

Назарова О.С., канд. техн. наук, доцент
ORCID 0000-0002-0784-7621

Осадчий В.В., канд. техн. наук, доцент
ORCID 0000-0002-2707-0805

Національний університет
«Запорізька політехніка»

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНИХ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Широке застосування у промисловості електропневматичних засобів автоматики обумовлене використанням стисненого повітря у якості енергоносія, а також можливості реалізації алгоритмів керування за допомогою релейно-контакторних схем або програмованих логічних контролерів (ПЛК).

Мета – розробка апаратних частин лабораторного стенду та їх імітаційних моделей, що дозволяють в лабораторних умовах та дистанційно відтворити певний технологічний процес та дослідити системи автоматичного керування ним.

Нова інженерна галузь мехатроніки привернула увагу багатьох професіоналів – інженерів, науковців та урядовців останніми роками на національному та глобальному рівнях. Основною причиною цього стало те, що чимало сучасних продуктів більше не є суто електричними чи механічними. Вони частіше інтегровані мультидисциплінарними продуктами, створеними з підсистем, які вимагають інженерних знань з різних дисциплін [1].

Важливою перевагою інженера-мехатроніка та ключем до успіху в мехатроніці є баланс між двома наборами навичок: навичками моделювання/аналізу та навичками експериментування/реалізації апаратного забезпечення [2]. Для підготовки таких фахівців широко розробляються міжнародні бакалаврські та магістерські програми з мехатроніки [3], різноманітні курси, які спрямовані на поглиблене вивчення та інтеграцію різних дисципліни, а також розвивають самостійне навчання, інноваційне мислення, комунікативні навички та

інші ключові компетенції. [4]. Для розвитку галузі у науці створюються професійні мережі або асоціації.

Електропневматичний стенд являє собою плату, на якій розташовані виконавчі пристрої фірми FESTO, а саме: три пневматичні циліндри, два електропневматичних бістабільних розподільника 5/2 та один моностабільний (рисунок 1). На рисунку 2 представлено фото лабораторного стенду: електропневматичний стенд і ПЛК стенд SIMATIC S7-1200, контролер якого використовується для розробки програми керування [5].

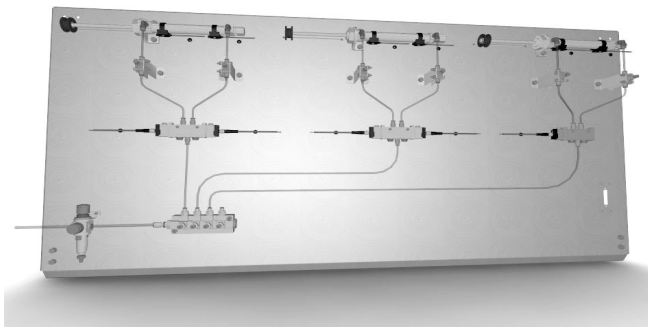


Рисунок 1 – Загальний вигляд 3D-моделі електропневматичного стенда

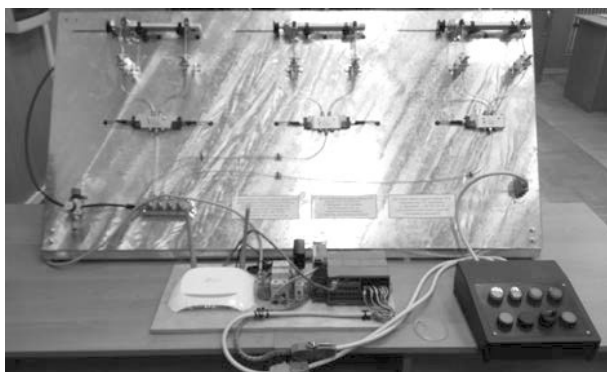


Рисунок 2 – Фото лабораторного стенду для вивчення електропневматичних мехатронних систем

Сигнали поділені на умовно три секції: вихідні дискретні сигнали, вхідні дискретні сигнали та аналогові сигнали. Аналогові сигнали від резисторів дозволяють відстежувати положення штоків циліндрів на всьому інтервалі руху, що можуть бути використані при розробці та дослідженні електропневматичних позиційних систем керування.

Висновок. Використання цього стенду дає можливість студентам навчитись аналізувати та досліджувати об'єкт, створювати його імітаційну модель, налагоджувати програму та здійснювати віддалене керування. Отже, студенти отримують досвід для роботи на сучасних підприємствах, що відповідають критеріям Індустрії 4.0.

Список використаних джерел

1. G. Ostojic, V. Jovanovic, D. Kozak, Z. Ivandic and S. Stankovski, "Mechatronic education at faculty of technical sciences NOVI SAD," *Tehnički vjesnik*, vol. 22, no. 3, pp. 709–715, 2015, doi: 10.17559/TV–20140225111636.

2. K. Craig, "Mechatronics in university and professional education: is there anything really new here?" [Online]. Available: http://engineering.nyu.edu/mechatronics/Control_Lab/Criag/Craig_RPI/RAM_Article.pdf

3. N. Zlatov and T. Sattar, "The development of a lifelong learning framework for mechatronics engineering," in 15th International Workshop on Research and Education in Mechatronics (REM), 2014, pp. 1–7, doi: 10.1109/REM.2014.6920244.

4. T. Nieh and J. Chou, "A project-based learning design for teaching and learning of mechatronics engineering: The riderless bicycle as an application," in 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018, pp. 251–256, doi: 10.1109/EDUCON.2018.8363236.

5. O. Nazarova, V. Osadchy, S. Shulzhenko and M. Olieinikov, Software and Hardware Complex for The Study of Electropneumatic Mechatronic Systems, in 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2022, pp. 1–6, doi: 10.1109/MEES58014.2022.10005698.