

Анализ устройств по измерению температуры оптическим методом объектов микронных размеров

Шелухин К.А.

Белорусский национальный технический университет

В производственных процессах микроэлектроники часто возникают задачи определения температуры нагреваемых поверхностей. Нагрев может производиться разными способами: электрическим током, вихревыми электромагнитными полями. При оптимизации этих процессов необходимы данные о температуре. Наиболее удобными являются бесконтактные методы определения температуры, основанные на регистрации теплового излучения, испускаемого поверхностью нагреваемого изделия [1, 2]. При этом обычно используются пирометры и значительно реже тепловизионная техника [3]. Современные тепловизоры строятся на основе специальных матричных датчиков температуры — болометров. Они представляют собой матрицу миниатюрных тонкопленочных терморезисторов. Инфракрасное излучение, собранное и сфокусированное на матрице объективом тепловизора, нагревает элементы матрицы в соответствии с распределением температуры наблюдаемого объекта. Пространственное разрешение коммерчески доступных болометрических матриц достигает 1280×720 точек. Коммерческие болометры обычно делают неохлаждаемыми для уменьшения цены и размеров оборудования [2]. Температурное разрешение современных тепловизоров достигает сотых долей градуса. Различают наблюдательные и измерительные тепловизоры. Измерительные тепловизоры позволяют измерить значение температуры заданной точки объекта с точностью до коэффициента излучения материала объекта. Измерительные тепловизоры требуют периодической калибровки, для чего зачастую снабжены встроенным устройством для калибровки матрицы, обычно в виде шторки, температура которой точно измеряется [1].

Литература

1. Свет Д.Я. Оптические методы измерения истинных температур. М., 1982. - 296 с.
2. Снопко В. Н. Основы методов пирометрии по спектру теплового излучения / В. Н. Снопко. - Минск: Ин-т физики им. Б.И.Степанова НАН Беларуси, 1999. - 224 с.
3. В.В. Коротаев, Г.С. Мельников, С.В. Михеев, В. М. Самков, Ю. И. Солдатов. Основы тепловидения. - СПб: НИУ ИТМО, 2012. - 122 с.