

УДК 681.7.068

ЕМЕЛЬЯНЕНКОВ Б. Н., ТУРЕЕВА О. В.

**3-дБ НАПРАВЛЕННЫЕ ОТВЕТВИТЕЛИ НА ЗЕРКАЛЬНЫХ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДАХ ДИАПАЗОНА 80–110 ГГц**

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Применен, обобщен и модифицирован метод эффективной диэлектрической проницаемости для определения конфигураций стержней зеркальных диэлектрических волноводов для направленных ответвителей с максимальной рабочей полосой частот в 3-мм диапазоне длин волн. В системе моделирования СВЧ трехмерных структур CST Microwave Studio решена задача оптимизации направленного ответвителя, деления и сложения сигналов в направленных ответвителях на зеркальных диэлектрических волноводах с распределенной связью в диапазоне частот 80–110 ГГц. Результаты оптимизации экспериментально подтверждены

Abstract. The effective dielectric permittivity method is applied, generalized and modified to determine image guide dielectric rods configurations for directional couplers with maximal bandwidth in 3-mm wavelength. Problem of optimization of directional coupling, splitting and summing signals in image guide directional couplers with distributed coupling in frequency range of 80–110 GHz has been solved using CST Microwave Studio code. Results of optimization Have been experimentally confirmed

Ключевые слова: направленный ответвитель, зеркальный диэлектрический волновод, миллиметровый диапазон, directional coupler, image dielectric waveguide, millimeter range

1. ВВЕДЕНИЕ

Одним из эффективных путей создания радиотехнических систем в коротковолновой части миллиметрового диапазона длин волн (КВЧММДВ) [1] является применение метода моноимпульсного приема [2] для пространственной обработки сигналов. В моноимпульсных системах для формирования суммарного и разностных сигналов используются суммарно-разностные преобразователи (СРП). Одним из элементов СРП является 3-дБ направленный ответвитель (НО). В работе [3] показано, что для реализации СРП с высокой идентичностью парциальных каналов потери мощности в НО СРП не должны превышать 0,5 дБ, погрешность переходного ослабления должна находиться

в пределах $(-0,2...+0,4)$ дБ, а величина направленности НО должна быть не менее 22,5 дБ. В КВЧММДВ в качестве основы радиотехнических устройств целесообразно использовать зеркальный диэлектрический волновод (ЗДВ) с малыми потерями [4], поэтому моделирование и оптимизация 3-дБ НО на ЗДВ в этом диапазоне представляет интерес.

Известны методы моделирования и оптимизации НО на диэлектрических волноводах (ДВ) [4–6]. В работе [4] анализ НО на ЗДВ проведен с применением метода эффективной диэлектрической проницаемости (ЭДП). Для достижения соответствия результатов расчета и эксперимента на частоте 8,5 ГГц авторы применили корректировку фазы коэффициентов матрицы рассеяния НО. В работе [5]