

Владислав Чайка | чайка_v@microlight.ru

Лучше меньше, да лучше

(или достоинства прожекторов с узкими углами излучения)

Для начала немного теории. Что такое свет? Из школьного курса физики нам известно, что свет может рассматриваться как поток фотонов — частиц, обладающих некоторой энергией и нулевой массой. Любой источник света непрерывно испускает строго определенное количество фотонов в единицу времени, и они равномерно распределяются во всем пространстве телесного угла его излучения (телесный угол — конус вращения, с плоским углом вершины, равным углу излучения). А мощность излучения источника света определяется энергией и плотностью расположения фотонов в телесном угле. Если же мы соберем все фотоны, испускаемые источником, в узкий пучок, т.е. уменьшим величину телесного угла излучения фокусировкой с помощью оптической системы, то количество фотонов, испускаемых источником света, не уменьшится, а их количество на единицу площади (плотность светового потока) возрастет. Следовательно, освещенность объекта будет лучше, поскольку его достигнет более плотный пучок фотонов. Таким образом, мы получим прожектор с узким углом излучения и сильной энергетикой пучка света.

Где можно применить это знание на практике? Ответ лежит на поверхности — это архитектурная подсветка, в которой зачастую приходится решать задачи акцентированного освещения какого-либо элемента здания, чтобы подчеркнуть его выразительность, а это возможно только при использовании прожектора с большой силой

света. В качестве конкретного примера можно рассмотреть прожектор архитектурной подсветки WL-1, созданный компанией «Микролайт».

Прожектор построен на одном сверхъярком светодиоде фирмы Osram, который с помощью оптической системы прожектора обеспечивает максимальную силу света в 54000 кд при телесном угле излучения, имеющем при вершине плоский угол 2°. Для сравнения: такую же силу света будут иметь 540 люминесцентных ламп мощностью 20 Вт каждая. А это потому, что с помощью «оптики» все излучение светодиода (80°) «спрессовано» в двухградусный пучок света, то есть плотность фотонов увеличилась в 40 раз. Распределение светового потока по углу излучения показано на диаграмме, полученной при измерении параметров этого прожектора в Лаборатории светотехнических измерений «Л.И.С.Т.» (рис. 1).

Другим достоинством данного прожектора является возможность изменения угла излучения. Его можно плавно регулировать в диапазоне от 2 до 60° (следует отметить, что это первый известный прожектор с изменяемым

углом подсветки). Разумеется, при увеличении угла излучения сила света уменьшается. Вообще, наибольшая сила света в данном прожекторе приходится на диапазон углов от 2 до 10°, а при дальнейшем увеличении угла ее падение происходит почти по квадратичной зависимости. На рис. 2 приведены фотографии разных углов подсветки этого прожектора.

Что дает изменяемый угол? Главное — универсальность, т.е. теперь, вместо того чтобы устанавливать на объекте несколько прожекторов с разными фиксированными углами подсветки, рискуя тем, что в силу каких-нибудь упущенных из виду условий можно ошибиться в выборе значения, можно установить прожекторы с переменным углом подсветки, точно отрегулировав угол излучения «по месту» на объекте. Таким образом наличие прожектора с переменным углом излучения сильно облегчает жизнь проектировщикам систем архитектурной подсветки.

Другим несомненным достоинством WL-1 является широкий диапазон питания — от 12^{-15%} до 24^{+15%} В постоянного или переменного тока.



Рис. 1. Диаграмма пространственного распределения силы света прожектора WL-1 (угол подсветки 2°)

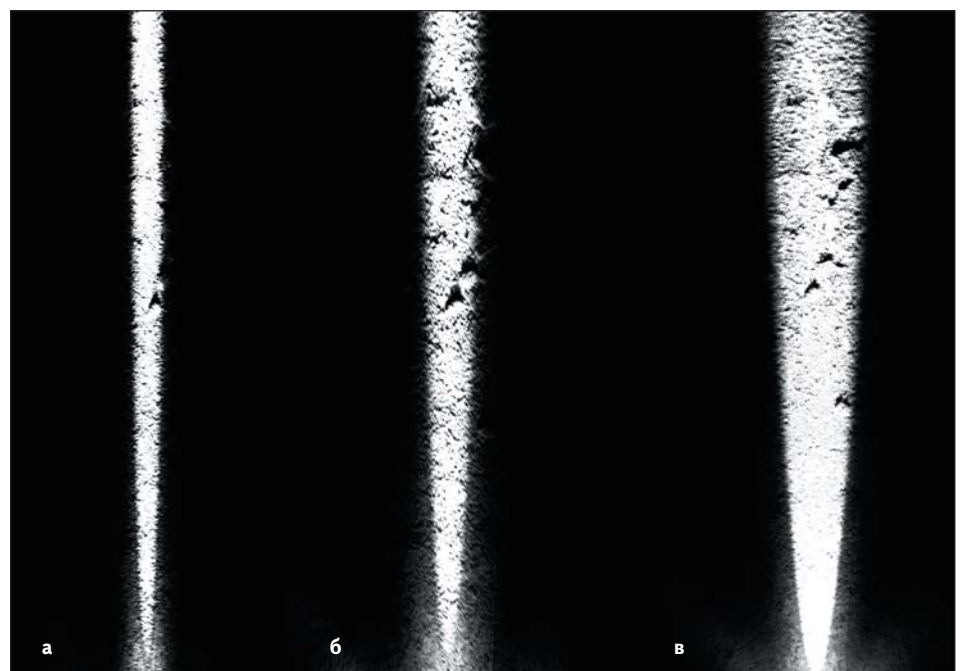


Рис. 2. Фотографии разных углов подсветки прожектора: а) 2°; б) 5°; в) 10°

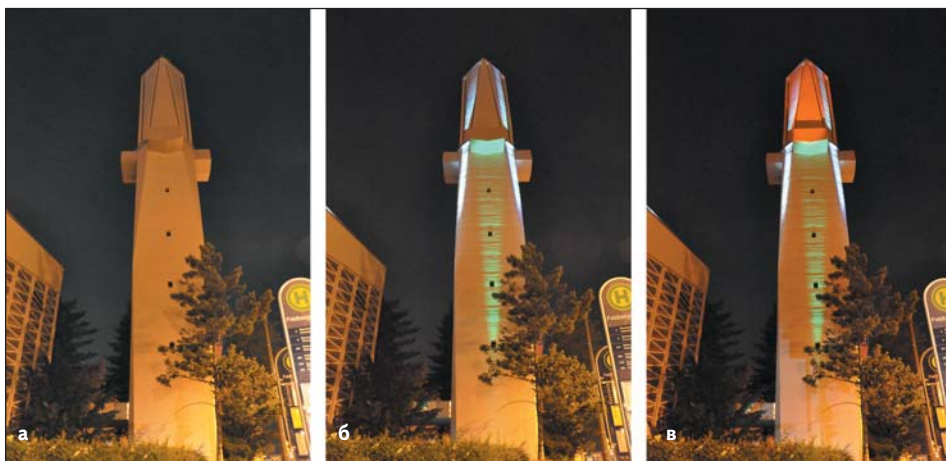


Рис. 3. Примеры применения прожектора WL-1: а) неподсвеченное здание; б) частичная подсветка (угол подсветки прожектора белого света — 2° , угол подсветки прожектора зеленого света — 8°); в) подсветка верхней части здания (угол излучения — 8° , расстояние — 10 м)

Это означает, что, подведя к объекту слаботочную цепь, например 24 В, можно, разводя ее в дальнейшем по точкам подсветки, пренебречь таким немаловажным фактором, как потери в проводах питания, ведь для того, чтобы напряжение в двухжильном медном проводе сечением $0,75 \text{ мм}^2$ при прохождении по нему тока 0,5 А упало от 24 В на входе до 12 В на выходе, длина этого провода должна составить более 500 м. Следует также отметить низкое энергопотребление WL-1. Его потребляемая мощность составляет менее 5 Вт!

И, наконец, немного об автоматике. WL-1 имеет встроенный фотодатчик, который обеспечит автоматическое включение прожектора при наступлении темноты. Порог включения/выключения регулируется, также предусмотрена возможность принудительного отключения фотодатчика.

Варианты практического применения WL-1 показаны на рис. 3.

Резюмируя все вышесказанное, можно утверждать, что прожектор архитектурной



Рис. 4. Внешний вид прожектора WL-1

подсветки WL-1 (рис. 4) с переменным углом подсветки, широким входным диапазоном напряжений электропитания и встроенным фотодатчиком — это интересное универсальное решение практически всех задач, где требуется применение архитектурной подсветки с узкими углами излучения, а низкое энергопотребление делает его, пожалуй, лучшим в своем классе. ●