

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГУНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На підставі аналізу ефективності застосування вентильних двигунів зроблено висновок про необхідність детального вивчення їх конструктивів та способів керування шляхом створення відповідного лабораторного стенду. Передбачається реалізація цифрового мікропроцесорного регулятора як блока керування стендом з можливістю введення додаткових функцій.

Ключові слова: вентильний двигун, режими роботи, лабораторний стенд цифровий керуючий пристрій, мікроконтролер.

Abstract

On the basis of the analysis of the effectiveness of the use of valve engines, a conclusion was made about the need for a detailed study of their structures and control methods by creating a suitable laboratory stand. The implementation of a digital microprocessor controller as a stand control unit with the possibility of introducing additional functions is envisaged.

Keywords: valve engine, operating modes, laboratory stand, digital control device, microcontroller.

Відомо, що в теперішній час вентильні двигуни в складі електропривода займають почесне перспективне місце [1]. Двигуни цього типу прості у виготовленні, технологічні та дешеві. Вони мають регульовальні якості машин постійного струму і надійність систем змінного струму. Надійність звичайного вентильного двигуна вища за надійність будь-якого іншого, а за вартістю він поступається лише асинхронному з короткозамкненим ротором. Зважаючи на простоту, найбільшого поширення набули вентильні двигуни постійного і змінного струму з перетворювачами, що працюють в режимі джерела струму. Разом з тим, високі споживчі властивості приводу можуть бути забезпечені тільки при застосуванні потужної мікропроцесорної системи керування у поєднанні із сучасною силовою електронікою. Зусилля багатьох розробників у світі сконцентровані в цій галузі.

За думкою фахівців, вентильні двигуни зі збудженням від високоенергетичних постійних магнітів Nd-Fe-B в даний час залишаються найбільш перспективними з усіх типів електродвигунів, що застосовуються в сучасних регульованих електроприводах малої і середньої потужності.

Сучасний розвиток в галузі силової та мікропроцесорної техніки створює сприятливі умови для розробки та виробництва електроприводів нового покоління на базі вентильних електродвигунів.

Очевидно, що досконале вивчення конструкцій вентильного двигуна та способів керування ними сприяє підвищенню рівня експлуатації двигунів такого типу. Особливо це стосується майбутніх фахівців, які вивчають інженерну справу в напрямку автоматизації технологічних процесів.

Виходячи з наведеного, доцільною є розробка лабораторного стенду для дослідження вентильного двигуна. Очевидно, що такий стенд має містити різні компоненти в силових колах, за допомогою яких можливо різними способами в коло ротора подавати напругу постійного струму. Крім того, враховуючи особливість конструкції вентильного двигуна, для керування ним потрібно використовувати мікропроцесорний засіб формування імпульсів, які подаються на силовий модуль керування вентильним двигуном.

В даній роботі запропоновано використовувати цифровий сигнальний процесор компанії Motorola, на який покладено функції не тільки керування вентильним двигуном, але й функції керування лабораторним стендом. Враховуючи неповну завантаженість процесора, передбачено можливість доукомплектування стенду додатковими комунікаційними засобами для підвищення ефективності та рівня дослідження перехідних і усталених режимів роботи вентильного двигуна.

Розроблено алгоритм роботи керуючого пристрою, коректність та ефективність роботи якого перевіряється на комп'ютерному симуляторі.

Висновки

1. Проаналізовано ефективність застосування вентильних двигунів та зроблено висновок про доцільність їх активнішого запровадження.

2. Для забезпечення навчального процесу щодо коректного використання вентильних двигунів необхідно розробити лабораторний стенд для їх дослідження, основою якого є формування навантажувальних режимів та дослідження процесів, що протікають при цьому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія та синтез вентильних двигунів постійного струму: монографія / В. І. Ткачук, І. Є. Біляковський, О. В. Макарчук та ін. ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2011. – 288 с. : іл.
2. Бочков В. М. Обладнання автоматизованого виробництва. Підручник / В. М. Бочков, Р. І. Сілін. – Львів, Вид – во ЛПП, 2015. – 404 с.

Грaбко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Ростецький Руслан Володимирович – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Rosteckiy Ruslan V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia