



$$\left. \begin{aligned} I_1 &= Y_{11}U_1 + Y_{12}U_2; \\ I_2 &= Y_{21}U_1 + Y_{22}U_2. \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

$$I_2 = -Y_{22}U_2$$

$$Y_{BX} = Y_{11} - \frac{Y_{12}Y_{21}}{Y_{22} + Y_H}$$

$$K_U = \frac{U_2}{U_1} = -\frac{Y_{21}}{Y_{22} + Y_H}$$

При $|Y_{22}| \ll |Y_H| = 1/R_H$ и $|Y_{21}| = S$ – крутизне электронного прибора коэффициент $K_U = SR_H$.

$$K_i = \frac{I_2}{I_1} = \frac{Y_{21}Y_H}{Y_{11}(Y_{22} + Y_H)}$$

При $|Y_{22}| \ll |Y_H|$ коэффициент $K_i = Y_{21}/Y_{11}$

$$K_P = \frac{P_{ВЫХ}}{P_{ВХ}} = \frac{|Y_{21}|^2 g_H}{\operatorname{Re} Y_{ВХ} |g_H + Y_{22}|^2},$$

$$\text{где } P_{ВЫХ} = 0,5 I_2^2 / g_H, P_{ВХ} = 0,5 U_1^2 \operatorname{Re} Y_{ВХ}$$

Матричный анализ применим и к исследованию объектов, являющихся соединением группы четырехполюсников. Так при параллельном соединении четырехполюсников (рис. 3.7,б) их матрицы суммируются

$$[Y_{ОБЩ}] = \sum_{i=1}^n [Y_i]$$

При каскадном соединении четырехполюсников

сначала следует от Y-параметров перейти к A-параметрам, новые матрицы перемножить, а затем вернуться к Y-параметрам.

Соотношения между комплексными амплитудами токов и напряжений на входе и выходе четырехполюсника в системе A-параметров определяются следующими двумя уравнениями:

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= A_{11} U_2 + A_{12} I_2; \\ I_1 &= A_{21} U_2 + A_{22} I_2. \end{aligned} \right\}$$

или в матричной форме:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}.$$

Путем алгебраических преобразований получим следующие выражения, позволяющие от Y-параметров перейти к A-параметрам и обратно:

$$[\mathbf{Y}] \Rightarrow [\mathbf{A}]$$

$$A_{11} = -\frac{Y_{22}}{Y_{21}}, \quad A_{12} = \frac{1}{Y_{21}}, \quad A_{21} = \frac{Y_0}{Y_{21}}, \quad A_{22} = \frac{Y_{11}}{Y_{21}},$$

$$\text{где } Y_0 = Y_{12}Y_{21} - Y_{11}Y_{22}.$$

$$[\mathbf{A}] \Rightarrow [\mathbf{Y}]$$

$$Y_{11} = \frac{A_{22}}{A_{12}}, \quad Y_{12} = \frac{A_0}{A_{12}}, \quad Y_{21} = \frac{1}{A_{12}}, \quad Y_{22} = \frac{A_{11}}{A_{12}},$$

$$\text{где } A_0 = A_{11}A_{22} - A_{12}A_{21}.$$

Определив согласно A-параметры отдельных четырехполюсников, найдем согласно правилу перемножения матриц общую матрицу всего объекта:

$$[A_{\text{общ}}] = \prod_{i=1}^n [A_i]$$

Далее согласно и по программе можно перейти к Y-параметрам, а по ним согласно рассчитать характеристики всего объекта.