

H_{2m1}, H_{1m2} . При этом собственная добротность материала шара принята равной 10^3 . В работе [1] показано, что эффективность резонансной передачи электромагнитной энергии в окружающее пространство увеличивается с ростом коэффициента связи. Как следует из приведенных на рисунках зависимостей, коэффициент связи электрического типа колебаний E_{1m1} становится максимальным при $\epsilon_{1r} < 40$, а при $\epsilon_{1r} \geq 40$ практический интерес представляют магнитные типы колебаний H_{1m1}, H_{1m2} , так как они обладают большими значениями связи по сравнению с электрическим типом E_{1m1} . С увеличением n коэффициенты связи диэлектрического шара со свободным пространством уменьшаются.

Выявленные закономерности изменения коэффициентов связи диэлектрического шара со свободным пространством позволяют обоснованно подойти, например, к использованию этого типа резонаторов в качестве антенных элементов СВЧ.

1. Ильченко М. Е. Исследование антенны с открытым диэлектрическим СВЧ-резонатором.— Изв. вузов. Радиоэлектроника, 1978, т. XXI, с. 15. 2. Ильченко М. Е., Кудинов Е. В. Ферритовые и диэлектрические резонаторы СВЧ. Изд-во Киев. ун-та, 1973. 173 с. 3. Bladell I. V. On the Resonances of Dielectric Resonator of very High Permittivity.— IEEE Trans, 1975, MTT-23, N2, p. 199. 4. Gastinc M., Coutois L., Dormann I. L. Electromagnetic Resonances of Free Dielectric Spheres.— IEEE Trans., 1967, MTT-15, N-12, p. 94.

Поступила в редколлегию 08.07.81

УДК 621.375

В. И. ЦЫМБАЛ, ст. науч. сотр.

МАТРИЦЫ СЛОЖНЫХ МНОГОПОЛЮСНИКОВ НА ОСНОВЕ ГИРОМАГНИТНЫХ РЕЗОНАТОРОВ

В работе [1] получены матрицы простейших многополюсников, эквивалентные устройству, состоящему из гиромагнитного резонатора, расположенного в системе из n элементов связи по параллельной, последовательной и гибридной схемам. Нами рассмотрены соединения простейших многополюсников в сложные.

Рассмотрим такую схему соединения многополюсников, при которой m входов и выходов включаются последовательно, а остальные $(n-m)$ входов и выходов — параллельно, как показано на рисунке.

Уравнения составных многополюсников в матричной форме имеют вид $|V^i| = |X^i| \times |W^i|$, где $|V^i|^t = |U_1^i \dots U_m^i I_{m+1}^i \dots I_n^i U_{n+1}^i \dots U_{n+m}^i| \times |I_{n+m+1}^i \dots I_{2n}^i|$; $|W^i|^t = |U_{m+1}^i \dots U_n^i I_1^i \dots I_m^i U_{n+1}^i \dots U_{2n}^i I_{n+1}^i \dots I_{n+m}^i|$.

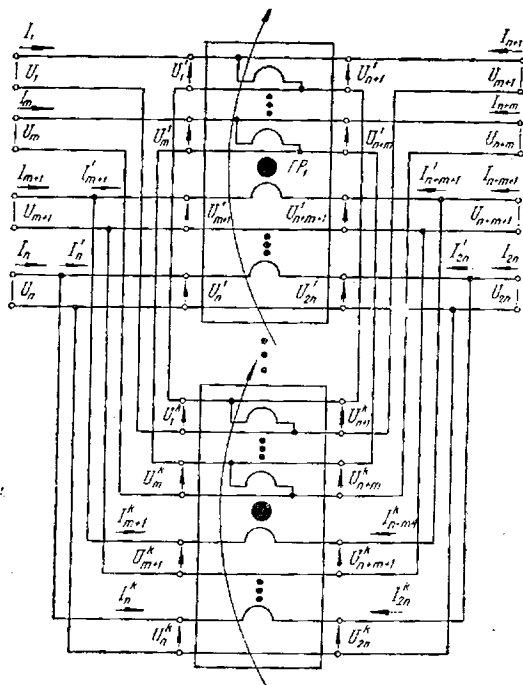
Для данной схемы соединения многополюсников имеем $|V| = \sum_{i=1}^k |V^i|$;

$$|W^1| = |W^2| = \dots = |W^k|, \quad i = 1, 2, \dots, k.$$

Матричное уравнение всего соединения записывается в виде $|V| = \sum_{i=1}^k |X^i| \times |W^i|$.

Таким образом, матрица результирующего многополюсника равна сумме матриц составных многополюсников $|X|_{\Sigma} = \sum_{i=1}^k |X^i|$, $i = 1, 2, \dots$
 $\dots k$.

В частных случаях, когда $m=n$ ($m=0$), данное соединение вырождается в последовательное (параллельное), матрица вырож-



дается в $|Z|$ ($|Y|$). Результирующая матрица соединения при этом имеет вид $|Z|_{\Sigma} = \sum_{i=1}^k |Z^i|$ ($|Y|_{\Sigma} = \sum_{i=1}^k |Y^i|$).

Полученные результаты могут быть использованы для расчета сложных резонансных систем СВЧ фильтров, генераторов и других устройств на основе гиromaгнитных резонаторов.

1. Цымбал В. И. Матрицы многополюсников на основе гиromaгнитных резонаторов.— Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника, 1982, вып. 19, с. 56—59.

Поступила в редколлегию 30.08.81