

ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ ИСТОЧНИКА РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ ИРП-02.

Корниенко Е. В., Шевченко М. А.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Орёл Р. П.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. физики, тел. (057) 702-13-45)

e-mail: vinnypuch_hah@mail.ru, warped@gala.net

Applicability of non-contact thermal control of electronics industry products and its advantages are confirmed experimentally. The results of the thermal control of backup power source are given. Overheated areas related to the deterioration of contact soldered of electronic circuit components are found.

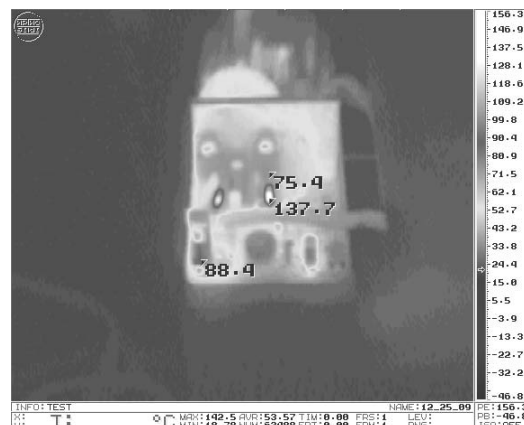
Бесконтактный тепловой метод контроля является эффективным средством диагностики электронной техники. Он успешно применяется для обнаружения разного рода тепловых аномалий в различных устройствах, являющихся следствием различных неисправностей, как существующих, так и потенциальных. Причем актуальность подобного контроля имеет место, начиная с производства устройства, так и на протяжении всего срока его эксплуатации, особенно в случае дорогостоящих или особо ответственных изделий.

Тепловой режим электронных компонентов является одним из определяющих факторов их работоспособности. Большинство физических процессов, связанных с возникновением отказов, являются термически активируемыми, то есть могут протекать только при определенной температуре, причем активность этих процессов возрастает при нагревании компонента.

В работе представлены результаты теплового контроля источника резервного питания ИРП-02 для ноутбука тепловизионного комплекса,



Видимое изображение



Термограмма

разработанного и изготовленного с рядом модернизаций коллективом студентов кафедры физики более пяти лет назад. Учитывая такой срок

эксплуатации/хранения, представляют интерес результаты термографического обследования указанного устройства.

Для теплового контроля ИРП-02 использовался тепловизор ИРТИС-200, который позволяет измерять абсолютные температуры и обладает чувствительностью 0,1 °С при 80 °С.

В результате экспериментов были получены термограммы функционирующего устройства при различных режимах эксплуатации без принудительного охлаждения и с его использованием (предусмотрено при разработке). Анализ полученных результатов позволил выявить области платы с ненормальными тепловыми режимами. В случае принудительного охлаждения компонентов устройства подобные тепловыделения не являются критичными для целостности и работоспособности схемы, но в плане эффективного использования энергии аккумулятора они нежелательны. Особое внимание привлекает аномально высокая температура предохранителя входной силовой цепи. Как известно, подобные температурные режимы не свойственны для таких пассивных компонентов и являются результатом каких-либо механических дефектов при производстве (дефект пайки), или же повреждений, связанных с интенсивной/продолжительной эксплуатацией (окисление контактных групп). При дальнейшей проверке контактных соединений другими методами указанная причина была подтверждена.

Пример результатов исследования приведен на рисунках. Эксперимент демонстрирует легкость обнаружения тепловыделяющих участков схемы, требующих дополнительного внимания, поиск которых традиционными средствами может быть достаточно трудоемким.

Таким образом, тепловой метод контроля, с успехом может применяться в электронной промышленности, как при разработке и производстве – для обнаружения дефектов конструкции, так и в дальнейшем при эксплуатации готовых изделий. Применимость бесконтактного теплового контроля электронных устройств и его достоинства подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными на кафедре физики ХНУРЭ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслова В.А, Стороженко В.А. Термография в диагностике и неразрушающем контроле. Харьков: «Компания СМИТ», 2004.-160с.
2. Компания «ИРТИС» – ведущий Российский производитель инфракрасных приборов для визуализации и измерения тепловых полей // <http://www.irtis.ru/>