

Н. М. ЧИРКИН

## О ДИСПЕРСИОННЫХ СВОЙСТВАХ НАГРУЖЕННЫХ КОАКСИАЛЬНЫХ ВОЛНОВОДОВ

Теоретически и экспериментально исследуются дисперсионные свойства коаксиальных волноводов, нагруженных дисками и диафрагмами.

Область практического применения периодически нагруженных коаксиально-симметричных волноводов весьма обширна. Их отрезки используются для канализации и излучения высокочастотной энергии, а также в качестве замедлителей в электронных приборах, в которых электронный поток непрерывно взаимодействует с полем медленной волны (различные типы ЛБВ, линейные ускорители).

В настоящей статье приводятся результаты расчета и экспериментального исследования дисперсии коаксиальных волноводов, нагруженных дисками (рис. 1, а), диафрагмами (рис. 1, б) или теми и другими (рис. 1, в).

Дисперсионные свойства указанных волноводов рассматривались в частотном интервале, в котором выполняется условие однородности периодических структур ( $L \ll \Lambda$ ,  $\delta \rightarrow 0$ , где  $\Lambda$  — длина волны в волноводе). При этом предполагалось, что замедлители, кроме указанной симметрии и бесконечной протяженности по оси  $z$ , обладают идеально проводящими стенками. Распространение в таких волноводах медленной волны типа  $E_{01}$  описывается дисперсионными уравнениями, связывающими поперечную постоянную распространения волны  $\gamma = (\sqrt{\rho^2 - \kappa^2})$  с частотой колебаний  $\omega = \kappa c$  и поперечными геометрическими размерами замедлителей.

Для коаксиального волновода с диафрагмами на внешнем проводнике дисперсионное уравнение будет следующим [1, 2]:

$$\begin{aligned} \gamma \frac{I_0(\gamma r_0) K_0(\gamma r_1) - K_0(\gamma r_0) I_0(\gamma r_1)}{I_1(\gamma r_0) K_0(\gamma r_1) + K_1(\gamma r_0) I_0(\gamma r_1)} = \\ = \kappa \frac{I_0(\kappa r_0) N_0(\kappa r_2) - N_0(\kappa r_0) I_0(\kappa r_2)}{I_1(\kappa r_0) N_0(\kappa r_2) - N_1(\kappa r_0) I_0(\kappa r_2)}. \end{aligned} \quad (1)$$

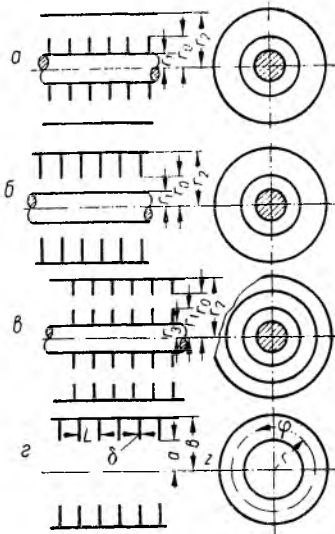


Рис. 1.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мириманов Р. Г., Жилейко Г. И., Об одном новом типе диафрагмированного волновода, «Радиотехника и электроника», 1956, 1, № 10, 1374.
2. Мириманов Р. Г., Жилейко Г. И., Анализ некоторых типов диафрагмированных волноводов, «Радиотехника и электроника», 1957, 2, № 2, 172.
3. Советов Н. М., К вопросу о дисперсионных свойствах секционированного волновода, ЖТФ, 1954, 24, вып. 10, 1907.
4. Lines A. W., Nicoll G. R., Woodward A. M., Some properties of waveguides with periodic structure, PIRE, part III, 1950, 97, № 48, 263.
5. Mullet L. B. a Loach B. G., Experimental Work on Corrugated Waveguides and Associated Components for Linear Electron Accelerators, Proc. Phys. Soc. 1948, part 3, 61, № 345, 271.
6. Chodorow M. a Craig R. A., Some New circuits for High—Power Traveling—Wave Tubes, PIRE, 1957, 45, № 8, 1106.

Рекомендована кафедрой радиотехнической электроники Таганрогского радиотехнического института

Поступила в редакцию  
31 X 1957 г.,  
после переработки  
3 II 1958 г.