой керамики является создание коаксиальных керамических резонаторов (ККР), используемых при проектировании высокостабильных полосно-пропускающих фильтров и стабилизированных по частоте полупроводниковых автогенераторов. В низкочастотной части СВЧ диапазона (до 3ГГц) полосовые фильтры можно реализовать в виде комбинации отдельных одиночных резонаторов, которые связаны между собой магнитной связью витков проводников, присоединенных к соседним резонаторам.

Резонатор представляет собой закороченную на конце экранированную симметричную линию, длина которой близка к четверти длины волны. К достоинствам конструкции фильтров на дискретных резонаторах можно отнести: возможность индивидуальной настройки каждого резонатора; возможность использования резонаторов с различными параметрами, что позволяет получать амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) необходимой формы; получение фильтров с большим количеством звеньев.

Методика, направленная на реализацию СВЧ фильтра по заданной АЧХ:

- Расчёт фильтра-прототипа по заданным СВЧ параметрам.
- Первичный структурный синтез (выбор базовой конструкции фильтра, позволяющей реализовать фильтр-прототип).
- Структурный и параметрический синтез (корректировка конструкции фильтра, расчёт геометрических размеров его элементов).
- Измерение параметров макетов фильтров и корректировка расчётов.

Вывод:

Двухзвенная дискретная конструкция позволяет проектировать полосовые СВЧ фильтры в диапазоне от 1 до 3ГГц. Дальнейшая работа позволит эффективно использовать настройку фильтров для улучшения их параметров. Для уменьшения потерь в полосе пропускания планируется уменьшить потери на отражение путем оптимизации элементов связи с внешней цепью.