

Свет из Тьмы

➔ Свет из Тьмы, или же Dark light, — это не описание сцены из фильма ужасов или фэнтезийного романа, а название подхода к освещению, которое используют специалисты компании LEDiL для создания специализированной оптики. Оптика семейств Dark light предназначена для комфортного освещения офисов, магазинов, ресторанов, музеев и всех тех мест, где важно создать приятную атмосферу.

Зрительный комфорт обеспечивает глубокая бленда, которая скрывает источник света «с глаз долой», и качественная оптика, которая направляет свет в нужную сторону, равномерно распределяет его по поверхности. Люди видят в помещении преимущественно отраженный свет от предметов, стен и потолка, при этом не видят источников прямого света. Известно, что блики значительно ухудшают работоспособность, а их длительное воздействие приводит к усталости и потере концентрации внимания. Чтобы избежать подобного влияния, яркие источники света должны быть экранированы. В этом и состоит концепция Dark light.

Изначально было разработано два решения Dark light: для мощных SMD-светодиодов созданы несколько семейств оптики Florentina (рис. 1), а для светодиодных матриц (CoB) есть оптика семейства Carmen (рис. 2).

Оптика Florentina представляет собой конструктор, содержащий четыре модульных



Рис 1. Оптика Florentina 4x1 с белой блендой

решения (одиночная, однорядная линейка 12×1, квадратный модуль 2×2, одиночная линейка 4×1), совместимых с четырьмя семействами линз: Tina, Tina2, Rose, Rose-MRK, что дает возможность производителю светильников компоновать разные линзы с нужными углами и получать множество различных КСС.

Данное решение чаще всего применяется там, где важнее создать уютную атмосферу, нежели получить максимум люмен с киловатта потребляемой мощности для экономии средств. Это кафе, рестораны, театры, кинотеатры, концертные залы и другие подобные объекты.

Линейка Carmen предназначена для акцентного освещения предметов и больше подходит для выставок, магазинов, бутиков, экспозиций, инсталляций, когда необходимо выделить предмет светом.

При разработке этой оптики особое внимание уделялось качеству светового пятна: снижению гало-эффекта, устранению цветных пятен, равномерному распределению света и мягкому переходу из света в тень на границах светового пятна для снижения контраста. Данные семейства оптики успешно справляются с поставленными задачами и используются многими компаниями в разных странах.

Успех концепции Dark light побудил финских оптиков фирмы LEDiL применить такой подход и в других сегментах рынка освещения. Сейчас больше всего светильников внутреннего освещения используется в офисах и магазинах. Рынок офисного освещения заполнен ультрадешевыми светильниками типа «Армстронг», а в сегменте рынка торгового освещения наиболее востребованы бюджетные линейные магистральные светильники. Другой важный момент: для владельцев офисного помещения или гипермаркета очень важна экономия электроэнергии, поэтому они выбирают наиболее энергоэффективные светильники.

Поэтому задачей компании LEDiL стало создание нового семейства линз, недорогого и с малыми оптическими потерями, оптики, которая должна прятать источники света в глубокой бленде и работать с популярными ныне полуваттными светодиодами в корпусах 2835 и 3030. Кроме того, линзы нового семейства оптики должны были успешно работать с теплыми и холодными светодиодами белого свечения.

Их совместное использование позволит создавать светильники с изменяемой цветовой температурой, которые, как говорят, могут быть чрезвычайно полезными для здоровья и увеличения производительности труда.

Поставленная задача оказалась технически сложной не только с оптической/светотехнической точки зрения, здесь было важно грамотно подобрать материал решетки — так, чтобы она не бликовала, и учесть ряд конструктивных особенностей, чтобы обеспечить простоту эксплуатации. Решение столь нетривиальной задачи заняло больше года.

В результате была создана оптика DAISY (рис. 3). На данный момент существует два варианта однорядных линеек в форматах 4×1 и 28×1 на 4 и 28 светодиодов соответственно.

Это решение состоит из двух компонентов: линейной линзы на четыре светоточки (рис. 3) и защитной решетки из черного пластика. То есть в комплекте DAISY 28×1 предусмотрена одна решетка 28×1 и семь таких линз, а в DAISY 4×1 — всего одна линза и решетка.

Линзы крепятся винтами или при помощи клея к светодиодной плате, а решетка накладывается сверху на линзы и прижимается руками к линзам до легкого щелчка, затем она удерживается на линзах с помощью



Рис. 2. Внешний вид линзы семейства Carmen

защелок. Такая конструкция крепления оптики позволит собирать светильники просто и быстро, при этом минимизировать возможность ошибок монтажников при сборке светильников.

Линзы DAISY просто использовать как во встраиваемых, потолочных, так и в подвесных светильниках и легко вписываются в корпуса светильников (рис. 4). Размеры короткой линейки составляют 180×40 мм, длинной — 1100×40 мм, что позволяет



Рис. 3. Внешний вид DAISY 4×1 и 28×1



Встраиваемый



Потолочный/настенный



Подвесной

Рис. 4. Варианты конструкций светильников с DAISY



Рис. 5. Люминесцентный светильник 36 Вт с решетками

использовать DAISY 28×1 в корпусах стандартной длины около 1200 мм для замены светильников с ЛЛ 36 Вт — например, таких, как показан на рис. 5. При необходимости, добавив всего две линзы DAISY 4×1, можно получить 1460 мм, что впишется в корпуса длиной около 1500 мм для замены светильников с ЛЛ 58 Вт. Такое решение хорошо подойдет для замены популярных традиционных растровых светильников.

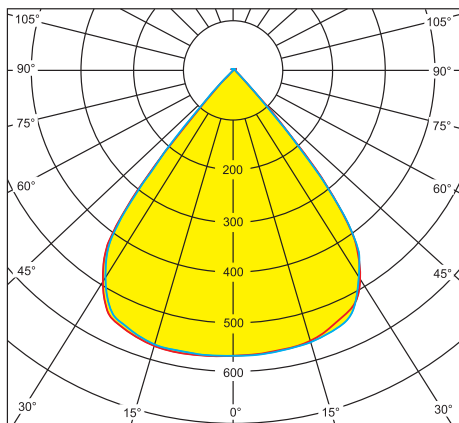


Рис. 6. Диаграмма DAISY-WW

Продуманная конструкция линзы DAISY позволяет легко использовать ее во встраиваемых, потолочных и подвесных светильниках

На данный момент доступен вариант DAISY с углом излучения около 80° (в зависимости от типа светодиодов КСС линзы может слегка изменяться). Оптика оптимизирована под работу со светодиодом в корпусе 2835, при этом совместима со светодиодами в корпусе 5630. Типовая диаграмма DAISY с 2865 для этой модификации показана на рис. 6. КПД линз не менее 85%, что является высоким показателем для оптики с защитной решеткой. В ближайшем будущем выйдет в свет версия с углом 60°.

Отметим, что у линз DAISY условный защитный угол (измеренный по ГОСТ Р 54350-2015) составляет около 40° (что

Таблица 1. Значения защитных углов экранирующих решеток ОП в зависимости от яркости ИС

Яркость ИС, ккд/м ²	Защитный угол, не более
20-50	15°
0-500	20°
от 500	30°

видно и на диаграмме на рис. 6). Наличие такого большого защитного угла позволяет выполнять эти требования вне зависимости от яркости ИС. Значения защитных углов экранирующих решеток ОП в зависимости от яркости ИС приведены в таблице 1.

Пример освещения переговорной комнаты

Посмотрим, как можно выполнить освещение небольшой переговорной комнаты размерами 4×6 м высотой 3,2 м (табл. 3). Согласно ГОСТ 55710-2013 «Значение освещенности в зоне периферии (ЗП)», должно быть не более 1/3 освещенности зоны непосредственного окружения (ЗНО). Значения освещенности в зоне непосредственного окружения в зависимости от освещенности в зоне зрительной работы (ЗЗР) приведены в таблице 2.

То есть для нормы освещения переговорных в 500 лк соотношение между ЗЗР, ЗНО и ЗП будет следующее: 100%, не менее 60% и не более 20%. Согласно расчету DAISY-28X1 обеспечивает это соотношение и при высоте подвеса 2,8 м получается соотношение 100%, 82% и 11% соответственно (рис. 7).

Таблица 2. Значения освещенности в ЗНО и ЗП в зависимости от освещенности в ЗЗР

Освещенность ЗЗР, лк	Освещенность ЗНО, лк, не менее	Доля освещенности ЗНО в % относительно ЗЗР	Доля освещенности ЗП в % относительно ЗЗР
750	500	66%	22%
500	300	60%	20%
300	200	66%	22%

Современная переговорная комната может использоваться в разное время дня и для разных мероприятий — как для официальных переговоров, так и для обучения персонала.

Поэтому в ней часто предусмотрена функция управления освещением, а чтобы создавать различные сценарии — в ней используют разные приемы освещения: от включения различных групп светильников и диммирования по уровню освещенности до изменения цветовой температуры (оттенка белого света с теплого на холодный). Вот почему использование одного типа светильников не всегда актуально.

Здесь, как в театре, важно иметь несколько разных световых сценариев, например только прямое освещение или освещение потолка/стен отраженным светом в дополнение к прямому. Эти сценарии позволяют насытить помещение мягким отраженным светом, создав более комфортную атмосферу для ведения записей и подписания бумаг, или в нужный момент презентации взбодрить уставших слушателей светом с более холодной цветовой температурой. Вариантов может быть огромное количество. Но, как правило, чаще всего обращаются именно к этим трем вариантам, которые мы рассмотрим ниже в таблице 3.

Как мы видим, DAISY можно применять и отдельно, и совмещать с другими линзами, чтобы выполнить соответствующие нормы или создать определенную атмосферу. Основное назначение DAISY — это эффективное распределение светового потока, точное направление его в рабочую плоскость при минимизации слепящего действия. Во всех сценариях DAISY идеально выполняет свою роль.

Для освещения потолков и стен можно использовать различные варианты оптики, представленной как в виде различных отражателей или линз для даунлайтов или акцентных светильников, так и линейную оптику типа Linnea/Florence-1R-ZT25, как это было показано в примерах выше.

Заключение

Новые линзы DAISY оптически эффективны, просты и технологичны в монтаже, они позволяют создавать недорогие офисные и торговые светильники для тех помещений, где формируется первое впечатление о компании и заключаются

Соотношение уровней освещенности, %

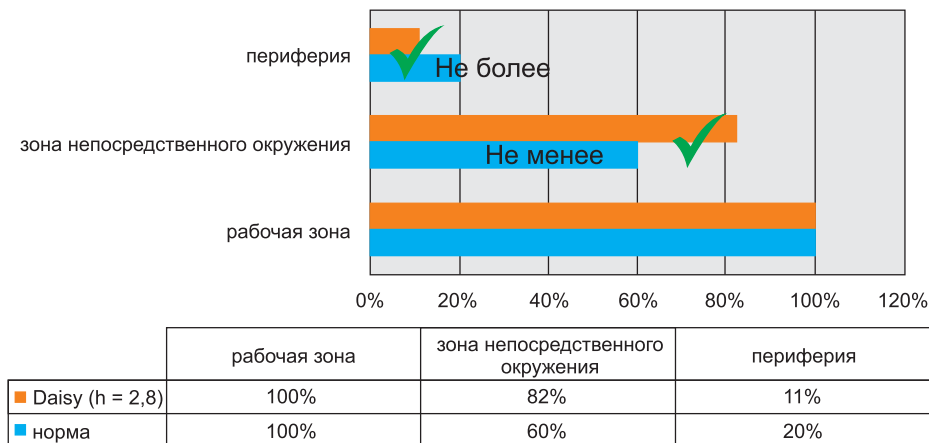


Рис. 7. Соотношение уровней освещенности в переговорной комнате при освещении подвесными светильниками с линзами DAISY, установленными на высоте 2,8 м

сделки, принимаются решения о покупке. Новое семейство оптики DAISY — очень интересное развитие концепции комфорта для зрения освещения Dark

light — Света из Тьмы, когда люди видят только свет в помещении и на предметах и не видят ослепляющих и контрастных источников света. ●

Таблица 3. Различные сценарии освещения переговорной комнаты

Вариант освещения переговорной комнаты	Технические данные
Прямой свет DAISY 28x1	
Прямой свет DAISY 28x1 Отраженный свет Linnea/Florence-1R-UP	
Прямой свет DAISY 28x1 Освещение стен Linnea/Florence-1R-ZT25	