

УДК 004.031.6 : 621.3.07

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНЕ КЕРУВАННЯ КЛІМАТИЧНОЮ ТЕХНІКОЮ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Т.І. Кулік, доктор технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Н.Я. Омельчук, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Д.С. Мальчик, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: кліматична техніка, система керування, контролер, Arduino, радіозв'язок, температура.

Найкращим для побудови автоматичної системи керування кліматичною технікою у будинку є радіо модуль, який працює без додаткових пристроїв роздачі мережі і може використовуватися для роботи із контролем і регулюванням параметрами мікроклімату у приміщенні.

Для забезпечення безпроводного зв'язку використано радіо модуль на частоті 433 МГц. Існує два виду такого модуля – передавач MX-FS-03V і приймач – MX-05V. Сигнал із центральної плати на Arduino UNO, відповідно до центральної плати підключається передавач MX-FS-03V, а до Arduino Nano – приймач MX-05V.

Для замикання або розмикання електричного кола при заданих змінах електричних або неелектричних вхідних впливів використовують електромагнітне реле. В системі керування електромагнітне реле використовується для комутації приладів до мережі змінної напруги 220 В і потужністю до 2 кВт. Для забезпечення таких параметрів використаємо реле фірми SONGLE SRD-05VDC.

Для зворотного зв'язку із користувачем використано систему із дисплею і тактових кнопок у якості інтерфейсу. У якості дисплею використано модуль LCD дисплею розмірності 1602, на базі контролера HD44780, що є одними з найбільш простих, доступних і затребуваних дисплеїв для розробки різних електронних пристроїв. Його можна зустріти як в лабораторних стендах, так і в промислових пристроях, таких, як наприклад, автомати для приготування кави. Для зв'язку користувача із системою керування використовуємо 4 тактових перемикача для побудови навігаційного меню.

Для вимірювання температури у приміщенні використано NTC термістор mf52-103 3435 з діапазоном робочих температур від -30 до +125°C. У порівнянні з аналоговими датчиками температури типу LM35, TMP36, цифровими на зразок DS18B20, або термопарами, термістори набагато дешевші, надійніші й не потребують додаткових елементів при використанні, що є безсумнівними перевагами.

Датчик температури зчитує поточне значення температури у приміщенні і шляхом перетворення аналогового значення рівня напруги на

значення температури у градусах Цельсія, передає це значення на контролер Arduino Uno. Контролер обробляє цей сигнал, і виводить його на дисплей. Далі він порівнює отримане з датчика значення температури з тим, яке встановлене користувачем через меню. Якщо температура, встановлена користувачем, вище за дійсну температуру, то контролер дає сигнал модулю зв'язку передати на приймач 1. Якщо ж температура користувача нижче поточної – відправляється 0.

Відповідно до прийнятого сигналу, приймач передає на контролер Arduino Nano 1 або 0. Якщо на вхід контролера прийде 1 – він подає сигнал високого логічного рівня для вмикання реле, якщо 0 – низького, для відмикання реле. Таким чином здійснюється регулювання температури, шляхом підключення і відключення кліматичної техніки.

Контролер Arduino має вбудований драйвер COM порту, який моделює для комп'ютера віртуальний порт. Таким чином достатньо з'єднати контролер з USB портом комп'ютера і завантажити та встановити відповідний драйвер. Після встановлення драйвера слід перевірити знаходження віртуального порту на відповідному COM порту у диспетчері пристроїв [1].

Для налаштування системи керування складений алгоритм роботи меню користувача з використанням чотирьох тактових перемикачів і трьох резисторів, підключених на один аналоговий вхід і зняті показання цифрової напруги для кожної кнопки.

Також розроблені алгоритми роботи передавача і приймача, розглянуто скетч роботи системи з використанням функції сторонніх бібліотек для роботи с модулями зв'язку і модулем LCD дисплею.

Програмування контролерів Arduino відбувалось у середовищі розробки Arduino IDE, на мові програмування Wiring, яка є версією мови C++, але за своєю структурою є значно простішою [2].

Порівняння експериментальних залежностей температури від часу нагрівання отриманих за допомогою термістора mf52-103 3435 і термодатчика DHT11 свідчить про достатню точність вимірювання температури за допомогою системи керування мікрокліматом у приміщенні на основі використання мікроконтролерів Arduino.

Система безпроводного керування мікрокліматом у приміщенні на основі використання мікроконтролерів Arduino забезпечує раціональне використання електроенергії за рахунок автоматичного вмикання і вимикання кліматичної електропобутової техніки відповідно до встановленого температурного режиму.

Список використаних джерел

1. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб: БХВ-Петербург, 2015. – 336с.
2. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ - Петербург, 2012. – 256 с.