

Министерство образования и науки
Республики Башкортостан ГАПОУ
Уфимский топливно-энергетический
колледж

Специальность 13.02.02

Исследовательская работа на тему
«Синхронный генератор»

- Выполнил студент группы 2ТС1
- Чудинова В.Д
- Преподаватель:
- Валеева З.А

- Уфа 2023



Данная исследовательская работа рассматривает тему «Синхронный генератор» Эта тема актуальна для специальности 13.02.02 теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Исследовательская работа апробирована в дистанционном конкурсе «ФГОС онлайн»

Цели и задачи:

1. Изучить синхронный генератор
2. Рассмотреть работу
3. Обобщить изученный материал и участвовать в конкурсе

Синхронный генератор – специальное устройство, посредством которого удастся преобразовать любую энергию в электрическую. В роли таких устройств выступают мобильные станции, термические или солнечные батареи, специальная техника. В зависимости от вида генератора определяется возможность его использования, поэтому стоит подробнее разобраться с тем, что представляет собой устройство.

Синхронный генератор представляет собой машину переменного тока, которая посредством вращательного движения преобразует энергию механическую в электрическую. Относительная простота конструкции обеспечивает ее надежность. Оборудование такого рода с успехом применяется для устройств, используемых в нефтегазовой промышленности, на различных электростанциях и для других целей.

Синхронный генератор



В УСТРОЙСТВО
СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ
ВХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ
КОМПОНЕНТЫ:

Статор

Ротор

Обмотки

Система охлаждения

Статор

- это неподвижная часть вращающейся системы, встречающаяся в электрогенераторах, электродвигателях, сиренах, грязевых двигателях или биологических роторах. Энергия течет через статор к вращающемуся компоненту системы или от него. В электродвигателе статор создает магнитное поле, приводящее в движение вращающийся якорь; в генераторе статор преобразует вращающееся магнитное поле в электрический ток.

Ротор

- **это движущийся компонент электромагнитной системы в электродвигателе, электрогенераторе или генераторе переменного тока. Его вращение происходит за счет взаимодействия между обмотками и магнитными полями, которое создает крутящий момент вокруг оси ротора.**

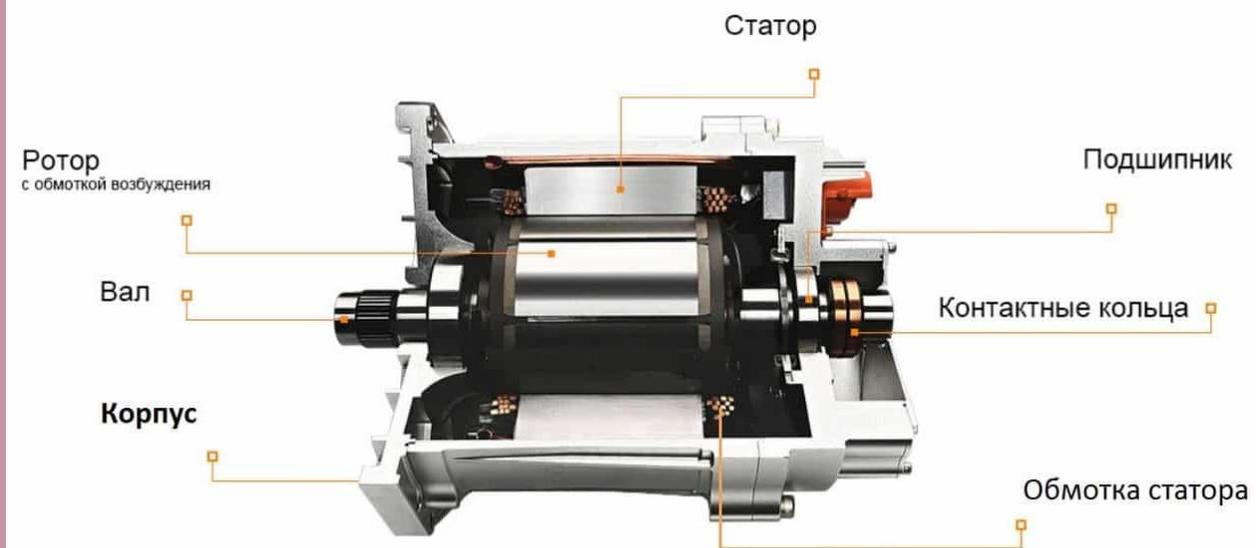
Обмотки

- это электрическая цепь, которая обеспечивает преобразование механической энергии в электрическую. Её основная задача заключается в создании магнитного поля, которое используется для индукции электрического тока.
- Обмотка генератора состоит из проводников, таких как медные или алюминиевые проволоки, обмотанных вокруг сердечника.

Система охлаждения

- Система охлаждения бывает:
 - - непосредственной (статор и ротор выполняются с каналами и по этим каналам пропускается хладагент);
 - - косвенной (обдув частей хладагентом).
- Виды охлаждения:
 - - воздушное;
 - - водородное;
 - - масляное;
 - - водяное.

Синхронный генератор и его обозначения.



Принцип работы

принцип действия синхронного генератора основан на явлении электромагнитной индукции; при вращении ротора магнитный поток, создаваемый обмоткой возбуждения, сцепляется поочерёдно с каждой из фаз обмотки статора, индуцируя в них ЭДС. В наиболее распространённом случае применения трёхфазной распределенной обмотки якоря в каждой из фаз, смещённых друг относительно друга на 120 градусов, индуцируется синусоидальная ЭДС.

Основные части синхронного генератора.

1. Щетки и щеткодержатели
2. Коллектор
3. Обмотка якоря
4. Якорь
5. Статор
6. Контактные кольца
7. Обмотка статора
8. Ротор
9. Вентилятор
10. Корпус
11. Привод
12. Станина

Характеристики синхронного генератора.

- Характеристика холостого хода. Он представляет собой зависимость ЭДС от тока возбуждения, анализируя эту характеристику, можно понять, насколько качественно изготовлены элементы магнитной цепи синхронного генератора.
- Нагрузочная характеристика. Он подразумевает параллельную связь между напряжением катушки и током нагрузки. Значение зависит от типа нагрузки, применяемой к устройству. Среди причин, которые могут вызвать изменения, можно назвать увеличение или уменьшение блока ЭДС, а также падение напряжения на обмотках установленной катушки, которая находится внутри устройства.
- Регулировочная характеристика. Снятие этой характеристики позволяет узнать, как нужно изменять ток возбуждения синхронного генератора, для того чтобы поддерживать напряжение на постоянном уровне.
- Характеристика короткого замыкания. Снимается при закорачивании всех фазных обмоток генератора между собой. Снятие этой характеристики позволяет определить зависимость тока короткого замыкания от тока возбуждения.

Классификация генераторов

По мощности

- маломощные, от 0,1 Вт до 100 кВт;
- средней мощности, от 100 кВт до 10 МВт;
- большой мощности, от 10 МВт до 1200 МВт.

По способу соединения обмоток:

- по звезде;

Преимущества и недостатки синхронного генератора.

Возможность поддерживать постоянное напряжение на выходе;

возможность синхронной работы нескольких синхронных машин, что позволяет оперативно повышать мощность в часы пик подключением резервных генераторов;

низкая чувствительность к коротким замыканиям;

возможность управлять нагрузкой СГ.

К минусам этого технического решения относят:

ненадежность щеточного узла (есть и бесщеточные конструкции);

сложность конструктивных элементов;

в крупных электромашинах – дорогое обслуживание.

Виды синхронных генераторов

стационарные синхронные генераторы

Встроенные синхронные генераторы

Мобильные синхронные генераторы

Стационарные синхронные генераторы

Это самый распространенный вид синхронных генераторов, который используется в большинстве электрических систем, таких как электростанции и промышленные предприятия. Они имеют определенную мощность и способны поставлять постоянный ток при постоянной скорости вращения.

Встроенные синхронные генераторы

Эти генераторы являются частью других устройств или машин. Например, они могут быть встроены в двигатели внутреннего сгорания транспортных средств для обеспечения электричеством различных систем, таких как свет, радио и кондиционеры.

Мобильные синхронные генераторы

Эти генераторы обычно установлены на колесах или в небольшом переносном корпусе, что позволяет легко перемещать и устанавливать их на различных местах. Они широко используются в строительстве, мероприятиях на открытом воздухе и аварийных ситуациях, таких как питание электричеством природных бедствий.

Сферы
применения
синхронных
генераторов в
промышленности

Энергетика

Автомобильная промышленность

Производство

Перспективы развития синхронных генераторов

1. Повышение энергоэффективности

2. Развитие возобновляемых источников энергии.

Заключение

Хочу в заключении сказать, что мы рассмотрели синхронный генератор его компоненты, изучили принцип работы и его основные части, характеристику синхронного генератора и его классификацию, выявили преимущества и недостатки, сферы и перспективы.