

29-30 Лабораторная работа № 3

Исследование трёхфазного асинхронного двигателя

Принцип действия асинхронного двигателя заключается в том, что ток в обмотках статора создаёт вращающееся магнитное поле. Это поле наводит в роторе ток, который начинает взаимодействовать с магнитным полем таким образом, что ротор начинает вращаться в ту же сторону, что и магнитное поле. В двигательном режиме частота вращения ротора немного меньше частоты вращения магнитного поля (при равенстве скоростей поле перестаёт наводить в роторе ток, и на ротор перестаёт действовать сила Ампера). Отсюда и название — асинхронный двигатель (в отличие от синхронного, частота вращения которого совпадает с частотой магнитного поля). Относительная разность частоты вращения ротора и частоты переменного магнитного поля называется скольжением. В установившемся двигательном режиме скольжение невелико: 1-8 % в зависимости от мощности.

Достоинства и недостатки асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором по сравнению с машинами других типов:

Достоинства:

1. Простота изготовления.
2. Относительная дешевизна.
3. Высокая надёжность в эксплуатации.
4. Невысокие эксплуатационные затраты.
5. Возможность включения в сеть без каких-либо преобразователей (для нагрузок, не нуждающихся в регулировке скорости).

Все вышеперечисленные достоинства являются следствием отсутствия механических коммутаторов в цепи ротора и привели к тому, что большинство электродвигателей, используемых в промышленности — это асинхронные машины с КЗ ротором.

Недостатки асинхронного двигателя обусловлены жёсткой характеристикой:

1. Небольшой пусковой момент.
2. Значительный пусковой ток (может достигать 6 номиналов и более).
3. Отсутствие возможности регулирования скорости при подключении непосредственно к сети и ограничение максимальной скорости частотой сети (для АД с КЗР, питаемых непосредственно от трёхфазной сети 50 Гц — 3000 об/мин).

4. Сильная зависимость (квадратичная) электромагнитного момента от напряжения питающей сети (при изменении напряжения в 2 раза вращающий момент изменяется в 4 раза; у ДПТ вращающий момент зависит от напряжения питания якоря в первой степени (при изменении напряжения в 2 раза вращающий момент изменяется также в 2 раза), что более благоприятно).

5. Низкий коэффициент мощности (он же $\cos\phi$, указываемый на шильдике электродвигателя, "косинус Фи").

Самый совершенный подход к устранению вышеуказанных недостатков — питание двигателя от статического частотного преобразователя

Фильмы

1 Как работает электромобиль_11м5с

<https://www.youtube.com/watch?v=dUc48S9Tj7k>

Электромобили делают большой ажиотаж в автомобильном мире.

Ожидается, что эти бесшумные, не загрязняющие среду и высокопроизводительные транспортные средства сделают двигатели внутреннего сгорания устаревшими к 2025 году. Это видео раскроет скрытые технологии Tesla Model S, которая недавно стала самым быстрым автомобилем в мире. Мы увидим, как электромобили достигли превосходной производительности, проанализировав технологию, лежащую в основе асинхронного двигателя, инвертора, источника питания от литий-ионных аккумуляторов и, прежде всего, синхронизированного механизма автомобиля в логической и пошаговой манере.

2 Как работает асинхронный двигатель? 7м3с

<https://www.youtube.com/watch?v=3nVRzfv6ogw>

3 4 лучших способа найти начало и конец обмотки электродвигателя
23м38с

<https://www.youtube.com/watch?v=lmqUGYV2IWg>

Как найти начало и конец обмотки асинхронного двигателя? Это должен знать не только каждый электрик, но и каждый человек на Земле!

