

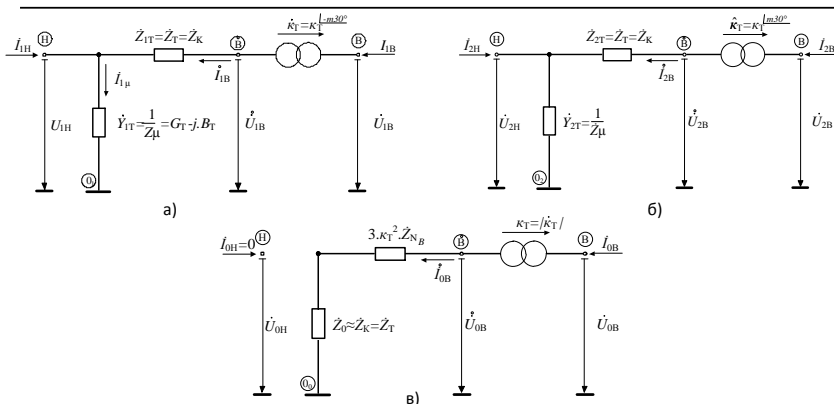


ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА
кафедра „Електроенергетика“

№10. Матрица на възловите проводимости на трифазен двунамотъчен трансформатор, в симетрични и фазни координати

проф. д.т.н. инж. мат. К. Герасимов

Изходна база и търсено описание



Заместващи схеми на трансформатор Y_0/d -т със заземен звезден център през :
а) за правата последователност; б) за обратната последователност; в) за нулевата последователност

Търсено описание:

2



Връзки между токовете и напреженията в схемата на правата последователност

$$\begin{aligned} \dot{i}_{1H} &= \\ \dot{i}_{\mu} &= \left(\dot{Y}_T + \frac{1}{Z_T} \right) \cdot \dot{U}_{1H} - \frac{\hat{k}_T}{Z_T} \cdot \dot{U}_{1B} = \dot{i}_{1H} \\ \dot{i}_{1B} &= \\ \dot{U}_{1B} &= \end{aligned} \quad \left[\begin{aligned} & -\frac{\hat{k}_T}{Z_T} \cdot \dot{U}_{1H} + \frac{|\hat{k}_T|^2}{Z_T} \cdot \dot{U}_{1B} = \dot{i}_{1B} \end{aligned} \right]$$

$$\dot{U}_{1B} = \mathbf{Y}_{1T} \cdot \mathbf{U}_{1T} = \mathbf{I}_{1T}$$

$$\dot{i}_{1B} = \mathbf{Y}_{1T} = \begin{bmatrix} \dot{Y}_{1HH} & \dot{Y}_{1HB} \\ \dot{Y}_{1BH} & \dot{Y}_{1BB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{bmatrix};$$

$$\mathbf{U}_{1T} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_{1T} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix};$$

3

Матрици на възловите проводимости за обратна и нулеви последователности

$$\mathbf{Y}_{2T} = \begin{bmatrix} \dot{Y}_{2HH} & \dot{Y}_{2HB} \\ \dot{Y}_{2BH} & \dot{Y}_{2BB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dot{Y}_T + \frac{1}{Z_T} & -\frac{\hat{k}_T}{Z_T} \\ -\frac{\hat{k}_T}{Z_T} & \frac{|\hat{k}_T|^2}{Z_T} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Y}_{0T} = \begin{bmatrix} \dot{Y}_{0HH} & \dot{Y}_{0HB} \\ \dot{Y}_{0BH} & \dot{Y}_{0BB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Y}_{0T} = \begin{bmatrix} \dot{Y}_{0HH} & \dot{Y}_{0HB} \\ \dot{Y}_{0BH} & \dot{Y}_{0BB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

4



Обобщено описание в симетрични координати

- Въвеждат се векторите:

$$\mathbf{U}_{ST} = \begin{bmatrix} \mathbf{U}_{SH} \\ \mathbf{U}_{SB} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{U}_{SH} = \begin{bmatrix} \dot{U}_{1H} \\ \dot{U}_{2H} \\ \dot{U}_{0H} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{U}_{SB} = \begin{bmatrix} \dot{U}_{1B} \\ \dot{U}_{2B} \\ \dot{U}_{0B} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_{ST} = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_{SH} \\ \mathbf{I}_{SB} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_{SH} = \begin{bmatrix} \dot{I}_{1H} \\ \dot{I}_{2H} \\ \dot{I}_{0H} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_{SB} = \begin{bmatrix} \dot{I}_{1B} \\ \dot{I}_{2B} \\ \dot{I}_{0B} \end{bmatrix}$$

- Обобщен запис:

$$\mathbf{Y}_{ST} \cdot \mathbf{U}_{ST} = \mathbf{I}_{ST}, \quad \text{където:}$$

$$\mathbf{Y}_{ST} = \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_{SHH} & \mathbf{Y}_{SHB} \\ \mathbf{Y}_{SBH} & \mathbf{Y}_{SBB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{Y}_{1HH} & 0 & 0 \\ 0 & \dot{Y}_{2HH} & 0 \\ 0 & 0 & \dot{Y}_{0HH} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \dot{Y}_{1HB} & 0 & 0 \\ 0 & \dot{Y}_{2HB} & 0 \\ 0 & 0 & \dot{Y}_{0HB} \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} \dot{Y}_{1BH} & 0 & 0 \\ 0 & \dot{Y}_{2BH} & 0 \\ 0 & 0 & \dot{Y}_{0BH} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \dot{Y}_{1BB} & 0 & 0 \\ 0 & \dot{Y}_{2BB} & 0 \\ 0 & 0 & \dot{Y}_{0BB} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

5

Матрица на възловите проводимости и описание във фазни координати

$$\mathbf{Y}_T = \quad , \quad \text{където:}$$

$$\mathbf{Y}_T \cdot \mathbf{U}_T = \mathbf{I}_T, \quad \text{където:}$$

$$\mathbf{U}_T = \begin{bmatrix} \mathbf{U}_H \\ \mathbf{U}_B \end{bmatrix}; \quad \mathbf{U}_H = \begin{bmatrix} \dot{U}_{A,H} \\ \dot{U}_{B,H} \\ \dot{U}_{C,H} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{U}_B = \begin{bmatrix} \dot{U}_{A,B} \\ \dot{U}_{B,B} \\ \dot{U}_{C,B} \end{bmatrix};$$

$$\mathbf{I}_T = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_H \\ \mathbf{I}_B \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_H = \begin{bmatrix} \dot{I}_{A,H} \\ \dot{I}_{B,H} \\ \dot{I}_{C,H} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{I}_B = \begin{bmatrix} \dot{I}_{A,B} \\ \dot{I}_{B,B} \\ \dot{I}_{C,B} \end{bmatrix}$$

6