

Подсветка монитора

В этой статье речь идет о существующих на сегодняшний день видах подсветки матрицы любого жидкокристаллического монитора или телевизора (светодиодную **LED** и флуоресцентную **CCFL**).

Качество подсветки матрицы дисплея оказывает непосредственное влияние на такие важные характеристики монитора или телевизора, как контрастность, яркость и качество цветопередачи изображения. Без наличия качественной подсветки монитора, Вы никогда не сможете получить, передающее все тонкости и нюансы, изображение. Так же недостаточная яркость и контрастность изображения, может оказывать негативное влияние на Ваше зрение. Поэтому при выборе монитора или телевизора следует обращать пристальное внимание на то, как организована подсветка того или иного устройства, ее достоинства и недостатки.

Для создания монитора или телевизора, который будет качественно передавать изображение, одной подсветки не достаточно. Большое значение имеет тип используемой ЖК-матрицы. Например: Мониторы построенные на IPS-матрице с CCFL лампами, будут превосходить по качеству изображения мониторы на TN-матрице с LED подсветкой. Поэтому при выборе монитора или телевизора нужно обращать внимание и на этот параметр.

К написанию данной статьи меня побудило ошибочное понимание многих людей такого выражения, как LED-монитор или LED-телевизор (читается как «эл э ди телевизор»).

Термин «LED-телевизор» или «LED TV» был введен корпорацией Samsung, для выделения на фоне остальных моделей, новой линейки LCD-телевизоров, которые в качестве подсветки экрана используют светодиоды.

К непониманию этих терминов (в маркетинговых целях), очень большие усилия приложили производители мониторов и телевизоров, вводя нас в заблуждение и пытаясь заверить, что приставка LED в названии изделия, позволяет им выделить монитор или телевизор в новый тип, отличный от жидкокристаллической технологии.

На самом деле **LED**, это только **вид подсветки жидкокристаллической матрицы дисплея** и ничего больше. Будь то монитор, телевизор или другое устройство.

Технология LED-подсветки, по сравнению с CCFL имеет несколько вариантов исполнения.

Обо всех типах, плюсах и минусах LED-подсветки я расскажу ниже, а сейчас перейдем к старой, но еще держащейся на плаву, технологии подсветки монитора CCFL лампами.

Подсветка матрицы CCFL лампами

CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamps) – флуоресцентные лампы с холодным катодом (Ранее использовались лампы с горячим катодом HCFL, но из-за своей ненадежности и недолговечности были заменены на CCFL).

CCFL лампы представляют собой те же лампы дневного света, только уменьшенного размера. Принцип работы у них такой же. На внутреннюю поверхность лампы нанесен слой люминофора, а сама она заполнена смесью инертного газа с парами ртути. При подаче напряжения пары ртути взаимодействуют с люминофором, и он начинает светиться.

Подсветка матрицы дисплея CCFL лампами может быть организована следующими способами:

- Расположение ламп сверху и снизу монитора
- Расположение ламп со всех четырех сторон монитора
- Расположение ламп параллельно всей поверхности монитора

Для равномерного распределения света всеми перечисленными способами применяется специальная, адаптированная к каждому из них система рассеивания, состоящая из различных форм и размеров световодов и призм. Вариантов организации равномерного распределения света существует достаточно много.

Данный вид подсветки нашел широкое применение в производстве ЖК-мониторов, телевизоров и жидкокристаллических дисплеях для другой техники.

На сегодняшний день подсветка мониторов CCFL лампами изжила себя и считается устаревшей, но в некоторых областях ее еще успешно применяют.

Технология подсветки CCFL лампами очень сильно сдала позиции при производстве ЖК телевизоров (более 90% всех выпускаемых сегодня жидкокристаллических телевизоров, используют в качестве подсветки светодиоды), но в производстве профессиональных и полупрофессиональных мониторов для работы с изображениями, где очень важна точность цветопередачи, она еще продолжает присутствовать. В таких мониторах используются качественные, специально подобранные лампы, излучающие равномерный и однородный свет.

Светодиодная подсветка с использованием RGB LED может дать точность цветопередачи, которую обеспечивают CCFL лампы и даже лучше, но ее реализация пока значительно дороже.

У покупателя сегодня есть выбор. Прилично сэкономить и приобрести монитор с использованием старого типа подсветки, но по техническим характеристикам практически ничем не уступающим современным моделям, либо потратиться и выбрать один из лучших профессиональных современных мониторов с RGB LED подсветкой, который по сумме своих потребительских качеств будет лучше любого монитора, использующих в качестве подсветки CCFL лампы.

Так же небольшую нишу себе отвоевали лампы CCFL с высокой частотой работы, которые применяются в 3D мониторах.

LED – подсветка так же используется при их производстве, но ее исполнение сложнее и требует больше затрат.

LED-подсветка

Самым современным способом подсветки ЖК матриц мониторов и телевизоров являются светодиоды.

Разработчики давно уже хотели массово внедрить технологию LED подсветки, но мешали как технологические, так и экономические составляющие.

Обкатку LED подсветки жидкокристаллических экранов начали с ноутбуков, потом, по мере удешевления и повышения качества, она переключалась на рынок ЖК телевизоров, где и получила бурное развитие.

На сегодняшний день светодиодная подсветка полностью захватила рынок ноутбуков (сейчас найти новые модели ноутбуков с CCFL подсветкой невозможно), практически полностью овладела телевизорами и продолжает свое победное шествие в сторону мониторов для ПК.

В чем же секрет такого взрывного роста использования в качестве подсветки светодиодов? Что мы имеем сейчас, и чего ждать от технологии LED подсветки в будущем?

Типы LED-подсветки

Всего существует два основных типа LED подсветки дисплеев:

- Боковая (краевая или торцевая, Edge)
- Матричная (квадратно-гнездовой метод, ковровая, прямая или тыльная, Full-LED, Direct)

Так же подсветка дисплея может быть статической и динамической.

Статическая — яркость подсветки матрицы регулируется одинаково по всей площади ЖК-панели.

Динамическая – присутствует возможность управления подсветкой отдельных частей матрицы.

Реальный показатель контрастности всех типов LED-подсветки не превышает 1000:1.

Боковая подсветка

Самый распространённый тип подсветки. В ней светодиоды могут быть расположены сверху, снизу, либо по всему периметру LCD матрицы. Зависит от технологии производства конкретного производителя. В данном типе подсветки применяются только белые светодиоды (White LED).

Для равномерного распространения света по всей площади ЖК-панели используются (как и в случае с CCFL лампами) специальная рассеивающая подложка.

По своим световым характеристикам, по сравнению с CCFL-подсветкой, может отличаться как в лучшую, так и в худшую сторону. Зависит от производителя, качества сборки конкретной модели и используемых элементов.

Главное преимущество боковой подсветки – дешевизна исполнения.

Технология изготовления LCD-панелей с LED-подсветкой дешевле, чем с CCFL.

Так же на ее основе можно создавать очень тонкие модели мониторов и телевизоров. Значительно тоньше моделей на основе ламп.

Данную возможность очень умело используют продавцы, уверяя нас, что чем тоньше монитор или телевизор, тем он технологичнее и «круче». На самом деле это не всегда так.

Такой тип подсветки применяется в очень популярных LED-телевизорах Samsung и LG (в телевизорах этой корпорации технология боковой подсветки называется Edge LED). Хотя эти производители выпускают модели телевизоров и с более продвинутыми типами подсветки.

Еще один несомненный плюс боковой подсветки, это низкое энергопотребление. Как по сравнению с CCFL, так и матричной (RGB или White LED).

Основными недостатками, при построении подсветки монитора с боковым размещением, является сложность достижения ее равномерности и абсолютная невозможность динамически ей управлять.

Она или включена, или выключена для всего экрана монитора, что негативно сказывается на изображении, особенно при быстрой смене темных и светлых участков.

Матричная подсветка

При построении матричной, ковровой, тыльной или Full-LED подсветки размещение светодиодов происходит равномерно по всей площади ЖК-панели. Реализация этого способа значительно дороже, так как сильно увеличивается необходимое количество LED-элементов.

Отличие матричной подсветки от боковой, заключается в намного более равномерном освещении матрицы дисплея, и возможностью динамически управлять подсветкой отдельных участков матрицы. Оба этих свойства позволяют добиться более насыщенного черного цвета и

высокого соотношения динамического контраста, что положительно сказывается на получаемом изображении.

Из-за технологии, количества и места размещения светодиодов, толщина мониторов и телевизоров больше, а энергопотребление выше, чем при использовании боковой подсветки.

Может быть выполнена двумя способами:

- При помощи белых светодиодов (White LED)
- При помощи цветных светодиодов (RGB LED)

Различие между этими двумя способами состоит в использовании различных по излучаемому свету светодиодов и их компоновке.

White LED светодиоды равномерно распределяются по площади, и в каждой ячейке используется только один светодиод.

RGB LED светодиоды также равномерно распределяются по площади, но они организованы в так называемые «триады». Одна ячейка — три светодиода разного цвета. В зависимости от цвета выводимого изображения, этот участок подсвечивается нужного цвета светодиодом.

Необходимость использования цветных светодиодов и их большего количества объясняет, почему мониторы и телевизоры, построенные на RGB LED, столь дороги и потребляют больше электроэнергии.

Если в первом случае может использоваться как статическое, так и динамическое управление подсветкой, то во втором применяется только динамическое.

Чем больше светодиодов используется в Full-LED подсветке, тем точнее можно регулировать яркость в каждой отдельной области экрана.

Обе технологии имеют как преимущества, так и недостатки. В первом случае ниже стоимость и меньший уровень энергопотребления. Во втором мы платим больше за более качественную картинку.

LED или CCFL. Какая подсветка лучше?

Преимущества CCFL перед LED

- Меньше устают глаза. Свет более привычен и мягок. (Верно только для мониторов бюджетного сектора и недорогих ноутбуков).
- Лучшая цветопередача за счёт использования качественных ламп с определённым диапазоном световых волн и лучшая равномерность подсветки. Особенно заметно в бюджетном секторе.

Как видим, преимущество CCFL ламп перед LED в принципе одно, это более подходящий для человеческого глаза диапазон световых волн. И в правду, поработав за монитором с LED-подсветкой, многие жалуются на усталость в глазах, и даже головные боли. Со временем этот недостаток будет устранен, благодаря налаженному дешевому производству светодиодов нужного спектра свечения.

Недостатки CCFL перед LED

- Большая толщина (это распространяется только на изделия с боковой LED-подсветкой).
- Меньшая долговечность ламп (CCFL ~ 50 000 часов; LED ~ 80 000 – 100 000 часов)
- Меньше максимальная яркость (зависит от качества исполнения)
- Больше энергопотребление на ~ 30-50% в зависимости от диагонали панели и качества исполнения разводки питания.

Преимущества LED перед CCFL

- Меньшее энергопотребление (экономия доходит до 50%)
- Увеличенный, почти вдвое, срок работы. Здесь надо обратить внимание на то, что CCFL лампы со временем теряют яркость, что приводит к ухудшению характеристик дисплея. Этот недостаток присутствует в светодиодах, но его временные рамки больше, а запас яркости позволяет его компенсировать.
- Более равномерная подсветка экрана. Верно только для Full-LED. При использовании боковой подсветки качество зависит от ее реализации.
- Более точное воспроизведение оттенков цветов (только для RGB LED).
- Возможность создания очень тонких мониторов и телевизоров.
- Светодиоды набирают полную яркость сразу после подачи питания (CCFL лампам требуется время на разогрев).

Недостатки LED перед CCFL

- более высокая цена, при равных характеристиках изображения.
- бюджетные модели с LED-подсветкой, уступают в качестве передаваемого изображения моделям с CCFL лампами.

В качестве заключения

Развитие светодиодной светотехники сейчас идет бурными темпами. Светодиодами заменяют различные типы ламп, где только можно: в автомобильной промышленности, производстве ламп для дома и улиц, рекламных объявлениях, электронике.

Все это очень положительно сказывается на стоимости светодиодов и конечной продукции с их применением. Через полгода-год, мы уже не увидим в продаже мониторы или телевизоры, в которых для подсветки используются лампы с холодным катодом.

В свою очередь производители должны порадовать нас более дешевой и качественной продукцией на основе LED-подсветки. За этой технологией будущее. И если сейчас у нас есть выбор между двумя принципиально разными технологиями подсветки, то в скором будущем он будет основан только на выборе между типами подсветки на основе светодиодов.

Если Вы прочитали всю статью от начала и до конца, то решить с каким видом подсветки Вам купить монитор или телевизор не составит труда.

Идеальным вариантом является покупка устройства с Full-LED RGB подсветкой. Далее идет Full-White LED. Нужно выбрать максимально качественную модель устройства. И на последнем месте устройства с боковой LED-подсветкой и CCFL лампами. (Желательно с данными типами подсветки не покупать телевизоры, так как диагональ их намного больше, чем у монитора, и все недостатки изображения будут очень сильно видны).