

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУТОВИХ КОНДИЦІОНЕРІВ**

**Р. Є. НОРЦОВ<sup>1\*</sup>, Ю.С. ГРИЩУК<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*магістрант кафедри «Електричні апарати», НТУ "ХПІ", Харків, УКРАЇНА*

<sup>2</sup>*проф. кафедри «Електричні апарати», канд. техн. наук, НТУ "ХПІ", Харків, УКРАЇНА*

*\*email: romannor@ukr.net*

Стрімкий розвиток електроніки в ХХІ столітті привів до того, що ціни на напівпровідникові елементи і мікроконтролери значно знизилися, що суттєво сприяє широкому застосуванню мікроконтролерів в системах керування електропобутовою технікою. Крім того, застосування мікроконтролерів має ряд інших переваг і дозволяє автоматизувати керування електропобутовою технікою та її випробуванням і дослідженням.

Одним з електропобутових приладів з мікроконтролерним керуванням, що широко використовуються в побуті є кондиціонер. Сам мікроконтролер, без використання датчиків, в кондиціонері виконує лише роль таймеру, який в залежності від заданого користувачем режиму задає тривалість охолодження або обігріву повітря. В даному випадку, якщо користувач помилився і ввів не вірні параметри, то він може не отримати бажаного результату.

Цього недоліку позбавлений кондиціонер з використанням мікроконтролера в поєднанні з датчиками. Тому для перевірки правильності виконання закладеної в мікроконтролер програми при різних режимах роботи і вхідних даних, що поступають з датчиків, доцільно застосувати мікроконтролерний стенд. Він дозволяє в автоматичному режимі проводити збір даних з подальшим збереженням, обробкою та дослідженням їх на персональному комп'ютері.

Метою даної роботи є розробка структурної схеми мікроконтролерного стенда та алгоритму його роботи для автоматизації дослідження кондиціонерів.

Для автоматизації керування дослідженнями кондиціонерів розроблена структурна схема на базі мікроконтролера КМ1816ВЕ51. Восьмирозрядний високопродуктивний однокристальний мікроконтролер КМ1816ВЕ51 виконаний за високоякісною *n*-МОП технологією є програмно сумісним з іншими мікроконтролерами сімейства MCS-51 [1-4].

Через послідовний інтерфейс RS232C схема з'єднана з ПЕОМ, яка може змінювати режими випробувань або досліджень, а також приймати, запам'ятовувати, відображати і документувати результати досліджень.

До об'єкту дослідження підключені відповідні датчики контрольованих параметрів Д1-Д8, які є первинними перетворювачами струму та напруги на компресорі, напруги на електродвигунах вентиляторів зовнішнього та внутрішнього блоків, температури зовнішнього і внутрішнього середовища, температури на виході з кондиціонера, частоти обертання вентиляторів в

напругу. Нормуючі підсилювачі погоджують вихідну напругу датчиків з необхідним вхідним сигналом АЦП 0 - 10 В і забезпечують низький вихідний опір.

Комутатор аналогових сигналів перемикає один з входів на вихід залежно від керуючого коду, що поступив від мікроконтролера. Аналоговий сигнал з виходу комутатора поступає на АЦП який забезпечує перетворення його в цифровий код. Таке перетворення реалізовано найбільш швидкодіючим апаратним засобом на основі ВІС АЦП, що підключається до порту МК

Для проведення дослідження з необхідною точністю на початку програми константі TIME привласнюється значення інтервалу часу, через який опитуються датчики і елементи кондиціонера для підтримання оптимального мікроклімату. Введення константи на початку програми необхідно для того, щоб при зміні часу опитування у програміста не виникало складності у зміні тексту програми. Далі обнуляємо чотири порти мікроконтролера і перевіряємо чи ввімкнений кондиціонер. Подальше виконання програми відбуватиметься тільки тоді, коли на відповідний розряд порту мікроконтролера буде подано сигнал логічної "1".

При включенні кондиціонера мікроконтролер посилає сигнал керування на аналоговий комутатор. Згідно одержаному сигналу комутатор з'єднує датчик ввімкнення компресора (Д5) з виводом відповідного порту мікроконтролера.

Далі на АЦП подається сигнал запуску, після зчитування і перетворення сигналу датчика, АЦП посилає сигнал готовності на мікроконтролер. Данні прийняті з датчика видаються зовнішньому пристрою через універсальний асинхронний приймач-передавач (УАПП) персональному комп'ютеру для подальшого зберігання та обробки.

Після цього програма аналогічно тому, як знімалися дані з датчика частоти обертання вентилятора, зчитує дані з датчиків температури, вологості. Далі мікроконтролер перевіряє ввімкнен чи вимкнений кондиціонер. Якщо кондиціонер ввімкнений, то програмно запускається таймер на час, який вказаний в константі TIME.

Вихід з циклу і завершення роботи програми відбувається при відключенні кондиціонера.

Розроблений стенд і алгоритм роботи програми автоматизованого дослідження кондиціонерів, дозволяють суттєво скоротити терміни і витрати на проведення їх випробувань і досліджень та підвищити точність отримуваних результатів.

#### **Список літератури:**

1. *Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф.* Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
2. *Башков Е.А.* Аппаратное и программное обеспечение зарубежных микроЭВМ. – К.: Высшая шк., 1990. – 207 с.
3. *Боборыкин А.В., Липовецкий Г.П., Литвинский Г.В. Оксинь О.Н., и др.* Однокристалльные микроЭВМ. Справочник. – М.: МИКАП, 1994. – 400 с.
4. *Гришук Ю.С.* Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 348 с.