

УДК 004.031.6

Ю.З. Лещинин, канд. техн. наук, М.В. Павлюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМИ РЕЖИМАМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Yu.Z. Leschyshyn PhD, M.V. Pavliuk

DESIGN OF THE TEMPERATURE CONTROL AND MANAGEMENT SYSTEM OF SMART HOUSE

Сучасні темпи розвитку інформаційних технологій, промислової індустрії, аграрного та військового комплексів, транспортних технологій характеризуються зростанням енергоспоживання, збільшенням використання природних копалин та надр, що призводить до суттєвого здорожчання комунальних послуг, як для підприємств, так і для власних домогосподарств. Такий стан речей вимагає та стимулює розвиток ощадних технологій у різних сферах людської діяльності.

Одним з прикладів та шляхів впровадження енергоощадного споживання теплової енергії, зокрема щодо споживання газу, як теплоносія у холодну пору року, є впровадження автоматизованих засобів контролю та управління температурними режимами у власних будинках, квартирах, промислових цехах, теплицях і т.п. Такі комп'ютерні системи дають змогу гнучко налаштовувати параметри температури та вологості у різних частинах приміщення, програмувати час активного використання теплоносія до певної встановленої межі, коректувати споживання носія в залежності від температури навколишнього середовища та ряду інших факторів.

Модель, яка використовується при проектуванні системи управління температурними режимами «розумного будинку» – це модель керування процесом увімкнення/вимкнення зовнішніх пристроїв охолодження чи обігріву. Пристрій може перебувати в одному із двох станів – увімкнення або вимкнення, без проміжного стану очікування. Контролер увімкнення-вимкнення перемикає вихід лише тоді, коли температура відмінна від заданого значення. Для регулювання опалення вихід включається, коли температура нижче заданого значення і вимикається вище заданого значення, і навпаки для регулювання охолодження.

Оскільки температура у приміщенні повинна бути вищою або нижчою заданого значення для зміни вихідного стану, температура процесу буде постійно змінюватися, знижуючись від заданого значення до вищого. У випадках, коли цей цикл відбувається швидко і часто, то для запобігання пошкодженню контактів і перемикачів, до операційного контролера додається диференціал включення-вимкнення або "гістерезис". На рис. 1 наведено схему системи контролю та управління температурними режимами.

Диференціал увімкнення-вимкнення запобігає виконанню швидких чи постійних перемикань. Контроль увімкнення-вимкнення зазвичай використовується там, де точний контроль не потрібен, наприклад, в системах, які не потребують частого вмикання і вимикання енергії, де системи настільки великі, що температури змінюються надзвичайно повільно.

Одним із особливих типів управління процесом увімкнення-вимкнення, що використовується для сигналізації, є контролер обмеження. Цей контролер використовує реле замикання, параметри якого можна скинути вручну, і вимкнути процес керування температурою при досягненні певного його значення.

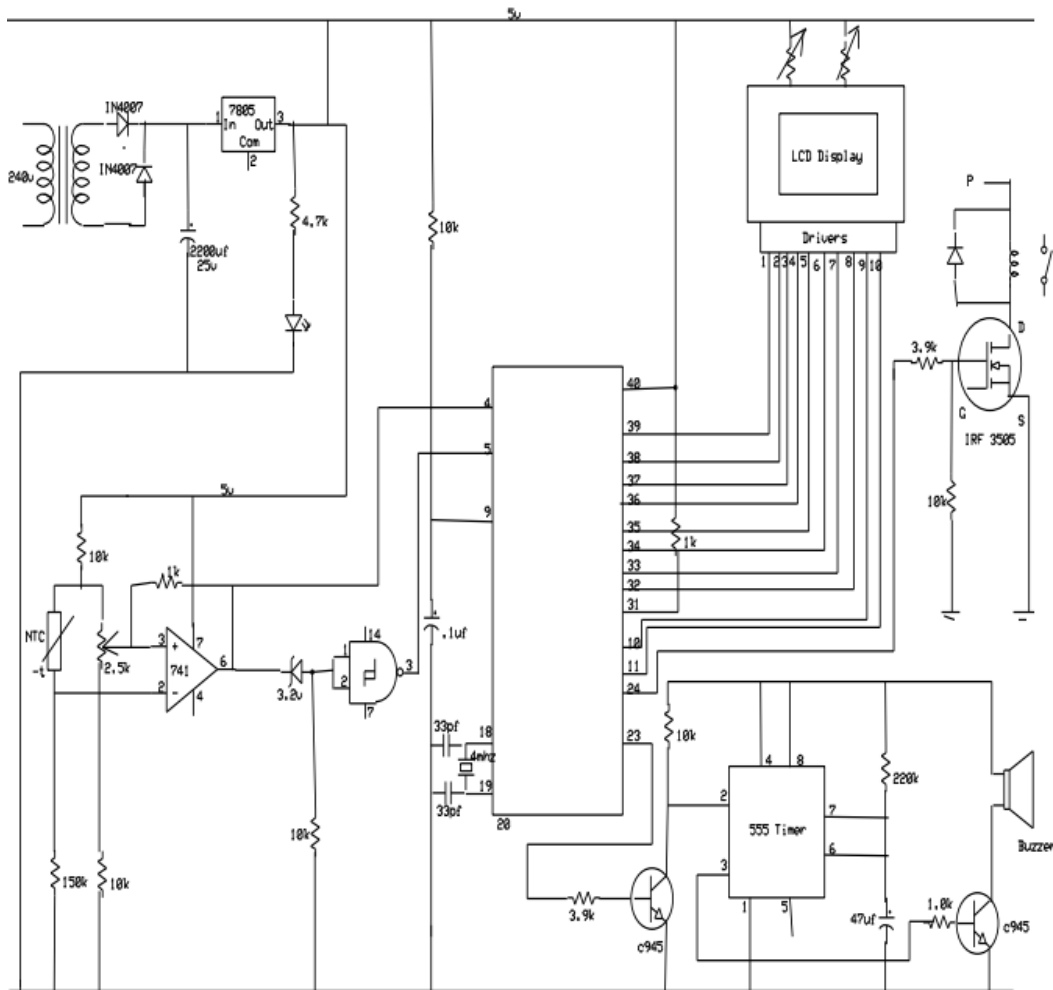


Рисунок 1. Загальна схема системи контролю та управління температурними режимами «розумного будинку»

Одним із особливих типів управління процесом увімкнення-вимкнення, що використовується для сигналізації, є контролер обмеження. Цей контролер використовує реле замикання, параметри якого можна скинути вручну, і вимкнути процес керування температурою при досягненні певного його значення.

У даному випадку, звуковий сигнал використовується як попереджувальний пристрій, який повідомляє, що існуюча температура в приміщенні піднялася чи опустилася вище або нижче заданого значення. Звуковий сигнал підключений до схеми "драйвер", що міститься у мікроконтролері 89C52, і до таймера 555, який імпульсно вмикає і вимикає звук.

Вихід з 24 виводу мікроконтролера запускає комутаційний ланцюг. Сигнал передається через MOSFET (Metal–Oxide–Semiconductor Field-Effect Transistor). MOSFET – польовий транзистор, який використовується для підсилення або комутації сигналів. Основний принцип цього виду транзисторів заснований на тому, що напруга на оксидоізолюваному електроді затвора може створювати канал між базою та емітером.