

ТЕПЛОВИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ РІЗНОГО РОДУ ОБ'ЄКТІВ

Шматько О. В.

Науковий керівник – д.ф.-м.н., проф. Бондаренко І. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв, тел. (057) 702-13-62)

e-mail: d_meda@nure.ua, тел. +380662979086

The principle of thermal imaging is described. The possibility of using a pocket thermal imaging device with a matrix IC receiver for effective thermal control of various objects is considered.

Ми піддаємося інфрачервоному випроміненню щодня. Тепло від Сонця, вогню або радіатора – все це інфрачервоне випромінювання. Наші очі його не бачать, але нервові закінчення шкіри відчують його як тепло. Чим тепліше об'єкт, тим більш інтенсивне інфрачервоне випромінювання він генерує.

Інфрачервона енергія об'єкта фокусується оптикою і направляється на інфрачервоний детектор. Він передає інформацію на електронний датчик для обробки зображення. Електроніка перетворює дані з детектора в зображення, яке можна переглядати за допомогою видошукача, стандартного відеомонітора або РК-екрану. Тобто, тепловізійна камера реєструє інтенсивність випромінювання в інфрачервоній області електромагнітного спектра і перетворює його у видиме зображення.

Інфрачервона термографія – це перетворення інфрачервоного зображення в радіометричне. Цей метод дозволяє зчитувати з зображення значення температури. Кожен піксель радіометричного зображення - це по суті результат вимірювання температури. Для отримання цих значень в тепловізійній камері використовуються складні алгоритми.

Теплова діагностика стану різного роду об'єктів за допомогою тепловізійних приладів є на теперішній час одним з ефективних та оперативних засобів визначення режимів роботи, працездатності, дефектності у багатьох галузях.

В даний час тепловізійна техніка (тепловізори) стає все більш доступною для споживачів за рахунок поліпшення експлуатаційних характеристик і зниження вартості.

Існує велика кількість тепловізійних приладів, конструкції та технічні характеристики яких адаптовані до вирішення визначеного кола завдань. Однак, на практиці доволі часто виникає необхідність проведення теплового контролю за допомогою тепловізійного пристрою, який є в наявності.

У цьому випадку необхідно проведення досліджень для визначення можливостей та відповідності наявного приладу до вирішення метрологічних завдань, які при цьому виникають.

Для проведення теплового контролю в роботі був використаний кишеньковий тепловізор FLIR C2, розроблений спеціально для створення інфрачервоних візуалізацій головним чином будівельних споруд.

Роздільна здатність термічного зображення FLIR C2 становить 80×60 (4800) пікселів, висока чутливість детектора дозволяє розрізняти і показувати тонкі теплові конструкції з невеликою температурною різницею (до $0,1^\circ\text{C}$). Кут огляду 45° .

Також присутня візуальна камера з роздільною здатністю 640×480 пікселів для мультиспектральної зйомки за рахунок якої якість зображення значно підвищується, що дозволяє побачити деталі, які зазвичай не помітні на інфрачервоному зображенні.

FLIR C2 має MSX® технологію, яка додає контури предметів від видимої камери на все інфрачервоне зображення в режимі реального часу. Результат: все-в-одному, в нерозбавленому вигляді тепловізійна картинка з видимими особливостями архітектури приміщення, що дозволяє миттєво зрозуміти, де проблематична зона. MSX технологія працює в режимі реального часу як з РК-дисплея приладу, так і потокового відео через USB.

За допомогою FLIR C2 були проведені дослідження і доведено можливість ефективного теплового контролю різного роду об'єктів. Для прикладу на рис.1 наведені ІЧ- та оптичне зображення материнської плати системного блока комп'ютера в робочому стані.



а



б

Рис. 1 Материнська плата комп'ютера:

а – ІЧ зображення; б – зовнішній вигляд в оптичному діапазоні