

Світлочутливий елемент перетворює відстань в напругу на виході датчика. Істотним недоліком даного датчика є нелінійна залежність вихідного сигналу від відстані [1-5].

#### Література:

1. Ткачов В.М. Спосіб передачі цифрових даних мультикоптерною системою між сегментами розподіленої сенсорної мережі та базовою станцією [Текст] : пат. 118921 Україна: МПК 2017.01, H04W 64/00, H04W 84/18 (2009.01), G06F 17/40 (2006.01) / Ткачов В.М., Токарев В.В., заявник та патентовласник Харківський національний університет радіоелектроніки. – и 2017 04085; заяв. 24.04.2017; опубл. 28.08.2017, бюл. № 16. – 2017. – 5 с.
2. Г.И. Чурюмов. СТВОРЕННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ В УМОВАХ ЗОВНІШНЬОГО ВПЛИВУ ПОТУЖНОГО НВЧ ВИПРОМІНЮВАННЯ // Г.И. Чурюмов, В.В. Токарев, И.В. Рубан, В.Н. Ткачев и др. // ЗВІТ ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ за договором від 20.09.2017 р. № Ф76/109-2017 (заклучний). № держреєстрації 0117U003916. ХИРЭ. - 116с.
3. И.В. Рубан. Функциональная стойкость универсальной мобильной реконфигурируемой системы при воздействии электромагнитного излучения высокой мощности // И.В. Рубан, Г.И. Чурюмов, В.В. Токарев, В.Н. Ткачев // ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ: материалы докладов XVII Международной научно-практической конференции (ИТБ-2017), 30 ноября 2017г. - Киев, Украина. - С.205 - 210.
4. О.Г. Лебедев. Темпоральная модель адаптации интегрированной информационной системы путем реконфигурации логической структуры / О.Г. Лебедев, В.Н. Ткачев, В.В. Токарев, Г.И. Чурюмов // Комп'ютерні та інформаційні системи і технології: тези доповідей другої міжн. наук. - техн. конф. 18 - 19 квітня 2018 р. - Харків, Україна. - С.6-7.
5. Vitalii Tkachov. Method of Data Collection in Wireless Sensor Networks Using Flying Ad Hoc Network / Vitalii Tkachov, Volodymyr Tokariev, Yana Dukh, Vadym Volotka // 2018 5th International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology, October 9-12, 2018 Kharkiv, Ukraine. – Pp.197 - 201.

*Лебедев О.Г., канд. техн. наук, доцент*

*Федоров А.С., студент*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м Харків  
Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КЛЮЧІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БЕЗКОЛЕКТОРНИМ ДВИГУНОМ "HOBBYWING XERUN" У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ З ПРОГРАМОВАНОЮ ЛОГІКОЮ**

У даній роботі розглядається застосування електронних ключів для управління безколекторним двигуном "Hobbywing Xerun" в комп'ютерній системі з програмованою логікою (КСПЛ). У трифазному двигуні керування напругою живлення реалізується за допомогою електронних ключів, які включені по мостовій схемі (рис.1).

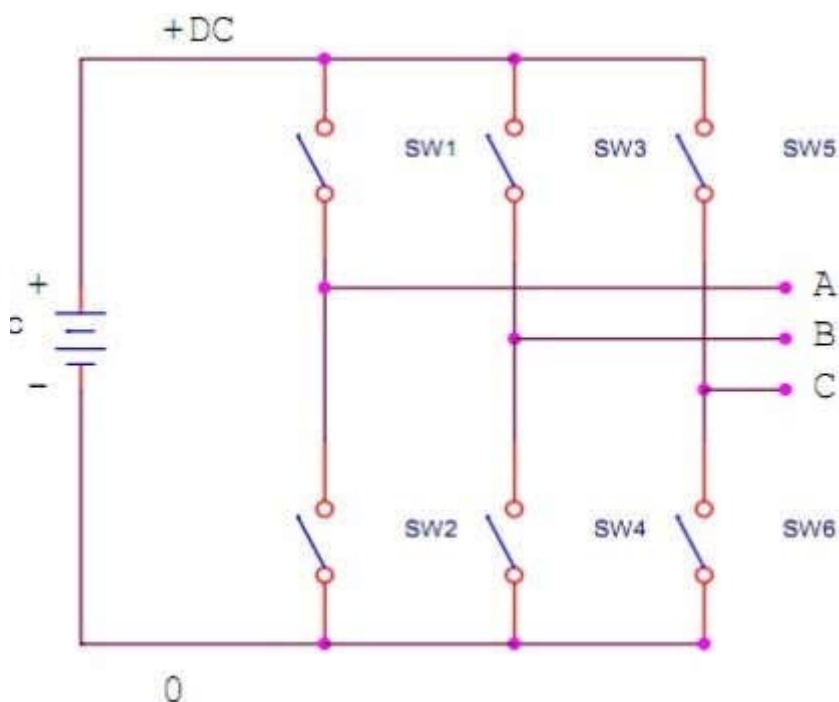


Рис.1. Мостова схема включення електронних ключів

При роботі двигуна одночасно повинен бути відкритий тільки один верхній ключ і один нижній ключ. При зміні стану потрібно відразу вимкнути пару ключів, почекати закриття ключів, а після цього включити іншу пару ключів. Напругу на обмотку потрібно подавати в залежності від положення двигуна. При включенні ключів на двигун подається повна напруга живлення, при цьому двигун розвиває максимальні оберти (потужність). Для того, щоб забезпечити управління двигуном потрібно регулювати напругу живлення двигуна. Зміна чинної напруги здійснюється за допомогою широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) [1-5].

#### Література:

1. Спосіб передачі цифрових даних мультикоптерною системою між сегментами розподіленої сенсорної мережі та базовою станцією [Текст] : пат. 118921 Україна: МПК 2017.01, H04W 64/00, H04W 84/18 (2009.01), G06F 17/40 (2006.01) / Ткачов В.М., Токарев В.В., заявник та патентовласник Харківський національний університет радіоелектроніки. – u 2017 04085; заяв. 24.04.2017; опубл. 28.08.2017, бюл. № 16. – 2017. – 5 с.
2. СТВОРЕННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ В УМОВАХ ЗОВНІШНЬОГО ВПЛИВУ ПОТУЖНОГО НВЧ ВИПРОМІНЮВАННЯ // Г.И. Чурюмов, В.В. Токарев, И.В. Рубан, В.Н. Ткачев и др. // ЗВІТ ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ за договором від 20.09.2017 р. № Ф76/109-2017 (заключний). № держреєстрації 0117U003916. ХИРЭ. - 116с.
3. Функциональная стойкость универсальной мобильной реконфигурируемой системы при воздействии электромагнитного излучения высокой мощности // И.В. Рубан, Г.И. Чурюмов, В.В. Токарев, В.Н. Ткачев // ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ: материалы докладов XVII Международной научно-практической конференции (ИТБ-2017), 30 ноября 2017г. - Киев, Украина. - С.205 - 210.
4. Темпоральная модель адаптации интегрированной информационной системы путем реконфигурации логической структуры / О.Г. Лебедев, В.Н. Ткачев, В.В. Токарев, Г.И.

Чурюмов // Комп'ютерні та інформаційні системи і технології: тези доповідей другої міжн. наук. - техн. конф. 18 - 19 квітня 2018 р. - Харків, Україна. - С.6-7.

5. Method of Data Collection in Wireless Sensor Networks Using Flying Ad Hoc Network / Vitalii Tkachov, Volodymyr Tokariev, Yana Dukh, Vadym Volotka // 2018 5th International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology, October 9-12, 2018 Kharkiv, Ukraine. – Pp.197 - 201.

*Лебедєв О.Г., канд. техн. наук, доцент*

*Югай А.Ю., студент*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м Харків*

*Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗКОЛЕКТОРНОГО ДВИГУНА "HOBBYWING XERUN" У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ З ПРОГРАМОВАНОЮ ЛОГІКОЮ**

У даній роботі розглядається застосування безколекторного двигуна "Hobbywing Xerun" в комп'ютерній системі з програмованою логікою (КСПЛ). Безколекторний двигун володіє істотно нелінійними характеристиками, що обумовлено наявністю реактивної складової струмів статорних обмоток. Найбільш простим способом компенсації реактивної складової є використання прямого токового управління. Однак такий спосіб управління синхронним двигуном вимагає безпосереднього вимірювання струмів обмоток і малої залежності електромагнітного моменту від положення КСПЛ. При невиконанні останньої умови істотно зростають пульсації моменту двигуна, що ускладнює застосування ефекту «самостабілізації» об'єкта управління. Безколекторний двигун постійного струму складається з ротора з постійними магнітами і статора з обмотками. Двигун, який використовується в даній роботі, має датчики положення, що працюють на основі ефекту Холла. Датчики Холла - це прилади, що вимірюють напруженість магнітного поля і визначають силу струму в провіднику. Такі датчики встановлюються прямо на статорі двигуна, тим самим забезпечуючи зворотний зв'язок по положенню робота в двигуні. У трифазному безколекторному двигуні використовується три датчика. Датчики реагують на магнітне поле. Їх розташовують на статорі таким чином, щоб на них впливали магніти робота. Кут між датчиками складає 120 градусів. Основною перевагою даного типу двигунів є те, що з конструкції видалається досить складний, що вимагає обслуговування, вузол - колектор. Двигун виходить легше і компактніше, значно зменшуються витрати на комутацію, оскільки контакти колектора і щітки замінюються електронними ключами. У підсумку це впливає на показники коефіцієнта корисної дії і потужності на кілограм власної ваги. Двигун менше гріється, має найбільш широкий діапазон зміни швидкості обертання і переносить велике навантаження по моменту. Єдиним недоліком вважають складний дорогий електронний блок управління (регулятор або ESC). Цей регулятор в потрібні моменти підключає постійну напругу на певні обмотки статора [1-5].