

HIKVISION

БЕЛЫЕ СТРАНИЦЫ

Усовершенствованная технология ИК-подсветки
Hikvision

EXIR 2.0

1. EXIR 2.0

1.1 Предпосылки

В индустрии видеонаблюдения из-за необходимости всепогодного мониторинга потребность в ИК-подсветке стремительно растет, а яркость, надежность и срок службы ИК-светодиодов становятся жизненно важными показателями качества камеры. Изначально производителями камер широко использовались DIP ИК-светодиоды диаметром 3 мм, 5 мм, 8 мм. Несколько лет назад компания Hikvision, в качестве предвестника инфракрасной камеры, взяла на себя ведущую роль в разработке EXIR-камеры. В связи с высоким спросом на рынке и непрерывным развитием технологий, компания Hikvision официально представила инфракрасную технологию нового поколения - EXIR 2.0.

EXIR 2.0 является расширением технологии EXIR 1.0 и не только наследует ее преимущества, такие как тонкопленочное светоизлучение, высокую световую отдачу, низкое тепловое сопротивление и длительный срок службы, но и приобретает новые особенности, превосходящие EXIR 1.0 и DIP ИК-светодиоды.

Ниже будут рассмотрены возможности EXIR 2.0 и преимущества над EXIR 1.0 и DIP ИК-светодиодами.

2. Преимущества (по сравнению с EXIR 1.0)

2.1 Нет необходимости во второй линзе

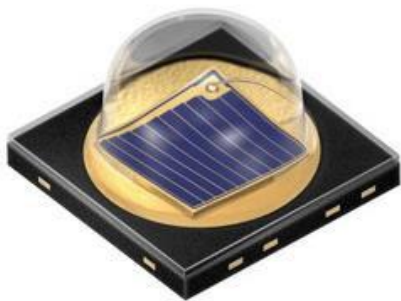


Рисунок 1. EXIR 2.0

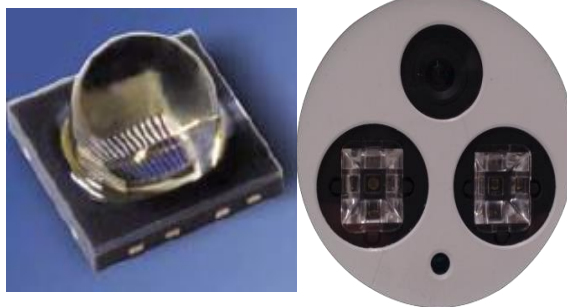


Рисунок 2. EXIR 1.0

Угол излучения EXIR 1.0 составляет 90°. Для работы с камерой узкого угла обзора (например 30°) требуется дополнительная линза. Вторая линза фокусирует инфракрасное излучение таким образом, чтобы угол излучения ИК-светодиода совпадал с углом обзора камеры. На Рисунке 3 показано распределение интенсивности света EXIR 1.0 со второй линзой (90°).

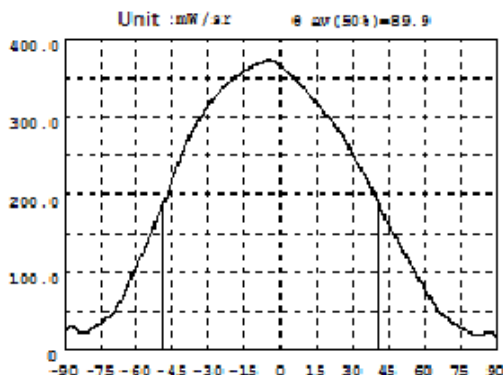


Рисунок 3. Распределение интенсивности света EXIR 1.0 со второй линзой (90°)

EXIR 2.0 не нуждается во второй линзе и, в соответствии с оптическим принципом, фокусирует инфракрасное излучение с помощью своей небольшой линзы, что позволяет углу излучения ИК-светодиода совпадать с углом обзора камеры. На Рисунке 4 показано распределение интенсивности света EXIR 2.0 с собственной маленькой линзой (22°)

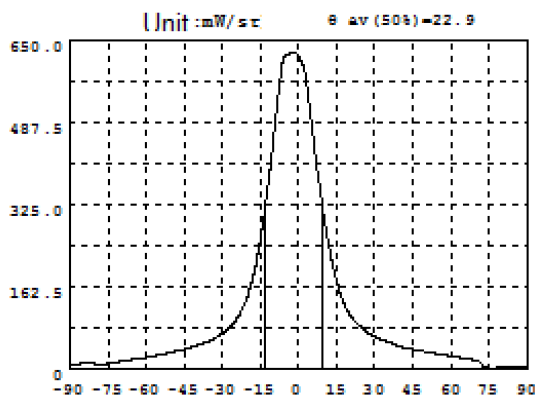


Рисунок 4. Распределение интенсивности света EXIR 2.0 с собственной маленькой линзой (22°)

2.2 Более низкие оптические потери, максимальное использование ИК-излучения

Из-за второй линзы ИК-свет отражается в плоскости падения и выходной плоскости, помимо этого, материал также поглощает свет, что приводит к уменьшению использования ИК-излучения на 10-30%. На Рисунке 5 показано отражение на плоскости падения и выходной плоскости.

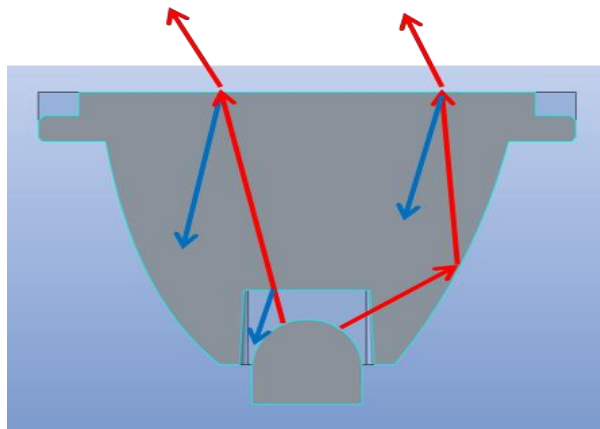


Рисунок 5. Отражение на плоскости падения и выходной плоскости

2.3 Лучшее рассеивание тепла

EXIR 2.0 использует эвтектическую технологию крепления кристалла (Рисунок 6), в которой чип и подложка фиксируются с помощью припоя AuSn20. Эвтектическое крепление обеспечивает более высокую теплопроводность, небольшое тепловое сопротивление (около 3-5°C/Вт) и лучшее рассеивание тепла. В то время как EXIR 1.0 использует технологию крепления кристалла при помощи серебряного геля (Рисунок 7), которая имеет более низкую теплопроводность, большее тепловое сопротивление (около 8-12°C/Вт) и более низкое тепловыделение.

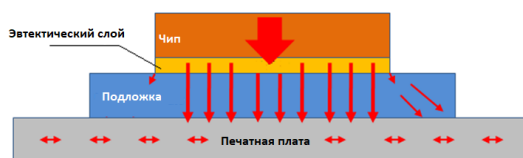


Рисунок 6. Эвтектическое крепление кристалла

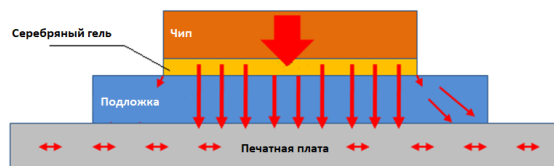


Рисунок 7. Крепление кристалла при помощи серебряного геля

2.4 Большой срок службы

В условиях одинакового рассеивания тепла EXIR 2.0 обеспечивает более длительный срок службы благодаря лучшей производительности рассеивания тепла. Для EXIR 1.0 срок службы составляет около 20000-30000 часов, а для EXIR 2.0 - около 30000-40000 часов.

2.5 Миниатюризация продукта

Размер второй линзы EXIR 1.0 большой и обычно ее диаметр превышает 15 мм, что значительно ограничивает миниатюризацию продукта. В EXIR 2.0 нет необходимости в дополнительной линзе, поэтому возможно уменьшение размера продукта.

2.6 Подходит для ближнего и среднего диапазона инфракрасного мониторинга

Ввиду улучшения программного и аппаратного обеспечения, EXIR 2.0 обеспечивает лучший инфракрасный эффект для камер ближнего и среднего радиуса действия (расстояние ИК-подсветки в пределах 80 м, фокусировка с 25 мм), удовлетворяя потребность рынка в устройствах ближнего и среднего диапазона.

2.7 Упрощенное производство

В EXIR 1.0 вторую линзу необходимо закрепить на алюминиевой подложке вручную, что усложняет и увеличивает время производства, в то время как в EXIR 2.0 дополнительная линза больше не требуется.

3. Преимущества (по сравнению с DIP светодиодами)

Помимо вышеописанного, EXIR 2.0 обладает более значительными преимуществами по сравнению с DIP ИК-светодиодами.

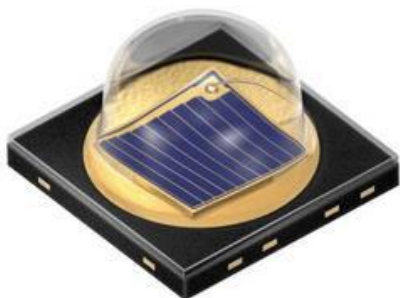


Рисунок 9. EXIR 2.0



Рисунок 10. DIP ИК-светодиод

3.1 Лучшие устойчивость к атмосферным воздействиям и термостойкость

Основным компонентом герметизирующего клея DIP-светодиода является эпоксидная смола, в то время как в EXIR 2.0 используется силикагель, который обеспечивает лучшие устойчивость к атмосферным воздействиям и термостойкость.

Рисунок 11 показывает изменение цвета эпоксидной смолы и силикагеля под воздействием ультрафиолетового излучения через 168 часов.

	До теста	После теста
Эпоксидная смола		
Силикагель		

Рисунок 11. Изменение цвета эпоксидной смолы и силикагеля

Из рисунка видно, что изменение цвета эпоксидной смолы очевидно.

На Рисунке 12 показано старение эпоксидной смолы и силикагеля при 150°C через 72 часа.

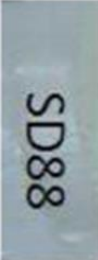
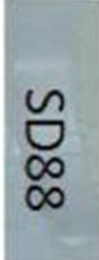
	До теста	После теста
Эпоксидная смола		
Силикагель		

Рисунок 12. Старение эпоксидной смолы и силикагеля

Из рисунка видно серьезное изменение цвета эпоксидной смолы.

3.2 Улучшенный производственный процесс

Для DIP-светодиодов используется ровная пресс-форма склейки для герметизации, которая не может обеспечить однородность. Из-за плохой термостойкости эпоксидной смолы, не выдерживающей температуры 200°C, припойная паста при комнатной температуре непригодна для использования. Поэтому инфракрасную

лампу и другие электронные устройства на подложке необходимо дважды припаивать припойной пастой с разными температурами, что приводит к увеличению технологического процесса и снижению надежности и производительности. Для EXIR 2.0 используется автоматический процесс формования, все электронные устройства припаиваются одновременно, что значительно повышает надежность продукта.

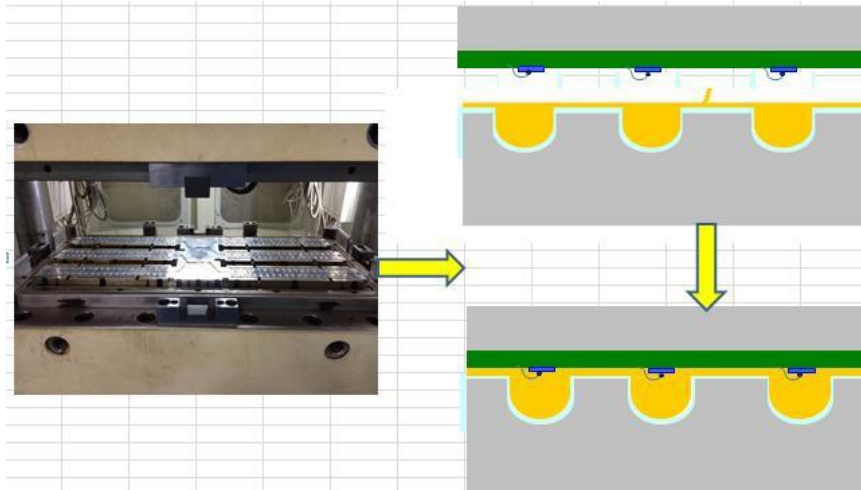


Рисунок 13 EXIR 2.0, точная пресс-форма + процесс формования со сжатием силикагеля

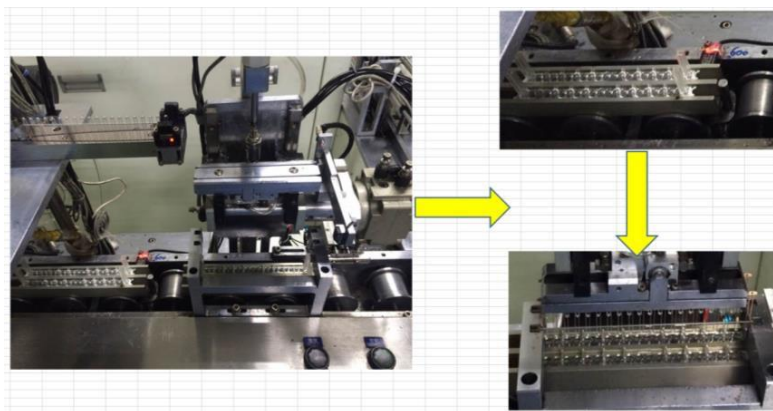


Рисунок 14. DIP ИК-светодиод, ровная пресс-форма + процесс склеивания

3.3 Лучший материал светодиодного эпитаксиального чипа и более продвинутые технологии

- 1) DIP-светодиод использует тройные светодиодные чипы, включая GaALAs и GaAsP, в то время как EXIR использует четвертичные светодиодные чипы, InGaALP. Четвертичные светодиодные чипы могут увеличить скорость рекомбинации носителя и отверстия, улучшая световую эффективность.

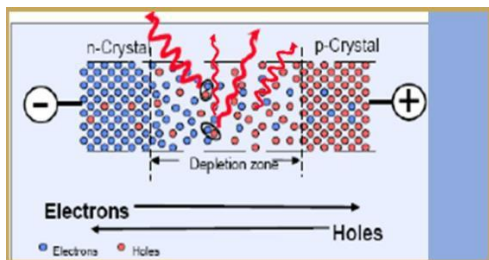


Рисунок 15. Четвертичный чип

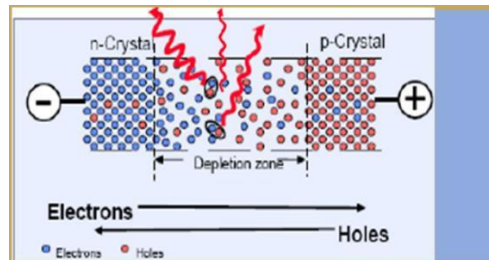


Рисунок 16. Тройной чип

- 2) В DIP-светодиодных чипах используется метод наращивания при помощи газовой фазной эпитаксии (VPE). Посредством химического осаждения из паровой фазы, а именно в газовой фазе, полупроводниковый материал наносится на монокристаллическую пластину, чтобы получить светоизлучающий чип. Этот метод требует высокого роста температуры и длительного времени производства. В то время как чипы EXIR 2.0 используют осаждение металлоорганических соединений из газовой фазы (MOCVD), также известное как Металлоорганическая паровая фазная эпитаксия (MOVPE) или Органометаллическая паровая фазная эпитаксия (OMVPE), новый метод производства, разработанный на основе VPE. Этот метод требует низкого роста температуры, подходящей для массового производства ультратонких пластин. Между тем, пластины отличаются чистотой и равномерностью.
- 3) В DIP-светодиоде используется технология излучения всем объемом, то есть при нагревании весь чип излучает свет. Следовательно, много света поглощается после внутреннего отражения, и коэффициент использования света низкий, в то время как EXIR 2.0 использует технологию поверхностного излучения.



Рисунок 17. Излучение всем объемом

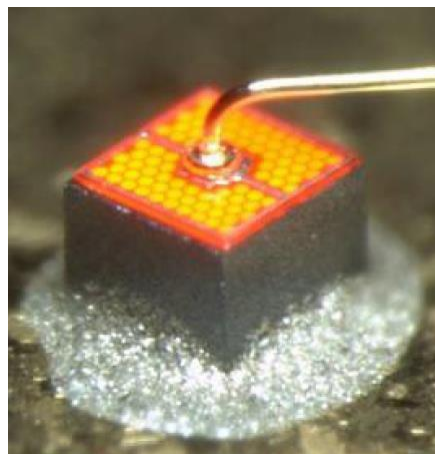


Рисунок 18. Поверхностное излучение

3.4 Более высокая светоотдача

Световая эффективность, которая означает общий световой поток при номинальном энергопотреблении, является жизненно важным фактором для чипов. Высокая светоотдача более экологична. Максимальная световая эффективность EXIR 2.0 составляет 45% при токе 0,45А, в то время как для DIP светодиода - 35%.

3.5 Мощность излучения до 350мВт

Мощность излучения, которая относится к мощности оптического излучения при номинальном потреблении энергии, является важным параметром для оценки светодиодных чипов. Большая мощность излучения обозначает большую яркость. Мощность излучения EXIR 2.0 светодиода около 350мВт, а DIP светодиода - около 25мВт. Таким образом, яркость одного светодиода EXIR 2.0 равна яркости 14-16 DIP светодиодов.

На Рисунке 18 показано сравнение мощности излучения между двумя EXIR 2.0 светодиодами и 24 DIP ИК-светодиодами.

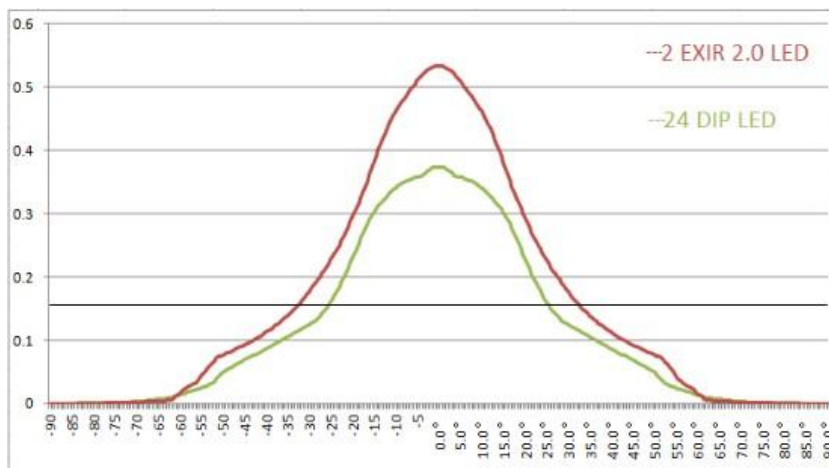


Рисунок 18. Сравнение мощности излучения EXIR 2.0 и DIP ИК-светодиода

3.6 Высокая однородность ИК-подсветки

Угол луча EXIR 2.0 точно рассчитан в соответствии с углом обзора камеры Hikvision. Это позволяет добиться максимального использования света и обеспечивает однородность освещения, что исключает появление темных областей на изображении. Ниже представлено сравнение однородности EXIR 2.0 и DIP-светодиодов:

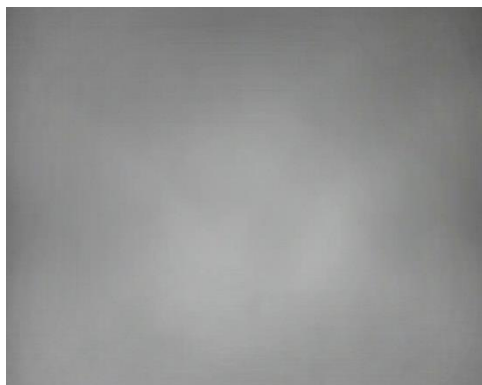


Рисунок 19. Производительность ИК-подсветки EXIR 2.0



Рисунок 20. Производительность ИК-подсветки DIP-светодиода

3.7 Более эффективное рассеивание тепла

У DIP-светодиодов слабое тепловыделение, поскольку они проводят тепло двумя проводами, и очень большое тепловое сопротивление, около $140^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$. В EXIR 2.0 используется EMC («Epoxy Molding Compound - Эпоксидное формовочное соединение») инкапсуляция, которая обеспечивает рассеивание тепла при помощи металлической прокладки, которая имеет большую площадь рассеивания тепла и небольшое тепловое сопротивление, около $3\text{--}5^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

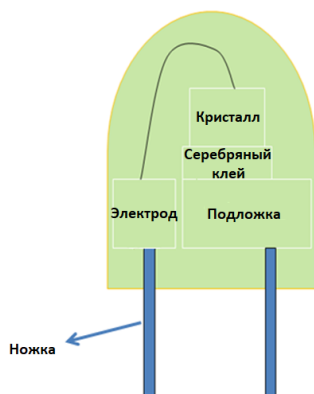


Рисунок 21. Структура DIP светодиода

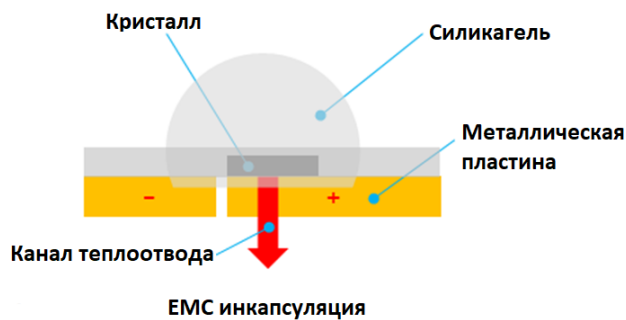


Рисунок 22. Структура EXIR 2.0

3.8 Длительный срок службы

Срок службы инфракрасного светодиода в основном ограничен температурой. Из-за старения чипа или герметизирующего материала срок службы светодиода сокращается. На следующей диаграмме показаны кривые срока службы EXIR 2.0 и DIP-светодиода при температуре 105°C . Согласно стандарту LM60 срок службы DIP-светодиодов составляет 20000 часов, а срок службы EXIR 2.0 достигает 40000 часов.

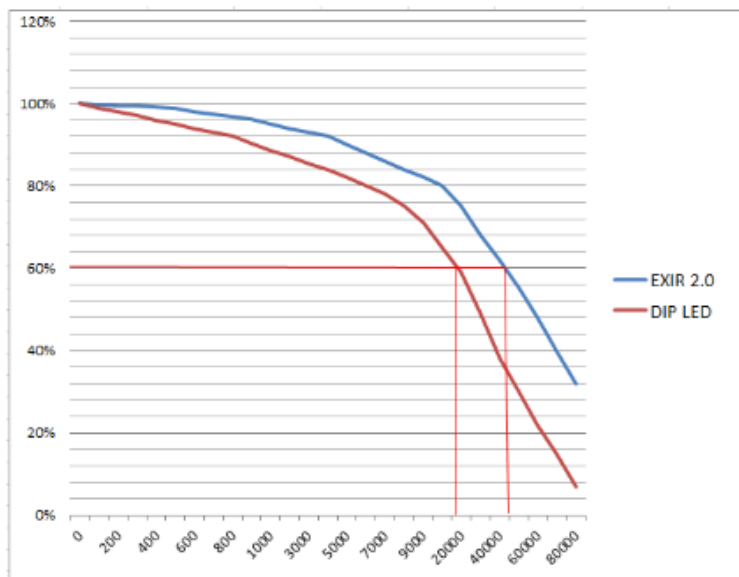


Рисунок 23. Кривые срока службы EXIR 2.0 и DIP-светодиода

3.9 Более компактный дизайн камеры

Яркость EXIR 2.0 выше, поэтому по сравнению с DIP-светодиодом его инфракрасная плата меньше при той же яркости. Следовательно, он может быть применен в камере меньшего размера, предоставляя покупателю больший выбор.

Приложение 1 Сравнение основных параметров EXIR 2.0, EXIR 1.0 и DIP светодиода

Параметры	EXIR 2.0	EXIR 1.0	DIP светодиод
Срок жизни	30000-40000 ч	20000-30000 ч	< 20000 ч
Светоотдача	40-45%	35-40%	30-40%
Метод излучения	Поверхностное излучение	Поверхностное излучение	Излучение всем объемом
Равномерность излучения	Хорошая	Хорошая	Обычная
Тепловое сопротивление	3-5 °C/Вт	8-12 °C/Вт	140 °C/Вт