



LedTehnology

**Виды защитных технологий
светодиодов LED экранов**

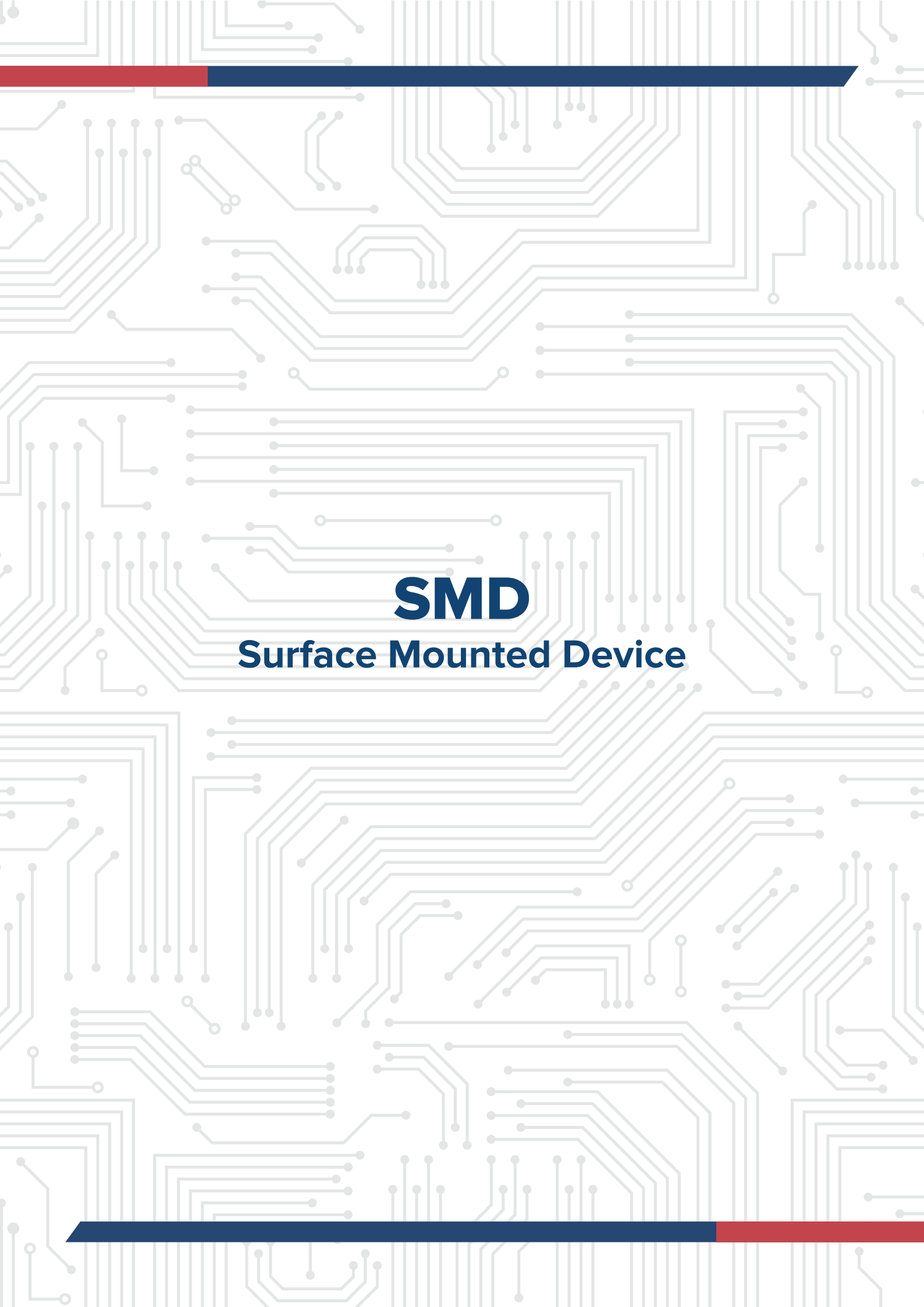
Виды защитных технологий светодиодов LED экранов

Чем выше разрешение светодиодного экрана при малом физическом размере экрана – тем меньше становятся сами светодиоды и расстояние между ними. Отсюда вытекают технические сложности размещения светодиодов, способе их крепления, обеспечения защиты при транспортировке и эксплуатации. Статья посвящена разбору существующих технологий для защиты светодиодных LED экранов для внутреннего применения от внешних воздействий.

Для создания светодиодных экранов с малым шагом пикселя для внутренних помещений используют технологию поверхностного монтажа SMD3in1. Технология поверхностного монтажа SMD3in1 получила массовое применение благодаря сбалансированным показателям технических характеристик — однородности цвета, насыщенности, углу обзора, потреблению питания, удобному способу обслуживания и другим.

В связи с тем, что производители с каждым годом уменьшают шаг пикселя, добиваясь большего разрешения при меньшем физическом размере экрана, появляется множество проблем, связанных с перегревом экрана, а значит, выгоранием светодиодов, отрывающимися светодиодами из-за маленькой площадки припоя при транспортировке и монтаже, проблем с окислением контактов, попаданием влаги, пыли и так далее. Соответственно, требуется некоторая защита экранов для продления срока службы как самих светодиодов, так и комплектующих при транспортировке и эксплуатации, в особенности, с малым шагом пикселя. С другой стороны, существуют сферы, в которых применение защитного покрытия обязательно для обеспечения небольшой, но антивандальной защиты.

Суммарно – существуют несколько направлений по защите от физического внешнего воздействия. В данной статье будут рассмотрены основные технологические способы, связанные с изменением технических характеристик через нанесение специальных защитных слоев или изменение технологии производства и крепления светодиодов к печатной плате.



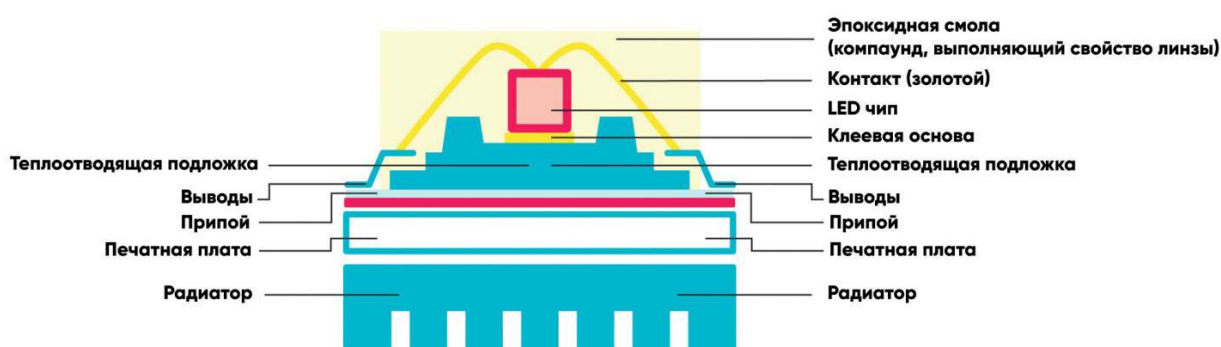
SMD

Surface Mounted Device

SMD – Surface Mounted Device

Отработанная технология, на основе которой производится 95% светодиодных экранов.

Учитывая тот факт, что практически все экраны до недавнего времени производились и до сих пор производятся по данной технологии – она имеет как свои плюсы, так и некоторые минусы.

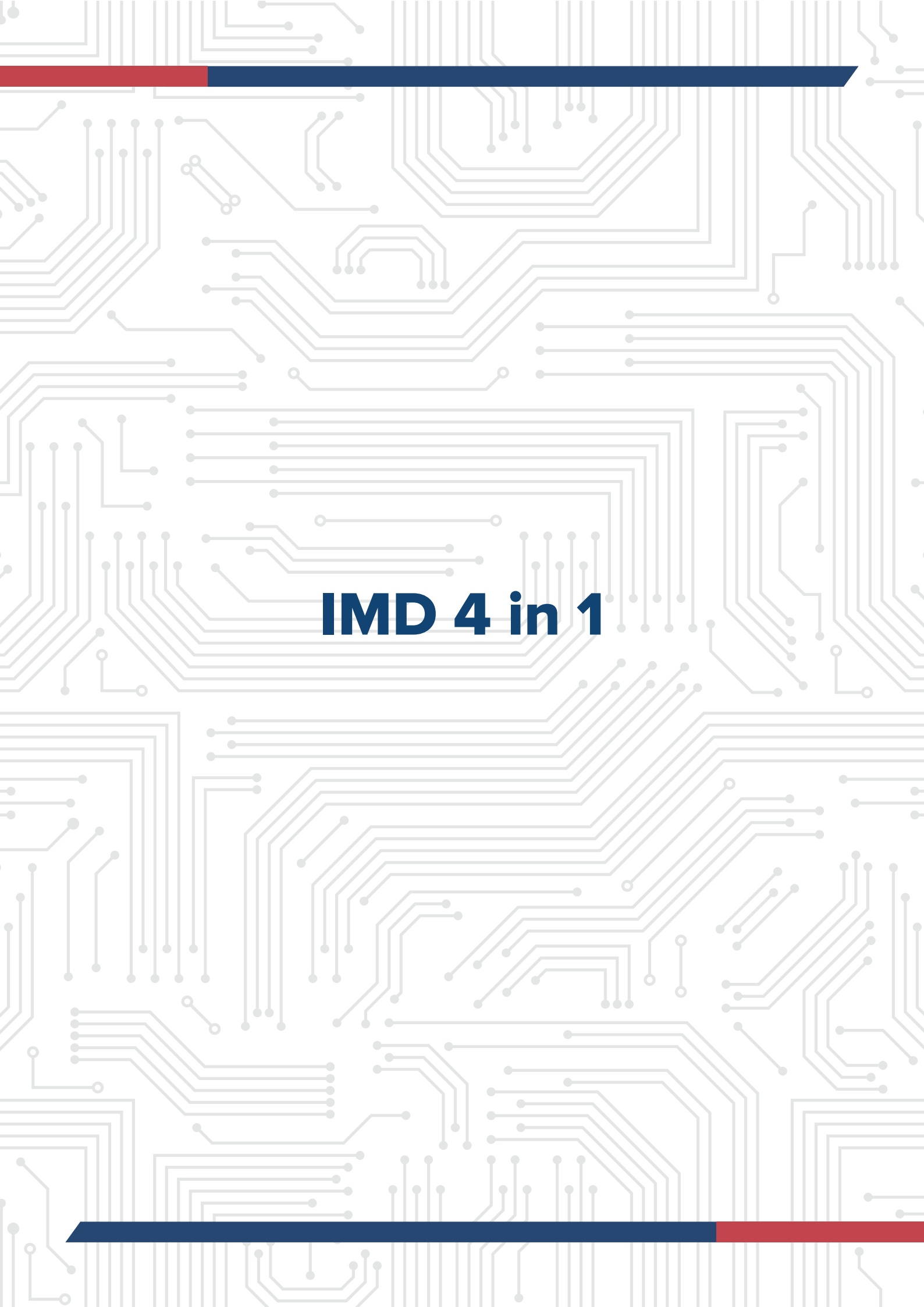


+ Плюсы

- однородность цвета;
- создание экранов с малым шагом пикселя: 0,6-0,9мм;
- большой угол обзора: 140°-160°;
- отработанная простая технология обслуживания и ремонта.

– Минусы

- светодиоды легко повреждаются при транспортировке за счет малой площадки припоя (чаще касается маленького шага <1мм)
- деформация и видимый «отход» пластмассовых масок за счет нагрева и охлаждения;
- нет защиты при работе во влажной среде.

The background of the image is a light gray with a complex, repeating pattern of white lines that resemble a circuit board or a network diagram. These lines form various geometric shapes, including rectangles, circles, and zig-zags, creating a sense of connectivity and technology. At the top of the image, there is a horizontal bar composed of two segments: a red segment on the left and a dark blue segment on the right. A similar bar is located at the bottom, also with a dark blue segment on the left and a red segment on the right. The text "IMD 4 in 1" is centered in the middle of the image, rendered in a bold, dark blue, sans-serif font.

IMD 4 in 1

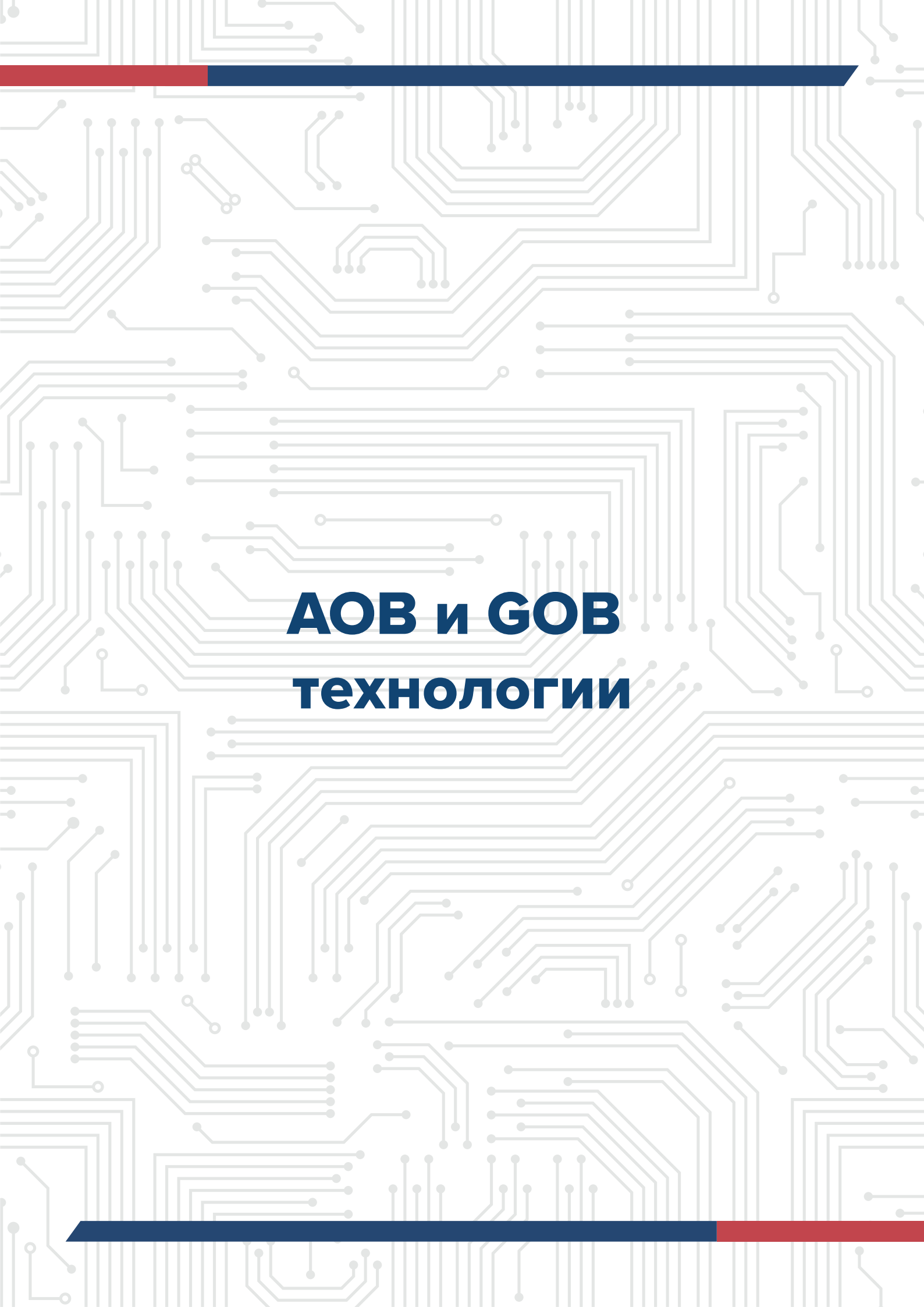
IMD 4 in 1

Данная технология, которая также часто называется mini-LED. Она позволяет обеспечить защиту светодиодного экрана за счет использования группы из 4-х светодиодов SMD3in1, имея при этом увеличенную «подушку» припоя, тем самым повышая свойства «сцепления» светодиодов на площадке печатной платы, а также упрощая обслуживание светодиодных модулей.

Одна площадка – четыре пикселя, а шаг определяется средним значением. Так как расстояние между светодиодами на одной площадке и на соседних площадках – разное. Разница микроскопическая, но она есть. Стандартная «интенсивность пайки» SMD составляет порядка 1-1,5 кг на отрыв, а IMD 4in1 увеличивает этот показатель до порядка 4,5кг.

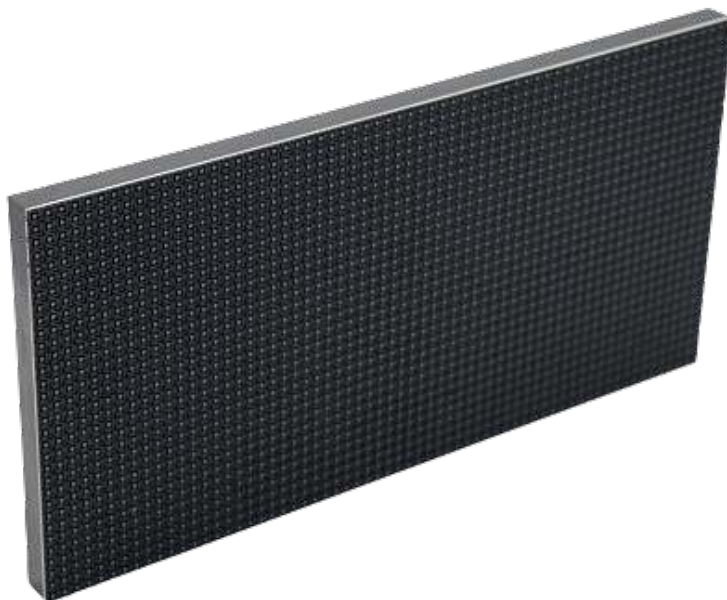
Важный момент – что поверхность светодиодов «шершавая, матовая», именно не «зеркальная» это сделано специально для того, чтобы защитить экран от переотражения лучей и добиться высокой контрастности.





АОВ и ГОВ технологии

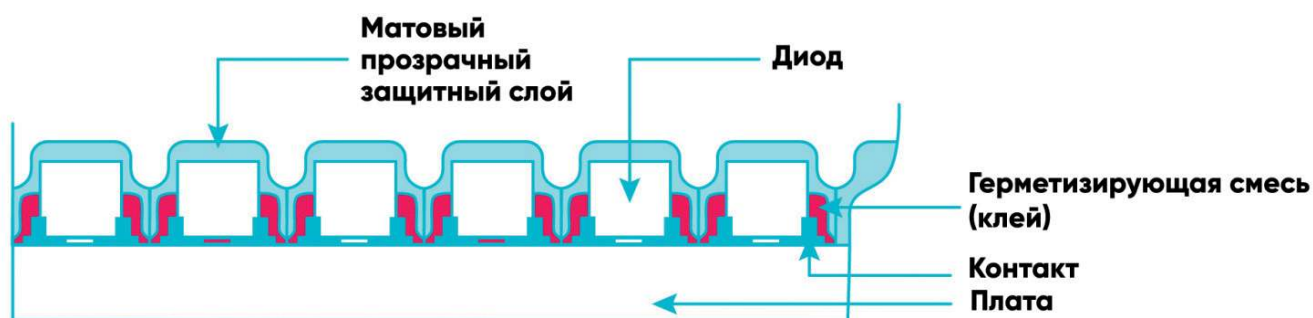
Данные технологии строятся на основе добавления специальных клеевых составов для защиты светодиодного полотна.



АОВ – Adhesive on Board

Технология построена на заливке специальным клеевым составом только «ножек» светодиодов, то есть выводов. Таким образом, технология заливки позволяет повысить степень защиты от окисления контактов, а также увеличивает коэффициент «сцепления» диодов с платой. И после покрывается защитным прозрачным слоем.

Экран, собранный по технологии SMD, дополнительно приобретает защиту от попадания влаги, а также от легких повреждений и царапин, которые экран может получить при транспортировке и монтаже.



В итоге получается достаточно крепкая структура, обладающая следующими особенностями.

+ Плюсы

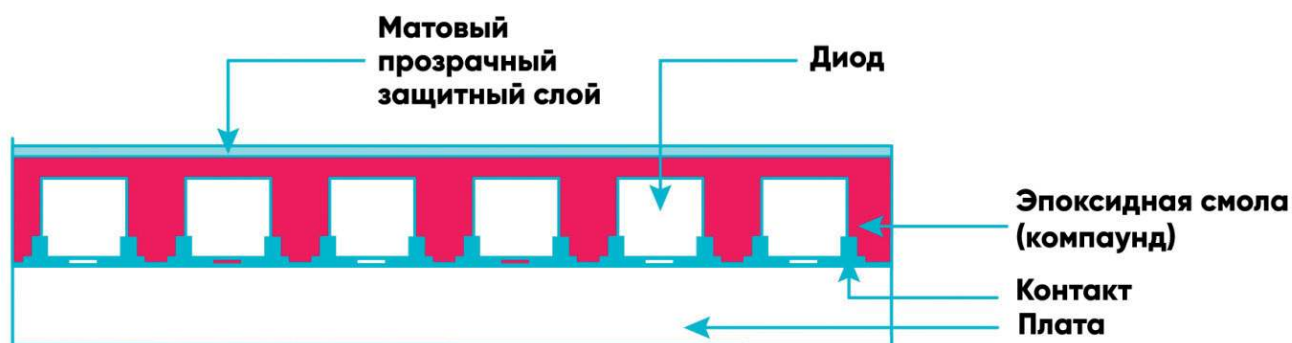
- защита от механических повреждений путем применения специального клеевого состава и последующего защитного слоя. Клеевой состав имеет похожие свойства, что и паяльная паста, он повышает прочность контакта между светодиодом и печатной платой. Стандартная «интенсивность пайки» составляет порядка 1 кг на отрыв, в то время как применение технологии АОВ увеличивает этот показатель до 6 кг;
- второй прозрачный защитный слой позволяет противостоять царапинам на поверхности экрана;
- применение прозрачного защитного слоя эквивалентно применению линзы на верхней части светодиода (производители заявляют, что это свойство позволяет увеличить угол обзора до 170° с обычных 140°-160°).

– Минусы

- герметизирующая клеевая смесь со временем может «отходить», а нанесенный прозрачный защитный слой будет немного изменять цвет, за счет преломления лучей диода (как следствие, возможно это будет создавать проблемы с восприятием изображения.)
- при замене светодиода – будет оставаться видимый след, так как структура становится неоднородной. (Возможно, это смогут исправить за счет снятия/нанесения клеевого или поверхностного защитного слоя);
- герметизирующий слой ухудшает тепловыделение

GOB – Glue on Board

В данной технологии используется технология поверхностного монтажа SMD, а после размещения светодиодов на платах – сами модули покрывают специальным клеевым составом с последующим прозрачным защитным слоем.



Технология покрытия схожа с AOB, однако в данном случае – вся поверхность покрывается защитным слоем. Исходя из названия Glue-on-Board получается, что пространство между светодиодами заполнено неким клеевым составом. Практически все источники в интернете говорят, что GOB строится по аналогии с AOB, только защитный слой заполняет все пространство между светодиодами, делая поверхность гладкой, в то время как AOB покрывает только «ножки».

Разбираясь с данными технологиями и общаясь с представителями производителей, можно прийти к выводу, что GOB покрывается не клеевым составом (как в AOB), а именно эпоксидной смолой (часто называемой компаундом), а после наносится прозрачный защитный слой по нано-технологии.



Модули, покрытые таким образом – клеевым и защитным прозрачным слоями, по технологии AOB и GOB, увеличивают защиту экрана от механических повреждений, попадания влаги и пыли. Эта защита не означает, что экраны можно использовать на улице, они предусмотрены только для внутренних помещений.

Подводя итоги технологии GOB, получаем следующие особенности.

+ Плюсы

- обеспечивает защиту отрыва светодиодов;
- защита от механических повреждений, влаги, пыли;
- при правильном подборе составов — не сильно уменьшают яркость светодиодов;
- при правильном подборе составов — способствуют рассеиванию тепла;
- за счет «плотной» компоновки — продлевают жизнь светодиодов.

– Минусы

- ремонтпригодность хуже. С одной стороны – выгорание светодиодов появляется реже, но при замене необходимо будет менять модуль целиком (замена светодиодов пока возможна только на заводе);
- отсутствие заливки между модулями приводит к видимым стыкам;
- появляются блики от яркого источника света.

The background of the entire page is a light gray circuit board pattern with various lines and nodes. At the top, there is a horizontal bar with a red segment on the left and a dark blue segment on the right. At the bottom, there is a similar horizontal bar with a dark blue segment on the left and a red segment on the right.

ДСС 98-235

Совершенно недавно появилась еще одна технология защиты диода и называется ДСС 98-235. Очень радует, что эта разработка является Российской. В данной технологии учтены все минусы и что не может не радовать, воплощены и использованы усовершенствованные плюсы выше перечисленных технологий.

+ Плюсы

- При уникальном подборе состава не уменьшается яркость светодиодов;
- При правильном подборе и нанесении состава – способствуют равномерному, рассеиванию тепла;
- За счет совокупности всех качественных показателей состава покрытия лицевой части модуля увеличивается срок службы работы диода и модуля в целом с положенных 100000 часов до 130000 часов, а это на 30% больше.
- Защита от механических повреждений путем применения специального состава и последующих защитных слоев. Данный состав это колабарация свойства, что и паяльная паста, он повышает прочность контакта между светодиодом и печатной платой. Стандартная «интенсивность пайки» в GOB составляет порядка 1 кг на отрыв, в то время как применение технологии АОВ увеличивает этот показатель до 6 кг, технология ДСС обеспечивает данный показатель до 10 кг.

– Минусы

- Ограниченная ремонтпригодность лицевой стороны модуля (замена возможна только на производственных мощностях);
- Возможно проявления бликов на поверхности слоя от яркого точечного источника света.

ДСС расшифровывается как

- Д** — дополнительный
- С** — светопропускающий
- С** — слой

Модификация, которого обозначается цифрой 98 это является процентом свето-пропуска.

Цифры 235 обозначают и несут в себе следующий функционал:

- 2** — толщина слоя
- 3** — количество слоев
- 5** — показатель отвечающий за тепло рассеивание

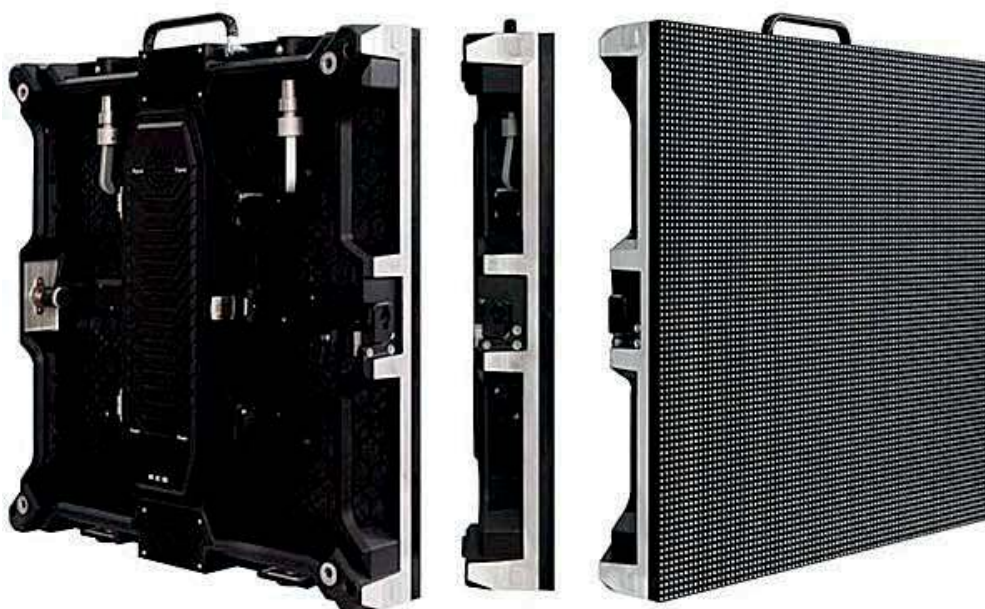
Почему при данных показателях и количестве слоев на свето-диодной матрице нет потери яркости?

За это свойство отвечает специальный состав акрила, который используется при производстве.

Акриловые смолы - это полимеры, термопластичные или для комбинации с изоцианатом позволяющие получать акрил-уретановые системы премиального качества. Как известно, акриловые смолы отличаются своей способностью обеспечивать высокие эксплуатационные качества в широком спектре областей применения. Эти полимеры на основе растворителя могут использоваться сами по себе, или для сшивки с изоцианатами или аминными смолами.

Преимущества

- ✓ Быстрое отверждение
- ✓ Длительное время жизни
- ✓ Высокая цветопередача
- ✓ Стойкость к УФ и низкое сохранение блеска
- ✓ Оптимальный внешний вид покрытия
- ✓ Низкий уровень ЛОС («летучее органическое соединение»)
- ✓ Именно этот компонент и обеспечивает свето-пропуск 98%.





 **LedTehnology**

ПО ЛЮБЫМ ВОПРОСАМ ВЫ МОЖЕТЕ ОБРАТИТЬСЯ
К НАШИМ МЕНЕДЖЕРАМ

8 800 700 87 60

