

## РОЗРОБКА УНІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

**Скібчик О.С., магістрант; Димко С.С., асистент.**

*кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу*

**Вступ.** Сучасний стан розвитку напівпровідникової та обчислювальної техніки вимагає підготовки висококваліфікованих фахівців, вимоги до яких постійно ростуть. Тому кафедрою автоматизації електромеханічних систем та електроприводу постійно проводиться робота над удосконаленням матеріально-технічної навчальної бази. Значне місце в ній посідає обладнання для проведення лабораторних робіт, які відіграють важливу роль в засвоєнні теоретичних знань та одержанні практичних навичок студентами. Черговим кроком на цьому шляху є робота над створенням нової системи тестування електроприводів – СТЕП-3. Вона буде виконана на сучасному технологічному рівні, на основі DSP-контролера, що дозволить ефективніше проводити лабораторні роботи та дасть можливість студентам знайомитись з новими технологіями.

**Актуальність.** На даний час в лабораторіях кафедри задіяно систему візуалізації сигналів (СТЕП-1 та СТЕП-2), а також систему регулювання моменту на основі двигуна постійного струму з незалежним збудженням. Обидві системи використовують один і той же пристрій керування, вартість якого, в значній мірі, визначає вартість всієї системи. Саме тому актуальною є розробка системи яка б поєднувала в собі, як можливості візуалізації, так і можливості системи регулювання моменту навантаження. Це дозволить значно зменшити кінцеву вартість системи, а також спростити процедуру тестування за рахунок розширених функціональних можливостей в частині автоматизації досліджень.

**Мета.** Метою даної статті є розробка функціональної схеми системи тестування електроприводів СТЕП-3.

**Призначення СТЕП-3.** СТЕП-3 призначена для створення регульованого моменту навантаження, на основі використання двигуна постійного струму з незалежним збудженням; вимірювання та візуалізації струмів для двигунів як змінного, так і постійного струму, напруги, кутової швидкості отриманої з енкодера або тахогенератора, аналогових сигналів. Передбачає можливість формування сигналу завдання для частотних перетворювачів за заданим законом.

**Функціональна схема.** Функціональна схема системи тестування електроприводів представлена на Рис. 1. Основні технічні характеристики системи [1], [2]:

1. Максимальний струм на виході навантажувального пристрою 8 А.
2. Напруга ланки постійного струму – 311В.
3. Напруга збудження – 311В
4. Можливість регулювання струму збудження.
5. Завдання моменту(струму) – в аналоговій формі зовнішнім потенціометром.

6. Можливість стрибкоподібного накидання/скидання навантаження та реверсу моменту.
7. В системі передбачено клампер для розсіювання енергії в генераторних режимах (опір клампера – зовнішній).
8. Рівень завдання вимірюється зовнішніми приладами або відображається на пульті; реальне значення струму (моменту) – зовнішнім приладом, а також в програмі візуалізації.
9. Забезпечується захист від:
  - обриву обмотки збудження;
  - перевантаження по струму на виході ШПІ;
  - перевантаження по струму в каналах вимірювання та візуалізації струмів (запобіжник);
  - виходу напруги ланки постійного струму за допустимі межі.
10. Стан дискретних входів вибору знаку та накидання/скидання моменту навантаження, а також справність системи чи одна з аварій показується зовнішніми світлодіодами.
11. Пульт входить до комплекту поставки.
12. Діапазон вимірюваного струму : чотири канали на вибір  $\pm 5\text{A}$ ,  $\pm 20\text{A}$ ,  $\pm 30\text{A}$
13. Діапазон вимірювання напруги:
 

0 .. 1000 В	1 канал
$\pm 500$ В	1 канал
14. Аналогові входи:
 

4 .. 20 мА	1 вхід
0 .. 10 В	1 вхід
15. Додатковий вхід: перетворення сигналу частоти в напругу
16. Додаткові аналогові входи: 0 .. 3.3 В 4 входи
17. Вхід енкодера: імпульсний вхід для обробки сигналу енкодера
18. Аналоговий вихід: 0 .. 10 В з можливістю зміни в часі за заданим законом.
19. Дискретні виходи: типу сухий контакт 3А 125VAC/30VDC 2 виходи.

На функціональній схемі зображено: силовий випрямляч, випрямляч збудження, клампер, широтно-імпульсний перетворювач (ШПІ), блок живлення, система керування, схеми узгодження сигналів, схема перетворення імпульсного сигналу в напругу, аналоговий задатчик моменту.

**Функціональні можливості.** Регулювання моменту навантаження здійснюється на основі використання двигуна постійного струму з незалежним збудженням. Система забезпечує реалізацію заданої траєкторії моменту в чотирьох квадрантах. Має два логічних і два аналогових входи. Система реалізує вимірювання та візуалізацію: чотирьох струмів (з частотою до 50 Гц), двох каналів напруги, обробку сигналу енкодера, двох аналогових сигналів, перетворення сигналу частоти в напругу. Має два логічних і один аналоговий виходи. Візуалізація здійснюється на дисплеї персонального комп'ютера. Налаштування параметрів системи проводиться за допомогою пульта з використанням восьми кнопок та п'яти семисегментних індикаторів.

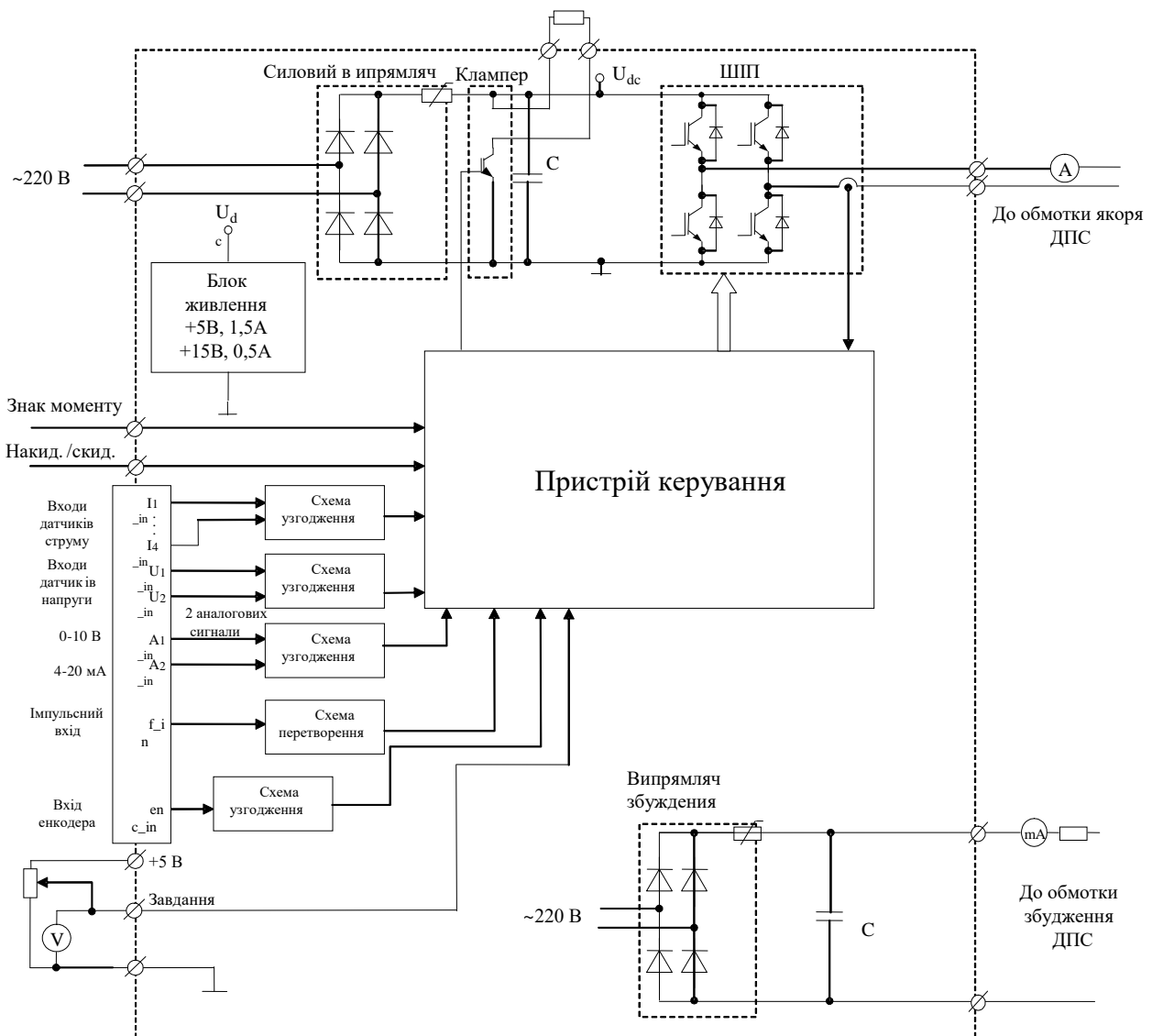


Рисунок 1 – Функціональна схема STEP-3.

**Висновок.** Розроблено функціональну схему системи тестування електроприводів STEP-3, яка забезпечує створення регульованого моменту навантаження одночасно із вимірюванням та візуалізацією струмів та напруг двигуна. Реалізація такої системи дозволить покращити оснащення лабораторій кафедри, а впровадження STEP-3 в навчальний процес – підняти якість засвоєння матеріалу студентами. Перевагою даної системи є значні функціональні можливості, за порівняно невисоку ціну.

#### Перелік посилань

1. Опис системи регулювання моменту двигуна постійного струму (навантажувальний агрегат). (Кафедра АЕМС-ЕП, НТУУ “КП” – 2010р).
2. Опис системи тестування електроприводів змінного струму STEP-2 (Кафедра АЕМС-ЕП, НТУУ “КП” – 2009р).