

Кузнецов Д.В., Матюков М.А., Федосеева Е.В.
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени
 Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
 E-mail: dimakuznecov307@gmail.com

Анализ влияния технологических допусков на параметры полоскового СВЧ полосопропускающего фильтра

Современные СВЧ радиотехнические устройства часто реализуются в микрополосковом варианте при решении задачи их миниатюризации, поэтому в проектировании таких устройств важное значение приобретает моделирование их характеристик с учетом сложным граничных условий в малых объемах [1, 2]. Для выполнения моделирования полосковых СВЧ устройств широко применяется программа Microwave, позволяющая выполнить моделирование характеристик устройства как во временной, так и в частотной области.

В данной работе рассматривается задача оценки влияния величин технологических допусков на точность выполнения топологии СВЧ устройства на его частотные параметры. Рассмотрен вариант полоскового СВЧ полосопропускающего фильтра, состоящего из параллельных резонаторов и четвертьволновых соединительных линий [1,2]. По заданным параметрам: полосе пропускания 9 - 11 ГГц, полосе заграждения 8,5 - 12,5 ГГц, выполнен расчет геометрических размеров семизвенного фильтра (рис.1). Построена модель в программе Microwave и получены частотные зависимости S параметров (рис.2).

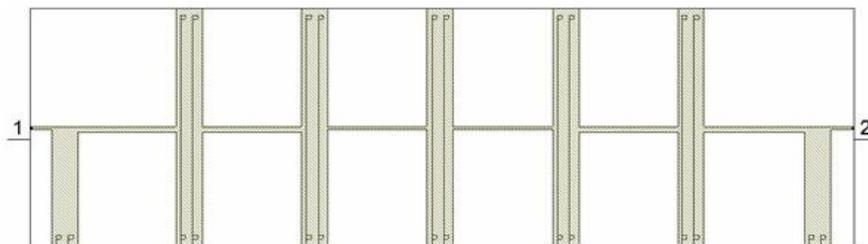


Рис.1 Модель полоскового СВЧ ППФ

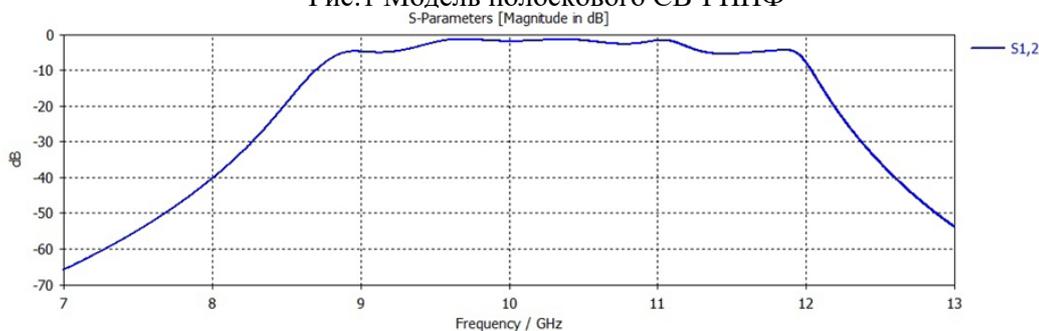


Рис. 2 Частотная зависимость коэффициента пропускания полоскового СВЧ ППФ

Для оценки влияния неточности выполнения топологии, обусловленной технологическими допусками были рассмотрены следующие варианты отклонения размеров элементов фильтра:

- изменение длины резонаторов на 0,05 мм и 0,1 мм;
- изменение ширины резонаторов на 0,05 мм и 0,1 мм.

Результаты моделирования фильтра в внесенными изменениями по размерам показали, что изменение ширины резонаторов к изменению ширины полосы пропускания, а изменение длины резонаторов - к смещению полосы пропускания и изменению ее ширины. Так увеличение длины резонаторов на 0,05 мм приводит к сдвигу полосы пропускания в область низких частот на 80 МГц и уменьшению полосы пропускания на 5%. Увеличение ширины резонаторов на 0,05 мм приводит к несимметричному уменьшению полосы пропускания на в основном 3 % со стороны высоких частот.

Таким образом полученные результаты показали необходимость учета влияния технологических допусков на исполнение топологии полосковых СВЧ фильтров на их частотные характеристики.

Литература

1. Матей Д. Л., Янг Л., Джонс Е. М. Т. «Фильтры СВЧ, согласующие цепи и цепи связи». Том 1. - М., Связь, 1972. – 223 с.
2. Роудз Дж. Д. «Теория электрических фильтров», - М.: Советское радио, 1980. - 128 с