

УДК 621.372.85

РАССОХИНА Ю. В., КРЫЖАНОВСКИЙ В. Г.

**АНАЛИЗ СВЯЗАННЫХ ЩЕЛЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ
В МЕТАЛЛИЗИРОВАННОЙ ПЛОСКОСТИ МИКРОПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ
МЕТОДОМ ПОПЕРЕЧНОГО РЕЗОНАНСА***Донецкий национальный университет,
Украина, Донецк, 83001, ул. Университетская, 24*

Аннотация. Метод поперечного резонанса развит для анализа трехслойных планарных структур на основе микрополосковой линии передачи с щелевыми резонаторами сложной формы в заземляющей плоскости. Развитие метода состоит в учете в численном алгоритме решения краевой задачи высших пространственных гармоник плотности тока в полосковой линии, а также учете взаимной связи между последовательно включенными щелевыми резонаторами в заземляющей плоскости. С целью верификации метода проведен анализ структур из двух связанных П- и симметричных Н-образных щелевых резонаторов в заземляющей плоскости микрополосковой линии передачи

Abstract. The transverse resonance techniques is developed for analyzing three-layer planar structures based on micro-strip transmission line with slot resonators of complex shape in the grounding plane. Development of the techniques consists in considering higher space harmonics of current density in the strip line and mutual coupling between the slots in the grounding plane when numerically solving the boundary problem. In order to verify the techniques we conduct analysis of structures that consist of two coupled U- and symmetrical H-shaped slot resonators in the grounding plane of the micro-strip transmission line

Ключевые слова: планарная структура, микрополосковая линия, щелевой резонатор, метод поперечного резонанса, собственная частота, матрица рассеяния, planar structure, micro-strip line, slot resonator, transverse resonance technique, eigen frequency, scattering matrix

ВВЕДЕНИЕ

Метод поперечного резонанса (МПР) [1] первоначально был разработан для анализа волноводов, имеющих простое аналитическое решение краевой задачи, с добавлением неоднородности в поперечном сечении. Типичным примером использования МПР является расчет критических частот и собственных волн волноводов сложного сечения (Г-, П- и Н-образных волноводов), а также анализ волноводных неоднородностей, таких как диэлектрические вставки, металлические E -плоскостные вставки или диафрагмы в прямоугольном волноводе [2]. В дальнейшем МПР развит для анализа линий передачи планарного типа [3, 4], а в сочетании с методом иммитанса в спек-

тральной области [5, 6], методом согласования мод и теорией длинных линий [7, 8] — и для анализа неоднородностей в них (т. е. для решения трехмерных краевых задач). В применении к трехмерным структурам метод получил название обобщенного метода поперечного резонанса.

Идея обобщенного МПР состоит в следующем. В однородной линии передачи стоячие волны создаются суперпозицией двух волн равной амплитуды, распространяющихся в противоположных направлениях. Это эквивалентно введению идеальных электрических или магнитных плоскостей для нуля напряжения или тока, ограничивающих резонатор. При включении в линию передачи неоднород-