

Моделирование работы трехфазных цепей

Антоневич А.И., Ожеровский С.М., Перковский А.А.
Белорусский национальный технический университет

Трёхфазная цепь – это совокупность трёхфазной системы ЭДС, трёхфазной нагрузки и соединительных проводов.

Трёхфазную систему ЭДС (напряжений) получают с помощью синхронного трёхфазного генератора, в обмотках которого при вращении ротора индуктируются три синусоидальные ЭДС одной и той же частоты, равные по амплитуде и сдвинутые по фазе относительно друг друга на угол 120° .

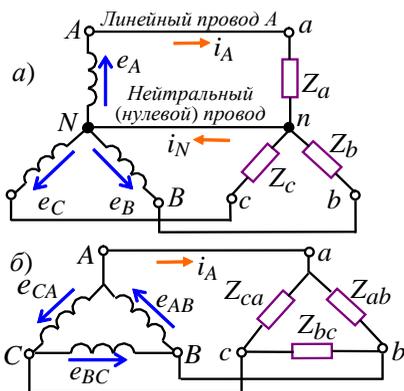


Рис.1

Обмотки статора генератора соединяют по схеме звезда (рис.1, а, слева) или треугольник (рис.1, б, слева). Фазы трёхфазного приёмника (нагрузки) также соединяют по схеме звезда или треугольник (рис.1, а и б, справа).

На рис.1, а изображена трёхфазная цепь, у которой источник и приёмник соединены звездой с нейтральным (нулевым) проводом (четырёхпроводная система). Фазные напряжения приёмника в схеме звезда-звезда с нейтральным проводом равны фазным

напряжениям источника, а так называемое напряжение смещения нейтрали между точками n и N при нулевом сопротивлении нейтрального провода равно 0. В случае равномерной нагрузки модули фазных токов одинаковы и равны соответствующим линейным токам и ток в нейтральном проводе равен нулю и нейтральный провод можно убрать. При неравномерной нагрузке и в случае отсутствия нейтрального провода (трёхпроводная система $Y-Y$ без нуля) имеет место зависимый режим работы фаз приёмника: при изменении сопротивления одной фазы изменяются все фазные напряжения. Между точками n и N (см. рис.1, а) появится напряжение смещения нейтрали. В результате получается несимметричная звезда фазных напряжений приёмника (“перекос” фаз), причем в одной фазе, например, в фазе a , напряжение U_a может возрасти и значительно превысить фазное напряжение U_A генератора (что в большинстве случаев недопустимо), а в других фазах – уменьшиться.

Моделирование работы трехфазных цепей в среде Multisim 12, позволяет получить необходимые практические навыки.