

## **РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОГО БЕЗКОНТАКТНОГО ТЕРМОМЕТРА**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Метою дипломного проєкту є розробка приладу безконтактного вимірювання температури що може використовуватися як на виробництві, так і у побуті. У межах даного проєкту було досліджено теоретичні основи безконтактного вимірювання температури, спроектовано прилад дистанційного вимірювання температурних показників.*

### **Abstract**

*The aim of the diploma project is to develop a device for non-contact temperature measurement, which can be used both in production and in everyday life. Within the framework of this project the theoretical bases of non-contact temperature measurement were investigated, provoked by the device of remote measurement of temperature indicators.*

### **Вступ**

Актуальність теми дослідження. Сьогодні більшість технологічних процесів на виробництві вимагають проведення температурного контролю. Показники температури мають вагомe значення, оскільки незначне відхилення від встановленої норми протікання будь-якого процесу або стабільного стану системи може призводити до небажаних або, навіть, катастрофічних наслідків. Контактне вимірювання температури є не завжди ефективним та доцільним, оскільки контактні прилади не придатні для виміру температури рухомих, важкодоступних об'єктів або тих, що знаходяться в небезпечних ділянках. У таких випадках говорять про безконтактні засоби вимірювання температури. У більшості такі засоби асоціюються саме з пірометрами. Проте, їх популярність обумовлена не лише необхідністю використання у промисловості та різних сферах науки, дані прилади активно використовуються і у побуті, завдяки своїй багатофункціональності, зручності та компактними розмірами.

### **Результат дослідження**

Пірометри можна використовувати не тільки для вимірювання показника температури об'єктів на відстані, але й до важкодоступних або зовсім недоступних об'єктів. Пристрої допомагають з легкістю аналізувати тіла з низькою теплопровідністю, стаціонарні та рухомі елементи, а також об'єкти під напругою, у разі неможливості вимірювання температури контактними методами. Дані пристрої можуть бути використані для визначення температури поверхонь майже будь-яких об'єктів. Пірометри допомагають своєчасно контролювати та корегувати зміни температури як в побуті, так і в промисловості. У побуті використовують для вимірювання температури тіла, води, їжі тощо. На виробництві їх використовують як теплोलокатори для визначення критичних температур.

### **Сьогодні дані прибори використовують в наступних напрямках:**

- у тепловій енергетиці пірометр використовують для оперативного та точного контролю температур на ділянках, де використання інших видів вимірювання є недоцільним;
- у сфері електроенергетики пристрій використовують для контролю температур задля забезпечення пожежної безпеки об'єктів, що експлуатуються, для аналізу стану трансформаторів, ліній електропередачі, радіаторів тощо;
- у металургійній та машинобудівній промисловості використовують при аналізі металургійних процесів, таких як пресування, кування тощо;
- прилади використовують при тепловому контролі букс залізничного рухомого складу;
- у будівництві можуть використовуватися для фіксування теплових втрат у житлових та промислових будівлях, на теплотрасах, а також з метою ефективного пошуку дефектів теплоізоляційної оболонки стін та ін. Незамінний у пошуку дефектів, полумках або невідповідності вимог до об'єкта будівництва;
- при проведенні різних лабораторних досліджень активних речовин в агресивному середовищі;
- при контролі та моніторингу систем вентиляції, кондиціонування та опалення;
- оперативне визначення температури рухомих об'єктів;
- роботи з профілактики обладнання у різних галузях промисловості тощо
- при проведенні різних лабораторних досліджень активних речовин в агресивному середовищі;
- при контролі та моніторингу систем вентиляції, кондиціонування та опалення;
- оперативне визначення температури рухомих об'єктів;
- роботи з профілактики обладнання у різних галузях промисловості

### **Висновок**

У даній роботі було досліджено теоретичні основи безконтактного вимірювання температури, що дозволило зробити наступні висновки:

- пірометри мають вагомні переваги над контактними термометрами, оскільки дають можливість виміряти температуру дистанційно, отримати оперативну інформацію щодо показника температури, а також мають необмежений діапазон виміру високих температур, тому такі пристрої мають широку сферу застосування та користуються широким попитом серед різних споживачів;
- розгляд основних законів пірометрії дав змогу розібратися з різними видами температур, відповідно до яких пірометри розподіляються на різні види за принципом роботи.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Галаган Р.М. Модель восстановления серии изображений из смазанного изображения для решения задачи высокоточного измерения диаметра и температуры излучающих объектов / Р.М. Галаган, А.В. Муравьев, А.С. Томашук // Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп'ютерних технологій (матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції), 2019. – С. 169-171.
2. Дерев'яно О.А. Автоматика для запобігання вибухам і пожежам: посіб. / О.А. Дерев'яно та інш. – Харків: АЦЗУ, 2006. – 279 с.
3. Поскачей А.А. Оптико-электронные системы измерения температуры / А.А. Поскачей, Е.П. Чубаров. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 246 с.
4. Неделько А.Ю. Преимущества и недостатки бесконтактного измерения температуры [Текст] / А.Ю. Неделько // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2005. – N 7. – С. 29-30.

Кізіма Андрій Сергійович, студент групи ІКІ-20мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrusha943@gmail.com

Богомолів Сергій Віталійович, к.т.н., доцент каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua

Kizima Andrii, student of the group ICE-20ms, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrusha943@gmail.com

Bohomolov Serhii, Ph.D., Ph.D., Associate Professor kaf. OT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bogomolovsergiy@vntu.edu.ua