

ДИСКРЕТНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ДВИГАТЕЛЕ С КАТЯЩИМСЯ РОТОРОМ

А.М. Масленников, В.В. Наний

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт”, Харьков

Двигатели с катящимся ротором (ДКР) относятся к числу тихоходных высокомоментных двигателей с частотой вращения вала в пределах от 0,1 до 50 об/мин.

Создание дискретного магнитного поля возможно при использовании управляющего устройства. Условия эксплуатации ДКР порождают требования к системе управления, которая осуществляет определенную последовательность коммутации статорных катушек. Наличие коммутации катушек подразумевает импульсную подачу питающего напряжения на них для создания силы одностороннего магнитного притяжения. Питание катушек осуществляется импульсами определенной длительности и последовательности. Для катушек с низкой индуктивностью применима наиболее простая форма импульса – прямоугольная. Такая форма импульса позволяет создавать МДС катушки постоянной величины, но сила магнитного притяжения каждой из катушек будет различной из-за неравномерного воздушного зазора, в результате чего ротор занимает равновесное состояние в точке наименьшего магнитного сопротивления и находится в этой точке до появления импульса питающего напряжения на следующей статорной катушке. Таким образом частота подачи импульсов определяет скорость вращения дискретного магнитного поля, под действием которого перемещается ротор ДКР. Исходя из этого, время нахождения ротора в точке равновесного состояния можно определить как разницу между длительностью импульса питающего напряжения и временем качения ротора в точку равновесия. Дискретное вращение магнитного поля вызывает дискретное движение ротора с переменным ускорением, что порождает колебания ротора относительно точки равновесия. Причем, чем ниже частота вращения дискретного магнитного поля при одновременном увеличении расстояния между точками равновесного состояния ротора, тем большее значение будет иметь амплитуда колебания ротора. Наличие подобных колебаний может привести к потере шага или к наиболее быстрому переходу в следующую точку равновесия, что зависит от момента времени подачи импульса питающего напряжения на катушку статора, амплитуды и частоты колебаний ротора.