

УДК 628.941

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСВЕЩЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ RGB-МАТРИЦЕЙ

Студенты гр. 11307118 Баранов П.О., Степаненко А.И.

Кандидат техн. наук Богдан П.С., кандидат техн. наук, доцент Зайцева Е.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Для экспериментально исследования распределения освещенности, создаваемой плоской RGB-матрицей, были изготовлены модели светодиодного осветителя (рис. 1), а также измерительного устройства, схема которого представлена на рис. 2.



Рис. 1. Модель светодиодного осветителя

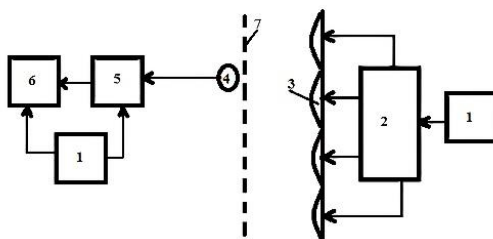


Рис. 2. Схема устройства для исследования распределения освещенности, создаваемой плоской RGB матрицей

Источники питания 1 подводят необходимое напряжение к устройству 2 управления светодиодной матрицей 3. Измерение освещенности осуществляется фотодиодом 4, сигнал с него усиливается усилителем 5 и поступает на устройство индикации 6. Для базирования светодиода и имитации освещаемой плоскости используется решетка 7.

УДК 628.941

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСВЕЩЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ RGB-СВЕТОДИОДОМ И ВСЕЙ МАТРИЦЕЙ

Студенты гр. 11307118 Баранов П.О., Степаненко А.И.

Кандидат техн. наук Богдан П.С., кандидат техн. наук, доцент Зайцева Е.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

С использованием изготовленного измерительного устройства были произведены измерения освещенности, создаваемой как отдельным RGB-светодиодом WS2812B, так и всей плоской RGB-матрицей, содержащей 5×10 светодиодов. Результаты измерений представлены на рис. 1 для одного светодиода и на рис. 2 для матрицы.

Анализ графиков показывает, что как для отдельного светодиода, так и для матрицы при значительной освещенности велика ее неравномерность и наоборот. Следовательно, непосредственное применение плоских RGB-матриц не является перспективным, требуются дополнительные конструктивные решения для увеличения уровня освещенности при достаточной ее равномерности.

сти. Такая модернизация может осуществляться за счет изменения геометрии матриц, дифференциации режимов питания отдельных светодиодов, использования в матрице светодиодов различных типов, применения вторичной оптики.

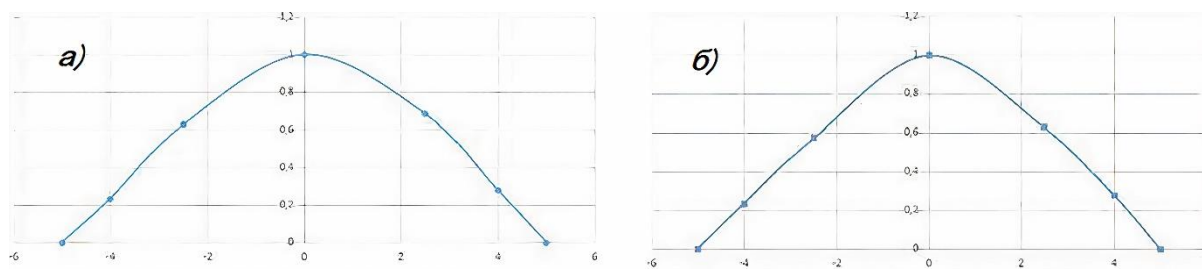


Рис. 1. Распределение освещенности для одного светодиода на расстоянии 30 см от освещаемой поверхности (a) на расстоянии 50 см по вертикали (b) и горизонтали (c)

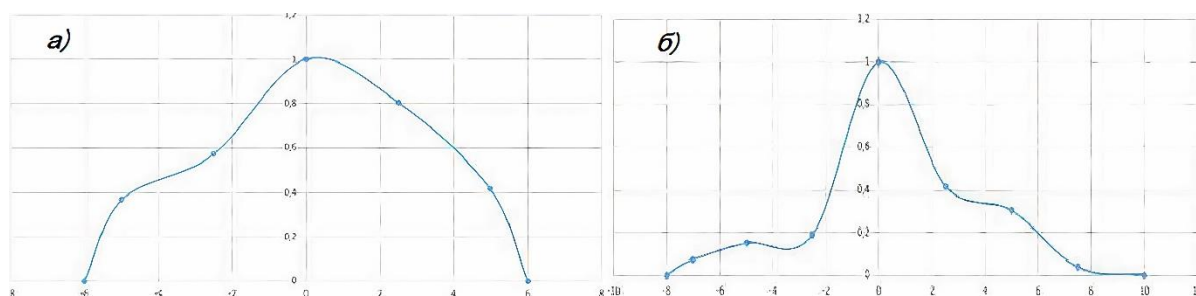


Рис. 2. Распределение освещенности на расстоянии 30 см от освещаемой поверхности (a) для матрицы светодиодов на расстоянии 50 см по вертикали (b) и горизонтали (c)

Первый способ предполагает неравномерное расположение светодиодов, т. е. шаг расположения должен уменьшаться от центра к краю светильника. Второй путь предполагает использование на периферии более мощных светодиодов, либо увеличение питающего напряжения светодиодов от края к центру. В третьем варианте предусматривается использование оптических пропускающих, отражающих или комбинированных элементов, причем форма данных элементов может быть различной. Возможно либо использовать персональный элемент для каждого светодиода, либо общий оптический элемент для всей совокупности светодиодов в матрице. Интересным решением может быть также и комбинация двух перечисленных способов. Введение оптических элементов требует вначале проведения математического моделирования.

УДК 628.941

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУПОЛОСТНОГО ГИПЕРБОЛОИДА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ ОСВЕЩЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ СВЕТОДИОДНОЙ МАТРИЦЕЙ

Студенты гр. 11307118 Баранов П.О., Степаненко А.И.

Кандидат техн. наук Богдан П.С., кандидат техн. наук, доцент Зайцева Е.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Математическое моделирование осветительных систем со светодиодной матрицей позволило сделать вывод о значительной неравномерности освещенности при их использовании. Чтобы увеличить равномерность, необходимо отклонять в стороны исходящие от светодиодов световые лучи. Это также позволит уменьшить эффект ослепления за счет перераспределения световой энергии. Анализ различных поверхностей позволил сделать вывод, что оптимальными в смысле рассеяния лучей являются гиперболические. Для создания таких систем предусматривается использование гиперболического отражателя для каждого светодиода, причем светодиод должен располагаться в одном из фокусов двуполостного гиперboloида вращения. Такое расположение обосновано свойством гиперboloида так менять направление луча при отражении, как будто он выходит из другого фокуса гиперboloида (рис. 1).