

## ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ІМІТАЦІЇ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ З ФУНКЦІЄЮ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

Розроблено лабораторний стенд для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи. В основній частині досліджено та описано систему керування електродвигуна на базі мікроконтролера. Працездатність цього рішення перевірено шляхом практичної реалізації та демонстрації роботи стенда.

**Ключові слова:** лабораторний стенд, підйомна установка, електродвигун, мікроконтролер, практична реалізація.

A laboratory stand has been developed for simulating the operation of the electromechanical part of the lifting unit with the function of monitoring the state of the system. In the main part, the control system of an electric motor based on a microcontroller is investigated and described. The workability of this solution was verified through practical implementation and demonstration of the stand.

**Keywords:** laboratory stand, lifting device, electric motor, microcontroller, practical implementation.

### **Вступ**

Звичайні пасажирські ліфти мають мінімальну комплектацію моніторингу стану системи через що під час аварійної ситуації важко знайти джерело проблеми. Тому ми вирішили удосконалити схему керування і моніторингу стану системи за для вирішення цих проблем. Таким чином, розробка лабораторний стенд для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи є актуальним науковим завданням.

**Мета роботи:** розробка лабораторного стенда для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи.

**Об'єктом дослідження** є моніторинг стану системи підйомної установки.

**Предметом дослідження** являється лабораторний стенд для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки моніторингом стану системи.

### **Результати дослідження**

Основним завданням лабораторного стенда є забезпечення демонстрація роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи. Ідея роботи полягає у застосуванні мікроконтролера який буде забезпечувати моніторинг стану системи підйомної установки вимірюючи відстань кабіни ліфта за допомогою ультразвукового датчика та показ значення відстані на дисплеї. Ліфт – це машина для підйому вантажів, що періодично переміщується, і використовується для підйому або опускання вантажів і людей, характеризується переміщенням по суцільних напрямних, де кут нахилу по вертикалі не перевищує 15 градусів на основі цих даних було спроектовано конструкцію, яка була б максимально приближена до конструкції справжньої підйомної установки. В результаті чого було проведено аналіз параметрів підйомної установки та визначено елементну базу для лабораторного стенду.

Система моніторингу ліфтів вимагає не лише контролю стану ліфта, але й повного щоденного управління. Функцію модуля можна розділити на: статус ліфта в разі виходу з ладу; збір даних кожного робочого циклу; щоденна інформація з управління. Існує велика кількість інформації, яка підлягає моніторингу під час експлуатації ліфта, яку можна грубо класифікувати наступним чином: відкритий кінцевий вимикач, вимикач кінцевого вимикача, і так далі.

Було розроблено електричну принципову схему лабораторного стенда для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи

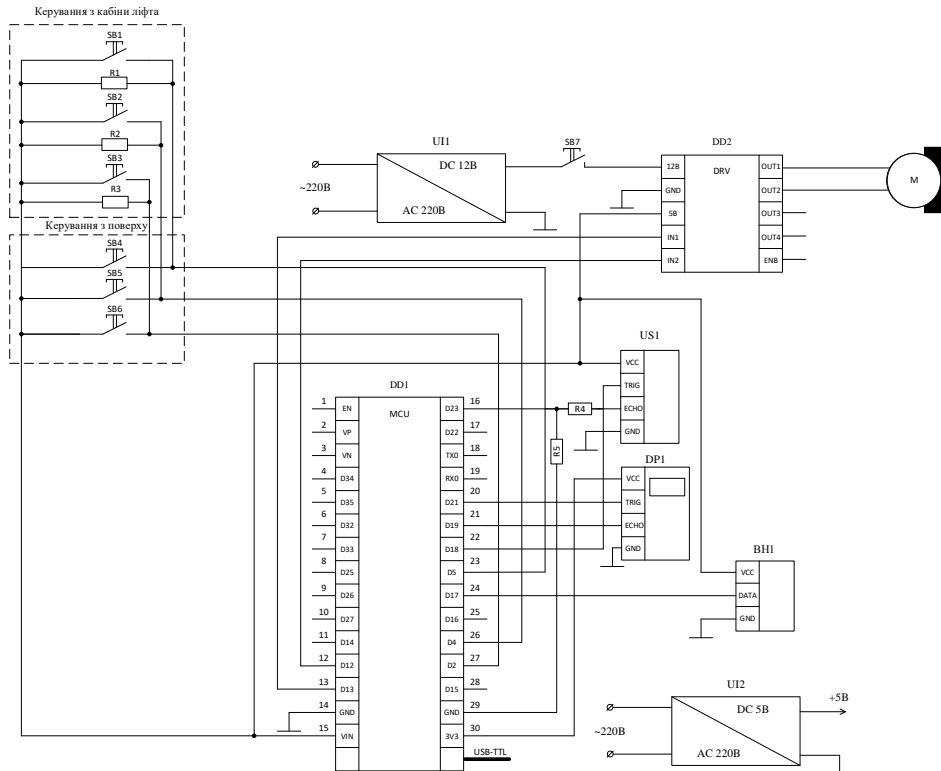


Рисунок 1 - Схема електрична принципова лабораторного стенда

Основні елементи: де DD1 – мікроконтролер ESP 32, DD2 – драйвер двигуна, US1– ультразвуковий датчик, DP1 – дисплей, BH – датчик верхньої межі, U11 – регулятор напруги з 220В на 12В, U12 – регулятор напруги з 220В на 5В, SB1, SB2, SB3 – поверхові кнопки керування з кабіни ліфта, SB4, SB5, SB6 – поверхові кнопки керування з поверху, SB7 – кнопка подачі живлення на драйвер двигуна, R1, R2, R3 – резистори на 1кОм, R4 – резистор на 3.3 кОм, R5 – резистор на 6.8 кОм;

ESP32 - мікроконтролер типу «система на кристалі», що має інтегровані контролери Wi-Fi і Bluetooth, низьке енергоспоживання та хорошу надійність. Він був запрограмований і вмонтований в схему, що забезпечило їй надійність роботи та швидкодії керуючих сигналів.

Лабораторний стенд був розроблений з функцією моніторингу стану системи, скорегований для стабільної роботи та для простоти в використанні.

### Висновки

В результаті було розроблено та реалізовано лабораторний стенд для імітації роботи електромеханічної частини підйомної установки з функцією моніторингу стану системи. Запропоновану конструкцію стенду можна вдосконалити за рахунок об'єднання її у систему, збільшення кількості сенсорів та відтворення інформації у мобільному застосунку.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мошноріз М. М., Асаула Н. М. ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНУТИМ РОТОРОМ. Матеріали конференції «LI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2022)». [Електронний ресурс]. 31 травня 2022 року. ВНТУ, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінниця. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2022/paper/view/15619/13124>.

**Мошноріз Микола Миколайович** – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [moshnoriz@vntu.edu.ua](mailto:moshnoriz@vntu.edu.ua).

**Асаула Назарій Миколайович** – студент групи ЕПА-22, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [asnazar6@gmail.com](mailto:asnazar6@gmail.com).

**Moshnoriz Mykola Mykolayovych** – Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [moshnoriz@vntu.edu.ua](mailto:moshnoriz@vntu.edu.ua).

**Asaula Nazarii Mykolayovych** - student of group EPA-22, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [asnazar6@gmail.com](mailto:asnazar6@gmail.com).