



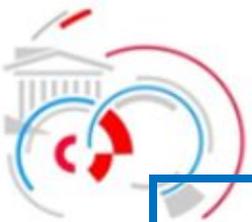
Основные положения метода преобразования сложнозамкнутых электрических сетей



Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Принципы преобразования

- **Неизменность параметров установившегося режима сети внешней сети.**
- **Линейность параметров электрических цепей, приемы преобразования основаны на методе наложения**
- **Наличие допущений, их требуется предварительно оговаривать допущения.**



Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Методы преобразования сложнозамкнутых сетей

Преобразование активных схем

Разнос
нагрузки на
магистрالي

Разнос
нагрузки из
центра звезды

Объединение
источников
питания

Преобразование пассивных схем

Параллельное
соединение
Z и Y

Звезда в
треугольник и
обратно

Последоват.
соединение
Z и Y

Расчет установившегося режима простой по конфигурации сети

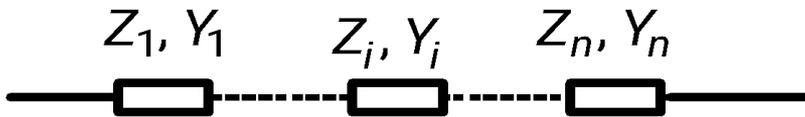
Обратное преобразование конфигурации сети к исходной



Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

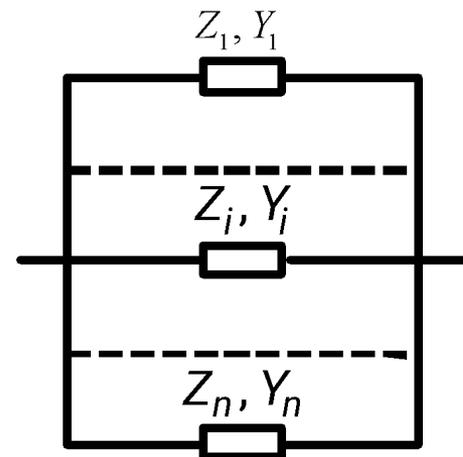
Методы преобразования пассивных схем сетей

Последовательное
соединение Z и Y

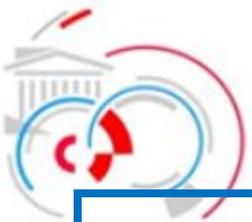


$$Z_3 = \sum_{i=1}^n Z_i, \quad \frac{1}{Y_3} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{Y_i}$$

Параллельное
соединение Z и Y



$$\frac{1}{Z_3} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{Z_i}, \quad Y_3 = \sum_{i=1}^n Y_i$$



Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

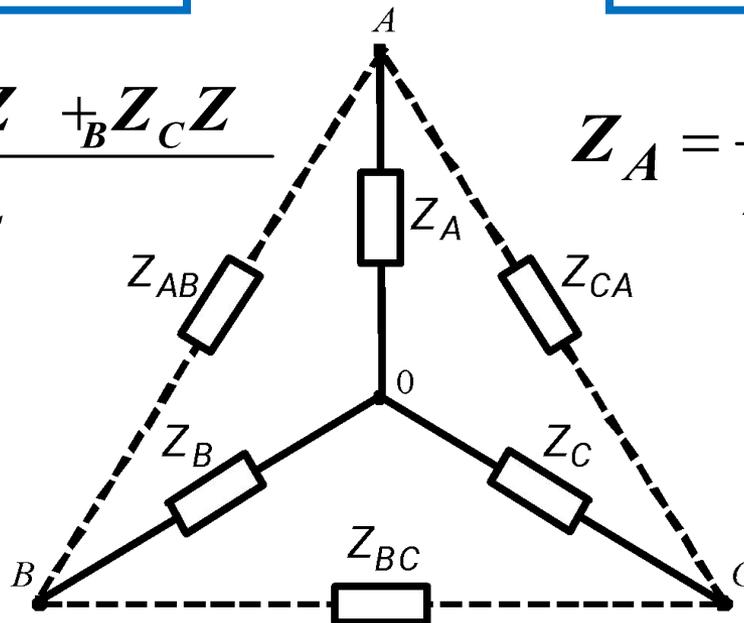
Методы преобразования пассивных схем сетей

Преобразование звезды
в треугольник

Преобразование
треугольника в звезду

$$Z_B = \frac{Z_B Z_A + Z_C Z_A + Z_B Z_C}{Z_C}$$

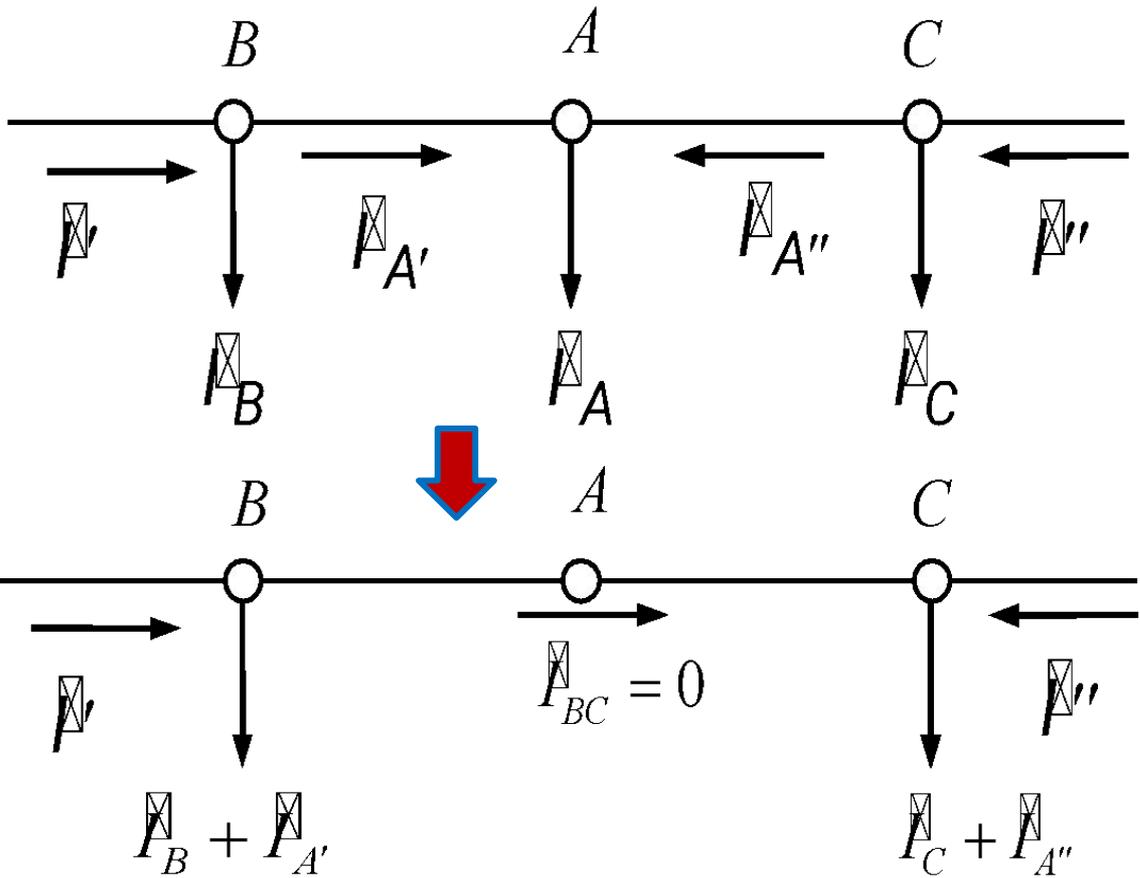
$$Z_A = \frac{Z_{AB} Z_{AC}}{Z_{AB} + Z_{BC} + Z_{CA}}$$





Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Разнос нагрузки на магистрали в форме тока



Допущение:

$$\dot{U}_A = \dot{U}_B$$

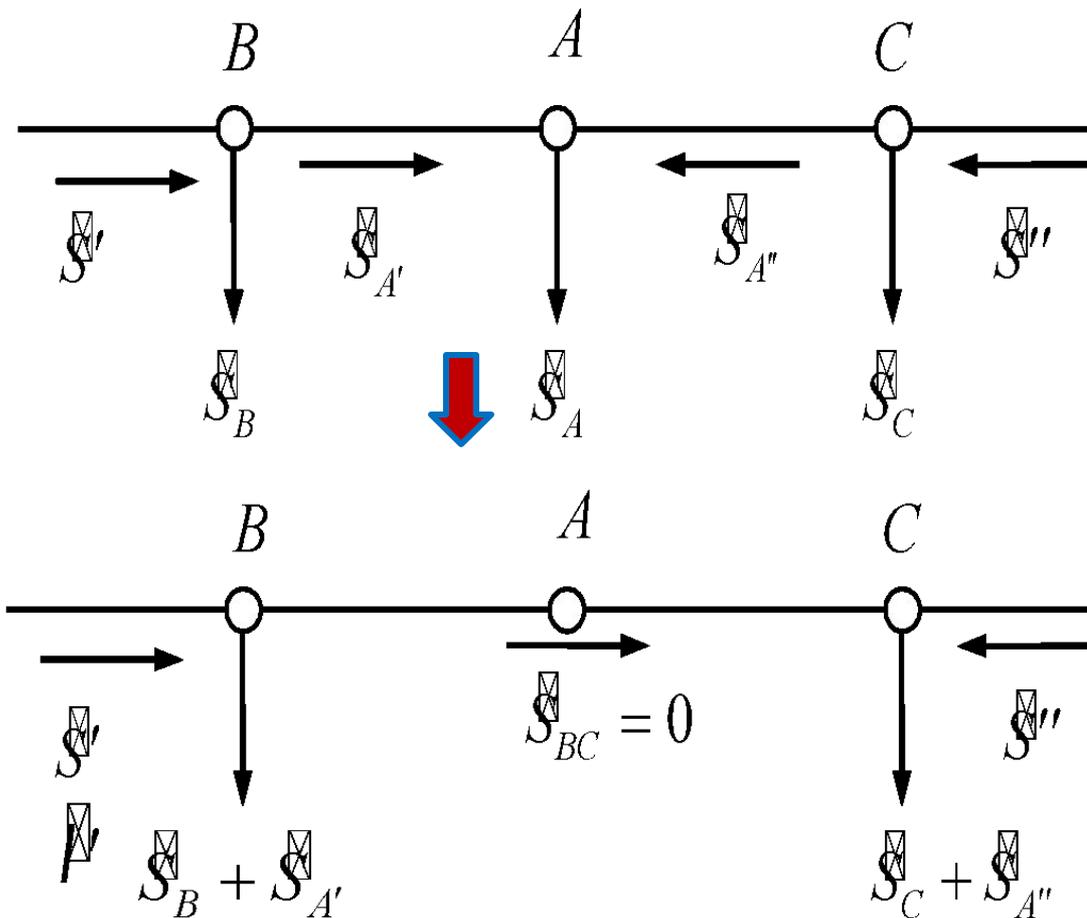
$$\dot{I}_{A'} = \dot{I}_A \frac{Z_{AC}}{Z_{BA} + Z_{AC}}$$

$$\dot{I}_{A''} = \dot{I}_A \frac{Z_{BA}}{Z_{BA} + Z_{AC}}$$



Приемы преобразования сложнзамкнутых электрических сетей

Разнос нагрузки на магистрали в форме мощности



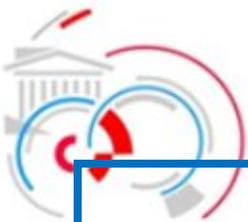
Допущения:

$$\dot{U}_A = \dot{U}_B;$$

$$\Delta S_{AB} = 0.$$

$$\dot{S}_{A'} = \dot{S}_A \frac{\hat{Z}_{AC}}{\hat{Z}_{BA} + \hat{Z}_{AC}}$$

$$\dot{S}_{A''} = \dot{S}_A \frac{\hat{Z}_{BA}}{\hat{Z}_{BA} + \hat{Z}_{AC}}$$

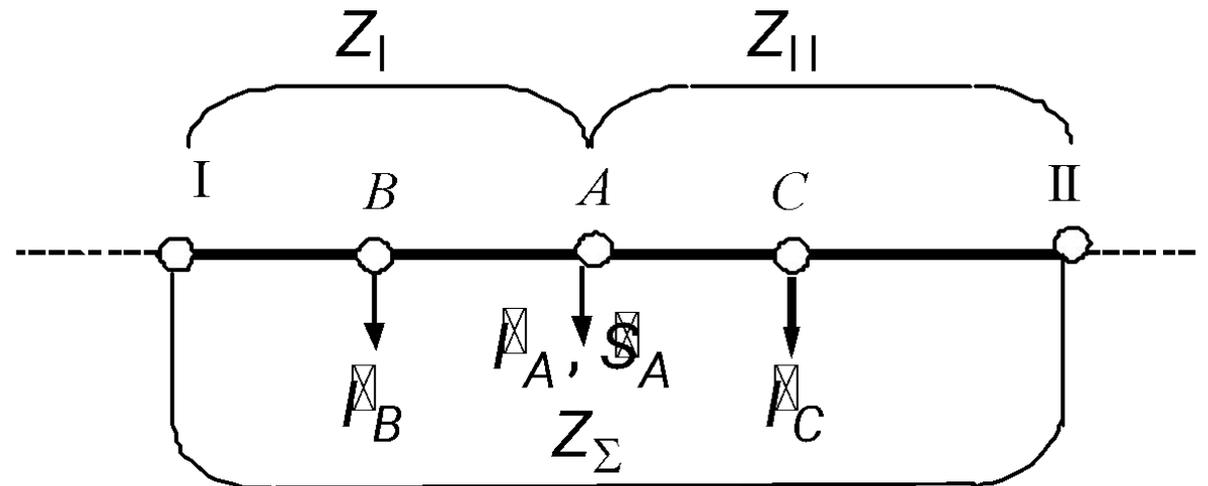


Приемы преобразования сложнзамкнутых электрических сетей

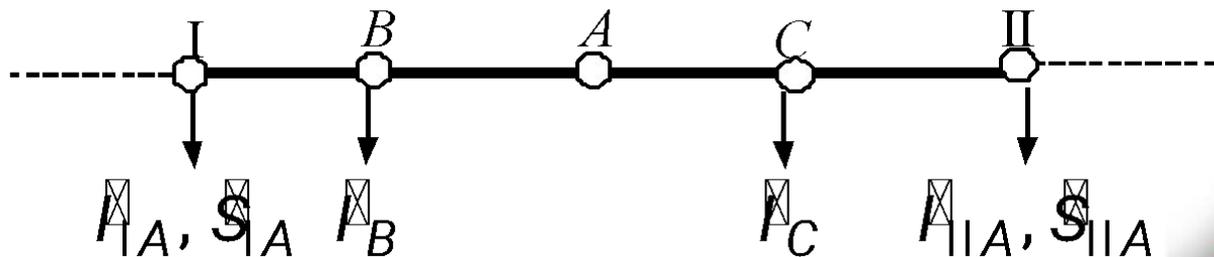
Разнос нагрузки в форме тока или мощности выполняется между любыми узлами на магистрали

Допущения: $U_I = U_{II}$; $\Delta S_{I,II} = 0$.

Исходная схема



Эквивалентная схема





Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Разнос нагрузки на магистрали в однородной сети
в форме тока в форме мощности

$$\text{Допущение: } \dot{U}_A = \dot{U}_B$$

$$\text{Допущения: } \dot{U}_A = \dot{U}_B; \quad \Delta S_{AB} = 0.$$

$$\dot{I}_{A'} = \dot{I}_A \frac{L_{AC}^{\partial}}{L_{AB}^{\partial} + L_{AC}^{\partial}}; \quad \dot{I}_{A''} = \dot{I}_A \frac{L_{AB}^{\partial}}{L_{AB}^{\partial} + L_{AC}^{\partial}}$$

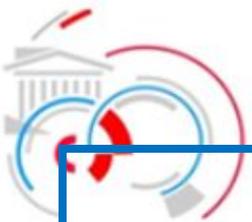
$$\dot{S}_{A'} = \dot{S}_A \frac{L_{AC}^{\partial}}{L_{AB}^{\partial} + L_{AC}^{\partial}}$$

$$\dot{I}_{A'} = \dot{I}_A \frac{R_{AC}^{\partial}}{R_{AB}^{\partial} + R_{AC}^{\partial}}; \quad \dot{I}_{A''} = \dot{I}_A \frac{R_{AB}^{\partial}}{R_{AB}^{\partial} + R_{AC}^{\partial}}$$

$$\dot{S}_{A'} = \dot{S}_A \frac{R_{AC}^{\partial}}{R_{AB}^{\partial} + R_{AC}^{\partial}}$$

$$\dot{I}_{A'} = \dot{I}_A \frac{X_{AC}^{\partial}}{X_{AB}^{\partial} + X_{AC}^{\partial}}; \quad \dot{I}_{A''} = \dot{I}_A \frac{X_{AB}^{\partial}}{X_{AB}^{\partial} + X_{AC}^{\partial}}$$

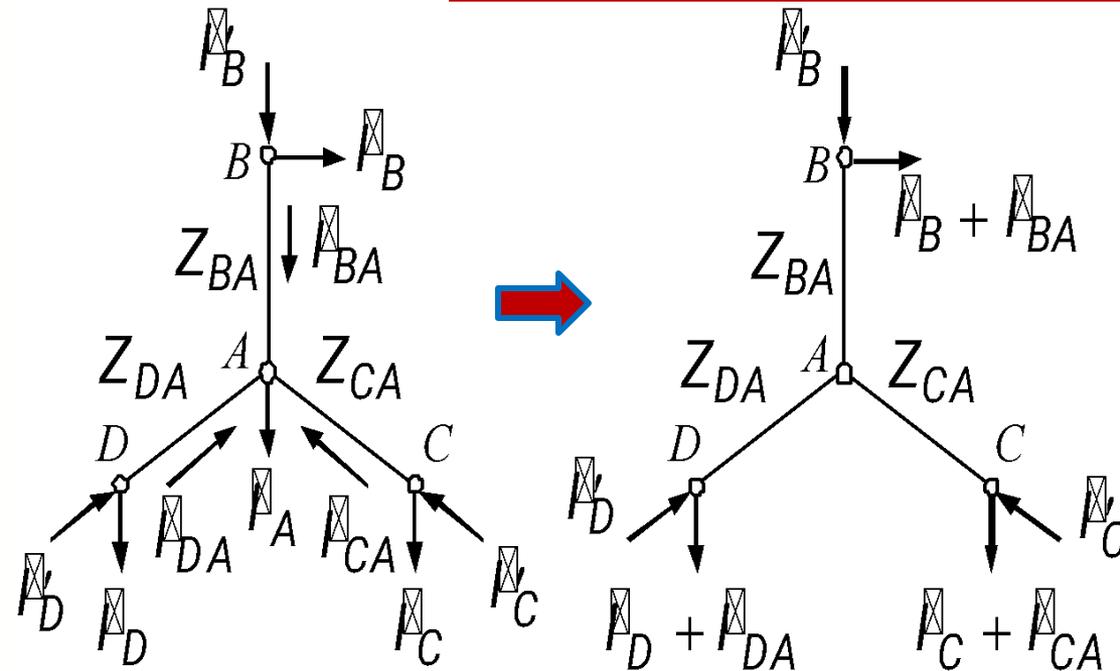
$$\dot{S}_{A'} = \dot{S}_A \frac{X_{AC}^{\partial}}{X_{AB}^{\partial} + X_{AC}^{\partial}}$$



Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Разнос нагрузки из центра звезды в форме тока

Допущение: $U_B = U_C = U_D$



$$I_{CA} = I_A \frac{Z_{BA} Z_{DA}}{Z_{CA} Z_{BA} + Z_{BA} Z_{DA} + Z_{CA} Z_{DA}}$$

$$I_{DA} = I_A \frac{Z_{BA} Z_{CA}}{Z_{CA} Z_{BA} + Z_{BA} Z_{DA} + Z_{CA} Z_{DA}}$$

$$I_{BA} = I_A \frac{Z_{CA} Z_{DA}}{Z_{CA} Z_{BA} + Z_{BA} Z_{DA} + Z_{CA} Z_{DA}}$$

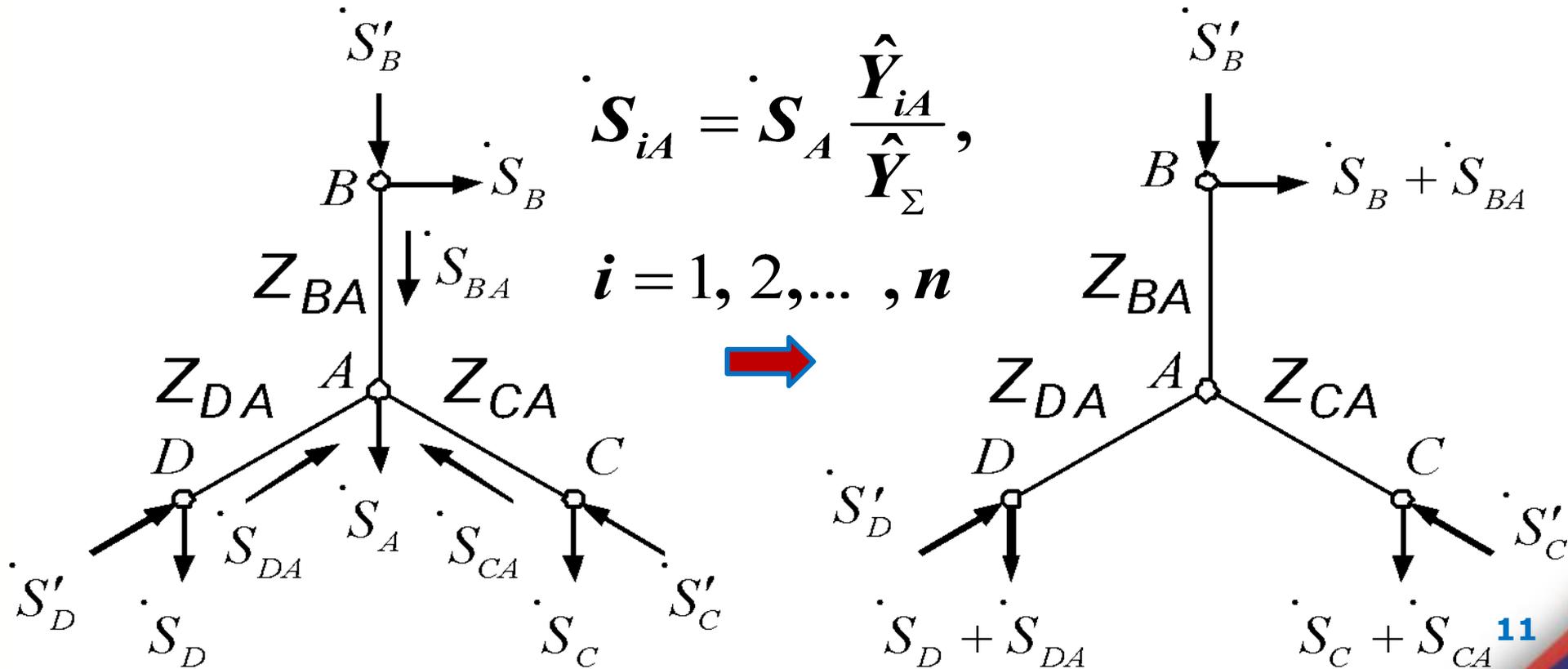
$$I_{iA} = I_A \frac{Y_{iA}}{Y_{\Sigma}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

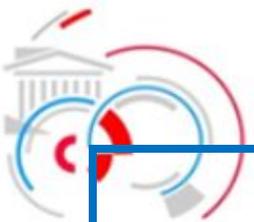


Приемы преобразования сложнзамкнутых электрических сетей

Разнос нагрузки из центра звезды в форме мощности

Допущения: $U_B = U_C = U_D$; $\Delta S_{AB} + \Delta S_{AC} + \Delta S_{AD} = 0$

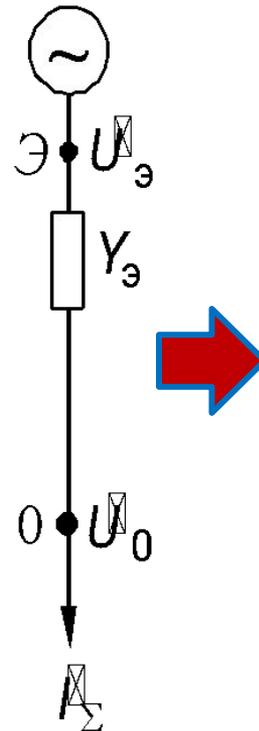
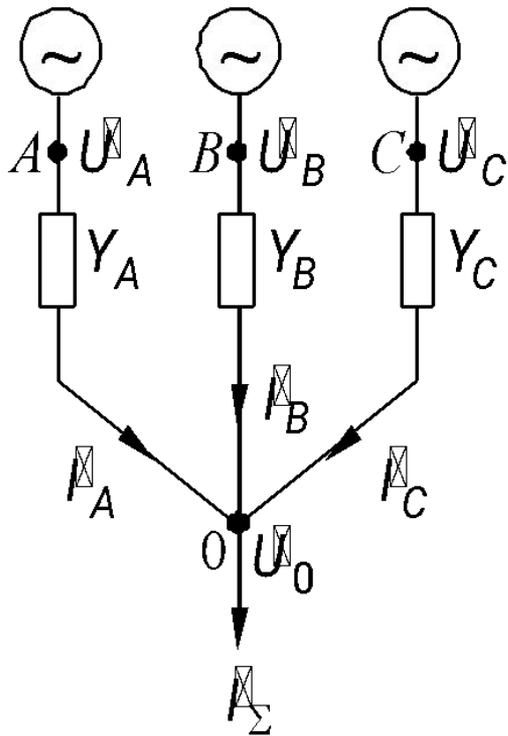




Приемы преобразования сложнозамкнутых электрических сетей

Объединение концевых источников питания

Исходная и эквивалентная схемы



$$1. \dot{U}_A = \dot{U}_B = \dot{U}_C$$

$$Y_Э = Y_A + Y_B + Y_C$$

$$\dot{U}_Э = \dot{U}_A = \dot{U}_B = \dot{U}_C$$

$$2. \dot{U}_A \neq \dot{U}_B \neq \dot{U}_C$$

$$Y_Э = Y_A + Y_B + Y_C$$

$$\dot{U}_Э = \frac{1}{Y_Э} \sum_{i=1}^n (\dot{U}_i Y_i)$$



ВЫВОДЫ

- Метод преобразования базируется на методе наложения и применяется для линейных цепей.
- В методе преобразования используются приемы преобразования пассивных и активных схем.
- Применение приемов преобразования сети предполагает введение допущений.
- Расчеты установившихся режимов сложнозамкнутых сетей методом преобразования сводятся к итерационному процессу эквивалентирования сети, расчету режимов простейших сетей и обратному преобразованию к исходной сети.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

Ананичева С.С.