

Александр Романовский |

Не верь глазам своим, или Технологии обмана

Появление сверхмощных светодиодов и развитие электронной промышленности в ведущих странах разбудило Россию и заставило наших соотечественников всерьез взяться за современные технологии. Первая светодиодная светотехника отечественного производства появилась в 2005 г., однако серийность и конкурентоспособность наших светодиодов начинает свой отсчет с конца 2007-го. Отечественные компании-пионеры пытались изучить рынок, освоить необходимый ассортимент и предложить области освещения светодиодную альтернативу. Конкурировать с производителями всех других источников освещения «светодиодникам» было очень сложно, это вызывало сильную информационную агрессию и нежелание вообще о чем-либо подобном слышать. Производители светодиодной светотехники не понимали сами всех тонкостей этого направления, не предвидели столь значительных сложностей в процессах производства светильников и продвижения их к потребителю. Для скорого и успешного выхода на рынок зачастую им приходилось завышать технические параметры своей продукции и продавать световой поток светодиодов и их потребляемую мощность. Но — не в укор производителям светотехники с другими источниками света будь сказано — у них ведь мизансцена и сценарий те же самые: продаются световой поток лампы и ее потребляемая мощность.

Погоня за суммированными люменами и заниженной потребляемой мощностью стала стандартом де-факто на всем светотехническом рынке.

Как правило, во всех грехах обвиняют, в основном, производителей светильников. Но это проблема всей цепочки — и производителей, и светодиодов, и электронных компонентов, и т. д. Огромная ответственность лежит и на исследовательских лабораториях, которые не всегда используют правильную и точную методику при измерении параметров светильников, без учета интересов определенных производителей.

Зайдя на сайт производителей устройств освещения с лампами ДНаТ, ДНаЗ, ДРЛ и т. д., мы увидим, что указываются потребление и общий световой поток не всего светильника, а отдельной лампы. А если сделать небольшой обзор рынка по предложениям на светодиодные светильники, то можно увидеть, что

и здесь продается световой поток светодиодов, а не всего устройства в целом. Если не обратить внимание на этот факт, мы увидим завышенную световую эффективность светильника (лм/Вт). А в реальности мы ведь «покупаем» показатели светильников целиком, а не отдельных комплектующих, из которых он состоит.

Но больше всего удивления и радости у потребителей вызывает приобретение математически суммированных люменов — и цена приятная, и потребляемая мощность низкая. Чем люменов больше — тем лучше, да и кто проверит! Проектируют одни, заказывают другие, третьи покупают, у четвертых не спрашивают, что им покупать, пятым лишь бы дали хоть что-нибудь, шестым необходимо просто вложиться в лимит стоимости светильника с лампой ДНаТ и при этом получить «крутой» мощный светодиодный светильник. У многих производителей характеристики этих устройств освещения схожи, а разобраться в правильности заявленных параметров не всегда представляется возможным. По бренду и марке светодиода не всегда можно определить, какой все-таки бин использует производитель светильника, чтобы посмотреть его технические характеристики, к примеру цветовую температуру, световой поток и эффективность светодиода при различных токах. Узнать реальные параметры светодиодов и как они себя поведут себя в светильнике возможно лишь в реальном опыте.

Итак, в характеристиках изделия может быть указано:

- светоотдача с одного светодиода, Лм — 112;
- количество светодиодов, шт. — 48;
- общий световой поток, лм — 5376.

Попробуем разобраться. Световой поток одного светодиода 112 лм при токе 350 мА. В светильнике 48 светодиодов. Умножим на 112 и получим 5376 лм — световой поток светодиодов, а не светильника. Заявленная эффективность светильника получается 89,6 лм/Вт (5376 делим на 60 Вт заявленной потребляемой мощности). Но так ли это на самом деле?

Защитное стекло для светильника изготавливается из нескольких разновидностей поликарбоната и полиметилметакрилата (коэффициент преломления поликарбоната 1,58). Потери на стекле составят в среднем 11–15%, соответственно от 5376 отнимаем 11% и получаем 4784 лм, то есть эффективность уже составит 79,7 лм/Вт.

Параметр «световой поток» светодиода всегда указывается для температуры кристалла +25 °С. В реальности такие условия практически недостижимы. На практике оптимальный температурный режим лежит в пределах +75...+90 °С. Отклонения в меньшую сторону чреваты перерасходом материалов или светодиодов, отклонения в большую сторону значительно снижают надежность изделия. Для этих температур за усредненное значение падения светового потока можно взять величину 10–12%. Примем лучший показатель — 10% потерь: $4784 - 10\% = 4306$. Таким образом, эффективность светильника составляет уже 71 лм/Вт.

С учетом, что светильник имеет КСС III, где применяется вторичная оптика, потери на световом потоке могут составлять 9–12%.

В итоге мы получаем, что в светильнике без оптики эффективность будет на уровне 72 лм/Вт (было 79,7 лм/Вт), в светильнике со вторичной оптикой ($4306 - 10\% = 3876$ лм) — 65 лм/Вт (было 71 лм/Вт). Но обратите внимание — это все при заявленной производителем потребляемой мощности 60 Вт.

Светодиод (350 мА, 3,2 В) потребляет 1,12 Вт. У многих известных производителей величина данного параметра может значительно превышать указанное значение 3,2 В, составляя, в основном, 3,3–3,4 В, а это уже потребление светодиода 1,15 Вт (таблица).

48 светодиодов умножаем на 1,15 Вт и получаем 55,2 Вт — потребление всех светодиодов светильника. Если принять КПД драйвера равным 90%, то при преобразовании потребляемая мощность увеличится на 10% и составит 60,72 Вт. Но в реальности он составляет 80–85%, и потребляемая мощность будет уже 64–66 Вт.

Параметры коэффициента мощности (КМ) в лучших образцах светильников — 0,9–0,98. В сочетании с этими цифрами значение КПД драйвера оказывает серьезное влияние на увеличение полной потребляемой мощности светильника и на снижение его световой отдачи. В серийных обычных светильниках, например РКУ с лампой ДНаТ, этот коэффициент равен 0,67, у лучших образцов — 0,85. Очень интересный факт, который производители существующих источников света зачастую предпочитают замалчивать.

Не все производители снабжают свои изделия системой защиты от перегрева, контроли-

Таблица. Характеристики светодиодов

| Компания | | Nichia | | Cree | | Philips Lumileds | | OSRAM | |
|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------|---------------|---------------|
| Наименование светодиода | | NCSW 119T | NS3W183 | XP-G (R4) | MX-3 | RebelLXML-PWN2 | K2TFFC | LUW 5AM (GD+) | OSLON SSL 150 |
| 350 мА | Световой поток, лм | 130 | 120 | 130 | 110 | 130 | 100 | 112 | 119 |
| | Эффективность, лм/Вт | 113 | 100 | 113 | 98 | 118 | 89 | 100 | 106 |
| | Напряжение, В | 3,3 | 3,45 | 3,3 | 3,2 | 3,15 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| | Потребление, Вт | 1,15 | 1,2 | 1,15 | 1,12 | 1,1 | 1,12 | 1,12 | 1,12 |
| 700 мА | Световой поток, лм | 234 | — | 234 | 190 | 230 | 155 | 160 | — |
| | Эффективность, лм/Вт | 96 | — | 97 | 80 | 96 | 69 | 70 | — |
| | Напряжение, В | 3,5 | — | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,2 | 3,3 | — |
| | Потребление, Вт | 2,45 | — | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,24 | 2,3 | — |
| Тепловое сопротивление, °C/Вт | | 7 | 10 | 6 | 10 | 6 | 10 | 11 | 10 |
| Макс. прямой ток, мА | | 1000 | 400 | 1500 | 1000 | 1000 | 1500 | 1000 | 1000 |
| Макс. Т, °C | | 150 | 135 | 150 | 135 | 150 | 135 | 125 | 150 |
| Температура, К | | 4000–5000 | 4500–5000 | 5300–6500 | 4000–5300 | 3500–4500 | 5500 | 5300–6500 | 6500 |

Примечание. Приведены параметры лучших серийных образцов ведущих производителей светодиодов. Данные взяты с сайтов производителей.

рующей температуру выпрямительного моста и токового ключа в пределах +90 °C. Отсутствие системы терморегулирования в светодиодном светильнике приводит к ускоренному выходу его из строя. Показатели освещенности будут сильно различаться с начальными, особенно это станет заметно (даже внешне) через несколько месяцев их работы. Показатели по освещенности уже не будут соответствовать рекомендуемым нормам и придется вносить в проект изменения, увеличивать количество светодиодных светильников. Следовательно, увеличатся стоимость проекта и затраты заказчика, но это уже отдельная история.

Не так остро стоит вопрос о «маркетинговом» завышении характеристик, если это делает серьезный производитель, который компенсирует «потери» покупателя своей гарантией, конечным качеством готового изделия и дополнительными услугами (проект, расчет и т. п.). Однако на данный момент на рынке «технологии продаж» измененных в лучшую сторону характеристик активно применяют и недобросовестные производители светодиодных систем освещения, которые выигрывают за счет низкой цены в ущерб качеству. Часто они просто копируют значения параметров, указанных на изделия, производимые солидными конкурентами, занижают цену и убеждают потребителя, что это тот же самый светильник. И после получается как в анекдоте: «такой взрослый, а в сказки веришь». Вот и покупает у нас сейчас потребитель световой поток светодиодов и ламп, а не светильника. Обиднее всего, что эти параметры подхватывают другие люди, в результате ложная и безграмотная информация расходится по всему рынку. И специалистам по светодиодному освещению приходится затрачивать большие усилия, чтобы правильно ориентировать потребителей.

Следует отметить, что многие игроки на рынке светодиодного освещения свои изделия не тестируют в лабораториях. Параметры «рисуются» с целью побольше продать или выиграть, к примеру, тендер. Мы очень часто критикуем китайских производителей за копирование продукции ведущих мировых производителей, но в то же время в нашей стране происходит то же самое, начиная от копирования дизайна

светильника (с небольшими изменениями) и до «кальки» технической документации.

Все у нас светит и потребляет одинаково, несмотря на то, что в светильниках используются разные светодиоды и многие другие важные компоненты. Название изделия — это отдаленный момент. Хотелось бы, конечно, чтобы каждый производитель давал своему детищу собственное имя, а не воровал его у конкурента, чтобы потом продавать как дешевый аналог.

Как в такой ситуации сориентироваться конечному потребителю? Можно запросить протоколы испытаний, но тут выбор производителя — предоставить их или нет. К тому же любой производитель может сослаться на некорректность измерений в лаборатории или сказать, что конкурент параметры просто «купил». Даже образованный покупатель в правильности характеристик может разобраться только частично, и то не всегда.

Многие прогнозируют, что в течение ближайших лет ожидается волна выхода из строя светодиодных светильников. Самое первое, с чем мы столкнемся, — снижение освещенности, эти изменения становятся заметны уже в первые полгода-год работы светильника. Возможно также изменение цветовой температуры светодиодов, в первую очередь не очень качественных. Обнаружатся светильники, светодиоды в которых из белых «превратятся» в голубоватые, синие или с зеленым оттенком. Потребителю, который не хочет или не имеет времени разбираться в производителях и параметрах изделий, придется с этим столкнуться. Уже отмечается, что на многих объектах освещенность светодиодных светильников не соответствует нормам и заявленным характеристикам.

Приведем интересный пример. В трех испытательных центрах России и двух зарубежных проводились измерения параметров одного и того же светильника. Значения светового потока и потребляемой мощности у светильников различались, в особенности по данным самых известных светотехнических лабораторий: «Л.И.С.Т.», ВНИСИ, ВНИИС им. А. Н. Лодыгина, Telproce Laboratorio de Ensayos (Испания), Light & Lighting Laboratory (Бельгия). Понятно,

что в технической документации производитель укажет самые «красивые» данные. Но вопрос вот в чем: если существует погрешность в измерениях в лабораториях, тогда как разобраться самому производителю в правильности параметров своих изделий? Может, светильники «неправильно» измеряют, или производители что-то делают неправильно или характеристики компонентов (светодиодов) не соответствуют заявленным?

В светотехнических лабораториях существует погрешность измерений в 5–7%. Ответственные производители проводят тестирование сразу в нескольких испытательных центрах, ведь им на данный момент приходится отвечать за все комплектующие и брать на себя ответственность за параметры светодиодов, электроники и т. п.

Светодиодное направление возникло в России в 2004 г., первые серийные разработки начали появляться в 2007 г., конкуренция с существующими источниками света началась в 2008-м, масштабно на «тропу войны» направление выйдет в 2012 г., но в это же время можно прогнозировать и повальный выход из строя большого ряда продукции многих производителей. Это закономерные зигзаги развития и необходимый опыт, но страдает потребитель.

Новому всегда тяжело появляться и внедряться, светодиодным технологиям приходится бороться со старым и привычным светом и друг с другом, с большим азартом и излишней критикой. При принятии новых нормативных документов и с ростом конкуренции, а этого не избежать, рынок и его участники будут перестраиваться. Производителям светотехники, светодиодов, электроники и специалистам исследовательских лабораторий правила игры станут более понятны. Информация от всех участников цепочки станет достоверной и более полноценной, потребитель со временем разберется в предлагаемой продукции, что в конечном итоге позволит в процессе решения вопросов с освещением приобретать товар с характеристиками, соответствующими заявленным. Но пока, как ни банально это прозвучит, гарантия и ответственность производителей светодиодной продукции выходят на первый план.