

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТРУМУ ТА ШВИДКОСТІ ДВИГУНА В ЛАБОРАТОРНОМУ СТЕНДІ

Крикун Р.А., Дубровець Б.А., магістрант, Бовкунович В.С., к.т.н., ст. викл.
*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра автоматизації електромеханічних систем
та електроприводу*

Вступ. Дослідження статичних та динамічних характеристик двигуна постійного струму з незалежним збудженням (ДПС) є досить важливим досягненням для студентів, як майбутніх спеціалістів в області електроприводу (ЕП). Аналізуючи ринок ЕП постійного струму, встановлено, що представлені сучасні ЕП обмежені у функціоналі візуалізації струму, напруги та швидкості ЕП, а ті що задовольняють вимогам є досить дорогими. В [1] авторами запропоновано концепцію лабораторної установки по дослідженню характеристик ДПС, особливістю якого є візуалізація струму та швидкості ДПС.

Мета роботи. Технічно реалізувати інтерфейс датчика швидкості обертання валу та струму якоря ДПС для подальшої обробки отриманих сигналів та їх зберігання.

Матеріали і результати досліджень. Функціональна схема розробленої лабораторної установки, що представлена на рис. 1, складається з керуючого контролера (КК) Arduino Uno, інтерфейсу з оптичною розв'язкою, драйверів, інвертору, та персонального комп'ютера (ПК).

КК генерує ШІМ-імпульси, які через драйвери з оптичною розв'язкою подаються на відповідні бази IGBT-ключів. Крім цього, КК збирає інформацію про сигнали зворотних зв'язків за струмом та швидкістю обертання валу двигуна для візуалізації, подальшої обробки та збереження. Для реєстрації струму якоря ДПС застосовується датчик ACS712 [2], принцип роботи якого базується на ефекті Холла, дозволяє вимірювати постійний струм в межах від -20А до +20А, та перетворює сигнал струму у напругу 0-5В відповідно, яка поступає на аналоговий вхід А0 КК. Інтерфейс датчика швидкості реалізовано на базі тахогенератора BR1, діодного моста VD5-VD8, дільника напруги R1,R2 та конденсатора С2. Діодний міст застосовується для формування однополярної напруги, яка зменшується до рівня 0-5В за допомогою дільника, та фільтрується конденсатором С2 і подається на аналоговий вхід А1 контролера. Напрямок обертання валу двигуна визначається парою працюючих силових ключів VT1,VT4 або VT2, VT3.

Для візуалізації струму та швидкості ДПС запрограмовано КК та використано програмне забезпечення SerialPortPlotter, графічний інтерфейс, якого представлено на рисунку 2.

Висновки. Запропонована технічна реалізація інтерфейсу швидкості та струму дає можливість зняття та візуалізації статичних і динамічних характеристик ЕП постійного струму.

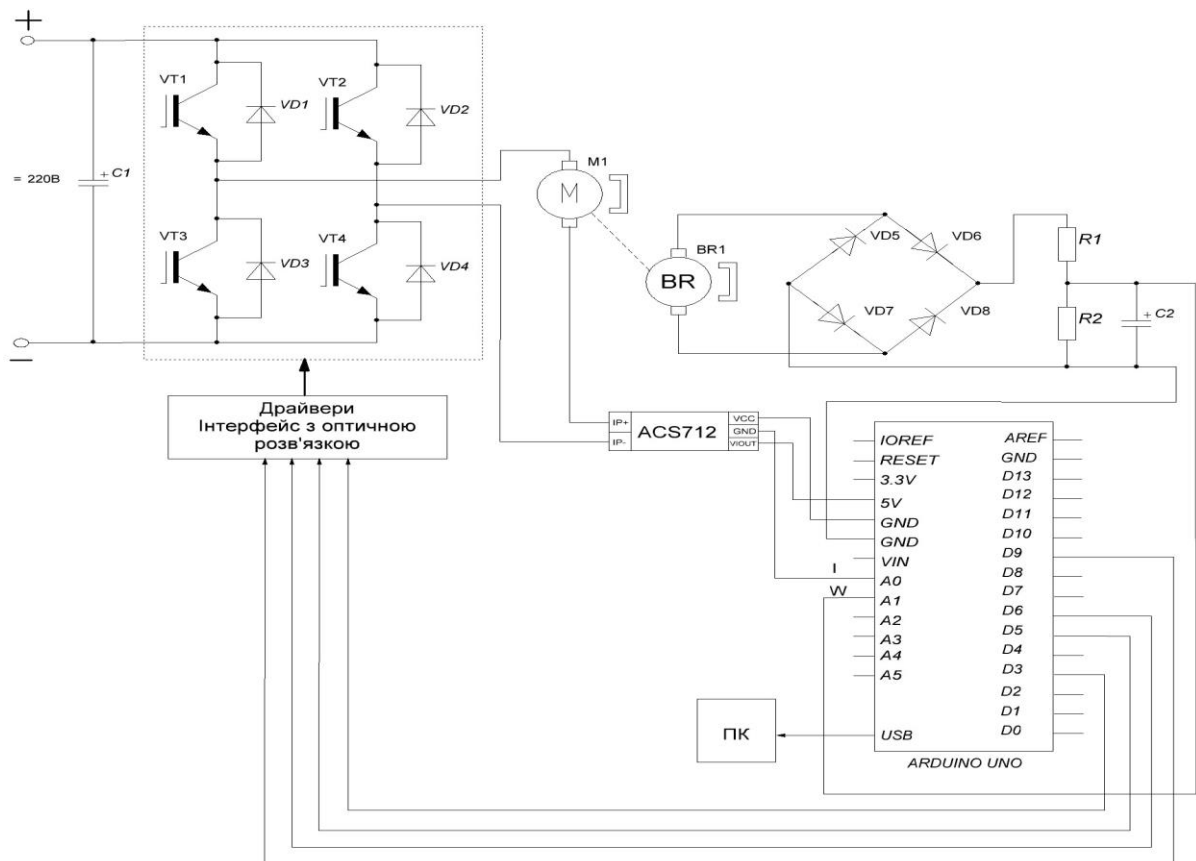


Рисунок 1 – Функціональна схема лабораторного стенду

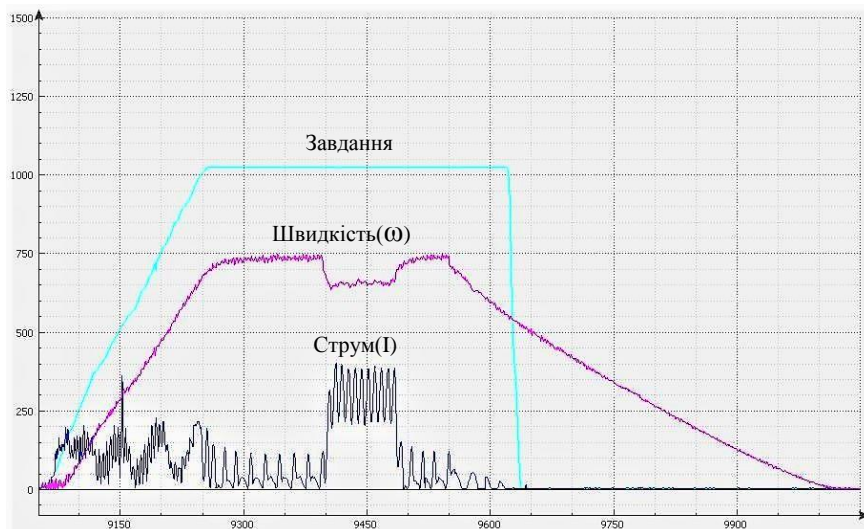


Рисунок 2 – Інтерфейс візуалізації

Перелік посилань

1. Крикун Р. А. Лабораторна установка для дослідження характеристик двигуна постійного струму / Р. А. Крикун, Д. П. Ніколаєв, В. С. Бовкунович. // Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, спеціалістів, аспірантів «Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика»: Зб. тез доповідей. Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ». – 2017. – С. 150–151.

2. ACS712: Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.allegromicro.com/en/Products/Current-Sensor-ICs/Zero-To-Fifty-Amp-Integrated-Conductor-Sensor-ICs/ACS712.aspx>.