

КОЛЬЦЕВОЙ МОСТ НА ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕННЫХ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ВОЛНОВОДАХ

Определены условия согласования сочленений в кольцевом мосте на частично заполненном прямоугольном волноводе, состоящем из четырех E -тройников. Численные результаты получены для различных соотношений геометрических размеров диэлектрической пластины (не касается стенок волновода) и стенок волновода, как кольцевого, так и боковых плеч.

Тракты СВЧ радиолокационных и радионавигационных станций летательных аппаратов, наземных диспетчерских служб, морских и речных судов различного класса представляют собой сложные волноводные соединения с мостовыми устройствами, в качестве которых используются, как правило, кольцевые мосты. Чаще всего, это устройство представляет собой волноводное кольцо, изогнутое в E -плоскости, к которому последовательно подключены четыре отрезка волновода через расстояния $(1 + 2k)\Lambda/4$, где Λ — длина волны в волноводе, $k = 0, 1, 2, 3, \dots$. Если отрезки волноводов (плечи моста) нагружены на согласованные нагрузки, то мощность, подаваемая в одно из плеч, делится пополам между смежными плечами, а в оставшееся плечо не поступает. Чем лучше согласование кольцевых сочленений, тем точнее выполняются мостовые свойства устройства. Основными недостатками волноводных кольцевых мостов являются узкая рабочая полоса частот и значительные габариты. Реализация трактов СВЧ на прямоугольных волноводах, частично заполненных диэлектриком, позволяет расширить полосу пропускания и значительно уменьшить массо-габаритные показатели СВЧ трактов радиолокационных и радионавигационных станций, что особенно важно для летательных аппаратов.

Цель работы — определение условий согласования сочленений в кольцевом мосте на частично заполненном прямоугольном волноводе (ЧЗПВ).

Рассмотрим кольцевой мост (рис. 1), состоящий из четырех E -тройников на ЧЗПВ. Тройники на ЧЗПВ исследованы в [1], а равномерно изогнутые ЧЗПВ — в [2]. Отверстия связи кольцевого волновода совпадают с поперечным сечением боковых волноводов. Во всех волноводах распространяется только основная волна квази- H_{10} . Проводимости плоско-поперечных стыков b_1, b_2, b_3, b_4 учитывают местные поля, возникающие на стыках. Расстояния между боковыми волноводами таковы, что взаимодействие по высшим типам волн между плоско-поперечными стыками отсутствуют. Нормированная проводимость согласованного бокового волновода с учетом реактивности стыка записывается как $y_c = 1 + jb_c$, где $b_c = b_1 = b_2 = b_3 = b_4$. Проводимость нормированная относительно характеристической проводимости основной волны ква-