

**АНАЛИЗ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ СХЕМЫ
СОЧЛЕНЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ
ОДНОВОЛНОВОГО И ЗАПРЕДЕЛЬНОГО ВОЛНОВОДОВ**

Расчет основных характеристик фильтра на запердельном волноводе (ЗВ) производится по схеме фильтра прототипа [3], в которой связь фильтра с волноводным трактом учитывается с помощью эквивалентной схемы сочленения прямоугольного волновода с запердельным (рис. 1).

Известная методика расчета нормированной проводимости сочленения, основанная на квазистатическом приближении [4], не обеспечивает требуемой для инженерных расчетов точности. Применение метода Галеркина позволяет устранить этот недостаток.

Ограничиваясь первым приближением и используя соотношения [1], после несложных преобразований получаем выражение нормированной проводимости сочленения

$$\begin{aligned}
 Y_I/Y_{10} = \frac{16T}{\pi^2 t^3} < \frac{t^2 \cos^2(\pi t/2)}{(t^2 - 1)^2} - j \frac{1}{\sqrt{v^2 - 1}} \sum_{m=1}^{\infty} \left\{ \frac{\sqrt{(2m+1)^2 - v^2}}{[(2m+1)^2 - t^{-2}]^2} \times \right. \\
 \times \cos^2 \left[\pi t(m + 0,5) \right] + 2 \frac{[(2m-1)^2 - v^2]}{[(2m-1)^2 - t^{-2}]^2} \cos^2 \left[\pi t(m - 0,5) \right] \times \\
 \left. \times \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2(n\pi T)}{(n\pi T)^2 \sqrt{(2m-1)^2 + \left(\frac{2n}{\tau}\right)^2 - v^2}} \right\} \quad (1)
 \end{aligned}$$

и коэффициента трансформации

$$n = 4t \cos(\pi t/2)/(1 - t^2) \pi, \quad (2)$$

где $t = a_2/a_1$; $T = b_2/b_1$; $\tau = b_1/a_1$; $v = 2a_1/\lambda$ [4]; Y_I , Y_{II} — характеристические проводимости одноволнового и запердельного волновода.

Из анализа соотношения (1) следует, что комплексная проводимость $Y_{вх}$ на частотах, лежащих ниже частоты отсечки, имеет индуктивный характер.

Результаты расчетов частотной зависимости (I) входной проводимости $|Y_{вх}/Y_{10}|$, выполненных по методике [4] и формуле (1), приведены на рис. 2. Как следует из рисунка, формула (1) обеспечивает лучшее соответствие расчетных и экспериментальных данных.

Учет проводимости сочленения при конструировании фильтра на ЗВ позволяет уменьшить размеры его первой секции [2],

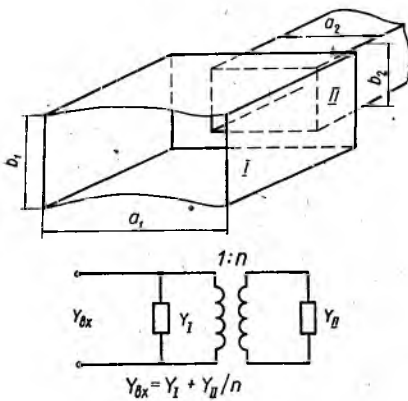


Рис. 1

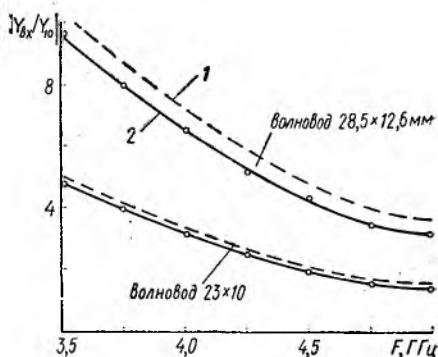


Рис. 2

а также значительно упростить процесс настройки, что обеспечивает более точное соответствие расчетных и экспериментальных характеристик фильтра.

Список литературы: 1. Кабаков Л. Т. Связь прямоугольного волновода через отрезок запредельного.— Изв. вуз. Радиоэлектроника, 1977, т. 20, № 2, с. 60—66. 2. Кабаков Л. Т., Рена Ф. М. Расчет элемента связи на запредельном волноводе.— Вестн. Киев. политехн. ин-та. «Радиотехн.», 1978, № 15, с. 31—33. 3. Craven G. F., Mok S. K. The design of evanescent mode waveguide bandpass filter for a prescribed insertion Loss characteristic.— IEEE Trans. on MTT-19, 1971, № 3, p. 295—308. 4. Macfarlane G. G. Quasi-stationary field theory and its application to diaphragms and junctions in transmission lines and waveguides.— J. Inst. Elec. Eng., (London), 1946, Vol. 93. Pt. IIIa, 4, p. 703—711.

F. M. Repa, L. T. Kabakov

THE ANALYSIS OF THE EQUIVALENT CIRCUIT JUNCTION OF THE PROPOGATE AND EVANESCENT RECTANGULAR WAVEGUIDES

The results of the calculation input susceptance junction propagate and evanescent rectangular waveguides are represented. Analysis of the equivalent circuit junction propagate and evanescent rectangular waveguides are given.