

СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА БАЗІ ЕЛЕМЕНТІВ «АРДУІНО»

Лисенко В.В., Броварник О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Автоматизована інформаційно-вимірювальна система «ТЕРМО-2022» призначена для проведення експериментальних температурних досліджень конструкційних матеріалів і елементів конструкцій з метою визначення їх механічних властивостей в різноманітних високотемпературних умовах.

Використання сучасної елементної бази, застосування програмного керування процесом нагріву, простота керування і можливість передачі до персонального комп'ютера масиву даних про процес нагрівання і керування дають можливість отримання важливих результатів в режимі реального часу.

Для забезпечення проведення вимірювань температури зі застосуванням термопар типу К, пропонується використання 5 модулів на базі мікросхем MAX6675. Використання модулів одного типу дає змогу об'єднання сигналів керування CS і SCK для всіх модулів. З метою підвищення швидкодії вимірювань запуск АЦП і послідовна видача кодів виконується одночасно для всіх АЦП за сигналом стробування SCK.

У зв'язку з необхідністю забезпечення відображення незначного об'єму вимірювальної і службової інформації, до складу системи входить 16x2 LCD на базі контролера HD44780.

З підрахунку кількості портів для підключення модулів і для забезпечення високої швидкодії і функціональності у якості плати МК було вибрано модуль Arduino UNO з будованим перетворювачем інтерфейсу USB, кварцовим генератором, елементами вторинного живлення і інше.

У якості задавача значень температури нагріву пропонується потенціометр. При цьому сигнал напруги, пропорційний куту повороту, поступає на вбудований в мікроконтролер АЦП.

Основним методом керування процесом нагрівання є ПД регулювання. При цьому алгоритм роботи складається зі основної частини, яка побудована на послідовному циклічному виконанні потрібних операцій і функції обробки переривань, яка забезпечує безпосереднє ШІМ керування електричними нагрівачами. Включення нагрівачів проводиться за допомогою семисторів з елементами гальванічної розв'язки. Тривалість виконання робочого циклу програми складає 1 секунду. Тривалість цього часу забезпечується апаратними і програмними засобами.

Універсальність системи дозволяє її використання при проведенні різноманітних експериментів в наукових дослідженнях і дає можливість також задіяти цю систему при проведенні навчального процесу.

Модульна конструкція системи і відкритий код програмного забезпечення, написаний мовою С, дають можливість подальшої модернізації системи.