

Сложности с которыми сталкиваются производители светодиодных светильников

Теперь, когда нам всем понятны и очевидны плюсы светодиодного освещения, давайте поговорим о проблемах и задачах, которые решают производители светодиодных светильников.

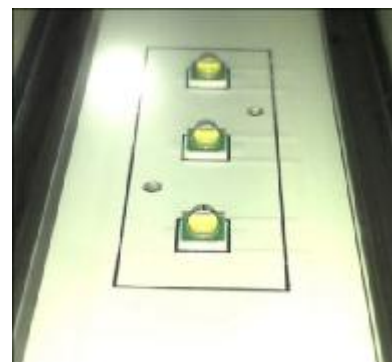
Светодиодный светильник - это сложный прибор, состоящий из трёх основных частей:

- 1) Светодиоды (оптическая часть)
- 2) Корпус (радиатор).
- 3) Блок питания (драйвер)

И здесь мы с Вами давайте договоримся на будущее, Друзья. Мы все люди грамотные, образованные, и мы, безусловно, различаем с Вами понятия «светодиод» и «светодиодный светильник», ведь так?))

1) Производителей **светодиодов** на рынке достаточно много, каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Перечислим **лидирующих производителей светодиодов** в мире:

- «CREE» (США);
- «Osram» (Германия);
- «Lumileds Luxeon» (США);
- «Seoul Semiconductor» (Ю.Корея);
- «Prolight Opto» (Тайвань);
- «Nincha» (Япония);
- «Citizen» (Япония);
- «Edisson» (Тайвань);
- «Philips Lumileds» (Голландия);
- «LedEngin» (США).



Конечно, есть и другие, но качество их продукции, как правило, не стабильно. Некоторые даже известные производители светодиодов завышают параметры на свою продукцию, в результате при проектировании светильника, не испытав как следует светодиоды, нет возможности выдерживать высокое качество продукции. Как следствие – брак. Выбор качественных светодиодов это важная задача, но хороший бренд в неумелых руках даст не на много больше, чем спортивный автомобиль в руках младенца.

Любой светодиод может работать в разных режимах по току и по напряжению. Напряжение, как правило, меняется не сильно, а ток может меняться в разы. В результате работы при завышенных токах светодиод выделяет больше света (световой поток увеличивается), но при этом увеличивается и мощность, рассеиваемая в виде тепла. Для того чтобы срок жизни светодиода при увеличении подаваемого на него тока не уменьшался в разы **требуется отводить тепло**. С этой задачей должен справляться радиатор (корпус светильника).

2) И вот здесь мы переходим непосредственно к производству **светодиодного СВЕТИЛЬНИКА**. Как правило, **корпус** светильника делают из алюминия и его сплавов. Это оправдано т.к., в силу совокупности параметров (в том числе цены, теплопроводности, лёгкости и прочности) это оптимальный вариант.

Коэффициенты теплопроводности различных веществ

| | |
|------------------------------|------------|
| Графен | (4840±440) |
| Алмаз | 1001-2600 |
| Серебро | 430 |
| Медь | 382-390 |
| Золото | 320 |
| Алюминий | 202-235 |
| Латунь | 97-110 |
| Железо | 92 |
| Платина | 70 |
| Олово | 67 |
| Сталь | 47 |
| Кварц | 8 |
| Стекло | 1-1,15 |
| Вода при нормальных условиях | 0,6 |
| Кирпич строительный | 0,2-0,7 |
| Воздух | 0,026 |
| Вакуум | 0 |

Некоторые производители светодиодных светильников используют корпуса (радиаторы) из стали и красят или цинкуют их. Данный вид корпусов естественно дешевле, НО для охлаждения светодиодов малоэффективен. Как результат, такие корпуса очень тяжелы и в процессе эксплуатации, светодиоды в таких светильниках в течение короткого времени деградируют, что может выражаться в значительном уменьшении светового потока или смещении спектра свечения в сторону синего цвета. То есть, своими совами, мало того, что светильник почти погаснет, так свет от него ещё и посинеет! Да уж, теперь-то мы понимаем, что материал, из которого изготавливается корпус (радиаторы) светильника – крайне важный аспект, который кардинально влияет на срок жизни светильника.

Задача любого корпуса быть легче и дешевле, но при этом справляться с отводом тепла. Именно по этой причине **корпуса делают ребристыми.**



Это увеличивает площадь поверхности и за счёт воздушного охлаждения позволяет использовать меньше металла для создания радиатора.

Но данный вариант малоэффективен в двух случаях:

а) при использовании светильника в горячих помещениях (отвод тепла происходит очень медленно, а т.к., основной упор сделан на отвод тепла именно воздухом, светодиоды начинают перегреваться).

б) при использовании не просто одиночных мощных светодиодов, а мощных светодиодных матриц. Такие светодиоды особенно требовательны к отводу тепла, т.к. всё тепло сконцентрировано в одной точке, а не распределено равномерно по всему радиатору как в случае с обычными одинарными мощными светодиодами. В этом случае требуется использовать либо литой алюминиевый корпус, либо даже литой медный. Кроме того, как правило, чем мощнее такая матрица, тем она менее эффективна, и свет, излучаемый из одной точки, может слепить, что несколько ограничивает их применение.

3) Блоки питания (драйверы) подразделяются на 2 основных вида: импульсные и линейные. Каждый имеет свои преимущества. **Использование того или иного**

типа не принципиально, главное качество этого блока. В большинстве светодиодных светильников используется дешевый импульсный блок. Как правило, срок службы таких блоков не более 5 000 часов (срок службы светодиода 50 000-100 000 часов). Для того чтобы такой светильник не вышел из строя из-за скачков напряжения в сети (что часто встречается в Российских сетях), производители ставят предохранитель, который отключает светильник при пульсациях. Такой способ дешевле, чем вкладывать деньги в качественный блок питания. **Мы же пошли по сложному пути и используем блоки питания, которые не имеют предохранителя**, и при скачках напряжения работают без отключений. При больших скачках светодиоды начинают светить ярче, и светильник отключается только тогда, когда начинают перегреваться светодиоды. Но, как правило, скачки сети бывают менее нескольких секунд, и наш светильник работает без перебоев.

Опять же, Друзья, при выборе поставщика светодиодного оборудования, мы с Вами, как профессионалы, обращаем своё внимание на заявленные параметры светильника такие как «Напряжение питающей сети, ... 170-270В» и РАЗДЕЛЯЕМ:

а) В этих режимах светильник нормально работает.

б) В этих режимах светильник не выйдет из строя, а только отключится.

Напршивается мысль, какая разница, какой интервал написать, если в нем светильник просто НЕ работает...?

Достаточно часто встречается мнение, что светодиодный светильник не работает 50 000-100 000 часов (это ориентировочно 12-25 лет в зависимости от времени работы предприятия) из-за быстрого выхода из строя драйвера. Давайте разберёмся. Самое слабое место в драйвере это конденсаторы, срок службы которых и определяет срок жизни блока питания. Есть такая закономерность, что при увеличении температуры конденсатора на каждые 10°C срок жизни его сокращается в 2 раза. Берём конденсатор Long Life с диапазоном рабочих температур до +125°C и временем непрерывной работы до 10 000 часов, пересчитываем на температуру, в которой он будет работать: +40-50°C, получаем внушительный срок жизни, превышающий 100 000 часов. Но не все производители используют такие конденсаторы, т.к. они значительно дороже. Также не желательно устанавливать драйвера на верхней части светильника из-за того, что именно наверх идёт всё тепло от радиаторов светильника и это может привести к перегреву блока питания. Хотя почему-то так делает большинство производителей светодиодных светильников (возможно для того, чтобы светильник не работал больше, чем срок гарантии?..))

* **Что касается параметров, заявленных производителями светодиодных светильников**, это отдельная наука, которая, к сожалению, не хочет подчиняться законам физики, а всё больше и больше подчиняется законам рынка.

а) Световой поток: заявленный световой поток, как правило, указывается суммарный (сумма световых потоков всех светодиодов, входящих в светильник). Такой подход встречается, т.к. в светодиодных светильниках часто используется вторичная оптика, её количество и тип могут очень сильно меняться. Естественно, для каждого конкретного случая менять паспортные параметры проблематично. В результате таким производителем считается суммарный световой поток и выдаётся как световой поток светильника. А мы с Вами понимаем, что суммарный световой поток и реальный световой поток конкретного светодиодного светильника – две кардинально различные величины. Суммарный световой поток всегда БОЛЬШЕ. Покупая такой светильник и опираясь именно на этот параметр,

Покупателю кажется, что он покупает светильник, который светит ЯРЧЕ. Что далеко от истины, так как РЕАЛЬНЫЙ световой поток на практике окажется существенно ниже (его «съедает» вторичная оптика, а также поглощение происходит и на защитном стекле, которое стоит практически на всех светильниках. В процентном соотношении защитное стекло поглощает 8-12% света, вторичная оптика 6-20%, внутреннее отражение в корпусе 2-5%).

Другой вариант - это указывать честный световой поток светильника, но тогда у такого производителя мало кто будет покупать его продукцию, т.к., параметры окажутся значительно ниже, чем у конкурентов. Поэтому даже добросовестные производители стали указывать суммарный световой поток.

Мы выбрали третий путь и указываем и один и другой параметр.

б) Мощность: как правило, производители светодиодных светильников используют блоки питания с близкими КПД (около 90%), соответственно 10% энергии всегда уходит на потери.

Рассмотрим пример: В светильнике используется 90шт одно-ваттных светодиодов, которые работают в режиме со светоотдачей 100 Люменов/Вт. Потребляемая светильником мощность в данном случае должна быть около 100 Вт. Суммарный световой поток должен быть 9000 Лм (световой поток светильника без вторичной оптики не более 8000 Лм, со вторичной оптикой около 7000 Лм). То есть светильник с такими светодиодами НЕ может иметь световой поток 10-11 000 Лм или мощность 60-70Вт. Параметры должны быть реальными, а не желаемыми.

Всё вышесказанное ещё раз подтверждает, что любой светодиодный светильник - это не просто набор качественных или не качественных компонентов, а это сложное устройство, которое получается не с первого раза, а только после многих часов исследований и испытаний. При этом надо чётко понимать, для каких целей будет использоваться светодиодный светильник, и в каких условиях он будет эксплуатироваться.