



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

Vinnytsia National Technical University
SPIE , VNTU Student Chapter
OSA, VNTU Student Chapter
Y. Fedkovych Chernivtsi National University
V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics NAS of Ukraine
Lublin University of Technology (Poland)
Odessa National Polytechnic University
Academy of Engineering Sciences
New University of Lisbon (Portugal)
Vinnytsia National Medical University
Georgian Technical University (Georgia)
Karpenko Physico-Mechanical Institute at NAS of Ukraine

Abstracts

of Papers Presented at

VII International Conference on
Optoelectronic Information Technologies

PHOTONICS-ODS

2015

Ukraine, Vinnytsia, VNTU

April 21 - 23, 2015

OSA[®]
The Optical Society



SPIE The International Society
for Optical Engineering

УДК 621.384.3

ТЕПЛОВІЗОР НА ОСНОВІ ІНФРАЧЕРВОНОГО СЕНСОРУ З ВІД'ЄМНИМ ДИФЕРЕНЦІЙНИМ ОПОРОМ

Осадчук О.В., д.т.н., проф.; Барабан С.В., к.т.н.;
Жагловська О.М., к.т.н.; Осадчук Я.О., магістр

Вінницький національний технічний університет

Тепловізор – прилад для вимірювання розподілу температури поверхонь безконтактним, візуальним способом. Переважно працює в інфрачервоній частині електромагнітного спектру – теплові зображення утворюються завдяки зміщенню максимумів спектрів власного випромінювання тіл під час їх нагрівання у короткохвильову область. Тепловізори поділяють за принципом дії на сканувальні та з багатоелементним приймачем випромінювання. Приймач випромінювання може бути охолоджуваним або неохолоджуваним. Як правило, карта розподілу температури відображується на вбудованому в тепловізор кольоровому дисплеї або з подальшою передачею даних у комп'ютер у вигляді кольорового зображення, де червоний колір позначає найбільш високотемпературні ділянки, а чорний або синій – низькотемпературні ділянки. Такі прилади коштують дуже дорого і дозволяють визначити температури динамічних об'єктів у режимі реального часу. Проте такі функціональні можливості не завжди необхідні.

В даній роботі описується сканувальний тепловізор низької вартості на основі лише одного ІЧ-сенсору з від'ємним диференційним опором і плати Arduino Uno. Використання в схемі тепловізора ІЧ-сенсора на основі транзисторної структури з від'ємним диференційним опором дозволило підвищити точність і чутливість вимірювання температури в порівнянні з аналогічними пристроями. Контролер Arduino Uno виконує обробку сигналів і передачу даних у персональний комп'ютер. В приладі також використовуються веб-камера, два сервоприводи для переміщення по горизонталі та по вертикалі, лазерна вказівка для зони сканування, корпус і пристрій для обертання. Процес сканування об'єкту займає приблизно одну хвилину. Даний тепловізор підходить для зйомки статичних об'єктів.

Через тривалість часу сканування, даний тепловізор не підходить для проведення енергетичного аудиту, проте є відмінним засобом для перевірки на нагрівання електричних з'єднань, виявлення порушення теплоізоляції, дефектів стиків панелей, тріщин. Крім того, тепловізор на основі ІЧ-сенсору з від'ємним диференційним опором може використовуватися для оцінювання надійності з'єднань, оскільки пірометри в даному випадку програють у наочності.