УДК 629.423

А.В. ТЕЛИХ, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
А.В. ДЕМИДОВ, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Моделирование режимов работы синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов в составе тягового привода пригородного электропоезда

В настоящее время подавляющее большинство нового моторвагонного подвижного состава комплектуется тяговыми приводами переменного тока на базе асинхронного или синхронного двигателей и инвертора напряжения[1], поэтому работа направленная на создание энергоэффективного тягового привода переменного тока является актуальной.

Целью работы является моделирование работы тягового привода с целью определения потерь на силовых элементах инвертора при различных значениях тактовой частоты широтно-импульсной модуляции (ШИМ) на разных скоростях движения.

Для определения потерь создана имитационная модель тягового привода в среде Matlab-Simulink, в состав которой входит вычислитель и сумматор текущих потерь в силовых элементах, состоящих из статической и динамической составляющей [2].

В результате моделирования получены потерь на IGBT-транзисторах и обратных диодах инвертора в различных режимах работы.

Так, например, во время движения моторного вагона с непосредственным приводом от синхронных двигателей мощностью 80 кВт со скоростью 18 км/ч потери на силовых ключах составили 1650 Вт, из них на верхних ключах стоек – 690 Вт, на верхних ключах стоек – 960 Вт, что объясняется большими статическими потерями из-за более тяжелыми условий работы.

При увеличении тактовой частоты ШИМ значительно увеличивается динамическая составляющая потерь, однако улучшается гармонический состав выходного тока, что уменьшает потери в двигателе. Таким образом, оптимальное значение тактовой частоты необходимо определять исходя из суммы потерь в преобразователе и двигателе.

При различных скоростях движения и поддержке системой управления фазного тока на одном уровне потери изменяются незначительно.

Список литературы:

1. Моторвагонный подвижной состав для региональных и местных сообщений // Железные дороги мира, 2004. – №11. С. 32-39.

2. *Гельман, М. В.* Преобразовательная техника: учебное пособие / *М. В. Гельман, М. М. Дудкин, К. А. Преображенский*. – Челябинск: Издательский центрЮУрГУ, 2009. – 425 с.