

УДК 62-83:621.313

СИСТЕМА ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ ЗІ СПОСТЕРІГАЧЕМ СТАНУ

Бучковський М.О., студент, Пісковатська О.В., асистент
(*Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна*)

Робота присвячена питанню підвищення якості електромеханічних перехідних процесів електроприводів з асинхронними двигунами (АД) з короткозамкненим ротором при непрямому визначенні потокозчеплення ротора без датчиків у середині двигуна, в наслідок чого підвищується ступінь експлуатаційної готовності електроприводу.

Актуальність цієї теми пояснюється широким використанням електроприводів з асинхронними короткозамкненими двигунами загальної серії, які у разі реконструкції нерегульованих асинхронних приводів на частотно–керуємі не потребують модифікації серійного двигуна або виготовлення спеціального, що дозволяє використовувати раніш встановлені на приводах серійні двигуни.

Найбільшої точності, діапазону регулювання та швидкодії асинхронних електроприводів можливо досягнути тільки при використанні векторних законів частотного керування.

Основні задачі дослідження: обоснувати використання та синтезувати пристрій спостереження повного порядку, призначеного для непрямого визначення потокозчеплення; віднайти вирази для визначення корегуючих коефіцієнтів; визначити вплив пристрою спостереження на динаміку роботи електроприводу.

Роздільне керування швидкістю та потокозчепленням АД з короткозамкненим ротором можливо ефективно провадити, використовуючи принцип векторного керування. Координати електропривода, що були виміряні в нерухомій системі координат, можуть бути перетворені до системи координат, що обертається, а з них можуть бути виділені постійні значення, пропорційні складовим векторів системи координат, що обертається. За цими координатами виконується керування.

Реалізація керування АД в системі відрахування, що зв’язана з вектором потокозчеплення ротора, вимагає високої точності у визначенні його просторового положення (наступної переробки в системі автоматичного регулювання) за допомогою датчиків Холла миттєвих значень поля в двох точках повітряного зазору, зсунутих на $2\pi/3$, або розрахована. Перевага надається першому способу, оскільки похибка у вимірі кута ψ , властива другому способу, призводить до коливальності електромагнітного моменту.

В ході роботи була синтезована і промодельована система векторного керування АД та система зі спостерігачем стану другого порядку. Синтезовані регулятори для системи відрахування, зв’язаної з вектором потокозчеплення ротора. Система регулювання має два канали керування: модулем вектора потокозчеплення ротора та кутової швидкості ротора. Двоканальна система дає можливість здійснити незалежне регулювання модуля вектору потокозчеплення ротора і швидкості ротора при збереженні прямої пропорційності між моментом, що розвиває двигун, і складовою сили статора, що намагнічує, яка знаходиться в квадратурі з хвилею потокозчеплення ротора. З двох автономних підсистем одна виконана як система стабілізації, а друга – як програмна. Перехресні зв’язки, що вносяться безпосереднім перетворювачем частоти та такі, що характеризують взаємозв’язок контурів регулювання фазних струмів в системі підрахунку d, q , не компенсуються, оскільки їх дія в робочому діапазоні вихідних частот БПЧ проявляється слабо.

У якості об’єкту спостереження прийнято об’єкт, утворений на основі математичного опису АД в ортогональній системі координат. Контроль здійснюється за координатою яка відповідає швидкості обертання валу двигуна.

Перелік посилань

1. Башарин А.В., Новиков В.А, Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. – Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. – 392 с., ил.

2. Кузовков Н.Т. Модальное управление и наблюдающие устройства. – М.: Машиностроение, 1972. – 184 с.