



Технология СИД

Руководство по СИД и соответствующим
блокам питания

ОСНОВЫ

СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЕ ДИОДЫ (СИД)



LUGA Shop COB LED Module



Светоизлучающие диоды в цветных пластиковых корпусах

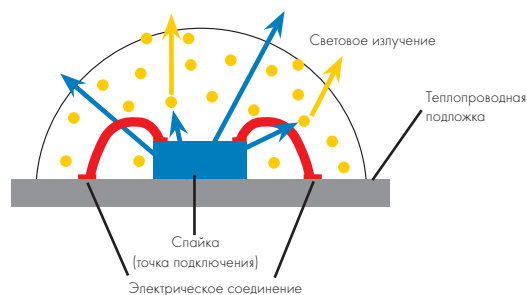
СИД (светодиоды) приобретают все большее значение в мире современных осветительных систем. В Германии СИД уже составляют 20% всех устанавливаемых систем внутреннего освещения и более 40% систем наружного освещения. СИД обладают множеством преимуществ, однако недостаток знаний о технологии, лежащей в основе СИД, часто приводит к ошибкам при работе с такими системами.

Данная брошюра составлена таким образом, чтобы познакомить Вас с основными принципами технологии СИД - это поможет Вам принимать правильные решения при работе с этой технологией.

■ ЧТО ТАКОЕ СИД?

СИД - или светоизлучающий диод - полупроводниковый элемент, который пропускает ток только в одном направлении. При пропускании через него прямого тока светодиод будет излучать свет, зависящий от материала, из которого изготовлен полупроводник, и его присадок (например, включение инородных атомов)

Строение белого СИД:



■ SMD ИЛИ COB?

SMD (Surface-Mounted Device – поверхностный монтаж)

СИД непосредственно напаян на печатную плату. В отличие от сборки "проводных компонентов", технология SMD требует меньше пространства и обеспечивает лучшую теплопроводность.



Модуль СИД SMD
(отдельные светящиеся точки)



COB-модуль LUGA Shop
2000 – 5500 лм



Цветной и монохромный модули LEDLine Flex

COB (Chip-on-Board - чип-на-плате)

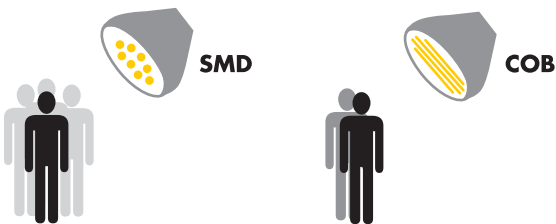
"Открытая" активная часть диода без корпуса устанавливается на подложку, что позволяет размещать массивы СИД гораздо плотнее по сравнению с технологией SMD. Значительное преимущество модулей COB состоит в высокой однородности излучаемого ими света. Это значит, что свет излучается в виде однородного луча, не рассеиваясь на отдельные точки. Наличие керамической подложки позволяет создать наилучшие условия для оптимального охлаждения, что в свою очередь повышает КПД и срок службы модуля.



Модуль-СИД COB
(массив высокой плотности,
однородный свет)

■ ИЗЛУЧЕНИЕ СВЕТА

Гомогенный свет, который излучают COB-модули СИД, не создает отдельных световых точек или множественных теней.



Технология COB для СИД обеспечивает четкие контуры объектов благодаря однородности света.

■ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ СИД COB LUGA НА КЕРАМИЧЕСКОЙ ПОДЛОЖКЕ

Срок службы, процент отказов и снижение светового потока:

Кроме других факторов, качество модуля СИД определяется процентом отказов и снижением светового потока в течение срока службы.

Процент отказов (внезапная полная потеря светового потока):

Процент отказов СИД модулей отражает долю всех модулей, которые больше не излучают свет. В общем, 0.2% всех модулей СИД откажут в течение 1000 часов работы. Это означает, что не более 10% модулей могут отказаться после 50000 часов. Такой процент отказов выражается величиной Cz.

Снижение светового потока (деградация):

Из-за химических и физических изменений, модули СИД теряют светимость на протяжении срока службы. Эта деградация описывается величиной Lx, которая определяет световой поток, который может быть достигнут модулем на определенном этапе срока службы. Например, значение L70 на 50000 часах означает, что 70% изначального светового потока будет все еще достижимо по истечению 50000 часов работы.

В дополнение к величине процента отказов Cz также вводится величина Vy, которая крайне важна для определения срока службы Lx. Величина Vy определяет процентную долю модулей СИД, световой поток которых не соответствует значению, описываемому величиной Lx. Как правило, это значение составляет B50. Следовательно, 50% всех модулей могут не соответствовать значению L70 через, например, 50000 часов.

Таким образом, при определении срока службы СИД модулей учитываются постепенное (например, L70/B50) и резкое (L0/C10) снижение светового потока. Данный способ позволяет учитывать эффекты старения модуля, и вероятность его отказа.

СИД модули LUGA COB от Vossloh-Schwabe выделяются на фоне других моделей, благодаря высоким значениям вышеописанных величин. При значениях L90/B10 сохраняется 90% изначального светового потока, и только 10% модулей могут не достичь показателя L90 после работы в течение 50000 часов. Благодаря исключительно стабильной работе модулей LUGA от VS (L90/B10), можно достигнуть значительной экономии уже на этапе проектировании осветительной системы, поскольку процент отказов и коэффициент запаса незначительны. Снижение светового потока тех модулей, которые в большей степени подвержены деградации, обычно компенсируется увеличением общего числа модулей на этапе проектирования. Однако, это повышает общее потребление энергии.

ОСНОВЫ

СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЕ ДИОДЫ (СИД)

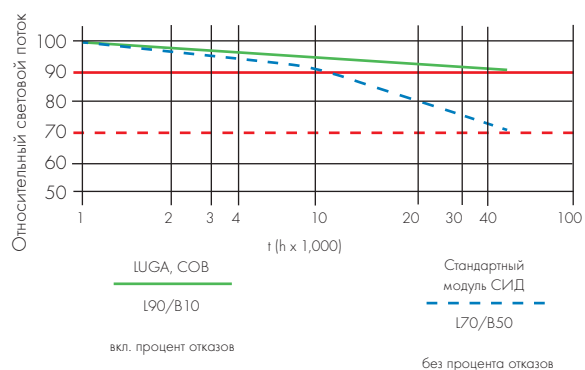


Рассеиватель для модулей серии LUGA



LUGA Line COB LED Module

Деградация после 50000 часов

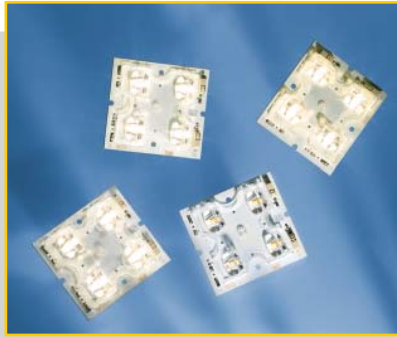


Световой поток

Выражается в люменах (лм). Световой поток зависит от питающего тока, который обеспечивает управляющее устройство (блок питания). Стандартные блоки питания, как правило, имеют выходной ток в 350 / 500 / 700 / 1050 мА. Чем выше ток блока питания, тем больше световой поток. Однако световой поток зависит также и от цвета излучаемого света. Чем «холоднее» свет (высокая цветовая температура), тем выше значение светового потока. Модули LUGA от VS достигают светового потока в 14000 лм.

■ СВЕТООТДАЧА

Светоотдача определяется отношением светового потока Φ_v в люменах (лм) к мощности P в ваттах (Вт). Стоит отметить, что под мощностью имеется в виду мощность системы (источник света и устройства управления), а световой поток – это «теплые люмены» (световой поток при рабочей температуре). В связи с этим, оптимальное устройство системы основывается на подборе соответствующих друг другу компонентов. Параметры отдельных компонентов могут быть использованы для определения оптимального возможного выбора. Основными параметрами блока питания являются в первую очередь значения коэффициентов полезного действия и мощности. КПД должен составлять не менее 0,85, а коэффициент мощности для устройств с источником питания > 25 Вт – 0,90. На данный момент модули LUGA COB от VS достигают светоотдачи в 153 лм/Вт.



Модули СИД для промышленного освещения



**Сравнение:
Значение цветопередачи ~80/>85**

Сравнение СИД модулей и люминесцентных ламп (соответствующие значения светового потока)

Люминесцентные лампы Т8* код оттенка света 830 = 3000 К			Модуль СИД LUGA Line 3000 К				
Мощность	Световой поток	Светоотдача	Блок питания	Кол-во модулей	Мощность	Световой поток	Светоотдача
Вт	лм	лм/Вт	мА		Вт	лм	лм/Вт
18	1350	75	350	2	10.1	1414	140
36	3350	93	500	3	22.8	2967	130
58	5200	90	700	4	44.9	5344	119

* Данные по лампе без управляющего устройства

Сравнение мощности системы для СИД модулей и люминесцентных ламп, каждая с управляющим устройством (соответствующие значения светового потока)

Мощность системы для лампы плюс ПРА*			Мощность системы для модуля СИД плюс блок питания**				
Мощность	Световой поток	Светоотдача	Блок питания	Кол-во модулей	Мощность	Световой поток	Светоотдача
Вт	лм	лм/Вт	мА		Вт	лм	лм/Вт
19.5	1350	69.2	350	2	11.4	1414	124
34.5	3350	97.1	500	3	25.7	2967	115
55	5200	94.5	700	4	50.6	5344	106

* Данные получены при работе с ЭПРА

** Для блоков питания постоянного тока до 2 x 40 Вт

■ ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Цветовая температура выражается в Кельвинах, например:

- ⇒ 3000 К – теплый белый цвет
- ⇒ 4000 К – нейтральный белый цвет
- ⇒ 5000 К – холодный белый цвет

Такие категории цветовой температуры определены в «фотометрическом кодексе» и в равной мере применимы и к СИД, и к люминесцентным лампам. Пример: 830 означает 8 = индекс цветопередачи > 80, 30 = 3000 К. При условии, что можно применять более «холодную» цветовую температуру, светоотдача системы может быть повышена еще больше.

■ ЦВЕТОПЕРЕДАЧА

Для определения индекса цветопередачи используются 14 тестовых цветов. Однако для вычисления общего индекса цветопередачи (R_a) нужны только первые 8 тестовых цветов.

CRI Test Colour Samples

R1	Light greyish red		R9	Strong red	
R2	Dark greyish yellow		R10	Strong yellow	
R3	Strong yellow green		R11	Strong green	
R4	Moderate yellowish green		R12	Strong blue	
R5	Light bluish green		R13	Light yellowish pink	
R6	Light blue		R14	Moderate olive green	
R7	Light violet				
R8	Light reddish purple				

Индекс цветопередачи, CRI > 80

Данная величина представляет собой среднее значение, которое означает, что при одном и том же CRI все еще могут наблюдаться индивидуальные отклонения (R_i) в цветопередаче. В зависимости от поставленной визуальной задачи (определение цвета ткани, офисная или диспетчерская работа), требования к цветопередаче могут быть очень разными. Если не требуется, чтобы CRI удовлетворял каким-либо определенным требованиям, светоотдача системы может быть улучшена, так как более низкие значения CRI позволяют достигнуть большего выхода света.

■ ЦВЕТОВОЙ ДОПУСК

Эллипсы МакАдама используются для определения различий в цвете и представляют собой области на диаграмме цветов, в которых сравниваемые цвета, окружающие основной цвет, воспринимаются одинаково на некотором расстоянии (МакАдам, американский физик). Цветовые допуски практически невозможно разглядеть до значения в 3 МакАдама. При более высоких значениях различия становятся видимыми. На диаграмме цветности CIE (стр.6) хорошо видно, что эллипсы МакАдама в зеленой и желтой зонах заметно больше, чем в синей и фиолетовой зонах. Это означает, что человеческий глаз хуже распознает цвета, включающие в себя зеленые СИД, чем те, где задействованы синие СИД.

ОСНОВЫ

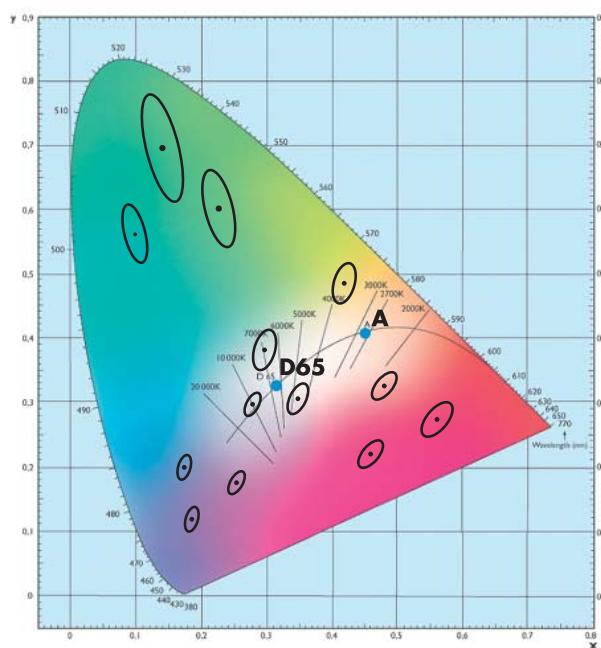
СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЕ ДИОДЫ (СИД)



LUGA Shop от VS



MClass High Bay LED module



Эллипсы МакАдама (десятикратное увеличение)
A: лампа накаливания с цветовой температурой 2856 K
D65: фаза дневного света с цветовой температурой в 6500 K

■ СОРТИРОВКА

Иза незначительных отличий, которые возникают в процессе производства, СИД могут проявлять отклонения от значений светового потока и цветовой температуры. Чтобы свести эти отклонения к минимуму, СИД сортируются по разным категориям допусков (так называемым бинам). В результате качество СИД непосредственно зависит от допусков, заданных для той или иной категории сортировки.

■ ТЕПЛОТВОД

Теплоотвод непосредственно влияет как на светоотдачу, так и на срок службы модуля СИД. Использование радиаторов значительно улучшает процесс теплоотвода. Детальную информацию по этой теме Вы можете найти на нашем сайте: www.vossloh-schwabe.com в разделе Products -> Notes on LED Technology -> Thermal Management Guide.



Система управления LiCS

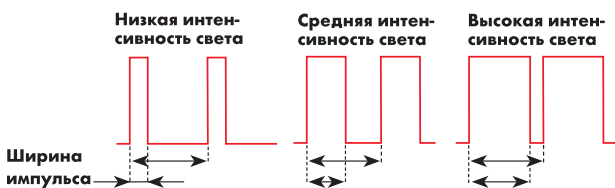


Модули СИД в блоках питания

■ УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ

Величиной светового потока СИД можно управлять с помощью технологии широтно-импульсной модуляции, которая уже стала стандартной. Используются протоколы для конвертирования в сигналы ШИМ или интегрированные устройства, использующие принятые типы управляющих сигналов - 1-10V, DALI и DMX.

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)



■ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

Безопасность:

- Модули СИД для общего освещения EN 62031 (VDE 0715-5)
Данный стандарт определяет требования к безопасности, а также критерии соответствия и процедуры испытаний для модулей СИД со встроенным управляющим устройством и без него.
- Управляющее устройства для СИД IEC 61347-1 и IEC 61347-2-13
Данный стандарт определяет требования к безопасности для управляющих устройств, работающих с модулями СИД.
- Единая терминология для технологии СИД IEC 62504 (на стадии проекта для утверждения)
Данный стандарт определяет единую терминологию и определения, что сделает СИД технологию общедоступной.

Функциональность:

IEC/PAS 62717 (модули СИД) и IEC 62384 (управляющие устройства для СИД). Технические комитеты определили следующие характеристики для технологии освещения:

- Стандарты для измерения силы света СИД TC2-46 CIE/ISO
- Измерение оптических характеристик кластеров и массивов СИД TC2-50
- Измерение излучения и яркости СИД TC2-58
- Оптическое измерение высокомошных СИД TC2-63
- Метод быстрого тестирования СИД TC2-64

Фото-биологическая безопасность отдельных источни-

ков света и осветительных установок:

IEC 62471, DIN EN 62471 (VDE 0837-471)

Этот международный стандарт, который в Европе является частью директиве о безопасности для приборов низкого напряжения, описывает методы, используемые для измерения и оценки источников света, что включает в себя СИД, модули СИД и осветительные приборы на основе СИД.

■ ZHAGA

В виду того, что технология СИД продолжает быстро развиваться, ZHAGA – международный консорциум светотехнической промышленности – намерен обеспечить совместимость продуктов, изготовленных разными производителями. С этой целью были определены интерфейсы для множества светоизлучающих установок (комбинации модуля и управляющего устройства). Спецификации ZHAGA учитывают физические габариты, а также фотометрические, электрические и температурные параметры СИД осветительных устройств (англ. LED light engine - LLE).

■ СИСТЕМЫ СИД ОТ VOSSLON-SCHWABE – ОБЗОР ПРЕИМУЩЕСТВ

- Передовая технология COB (однородный свет, улучшены тепловые характеристики)
- Долгий срок службы (50000 часов)
- Превосходная светоотдача
- Минимальное снижение светового потока и крайне низкий процент отказов (L90/B10)
- Высокий индекс цветопередачи (CRI: Ra > 90)
- Малые допуски по цвету
- Блоки питания с минимальными потерями и тепловым выключателем
- Держатели и вторичная оптика, например, линзы, специально разработанные для работы с модулями СИД

Системы СИД могут быть оптимизированы еще больше посредством использования систем управления освещением (LiCS) для внутреннего и наружного освещения.

ОСНОВЫ

БЛОКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СИД



Блоки питания для СИД – различные модели

В осветительной промышленности все более важная тема СИД неразрывно связана с разработкой подходящего управляющего оборудования для работы с модулями СИД. Также, как и СИД модули, блоки питания для СИД доступны во множестве исполнений, отличающихся техническими и качественными свойствами. Это руководство призвано популярным образом описать блоки питания и принципы их использования, а также помочь с выбором необходимых моделей.

■ ЧТО ТАКОЕ БЛОК ПИТАНИЯ И ДЛЯ ЧЕГО ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ?

Для работы модуля СИД необходимо наличие управляющего устройства (ПРА). В области СИД такое оборудование называют блоком питания.

Через СИД ток может течь только в одном направлении (поскольку это диод). Повышение внутренней температуры в процессе работы может привести к увеличению силы тока, что в свою очередь приведет к еще большему росту температуры. Если не предотвратить этот замкнутый процесс, он может привести к разрушению СИД. Решение этой проблемы – основная задача блока питания.

Модули СИД могут работать с одним из двух видов блоков питания, в зависимости от способа подключения:

- источник со стабилизированным током
- источник со стабилизированным напряжением

■ БЛОКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СТАБИЛИЗИРОВАННЫМ ТОКОМ ИЛИ СТАБИЛИЗИРОВАННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Если модуль СИД будет работать от источника со стабилизированным напряжением, но без ограничения по силе тока, сила тока будет расти до тех пор, пока СИД не будет разрушен повышенной температурой. Чтобы не допустить этого, модули СИД, работающие от источников стабилизированного напряжения снабжаются встроенной системой контроля силы тока.

Когда СИД питается от источника со стабилизированным током, сила тока поддерживается на одном уровне с помощью системы контроля, встроенной в блок питания. Источники со стабилизированным током могут использовать транзисторы или интегральные схемы. Источники со стабилизированным током являются более эффективными.

Кривая характеристики высокомощного белого СИД

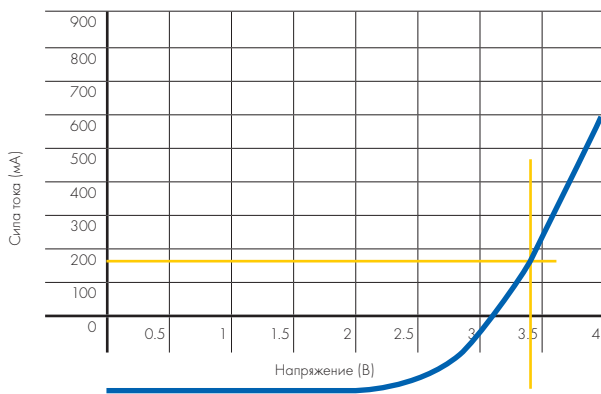


COB-модули СИД для освещения магазинов



Компактный блок питания для СИД, используемый в системах освещения магазинов

Номинальная сила тока 350 мА, напряжение 3,4 В



Рабочая точка = пересечение желтых вспомогательных линий

Значения допуска для выходной силы тока представляют собой качественный критерий и составляют $\pm 5\%$, что характерно для высококачественных устройств. При этом значение в $\pm 10\%$ типично для низкокачественных устройств.

■ ПЕРЕМЕННЫЙ ИЛИ ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Первичная цепь или сторона подключения к сети универсальных блоков питания должна подходить для использования как с переменным, так и с постоянным током. Это позволяет питать такие устройства и от сети переменного тока с напряжением в 230 В, и от батареи с постоянным током напряжением 220 В в аварийном режиме. Вторичная цепь блока питания всегда дает постоянный ток, поскольку СИД – это полупроводники, которые пропускают ток только в одном направлении.

■ SELV (БСНН) ИЛИ НЕ SELV

SELV означает «безопасное сверхнизкое напряжение» (англ. "Safety Extra Low Voltage") и характеризует низкие напряжения с безопасной изоляцией, например, с гальваноразвязанным трансформатором. SELV обеспечивает повышенную защиту от поражения электрическим током и внесена в список требований основного стандарта безопасности IEC 61140 «Защита от поражения электрическим током – общие требования монтажа и оборудования», который, как европейский стандарт, также имеет статус немецкого стандарта (EN 61140). Данный стандарт разработан для защиты людей и животных от поражения электрическим током. Он описывает принципы и

требования, которые применимы в электротехнике, к электрическим системам и управляющим устройствам или необходимы для их совмещения. Этот стандарт применим к технике, системам и управляющим устройствам без ограничения по напряжению. Требования стандарта применимы только в том случае, если они были включены в состав других стандартов или если в этих стандартах есть ссылки на данные требования. Данный стандарт не является самостоятельным. Устройства SELV отличаются особой изоляцией компонентов, находящихся под сетевым напряжением, что делает изоляцию безопасной. Допустимая величина напряжения прикосновения SELV, указана в соответствующих применениях. При превышении этих максимальных значений необходима защита от прямого контакта. На практике, устройства SELV более сложны технически, чем не-SELV аналоги. Но они также являются более безопасными.

■ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В электротехнике коэффициент мощности ϕ выражает отношение активной мощности P к полной мощности S :

$$\lambda = P / S$$

Активная мощность P – это физическая величина, которая характеризует количество переданной мощности. Полная мощность S – это произведение эффективного напряжения и эффективной силы тока, являясь, таким образом, более «искусственной» величиной, которая служит для того, чтобы охарактеризовать нагрузки на средства передачи (например, проводники). В результате коэффициент мощности λ всегда представлен положительной величиной ≤ 1 . Таким образом, он определяет, какая часть мощности конвертируется в полезную энергию внутри устройства.

В соответствии со стандартом мощности IEC 62384, коэффициент мощности блоков питания для СИД будет указан на этикетке согласно следующему формату: $\lambda = 0.95$

Эффективность устройства характеризуется значением его коэффициента полезного действия (КПД) η . КПД устройства определяется как частное выходной мощности P_{out} и входной мощности P_{in} . Соответствующая измерительная процедура для СИД блоков питания будет определена в стандарте IEC 62442-3, который сейчас находится на этапе разработки. Высококачественные устройства имеют КПД от 85% ($\eta \geq 0.85$).

ОСНОВЫ

БЛОКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СИД



Модуль СИД Roadway



■ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Чтобы обеспечить безопасную работу компонентов, важно контролировать их максимальные температурные нагрузки. Обычно производитель указывает конкретную точку на блоке питания, в которой следует замерять температуру. Чтобы достигнуть наибольшего срока службы устройства, нужно не допускать превышения указанной максимально допустимой температуры в этой так называемой точке t_c . Такая точка измерения определяется тестированием блока питания во время работы в нормальном режиме при максимальной допустимой температуре окружающей среды t_a . Поскольку и температура окружающей среды, и температура блока питания, в зависимости от конструкции, могут сильно колебаться, температура корпуса должна измеряться в точке t_c в реальных условиях монтажа. Разница между значениями t_c и t_a является величиной самонагрева и, таким образом, отражает потери мощности в блоке питания. Чем меньше разница между этими значениями, тем выше качество блока питания. Хорошая циркуляция воздуха может улучшить температурные характеристики и положительно сказаться на сроке службы блока питания.

■ СТОЙКОСТЬ К ПИКОВЫМ НАГРУЗКАМ

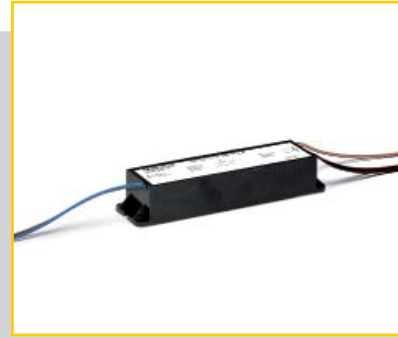
На практике, в сети электропитания происходят переходные процессы, которые влияют на форму сетевых тока и напряжения, то есть, они не обладают идеальной синусоидальной волной, как теоретически, должны. Такие нарушения в питающей сети могут быть вызваны, например, включением больших индуктивных или емкостных нагрузок. Пики напряжения представляют особую проблему для управляющего оборудования.

Чтобы быть устойчивыми к таким пиковым нагрузкам, блоки питания должны быть сконструированы в соответствии со стандартом IEC 61547 "Оборудование для общих осветительных целей – требования к электромагнитной помехоустойчивости". В данном стандарте указаны требования к электромагнитной помехоустойчивости осветительных систем. Он основан на требованиях к бытовому, коммерческому и промышленным условиям использования, как установлено в IEC 61000-6-1, но адаптирован под реальные условия, в которых работает осветительное оборудование.

В соответствии со стандартом EN 61547, блоки питания тестируются с напряжением 1 кВ для входов ≤ 25 В и 2 кВ для входов > 25 В между фазой и заземлением. Однако, производители высококачественных устройств обычно проводят такие тесты с более высоким напряжением. Требования для наружного применения намного более строгие – требуется напряжение в 2-8 кВ между фазовым и нулевым проводником, в зависимости от соответствующей классификации, установленной производителем.



Блок питания для СИД со стабилизированным током, IP20/IP66



Блок питания для СИД со стабилизированным током, IP67

■ ПУЛЬСАЦИЯ

Пульсация происходит, когда переменное напряжение накладывается на постоянное. Соответствующая пульсирующая сила тока приводит к повышению температуры внутри модулей СИД и снижению качества света. В данном случае ключевыми являются два фактора: величина силы тока и ее частота.

Величина пульсации хорошо характеризует производительность. У высококачественных блоков питания эта величина составляет примерно 10%, тогда как у блоков питания с более низкой производительностью будет $\geq 30\%$.

■ ЗАЩИТА ПРИ ХОЛОСТОМ ХОДЕ, ПЕРЕГРУЗКИ И ЗАЩИТА ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Вышеназванные режимы работы могут нарушить работоспособность блока питания или даже привести к выходу его из строя. Поэтому важно обеспечить такие устройства эффективной защитой от короткого замыкания и перегрузки, а также обезопасить их при работе на холостом ходу.

Перед достижением верхней температурной границы высококачественные устройства ограничивают потребление тока и снижают внутреннюю температуру посредством снижения потребляемой мощности. Если устройство все еще перегружено, срабатывает предохранитель и отключает его. С технической точки зрения, это достигается с помощью сопротивления с отрицательным температурным коэффициентом или электронной схемы. В свою очередь, устройства с низкой производительностью при перегрузке просто выключаются и остаются в выключенном состоянии, или даже выходят из строя.

Существует разница между краткосрочным и перманентным коротким замыканием. На рынке существуют устройства для каждого из этих двух типов. Важно отметить, что создание защиты от перманентного короткого замыкания является более сложной технической задачей, однако обеспечивает более высокий уровень защиты. Работа без нагрузки также может уничтожить устройства, не оснащенные соответствующей защитой. Поэтому устройства должны обладать защитой от работы на холостом ходу.

■ СРОК СЛУЖБЫ И ПРОЦЕНТ ОТКАЗА

Срок службы блока питания и процент отказа являются крайне важными критериями при работе с СИД модулями. В реальных системах обязательно стоит удостовериться, что компоненты полностью совместимы. Это позволит избежать повреждения системы в результате использования компонента более низкого класса. Срок службы высококачественных блоков питания составляет ≥ 50000 часов с процентом отказа 0.2% за 1000 часов. Устройства более низкой производительности имеют срок службы в 30000 часов при проценте отказа в 0.5% за 1000 часов.

■ ЭМС

Понятие ЭМС (электромагнитная совместимость) затрагивает не только исходящие помехи, но и устойчивость к аналогичным помехам, а также создание искажений тока и напряжения сети. Чтобы обеспечить работоспособность большого количества различных электрических и электронных устройств, не вызывая при этом проблем, важно не превышать максимальные допустимые значения для радиопомех, соблюдая при этом требования к помехоустойчивости, то есть следить за их предельными значениями. Помочь тут может европейский стандарт EN 55015: "Предельные значения и методы измерения характеристик радиопомех для электрических осветительных приборов и другого подобного оборудования", который основан на одноименном стандарте IEC/CISPR.

ОСНОВЫ

БЛОКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СИД



Набор для крепления LUGA Line Fix

■ СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ И ЗНАК СООТВЕТСТВИЯ

Вместе со знаком соответствия, выдаваемым испытательными центрами, соответствующие испытания являются необходимыми для всех видов управляющих устройств. Различают испытания по безопасности (EN 61347), на работоспособность (EN 62384), на энергопотребление (EN 62442-3), на электромагнитную совместимость (EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2) и испытания по оценке электромагнитных полей (EN 62493). В отношении блоков питания, знак ENEC служит подтверждением того, что соответствующие тесты по безопасности и работоспособности были успешно пройдены.

Степень защиты управляющего устройства обозначается кодом IP. Устройства с IP20 подходят для использования в светильниках общего назначения для помещений. Устройства IP65, например, могут использоваться в уличных светильниках.

■ КЛАССЫ ЗАЩИТЫ I И II



Все части корпуса, способные проводить электричество, должны быть заземлены для устройств класса защиты I (см. символ). Устройства, предназначенные для независимой работы, должны быть оборудованы фиксатором кабеля питания.



Устройства, относящиеся к классу защиты II (см. символ), должны иметь двойную или усиленную изоляцию между цепью подключения к сети и выходной цепью или металлическим корпусом. Если используется кабель с защитным проводом заземления, он не должен быть подключен к корпусу.

■ ВСТРОЕННЫЕ И НЕЗАВИСИМЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ

Блоки питания для СИД могут использоваться двух разных видов:

1. Встроенный
Устанавливается в светильник или в корпус, который выполняет задачу, схожую с задачей светильника.
2. Независимый
Например, при установке устройства в подвесной потолок.



Устройства, предназначенные для независимой работы, проходят более строгие испытания на электромагнитную совместимость, поскольку в таких случаях длина кабеля может значительно изменяться. При использовании устройств для независимой работы нужно убедиться, что они обозначены символом, указанным слева.



Линейный блок питания для СИД со стабилизированным током



СИД Light Panel SMD

■ БЛОКИ ПИТАНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ДИММИРОВАНИЯ

Управление световым потоком СИД при помощи светорегуляторов и соответствующих блоков питания имеет несколько преимуществ.

- Экономия энергии и денег, благодаря снижению потребляемой мощности
- Меньше загрязняется окружающая среда, благодаря снижению выбросов углекислого газа
- Повышение комфорта, благодаря возможности удобной настройки световой сцены в соответствии с любой ситуацией

С технической точки зрения существует несколько вариантов управления блоком питания, которые можно разделить на две базовые группы – цифровой метод и аналоговый. В качестве эффективного цифрового метода управления стоит выделить метод DALI (англ. Digital Addressable Lighting Interface – цифровой интерфейс для освещения с возможностью адресации), который приобретает все больший приоритет. Еще один протокол цифрового управления – DMX, он часто используется для освещения в режиме RGB и световых эффектов. Эффективным методом аналогового управления является интерфейс управления напряжением «1 - 10 В». Он непосредственно влияет на сетевое напряжение 230 В, что позволяет использовать протокол, основанный на принципе отсечки фазы.

■ НАСТРАИВАЕМЫЙ БЕЛЫЙ ЦВЕТ

Схоже с настройкой интенсивности освещения с помощью управления световым потоком, технология настройки оттенков белого цвета дает бесконечные возможности для установки цветовой температуры. От «теплого белого» до «холодного» дневного света, а также все оттенки между ними, например, от 1700 К до 6500 К.

Эта функция обеспечивает значительные возможности при настройке «атмосферного» освещения. Она позволяет динамически воспроизвести разное время дня или разные сезоны. Современные блоки питания и светорегуляторы позволяют точно настроить цветовую температуру так, чтобы она подходила к любой ситуации, не только в магазине или офисе, но и в медицинских учреждениях и в жилых помещениях. Настройка оттенков белого цвета всегда дает очень позитивный эффект.

■ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

В ЕС принято общее правило, что электронное управляющее оборудование допускается к распространению на рынке только при условии, что соблюдены базовые требования соответствующих европейских директив (принятых как национальные законы). Управляющее оборудование, используемое для освещения, подпадает под директиву ЕС о низком напряжении, директиве о электромагнитной совместимости и директиве Европарламента (и, возможно, в дальнейшем появятся также другие директивы). В результате продукция должна соответствовать требованиям по безопасности, электромагнитной совместимости, электромагнитным полям, экологичной совместимости и т.д., а документация должна быть согласована. Что касается технологии, в правовых нормах она относится к категории «современной» и в целом уже описана в соответствующих стандартах.

Эти стандарты также перечислены в официальном журнале ЕС.

Основные стандарты, которые касаются блоков питания для СИД:

- IEC/EN 55015
- IEC/EN 61000-3-2
- IEC/EN 61347
- IEC/EN 61347-2-13
- IEC/EN 61547
- IEC/EN 62442-3
- IEC/EN 62493

■ БЛОКИ ПИТАНИЯ ОТ VOSSLON-SCHWABE: ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Оптимальная конструкция электроники
- Долгий срок службы
- Минимальные потери мощности
- Защита от перегрузки
- Защита от короткого замыкания
- Защита при работе на холостом ходу
- Низкий уровень пульсации

БАЗОВЫЙ ПРОЕКТ

СУПЕРМАРКЕТ X5-GROUP
МОСКВА, РОССИЯ



■ СУПЕРМАРКЕТ X5, МОСКВА

Одна из крупнейших сетей супермаркетов в России использует одну из наиболее эффективных осветительных систем, представленных на рынке. На всем протяжении, от источника света до центрального управляющего устройства, задействованы компоненты, поставляемые Vossloh-Schwabe. Все больше и больше коммерческих предприятий выбирают энергоэффективные технологии.

Целью проекта являлась реализация автоматизированной и эффективной системы освещения, действующей не только в период деловой и рабочей активности, но и, для предотвращения несанкционированного вторжения, в ночные часы.

Благодаря использованию расширителя от VS, 67 светильников, регулируемых по протоколу DALI, управляются светорегулятором LW (LiCS Indoor) индивидуально или в группах. Адресация датчиков реализована отдельно, чтобы получать информацию для непрерывного управления освещением. Для снижения энергопотребления в период деловой и рабочей активности на стороне оконных проемов были сформированы две группы по 11 светильников в сочетании с датчиками для постоянного управления освещением.

Для дополнительных групп светильников, не оснащенных датчиками, были определены различные уровни освещенности (<100%) в зависимости от места расположения, например на выходе в кассовой зоне и т.д.

Вечером в установленное время для получения доступа к ночному сценарию система локально активируется. В ночном сценарии установлены три разных уровня освещенности (5, 10 и 20%). Утром настройки системы возвращаются к нормальному функционированию, включающему постоянное управление освещением.

Осветительный прибор состоит из интеллектуального блока питания с интерфейсом DALI и COB СД-модуля (4000 К) с держателем и рассеивателем. Система, которая включает в себя источник света со световой отдачей 115 лм/Вт и блок питания с высоким КПД, имеет световой поток 1400 лм и представляет собой одно из наиболее эффективных световых решений на рынке.

Дополнительная функция проверки системы облегчает обслуживание.

Потребляемая мощность системы освещения снижается на 32%, благодаря разумному использованию дневного света, установленным сценариям для разных групп и автоматическому управлению освещением.

Используемые компоненты

- 1 x VS Световой контроллер LW
- 2 x VS Мультидатчик FM
- 1 x VS Расширитель
- 67 x Светильники с СД
- VS Блок питания для СД
- VS LUGA COB СД-модули

Доводы в пользу установки оборудования DALI

- Простое конфигурирование (около 40 секунд на светильник) интуитивно понятная топология
- Индивидуальная адресация и формирование групп
- Снижение энергопотребления
- Автоматизация освещения (устанавливается время)
- Повышение комфортности

Преимущества системы DALI

- Быстрота установки (независимо от полярности)
- Сочетание функциональности (сцены с непрерывным регулированием освещенности)
- Проверка системы (обратная связь компонентов)

Наименование проекта

Супермаркет - «Пятёрочка» X5-Group - Россия, Москва
 Месторасположение: Россия, Москва, Шоссейная, 49
 Дизайн освещения: DEMOS LED/cbet.ru
 Год установки: 2013



■ ПРЕЖНЯЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ (250 ЛК)

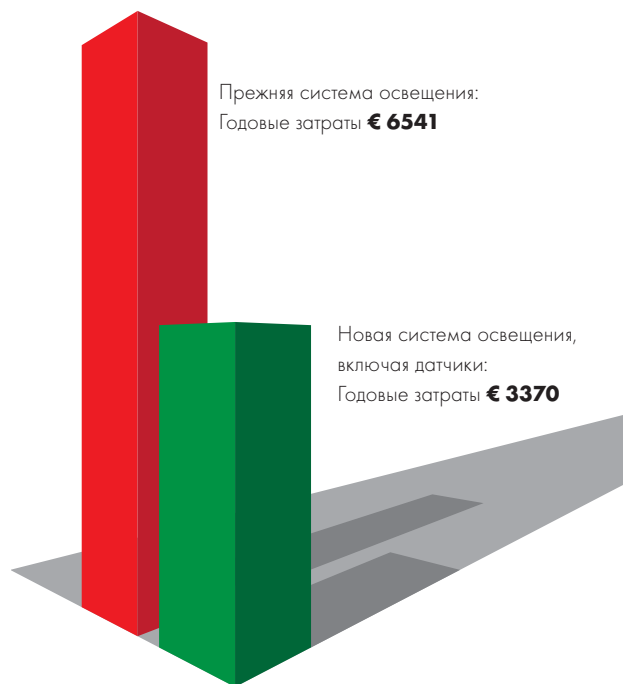
Кол. уст.	Компоненты	Мощность системы, Вт/кол. устр.
56	T8 светильники ПРА + 4 x 18 Вт, 15000 ч	100
Общее потребление энергии		32704 кВт•ч

■ НОВАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ (500 ЛК)

Кол. уст.	Компоненты	Мощность системы, Вт/кол. устр.
67	Светильники с СД Блок питания для СД+СД-модули (COB), 50000 ч	63
1	Световой контроллер LS	9
2	Мультидатчики (питание через шину DALI)	0
1	Расширитель	6
Общее потребление энергии без датчиков		24651 кВт•ч
Общее потребление энергии с датчиками (- 32%)		16852 кВт•ч

Условия освещения

365 дней в году, 16 ч в день, 0,20 €/кВт•ч



Всякий раз, когда в любом уголке мира включается электрическое освещение, очень возможно Vossloh-Schwabe, делает ключевой вклад во все, что работает от щелчка выключателя.

Компания Vossloh-Schwabe, штаб-квартира которой размещена в Германии, с 2002 года входит в состав всемирной промышленной группы Panasonic и является лидером в области технических средств освещения. Основа успеха компании - продукция высшего качества с высокими эксплуатационными характеристиками.

Требуются ли экономичные стандартные компоненты или изготовленные по специальному заказу, Vossloh-Schwabe может удовлетворить различные требования заказчика и рынка. Vossloh-Schwabe обладает обширным ассортиментом продукции, охватывающим все отрасли светотехники: светодиодные системы с соответствующими управляющими устройствами, а так же органические светодиоды, современные системы управления (LiCS), электронные и электромагнитные пускорегулирующие аппараты, патроны для ламп.

A member of the Panasonic group **Panasonic**

Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH

Hohe Steinert 8 · D-58509 Luedenscheid · Germany
Phone +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17
www.vossloh-schwabe.com

VS LIGHTING
SOLUTIONS

All rights reserved © Vossloh-Schwabe
Технические требования изменяются без уведомления
LED and Driver Guideline RU 10/2014