

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ В РАСЧЕТАХ НАПРАВЛЯЮЩИХ СТРУКТУР

Ю.А. Иларионов, Н.А. Новоселова

(Нижний Новгород, Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева, physics@nntu.nnov.ru)

BESSEL FUNCTIONS IN CALCULATION OF WAVEGUIDE STRUCTURES

Yu.A. Ilarionov, N.A. Novoselova

Всё многообразие цилиндрических направляющих структур: круглые экранированные и открытые диэлектрические волноводы, спиральные линии, гофрированные и диафрагмированные волноводы, волоконные световоды, слоистые металл-диэлектрические волноводы, ферритовые цилиндрические волноводы, импедансные волноводы и волноводы с резистивными пленками описывается математическим аппаратом цилиндрических функций. Структуры с азимутальной симметрией описываются цилиндрическими функциями целого индекса, азимутально несимметричные – цилиндрическими функциями дробного индекса, структуры с волнами, бегущими в азимутальном направлении, описываются цилиндрическими функциями произвольного (в том числе комплексного) индекса. Для описания экранированных цилиндрических направляющих структур используются цилиндрические функции 1-го и 2-го рода, открытых – функции Ханкеля. Распространяющиеся и реактивно затухающие волны экранированных направляющих структур описываются цилиндрическими функциями действительного аргумента или чисто мнимого. Поверхностные волны могут описываться модифицированными функциями Бесселя и функциями Ханкеля мнимого аргумента. Все виды комплексных волн описываются цилиндрическими функциями комплексного аргумента, располагающегося в различных (в зависимости от вида комплексных волн) квадрантах плоскостей поперечных волновых чисел.

Многообразие цилиндрических направляющих структур и волн, направляемых ими, требует развития математического аппарата, ориентированного на проведение численных расчетов с использованием широкого спектра цилиндрических функций и их комбинаций. В докладе рассматриваются вопросы эффективного вычисления цилиндрических функций, получения для них рекуррентных соотношений и асимптотик, вопросы контроля точности решения трансцендентных уравнений, содержащих цилиндрические функции, и вычисления интегралов от комбинаций цилиндрических функций.

ШИРОКОПОЛОСНЫЕ КОАКСИАЛЬНЫЕ СТУПЕНЧАТЫЕ АТТЕНЮАТОРЫ

Н.И. Кузикова, А.В. Назаров, Г.И. Шишков, В.В. Щербakov

(Нижний Новгород, Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева, physics@nntu.nnov.ru)

WIDEBAND COAXIAL STEP ATTENUATORS

N.I. Kuzikova, A.V. Nazarov, G.I. Shishkov, V.V. Scherbakov

В современных широкополосных ступенчатых аттенюаторах в качестве диссипативных элементов применяются ячейки-ослабители на основе тонкопленочных пластинчатых резисторов [1]. Ячейки-ослабители ступенчатых аттенюаторов практически представляют собой фиксированные аттенюаторы, выполненные в отрезках либо коаксиальных, либо полосковых линий передач.