М. Рісний

Науковий керівник – к.т.н.,доц. Бачик Д.Р.

ДОСЛІДЖЕННЯ УНІВЕРСАЛЬНОЇ СИСТЕМИ (КОНТРОЛЛЕРА) КЕРУВАННЯ ТРИФАЗНИМИ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

Персональний електротранспорт сьогодні є гідною альтернативою автомобілям. Зустріти на вулиці людину на електросамокаті чи гіроборді вже не є чимось незвичним. Сучасний ринок також пропонує великій вибір дитячого електротранспорту. Відповідно швидко зростає попит на обслуговування та ремонт електродвигунів, налаштування плат, заміну акумуляторів тощо . Сучасний ринок послуг недостатньо розвинутий. Потрібен деякій час, щоб фахівці набули досвід і опанували ринок комплектуючих, запчастин та технологій для якісного ремонту та налаштуванню роботи електротранспорту.

У зв’язку з вищенаведеним, дослідження універсальної системи керування трифазними асинхронними двигунами актуально як ніколи.

В ході дослідження роботи плати гіроборда на мікроконтролері STM32F103 (Рис. 1), було виявлено:

1 Живлення драйверів транзисторів і мікропроцесора є досить не надійним і створює сильні завади під час роботи, тому я замінив його платою на інтегральній схемі, яка є менш шумною. Також його можна замінити лінійною схемою (оскільки струм там невеликий – до 100мА).

2 Шунти, за допомогою яких вимірюється струм двигуна (загальний), бувають різних номіналів – від 3 до 10 мілі Ом. Це потрібно враховувати під час програмування АЦП (впливає на реальний струм двигуна).

3 Транзистори бувають різних потужностей, відповідно опір відкритого каналу різний. Це впливає на визначення фаз струму, що також потрібно врахувати під час програмування. Транзистори більшої потужності мають і більшу ємність затвору, що в свою чергу впливає на час відкривання транзистора і відповідно на його нагрів. Тому не завжди є доцільність запасу по струму в декілька разів.

4 При дослідженні послаблення поля було виявлено, що швидкість двигуна дійсно зростає аж до +30-50 відсотків, але є і зворотній бік такого покращення – це струм споживання. Без послаблення поля струм холостого ходу двигуна приблизно рівний 0,8А, а з послабленням поля в залежності від величини послаблення досягав аж до 9А.

В даному проекті ми сконструювали дитячий трицикл (трайк), за основу якого взяли старий міні-сігвей/гіроскутер та дитячий велосипед. Для виготовлення та налаштування трициклу була використана основна плата сігвею/гідроскутера на мікроконтролері STM32F103. Для завантаження нової прошивки мікроконтролера STM32/GD32 на платі використовували програматор ST-Link V2. Батарея 36В 13А-год.

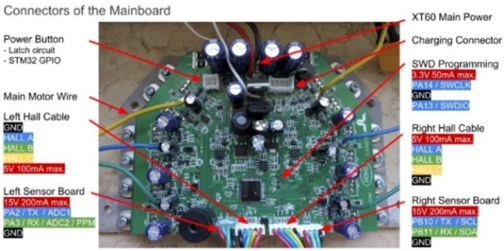

Рис.1. Плата гіроборда на мікроконтролері STM32F103

Рис. 2. Реалізований проект дитячий двомісний трицикл

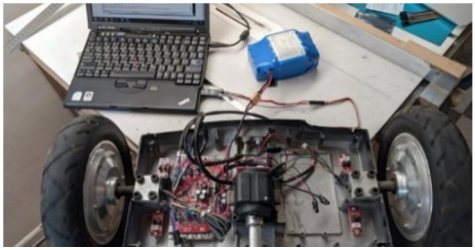

Рис. 3.Програмування плати на мікроконтролері STM32F103

За результатами проекту ми отримали дитячий двомісний трицикл (Рис. 2.), якій здатний витримувати загальну вагу до 150 кг, розвивати швидкість до 30 км/год. Заряду батареї при максимальному навантаженні вистачає приблизно на 30км. Бюджет проекту становив приблизно 5000 грн. У перспективі проект можна доопрацювати, а саме покращити елементи конструкції трициклу і параметри батареї для покращення комфорту їзди і збільшення тривалості роботи трициклу на одному заряді.

Нижче наведені основні фото з даної роботи.