

Оптимизация разработки светодиодных светильников

В статье рассматриваются светодиодные модули комплексного поставщика компонентов для светотехники — компании NeoSvet: линейки и кластеры, предназначенные для освещения офисов, объектов ЖКХ, улиц. Компания NeoSvet разрабатывает и изготавливает светодиодные кластеры и драйверы на заказ, подбирает модули в соответствии с требуемым качеством освещения.

В настоящее время самое перспективное и экологичное направление в области освещения — светодиодное. Светодиоды широко применяются для подсветки архитектурных сооружений, создания световых композиций, в ландшафтном дизайне. Их преимущество в простоте и безопасности монтажа — светодиоды можно установить под воду, в лед, можно сколь угодно часто включать и выключать. Световая отдача современных белых светодиодов составляет 100 лм/Вт и более. Это на порядок превосходит световую отдачу ламп накаливания (10 лм/Вт), что свидетельствует о значительной экономии электроэнергии. Такое преимущество имеет большое значение при подключении к энергосетям вновь строящихся зданий с большим объемом светильников, например торговых центров. Самое главное преимущество светодиодного освещения — срок службы около 10 лет, срок гарантийной эксплуатации — около 5 лет, что позволяет снизить эксплуатационные расходы.

Светодиодные светильники длительное время не нуждаются в обслуживании, что особенно важно в труднодоступных для замены ламп местах. Кроме того, они обладают рядом существенных преимуществ, в т.ч. высокой эффективностью, малыми габаритами источника света, отсутствием опасности возникновения пожара или взрыва, отсутствием вредных веществ, электрической безопасностью и т.д. Также необходимо отметить высокую меха-

ническую прочность светодиодных светильников, что является лучшей защитой от механических воздействий.

Одним из важнейших преимуществ по сравнению с другими энергосберегающими лампами является экологическая безопасность светодиодов. Оно особенно важно в сфере ЖКХ, где не решены вопросы утилизации ламп с содержанием ртути.

Цена светодиодов падает примерно в 10 раз каждые 10 лет. Согласно умеренно оптимистическим прогнозам, к 2020 г. полупроводниковые источники света появятся в большинстве домов.

В последнее время наметилась тенденция перехода от использования светодиодов мощностью 1 Вт и более к светодиодам мощностью 0,2...0,5 Вт. Это связано с большей равномерностью света в светильнике и меньшим слепящим эффектом.

Довольно интересными изделиями такого типа являются светодиоды фирмы Samsung LED серии SPMWHT520AN и SPMWHT5206N, имеющие наиболее привлекательные соотношения цена/лм и лм/Вт. Другими интересными вариантами применения в отношении параметра лм/Вт являются светодиоды фирмы Cree XLamp ML-E мощностью 0,5 Вт и XLamp ML-B.

Первые допускают увеличение рабочего тока в диапазоне 150...500 мА (см. рис. 1), что позволяет использовать их вместо 1-Вт светодиодов. Модели XLamp ML-B также допускают увеличение рабочего тока.

Положительным результатом увеличения тока является заметно лучшее соотношение цена/лм. Однако следует отметить, что при увеличении рабочего тока соотношение лм/Вт несколько уменьшается в зависимости от типа светодиода.

Как видно из таблицы 1, у светодиода XLamp ML-E при удвоении рабочего тока сила света увеличивается в 1,8 раза, а мощность возрастает в 2,59 раза, т.е. световая отдача снижается до 83 лм/Вт. У моделей XLamp ML-B при увеличении тока до максимума световая отдача падает до 65 лм/Вт.

В режимах работы с увеличенным рабочим током для обеспечения длительной работы и сохранения постоянного уровня светоотдачи в светильниках необходимо обеспечить качественный отвод тепла. У светодиодов в свет преобразуется 25—35 % подводимой энергии. У белого светодиода мощностью 1 Вт на тепловые потери приходится 0,65...0,75 Вт. При эксплуатации светодиодов мощностью до 0,5 Вт вполне приемлемо использование стеклотекстолита марки

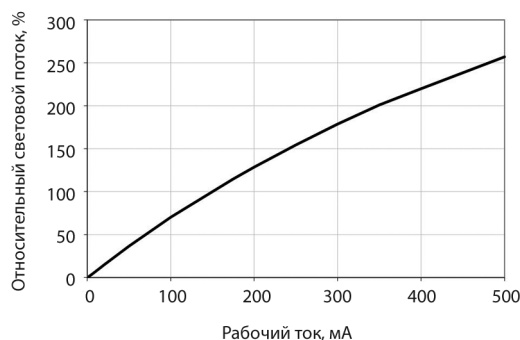


Рис. 1. Увеличение рабочего тока в диапазоне до 500 мА



Рис. 2. Кластер из десяти светодиодов серий XLamp ML-E фирмы Cree

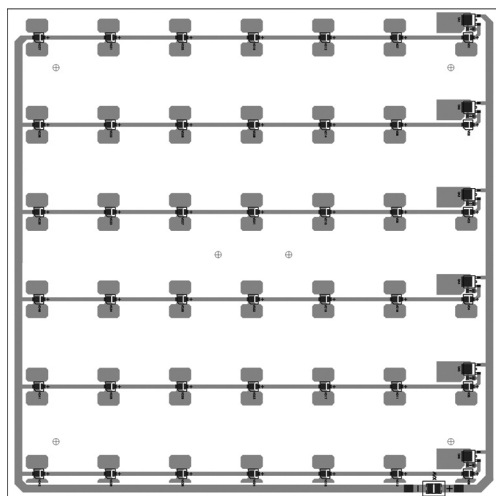


Рис. 3. Квадратный кластер из 35 светодиодов SPMWHT520AN

FR-4, тогда как при мощности от 1 Вт требуются печатные платы с металлизированным основанием и слоем диэлектрика с улучшенной теплопроводностью. Печатную плату вместе с размещенными на ней светодиодами можно установить на дополнительный теплоотвод.

ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Тенденции рынка светотехники и его развитие требуют уделять более пристальное внимание не только единичным компонентам, в частности, светодиодам, но и светодиодным сборкам. Приведем в качестве примеров некото-

рые изделия компании NeoSvet (подразделение ООО «Неон-ЭК»), применяемые в изготовлении светильников различного назначения.

В системах офисного освещения наиболее распространено применение светильников типа «Армстронг» размером 595×595 мм. Описанные выше светодиоды используются в кластерах NeoSvet светильников типа «Армстронг». В этих модулях применяются как светодиодные линейки, так и квадратные кластеры. Опыт использования кластеров NeoSvet на 1-Вт светодиодах показывает, что они дают менее комфортное освещение. Наиболее

интересны далее описанные кластеры на светодиодах мощностью до 0,5 Вт.

NEO-L-10MLE

Кластеры из десяти светодиодов фирмы Cree серий XLamp ML-E (см. рис. 2) или из светодиодов фирмы Refond серии RF-MK35. Материал кластера — алюминий. Размеры: 480×7 мм. Светодиоды XLamp ML-E можно использовать при токе 0,35 А. Кластер наклеивается термоклеем на теплоотвод, или используется прижим к теплоотводу с термопастой.

Светодиодные линейки NEO-L-14MK, NEO-L-14MLE и NEO-L-21MK, NEO-L-21MLE

Эти линейки состоят из 14 или 21 светодиода фирмы Cree серий XLamp ML-E либо из светодиодов фирмы Refond серии RF-MK35. Размеры: 490×20 мм. Световой поток: 700 и 1050 лм, соответственно, напряжение питания: 24 В.

NEO-Q-35SS5

Квадратный кластер из 35 светодиодов SPMWHT520AN или SPMWHT5206N (см. рис. 3). Размеры: 265×265. Световой поток: 700...1070 лм в зависимости от используемых светодиодов; напряжение питания: 24 В. Кластер состоит из 5 цепочек по 7 светодиодов, соединенных последовательно, каждая цепочка питается от отдельного стабилизатора тока.

СВЕТИЛЬНИКИ ДЛЯ ЖКХ

Наиболее распространены светильники круглой или овальной формы. Для освещения объектов ЖКХ требуются светодиодные кластеры, имеющие меньшие размеры и мощность 5...10 Вт.

Ниже представлены наиболее интересные светильники из номенклатуры NeoSvet.

NEO-L-4MX-100x25

Кластер из четырех мощных светодиодов фирмы Cree серий XLamp MX-3 и MX6 (см. рис. 4). Размеры: 100×25 мм. Световой

Таблица 1. Основные параметры светодиодов некоторых производителей

Наименование	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Светоотдача, лм/Вт
Samsung LED SPMWHT520AN	0,32	30,7	96
Samsung LED SPMWHT5206N при 60 мА при 100 мА	0,2 0,32	19,8 30,7	100 100
Refond RF-WNMA50	0,2	23	116
Refond RF-MK35	0,5	50	100
Cree XLamp ML-E при 150 мА при 350 мА	0,48 1,24	51,7 103,4	107 83
Cree XLamp ML-B при 60 мА при 140 мА при 170 мА	0,19 0,51 0,65	23,5 38 42	122 75 65
Cree XLamp MX-6 при 300 мА при 500 мА при 700 мА	1 1,8 2,66	100 155 200	100 85 75

поток: 350...500 лм в зависимости от используемых светодиодов.

NEO-L-2x5MX

Кластер из 10 мощных светодиодов фирмы Cree серий XLamp MX-3 и MX6 (см. рис. 5). Размеры: 87×30 мм. Световой поток: 870...1070 лм в зависимости от используемых светодиодов.

NEO-H-7MX

Кластер-шестигранник из семи мощных светодиодов фирмы Cree серий MX-3 и MX6 (см. рис. 6). Размеры: 40 мм по узкой, 46 мм — по широкой стороне. Световой поток: 650...850 лм в зависимости от используемых светодиодов.

NEO-C-3MX

Круглые кластеры NEO-C-3MX для ламп с цоколем E27 для замены обычных ламп накаливания. Кластер состоит из трех мощных светодиодов фирмы Cree серий MX-3 и MX-6 (см. рис. 7). Этот светодиодный кластер можно установить в стандартную фурнитуру совместно со вторичной оптикой. Световой поток: 650...850 лм в зависимости от используемых светодиодов. Подключается к источнику постоянного напряжения 12 В.

Кластеры из двух и трех мощных светодиодов фирмы Samsung серии SPHWHTHAD603 (см. рис. 8) не требуют источника питания, подключаются непосредственно к сети переменного тока напряжением 220В.

УЛИЧНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Кластеры для мощных источников света, прожекторы, уличные светильники

Модель кластера: NEO-L-24XP (см. рис. 9); материал: алюминий;

размер: 117×97 мм; световой поток: 3000...10000 лм; мощность: 84 Вт в зависимости от типа светодиодов и режима работы.

Модель кластера: NEO-Q-30MX (см. рис. 10); материал FR4; размер: 350×80 мм; световой поток: 3000...4000 лм; мощность: 30...40 Вт в зависимости от типа светодиодов и режима работы.

В кластере NEO-Q-30MX используются 30 светодиодов мощностью 1 Вт. Кластер выполнен на двухстороннем текстолите FR-4. Благодаря отверстиям, отводящим тепло на второй слой платы, и большой поверхности в него можно установить светодиоды мощностью до 1,5 Вт, что соответствует режиму работы свето-

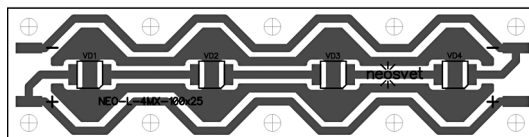


Рис. 4. Кластер NEO-L-4MX-100x25 из четырех мощных светодиодов серий XLamp MX-3 и MX6 фирмы Cree



Рис. 5. Кластер NEO-L-2x5MX из 10 мощных светодиодов серий XLamp MX-3 и MX6 фирмы Cree

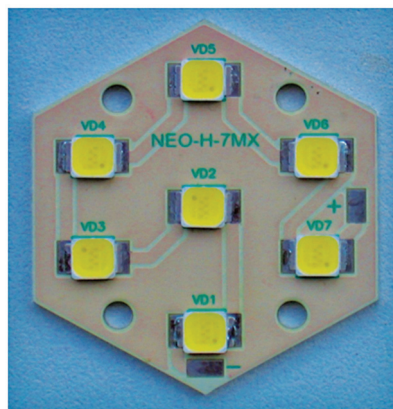


Рис. 6. Кластер-шестигранник NEO-H-7MX из семи мощных светодиодов серий MX-3 и MX6 фирмы Cree

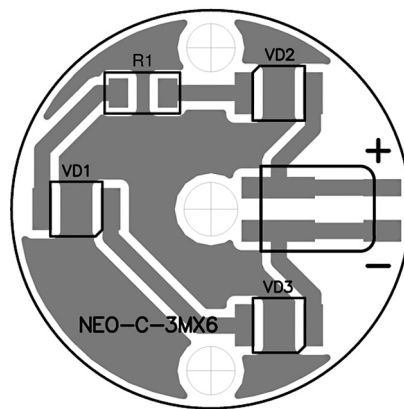


Рис. 7. Круглый кластер NEO-C-3MX

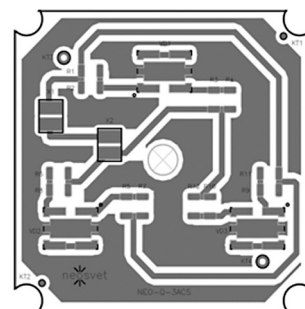
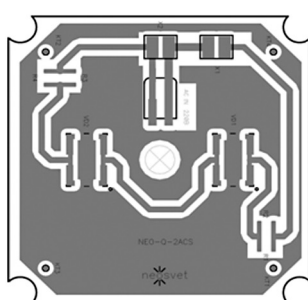
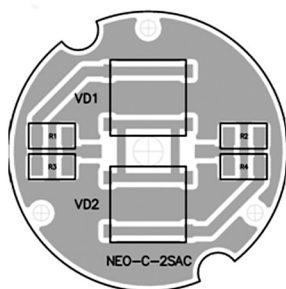
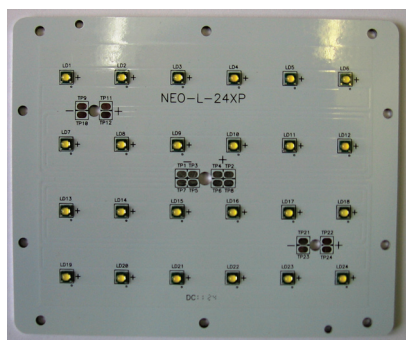


Рис. 8. Кластеры из двух и трех мощных светодиодов фирмы Samsung



а)



б)

Рис. 9. а) кластер NEO-L-24XP; б) при использовании кластера с линзой возникает световое пятно

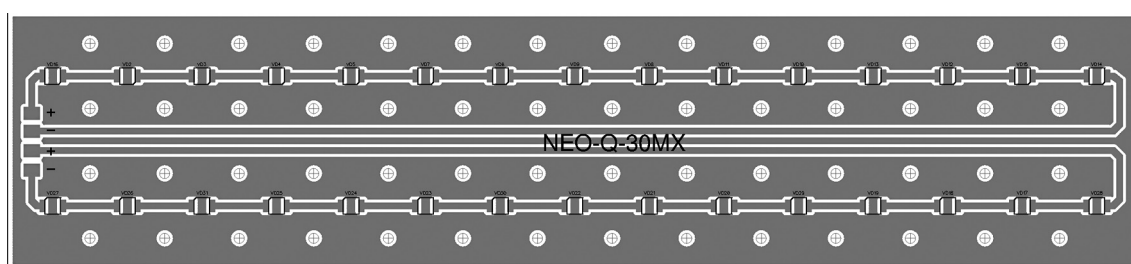


Рис. 10. Кластер NEO-Q-30MX

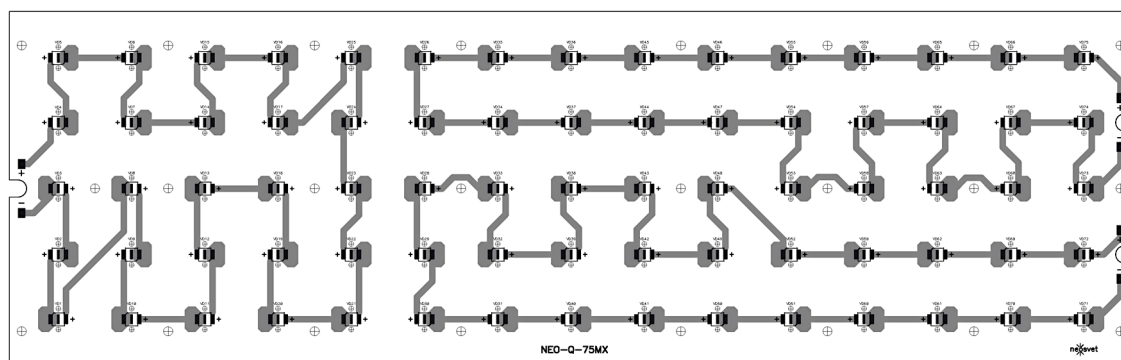


Рис. 11. Кластер NEO-Q-75MX

диодов Cree XLamp MX-6 с током до 420 мА.

Кластер NEO-Q-75MX (см. рис. 11); материал: алюминий; размер: 460×145 мм; световой поток 7500...15000 лм; мощность 75...200 Вт в зависимости от типа светодиода и его режима работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Помимо описанных выше изделий имеется самый широкий ряд светодиодных кластеров и драйверов (источников питания) для них, позволяющий

оптимальным образом решить подавляющее большинство задач по освещению разнообразных объектов. Если необходимый кластер отсутствует, компания NeoSvet готова в кратчайшие сроки разработать и изготовить светодиодные кластеры и драйверы по требованиям заказчика. NeoSvet также производит светотехнические расчеты, подбирает или разрабатывает необходимый светодиодный кластер для обеспечения необходимого качества освещения.

Компания NeoSvet уделяет большое значение вопросам качества. Это отношение относится ко всему — от проектирования, выбора элементной базы до изготовления.

За последние два года NeoSvet зарекомендовала себя комплексным поставщиком компонентов для светотехники благодаря наличию в линейках поставок светодиодов известных брендов, а также необходимых производственных мощностей и интеллектуальных ресурсов.