

**О ПРЕОБРАЗОВАНИИ МАТРИЦЫ РАССЕЯНИЯ
МНОГОПОЛЮСНИКА СВЧ
ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ**

При проектировании СВЧ-цепей часто требуется определить соответствующие выходные параметры (матрицу рассеяния) некоторого многополюсника при изменении значений входных сопротивлений остальной части цепи. Наиболее просто эта задача может быть решена путем изменения нормировочного базиса [2] матрицы рассеяния выделенного многополюсника, при этом внешняя СВЧ-цепь, подключенная к его входам, представляется некоторым автономным линейным многополюсником. Известно [1], что на любом заданном входе автономный линейный многополюсник может быть замещен параллельным (последовательным) соединением идеального источника тока (напряжения) и обратимого двухполюсника, представляющего входную проводимость (входное сопротивление) цепи при равенстве нулю задающих переменных на остальных входах. Используя эти положения, а также методику нормировки матриц к полным сопротивлениям (полным проводимостям) и опуская громоздкие промежуточные выкладки, получим соотношения, которые определяют взаимное преобразование рассматриваемых матриц рассеяния многополюсника при различных нагрузках

$$\begin{aligned}
 [S_2] = [1] - 2[[r_2]^{-\frac{1}{2}}[r_1]^{\frac{1}{2}}[2[[1] - [S_1]]^{-1} - [1]][r_1]^{\frac{1}{2}}[r_2]^{-\frac{1}{2}} + \\
 + [r_2]^{-\frac{1}{2}}[x][r_2]^{-\frac{1}{2}} + [1]]^{-1}; \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [S_2] = & 2 [[g_2]^{-\frac{1}{2}} [g_1]^{\frac{1}{2}} [2[S_1] + [1]]^{-1} - [1]] [g_1]^{\frac{1}{2}} [g_2]^{-\frac{1}{2}} + \\
 & + [g_2]^{-\frac{1}{2}} [b] [g_2]^{-\frac{1}{2}} + [1]]^{-1} - [1], \quad (2)
 \end{aligned}$$

где $[r_1]$, $[g_1]$ и $[r_2]$, $[g_2]$ — диагональные матрицы, элементы которых соответственно равны значениям сопротивлений (проводимостей) нагрузок многополюсника, использованным при расчете матрицы $[S_1]$, и действительным частям полных сопротивлений (проводимостей), замещающих внешнюю СВЧ-цепь; $[x]$, $[b]$ — диагональные матрицы, элементы которых соответственно равны мнимым частям полных сопротивлений (проводимостей), замещающих внешнюю СВЧ-цепь.

Соотношение (1) следует использовать при описании цепи в терминах матрицы сопротивлений, а соотношение (2) — при описании цепи в терминах матрицы проводимостей.

Полученные преобразования матриц рассеяния многополюсника при изменении нормировочного базиса удобны для программирования ЭВМ и могут, в частности, найти применение при анализе СВЧ-цепей с твердотельными резонаторами, в состав которых входят полупроводниковые диоды и транзисторы. В последнем случае полученные соотношения целесообразно использовать для исследования на ЭВМ области устойчивой работы (либо области самовозбуждения) устройств при изменении параметров элементов связи и резонатора, а также для анализа вариации выходных параметров, обусловленных изменением параметров внешних цепей.

Список литературы: 1. Трохименко Я. К. Метод обобщенных чисел и анализ линейных цепей. М., Сов. радио, 1972. 272 с. 2. Эткин В. С. и др. Полупроводниковые входные устройства СВЧ. М., Сов. радио, 1975. 344 с.

G. A. Mirskikh

ON CALCULATION OF MULTIPOINT SCATTERING MATRIX WITH CHARGE OF UHF CIRCUITS PARAMETERS

The formulas for calculation of scattering matrix with charge of UHF circuits parameters are derived.