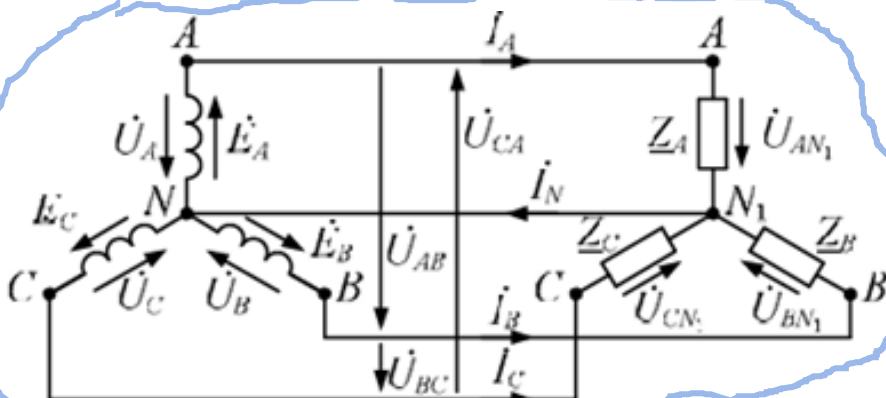


109 Расчёт симметричной трёхфазной звезды

Трёхфазный приемник называют симметричным, если комплексные сопротивления всех фаз одинаковы. Если к симметричному трехфазному приемнику приложена симметричная система напряжений, то получается симметричная система токов. Режим трехфазной цепи, при котором трехфазные системы напряжений и токов симметричны, называется *симметричным*.

Допустим, в схеме, приведенной на рисунке 13.4, $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = \underline{Z}_C$.



Считаем, что сопротивление проводов равно 0, тогда напряжения на фазах нагрузки будут равны напряжениям фаз источника

Напряжение $\underline{U}_a = 230 e^{j0} \Rightarrow 230 \text{ В.}$

Напряжение $\underline{U}_b = 230 e^{-j120^\circ} \Rightarrow -115 - j200 \text{ В.}$

Напряжение $\underline{U}_c = 230 e^{j120^\circ} \Rightarrow -115 + j200 \text{ В.}$

Соответствующие токи определяются по закону Ома. При симметричной нагрузке достаточно определить ток одной фазы.

$$\underline{I}_a = \underline{U}_a / \underline{Z}_a$$

Ток $\underline{I}_b$ сдвинут относительно тока $\underline{I}_a$ по фазе на -120° , ток $\underline{I}_c$ – на $+120^\circ$, все токи отстают от напряжений на угол φ .

Аналитический расчет трехфазных цепей рекомендуется сопровождать построением векторных диаграмм.

Для трехфазных цепей чаще используют топографическую диаграмму. Она представляет собой диаграмму комплексных потенциалов точек электрической цепи. Напряжение между двумя любыми точками электрической цепи изображается вектором, соединяющим соответствующие точки диаграммы.

Точку электрической цепи, потенциал которой принят равным нулю, на топографической диаграмме помещают в начало координат. Для электрической цепи это нейтральная точка генератора N (рис. 13.8).

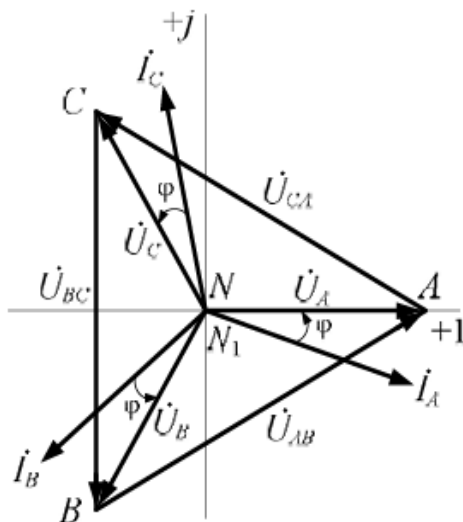


Рис. 13.8. Топографическая диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов при симметричном режиме и соединении звездой

На рисунке 13.8 приведены топографическая диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов при симметричном режиме и активно-индуктивном характере нагрузки ($\varphi > 0$) для цепи, изображенной на рисунке 13.4.

Концы векторов напряжений $\dot{U}_A$, $\dot{U}_B$, $\dot{U}_C$ соответствуют потенциалам точек A , B , C цепи, изображенной на рисунке 13.4. В симметричном режиме точка N_1 на диаграмме будет совпадать с

точкой N , поскольку их потенциалы одинаковы. Направление векторов напряжений на топографической диаграмме противоположно порядку индексов напряжений, так как по правилу вычитания векторов вектор, равный разности двух векторов, соединяет концы этих векторов и направлен к уменьшаемому: $\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A - \dot{U}_B$. В приведенном выражении вектор $\dot{U}_A$ – уменьшаемое.