

ВИКОРИСТАННЯ ДЕШЕВИХ БЕЗКОЛЕКТОРНИХ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ В РОЛІ ДВИГУНА МАХОВИКА

І.Г.Шибка, студент, Кулабухов А.М., к.т.н., доцент, д-р філософії
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара

Проект Університетського молодіжного супутника дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), що розробляється на фізико-технічному факультеті Дніпровського національного університету імені Олесь Гончара, передбачає для функціонування достатньо високу точність стабілізації і малий час на переорієнтацію для знімків заданих поверхонь Землі. Виконати ці умови можливо при використанні в системі кутової орієнтації і стабілізації двигунів-маховиків (ДМ). Існуючі ДМ мають вартість від 8000 до 15000 євро, що не дає можливості за обмеженого фінансування використовувати їх в пректі.

Основним завданням для розробки ДМ є вибір відносно дешевого двигуна, розробка контролеру для нього, визначення експериментальним шляхом його основних характеристик та відпрацювання його в умовах космічного простору. За основу був обраний малогабаритний відносно дешевий трифазний двигун, на який встановлюються маховики з нержавіючої сталі діаметром 80 і 100 мм.



Загальний вид ДМ

Функціями контролеру є керування ДМ під час роботи в різних режимах: розгону, обертанні з постійною швидкістю та гальмуванні. Для вирішення задачі проекту були розроблені різні варіанти реалізації контролера, оптимальна схема якого буде визначена за результатами експерименту. Основні характеристики ДМ:

Максимальна кількість обертів, хв ⁻¹	7200
Момент інерції, кгм ²	0,001
Кінетичний момент	0,09
Двигун	трифазний
Напруга живлення, В	12

Двигун-маховик включений до проекту «Український молодіжний супутник дистанційного зондування Землі», який поданий для включення до ЗКПУ на 2021 -2025 роки у Державне космічне агентство України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Atmel AVR443: Sensor-based Control of Three Phase Brushless DC Motor [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/Atmel-2596-Sensor-based-Control-of-Three-Phase-Brushless-DC-Motors_Application-Note_AVR443.pdf
2. AVR444: Sensorless control of 3-phase brushless DC motors [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/doc8012.pdf>
3. Схема регулятора швидкості бесколлекторного двигача (ESC) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.avislab.com/brushless08/>