

Драйверы светодиодов серии NCL30xxx от ON Semiconductor

Компания ON Semiconductor выпускает широкую номенклатуру драйверов светодиодов с использованием различных технологий преобразования энергии.

Номенклатура драйверов ON Semi постоянно обновляется и расширяется в соответствии с требованиями рынка. Высокая эффективность преобразования энергии при компактных размерах изделий, разумной цене и высокой степени надежности — ключевые элементы стратегии фирмы. В данной статье дан обзор светодиодных драйверов NCL30000/NCL300001/NCL30100 компании ON Semiconductor, ориентированных на сектор светодиодного освещения.

Области использования светодиодных светильников постоянно расширяются. Они широко применяются как для наружного, так и для внутреннего освещения. В настоящее время разработка светодиодных светильников идет по двум направлениям: светодиодные лампы, совместимые по форм-фактору с галогенными лампами или лампами накаливания, и интегральные распределенные кластерные светильники большой яркости.

Расширение секторов использования светодиодов происходит благодаря снижению стоимости не только светодиодов, но и драйверов. Компания Semiconductor Components Industries LLC, вошедшая в состав ON Semi в декабре 2004 года, занимается разработкой микросхем светодиодных драйверов. Микросхемы этого типа содержат в своем обозначении префиксы NSI, NCL, NUD, NLSF, NCP. Серия микросхем драйверов светодиодов NCL30xxx, разработанная этим подразделением компании ON Semi, предназначена для использования в светодиодных источниках света малой, средней и большой мощности.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕТЕВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Одним из важнейших путей повышения КПД устройства является увеличение эффективности импульсных преобразователей, используемых в источниках питания для светодиодных светильников. Повышение КПД и плотности мощности являются ключевыми факторами при разработке схем управления светодиодным светильником с сетевым питанием. Применение технологии коррекции коэффициента мощности (ККМ) является одним из важнейших аспектов при разработке эффективных и мощных сетевых источников питания. Во всех современных мощных источниках питания широко применяется активная коррекция коэффициента мощности. Использование каскада коррекции коэффициента мощности позволяет повысить КПД преобразования и уменьшить уровень сетевых помех.

Коррекция мощности подразумевает коррекцию формы входного тока в сетевых преобразователях, для того чтобы обеспечить максимально возможную эффективность передачи энергии из

входных цепей. В настоящее время все оборудование для освещения в Европе должно соответствовать нормам IEC61000-3-2 Class C. Эти требования относятся к большинству типов осветительных систем с входной мощностью от 25 Вт и выше. В требованиях определен допустимый уровень гармоник сетевого напряжения, вплоть до 39-й гармоники. Нормы, относящиеся к корректору мощности, включены в пакет требований для коммерческих источников освещения Energy Star® Solid State Lighting Luminaire.

Необходимость корректора коэффициента мощности (ККМ) в мощных сетевых источниках вторичного электропитания регламентируется и требованиями по электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51317-2000. Нормы по гармоническим составляющим потребляемого тока и коэффициенту мощности для систем электропитания мощностью более 50 Вт и всех типов осветительного оборудования определяет стандарт МЭК IEC 1000-3-2.

В светодиодных драйверах серии NCL30000/30001, ориентированных на использование в светодиодных светильниках с сетевым питанием, используется встроенный корректор мощности. Что по-



Ирина Ромадина, romadina@compel.ru

Руководитель бизнес-юнита по продукции ON Semiconductor, КОМПЭЛ.

Окончила Московский Государственный Институт Электронной Техники (Технический Университет), инженер по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». После института работала инженером, с 2005 года занималась закупками и развитием бизнеса в ведущих российских компаниях-дистрибьюторах компьютерных комплектующих.

звояет получить максимальную эффективность преобразования энергии, а также уменьшить уровень сетевых помех.

NCL30000 — СВЕТОДИОДНЫЙ ДРАЙВЕР С КОРРЕКЦИЕЙ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ И ДИММИРОВАНИЕМ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА МОЩНОСТЬЮ ДО 20 Вт

Микросхема NCL30000 является контроллером обратногоходового (flyback) преобразователя напряжения, являющегося разновидностью импульсного преобразователей напряжения с гальванической развязкой. Его особенностью является наличие встроенного корректора коэффициента мощности. Контроллер предназначен для реализации сетевых светодиодных источников света низкой и средней мощности до 20 Вт. Выходное напряжение преобразователя позволяет подключать цепочку мощных белых светодиодов (от 4 до 15 шт.).

Режим критической проводимости (critical conduction mode — CrM) позволяет реализовать как обратногоходовую топологию, так и режим понижения напряжения (buck). В режиме CrM частота переключения преобразователя изменяется в соответствии с изменением как входного напряжения, так и тока в нагрузке. Это позволяет уменьшить

потери на переключении, а также на выпрямлении во вторичной цепи. Контроллер обеспечивает низкий стартовый ток и малый ток в цепи датчика обратной связи. Микросхема драйвера обеспечивает надежную работу в широком диапазоне температур от -40 до 125°C. На рисунке 1 показана схема обратногоходового преобразователя на основе контроллера NCL30000.

СВЕТОДИОДНАЯ ЛАМПА В ФОРМАТЕ E27 НА БАЗЕ ДРАЙВЕРА NCL30000

Светодиодные светильники приходят на смену компактным люминесцентным лампам и лампам накаливания. Одним из самых эффективных приложений контроллера NCL30000 является реализация светодиодной лампы с цоколем E27. Лампа вкручивается в стандартный патрон лампы накаливания.

На основе драйвера NCL30000 инженерами компании ON Semiconductor был разработан типовой, встраиваемый в корпус лампы источник тока на 450 мА для питания 11-Вт светодиодного модуля MPL-EZW компании Cree. Для получения требуемого светового потока в 1200 лм, аналогичного потоку лампы накаливания мощностью 100 Вт, требуется 12–14 светодиодов мощностью 1 Вт с номинальной светоотдачей

не ниже 100 лм/Вт при рабочем токе 350 мА. Схема платы драйвера показана на рисунке 2.

При разработке светодиодной лампы возникает проблема отвода тепла, выделяющегося в малом объеме, поскольку перегрев светодиодов нежелателен. Источником тепла в светодиодном светильнике, кроме самих светодиодов, является источник питания или драйвер. К драйверу предъявляются жесткие требования: гальваническая изоляция нагрузок от сети, высокий КПД, малые габариты (для возможности встраивания в корпус лампы) и низкая себестоимость в массовом производстве. Светодиодная лампа реализована на базе стандартного корпуса типа PAR30 с цоколем E27 (см. рис. 3).

Трансформатор с сердечником типа EFD20 помещается в объеме цоколя лампы (см. рис. 3). Коэффициент передачи трансформатора 5,3: 1, что позволяет работать преобразователю в обоих диапазонах сетевого напряжения (115/220В). Ключ Q1 (см. рис. 2) с допустимым напряжением сток-исток 500 В необходим для сети напряжением 115 В; для сети 220 В допустимое напряжение должно составлять 800 В.

Обратная связь по току завведена с помощью микросхемы NCS1002 (U3), содержащей два операционных усилителя (OU) и

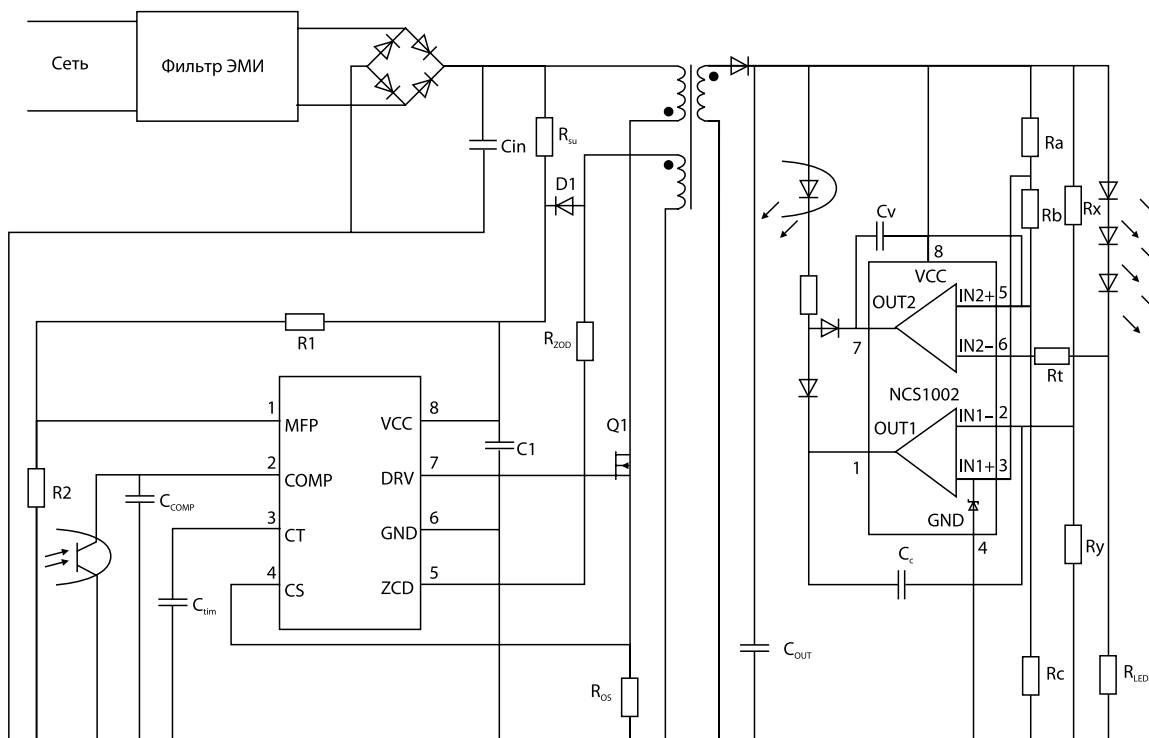


Рис. 1. Схема обратногоходового преобразователя на основе контроллера NCL30000

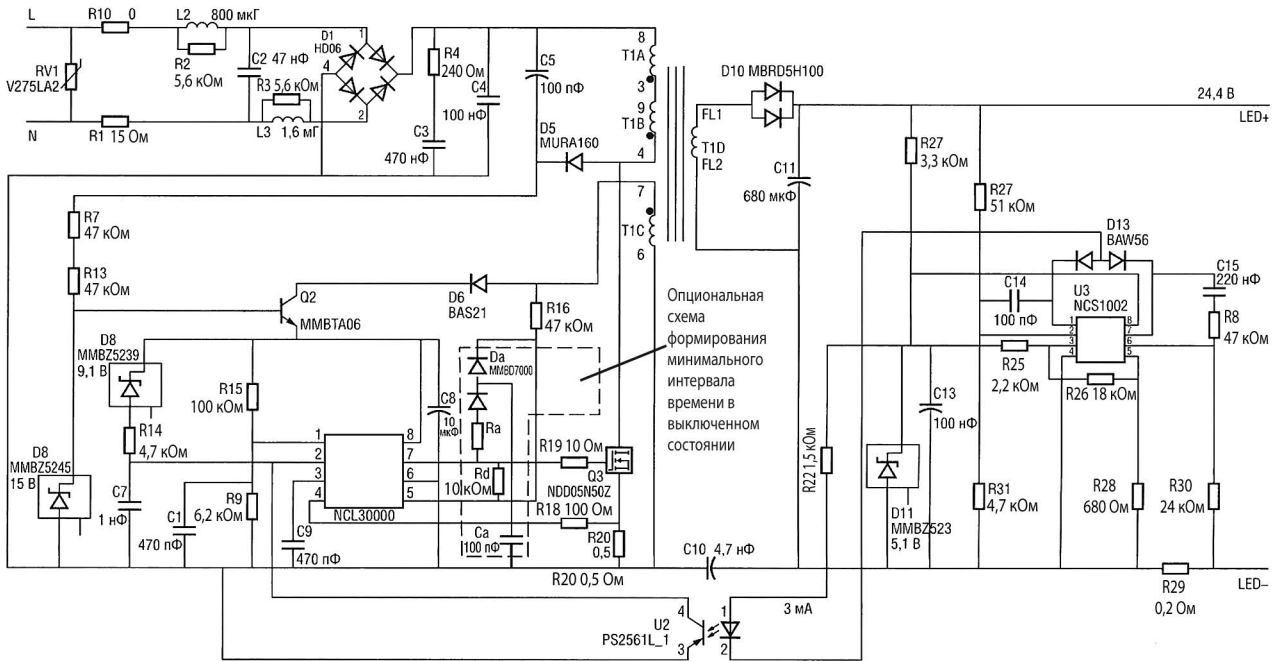


Рис. 2. Схема платы управления светодиодной лампой в форм-факторе PAR30 и цоколем E27

источник опорного напряжения. В качестве измерителя тока использован резистор R29 номиналом 0,2 Ом, что дополнительно снижает рассеиваемую мощность. Напряжение питания микросхемы NCS1002 формирует стабилитрон MMBZ5231 (D11). Сигнал обратной связи передается на первичную цепь преобразователя с помощью оптопары PS256H, (U2). Преимуществом рассматриваемой схемы является минимальное количество электролитических конденсаторов (C8 и C11). В условиях повышенной температуры замкнутого объема лампы именно электролитические конденсаторы определяют надежность и срок службы преобразователя.

Драйвер на базе NCL30000, как импульсный преобразователь, отвечает требованиям класса В по электромагнитной совместимости стандарта EN55022. Коэффициент коррекции мощности составляет 0,98 для сети 115 В и 0,87 для сети 220 В.

Входной фильтр и демфирующая цепочка предназначены для гашения колебательных процессов, возникающих в результате токовых всплесков при работе тиристорного регулятора. Рассматриваемое техническое решение может быть масштабировано на мощности до 40 Вт, если заменить трансформатор и ключ на более мощные и оптимизировать номиналы пассивных элементов.

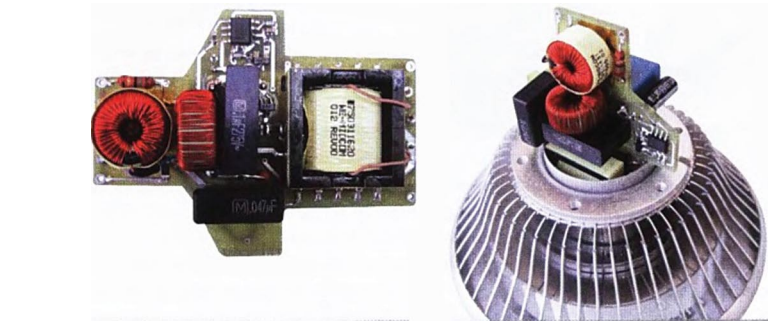


Рис. 3. Слева — компоновка элементов схемы преобразователя, справа — размещение платы драйвера в цоколе лампы

NCL30001 — СЕТЕВОЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ДРАЙВЕР-КОНТРОЛЛЕР С КОРРЕКТОРОМ МОЩНОСТИ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА МОЩНОСТЬЮ ДО 150 ВТ

Микросхема NCL30001 является контроллером, сочетающим в себе корректор мощности и изолированный преобразователь напряжения понижающего типа. Высокая степень интеграции контроллера обеспечивает низкую стоимость и уменьшение числа навесных компонентов. Контроллер идеально подходит для приложений, реализующих системы светодиодного освещения в диапазоне выходных мощностей от 40 до 150 Вт с выходными напряжениями более 12 В. Одноступенчатый преобразователь состоит из обратноходового преобразователя напряжения, работающего в режиме непрерывного тока (CCM) с постоянной частотой преобразования.

Микросхема NCL30001 может быть сконфигурирована как драйвер постоянного тока или же, как драйвер постоянного напряжения для схем контроллеров светодиодных светильников с двухступенчатой схемой преобразования. Другие особенности контроллера NCL30001: схема формирования напряжения запуска, детектор понижения входного напряжения (brown out), внутренний таймер контроля перегрузки, защита входных цепей от защелкивания, защита от перегрева, а также встроенный высокоточный множитель напряжения. Частота преобразования может регулироваться в диапазоне от 20 до 250 КГц. Микросхема обеспечивает уменьшение акустических шумов в цепях нагрузки за счет использования патентованного алгоритма Soft-Skip™. В структуре драйвера есть встро-

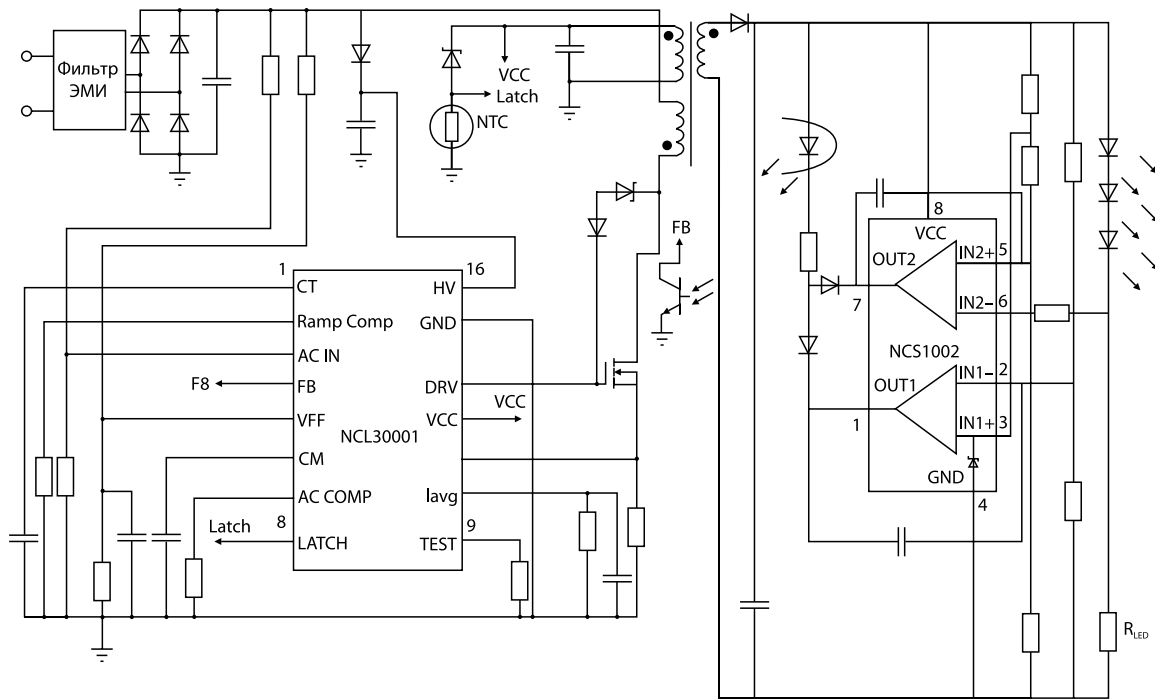


Рис. 4. Схема преобразователя напряжения для питания светодиодных источников света с мощностью от 40 до 150 Вт на базе NCL30001

енная защита от перенапряжения, перегрева и от понижения входного напряжения. Микросхема поставляется в корпусе SOIC-16.

Микросхема драйвера обеспечивает надежную работу в широком диапазоне температур от -40 до 125°C . Основные сектора применения — внутреннее и наружное освещение, уличные светильники, ландшафтная и архитектурная подсветка.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ СВЕТОДИОДНОГО ИСТОЧНИКА СВЕТА МОЩНОСТЬЮ ДО 150 ВТ

Компания ON Semiconductor разработала базовый дизайн светодиодного светильника на основе драйвера NCL30001. На рисунке 4 показана схема преобразователя напряжения для питания светодиодных источников света с мощностью от 40 до 150 Вт на базе NCL30001. В первичной цепи используется преобразователь напряжения с корректором мощности и работающий в режиме понижающего конвертора, а во вторичной гальванически развязанной цепи — контроллер постоянного тока и напряжения NCS1002 (CVCC). На базе этой схемы могут быть спроектированы светодиодные светильники с выходной мощностью 40...125 Вт, предназначенные для использования в уличных источниках света, внутреннее освещение рефрижераторов (с низким

тепловыделением), светильники для офисного потолочного освещения, а также потолочные светильники с тросовым подвесом. Высокая токовая нагрузочная способность драйвера обеспечивает надежное управление мощными светодиодами Cree XLamp™ XP-G, Seoul Semiconductor P7, Bridgelux LED Arrays на 800 и 1200 лм, а также светодиодами OSRAM Platinum и Golden Dragon Plus. Использование этих типов белых светодиодов с высокой яркостью свечения позволяет сократить число светодиодов в цепочке и упростить схему управления за счет использования одноступенчатой структуры преобразования энергии. На рисунке 5 показана первичная цепь преобразователя напряжения на базе NCL30001 с корректором мощности, а на рисунке 6 — выходная цепь управления цепочкой светодиодов (ток 1,5 А).

NCL30100 — УЛЬТРАКОМПАКТНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ДРАЙВЕР ДЛЯ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА МОЩНОСТЬЮ ДО 10ВТ

Новый драйвер светодиодов NCL30100 специально разработан для компактных светодиодных приложений, для которых важны высокий КПД и миниатюрные размеры компонентов. В первую очередь, для светодиодных ламп формата MR16 для точечных све-

тильников небольшой мощности от 3 до 7 Вт (см. рис. 7).

Светодиодная лампа MR16 содержит от одного до трех мощных белых светодиодов мощностью от 1 до 3 Вт, корпус радиатора, отражатель, плату контроллера светодиодов и цоколь. Светодиодные лампы формата MR16 предназначены для замены аналогичных галогенных ламп. В настоящее время используется два типа галогенных ламп форм-фактора MR16: одни рассчитаны на питание от напряжения 12 В, другие — на 220 В. 12-В лампы питаются через развязывающий понижающий трансформатор 220/12В и обычно устанавливаются там, где требуется использование более низкого безопасного напряжения, например в ванных комнатах. Для светодиодных ламп MR16, рассчитанных на низкое напряжение 12 В, используется цоколь GU5.3. Для светодиодных ламп MR16, рассчитанных на напряжение 220 В, используется цоколь GU10. При этом, если лампы с цоколем GU5.3 просто вставляются штырьками в патрон и плотно там фиксируются, то у ламп MR16 цоколем GU10 имеются утолщения на конце контактов, которые необходимы для поворотного соединения с патроном. Цифры в обозначении цоколя показывают расстояние между центрами штырьков в миллиметрах. Соответственно, для свето-

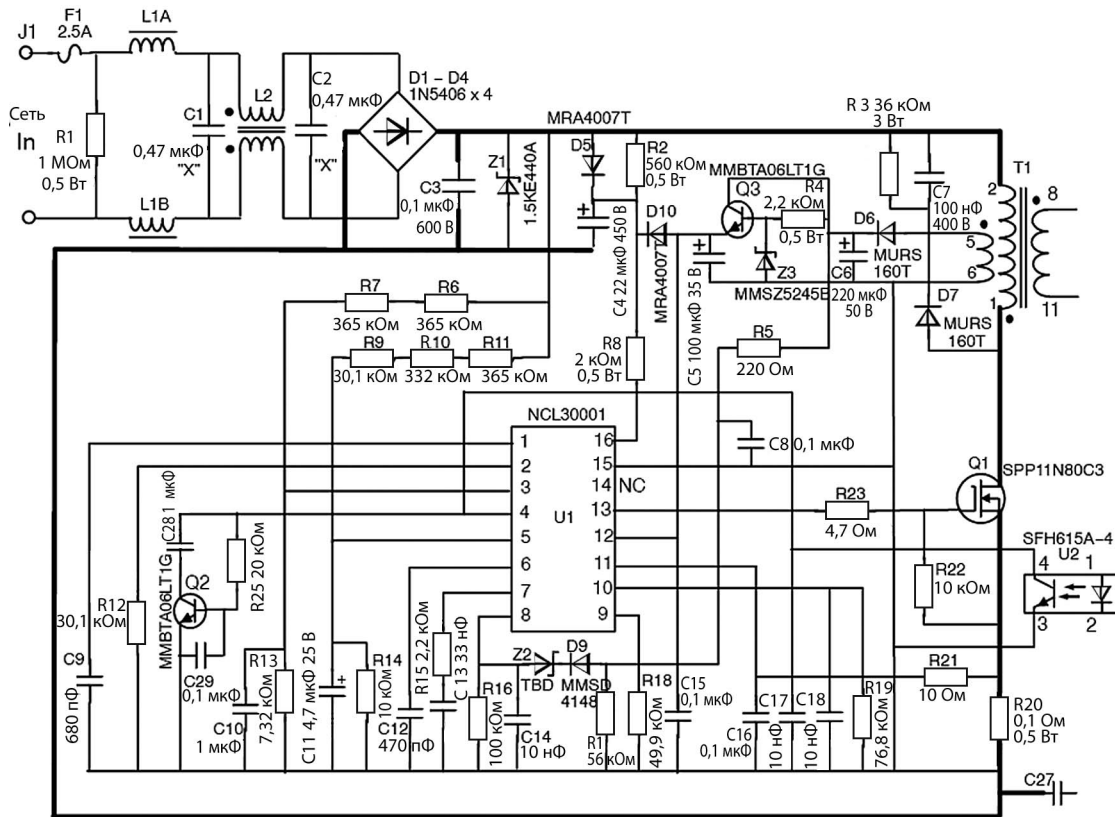


Рис. 5. Первичная цепь преобразователя напряжения на базе NCL30001 с корректором мощности

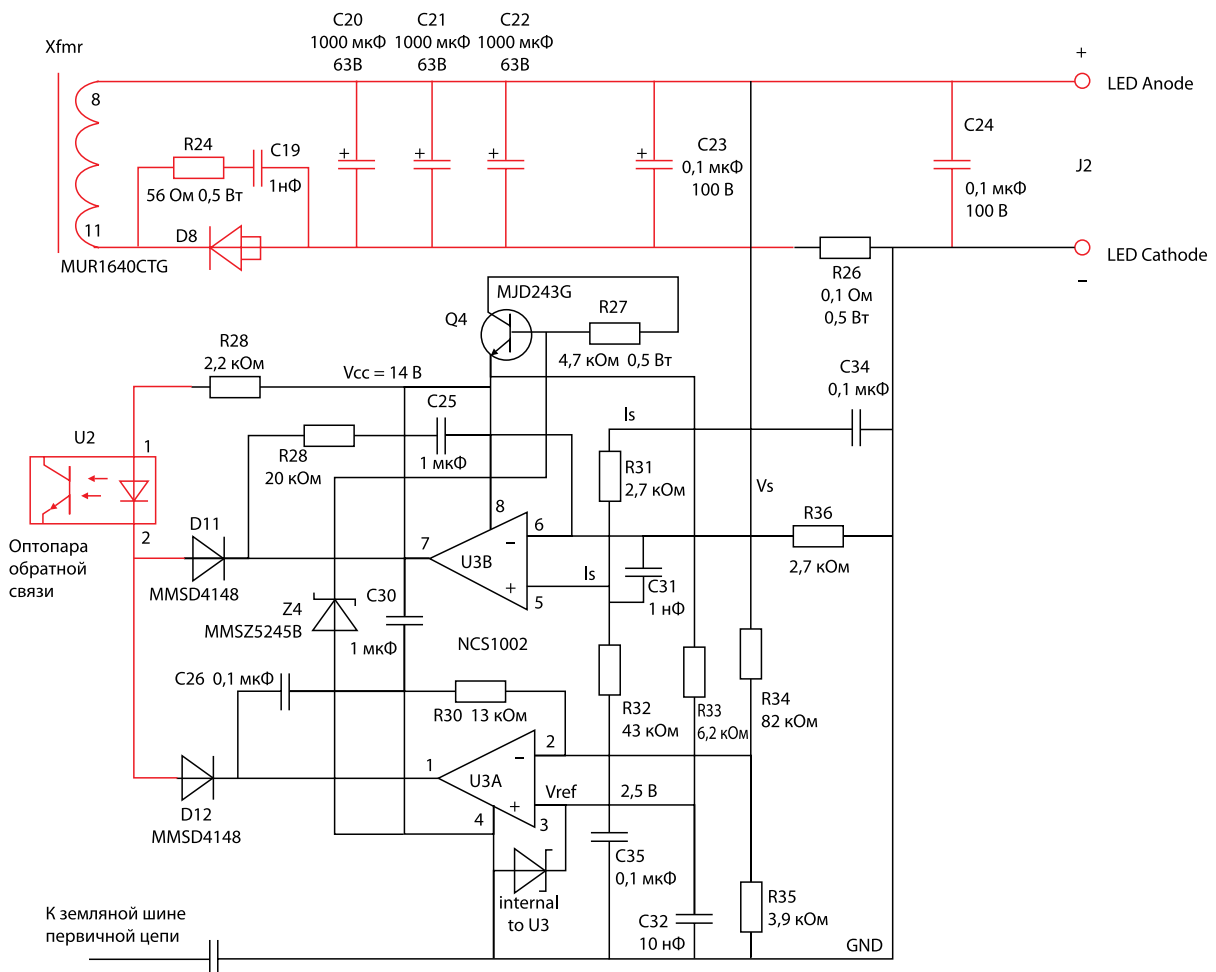


Рис. 6. Выходная цепь управления цепочкой светодиодов (ток 1,5А)



Рис. 7. Светодиодные лампы в формате MR16 мощностью 3...5 Вт

диодной лампы MR16 на 12 В это расстояние составляет 5,3 мм, а для светодиодной лампы MR16 на 220 В — 10 мм. Буква U указывает на модификацию конструкции цоколя, используемую только для ламп MR16.

СТРУКТУРА И ПАРАМЕТРЫ ДРАЙВЕРА NCL30100

Работа контроллера основана на принципе управления по импульсам тока с квази-фиксированным временем отключения, оптимизированного для непрерывной работы в режиме понижения напряжения. Это позволяет устранить выходную фильтрующую емкость, а также сократить стоимость изделия, используя менее ресурсоемкие элементы. Контроллер использует архитектуру управления, основанную на слежении за импульсным значением тока с квазипостоянным временем нахождения мощного ключа в закрытом состоянии. Режим работы импульсного понижающего преобразователя напряжения — ССМ (continuous conduction mode). Это позволило

исключить необходимость установки выходного фильтрующего конденсатора и сократить размеры платы контроллера. В топологии обратного хода схемы используются мощные и недорогие полевые транзисторы n-типа. Для минимизации потерь мощности в контроллере используется токовый датчик, стоящий в цепи обратного хода преобразователя. Время фазы закрытого состояния ключа выбирается пользователем посредством выбора внешнего конденсатора небольшой емкости. Параметры обратной связи позволяют обеспечить надежное регулирование тока на рабочих частотах вплоть до 700 кГц, что дает возможность разработчику использовать индуктивность с очень малыми номиналами и габаритами. Структурная схема драйвера показана на рисунке 8.

Основные достоинства микросхемы — компактный корпус, большая эффективность преобразования, отсутствие выходной емкости. На рисунке 9 показана цоколевка выводов корпуса TSOP-6, а на рисунке 10 — основная схема включения драйвера NCL30100.

Основные параметры драйвера

- Режим ШИМ-импульсов: квазипостоянное время в закрытом состоянии.
- Режим обратной связи по току: пиковый токовый контроль.
- Архитектура контроллера: n-FET.

- Частота регулирования: до 700 кГц.
- Эффективность: свыше 95%
- Не требуется установка выходной фильтрующей емкости конденсатора.
- Напряжение питания: 6,35...18 В.
- Подстройка ограничения тока.
- Защита от обрыва в цепи светодиода.
- Низкий ток покоя и пусковой ток. – Блокировка при снижении напряжения питания
- Компактный и тонкий корпус TSOP-6.
- Рабочий температурный диапазон: -40...125°C.

Области применения

- 12-В светодиодные лампы в формате MR16 (замена аналогичных галогеновых ламп).
- Ландшафтное освещение.
- Автономные светодиодные светильники с зарядкой от солнечных панелей.
- Подсветка транспортных средств.
- Внешние светодиодные источники освещения.
- Светодиодная подсветка интерьеров.

На рисунке 11 показана типовая схема включения драйвера NCL30100 при питании лампы MR16 от переменного напряжения. Входное напряжение: $V_{in} = 12 \text{ В}_{ac}$ (после диодного моста выпрямленное напряжение 12 В). Номинальный ток светодиода составляет 700 мА (rms), ток пульсаций на светодиоде равен 120 мА (peak-to-peak), прямое падение на светодиоде — 3,2 В, частота регулирования — 450 кГц.

Для диммирования используется ШИМ-сигнал частотой 1 кГц с изменяемой скважностью от 0 до 99%. Пример расчета внешних компонентов схемы приведен в технической документации на микросхему.

На рисунке 12 показан внешний вид печатной платы контроллера светодиодного источника света с диммированием на основе драйвера NCL30100.

На рисунке 13 показана печатная плата с микросхемой контроллера NCL30100 для встраивания в цоколь светодиодной лампы формата MR16. Размер платы 17,6 × 12 мм.

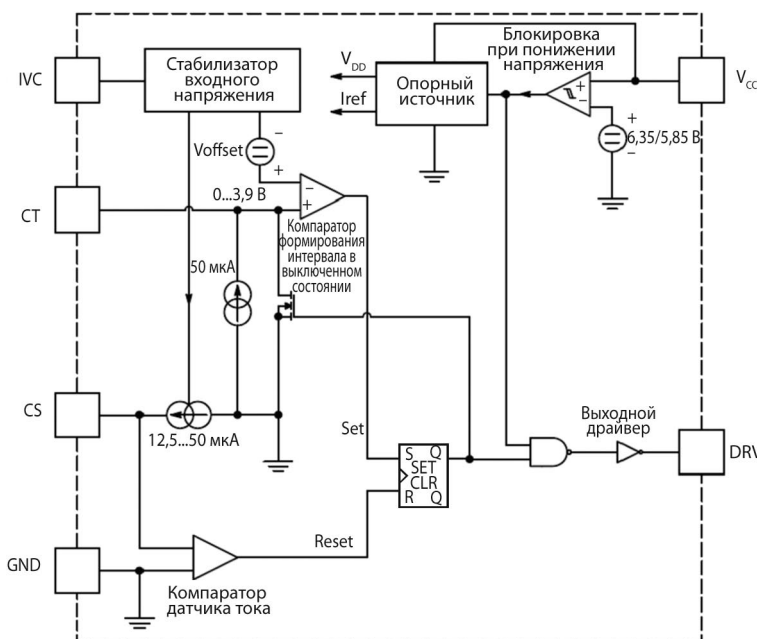


Рис. 8. Структурная схема драйвера NCL30100

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ТОЧЕЧНЫХ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП В ФОРМАТЕ MR16

Светодиодные лампы MR16 12 В предназначены для прямой замены галогенных ламп MR16 с цоколем GU5,3 в стандартных потолочных точечных светильниках, а также в люстрах и настольных лампах. Эти лампы рассчитаны на стандартное пониженное напряжение 12 В, что обеспечивает их электрическую и пожарную безопасность.

Основные параметры светодиодных ламп MR16 12 В

- Напряжение: 12 В AC/DC.
- Диаметр лампы: 50 мм.
- Потребление электроэнергии: 3,0 Вт.
- Материал корпуса: алюминий.
- Срок службы: 50000 часов.
- Цвет дневной: белый 4000 К.
- Вес 35г.

Яркость светодиодной лампы 180–350 лм. Плата располагается в корпусе колбы и стыкуется с радиатором и отражателем, на котором установлены мощные светодиоды.

Точечные светильники, потолочные встраиваемые светильники для натяжных потолков, встраиваемые светильники для подвесных потолков, мебельные светильники — все эти системы используют в качестве источника света светодиодные лампы MR16. Светодиодные лампы формата MR16 используются для подсветки садовых дорожек, прудов и бассейнов, подсветки ступенек лестниц, декоративной подсветки деревьев. На рисунке 14

показан вариант использования светодиодной лампы MR 16 в качестве подводного светильника для освещения бассейнов.

Светодиодная лампа MR 16 потребляет мощность на уровне всего 3–5 Вт и, при этом, обеспечивает световой поток, как у галогенной лампы MR 16 с энергопотреблением 35–50 Вт. Светодиодные лампы MR 16 обеспечивают экономию электроэнергии до 90%, т.е. светодиодное освещение сокращает потребление электричества до 10 раз. Замена 32-х галогенных лампочек MR16 мощностью 35 Вт на светодиодные лампы MR16 позволяет высвободить порядка 1 кВт мощности.

Светодиодные лампы MR16 имеют малое тепловыделение, что позволяет встраивать лампы в поверхности из дерева или пластика из ламинированной ДСП, не беспокоясь при этом об опасности возникновения тепловой деформации, коробления и отслоения поверхности. Т.е. светодиодное освещение с использованием светодиодных ламп MR 16 имеет существенные преимущества при освещении и подсветки витрин магазинов (в том

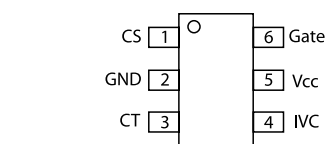


Рис. 9. Цоколевка корпуса TSOP–6 драйвера NCL30100

числе ювелирных витрин, витрин с оправками для очков или другими товарами, которые имеют ограничения по температуре нагрева), освещении помещений магазинов, галерей, а также подсветки картин. Широкая номенклатура углов свечения (от 20 до 120 градусов) и цветовых температур светодиодных ламп MR16, по сравнению с галогенными лампами, позволяет успешно использовать эти лампы для световых дизайнерских решений, включая декоративную и акцентную подсветку.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПЛАТЫ СВЕТОДИОДНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ И ДРАЙВЕРОВ

Для проведения отладки проектов и оценки возможностей светодиодных регуляторов компания ON Semi разработала серию

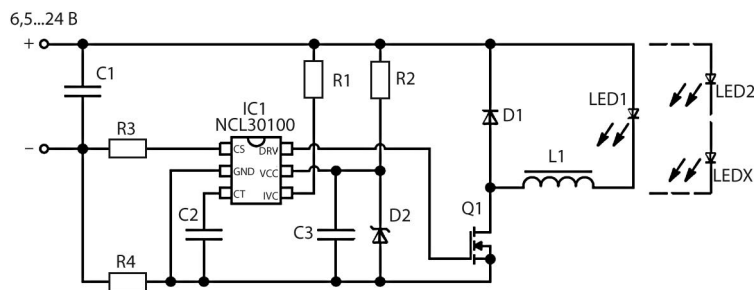


Рис. 10. Основная схема включения драйвера NCL30100

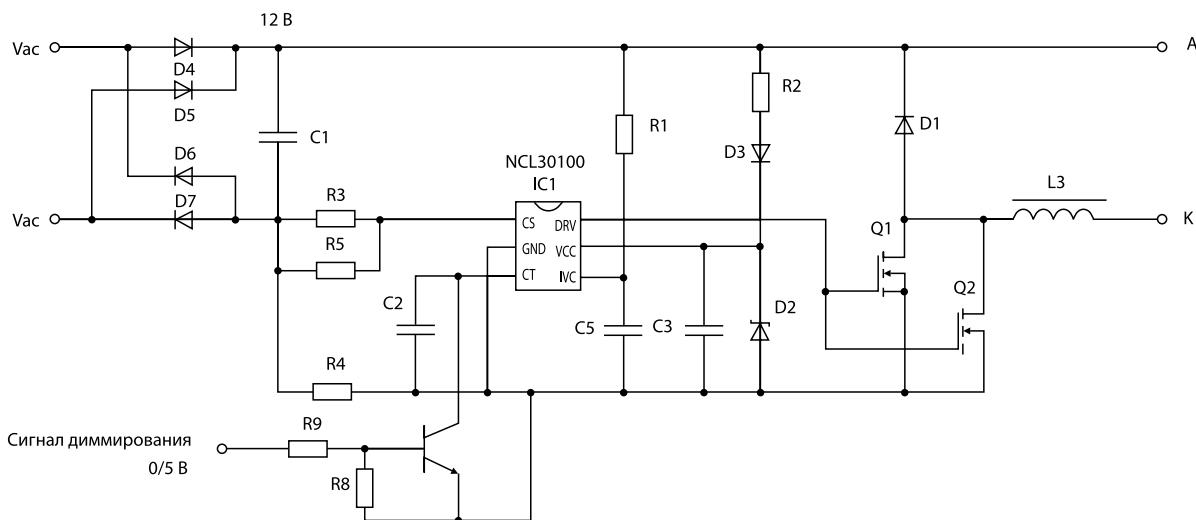


Рис. 11. Типовая схема включения драйвера NCL30100 при питании лампы MR16 от переменного напряжения

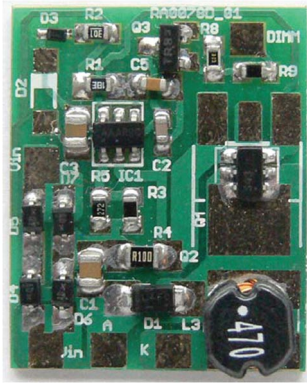


Рис. 12. Внешний вид печатной платы контроллера светодиодного источника света с диммированием на основе драйвера NCL30100

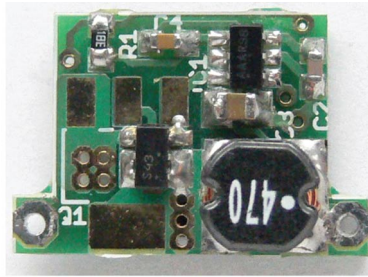


Рис. 13. Печатная плата с микросхемой контроллера NCL30100 для встраивания в цоколь светодиодной лампы формата MR16



Рис. 14. Подводный светильник для освещения бассейнов



Рис. 15. Демонстрационная плата NCL30100

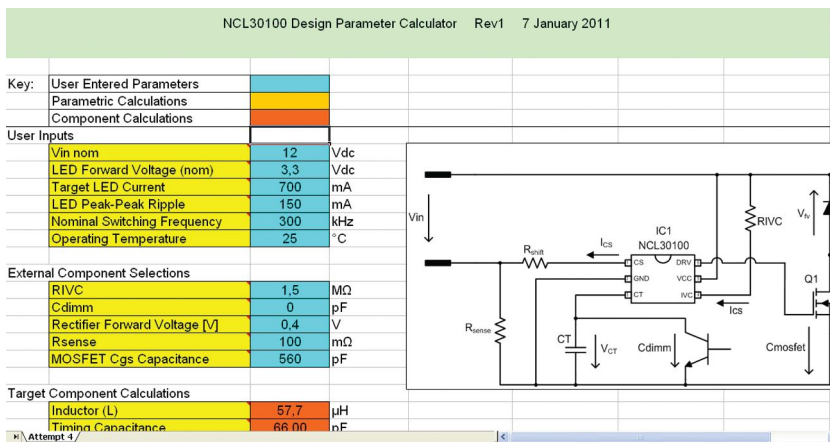


Рис. 16. Вид окна программной среды-калькулятора расчета схемы на основе NCL30100

Таблица 1. Номенклатура демоплат для контроллеров серии NCL30xxx		
Название демонстрационной платы	Тип драйвера, контроллера	Основные параметры
NCL30000LED2GEVB	NCL30000	15 Вт, от 4 до 15 белых светодиодов, ток 350 мА 220/240 Vac, диммер на базе триака, ККМ>0,96
NCL30000LED3GEVB:	NCL30000	17 Вт, 350 мА, диапазон сетевого напряжения от 90 до 305 Vac, без диммирования
NCL30001LEDGEVB	NCL30001	80 Вт, ККМ>0,9, диапазон сетевого напряжения от 90 до 265 Vac, выходной ток до 1,5А
NL30100ADLRMGEVB	NCL30100	Демоплата светодиодной лампы в формате MR16
NL30100ASLPDGEVB	NCL30100	Однослойная демоплата светодиодного светильника с регулировкой яркости

В частности, доступны демонстрационные платы для оценки возможностей описанных в статье драйверов и контроллеров светодиодов. В таблице 1 приведена номенклатура demonstra-

ционных плат. Демоплаты доступны и для российских разработчиков. Нужный вариант демоплаты можно выбрать из каталога и заказать в компании «Компэл».

ционных плат для контроллеров серии NCL30xxx.

Демонстрационная плата NCL30100 имеет небольшие размеры, которые позволяют встраивать ее в цоколь светодиодных ламп формата MR16 (см. рис. 15).

ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАСЧЕТА КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫМИ СВЕТИЛЬНИКАМИ

На сайте компании ON Semiconductor доступна программа расчета номиналов компонентов и режимов для схем на основе драйверов NCL30xxx (см. <http://www.onsemi.com/PowerSolutions/supportDoc.do?type=tools>).

Программная среда-калькулятор выполнена на базе таблиц Excel (см. рис. 16). Для каждого типа контроллера используется своя среда:

- NCL30000 Design Worksheet NCL30000 DWS.XLS (46.0kB)
- NCL30001 Design Worksheet NCL30001 DWS.XLS (1521.0kB)
- NCL30100 Design Worksheet NCL30100 DWS.XLS (163.0kB)

Использование этих простых, но довольно эффективных инструментов позволит упростить и ускорить расчет схем и выбор электронных компонентов схемы управления светодиодным светильником.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jim Young. AND8448 Configuring the NCL30000 for TRIAC Dimming // ON Semiconductor.
2. И. Ромадина. Драйверы для светодиодных источников света ON Semiconductor // Электронные Компоненты, № 12 2009 г.
3. NCL30000 Power Factor Corrected Dimmable LED Driver // Datasheet, Декабрь 2009 г.
4. И. Ромадина. Драйвер мощных светодиодов на базе контроллера NCL30000 фирмы ON Semiconductor // Современная электроника, №9 2010 г.
5. NCL30001 High-Efficiency Single Stage Power Factor Correction and Step-Down Offline LED Driver. // Datasheet, Март 2010 г.
6. Jim Young. NCL30000LED1GEVB/D 90-135 Vac up to 15 Watt Dimmable LED Driver Demo Board Operation // ON Semiconductor.
7. NCL30100 Fixed Off Time Switched Mode LED Driver Controller // Datasheet ON Semi, Январь 2011 г.
8. Frank Cathell. A Constant Current Adjustable 0.7 A to 1.5 A, Up to 55 Vdc Single Stage Power Factor Corrected LED Power Supply // ON Semiconductor.

ON Semiconductor®



Enabling Energy Efficient Solutions



NCL30100

ПОНИЖАЮЩИЙ ДРАЙВЕР СВЕТОДИОДОВ

- Встроенный драйвер для внешнего N-канального MOSFET
- Рабочая частота до 700 кГц
- Ультранизкое потребление тока при включении
- КПД до 95%
- Отсутствие необходимости в выходном конденсаторе
- Рабочая температура -40...125°C

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902
E-mail: msk@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403
E-mail: spb@compel.ru

Компэл
www.compel.ru

Osram Opto переходит на 6-дюймовые пластины в производстве светодиодов



Переход на 6-дюймовые пластины позволит компании Osram Opto вдвое увеличить производство светодиодов

Компания вдвое увеличит свои мощности по производству светодиодных кристаллов на базе InGaN.

Компания Osram Opto Semiconductors значительно увеличит производство светодиодов за счет перевода двух своих фабрик в Герма-

нии и Малайзии на 6-дюймовые пластины. Новое производственное здание в настоящее время строится в Пенанге (Малайзия), а в Регенсбурге (Германия) доступные производственные площади будут перераспределены. Обе фабрики будут переведены на использование 6-дюймовых (150-мм) пластин для про-

изводства светодиодов на базе InGaN, вместо 4-дюймовых пластин, которые используются для изготовления светодиодов в настоящее время.

Ожидается, что к концу 2012 года это позволит удвоить мощности компании по производству кристаллов белых светодиодов. Расширение производства коснется, в первую очередь, кристаллов InGaN, использующих тонкопленочную технологию и технологию UХЗ, которые используются для производства белых светодиодов.

Компания присоединилась к некоторым другим компаниям, включая LG Innotek, Philips Lumileds, Lextar и Cree, которые уже объявили о своих намерениях перейти на 6-дюймовые пластины для изготовления светодиодов. Общая производственная площадь завода по производству кристаллов в Пенанге, который был открыт почти два года назад, будет увеличена до 25000 кв.м. в 2012 году. На заводе в Регенсбурге после того, как будет перераспределена доступная производственная площадь, изготовление кристаллов на базе InGaN начнется уже летом 2011 года.

Источник: LEDmagazine