

УДК 621.372.547

ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА СВЯЗИ МЕЖДУ ЧЕТВЕРТЬВОЛНОВЫМИ РЕЗОНАТОРАМИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ГРЕБЕНЧАТЫХ ПОЛОСКОВЫХ ФИЛЬТРОВ**ЗАХАРОВ А. В., ИЛЬЧЕНКО М. Е., ПИНЧУК Л. С.***Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Проведен анализ зависимости коэффициента связи между четвертьволновыми резонаторами, работающими на основной резонансной частоте f_0 , от различных параметров гребенчатых фильтров из отрезков симметричных полосковых линий. Установлено, что коэффициент связи увеличивается при увеличении относительной диэлектрической проницаемости полосковых линий, их толщины и резонансной частоты. Приведены измеренные характеристики полоскового 4-резонаторного гребенчатого фильтра с центральной частотой $f_0 = 2,4$ ГГц, который выполнен на диэлектрическом материале с $\epsilon_r = 9,7$

Ключевые слова: коэффициент связи; резонансная частота; полосковая линия; гребенчатый фильтр; частотная характеристика

ВВЕДЕНИЕ

В микроволновой технике широко используются гребенчатые (compline) полосно-пропускающие фильтры [1]. Резонаторы в гребенчатом фильтре состоят из отрезков линий передачи, которые короткозамкнуты на одном конце и нагружены сосредоточенной емкостью на другом конце. Резонаторы ориентированы в одном направлении и расположены параллельно друг другу без взаимного смещения. Наличие сосредоточенной емкости на конце резонатора приводит к тому, что его длина становится несколько меньше $\lambda/4$ на частоте основного резонанса.

Конструкция таких фильтров может быть различной, например коаксиальной, микрополосковой или созданной на основе симметричных полосковых линий передачи. При отсутствии укорачивающей емкости длина резонаторов на частоте f_0 точно равна $\lambda/4$ и распреде-

ленная гребенчатая структура с *ТЕМ* волнами не имеет полос пропускания. Это объясняется чрезвычайно малым коэффициентом связи между $\lambda/4$ резонаторами, что обусловлено взаимной компенсацией магнитной и электрической связей.

Данный подход изложен в [2] и опирается на приближенные модели. Таким образом, это значительно уменьшило интерес к гребенчатым структурам с $\lambda/4$ резонаторами, которые выполнены на основе симметричных полосковых линий передачи и в коаксиальном исполнении.

Исключение составили микрополосковые гребенчатые структуры с $\lambda/4$ резонаторами, в которых распространяются квази-*ТЕМ* волны. В таких структурах коэффициенты связи между микрополосковыми резонаторами отличны от нуля и они являются полосно-пропускающими фильтрами [3]. Микрополосковые гре-