

Светодиодные печатные платы для модернизации и производства светотехнической продукции

Игорь Павлов, Компания СЭА

E-mail: info@sea.com.ua

Статья знакомит читателей со светодиодными платами производства Компании СЭА для проектирования и производства энергоэффективной светодиодной продукции. Рассмотрены характеристики печатных плат, применение, а также преимущества печатных плат с металлическим основанием по сравнению с обычными платами.

В последнее время в связи с достижениями в области светодиодной светотехники резко вырос интерес к созданию источников света на основе мощных ультраярких светодиодов. Ультраяркие светодиоды приходят на смену обычным лампам накаливания и находят свое применение в осветительных приборах различного назначения. Они стали незаменимы в декоративном освещении и светодинамических системах. Их также целесообразно применять там, где необходимо жестко экономить электроэнергию, дорого обходится частое обслуживание или имеются высокие требования по электробезопасности.

Так как при работе ультраярким светодиодам необходимо рассеивать большую тепловую мощность, для их

монтажа используют специальные печатные платы на металлической теплопроводящей основе. Компания СЭА предлагает не только светодиоды и аксессуары к ним, но и готовые светодиодные платы для проектирования и производства энергоэффективной светотехнической продукции (см. рис. 1).

Используя светодиодные платы производства СЭА совместно с блоками питания MeanWell (рис. 2), вы сможете производить качественные и недорогие LED продукты, а именно:

- автомобильную светотехнику;
- лампы для уличного освещения;
- рекламные вывески;
- встраиваемые потолочные LED светильники, светодиодные панели, магистральные и промышленные светодиодные светильники.

Внешне такая печатная плата представляет собой обычную печатную плату, с одной стороны которой располагается металлическая алюминиевая пластина, которая соединяется со слоем медной фольги при помощи изолирующей прокладки с хорошей теплопроводностью.

Генерируемое сверхъяркими светодиодами тепло легко проходит через диэлектрик, а затем быстро рассеивается на алюминиевом радиаторе (рис. 3).

В отличие от обычных ламп накаливания светодиоды не излучают тепло в окружающее пространство, а проводят его в направлении от *p-n*-перехода к теплоотводу в корпусе светодиода, поэтому процесс отвода тепла более сложен и специфичен. Путь отвода тепла состоит из множества тепловых сопротив-

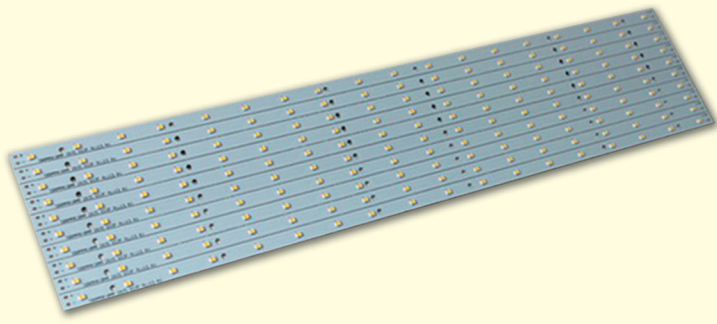


Рис. 1. Светодиодная плата для проектирования и производства энергоэффективной светотехнической продукции



Рис. 2. Блок питания Mean Well APC-16-350 для светодиодов и светодиодных изделий

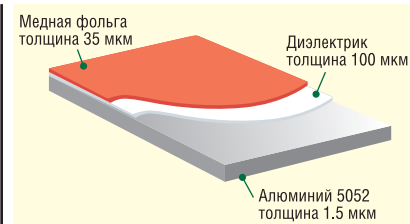


Рис. 3. Схема печатной платы с металлическим основанием

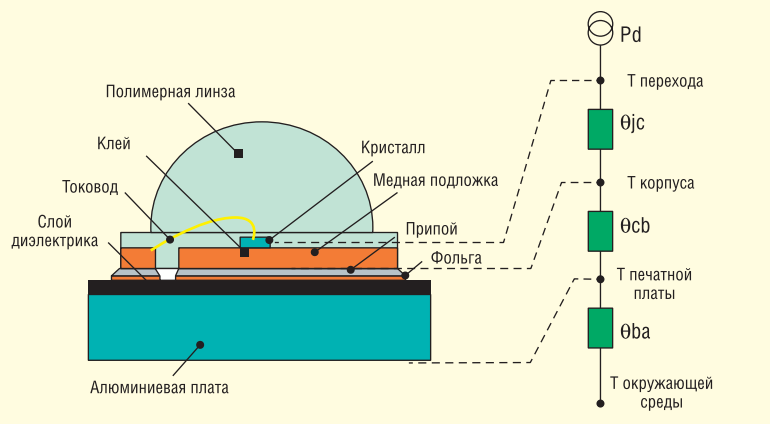


Рис. 4. Тепловая модель светодиода

лений: «*p-n*-переход — теплоотвод корпуса», «теплоотвод корпуса — печатная плата», «печатная плата — радиатор», «радиатор — окружающая среда». Вследствие этого использование мощных светодиодов связано с высокой вероятностью чрезмерного увеличения температуры перехода, от которой напрямую зависят срок службы, надежность и световые характеристики светодиода (рис. 4).

Печатные платы на металлической основе обычно покрываются черной или белой паяльной маской, чтобы дополнительно увеличить светопоглощение или светоотражение, что благоприятно сказывается и на температурных режимах, и на дизайне светильников.

Для светодиода с рассеиваемой мощностью 1 Вт (при условии естественной незатрудненной конвекции при 25 °С) нужна плата с алюминиевым основанием площадью не менее 6.5 см².

Если площадь платы под светодиодом примерно соответствует данному значению, то такое устройство при работе светодиода в номинальном режиме не нуждается в дополнительном теплоотводе. При работе в закрытом корпусе, а также в условиях повышенной температуры окружающей среды без применения дополнительного охлаждения нужны дополнительный теплоотвод или увеличение площади платы.

Для обеспечения рекомендуемых температурных режимов работы кристалла светодиода нижняя сторона платы устанавливается на дополнительные радиаторы, соответствующие применяемому типу кластера, через специальные пластичные смеси — теплопроводные пасты или, как их еще называют, термопасты, заполняющие неровности и обеспечивающие хороший тепловой контакт и максимальную теплопроводность системы.

Возможность объединения на одной печатной плате множества светодиодов, монтаж компонентов с помощью стандартных автоматизированных технологий пайки, малая теплоотдача — все это в комплексе позволяет создавать компактные высокоэффективные источники света.

Но применение печатных плат на металлическом основании не ограничивается использованием только в мощных светодиодах, они могут также применяться в любом изделии, где важен теплоотвод и габариты. Их использование существенно упрощает проектирование радиоэлектронных устройств, особенно высокомошных, поскольку отвод тепла перестает существенно зависеть от взаимного расположения элементов и свободной площади платы вокруг них — теплота рассеивается через подложку. Исчезает необходимость в дополнительных теплоотводах: радиаторах, шинах и т.п. В результате возрастает степень интеграции элементов на плате, уменьшаются ее габариты.

Преимущества печатных плат с металлическим основанием над обычными платами:

- рассеивают тепло без использования дополнительных радиаторов и специальных теплопроводящих паст;
- снижают/устраняют необходимость в вентиляторах принудительного воздушного охлаждения;
- добавляют механическую жесткость изделию;
- повышают степень интеграции элементов высокомошной аппаратуры, работающей с большими токами и напряжениями при высокой рабочей температуре;
- уменьшают эффект теплового стресса всех компонентов, тем самым увеличивая продолжительность жизни элементов и долговечность изделия;

- охлаждающие свойства таких плат позволяют значительно проще организовать отвод тепла, что благоприятно сказывается на себестоимости изделий;
- за счет различной конфигурации контура плат можно значительно сэкономить место в устройстве;
- имеют отличные характеристики по электромагнитной совместимости и экранированию;
- повышают надежность устройств, наработку на отказ.

Плата для магистрального и встраиваемого потолочного светильника с размерами 280×14 мм имеет в составе 18 светодиодов, включенных 3Р 6РР (3 группы параллельно по 6 диодов в группе последовательно).

Указанные габариты позволяют легко укомплектовать светильники популярных размеров:

- магистральный светильник длиной 90 см — 3 платы в один ряд;
- магистральный светильник длиной 120 см — 4 платы в один ряд;
- магистральный светильник длиной 150 см — 5 плат в один ряд;
- потолочный встраиваемый светильник 50×50 см — 4 платы в любой комбинации.

Плата для растрового светильника используется для замены люминесцентной лампы Т8 и имеет размеры 500×10 мм. В составе платы 18 светодиодов, включенных 3Р 6РР.

Ниже приведены линейки для цветовой температуры 5000 К при напайке светодиодов разной биновки (ранга светодиодов по световому потоку):

- SEA_RASTR_280mm-5630_STW8Q14C(W5)_SEOUL_PRODUCT_5000K;
- SEA_RASTR_280mm-5630_STW8Q14C(X5)_SEOUL_PRODUCT_5000K;
- SEA_RASTR_280mm-5630_STW8Q14C(J15)_SEOUL_PRODUCT_5000K.

Ввиду постоянного поддержания большого складского запаса светодиодов и плат Компания СЭА в состоянии в течение 3–5 дней обеспечить заказчика платами с напаянными светодиодами требуемой цветовой температуры.

Сделать заказ на изготовление печатных плат со светодиодами или получить дополнительную информацию по этому вопросу вы можете в Компании СЭА:
тел.: (044) 291-00-41,
e-mail: info@sea.com.ua **CNY**