**Работу выполнил Князев Родион ЭЭ-2-19**

**Двигатель переменного тока**

Два основных типа электродвигателей предназначены для работы на многофазном переменном токе, синхронных двигателях и асинхронных двигателях. Синхронный двигатель по существу представляет собой трехфазный генератор переменного тока, работающий в обратном направлении. Полевые магниты установлены на роторе и возбуждаются постоянным током, а обмотка якоря разделена на три части и питается трехфазным переменным током. Постоянная скорость синхронного двигателя является преимуществом в некоторых устройствах; однако в приложениях, где механическая нагрузка на двигатель становится очень большой, синхронные двигатели не могут быть использованы, потому что если двигатель замедляется под нагрузкой, он “выпадет из шага” с частотой тока и остановится. Синхронные двигатели могут быть сделаны для работы от однофазного источника питания путем включения соответствующих элементов схемы, которые вызывают вращающееся магнитное поле.

Самым простым из всех электродвигателей является короткозамкнутый асинхронный двигатель, используемый с трехфазным питанием. Вращающийся элемент состоит из сердечника, в который вмонтированы ряд тяжелых проводников, расположенных по кругу вокруг вала и параллельно ему. С извлеченным сердечником проводники Ротора напоминают по форме цилиндрические клетки, которые когда-то использовались для тренировки домашних белок. Трехфазный ток, протекающий в неподвижных якорных обмотках, создает вращающееся магнитное поле, и это поле индуцирует ток в проводниках сепаратора. Магнитная реакция между вращающимся полем и токоведущими проводниками Ротора заставляет Ротор вращаться. Если ротор вращается точно с той же скоростью, что и магнитное поле, то в нем не будут индуцироваться никакие токи, а следовательно, Ротор не должен вращаться с синхронной скоростью. В процессе эксплуатации скорости вращения ротора и поля различаются примерно на 2-5 процентов. Эта разница в скорости называется скольжением. Двигатели с короткозамкнутыми роторами могут быть использованы на однофазном переменном токе с помощью различных устройств индуктивности и емкости, которые изменяют характеристики однофазного напряжения и делают его похожим на двухфазное напряжение. Такие двигатели называются двухфазными двигателями или конденсаторными двигателями (или конденсаторными двигателями), в зависимости от используемого устройства. Однофазные короткозамкнутые электродвигатели не имеют большого пускового момента, а для применений, где такой момент необходим, используются асинхронные двигатели отталкивания. Асинхронный двигатель отталкивания может быть двухфазного или конденсаторного типа, но имеет ручной или автоматический переключатель, который позволяет течь ток между щетками на коллекторе, когда двигатель запускается, и короткое замыкание всех сегментов коллектора после того, как двигатель достигает критической скорости. Асинхронные двигатели отталкивания называются так потому, что их пусковой момент зависит от отталкивания между Ротором и статором, а их крутящий момент во время работы зависит от индукции. Серийные двигатели с коллекторами, которые будут работать на постоянном или переменном токе, называются универсальными двигателями. Они обычно изготавливаются только в небольших размерах и широко используются в бытовой технике.

**Генераторы переменного тока (AC) (альтернаторы)**

Как вы знаете, простой генератор без коммутатора будет производить электрический ток, который чередуется в направлении вращения якоря. Такой переменный ток выгоден для передачи электроэнергии. Большинство крупных электрических генераторов имеют тип переменного тока. Генератор переменного тока отличается от генератора постоянного тока только двумя особенностями: концы его якорной обмотки выводятся на сплошные несегментированные кольца скольжения на валу генератора вместо коммутаторов, а катушки возбуждения питаются от внешнего источника постоянного тока, а не от самого генератора. Низкоскоростные генераторы AC построены с так много как 100 полюсами, и для того чтобы улучшить их эффективность и достигнуть более легко пожеланной частоты. Генераторы переменного тока, приводимые в действие высокоскоростными турбинами, однако, часто являются двухполюсными машинами. Частота тока, подаваемого генератором переменного тока, равна половине произведения числа полюсов и числа оборотов в секунду якоря.

Часто желательно генерировать как можно более высокое напряжение, и вращающиеся якоря непрактичны в таких приложениях из-за возможности искрения между щетками и кольцами скольжения и опасности механических сбоев, которые могут вызвать короткие замыкания. Генераторы поэтому построены с неподвижным якорем, внутри которого вращается ротор, состоящий из нескольких полевых магнитов. Принцип работы точно такой же, как и у описанного генератора переменного тока, за исключением того, что магнитное поле (а не проводники якоря) находится в движении.

Ток, генерируемый генераторами, описанными выше, поднимается до пика, опускается до нуля, падает до отрицательного пика и снова поднимается до нуля несколько раз в секунду, в зависимости от частоты, на которую рассчитана машина. Такой ток известен как однофазный переменный ток. Однако если якорь состоит из двух обмоток, установленных под прямым углом друг к другу и снабженных отдельными внешними соединениями, то образуются две волны тока, каждая из которых будет находиться на своем максимуме, когда другая находится на нуле. Такой ток называется двухфазным переменным током. Если три якорные обмотки установить под углом 120° друг к другу, то ток будет вырабатываться в виде тройной волны, известной как трехфазный переменный ток. Большее количество фаз может быть получено путем увеличения числа обмоток в Якоре, но в современной электротехнической практике чаще всего используется трехфазный переменный ток, а трехфазный генератор переменного тока является динамоэлектрической машиной, обычно используемой для выработки электроэнергии. Напряжение тока как высоко как 13 200 общее в альтернаторах.

Ex 1

**Ex. 1**

**1) Простой генератор без коммутатора вырабатывает переменный ток.**

**2) Ток меняется, когда якорь вращается через магнитное поле.**

**3) Генератор переменного тока лучше всего подходит для передачи энергии.**

**4) Есть 2 различия между генераторами переменного и постоянного тока.**

**5) Генераторы переменного тока имеют два контактных кольца вместо коммутатора.**

**6) Полевые катушки переменного тока питаются от внешнего источника постоянного тока.**

**7) Низкоскоростные генераторы переменного тока имеют до 100 полюсов.**

**8) Частота переменного тока зависит от количества полюсов и скорости вращения.**

**9) 100 полюсов вращаются со скоростью 1 оборот в секунду = 50 циклов.**

**10) 2 полюса вращаются со скоростью 50 оборотов в секунду = 50 циклов.**

**11) Обороты обычно указываются в минуту, поэтому 1 в секунду = 50 об / мин.**

**12) 50 в секунду = 2500 об / мин.**

**13) Для снижения трансформации генерируются более высокие напряжения, которые требуют специальных генераторов.**

**14) Чтобы уменьшить искры, якорь не вращается. Магнитное поле вращается.**

**15) Поэтому генераторы переменного тока имеют вращающийся магнит внутри катушек проводника.**

**16) Переменный ток чередуется следующим образом:**

**- проводник под углом 90 градусов к полюсу = нет тока;**

**- проводник при 0 градусах к полюсу = максимальный ток;**

**- проводник при –90 градусов к полюсу = 0 ток;**

**- проводник при 180 градусах к полюсу = максимальный отрицательный ток;**

**Это известно как однофазный ток.**

**18) Якорь с двумя катушками при 90 градусах производит двухфазный ток.**

**19) Якорь с тремя катушками при 120 градусах производит трехфазный ток.**

**20) Трехфазная генерация является наиболее распространенной формой генерации.**

**21) Напряжения до 13 200 распространены в генераторах переменного тока.**

**Ex 2**

**Ex.2**

1. **Is alternating current advantageous for electric power transmission?**

**Alternating current is not advantageous for electric power transmission.**

1. **Are most large electric generators of the AC type?**

**Most large electric generators are not of the AC type.**

1. **Are often alternators driven by high-speed turbines two-pole machines?**

**Alternators driven by high-speed turbines are not often two-pole machines.**

1. **Is it often desirable to generate as high a voltage as possible?**

**It is not often desirable to generate as high a voltage as possible.**

1. **The armature of AC generators is not composed of two windings.**

**Is the armature of generators composed of two windings?**

1. **A larger number of phases not may be obtained by increasing the number of windings in the armature.**

**May a larger number of phases be obtained by increasing the number of windings in the armature?**