

# Оптика LEDiL

## для создания архитектурных светильников

*Архитектура — это музыка, застывшая в камне.*

**Иоганн Вольфганг Гете**

➔ В статье представлен краткий обзор светодиодных линз LEDiL, широко используемых для создания архитектурной подсветки фасадов.













Ежедневно мы ходим по улицам, где каждое здание, даже типовое, серое и самое неприметное, является образом, выражающим идеи и взгляды на жизнь той или иной эпохи. Старые города, богатые историей, хранят в фасадах красоту и уродства минувших веков. Идеи и образы великих зодчих, застывшие в камне зданий, находят отзыв в человеческих душах, запускают неуловимые процессы, заставляющие нас восторгаться, радоваться, восхищаться и бесконечно удивляться. Искусство архитектуры воздействует на людей подобно музыке, которая вызывает эмоции и сопереживания, но их сложно выразить словами. В отличие от музыки архитектура материальна, и ее звучание вечно (в обывательском смысле этого слова). Многие века и тысячелетия архитектурные шедевры дарили людям эмоции днем, а вот в темное время суток «зрители» расходились по домам, и «концерты» архитектурных ансамблей прекращались сами собой, чтобы с первыми лучами солнца начаться вновь. Но за последние несколько десятилетий люди научились превращать ночь в день на улицах и площадях городов, и им захотелось видеть и слышать музыку камня и по ночам тоже. Общественный спрос породил индустрию архитектурной подсветки фасадов. Возможности современных осветительных систем поразительны: они позволяют изменять облик зданий, рисовать светом поверх каменных фасадов домов и наносить световой макияж подобно женщине, которая с помощью



косметики рисует на своем лице портрет совершенно другой дамы. Для рисования на лице нужны инструменты: карандаши, кисточки, помады, щеточки для нанесения туши. Для рисования на фасадах зданий тоже нужны инструменты — светильники разной мощности с лучами различной формы. Световые углы и формы диаграмм источников света задаются вторичной оптикой. В последнее время все большую популярность приобретают светодиодные светильники, они малогабаритные, долговечные и достаточно яркие. И для работы со светодиодами применяют специальные линзы и рефлекторы. В мире есть множество компаний, которые производят вторичную оптику для светодиодов, но лучше всех это получается у финской компании LEDiL хотя бы потому, что финны уже создали свыше 4000 видов линз и рефлекторов отменного качества, способных могут удовлетворить любую фантазию светодизайнера. А что же такое качество в оптике и «с чем его едят»? Качественной оптикой можно назвать такие линзы и рефлекторы, которые распределяют свет так, как это нужно для решения конкретной задачи. Если мы говорим об освещении автодорог, то качественная линза позволяет осветить дорогу согласно требованиям стандартов при минимальном потреблении электричества и капитальных затратах на монтаж опор. Качественная оптика для освещения производственного цеха должна обеспечить заданную равномерность освещенности в помещении и на рабочих местах и создать определенный в стандартах защитный угол, который предохраняет глаза от прямого света ярких светодиодов. Качественная оптика для архитектурной подсветки должна равномерно распределять свет и цвет по световому пятну, обеспечивать нужный контраст на границе света и тьмы и формировать необходимые дизайнеру световые углы. Как правило, светодизайнеры используют симметричные овальные или веерообразные пучки света для подсветки фасадов. Чтобы создать светодиодные светильники с такими характеристиками, нужны удобные для применения линзы и рефлекторы с соответствующими параметрами. Посмотрим на одиночные линзы LEDiL, популярные среди производителей архитектурных светильников (табл. 1).

Для архитектурной подсветки фасадов часто применяют асимметричную оптику. Линзы с легкой асимметрией нужны для создания грунтовых светильников. Эти

**Таблица 1.** Одиночные линзы с симметричными диаграммами, популярные в архитектурной и интерьерной подсветке

Название семейства	Внешний вид	Габариты, мм	Угол излучения по уровню 0,5 Iv макс., град.	Примечание
LARISA		10×10×7,5	20/30/40/50/55/ Овал 40×20	Удобны для создания тонких wall washer'ов
LISA, LISA2		Диаметр 10, высота 7	15/20/35/45/80 Овал 45×20	
TINA, TINA2, TINA3		Диаметр 16, высота 10	14/16/20/30/40/45/50/ 55/60/70 Овал 35×15 Овал 60×40	
Veronica-SQ-mini		14×14×9	15/35/55/ овал 50×15	Удобны для герметизации светильника заливкой силиконовым компаундом
LAURA		22×22×14	8/11/15/30/40/65/70/ Овал 40×12	Высокое качество света и цветосмешения. Линзы удобны для создания прожекторов
LEILA		Диаметр 22, высота 16	8/10/14/25/40 Овал 10×40	
HEIDI		Диаметр 22, высота 12	8/10/15/25/30/45 Овал 35×60 Овал 50×11	Линзы удобны для создания прожекторов. Позволяют герметично защитить светодиоды линзой
EMILY		Диаметр 26, высота 15	8/11/20/30/40/45/60 Овал 45×10	
IRIS		Диаметр 38, высота 28	5/10/25/ Овал 30×40	Оптика для узкоградусных прожекторов. Подсветка колонн
CRYSTAL		Диаметр 50, высота 29	3	Оптика для узкоградусных прожекторов. Подсветка колонн
SEANNA		Диаметр 155 высота 82	1	Применяют для подсветки с земли крестов на куполе церквей
Flare-maxi, FLARE, Flare-MINI		34×33 25×25 Диаметр 16, высота 9	Овал 100×10 Овал 95×20 Овал 95×8 Овал 115×15	Линза для светильника с веерообразным лучом. Удобны для создания тонких wall washer'ов


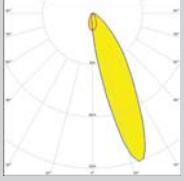

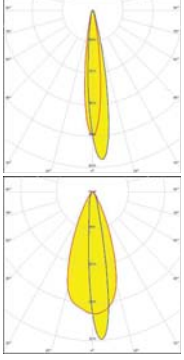

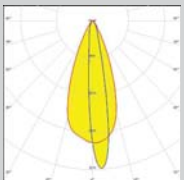


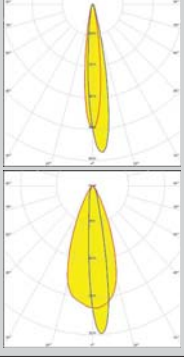

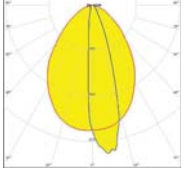
светильники монтируют в тротуар вдоль фасада здания, Герметичное исполнение светильника не позволяет монтажникам настраивать угол наклона луча при установке. Их задача — установить светильники горизонтально на заданном расстоянии от стены здания заподлицо с пешеходной дорожкой. Асимметричная оптика аккуратно «кладет» луч света на фасад и создает необходимый визуальный эффект. Такая оптика представлена в таблице 2.

В 2018 году компания LEDiL разработана новую асимметричную линзу FN16214\_LEIA-S (рис. 1) с очень узким лучом всего в 3°. К сожалению, законы физики и оптики говорят о том, что чем более узкий луч формирует оптика, тем больше ее габариты. Это наглядно видно при сравнении углов и размеров линз в таблице 1. Сформировать луч в 8° может линза диаметром 26 мм, для того чтобы сфокусировать луч света в 3°, диаметр

линзы должен составлять 50 мм, а для создания луча света в 1° понадобится линза диаметром 155 мм.

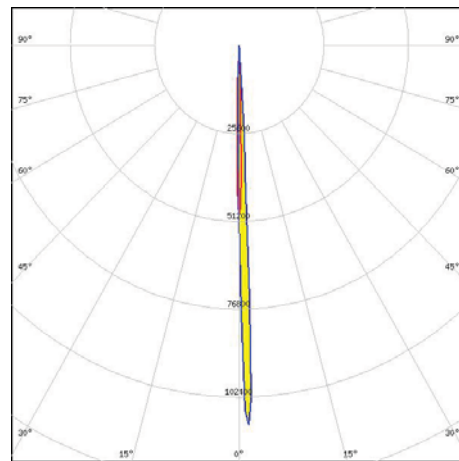
Узкоградусный кососвет LEIA-S имеет диаметр 50 мм и высоту 53 мм и формирует оригинальную световую диаграмму, представленную на рис. 2. Световые характеристики этой линзы привлекательны потому, что линза, как лезвием, обрезает все паразитное

**Таблица 2.** Одиночные линзы с асимметричными диаграммами, популярные в архитектурной и интерьерной подсветке

Название семейства	Внешний вид	Габариты, мм	Тип диаграммы углового распределения силы света	Примечание
BILLIE		Диаметр 22, высота 16		Грунтовые светильники. Фасадные светильники на выносной консоли
EMILY-SS-WAS, EMILY-O-WAS		Диаметр 26, высота 15		
TINA2-O-WAS		Диаметр 16, высота 10		Грунтовые светильники. Высокое качество света и цветосмешения
LXP2-O-WAS		Диаметр 22, высота 15		
LAURA-SS-WAS, LAURA-O-WAS		22×22×14		
FLARE-MAXI-T		43×28		Линза для светильника с веерообразным лучом. Удобны для создания тонких wall washer'ов и грунтовых светильников



**Рис 1.** Фото линзы LEIA



**Рис 2.** Диаграмма линзы LEIA



**Рис 3.** Фото светового пятна линзы LEIA



излучение вокруг основного луча — это хорошо видно на фотографии светового пятна рис. 3. Тонкий луч света с резкими границами может формировать на фасаде яркие и контрастные полосы. Это дает интересные возможности светодизайнерам при оформлении ночных фасадов.

В архитектурном освещении особую важность приобретают такие характеристики светильника, как равномерность распределения света и цвета в формируемом луче. К сожалению, в светодиодных светильниках этого весьма непросто добиться. Причина в том, что производители белых светодиодов наносят желтый люминофор на синий светоизлучающий кристалл неравномерно. В результате свет от кристалла имеет разную степень синевы в разных направлениях. Узкоградусная оптика усиливает этот эффект, и на фасаде здания могут появиться желто-синие разводы, заметные издали. При проектировании архитектурных светодиодных светильников нужно уделять особое внимание тому, чтобы побороть эту «желто-блакитность». Основным методом борьбы — подбор оптимального светодиода. При создании уличных и промышленных светильников, как правило, линзу подбирают под привычный светодиод. А для создания качественного архитектурного светильника нужно действовать наоборот и подбирать светодиод под линзу, дающую заданный угол луча. Для того чтобы упростить решение подобной проблемы, инженеры компании LEDiL разработали специализированную оптику, которая лучше замешивает цвета белого светодиода и уменьшает цветовые aberrации. Такая оптика представлена в таблице 3.

Интересное направление в архитектурной подсветке — формирование цветодинамических композиций. Для этого используют дискретные монохромные RGB-светодиоды или же многокристальные светодиоды типа Cree XML color, в которых четыре кристалла — красный, синий, зеленый и белый — размещены в едином корпусе. Если для дискретных монохромных светодиодов успешно можно применять всю вышеописанную оптику, то для многокристальных светодиодов ситуация несколько сложнее. Четыре разноцветных кристалла, расположенных не на оптической оси линзы, дают разбег цветов по краям светового пятна, формируемого линзой. И чем уже световой угол линзы, тем заметнее эти паразитные цветные полосы. Для того чтобы их уменьшить, применяют сложную оптику: сначала она смешивает цвета, а потом уже фокусирует луч света. Дополнительная камера цветосмещения

Таблица 3. Одиночные линзы с улучшенным цветосмещением

Название семейства	Внешний вид	Габариты, мм	Угол излучения по уровню 0,5 Iv макс., град.	Примечание
OLGA		Диаметр 32, высота 20	11/30/40	Специальная оптика для равномерного свето- и цветосмещения белых светодиодов
GABRIELLA-MIDI-S		Диаметр 38, высота 24	10	
LARISA-RZ		10×10×7,5	25	

Таблица 4. Одиночные линзы для RGBX светодиодов

Название семейства	Внешний вид	Габариты, мм	Угол излучения по уровню 0,5 Iv макс., град.	Примечание
RGBX2		Диаметр 30, высота 29	20/30 Овал 50×24	Специальная оптика для RGBX-светодиодов
GABRIELLA-45		Диаметр 45, высота 29	9/25/35	
GERI-RZ		45×45×33	15	

усложняет конструкцию линзы, увеличивает ее габариты и цену. В настоящее время фирма LEDiL выпускает линзы для многокристальных RGBW-светодиодов, представленных в таблице 4.

Вся эта многочисленная оптика позволяет создавать разнообразные светильники

и световые шедевры на ночных фасадах зданий.

Для быстрого макетирования архитектурных светильников и визуальной оценки световых эффектов нужны светодиодные платы. Такие платы выпускает компания «Планар-Спб». (рис. 4). Подробная ин-

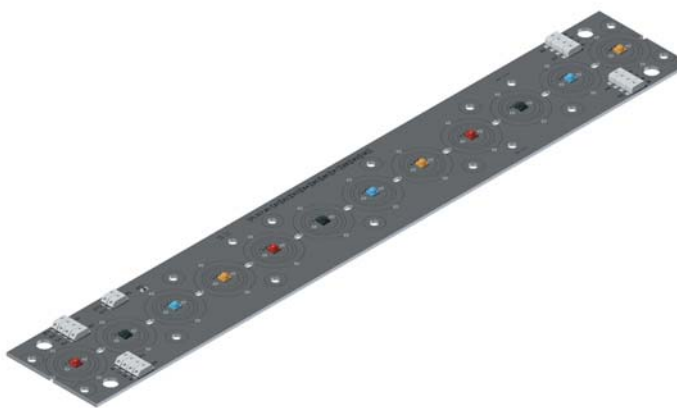


Рис 4. Светодиодная плата для архитектурного светильника



**Рис 5.** Фото фасада с подсветкой оконных проемов

формация об этих платах представлена в [1].

Посмотрим на конкретный пример применения оптики LEDiL для архитектурной подсветки. Компания LEDVIZOR.ru из Красноярска очень интересно подсветила оконные проекты в современном здании (рис. 5).

Для решения таких задач инженеры использовали линзу FLARE и на ее основе создали специализированный светильник, представленный на рис. 6. Подсвеченные световые проемы здания создали ритмичную световую картину и придали ночному фасаду современного здания объем и оригинальный вид.

Огромный ассортимент оптики LEDiL предоставляет возможность художникам по свету творить, рисуя яркими лучами на холсте ночного города. Световые картины на улицах городов исчезают каждое утро, чтобы вечером появиться вновь, но несмотря на свою эфемерность, это самый дорогой вид искусства в истории человечества. Светотехническое оборудование стоит очень больших денег, и ночная подсветка фасадов потребляет немало электричества. Но красота подсвеченных зданий стоит своих затрат, она радует людей, вызывает восхищение и делает



**Рис 6.** Фото светильника компании LEDVIZOR

нашу повседневную жизнь значительно ярче. Все мы помним слова Достоевского: «Красота спасет мир». Команда LEDiL продолжает создавать новую оптику для архитектурной подсветки и в скором времени у светодизайнеров появятся новые инструменты для росписи светом ночных городов. Мы приглашаем производителей светильников присоединиться к нам и спасти мир красотой всем вместе... ●

### Литература

1. [www.svetolego.com/moduli-planar-arhitekturnye](http://www.svetolego.com/moduli-planar-arhitekturnye)