

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД «ХВИЛЯ» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ В СИСТЕМАХ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено лабораторний стенд «Хвиля» для дослідження автоматизації в системах перекачування води, який дозволяє дослідити процеси керування під час перекачування води з однієї ємності в іншу. При цьому враховується можливість зворотнього перекачування, перекачування в циркуляційному режимі та відкачування води з однієї ємності в іншу.

Ключові слова: перекачування води, лабораторний стенд, система водопостачання, електропривод насосів, насосна станція, накопичувальна ємність.

Abstract

A laboratory stand "Wave" was developed for the study of automation in water transfer systems, which allows you to explore the control processes during pumping water from one capacity to another. In this case, the possibility of reverse pumping, pumping in circulation mode and pumping water from one capacity to another is checked.

Keywords: water pumping, laboratory stand, water supply system, electric pump, pump station, storage capacity.

Вступ

Якість освіти залежить від кількості проведених лабораторних робіт. Дуже добре коли всі фізичні закономірності можна перевірити експериментальним шляхом. це сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Одним із основних механізмів в електроприводі є насос. Системи перекачування води бувають дуже різноманітними. Для вивчення процесів керування електроприводами насосів розроблено лабораторний стенд, у якому використовується три насоси: Н1 («зворотний»), Н2 («фонтан») та Н3 («прямий») та три ємності з водою (рис.1).

Результати дослідження

Загальний вигляд лабораторного стенда «Хвиля» зображено на рис. 1. На рис. 1 позначено:

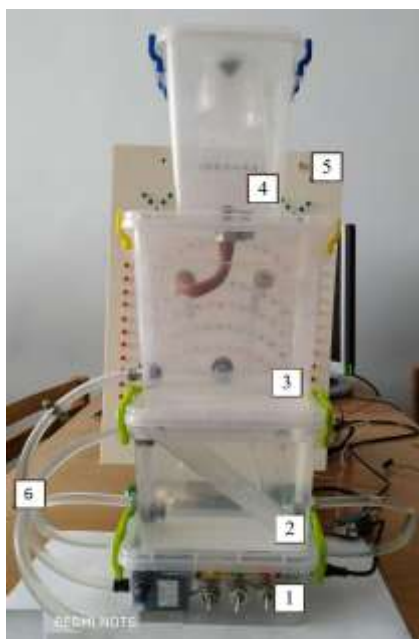


Рис. 1. Загальний вигляд лабораторного стенда «Хвиля»

- 1 – насосна станція з пультом керування;
- 2 – резервуар для води 1;
- 3 – резервуар для води 2;
- 4 – резервуар для води 3;
- 5 – світлодіодна панель;
- 6 – система трубопроводів.

Лабораторний стенд працює наступним чином: при подачі живлення на насосні агрегати, вони починають перекачувати воду з одного резервуару в інший. Насос Н1 забезпечує подачу води з ємності 3 у ємність 2. Крім цього у лабораторному стенді передбачена можливість самовільного стікання води з резервуару 3 в резервуар 2. Тобто, фактично, насос Н1 прискорює процес викачування води з ємності 3. Насос Н2 забезпечує подачу води з резервуару 2 в резервуар 4 через фонтан. Тобто, у резервуарі 4 встановлено фонтан. В ємності 4 також влаштовано самовільний витік води в резервуар 3. За рахунок самовільних витоків у резервуарах вода з верхніх ємностей завжди витікає у нижні під дією сили земного тяжіння. Насос Н3 виконує підйом води з резервуару 2 у резервуар 3 через вертикальне сопло. Таким чином, під час роботи стенду у всіх ємностях працюють фонтани і видно роботу насосів.

Світлодіодна панель створює світловий ефект під час роботи стенда.

Насосними агрегатами стенду необхідно керувати. Розроблено схеми ручного управління лабораторним стендом (рис. 2а) та автоматичного керування (рис. 2б).

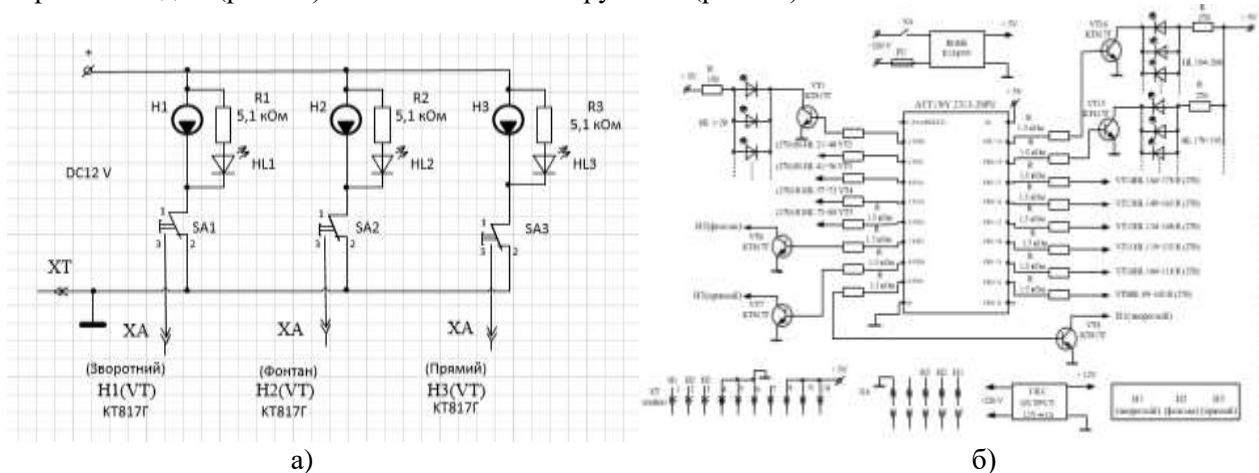


Рис. 2. Схема електрична принципова ручного керування (а) та автоматичного керування (б) насосами стенда «хвиля»

Перемикачами SA1 – SA3 забезпечується ручне вмикання та вимикання насосних агрегатів. Світлодіоди інформують про роботу насосів. Мікроконтролер, зображений на рис. 2б, забезпечує автоматичну роботу насосів за певною програмою.

Для виконання лабораторних робіт розроблено методичні вказівки, у яких подається інформація про всі роботи, що можна виконувати на даному стенді.

Автори висловлюють подяку за програмування мікроконтролера стенда доцентам кафедри ЕМСАПТ Грабку В. В. та Проценку Д. П.

Висновки

Лабораторний стенд дозволяє вивчати процеси у системах перекачування води та керування цими процесами; його можна використовувати у лабораторних роботах таких дисциплін: електричні апарати, основи електропривода, електропривод типових виробничих механізмів, автоматизація технологічних комплексів, мікропроцесорні системи керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мілих В. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / Мілих В. І., Шавьолкін О. О. – К. Каравела, 2008 – 688 с.
2. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1986. – 136 с.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.

Казак Микола Омелянович — інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Майданський Олександр Дмитрович — студент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Мошнорізі Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент 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.

Nikolay Kazak — Engineer of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Olexandr Maydanskiy — student of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

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

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