МДК 01.01 Электрические машины и аппараты.

Раздел 2. Электрические аппараты

Преподаватель Харченко Екатерина Александровна.

Почта [harchenko16102013@mail.ru](mailto:harchenko16102013@mail.ru)

**Тема:** Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: тахогенераторы постоянного тока, электромашинные усилители, вентильные двигатели, исполнительные двигатели.

**Цель:** Изучение новой темы и конспектирование в тетрадь.

К машинам постоянного тока специального назначения относят электромашинные усилители (ЭМУ), тахогенераторы, бесконтактные двигатели постоянного тока и исполнительные двигатели постоянного тока .

1) ЭМУ – это машины, работающие в генераторном режиме и усиливающие электрические сигналы. Простейшие ЭМУ – это генераторы постоянного тока независимого возбуждения, но они не нашли широкого распространения из за небольшого коэффициента усиления (не более 100). Наибольшее распространение получили ЭМУ поперечного поля, у которых основным магнитным потоком является поток, создаваемый током обмотки якоря. На его коллекторе установлено два комплекта щёток: один g1 и g2 – на поперечной оси главных полюсов (на геометрической нейтрали), а другой d1 и d2**–**по продольной оси главных полюсов. Щётки g1 и g2 замкнуты накоротко, а к щёткам d1 и d2 подключена нагрузка. Помимо обмотки якоря ЭМУ имеет одну или несколько обмоток управления (y1; y2), компенсационную обмотку (ОК), поперечную подмагничивающую обмотку (ОП) и обмотку добавочных полюсов (ОД). Якорь ЭМУ вращается электродвигателем. Коэффициент усиления может достигать 2000-20 000.

2). Тахогенераторы постоянного тока служат для измерения частоты вращения по значению выходного напряжения, Они представляют собой генераторы малой мощности с возбуждением от постоянного магнита или с электромагнитным независимым возбуждением. На выходе включен электроизмерительный прибор магнитоэлектрической системы, шкала которого проградуирована в единицах измерения частоты вращения.

3). Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ) отличаются от коллекторных двигателей традиционной конструкции тем, что в них щёточно-коллекторный узел заменён полупроводниковым коммутатором (инвертором), управляемым сигналами, поступающими с бесконтактного датчика положения ротора (ДПР). ДПР расположен на валу двигателя. Рабочая обмотка двигателя – обмотка якоря – расположена на сердечнике статора, а постоянный магнит на роторе. В качестве чувствительного элемента ДПР чаще всего применяют датчики ЭДС Холла. Назначение ДПР – выдавать в блок коммутатора управляющий сигнал в соответствии с положением полюсов постоянного магнита относительно секций якоря, Блок коммутатора меняет соответственно направление магнитного потока в обмотках, что приводит к вращению двигателя. КПД БДПТ по сравнению с коллекторными выше, они более надёжны и долговечны, но имеют повышенную стоимость за счёт полупроводникового коммутатора, датчиков Холла и постоянного магнита. Мощность БДПТ обычно до 120 Вт.

4). Исполнительные двигатели постоянного тока применяют в системах автоматики для преобразования электрического сигнала в механическое перемещение. В качестве исполнительных двигателей в настоящее время применяют чаще всего двигатели с независимым возбуждением, реже – с возбуждением от постоянных магнитов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. **Вентильные двигатели.** При рассмотрении обобщенной машины было отмечено, что в машине постоянного тока механический преобразователь частоты – коллектор может быть заменен полупроводниковым преобразователем частоты на тиристорах или транзисторах. Вентильные двигатели – это электрические машины, функционально объединенные с управляемым полупроводниковым коммутатором. Они близки по конструктивным признакам и характеристикам к коллекторным двигателям. Так же как и коллекторные двигатели, вентильные двигатели имеют частоту вращения вала, не зависящую от частоты сети, регулирование частоты вращения осуществляется путем изменения потока возбуждения и тока в якоре. Вентильные двигатели обладают высоким пусковым моментом и хорошими электрическими показателями. Благодаря отсутствию коллекторно-щеточного узла вентильные двигатели имеют большую надежность и долговечность. Вентильные двигатели, как и коллекторные, имеют широкое разнообразие конструкций и схем включения обмоток.  https://konspekta.net/infopediasu/baza15/675187632537.files/image403.jpg  **Рисунок 18**Схема трехфазного вентильного двигателя.  Простейшей схемой вентильного двигателя является двухфазная схема, но наибольшее применение нашла трехфазная схема (рисунок 18). В этой схеме вентильная коммутация осуществляется трехфазным инвертором. Система вентильной коммутации обычно состоит из датчика синхронизирующих сигналов, системы формирования сигналов управления и управляемого коммутатора.  Датчик синхронизирующих сигналов задает порядок и частоту переключения элементов коммутатора. При позиционном управлении – это датчик положения ротора, а при фазовом – датчик фазы напряжения якорной обмотки. Датчик положения ротора представляет собой встроенный в машину узел, состоящий из чувствительных элементов, закрепленных на статоре, и сигнальных элементов, закрепленных на роторе. Обычно используются фотоэлектрические или магнитомодуляционные датчики.  Система формирования сигналов управления обеспечивает усиление и формирование синхронизирующих сигналов.  Управляемый коммутатор осуществляет бесконтактные переключения в силовых цепях вентильного двигателя. Управляемый коммутатор выполняется на полупроводниковых приборах или других переключающих элементах, например герконах.  В управляемых коммутаторах на полупроводниковых приборах используются полностью управляемые приборы (транзисторы, двухоперационные тиристоры) и не полностью управляемые (тиристоры, семисторы).  Вентильные двигатели могут питаться от сети как постоянного, так и переменного тока. Если управляемый коммутатор питается от сети постоянного тока, то он представляет собой инвертор – преобразователь постоянного тока в переменный. Если управляемый коммутатор подключен к сети переменного тока, то он выполняет функции преобразователя частоты.  Характерной особенностью вентильных двигателей, отличающей их от двигателей постоянного тока, является наличие дополнительного канала управления по углу синхронизации инвертора. Этот канал используется для обеспечения необходимой жесткости механической характеристики и достижения большой перегрузочной способности.  Существует еще множество специальных машин постоянного тока, таких как генераторы с тремя обмотками возбуждения и генераторы с расщепленными полюсами, имеющими внешние характеристики, необходимые для сварочных аппаратов; униполярные генераторы и двигатели; двигатели с печатной обмоткой якоря; плазменные ракетные двигатели и т.д.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  |  | | |  | |       ﻿ |

Конец формы