

# ПРИМЕНЕНИЕ ПИРОМЕТРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

*Харьковский национальный университет  
радиоэлектроники  
Ст. М.А. Волкова  
Рук. доц. Р.П. Орёл*

В настоящее время широко используются тепловизионные методы неразрушающего контроля радиоэлектронной аппаратуры, однако высокая стоимость оборудования, сложность в обслуживании и обработке результатов ограничивает широкое применение таких методов. Более экономичным является тепловой контроль с использованием пирометров. Кроме низкой цены пирометры имеют такую же инструментальную погрешность измерения температур, что и тепловизоры. Поэтому в данной работе рассматривается актуальная задача бесконтактного измерения температуры радиоэлектронной аппаратуры с использованием пирометра. Целью работы является ознакомление и анализ работы пирометра, анализ особенностей его применения для неразрушающего контроля тепловых режимов радиоэлектронной аппаратуры.

Принцип действия пирометра основан на измерении мощности теплового излучения объекта измерения преимущественно в диапазонах инфракрасного излучения и определении на основании этих данных температурных показателей контролируемых точек. Технология инфракрасного излучения позволяет регистрировать температурные показатели даже в динамическом процессе, обеспечивает быстроедействие системы датчиков и сенсоров.

Достоинствами применения пирометра для контроля тепловых режимов работы радиоэлектронной аппаратуры являются: портативность, дистанционность, высокое быстродействие и производительность, возможность исследования динамических и статических тепловых процессов, процессов преобразования и передачи энергии, а также возможность не только контроля, но и прогнозирования качества материалов и изделия. Приборы просты в эксплуатации, надежны, имеют малые габариты и вес.

Во время выполнения данной работы проходил совместный эксперимент, в котором проводилось исследование температурных полей печатных модулей с помощью пирометра Raytek Thermalert M1 и тепловизора ИРТИС-200 (рис.1). В качестве экспериментального образца взят печатный модуль сетевого коммутатора D-Link DIR-300.

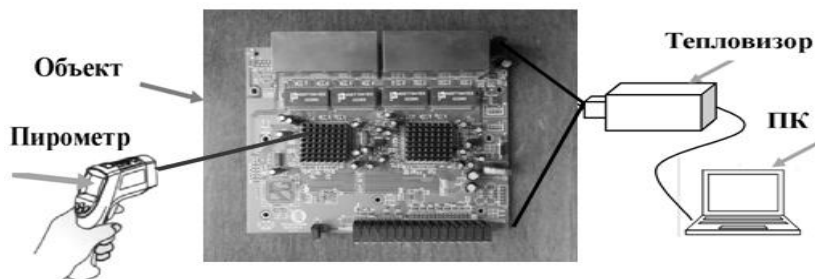


Рисунок 1 – Схема эксперимента

В ходе ряда экспериментов в печатных модулях были обнаружены области с повышенным тепловыделением и получены термограммы с тепловизора. Проводился сравнительный анализ показаний тепловизора и пирометра, в ходе чего было установлено, что пирометр Raytek Thermalert M1 более чувствителен к динамическим колебаниям температуры по сравнению с тепловизором ИРТИС-200.

Предложенный метод контроля может применяться в электронной промышленности при разработке и производстве, при эксплуатации готовых изделий.

Применимость бесконтактного теплового контроля радиоэлектронной аппаратуры с использованием пирометра подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными на кафедре физики ХНУРЭ.

1. Неразрушающий контроль: Справочник в 7 т. / Под общ. ред. В.В.Клюева. Т.5: В 2 кн. Кн. 1: Тепловой контроль / В.П. Вавилов - М.: Машиностроение, 2004. – 697с.
2. Тепловой неразрушающий контроль изделий: Научно-методическое пособие / О.Н. Будадин, А.И. Потапов, В.И. Колганов – М.: 2002. – 472 с.
3. Стороженко В.А. Применение термографии для контроля печатных плат / В.А. Стороженко, С.Б. Малик // Техническая диагностика и неразрушающий контроль – 2007 – №1.– С. 28-31.