

СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ І КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Крижанівський І.А. – гр. МГЗЕМ-24, магістрант, zaritskayaaa19@gmail.com

Демішонкова С.А. – к.т.н., доцент, demishonkova.sa@knuvd.edu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета роботи: Проектування системи діагностики та управління електроприводом паперорізальної машини, взятої за основу з бакалаврської роботи. Завдання проектованої системи полягатиме в зчитуванні даних з електродвигуна за допомогою датчиків, обробці, а потім їх передачі на пристрій виведення (монітор комп'ютера).

В роботі вирішено наступні задачі:

- 1) Визначено найважливіші параметри, які слід відстежувати;
- 2) Підібрано відповідні датчики;
- 3) Розроблено алгоритм роботи всієї системи;
- 4) Виконано моделювання в середовищі MATLAB.

На рис. 1 представлено структурну схему електроприводу паперорізальної машини.

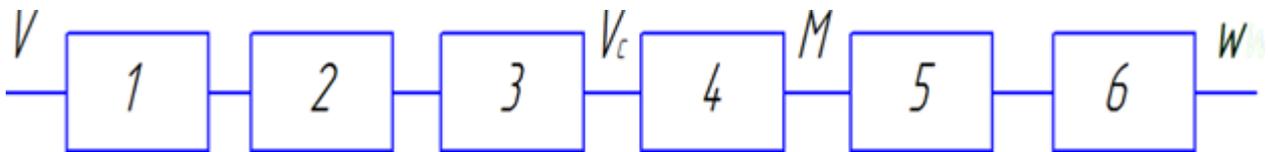


Рисунок 1 - Структурна схема електроприводу паперорізальної машини: 1 - некерований випрямляч; 2 - LC фільтр; 3 - автономний інвертор напруги; 4 - електродвигун; 5 - механічна передача; 6 - робочий орган; V - напруга, що подається на фільтр; V_c - згладжена напруга, що подається на електродвигун; M - крутний момент, що передається на механічну передачу; ω – швидкість обертання валу (робочого органу)

Основне завдання системи, що розробляється, полягає в отриманні необхідної інформації з двигуна за допомогою датчиків, обробці всього масиву отриманої інформації і передачі її на пристрій виведення інформації. У цьому випадку таким пристроєм буде екран комп'ютера. На основі отриманої інформації користувач повинен приймати рішення [1].

На рис. 2 зображено структурну схему системи контролю та діагностики електроприводу.

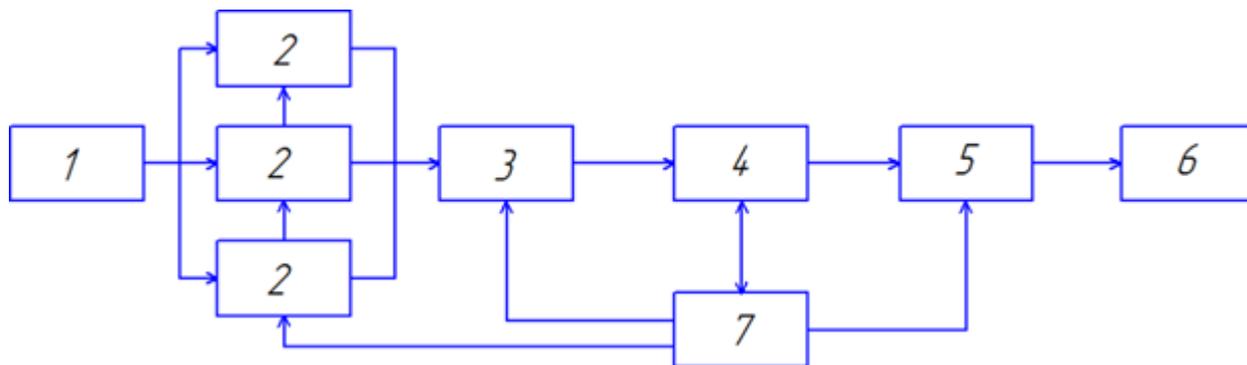


Рисунок 2 – Структурна схема системи діагностики та управління електроприводом: 1 - електродвигун; 2 – датчики контролю; 3 – АЦП; 4 – блок обробки; 5 – блок зв'язку; 6 – пристрій виведення; 7 – блок захисту

Для візуалізації всіх процесів, що відбуваються в системі діагностики та керування електроприводом, було розроблено модель у середовищі MATLAB, яка представлена на рис. 3 [2].

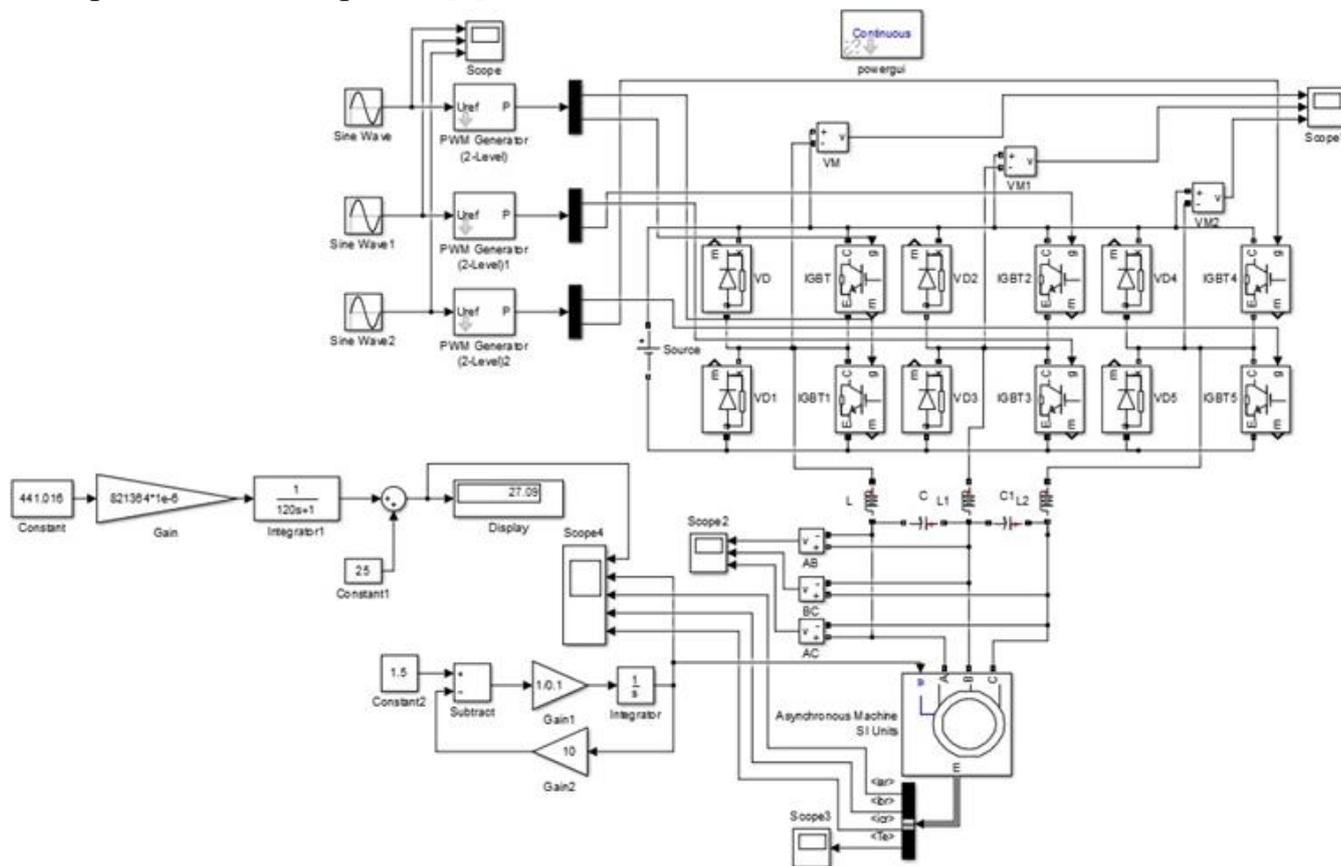


Рисунок 3 – Модель системи діагностики та керування у середовищі MATLAB

Для зручності розгляду даної моделі розділимо її на кілька підсистем, які розглянуто окремо в кожному розділі. Виділимо найбільші підсистеми:

- широто-імпульсна модуляція;
- силова частина (міст, LC-фільтр, електродвигун);
- система діагностики та управління;

- система моніторингу температури;
- система моніторингу швидкості;
- система моніторингу струмів;
- пристрій виведення.

На блок Score подаються три синусоїдальні сигнали із затримкою в 60° щодо попереднього. На рис. 4 зображені осцилограми сигналів управління Wave, Wave1 та Wave2 відповідно.

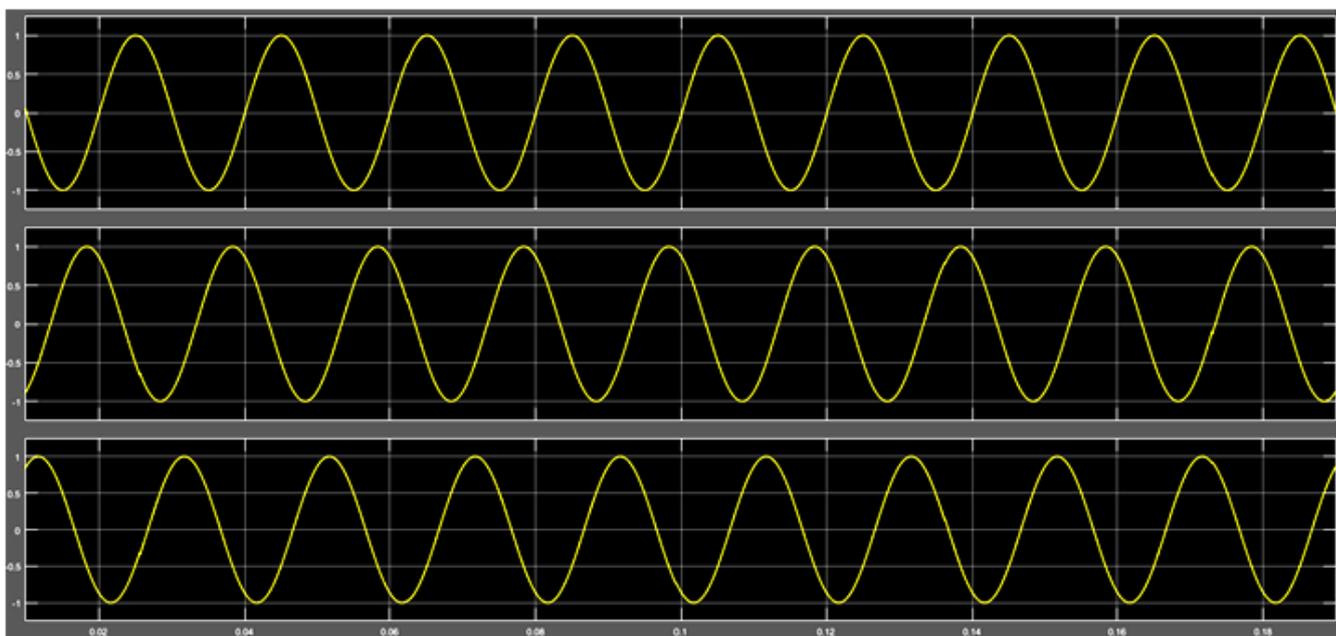
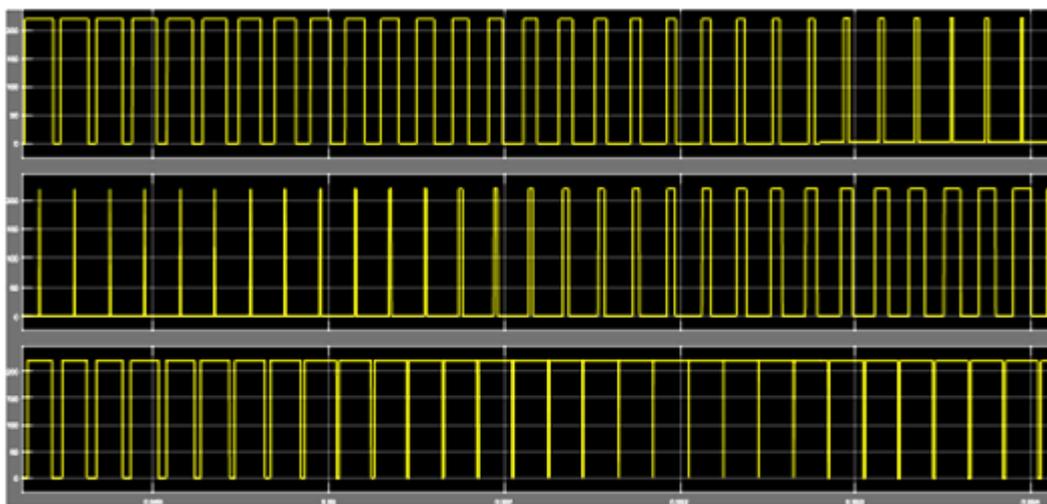


Рисунок 4 – Осцилограми сигналів керування

Блоки VM, VM1 VM2 необхідні вимірювання напруги. Дані збираються та передаються на пристрій виведення Score1. На рис. 5 зображено осцилограму керуючої напруги.



Рисункок 5 – Осцилограма керуючої напруги

Як видно з рис. 5, в момент часу, коли ширина імпульсу максимальна, фаза входить у роботу і навпаки. Верхня осцилограма відображає напругу фази А, середня – фази, нижня – фази С.

Інформація з усіх блоків надходить на блок підсумовування Sum, він постійно складає два сигнали та видає інформацію на блоки Display та Score4. Дані блоки є пристроями виведення інформації системи діагностики та управління. На рис. 6 представлено графік нагрівання електродвигуна.

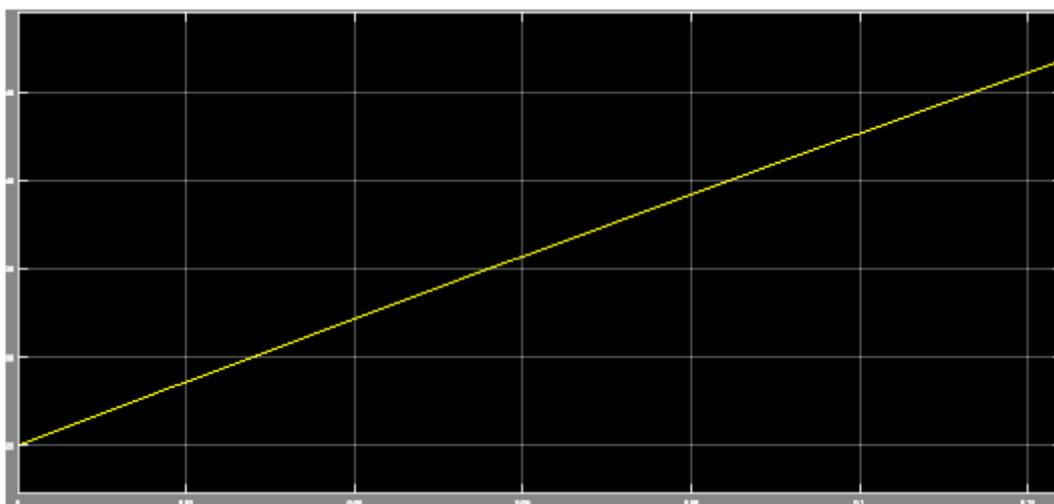


Рисунок 6 – Графік нагрівання електродвигуна

Виходячи з параметрів двигуна, номінальна швидкість обертання валу двигуна дорівнює 1500 об/хв. На блок Score3 подається значення моменту двигуна. На рис. 7. представлено осцилограму швидкості обертання валу двигуна.

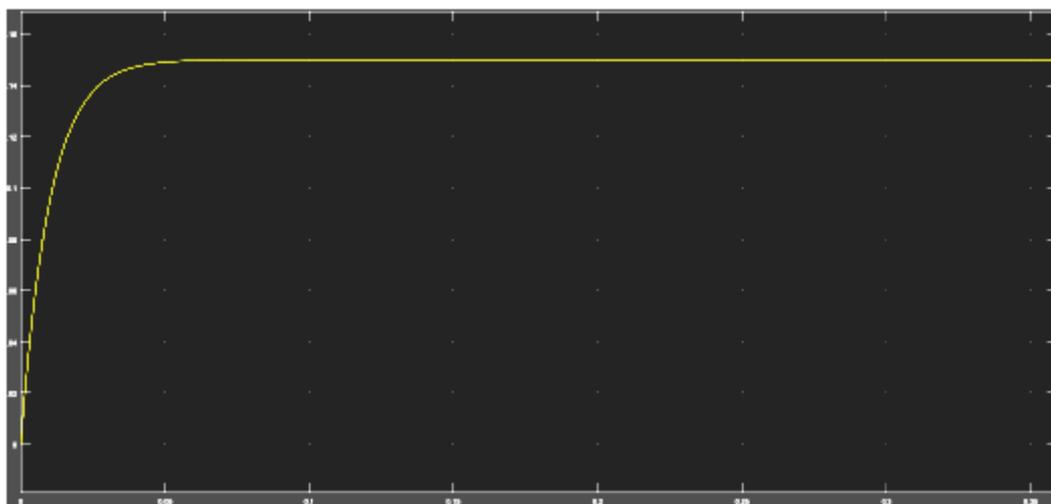


Рисунок 7 – Осцилограма швидкості обертання валу двигуна

Як видно з рис. 7, швидкість двигуна не перевищує 1500 об/хв, що

повністю відповідає його паспортним даним.

Висновки. 1. Розроблена система може налаштовуватись під необхідні в даний момент параметри.

2. Наявність сучасних датчиків контролю дозволяють з високою точністю відстежувати усі необхідні параметри функціонування системи.

3. Завдяки правильно підібраним датчикам у конструкцію двигуна не вносилися конструктивні зміни, що значно спростило складність усієї системи загалом.

4. Спроектowana система виведення інформації дозволяє оперативно отримувати всю необхідну інформацію екрані комп'ютера. Для роботи з цією системою достатньо одного оператора.

Список використаних джерел

1. J. J. DiStefano, A. R. Stubberud, I. J. Williams. Feedback and Control Systems: Textbook for technical students. – NY.: 2013. – 525 p.

2. Островерхов М.Я., Пижов В.М. Моделювання електромеханічних систем в Simulink: Навч. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: ВД «Стилос», 2008. – 528 с.