

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТВЕРДИХ ТІЛ

Вимірювання температури твердих тіл є важливим елементом багатьох промислових процесів, наукових досліджень та побутових застосувань. Точність цих вимірювань впливає на якість продукції, безпеку обладнання та ефективність технологічних процесів. Метрологічне забезпечення забезпечує високу точність і надійність вимірювань, що є критичним для багатьох галузей, таких як металургія, енергетика, машинобудування та інші. Причини актуальності метрологічного забезпечення засобів вимірювання температури твердих тіл є наступними:

1. Вимірювання температури відіграє ключову роль у контролі якості продукції. У металургії, наприклад, точне вимірювання температури є критичним для забезпечення належних властивостей сплавів та сталі. Відхилення від необхідної температури може призвести до дефектів, що знижують міцність і довговічність виробів.

2. Підвищення технологічних процесів, таких як термічна обробка, зварювання, лиття та інші, температура є важливим параметром, що визначає ефективність процесу. Точні температурні вимірювання дозволяють оптимізувати процеси, зменшуючи витрати енергії та підвищуючи продуктивність.

В якості датчику температури використано платиновий терморезистор РТ1000 [1]. Для точного вимірювання зміни опорного виведення використано мостову схему Уїтстона, що дозволяє отримати невеликий аналоговий сигнал, пропорційний зміні температури.

Операційний підсилювач [2] ОРА177, що забезпечує малий рівень шуму та високу стабільність сигналу, підсилює слабкий сигнал від мостової схеми до рівня, придатного для обробки мікроконтролером.

Фільтр низьких частот використовується для усунення високочастотних шумів, що можуть виникати через електромагнітні завади.

Мікроконтролер АТmega328 [4] відповідає за обробку отриманих цифрових даних, виконання вимірювання та управління виведенням інформації.

OLED-дисплей 128x64 [5] використовується для виводу поточного значення температури у зручному форматі.

Блок живлення використано імпульсний перетворювач напруги МТ3608, який забезпечує стабільну роботу системи, захист від перевантажень та короткого замикання.

Комп'ютеризована система вимірювання температури твердих тіл представлена на рис.1.

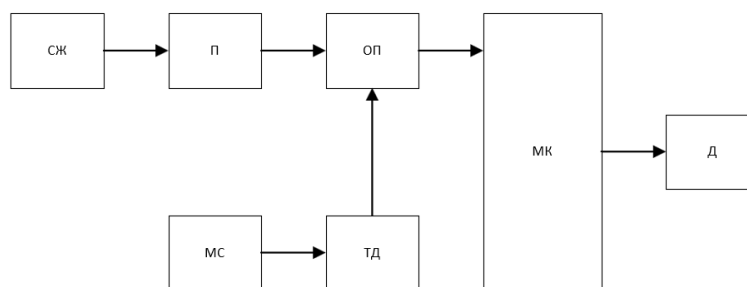


Рис.1 Структурна схема метрологічного забезпечення засобів вимірювання температури твердих тіл

Комп'ютеризована система вимірювання температури твердих тіл складається з наступних основних блоків: СЖ – система живлення; П – перемикач; ОП – операційний підсилювач; МС – мостова схема; ТД – температурний датчик; МК – мікроконтролер; Д – дисплей.

Ця схема забезпечує точне та стабільне вимірювання температури твердих тіл, з можливістю відображення даних у реальному часі.

Список використаних джерел:

1. Датчик температури РТ1000 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://voron.ua/catalog/023278--datchik_temperatury_pt1000-2b_heraeus_termodatchik.
2. Операційний підсилювач ОРА177 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://imrad.com.ua/ua/opa177fp-6?srsltid>.
3. Аналого цифровий перетворювач (ADC) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Аналого-цифровий_перетворювач.
4. Мікроконтролер АТМЕГА328 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://diylab.com.ua/p64493856-mikrokontroler-atmega328.html>.