

Муниципальное Нетиповое Общеобразовательное Учреждение
«Гимназия №1 города Белово»

Презентация

На тему: «Генератор трехфазового тока»

МОЗГ 2.0

Выполнили:
ученики 11«В» класса
Пономарёв Кирилл
Малахов Александр
Глущенко Анатолий

Руководитель:
Попова Ирина Александровна

Белово
2011

Генератор трехфазного тока



Цели:



- 1) понять принцип действия трехфазного генератора
- 2) выяснить преимущества трехфазных систем
- 3) рассмотреть соединения в трехфазных цепях
- 4) сравнить фазное ($U_{\text{ф}}$) и линейное ($U_{\text{л}}$) напряжения
- 5) рассмотреть схемы, графики для изучения и закрепления знания темы.
- 6) проделать опыт, применив полученные знания
- 7) сделать практические выводы

История возникновения...

Миха́йл О́сипович Доли́во-Доброво́льский - русский электротехник польского происхождения, один из создателей техники трёхфазного переменного тока, немецкий предприниматель.

Творческая и инженерная деятельность М. О. Доливо-Добровольского была направлена на решение задач, с которыми неизбежно пришлось бы столкнуться при широком использовании электроэнергии. Работа в этом направлении, на основе полученного Николой Теслой трёхфазного тока, в необычайно короткий срок привела к разработке трёхфазной электрической системы и совершенной, в принципе, не изменившейся до настоящего времени конструкции асинхронного электродвигателя.

Таким образом, были получены токи с разностью фаз 120 градусов, была найдена связанная трёхфазная система, отличительной особенностью которой являлось использование для передачи и распределения электроэнергии только трёх проводов.



Устройство генератора трехфазного тока

Принцип действия генератора основан на явлении электромагнитной индукции - возникновении электрического напряжения в обмотке статора, находящейся в переменном магнитном поле. Оно создается с помощью вращающегося электромагнита - ротора при прохождении по его обмотке постоянного тока.

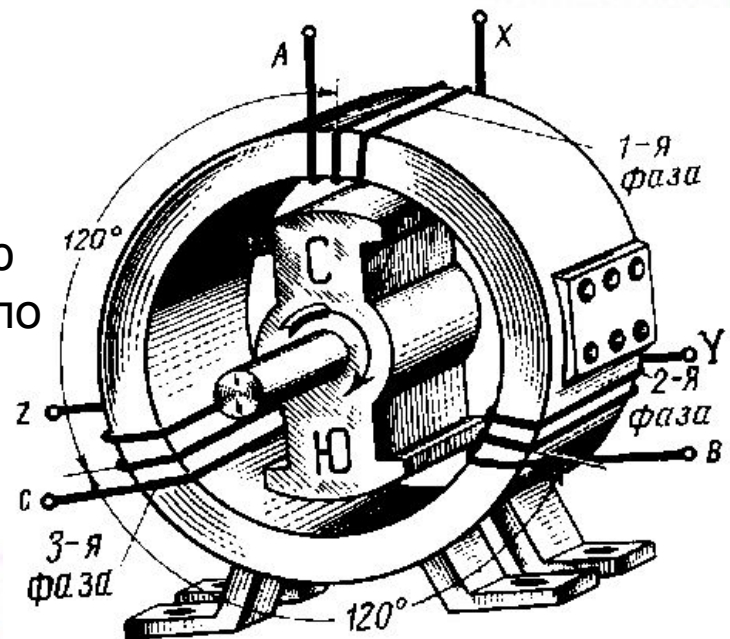
Основные элементы:

Индуктором в генераторе трехфазного тока служит электромагнит, обмотка которого питается постоянным током. Индуктором является ротор, якорь генератора – статором.

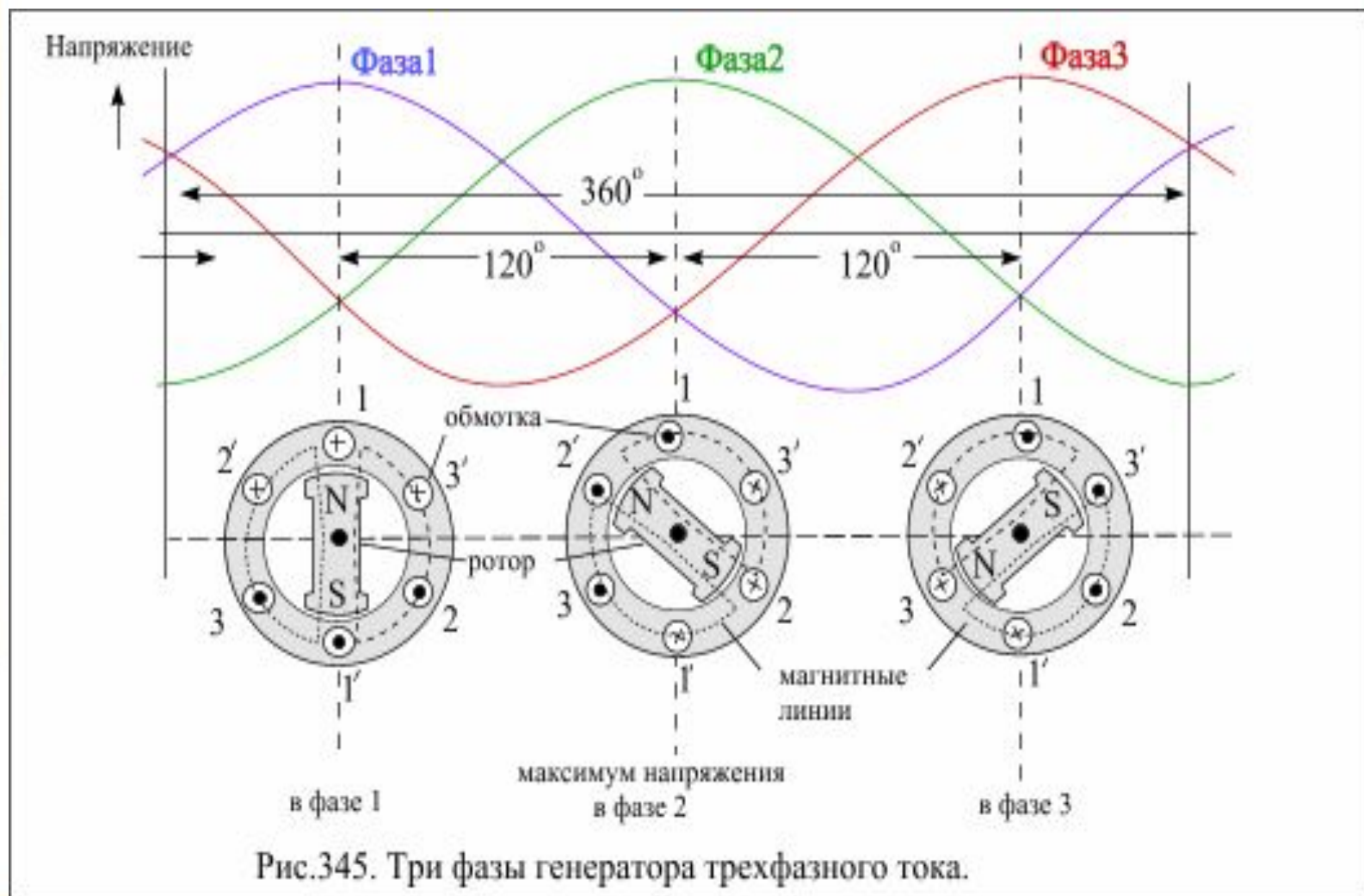
В пазах статора расположены три независимые электрич. обмотки, сдвинутые в пространстве на 120 гр.

При вращении ротора с угл. скоростью возникает ЭДС индукции, изменяющ. по гармоническому закону с частотой ω

Вследствие сдвига обмоток в пространстве фазы колебаний сдвинуты на $2\pi/3$ и $4\pi/3$.



Сдвиг фаз колебаний в генераторе трехфазного тока

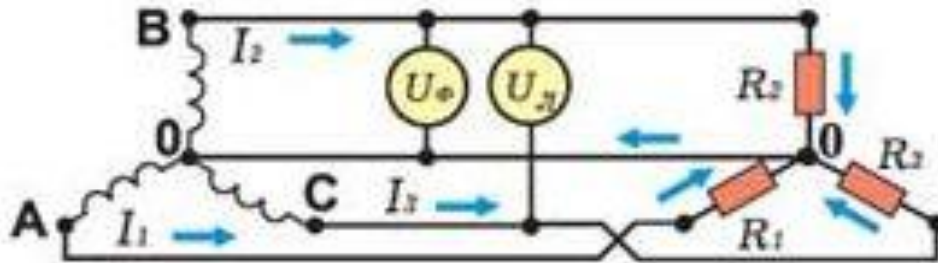


Соединения в трехфазных цепях

Фазное напряжение – напряжение между началом и концом каждой фазной обмотки генератора.

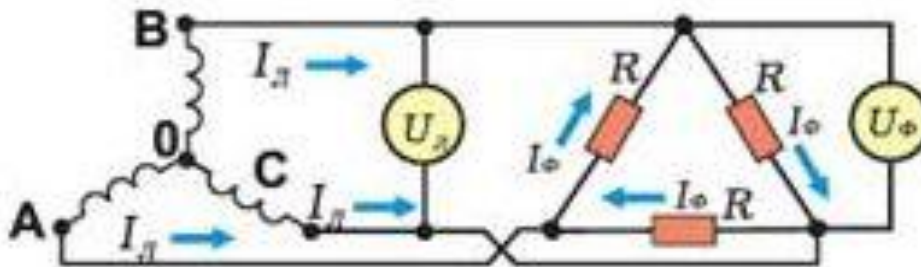
Линейное напряжение – напряжение между началами любых двух фазных обмоток.

Включение нагрузки в трехфазной цепи по схеме звезды



$$I_L = I_\Phi$$
$$U_L = \sqrt{3} U_\Phi$$

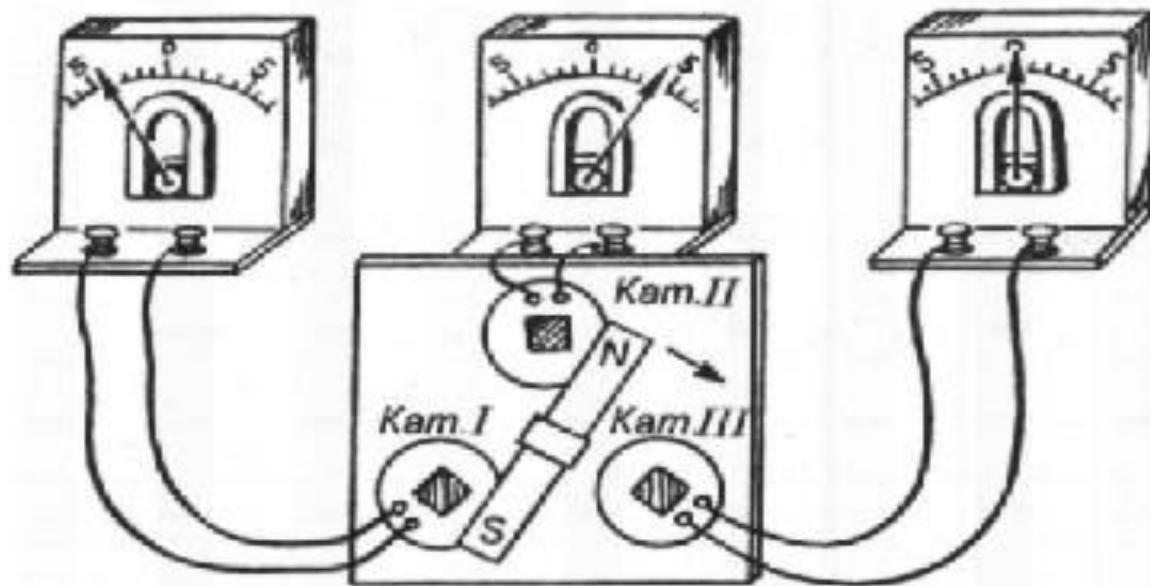
Включение нагрузки в трехфазной цепи по схеме треугольника



$$U_L = U_\Phi$$
$$I_L = \sqrt{3} I_\Phi$$

Опыт

Три катушки с сердечниками размещаются по окружности под углом 120° по отношению друг к другу. Каждая катушка соединена с гальванометром. В центре окружности на оси укрепляется прямой магнит. Если вращать магнит, то в каждой из трех цепей возникает переменный ток. При медленном вращении магнита можно заметить, что наибольшее и наименьшее значения токов и их направления будут в каждый момент во всех трех цепях различными.



Установка для демонстрации действия генератора трёхфазного тока

Преимущества трехфазных систем:

- 1) экономичность производства и передачи электроэнергии
- 2) возможность получения относительно простого кругового вращающ. магнитного поля
- 3) возможность получения в одной установке двух эксплуатационных напряжений:
фазного и линейного
- 4) использование меньшего кол-ва проводов в производстве

Вывод: Благодаря этим преимуществам, трёхфазные системы наиболее распространённые в современной электроэнергетике.



Список используемой литературы:

Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. Учеб. для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. –7-е изд., перераб. и доп. –М.: Высш. шк., 1978. –528с.;

Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н., Орлов В.А., Пинский А.А., С.И. Кабардина «Физика. 11 класс». – М.: Просвещение, 2009 г.

Основы теории цепей: Учеб. для вузов /Г.В. Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В. Страхов. –5-е изд., перераб. –М.: Энергоатомиздат, 1989. -528с.



Спасибо за внимание!

