

ПЛАНАРНЫЕ МОНОЛИТНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ L–LS ДИАПАЗОНОВ

НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Планарные монокристаллические керамические фильтры нашли применение в системах связи, работающих в области частот 450 - 2500 МГц. Как правило, такие фильтры применяются в коммерческих системах, где выдвигаются не очень высокие требования к электрическим параметрам в сочетании с жесткими требованиями по массе, габаритам и стоимости.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАНАРНЫХ МОНОЛИТНЫХ ФИЛЬТРОВ С ТРЕБУЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Планарные монокристаллические фильтры строят на основе диэлектрических материалов с высокой относительной диэлектрической проницаемостью ($\varepsilon > 30 \dots 40$), что позволяет резко уменьшить размеры устройств. В качестве резонансных элементов в конструкциях планарных монокристаллических фильтров применяются микрополосковые резонаторы на подложке с большой относительной диэлектрической проницаемостью ε . Применение при проектировании таких фильтров современных численных методов расчета и прогнозирования параметров устройств (авторское право защищено свидетельством РФ) ускоряет процесс разработки серийных образцов и повышает конкурентоспособность изделий.

Ниже приведены результаты расчетного этапа работы, состоящего в численном синтезе топологии проводников фильтра и его геометрических параметров на основе сочетания программного обеспечения собственной разработки и коммерческих пакетов автоматизированного проектирования. Представлены результаты синтеза фильтров планарного (микрополоскового) типа на подложке, имеющей диэлектрическую проницаемость $\varepsilon = 100$. Отметим, что наряду с размерами резонансных элементов, существенно уменьшающимися за счет высокой ε подложки, габариты микрополоскового фильтра определяются и расстояниями между проводящими элементами (эти расстояния определяют необходимые коэффициенты связи между резонансными звеньями в многозвенном фильтре и уровни нежелательных связей между проводниками).

ТОПОЛОГИЯ ПЛАНАРНЫХ МОНОЛИТНЫХ ФИЛЬТРОВ

В процессе исследований получена топология проводников фильтра, обеспечивающая заданные уровни взаимных связей при очень плотном размещении проводящих элементов, иллюстрируемая рис.1 (топология защищена патентом РФ).

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНАРНЫХ МОНОЛИТНЫХ ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИХ ФИЛЬТРОВ

Приведены варианты частотных характеристик планарных полосно-пропускающих фильтров для двух частотных диапазонов: 900 МГц и 1700 – 1800 МГц. Фильтры в диапазоне 900 МГц – четырехзвенные, габариты их 13×30×12 мм. Частотные характеристики для трех вариантов таких фильтров: **а)** полоса пропускания 6%, потери в полосе пропускания ≤ 3 дБ, КСВ входов $\leq 1,9$; **б)** полоса пропускания 2,9%, потери в полосе пропускания ≤ 3 дБ, КСВ входов $\leq 1,9$; **в)** полоса пропуска-

ния 1,6%, потери в полосе пропускания ≤ 4 дБ, КСВ входов $\leq 1,4$; представлены на рис. 2.

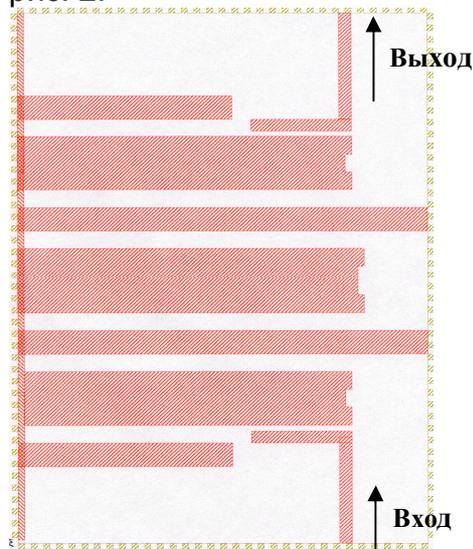


Рис. 1. Топология планарного трехзвенного полосно-пропускающего фильтра с центральной частотой 1750 МГц

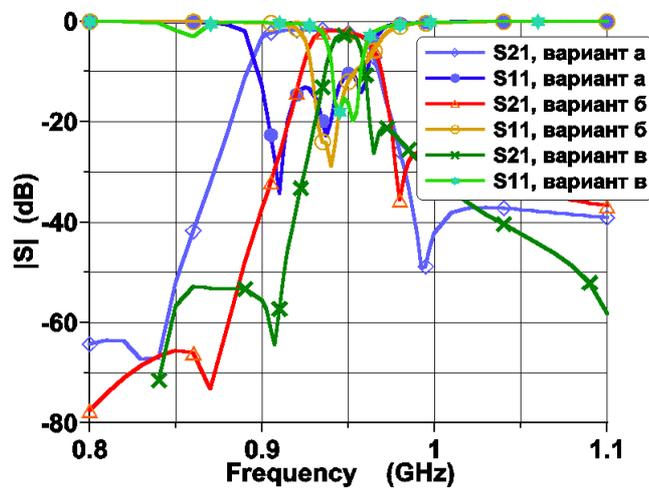


Рис. 2. АЧХ планарных монокристаллических ППФ в диапазоне 900 МГц.
а) полоса пропускания 6%; б) полоса пропускания 2.9%;
в) полоса пропускания 1.6%

Фильтры на частоту 1750 МГц – трехзвенные, имеют габариты 6×8,2×7 мм. Частотные характеристики такого фильтра с полосой пропускания 5%, потерями в полосе пропускания $\leq 2,5$ дБ, КСВ входов $\leq 1,4$, представлены на рис. 3.

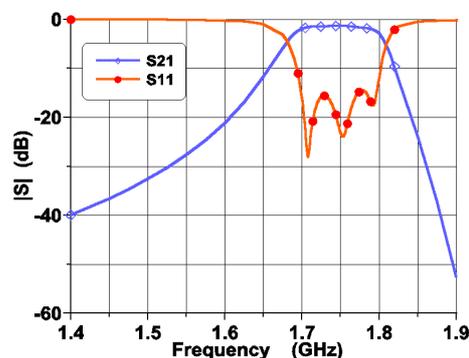


Рис. 3. АЧХ планарных монокристаллических ППФ в диапазоне 1750 МГц

Результаты моделирования фильтров указывают на то, что на основе предложенного технического решения можно реализовать образцы, имеющие электрические и массогабаритные характеристики на уровне современных зарубежных устройств подобного типа.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА

Авторские права на топологию фильтров защищены патентом РФ на изобретения.

ФОРМЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Разработка фильтров с требуемыми характеристиками.

КОНТАКТЫ

Геворкян Владимир Мушегович, кафедра электрофизики МЭИ(ТУ),
тел./факс 362-12-22, E-mail – gvm@emc.mpei.ac.ru