

БЕСКОЛЛЕКТОРНАЯ МАШИНА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Грайворонский В.А., к.т.н., Паначевный Б.И., к.т.н, проф., Степанова Г.А., Яковлев А.И., д.т.н, проф.
 Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ"
 Украина, 61170, Харьков, ул. Чкалова, 17, "ХАИ", кафедра "Аэрогидродинамики", кафедра "Энергетики и электротехники", кафедра "Энергоустановок и двигателей космических летательных аппаратов"
 тел. (0572) 707-43-50, 707- 43-40

Запропоновано конструкцію електричної машини без колектора. Машина має два якорі, зібрані на одному валу та контактних щітках з кільцями. Машина має змогу працювати як двигуном, так і генератором.

Предложена конструкция электрической машины без коллектора. Машина имеет два якоря, собранном на одном валу и контактных кольца со щетками. Машина может работать как двигателем, так и генератором.

Недостатком машин постоянного тока является наличие коллектора. Щеточно-коллекторный узел требует систематического обслуживания, для улучшения коммутации приходится усложнять конструкцию постановкой дополнительных полюсов и компенсационных обмоток. Схема вентильно-индукторных машин предусматривает коммутацию фаз полупроводниковыми приборами, это также усложняет конструкцию.

Известная машина с электронной коммутацией серии SRM (Switched Reluctance Motor) отличается простотой конструкции и малой удельной массой меди. Этот двигатель имеет колоссальные преимущества перед другими – он бесколлекторный. Но бесколлекторность обеспечена установкой сложнейшего элемента – быстродействующей микропроцессорной системы управления, которая значительно удорожает машину.

Двигатель типа SRM имеет другой недостаток. Неразрывная взаимная связь электромеханического преобразователя, силового блока и микропроцессора осложняет эксплуатацию и снижает надежность работы системы. Кроме того, двигатель имеет очень "мягкую" механическую характеристику. Приведенный в сообщениях к.п.д. двигателя не полностью характеризует эффективность системы, так как не учитывается микропроцессора.

Предложенная конструкция машины постоянного тока не имеет коллектора, но имеет три контактных кольца со щетками. На рис.1 приведен продольный разрез машины.

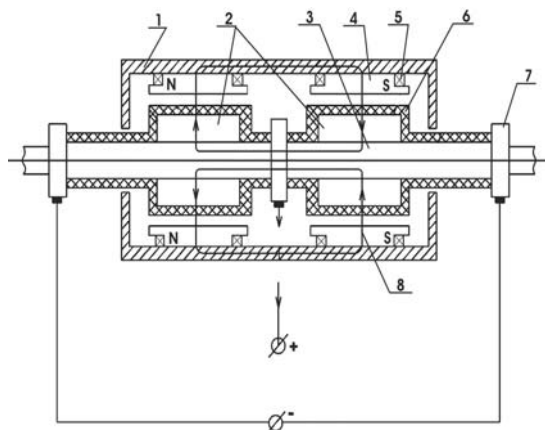


Рис.1. Продольный разрез машины

на одном валу 3. Вал изготовлен из ферромагнитного материала. Статор имеет четыре полюса 4 с обмотками возбуждения 5. Оба якоря имеют обмотки 6 стержневого типа (в виде "беличьей клетки"). Стержни обмоток электрически замкнуты с двух сторон и соединены с тремя контактными кольцами 7. Магнитные потоки 8 замыкаются через корпус статора, сердечники полюсов статора, сердечники якоря и ферромагнитный вал. Для обеспечения такой конфигурации потока статор имеет ферромагнитные пластины 1 (рис.2) и немагнитные вставки 2.

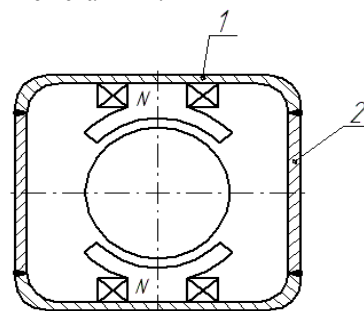


Рис.2 Поперечное сечение машины

Машина работает следующим образом. В режиме двигателя на обмотки возбуждения полюсов статора подается постоянное напряжение, таким образом, чтоб обеспечить обозначенное на рис.1 чередование полюсов. Создается магнитный поток 8, который направлен в одном якоре из середины наружу, а в другом снаружи в середину машины. На контактные кольца подается постоянное напряжение и в стержнях обеих обмоток возникает встречные токи. Это приводит к возникновению электромагнитного момента в двух якорях в одну и ту же сторону. Регулировать скорость вращения вала можно как током якоря, так и током возбуждения.

Если машина работает генератором, вал вращается внешней силой, в стержнях обмоток индуцируется постоянная электродвижущая сила. Величину э.д.с. можно регулировать как током возбуждения, так и скоростью вращения вала.

Машина имеет статор 1 и два якоря 2, закрепленные

Поступила 20.10.03