

Светодиодное освещение — Ваш взнос в экономию энергоресурсов.

На рубеже 21 века в науке, а затем и в технике, всё большее применение находят полупроводниковые источники света. Сейчас светодиодные источники света широко входят в наш быт. Это связано с тем, что экономические потрясения последних лет заставляют задумываться над тем, насколько рационально и выгодно для каждого из нас происходит использование энергетических ресурсов.

Все мы пользуемся осветительными приборами, созданными в начале 20 века. Как правило, это светильники, в которых применяются различных типов и назначения лампы накаливания или люминесцентные лампы. Они работают в сети переменного тока напряжением 220В и светятся за счёт резистивного нагрева металлов при протекании питающего тока. Основная часть электроэнергии тратится на выделение тепла в излучающем свет элементе. Таким образом, коэффициент полезного действия ламп накаливания не превышает 5%, люминесцентных не более 12%. Работая в условиях, когда излучающее рабочее тело нагревается почти до 3000°С, лампы имеют небольшой срок службы. Для ламп накаливания он составляет около 4-6 месяцев или не более 1000 часов, а люминесцентные могут служить до 10 тысяч часов. Следует отметить, что люминесцентные лампы таят в себе угрозу для здоровья людей и окружающей среды. В них применяется ртуть и люминофоры, которые являются ядовитыми веществами и сильными загрязнителями окружающей среды, утилизация которых не налажена надлежащим образом и требует дополнительных материальных затрат. Спектр излучения ламп накаливания соответствует температурному спектру накала нити и, поэтому, смещен в сторону жёлто-красного диапазона. Он не соответствует естественному белому солнечному спектру излучения. В люминесцентных лампах этот эффект частично исправлен за счёт применения люминофоров, которые со временем постепенно изменяют свой спектр излучения в сторону его красной части. Ещё одним недостатком люминесцентных ламп является невозможность их использования при освещении движущихся предметов, т.к. выявляется частотная структура излучаемого лампами света создающая эффект мигания.

Единственным достоинством перечисленных источников света является их относительная дешевизна, которая сложилась благодаря налаженному и устоявшемуся их массовому производству.

Перечисленные выше недостатки традиционных источников света можно устранить благодаря изобретённому в конце 20 века новому способу получения света с помощью излучения полупроводниковых структур в видимой части спектра. Светодиоды, как источники света, появились в 60 годах 20 столетия, а в 90 годы их производство достигло уже 25 миллиардов штук. Производство светодиодов высокой яркости белого цвета началось в 90 годах и позволило начать широкое их внедрение как средства освещения.

Предприятие «Славия», учитывая сложившиеся экономические реалии и следуя основным тенденциям технического развития в мире, с 2005 года разрабатывает светильники светодиодного освещения сначала для автомобильной промышленности, а затем и для других целей.

Преимущества получения света от полупроводниковых структур заложены в природе светодиодного светового излучения.

Прежде всего, свечение полупроводниковых структур светодиода происходит при значительно более низкой температуре, чем ламп накаливания. Низкотемпературное свечение позволяет продлить службу светодиодных светильников до не менее 40000 часов при гарантии производителя светодиодов не менее 50 , а то и 100 тысяч часов. При средней продолжительности свечения светильников около 8 часов в день срок их использования составляет не менее 14 лет!

Вторым основным преимуществом светодиодного свечения является их высокая энергетическая экономичность. В связи с различным применением светодиодного освещения, рассмотрим его экономическую эффективность на примере светильников для транспорта и для освещения помещений.

1. Светильники для транспорта.

Светильники для транспорта, предназначенные для освещения салонов с помощью ламп накаливания, являются традиционными и общепринятыми. Их выпускает отечественная промышленность несколько видов и их аналоги, изображенные на фото 1. В каждом из них

находится от одной до двух ламп электрической мощностью по 21 Вт. В транспортных средствах, серийно выпускаемых концернами «Богдан» «Эталон» или другими, применяется от 6 до 13 единиц одного из перечисленных светильников. На освещение только салона используется от 126 до 273 Вт электрической мощности из бортовой сети транспортного средства.



Фото 1.

Нашим предприятием разработан светодиодный модуль МС116.3700.000 изображённый на фото 2, который заменяет лампы накаливания в перечисленных светильниках и потребляет всего не более 2,5 Вт электроэнергии. Освещённость в салоне транспортного средства возросла в 1,5 раза и стала более равномерной в освещаемом пространстве. Затраты электроэнергии снизились в 8 раз и составили от 15 до 35 Вт в зависимости от количества установленных в салоне светильников. Освобождается от 110 до 240 Вт электрической мощности автомобиля, которые могут быть использованы для установки кондиционера и других дополнительных электрических приборов без увеличения мощности генератора. Уменьшение электрической нагрузки генератора приводит к уменьшению отбора мощности от двигателя и снижает расход топлива. Светодиодные светильники так же позволяют длительное время использовать освещение салона транспортного средства при неработающем двигателе без угрозы разрядки аккумулятора.

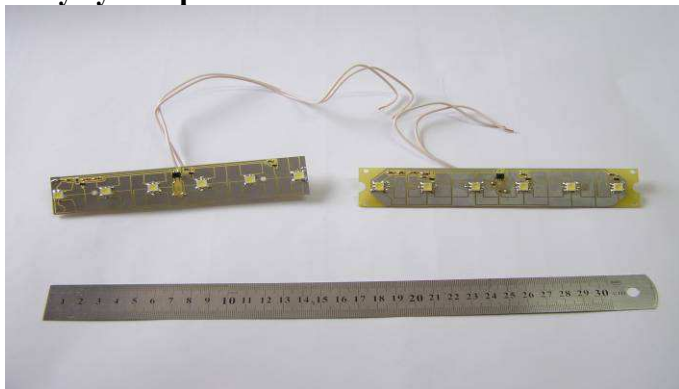


Фото 2.

Более наглядно экономия электроэнергии видна при установке светильников на светодиодах в салонах троллейбусов, где используются 15 светильников, которые позволяют освободить 280 Вт мощности бортовой сети на освещение. Годовая экономия электроэнергии при среднем 8 часовом режиме ежедневного свечения светильников в салоне составит около 817 кВт часов! Наше предприятие установило светодиодное освещение на 10 троллейбусах в г. Хмельницком. Эти троллейбусы смогут сэкономить для города не менее 8170 кВт часов электроэнергии за год их эксплуатации. Добавьте до этого стоимость электрических лампочек в 21 Вт, которые необходимо было заменить в 10 троллейбусах за год: 10x15x2 штуки, всего 600 штук по 3 гривны за одну. Добавьте ещё затраты на снижение обслуживания светодиодных светильников, которое нет необходимости выполнять в течение не менее 10 лет!

Светильники с использованием светодиодных модулей уже серийно устанавливаются на некоторые модели автобусов «Эталон».

Учитывая недостатки конструкции традиционно выпускаемых светильников, которые выпускались под лампы накаливания, ЧП «Славия» разработало и подготовило к серийному производству несколько типов светодиодных светильников ленточного типа. Эти светильники

имеют размеры от минимального длиной 202 мм до длины 6 метров, шириной 64 мм и высотой 30 мм, состоящие из секций кратных 170 мм. Каждая секция состоит из модуля аналогичного МС 116.3700.000. Многосекционные светильники, благодаря специальной конструкции рассеивателя, создают эффект светящейся звёздой линейки. Каждая секция создаёт освещение в 1,5 раза больше, чем одна лампочка мощностью 21 Вт на её месте. В отличие от своих предшественников, ленточные светильники не требуют врезки в обшивку и могут монтироваться на внутренней поверхности салона в любом месте всего двумя или несколькими винтами или шурупами. В обшивке слона необходимо сделать под корпусом светильника одно отверстие диаметром 12 мм для подачи питания посредством стандартного автомобильного разъёма. Основные типы ленточных светильников изображены на фото 3, 4, 5, 6:

-1-секционный светильник длиной 202 мм, имея световой поток 168 Лм, создаёт освещенность большую, чем лампочка в 25 Вт и потребляет не более 2,5 Вт,

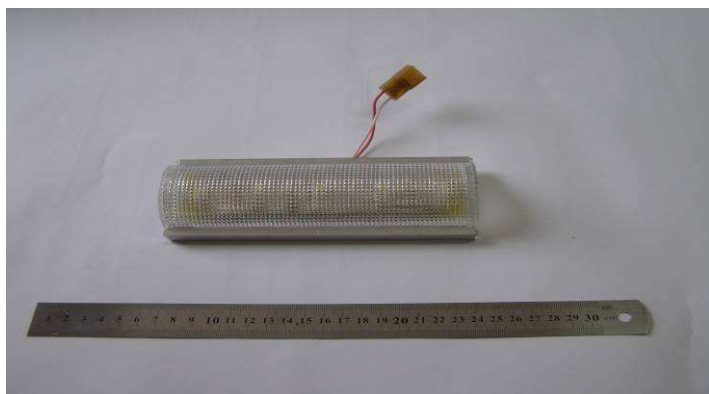


Фото 3

-2-секционный светильник длиной 374 мм, имея световой поток от 168 до 336 Лм, в зависимости от количества светодиодов, создаёт освещённость большую, чем лампочка в 40 Вт и потребляет от 2,5 до 5 Вт,



Фото 4.

-3-секционный светильник длиной 544 мм создаёт световой поток в 504 Лм и освещённость как у лампочки в 60 Вт и потребляет не более 7,5 Вт,



Фото 5.

-4-секционный светильник длиной 740 мм создаёт световой поток в 672 Лм и освещённость почти как лампочка в 75 Вт и потребляет не более 10 Вт,



Фото 6.

-6-секционный светильник длиной 1054 мм создаёт световой поток в 1008 Лм, освещённость больше чем лампочка в 75 Вт и потребляет не более 15 Вт,

-8-секционный светильник длиной 1394 мм создаёт световой поток в 1344 Лм и освещённость как лампочка в 100 Вт и потребляет не более 20 Вт.

Ленточные светильники разработаны для новой модели автобусов «Эталон» и выпущены первые серийные изделия уже в 2011 году.

С целью экономии электроэнергии в бортовой сети транспортного средства и продления срока службы аккумулятора, разработаны и внедрены светильники изображённые на фото 7 для освещения проёма открытых дверей, подсветки ступеней, подсветки пола прохода синим цветом, подсветки багажника и других мест. В каждом случае происходит замена лампочки на 10 или 21 Вт на светодиодный светильник 1,5-2,5 Вт в зависимости от количества светодиодов в секции светильника.

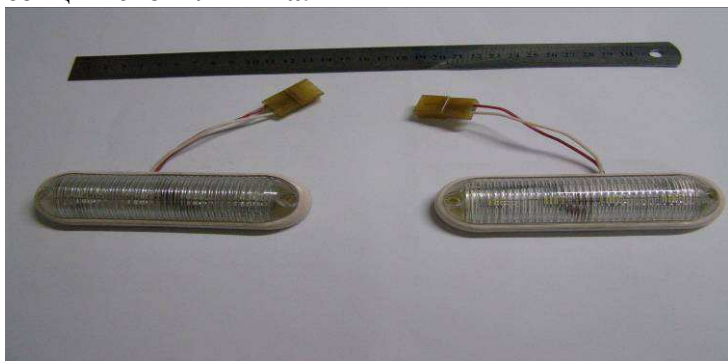


Фото 7.

В принципе, каждый автомобильный светильник с лампой накаливания, за исключением, пока ламп ближнего и дальнего света, может быть заменён светодиодным светильником соответствующей яркости и цвета и может дать почти десятикратную экономию по используемой электрической энергии, а по надёжности - 10-15 кратную выгоду.

Ещё одно применение светодиодного освещения предлагается в виде двух светильников дневного ходового огня, изображенных на фото 8, которые согласно директиве Еврокомиссии, станут обязательными на территории Евросоюза с 7 февраля 2011 года для легковых и грузовых автомобилей. С целью экономии энергоресурсов эти светильники рекомендуется делать на светодиодной основе. Введение таких светильников связано с постоянным движением автомобилей в дневное время с включенным передним светом, что позволяет снизить аварийность на дорогах до 20%. Данные светильники также разработаны нашим предприятием и готовы к серийному производству.



Фото 8

Предприятие выпустило первые серийные образцы светодиодных ламп переносок с

питанием на 12В, 24В и 220В, изображенных на фото 9.



Фото 9

Электрическая мощность ламп переносок всего 2,5Вт при световом потоке в 168 Лм и почти равном освещению создаваемом 40 Вт лампочкой накаливания. Лампы оснащаются электрическим кабелем от 4 до 8 метров, разъёмами питания от прикуривателя, вилки на 220В или любым другими, по заказу, а также встроенным микровыключателем на корпусе.

2.Бытовые светильники.

Ещё большие возможности применения светодиодное освещение имеются в бытовых осветительных приборах. Приведём несколько примеров выгодного применения светодиодных светильников, которые нами уже изготовлены для этих целей, опробованы, испытаны и находятся на стадии сертификации.

Односекционный светильник, см. фото 3, на основе светодиодного модуля нашего производства в сети 220В создаёт световой поток в 168 Лк и освещение почти как светильник с лампочкой в 40 Вт. Как уже было отмечено, один светодиодный модуль потребляет около 2,5 Вт электроэнергии. На каждом светильнике можно получить экономию электроэнергии на 37,5 Вт.

Самое простое применение такого светильника это установка его на замену имеющимся светильникам на каждом этаже в наших жилых домах для освещения лестничной площадки. Светят лампочки в подъездах в среднем не менее 8 часов в сутки. Следовательно, за год на каждом светильнике можно получить экономию электроэнергии не менее $365 \times 8 \times 37,5 = 110$ кВт часов. На 5 этажах составит 550 кВт часов, а в 6-подъездном доме не менее 3300. Например, в городе Хмельницком таких домов может быть около 150. Годовая экономическая эффективность при повсеместной замене ОДНОЙ лампочки по электроэнергии может достигнуть почти 500 тысяч кВт часов!

Можно найти ещё много мест, например: коридор, туалет, балкон, ванная подсобное помещение, гараж и т.д., где установка одно или двухсекционного светильника приведёт к удвоению или даже многократному увеличению полученной цифры. Светильники на три и больше количество секций могут освещать другие, большие по размеру помещения. Особенно это касается общественных зданий находящихся на бюджетном финансировании: школ, больниц и других.

Один светодиодный светильник при серийном производстве может стоить около 120-150 гривен без НДС. Он даёт экономию в 110 кВт часов электроэнергии, что составляет $110 \times 0,365 = 40$ грн. в год. Учитывая, что в год на площадке меняется около 3-4 лампочек стоимостью 3,5 грн., то общие потери составляют более 54 грн. Выходит, что окупаемость использования светодиодного светильника составляет около 3 лет. Как уже было сказано, светодиодные светильники могут светить до 14 лет. За это время они окупят себя в 4 раза! Следует учесть, что за время своей работы светильники не требуют обслуживания и ухода и это создаёт дополнительную экономию. Посчитанная экономия подкрепляется ещё и тем, что производитель-предприятие «Славия» даёт гарантию на все свои светодиодные изделия на 3 года!

Наше предприятие подготовило к серийному производству ленточные светильники на 1, 2, 3, 4, , 6, и 8 и более секций. Они состоят из 2,5-ватных модулей, аналогичных автомобильным, изображённых на фото 3, 4, 5 и 6,. Все светильники включаются в сеть 220В без выносного блока питания или через блок питания, изображённый на фото 10, размером не более, чем применяемые повсеместно блоки для зарядки мобильных телефонов.



Фото 10.

Сейчас заканчивается освоение нескольких типов светильников светодиодного освещения другой формы, в которых блок питания также находится внутри корпуса.

Помимо высокой экономичности и надёжности, лампы светодиодного освещения имеют и другие преимущества и качества не свойственные традиционным источникам света.

Современные светодиоды могут работать в широком диапазоне температур от минус 40°C до плюс 55°C, что соответствует основным требованиям к осветительным приборам как в открытом так и в закрытом помещении в условиях климатической зоны в которой находится Украина. Светильники на их основе также могут применяться на открытом пространстве и в помещениях.

Основным достоинством светодиодного освещения является его стабильность работы в определённом диапазоне спектра излучения и температурном диапазоне свечения. Температурный диапазон свечения достаточно точно может отображать температурный диапазон естественного солнечного излучения, создавая эффект чисто белого света, который не меняется за время свечения на протяжении срока надёжности светодиода в течение 40-50 тысяч часов. С другой стороны, светодиод может излучать свет определённой длины волны, что можно использовать для получения освещения различного цвета без использования специальных материалов с их сложной рецептурой в качестве светофильтров. Все перечисленные выше светильники также могут излучать яркий синий, красный, желтый, оранжевый и зелёный цвет или их комбинацию в зависимости от применяемых светодиодов и пожелания заказчика.

Светодиод, как твердотельный источник излучения имеет большую частоту переключения, что позволяет практически «мгновенно» включать или выключать освещение.

В отличие от традиционных источников света, электрическое питание светодиодов происходит посредством схемы стабилизации и практически не зависит от колебаний внешнего питающего напряжения. Поэтому, используя наши светильники, потребитель никогда не заметит мигания или изменения их яркости свечения при неустойчивом изменении напряжения в питающей сети. Ваше зрение уже защищено конструкцией!

Как было уже указано, светодиодное освещение является экологически чистым по своей природе. Материалы, применяемые в светодиодных источниках излучения, не представляют опасности для окружающей среды и человека и могут быть утилизированы всеми известными способами. Излучение светодиодов так же не представляет опасности для зрения, так как в спектре излучения применяемых светодиодов находится на порядок меньшее количество ультрафиолетовой части спектра, чем в лампах накаливания и, особенно, люминесцентных и галогенных. Этому ещё способствует специальная конструкция рассеивателя светильников.

По своей устойчивости к вибрационным и ударным нагрузкам светодиоды значительно надёжнее традиционных источников света, так как не имеют в своей конструкции хрупких стеклообразных материалов и не требуют вакуума для свечения. У них нет элементов типа нагревательной спирали, которые подвержены разрушению, особенно с повышением температуры или воздействия вибрации.

Низкотемпературное свечение светодиодных материалов меньше 100°C, что делает их значительно пожаробезопасными и позволяет использовать во взрывоопасных средах, так как в них отсутствуют элементы конструкции с открытой высокой температурой и высоким напряжением.

Электрическое питание светодиодов, согласно разработанным схемам подключения,

может быть как низковольтным: 12, 24 или 36В, а также высоковольтным - на 220В. Такое разнообразие напряжений подключения светодиодов позволяет применять светодиодное освещение в помещениях различного класса электрической безопасности и на открытом пространстве под воздействием атмосферных осадков. Возможность проводить освещение помещений и улиц светильниками, работающими при низком напряжении, позволит значительно обезопасить и удешевить системы освещения в быту и на производстве. Это большой шаг в обеспечении общей электрической безопасности нашей жизни. Высокая степень надёжности светодиодного освещения и их более высокая электрическая безопасность приводит так же к снижению затрат на его обслуживание.

Невзирая на столь большое преимущество светодиодного освещения, оно всё-таки имеет один недостаток, который со временем постепенно устранится, это пока высокая цена источника света - самого светодиода. Как всё новое – светодиодное освещение постепенно захватывает всё новые позиции в его применении. А рост количественный рано или поздно приведёт к росту качественному, который проявится в улучшении технических свойств и возможностей светодиодов и, в конечном итоге, всегда приведёт к снижению себестоимости светодиодного освещения.

Будущее за светодиодным освещением!

Нам, в наше время, как никогда сейчас необходимо обратить не только своё внимание к затронутому вопросу, но и приложить максимум усилий к тому, чтобы не совсем сиюминутное экономическое преимущество светодиодного освещения, планомерно, при значительной энергетической выгоде, постепенно внедрить в нашу жизнь.

Более подробно с техническими характеристиками наших светодиодных светильников Вы сможете на сайте www.slaviya.com.ua .

С уважением, директор предприятия «Славия» А.М.Коваль.