

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
МІКРОКОНТРОЛЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КРОКОВИМ
ДВИГУНОМ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ARDUINO UNO**

Злотенко Б.М. – д.т.н., проф., *zlotenko.bm@knutd.edu.ua*

Кулік Т.І. – д.т.н., доц., *t-81@ukr.net*

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розроблення системи керування температурою у складі «розумного будинку» шляхом комбінування роботи нагрівальних приладів, кондиціонерів та віконних жалюзі, які обмежують потік природної теплової радіації через вікна у приміщення.

Крокові двигуни широко використовуються у різноманітних системах автоматизації як технологічних процесів, так і окремих машин та приладів на виробництві, транспорті у невиробничій сфері. Останнім часом значна увага приділяється розробці систем типу «розумний будинок», де саме цей тип двигунів має широкі перспективи використання.

Для «інтелектуального будинку» характерно об'єднання всіх систем будівлі в єдину мережу, при цьому багато із систем зберігають свою автономність. Такі системи покликані забезпечити максимальний комфорт та безпеку [1 – 3]. Так, регулювання температури повітря у приміщеннях та підтримання її заданого значення може здійснюватись комбінацією роботи нагрівальних приладів, кондиціонерів і віконних жалюзі, які обмежують потік природної теплової радіації, особливо у літній період за ясної погоди.

Така інтелектуальна система керування температурою у приміщенні мінімізує споживання енергії кліматичною технікою, та максимізує використання природного освітлення для обігріву приміщення. Це створює додатковий комфорт для споживача, так як, він може сам задавати температуру, зручну для себе. Контролер в залежності від інформації, яку отримує від сенсорів, відсилає сигнали на виконавчі органи системи, і в залежності від отриманих даних, накопичує або зберігає тепло.

Саме для керування положенням жалюзі було запропоновано використовувати електропривод на основі використання крокового двигуна 17PJ-D із мікроконтролерною системою керування і розроблено експериментальний стенд для його дослідження (рис. 1).

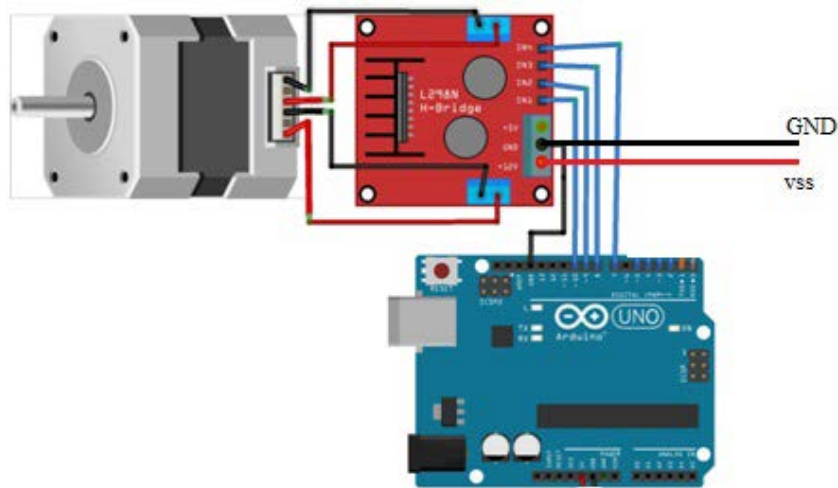


Рисунок 1 – Схема електропривода з кроковим двигуном

Інтелектуальна система керування температурою у приміщенні побудована на контролері Arduino UNO, який зчитує інформацію з модуля датчика вологості та температури DHT-11 і передає на LCD1602 дисплей. В залежності від заданого параметру температури в меню контролер відсилає послідовність імпульсів на драйвер L298, той, в свою чергу, підсилює сигнал і подає на електропривод ролетів, що відкриває або закриває вікно.

Arduino Uno контролер побудований на ATmega328. Платформа має 14 цифрових вхід/виходів (6 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ), 6 аналогових входів, кварцовий генератор 16 МГц, роз'єм USB, силовий роз'єм, інтерфейс ICSP і кнопку перезавантаження. Для роботи необхідно підключити платформу до комп'ютера за допомогою кабелю USB, або подати живлення за допомогою адаптера AC / DC або батареї. На відміну від всіх попередніх плат, які використовували FTDI USB мікроконтролер для зв'язку з USB, новий Ардуіно Uno використовує мікроконтролер ATmega8U2. "Uno" перекладається як один з італійського і розробники тим самим натякають на прийдешній вихід Arduino 1.0. Нова плата стала флагманом лінійки плат Ардуіно [4, 5].

Основу серії мікроконтролерів AVR складають сімейство «Tiny» та «Mega». Сімейство мікроконтролерів «Tiny» – це контролери мінімальної конфігурації, та переважно не великих габаритів, призначені для недорогих, мініатюрних та простих електронних пристроїв керування. Мікроконтролери сімейства «Mega», навпаки мають розвинуту архітектуру і призначені для потужних мікропроцесорних систем. Для лабораторного стенду було обрано мікроконтролер ATmega328.

Висновок: У результаті проведеного дослідження було розглянуто основи розробки програмних рішень для контролерів у середовищі розробки ArduinoIDE. Описаний інтерфейс, та процес підключення до персонального

Платформа: ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS ТА SMART-СИСТЕМИ

комп'ютера. Наведений алгоритм роботи програми, який демонструє логіку та принцип роботи системи. На базі алгоритму роботи програми створено керуючу програму системи (керуючий скетч).

Розроблений експериментальний стенд дозволяє отримати часові діаграми, які демонструють різні режими роботи крокового двигуна, демонструє роботу інтелектуальної системи керування температурою у приміщенні.

Створена автоматична система є завершеною, з усіма функціями. Вона дозволяє максимально ефективно використовувати енергію сонячного світла та тепла, що дає змогу заощаджувати енергоспоживання.

Дана система може бути розширена та розповсюджена на всі вікна у приміщенні. Також можлива адаптація системи під віддалене керування, тобто зі смартфона чи комп'ютера.

Л і т е р а т у р а

1. Марк Э. С. Практические советы и решения по созданию «Умного дома» / Э. С. Марк. – М.: НТ Пресс, 2007. – 328 с.
2. Гололобов В. Н. «Умный дом» своими руками / В. Н. Гололобов. – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.
3. Элсенпитер Р. К. «Умный дом» строим сами. Пер. с англ. / Роберт К. Элсенпитер – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 384 с.
4. Голубцов М. С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному / М. С. Голубцов – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 288 с.
5. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. А. Петин. – СПб.: БВХ-Петербург, 2014. – 400 с.