

## **РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ (ГІДРАВЛІЧНА ЧАСТИНА)**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розроблено лабораторний стенд який дає можливість ознайомитися з особливостями роботи різних систем водопостачання. Стенд передбачає роботу насосної станції на споживача без протитиску, з протитиском, роботу по замкнутому контуру та роботу на споживача зі стабілізацією тиску та випадковим характером споживання.*

**Ключові слова:** *насосна станція, протитиск, випадковий характер споживання, замкнутий контур.*

### **Abstract**

*The laboratory stand which allows explore the features of the various water systems. The stand includes work pumping station to the consumer without back-pressure from counter-pressure, work in a closed circuit and work on the stabilization of consumer pressure and random nature of consumption.*

**Key words:** *pumping station, back pressure, the random nature of consumption, a closed circuit.*

### **Вступ**

Існують різні системи водопостачання. Для спеціалістів з електромеханічних систем автоматизації дуже важливо вивчити особливості роботи механізму та його вплив на електричний двигун. Для можливості вивчення особливостей роботи насосних станцій і запропоновано даний лабораторний стенд.

### **Результати дослідження**

Розроблено лабораторний стенд для дослідження чотирьох систем водопостачання, а саме: системи водопостачання споживача без протитиску, системи водопостачання споживача з протитиском, системи водопостачання по замкнутому контуру (системи опалення та охолодження) та системи водопостачання зі стабілізацією тиску і випадковим характером споживання.

Гідравлічна схема лабораторного стенда зображена на рис. 1. У першому режимі з першого резервуара вода подається насосною станцією, що складається з трьох насосних агрегатів, на верхній патрубок верхньої накопичувальної ємності. У другому випадку для забезпечення роботи насосної станції на споживач з протитиском вода подається на нижній патрубок верхньої накопичувальної ємності. В третьому випадку вода перекачується по замкнутому контуру без участі ємностей. В четвертому режимі вода подається на верхній патрубок нижньої накопичувальної ємності.

Для роботи лабораторного стенда використано такі сенсори: сенсор тиску до та після запірного вентиля V4, сенсор тиску в нагнітаючій трубі при роботі з протитиском; лічильник води та сенсор рівня води у верхньому резервуарі. Для забезпечення можливості дистанційного відкриття чи закриття трубопроводів використано електромагнітні нормально закриті клапани HR, які дозволяють дистанційно відкривати нагнітаючий трубопровід кожного насоса та нижнього патрубку верхнього резервуара. Кран V4 забезпечує перекидання напірного трубопроводу на потрібне значення. Вентиль V5 використовується для імітації споживання води в режимі стабілізації тиску.

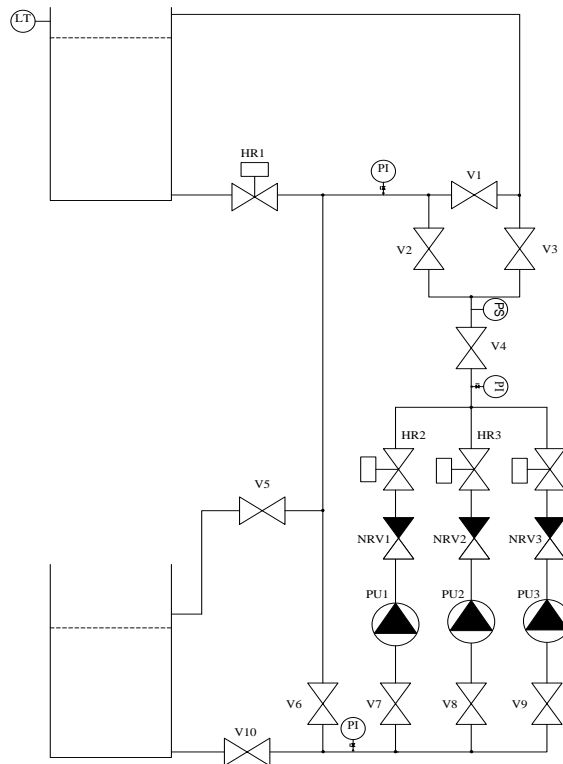


Рис1. Схема підключення трьох однофазних двигунів

### Висновки

Отже, розроблений лабораторний стенд дозволить вивчити студентам будову різних систем водопостачання, зрозуміти їх принцип роботи та розглянути такі явища, як кавітація, гідравлічний удар, робота насоса на закрити засувку, дроселювання, протитиск тощо.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Water supply and drainage for buildings. Part 1: Water supply installations for buildings. <https://law.resource.org/pub/za/ibr/za.sans.10252.1.2012.html>.
2. Класифікація систем водопостачання. Режим доступу: [http://eprints.kname.edu.ua/11564/1/%D0%92%D1%82%D0%92\\_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf](http://eprints.kname.edu.ua/11564/1/%D0%92%D1%82%D0%92_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf)
3. Hydraulic Symbols. [https://www.swtc.edu/Ag\\_Power/hydraulics/symbols/symbols.htm](https://www.swtc.edu/Ag_Power/hydraulics/symbols/symbols.htm).

**Фабрісіо Бакеро Лопес** – студент групи 1ЕМ-136, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: f2\_baq@hotmail.com;

**Мошнорізі Микола Миколайович** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

**Казак Микола Омелянович** – інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: **Мошнорізі Микола Миколайович** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

**Fabricio Baquero Lopez** – student of group 1EM-13b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail f2\_baq@hotmail.com;

**Nikolai Moshnoriz** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

**Nikolai Kazak** – engineer electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Nikolai Moshnoriz** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.