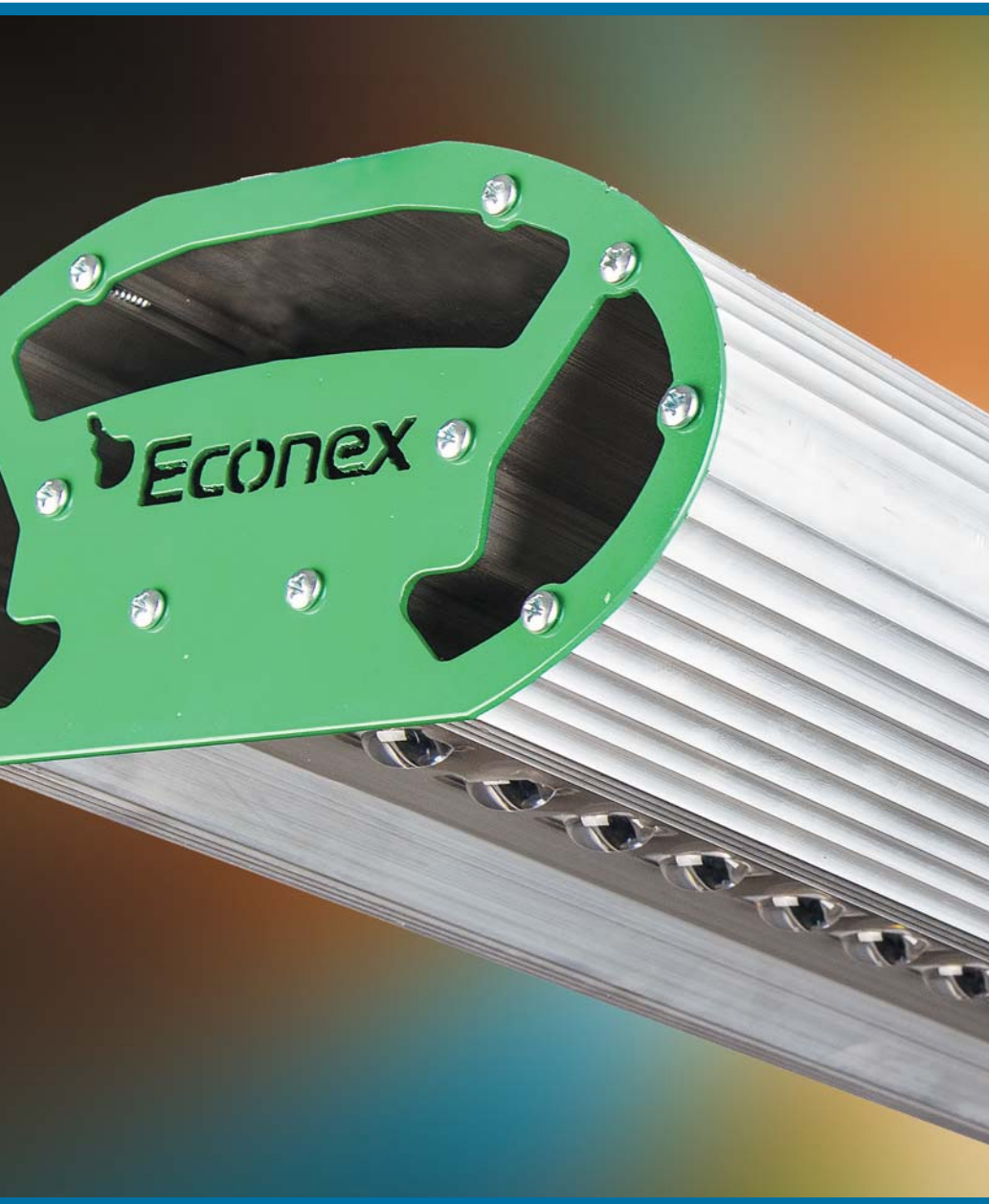


Теплоотвод.

Загадки для конструктора



«Летом жарко, а зимой холодно» — что это? Детская загадка или проблема для конструктора? Сегодня я хотел бы более детально остановиться на таком основном понятии, как «теплоотвод», которое, на мой взгляд, имеет ключевое значение для обеспечения надежности и продления срока службы светодиода, а значит, оно напрямую влияет на срок службы оборудования.

Одной из самых распространенных проблем является проектирование светильника таким образом, чтобы его конструкция отводила тепло от светодиода и чтобы он не перегревался. Рассмотрим конструкцию уличного светильника, так как в настоящее время вопрос модернизации освещения улиц и дорог стоит очень остро. Проводятся глобальные реконструкции дорожных покрытий, а также улучшается общая инфраструктура транспортных сетей, и светодиодные светильники играют существенную роль в решении этой непростой задачи.

Довольно часто уличные светодиодные светильники имеют плоский корпус с многочисленными ребрами охлаждения, расположенными в верхней части. А у некоторых моделей эти ребра закрыты декоративным кожухом. Такая конструкция хорошо справляется с отводом тепла, но только вначале. Впоследствии пространство под декоративным кожухом забивается всевозможным мусором и пылью. Поэтому требуется регулярно обслуживать светильник, чтобы очистить его от загрязнения. Если же сор не удалять, то со временем теплоотводящая способность такой конструкции значительно снизится, светодиоды и источник питания могут перегреться и выйти из строя.

У светодиодных светильников серии Econex Road (рис. 1) конструкция теплоотвода принципиально иная. Внешняя поверхность корпуса не имеет охлаждающих ребер и защитного декоративного кожуха. На первый взгляд, ее, казалось бы, недостаточно для эффективного охлаждения светильника. Однако в таких моделях применена технология герметизации светодиодных модулей силиконовым теплопроводным компаундом, а также установлены источники питания со степенью защиты IP67. Это позволило не герметизировать внутренние полости корпуса, а оставить их открытыми, чтобы обеспечить свободную циркуляцию



Рис. 1. Уличный светодиодный светильник Econex Road

конвективных потоков воздуха сквозь светильник. Таким образом, в охлаждении участвует как внешняя, так и внутренняя поверхность корпуса (рис. 2). Кроме того, достоинством такого решения является то, что источник питания, находящийся внутри устройства, охлаждается потоками воздуха с температурой окружающей среды.

Еще одна проблема всех светодиодных светильников — образование сосулек в холодное время года.

Когда кто-то сообщает, что сумел исправить данный недостаток, в это трудно поверить, ведь законы физики не побороть. Сосулька возникает при строго определенных условиях: когда верхняя часть светильника имеет температуру выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, а нижняя — ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом сверху снег тает, а внизу — замерзает, образуя сосульку. Данный процесс может осуществляться и при выключенном светильнике точно так же, как он происходит на карнизе любой крыши здания.

Солнце растапливает снег на крыше, а под карнизом тень и минусовая температура способствуют образованию сосульки. При

работе светильника ночью возникновение таких условий зависит от температуры воздуха и мощности светильника. У моделей Econex Road 20 и Econex Road 40 температура корпуса примерно на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше температуры окружающей среды. Следовательно, образование сосулек на них может происходить при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ на улице. У более мощных светильников температура корпуса на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше температуры окружающей среды. Таким образом, условия для возникновения сосулек будут создаваться при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ на улице.

Учитывая изложенное, возникает вопрос: почему на традиционных светильниках не возникают сосульки? Причины тому две. Во-первых, традиционный светильник более горячий, чем светодиодный. Условия для возникновения сосулек бывают только при очень низких температурах. Во-вторых, верхняя часть традиционного светильника имеет гладкую сферическую форму. На ней снег просто не задерживается. А если нет снега на светильнике, то неоткуда взяться и сосулке.

Следует отметить, что единственное средство борьбы с нарастанием сосулек на светодиодном светильнике — это устранять скопление снега на его поверхности. Для этого поверхность должна быть гладкой, сферической и без ребер. Ее созданию разработчики и конструкторы светильников уличного освещения серии Econex Road также уделили особое внимание (рис. 3).

Безусловно, благодаря развитию современных технологий на сравнительно молодом рынке светотехники, ее производители предлагают новые перспективные решения и разработки. Это позволяет достигать вы-

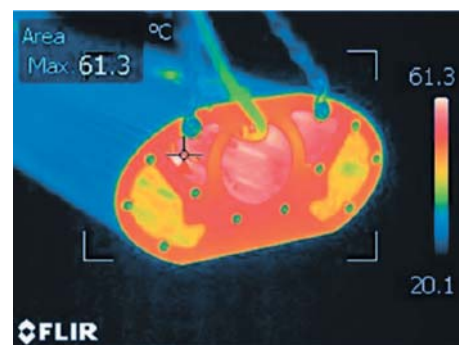


Рис. 2. Тепловизионное обследование светильника Econex Road в американской лаборатории компании Cree

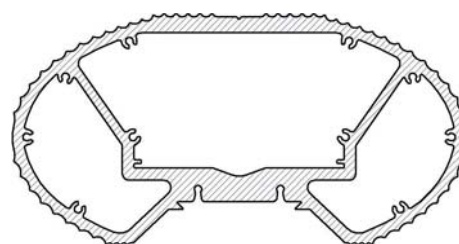


Рис. 3. Сечение профиля уличного светильника Econex Road

соких показателей энергоэффективности, надежности и долговечности оборудования, которые в значительной степени являются определяющими при выборе осветительных устройств. Использование же светодиодных светильников в суровых климатических условиях — это, конечно, не детская загадка, а интересная и сложная задача для любого конструкторского отдела. ●