

Особенности эквивалентных преобразований электрических соединений “звезда” и “треугольник”

Горошко В.И.

Белорусский национальный технический университет

В теоретической и практической электротехнике широко применяются эквивалентные преобразования электрических соединений “трехлучевая звезда” и “треугольник”. Преобразование $Y \rightarrow \Delta$ определяется формулами:

$$\underline{Z}_{ij} = \underline{Z}_i + \underline{Z}_j + \underline{Z}_i \underline{Z}_j / \underline{Z}_k, \quad i \neq j \neq k, \quad (1)$$

А обратное преобразование $\Delta \rightarrow Y$ получают с помощью формул

$$\underline{Z}_i = \underline{Z}_{ij} \underline{Z}_{ik} / (\underline{Z}_{ij} + \underline{Z}_{jk} + \underline{Z}_{ki}), \quad i \neq j \neq k. \quad (2)$$

Эти формулы используются при расчетах режимов в трехфазных сетях, при анализе и синтезе фильтрующих схем, преобразователей, корректоров и других схем [1]. Рассмотрим схемы на рис. 1 и рис. 2, представляющие соответственно фильтры нижних и верхних частот. Обе схемы работают в установившемся синусоидальном режиме.

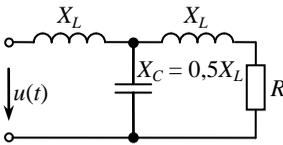


Рис. 1

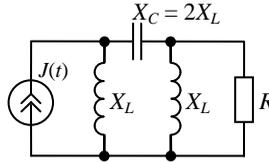


Рис. 2

Применив для реактивной “звезды” на рис. 1 преобразование (1), обнаружим, что сопротивление сторон эквивалентного “треугольника” равны нулю, т. е. эквивалентный “треугольник” вырождается в узел (рис. 3). Если же для реактивного “треугольника” на рис. 2 применить преобразование (2), то найдем, что сопротивления сторон эквивалентной “звезды” равны бесконечно большим величинам, т. е. “звезда” является трехразрывной (рис. 4). В результате исто-

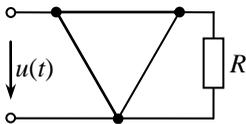


Рис. 3

точник $u(t)$ и нагрузка R на рис. 3 оказались замкнутыми, а источник ток $J(t)$ и нагрузка R на рис. 4 – оборванными. Это свидетельствует о неприменимости преобразований (1), (2) к “звезде” на рис. 1 и “треугольнику” на рис. 2.

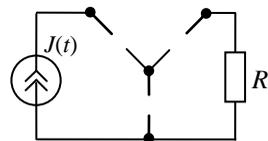


Рис. 4