

# СИСТЕМА КЛІМАТ КОНТРОЛЮ НА ВИРОБНИЦТВІ

Семенов О.І., Рожко Ж.А.,

Херсонський національний технічний університет

## SYSTEM CLIMATE CONTROL IN PRODUCTION

Semenov O.I., Rozhko J.A., Kherson national technical university

*В роботі досліджено властивості датчиків температури для системи клімат контролю при використанні на виробництві. Зроблено вибір і розрахунок необхідних елементів для створення даного пристрою, наведено опис його роботи.*

*Ключові слова: клімат контроль, температурний датчик, термоперетворювач, вимірювання.*

*In this work the properties of temperature sensors for climate control systems when used in production. Make a choice and calculation of the necessary elements for the device, describes his work.*

*Keywords: climate control, temperature gauge, thermometer, measure.*

**Вступ.** В основі роботи будь-яких температурних датчиків, що використовуються в системах автоматичного управління, лежить принцип перетворення вимірюваної температури в електричну величину. Це обумовлено наступними перевагами електричних вимірювань: електричні величини зручно передавати на відстань, причому передача здійснюється з високою швидкістю; електричні величини універсальні в тому сенсі, що будь-які інші величини можуть бути перетворені в електричні та навпаки; вони точно перетворюються на цифровий код і дозволяють досягти високої точності, чутливості і швидкодії засобів вимірювань.

Серед датчиків температури розрізняють: манометричні термометри, терморезистори, термопари, термометри опору.

**Ціль та задачі дослідження.** Дана стаття присвячена дослідженню температурних датчиків системи клімат контролю, що має просту будову, високу надійність і невелику вартість.

**Матеріали та методи дослідження.** В якості датчика температури було досліджено декілька перетворювачів, що задовольняють вимоги їх використання в системі клімат контролю на виробництві.

**Термопара** - чутливий елемент термоелектричного перетворювача у вигляді двох ізольованих провідників з різнорідних матеріалів, з'єднаних на одному кінці, принцип дії якого ґрунтується на використанні термоелектричного ефекту для вимірювання температури. Діапазон вимірювання від  $-185^{\circ}\text{C}$  до  $+1700^{\circ}\text{C}$  в залежності від типу термопари.

**Терморезистор**- напівпровідниковий резистор, активний електричний опір якого залежить від температури.

Найбільш підходящим термодатчиком для розробки системи клімат контролю є електронний термодатчик DS 18B20 із вбудованим АЦП.

Датчик має три виводи. Перший вивід - живлення + 5 вольт, другий - загальний (нуль), ну а третій - сигнальний, з нього знімається послідовний код пропорційний температурі. Датчик забезпечує вимірювання температури в діапазоні  $(-55 \dots +125)^{\circ}\text{C}$  з похибкою вимірювань  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  на діапазоні  $(-10 \dots +85)^{\circ}\text{C}$ . Всі процеси на шині управляються центральним мікропроцесором. В середині - складна схема з сенсором, АЦП, ПЗУ, регістрами зберігання і системою послідовного виведення.

Важлива особливість - кожен датчик має індивідуальний 64-розрядний ідентифікаційний номер. Це дає можливість кидати на одну лінію безліч датчиків (до 256) і опитувати кожен окремо. Тобто розподіляти датчики на великій ділянці, контролюючи температуру в будівлях, інкубаторах чи машинах, а також контролювати і управляти температурними процесами. Датчик забезпечує можливість роботи без зовнішнього джерела живлення, за рахунок паразитного живлення однопроводної лінії. Живлення датчика через окремих вивід виконується напругою від 3,0 В до 5,5 В.

Основні функціональні можливості DS18B20 - його температурний перетворювач. Роздільна здатність температурного перетворювача може бути змінена користувачем і складає 9, 10, 11, або 12 біт, відповідаючи приростам 0.5°C, 0.25°C, 0.125°C, і 0.0625°C, відповідно. Роздільна здатність за замовчуванням встановлена 12-біт.

Температурний датчик DS18B20 для створення системи клімат контролю являється найбільш підходящим за рахунок його доступності, ціни, точності вимірювання та можливості підключення на одній лінії великої кількості датчиків.

Також для розробки системи клімат контролю було взято стабілізатор 78L05, мікроконтролер PIC16F62X, реле RM84-2012-35-1005 та рідкокристалічний дисплей HD44780.

На рис. 1 показана принципова схема системи клімат контролю.

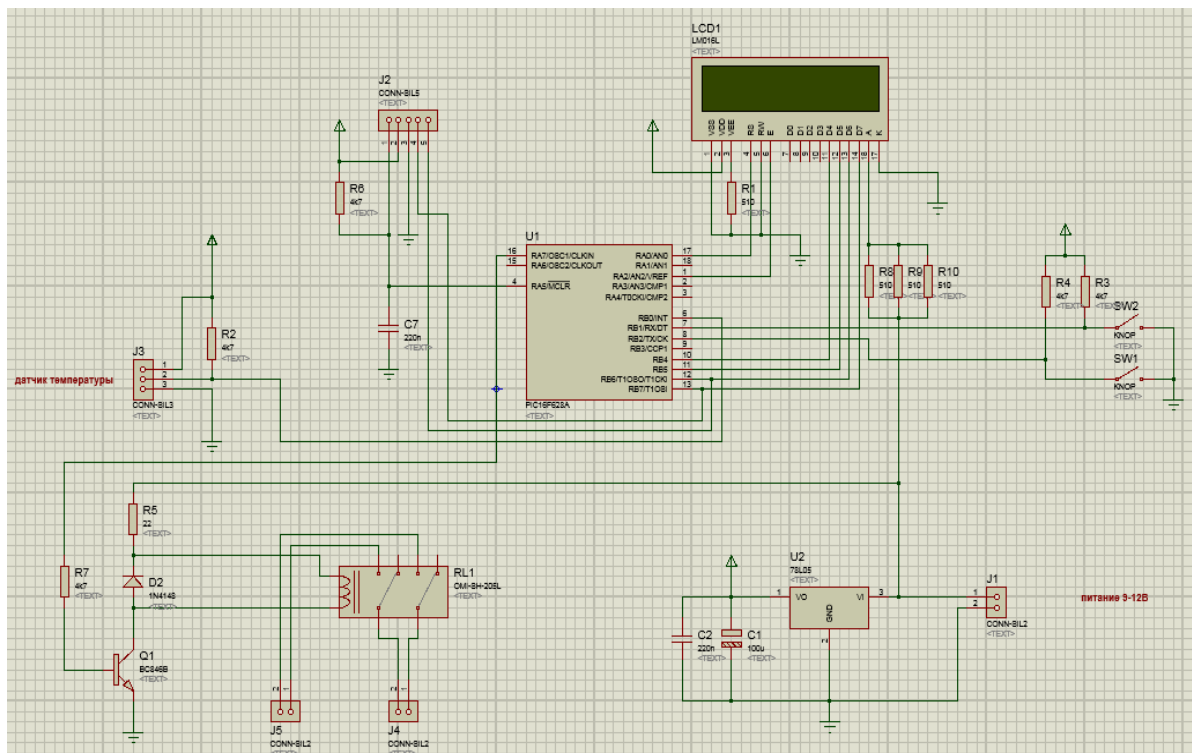


Рис. 1. Принципова схема системи клімат контролю

**Експериментальні дані та їх обробка.** Перевірка розроблювального приладу була здійснена за допомогою електронного термометра TFA 301018,

при температурних показниках +19°C, +25°C, +30°C, +35°C, +40°C. Дані вимірювань наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

| Електронний термометр TFA 301018<br>°C | Розроблювана система клімат<br>контролю °C |
|--|--|
| +19                                    | +18,9                                      |
| +25                                    | +25,2                                      |
| +30                                    | +30,1                                      |
| +35                                    | +30,2                                      |
| +40                                    | +40,1                                      |

З отриманих даних можна зробити висновок, що похибка розроблюваної системи клімат контролю не перевищує 0,5°C (заявлена виробниками похибка для датчика DS18B20).

**Висновки.** Розроблена система клімат контролю на основі датчика температури DS18B20. Система має не високу вартість та високу надійність. За рахунок використання в системі датчика температури DS18B20, моніторинг температури можна проводити по всій площі приміщення. Це досягається шляхом підключення N-ої (до 256 штук) кількості датчиків на одній лінії.

#### **Література:**

1. Брей Б. Микропроцессоры INTEL. – СПб – Петербург, 2005. – 1028с.
2. Вальпа О. Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС(+СД).- М.: Изд.дом «Додэка-XX1», 2006. – 416 с.
3. Гордов А.Н., Жагулло О.М., Иванова А.Г. Основы температурных измерений. М.: Энергоатомиздат, 1992.