

УДК 621.3.078.3

Рябінін А.А.¹, Крисан Ю.О.²

¹ студ. гр. Е-310м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВІ БЕЗКОЛЕКТОРНОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Метою роботи є створення на кафедрі ЕПА лабораторний стенд на якому можливо безпечно досліджувати механічні та електромеханічні характеристики, знімати навантажувальні діаграми та проводити експерименти з сучасним двигуном нового покоління.

До складу лабораторного стенду для експериментальних досліджень тягового електроприводу на основі безколекторного двигуна постійного струму (БДПС) входять наступні основні частини:

- БДПС з постійними магнітами обернутої конструкції;
- комутатор фаз з системою керування;
- машина навантаження зі своєю системою керування;
- інформаційно-вимірювальне устаткування.

Принциповою особливістю розробленого лабораторного стенду є використання в ньому нового важливого елемента - прецизійного датчика обертового моменту, що дозволяє точно визначати момент, що розвивається випробовуваною машиною. Функціональна схема стенда наведена на рисунку 1.



Рисунок 1 – Функціональна схема лабораторного стенда

Конструкція лабораторного стенду представлена на рисунку 2. На загальній основі розташовується спарка двигунів. Вал випробовуваної машини сполучений з валом машини навантаження через датчик обертового моменту. В якості навантажувальної машини використовується машина постійного струму з незалежним збудженням. Оскільки БДПС має обернену конструкцію, то для з'єднання його ротора з ротором датчика моменту необхідно розробити перехідне пристосування. БДПС консольно закріплений з одного боку за штатне кріплення статора, а з іншого боку зовнішній ротор двигуна через перехідне пристосування передає обертання на вал датчика моменту.



Рисунок 2 – Комп'ютерна модель лабораторного стенда

Статор складається із сталевого сердечника з пазами, в яких розміщується багатополосна обмотка з мідного дроту. БДПС має розподілену трифазну обмотку. Магнітний потік, створений струмом в обмотці статора, взаємодіє з потоком, створеним постійними магнітами на роторі і розвивається активний момент. Для керування двигуном – створення моменту потрібної величини, зменшення пульсації моменту, потрібного напряму обертання машини вимагається знати положення ротора в кожен момент часу з певною точністю. Для цього використовується датчик положення ротора.

Для керування двигуном необхідно мати інформацію про точне положення ротора по відношенню до статора. З цією метою застосовується датчик положення ротора – додатковий вузол, який або встановлений в загальному корпусі з двигуном (велосипедне виконання), або з'єднується з ротором і виконується в окремому корпусі. Як датчики можуть використовуватися вимірні опори, датчики, ґрунтовані на ефекті Холу або трансформатори струму.

Силовий перетворювач (комутатор фаз) для БДПС побудований за простою схемою - залежно від положення ротора (визначається за допомогою датчика положення ротора) за допомогою транзисторів до напруги живлення підключаються витки обмотки статора так, щоб потік збудження, що створюється постійними магнітами, був перпендикулярний площині витка обмотки. Транзистори з системою керування грають роль колектора в класичному варіанті ДПС.

Розроблений лабораторний стенд дозволить проводити експериментальні дослідження тягових приводів з двигунами, що вбудовуються в колесо легких транспортних засобів а також використовувати при виконанні лабораторних робіт дисципліни "Основи електроприводу".