

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ НА ЛАБОРАТОРНОМУ СТЕНДІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено методику виконання лабораторних робіт на лабораторному стенді для дослідження систем водопостачання. Стенд передбачає можливість роботи системи водопостачання в різних режимах, а саме роботу насосної станції на водонапірну вежу, роботу насосної станції на споживача з протитиском, роботу насосної станції разом з підвищувальною станцією, роботу насосної станції в циркуляційному режимі.

Ключові слова: лабораторний стенд, система водопостачання, режим роботи, протитиск, електропривод, регулювання продуктивності, підвищувальна станція, водонапірна вежа, циркуляційний режим роботи.

Abstract

The method of laboratory works on a laboratory stand for the research of water supply systems is developed. The stand allows for the operation of the water supply system in different modes, namely the work of the pumping station on the water tower, the work of the pumping station on the consumer with the counterweight, the operation of the pumping station together with the lifting station, the operation of the pumping station in the circulating mode.

Keywords: laboratory stand, water supply system, operating mode, counter pressure, electric drive, productivity control, elevating station, water tower, circulating mode of operation.

Вступ

В лабораторіях кафедри Електромеханічні системи автоматизації в промисловості і на транспорті Вінницького національного технічного університету розроблено лабораторний стенд для дослідження систем водопостачання. Проте, невирішеним залишається питання послідовності дій під час виконання лабораторних робіт на даному стенді. Тому метою роботи є розробка методики виконання лабораторних робіт з дослідженням систем водопостачання.

Результати дослідження

Розроблено лабораторний стенд для дослідження систем водопостачання, що складається з трьох відцентрових насосів, електропривода яких керуються чотирма способами [1]: тиристорним регулятором напруги, трифазним перетворювачем частоти, однофазним перетворювачем частоти і лабораторним автотрансформатором. Також кожен насос додатково можна регулювати шляхом перемикання обмоток приводного двигуна. Передбачається індикація роботи кожного електропривода та режимів роботи системи водопостачання.

Розглянемо чотири режими системи водопостачання [2]. Перший режим полягає у роботі насосної станції (НС) на водонапірну вежу. Реалізується даний режим відкриттям механізмів 1,3,4,5,6,7,8,9,11(рис. 1). Після цього вмикаються двигуни насосів. Змінюючи продуктивність насосної станції можна отримати різну тривалість наповнення водонапірної вежі. Останнє дозволяє оцінити об'єм перекачаної води, продуктивність станції, її потужність, спожиту електроенергію.

При другому режимі роботи системи водопостачання, який полягає у роботі НС на споживача з протитиском, відкриваються механізми 1,3,4,5,6,7,8,9,10,14 (рис. 1). Виконується робота так само як і в попередньому випадку. В подальшому планується облаштувати лабораторний стенд розширювальним баком, який дозволить отримати більше значення протитиску, ніж існуюча водонапірна вежа.

У третьому режимі роботи системи водопостачання передбачається робота НС з підвищувальною станцією. Розпочинається робота відкриттям механізмів 14,2,3,4,5,6,7,8,9,12 (рис. 1). Алгоритм виконання аналогічний до двох попередніх, тільки все відбуватиметься швидше при більшому значенні тиску. Останній режим передбачає роботу НС в циркуляційному режимі. Для цього відкриваються механізми 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 (рис. 1.).

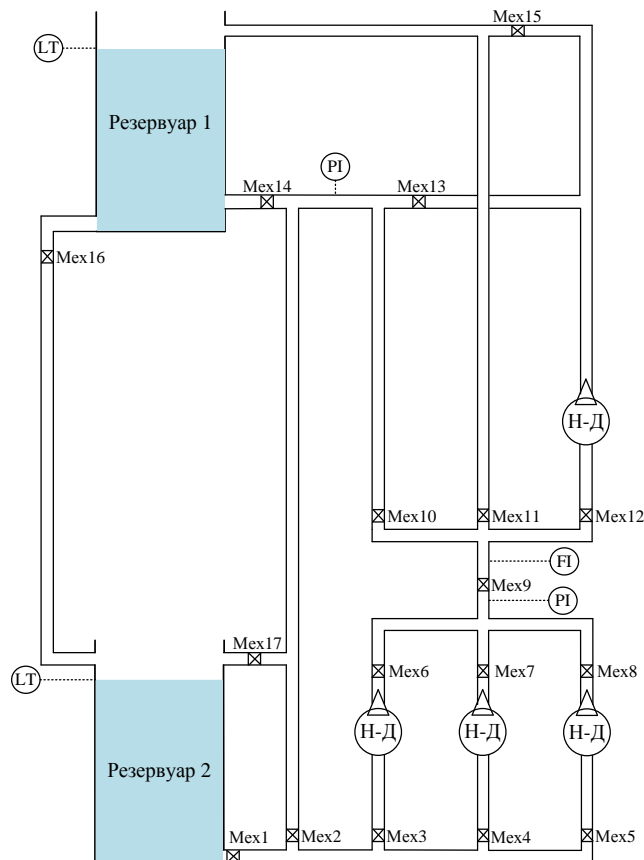


Рис. 1. Структурно-функціональна схема роботи насосної станції

Висновки

Отже, запропонована методика виконання лабораторних робіт дозволить вивчити основні різновиди систем водопостачання, з'ясувати особливості кожної з них, зробити висновки про ефективність роботи станції, залежність кількості спожитої електроенергії від тиску та продуктивності станції, спробувати різні методи регулювання продуктивності станції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ProElectro.info. Статті. Кілька способів керування однофазними асинхронним двигуном двигунами Режим доступу: <http://www.proelectro.info/ru/content/detail/4473>.
2. Інженерні мережі та комунікації. Частина I. Водопостачання. Лекція 3. Класифікація систем водопостачання Режим доступу: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/396/KLV.pdf

Горбань Андрій Сергійович – студент групи ІЕМ-146, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andriy96gorban@gmail.com;

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.

Gorban Andrey Sergeevich– student group ІЕМ-14b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andriy96gorban@gmail.com;

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.