

2. Vorobey, R.I. Series of Photovoltaic Converters Based on Semiconductors with Intrinsic Photoconductivity / R.I. Vorobey [et al.] // Devices and Method of Measurements, – 2021. – № 2. – P. 108–116.

3. Измерительный фотоэлектрический преобразователь с управляемой характеристикой спектральной чувствительности / С.В. Борисенко [и др.] // Приборостроение–2021: материалы 14-й международной научно-технической конференции, Минск, 2021 г. / Бел. нац. техн. университет; редкол.: О.К. Гусев [и др.]. – Минск, 2021. – С. 31–32.

УДК 621.383

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СВЕТОДИОДНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Магистрант Борисенко С.В.

Кандидат техн. наук, доцент Воробей Р.И., кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К.Л.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Для настройки светодиодных осветителей с изменяемыми или предустановленными значениями цветовой температуры требуется приборы для ее измерения [1].

Для измерения цветовой температуры светодиодных осветителей предлагается использовать особенности спектральной характеристики «белых» светодиодов. Эти особенности заключаются в наличии интенсивного пика излучения на длине волны около 460 нм, провале интенсивности излучения в зелено-желтой области спектра, и широкой полосе излучения с максимумом на длине волны около 570 нм (рис. 1, а), причем отношение интенсивностей пиков излучения на длинах волн 570 и 460 нм определяет цветовую температуру излучателя. Таким образом, измеритель цветовой температуры светодиодных осветителей должен содержать два спектрально селективных фотоприемника микроконтроллер, дисплей (рис. 1, б). Микроконтроллер выполняет вычисление отношения сигналов фотоприемников и методом табличной коррекции сопоставляет вычисленное значение величине цветовой температуры.

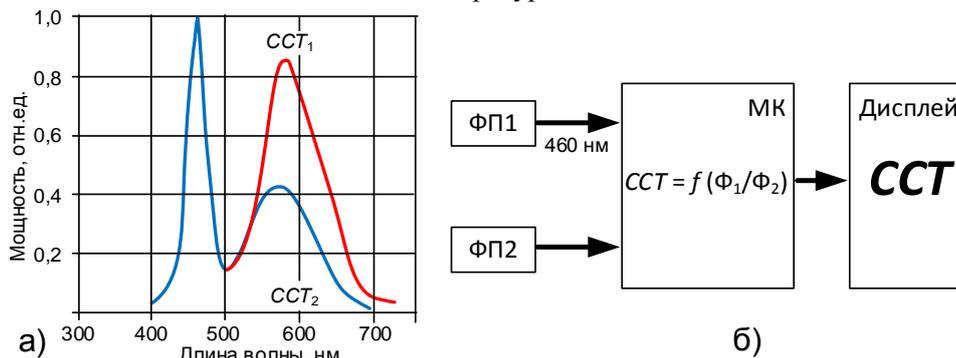


Рис. 1. Спектры излучения «белых» светодиодов (а) и схема измерителя цветовой температуры (б)

В требованиях к методам испытаний светотехнических параметров [1] допустимая погрешность определения цветовой температуры составляет от 145 до 510 К, в зависимости от диапазона измерения. При объеме таблицы 128 ячеек такой метод измерения обеспечивает определение цветовой температуры с дискретностью 50 К в диапазоне от 2000 до 8500 К. Для обеспечения таких измерений [2] достаточно выполнять измерения интенсивности излучения спектрально селективными фотоприемниками с 8 разрядным представлением, что позволяет использовать дешевые широко распространенные микроконтроллеры. В качестве спектрально селективных фотоприемников возможно использование Si фотодиодов с оптическими светофильтрами. При использовании в качестве фотоприемников цветных синего и оранжевого светодиодов в обратном (диодном) включении оптические светофильтры можно не использовать, т.к. спектральная селективность обеспечивается различной шириной запрещенной зоны полупроводника, на основе которого изготовлены эти структуры. Кроме того, вместо двух фотоприемников можно использовать один фотоприемник с управляемой спектральной характеристикой чувствительности [3]

Литература

1. Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний. – Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 54350 – 2015.

2. Гусев, О.К. Методология и средства измерений параметров объектов с неопределенными состояниями / О.К. Гусев [и др.]; под общ ред. О.К. Гусева – Минск: БНТУ, 2010. – 582 с.

3. Измерительный фотоэлектрический преобразователь с управляемой характеристикой спектральной чувствительности / С.В. Борисенок [и др.] // Приборостроение-2021: материалы 14-й международной научно-технической конференции, Минск, 2021 г. / Бел. нац. техн. университет; редкол.: О.К. Гусев [и др.]. – Минск, 2021. – С. 31–32.

УДК 681

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТРИЧНЫЕ ДЕТЕКТОРЫ НЕПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Студенты гр. 11312119 Боровченко А.А., Свидинский А.А.

Ст. преподаватель Куклицкая А.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Полупроводниковые матричные детекторы непрямого преобразования, часто используются на практике. Они отличаются тем, что рентгеновские кванты сначала взаимодействуют со сцинтиллятором с образованием фотонов света, а затем свет преобразуется сразу в электрический сигнал, в твердотельных плоскочастотных детекторах. Панели на основе аморфного кремния (aSi) чаще всего используются в качестве плоскочастотных детекторов непрямого преобразования. В них используются сцинтилляторы из CsI:Tl или GdO₂S, которые преобразуют рентгеновское излучение в видимый свет. После этого свет конвертируется в заряд сенсорами из аморфного кремния. От толщины покрытия будет зависеть чувствительность детектора со сцинтиллятором из GdO₂S. Из-за рассеяния света при увеличении толщины покрытия ухудшается пространственное разрешение детектора. В какой-то степени от этого недостатка свободны панели с покрытием из CsI. [1]

Цель: разработать методику применения полупроводниковых матричных детекторов непрямого преобразования в цифровой рентгенографии

Пример полупроводниковых матричных детекторов непрямого преобразования представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Плоскочастотный детектор компании PerkinElmer XRpad 4336

Характеристики и достоинства: детектор кассетного размера по ISO 4090, действительное изображение 35 см × 43 см, высокое разрешение с шагом пикселей 100 мкм, до 65 536 уровней серого цвета, автоматическое определение экспозиции AED (Automatic Exposure Detection), прямое осаждение CsI для получения исключительно высокого качества изображения, встроенная память для сохранения изображений, дополнительный разъем для питания и передачи данных [2].

Методика применения матричных детекторов непрямого преобразования включает следующие этапы: установка детектора на объект, экспозиция объекта, считывание информации для специального программного обеспечения на ПК (обычно ноутбук), анализ изображения.

Разработанная методика позволяет получать рентгеновские изображения с разрешением 35 см × 43 см с шагом пикселей 100 мкм.

Литература

1. Майоров, А.А. Цифровые технологии в радиационном контроле / А.А. Майоров // В мире неразрушающего контроля. – 2007. – № 3(35). – С. 5–12.

2. Промышленное диагностическое оборудование и инжиниринг – ПЕРГАМ. ЧТУП-«Пергам – Инжиниринг». – Минск. – 1996–2022. https://www.pergam.by/catalog/nondestructive_testing/radiographic_inspection/xrpad-4336.htm#main