

РОЗРОБКА КОНТРОЛЕРА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНОМ ЕЛЕКТРИЧНОГО СКУТЕРА З ПЕРЕДАЧЕЮ ІНФОРМАЦІЇ НА СМАРТФОН

Демченко С.О. студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

Вступ

Значне збільшення потреб населення в коротких подорожах по місту за останні роки на планеті призвело до швидкого збільшення кількості різних видів електротранспорту. В останні роки все більше популярність набувають BLDC[1-3] - Brushless DC electric motor (безколекторний електродвигун постійного струму) або ж електродвигуни трифазні безщіточні з датчиками Холла. Варто зазначити, що застосування подібних трифазних двигунів досить широко: побутова техніка, оргтехніка, електротранспорт, промисловість. Проте для запуску таких двигунів, регулювання швидкості їх обертання, і забезпечення контрольованої зупинки застосовуються пристрої, звані контролерами.

Контролер[4] - одна з головних складових частин безперебійної роботи електротранспорту; це електронний пристрій, що відповідає за роботу мотор-колеса і управляє ним. Контролер виконує функцію посередника між електромотором і рульовим керуванням, він забезпечує подачу струмів до електродвигуна і електричний комплект від акумуляторів. Принцип роботи контролера аналогічний мозкової діяльності. Спочатку контролер сприймає сигнал від електрообладнання, далі - аналізує прийняту інформацію, і в кінцевому підсумку забезпечує скоординовану роботу електросистеми відповідно до поставлених перед ним завданнями.

Огляд аналогів

Більшість контролерів для електротранспорту, представлених на ринку, - китайські. Вони хоч і відносно дешеві близько 700 грн залежно від потужності та функціоналу. Більшість із них мають формою вихідного сигналу прямокутної форми так званий меандр рис.1. Такі контролери дають можливість отримати трохи більшу швидкість обертання, ніж при використанні синусних, але за це доведеться розплачуватися підвищеним шумом двигуна, що виникає через мікровібрації обмоток двигуна під дією сигналу такої форми.

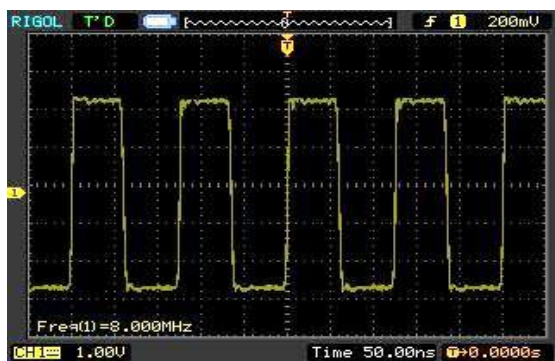


Рисунок 1. Вихідний сигнал дешевого контролера прямокутної форми

швидкості при такій же напрузі батареї. Встановлюються вони на надпотужний і дорогий електротранспорт. Але ціна у них кусається - 7-10 тис. грн.

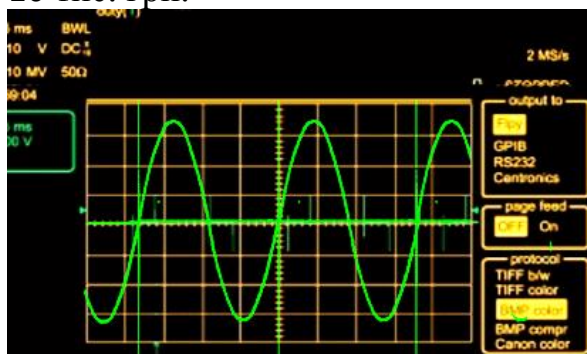


Рисунок 2. Вихідний сигнал дорогого контролера синусоїдальної форми

є декілька моментів які можна покращити для кращої роботи BLDC. По-перше розробити контролер на якісних компонентах, які будуть відпрацьовувати на свою заявлену потужність, не бути перегріватися, і ефективно використовувати акумуляторну батарею, що в свою чергу дозволить проїжджати на одному заряді більшу відстань.

Ще один момент - це додати розширений функціонал для котроллера. Такий як: передача інформації про електродвигун та акумулятор бездротовим методом за допомогою bluetooth або Wi-Fi на сучасний смартфон. Що дасть можливість зменшити кількість проводів які виходять з керуючого приладу, а це в свою чергу зменшує можливість до виходу з строю контролера через механічні пошкодження цих же проводів. А також зручний інтерфейс для смартфона на якому можна буде виставити максимальну швидкість. Встановлювати круїз контроль що дозволить насолоджуватись прогулянкою на електротранспорті більш комфортною.

Ще однією із гарних функцій розробленого контроллера буде можливість підключити два мотор-коліс. Що дозволить робити повноприводні електросамокати чи електровелосипеди ікі дозволять їздити по будь якому дорожньому покриттю.

У той же час на ринку представлені європейські якісні контролери для електробайка. Вони оснащуються розширеними функціями, працюють на різних напругах і струмах, на виході вони мають синусоїдальний сигнал рис.2 і їх можна програмувати. При використанні синусового контролера ви будете насолоджуватися тишею, але трохи втратите в максимальній

Результати дослідження

Всі контролери які представлені на ринку є невідомою коробкою, в якій невідомо що відбувається. І відразу до неї виникає дуже багато питань - економічно вона споживає і розподіляє струм, який у неї запас потужності, чому так сильно перегрівается, чи правильно спрацьовує захист по струму. В свою чергу

Висновки

Якщо підсумувати сказане вище, то очевидно, що кількість електро транспорту зростає. Проте кількість якісних контролерів дуже маленька. Все більше і більше китайських брендів роблять однакові коробочки які не здатні видавати заявлені характеристики, та не мають гарного функціоналу, який дозволить зручно використовувати електротранспорт.

Перелік посилань

1. [Основи безщіткового двигуна постійного струму](http://ww1.microchip.com/downloads/en/appnotes/00885a.pdf) від Microchi. Режим доступу: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/appnotes/00885a.pdf>
2. [3-фазний BLDC управління електродвигунів з датчиками Холла від Freescale](https://www.nxp.com/docs/en/application-note/AN1916.pdf). Режим доступу: <https://www.nxp.com/docs/en/application-note/AN1916.pdf>
3. [Sang-Hoon Kim](#). Electric Motor Control: DC, AC, and BLDC Motors 1st Edition. / [Sang-Hoon Kim](#). Elsevier Science 2017.-438с
4. Hazrimi Bin Omar. **Design of Driver Brushless Direct Current Motor(BLDC)**. / Hazrimi Bin Omar. Fakulti Kejuruteraan Elektrik 2005-25с

Анотація

У розглянутій статті проведено аналіз існуючих наданий момент контролерів для BLDC, та їхні функціональні можливості. Досліджено можливість покращення та розширення функціоналу даних контролерів. Сьогодні питання про спосіб переміщення по місту та способи економії коштів за рахунок використання електротранспорту дуже актуальне. Інноваційний підхід забезпечує високоефективну роботу електродвигунів, якісний контроль за його роботою а також оперативне інформування в разі несправності.

Ключові слова: контролер, BLDC, смартфон, бездротовий метод, електротранспорт.

Annotation

In the considered article the analysis of the existing given controllers for BLDC, and their functionality is carried out. The possibility of improving and expanding the functionality of these controllers has been investigated. Today, the question of how to move around the city and ways to save money through the use of electric vehicles is very relevant. The innovative approach provides highly efficient operation of electric motors, quality control over its operation, as well as prompt information in case of failure.

Keywords: controller, BLDC, smartphone, wireless method, electric transport.