

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНИВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОТОКА ДЛЯ СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

В. В. Беспалов, О. А. Евстафьев, А. А. Ведяков

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики,
г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – А. А. Ведяков

Введение. Для эффективного управления синхронным двигателем с постоянными магнитами применяется векторное управление, которое основано на параметризации модели в результате перехода к вращающейся системе координат, связанной с ротором.

Осуществляемый переход упрощает уравнения и делает их похожими на описание динамики двигателя постоянного тока, что значительно упрощает разработку алгоритмов управления. В последнее время актуальной является проблема бездатчикового векторного управления, так как установка датчика и необходимой периферии не всегда экономически оправдана или может быть возможна из-за конструктивных особенностей привода.

Цель работы. Целью данной работы является исследования методов оценивания магнитного потока для синхронного двигателя с постоянными магнитами и выработка методических рекомендаций по их использованию и настройке.

Базовое положение исследования. Рассматриваемый двигатель имеет два контура обмотки связанные с координатами статора. С помощью преобразования Парка осуществляется переход от систем координат связанной со стартером к вращающейся системе координат связанной с ротором, что позволяет построить контуры управления. Первый контур управления регулирует общий магнитный поток, а второй – скорость двигателя. Таким образом, управление синхронным двигателем будет осуществляться путём сведения разницы между установленным желаемым и измеряемым значением общего магнитного потока и скорости вращения ротора к нулю. Описанная задача сводится к получению оценки магнитного потока во время работы двигателя. В результате того, что за последние годы было разработано большое количество алгоритмов оценивания, обеспечивающих глобальную сходимость оценок к истинным значениям, встаёт вопрос о выборе и применении на практике наиболее эффективных методов оценивания.

Промежуточные результаты. Были выбраны и изучены методы оценивания магнитного потока. Были выявлены достоинства и недостатки работы исследуемых методов оценки, а также была произведена их настройка для корректного управления синхронным двигателем.

Основной результат. На основе анализа и моделирования выбранных методов оценивания магнитного потока были разработаны рекомендации по выбору и настройке наиболее эффективных методов оценивания.

Автор

В. В. Беспалов

Научный руководитель

А. А. Ведяков

Руководитель образовательной программы

А. А. Пыркин