

Дисплейные технологии Litemax для применения на транспорте

Игорь Матешев (Москва)

В статье рассмотрены дисплейные технологии, разработанные компанией Litemax – одним из самых известных производителей промышленных и информационных дисплеев. В приведённом обзоре внимание сконцентрировано на тех разработках, которые интересны, прежде всего, инженерам-проектировщикам транспортных средств. Речь идёт как о дисплеях, предназначенных для кабин машинистов и пилотов, так и об информационно-развлекательных системах для пассажиров. Особое внимание уделено методам получения чёткого изображения при ярком солнечном освещении.

ВВЕДЕНИЕ

В транспортной сфере наступила эпоха дисплеев. Они буквально повсюду: в поездах, автомобилях, самолётах и на кораблях. И это уже не маленькие монохромные дисплеи, годные лишь для того, чтобы показывать время и температуру с пробегом. Теперь это широкоформатные дисплеи, полностью заменяющие многие приборы, зачастую оборудованные сенсорным экраном. Фактически, современный монитор вместе с компьютером – это полноценная станция управления.

А какой скачок произошёл на рынке рекламы и информационных систем! Во многих вагонах московского метро

появились мониторы, выводящие карту метро, ближайшую станцию и обязательного слонёнка, предупреждающего, что приСЛОНяться к дверям чревато. Это удобно, красиво, информативно, а ещё не так дорого, как раньше (см. рис. 1).

Почему же дисплеи стали столь популярными? Ответ прост – потому что на рынке уже довольно давно появились компании, которые решили вложиться в разработку новых видеосистем. И вот сегодня, благодаря их усилиям, мониторы стали достаточно удобными для применения на транспорте.

Одна из таких компаний появилась в 2000 г. на Тайване, и изначально зани-

малась сборкой дисплеев с улучшенной подсветкой [1]. Речь идёт о Litemax – одном из патриархов рынка промышленных и информационных дисплеев. Хотя начинали они с контрактной сборки под заказ, вскоре компания перешла уже к серийному выпуску дисплеев и мониторов Durapixel для наружного применения с яркостью от 1000 кд/м². Благодаря им разработчики смогли выйти на рынок транспортных видеосистем. Мониторами Durapixel заинтересовались производители блоков для управления поездами, потому что машинисту очень важно «читать» картинку в любых условиях: и ночью, и днём. В процессе работы с железнодорожниками компания обнаружила ещё одну нишу, практически не занятую, – полосковые информационные дисплеи.

Что такое полосковый дисплей? В России пока не устоялся даже сам термин. В Интернете можно найти следующие определения: «широкоформатный дисплей», «Bar-Type панель», «резанный дисплей» и даже «узкий монитор». Все они означают одно – ЖК-панель, у которой с помощью высокоточного оборудования отрезали часть активной области, чтобы получить широкий (или узкий – как посмотреть) дисплей, очень необычно выглядящий и идеально подходящий для рекламы или информационных табло. У Litemax серия полосковых мониторов называется Spanixel.

В 2008 г. продукция компании появилась и на морских судах. Речь идёт о наиболее консервативном направлении – морских мониторах Navpixel. Это мониторы, защищённые по классу IP65 или IP68, с сенсорными панелями и с питанием от DC-источников 9–36 В. Корпус этих мониторов изготовлен из алюминия и обеспечивает повышенную прочность.

ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЕМАХ

Читаемость на свету

Чтобы получить хорошую картинку, применяется целый комплекс мер. В общем случае – чем выше внешний контраст, тем легче наблюдателю считывать информацию при ярком освещении.



Рис. 1. Наддверное табло с монитором в Московском метрополитене



SPANPIXEL™ — новаторские, сверхширокие, с высокой яркостью, нестандартные ЖК-дисплеи со светодиодной подсветкой

- ✓ Поддержка ландшафтного и портретного режимов
- ✓ Наилучший выбор для специфических промышленных применений
- ✓ Наиболее привлекательный для глаз ЖК-дисплей

Основные свойства

- Сверхширокий экран
- Безвентиляторная конструкция
- Светодиодная подсветка обеспечивает считывание изображения при солнечной засветке
- Яркость 1000 кд/м²
- Устойчивость к воздействию ударов и вибрации
- Высокая контрастность
- Широкий угол обзора
- Длительный срок службы, низкая потребляемая мощность

Применения



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ LITEMAX ELECTRONICS



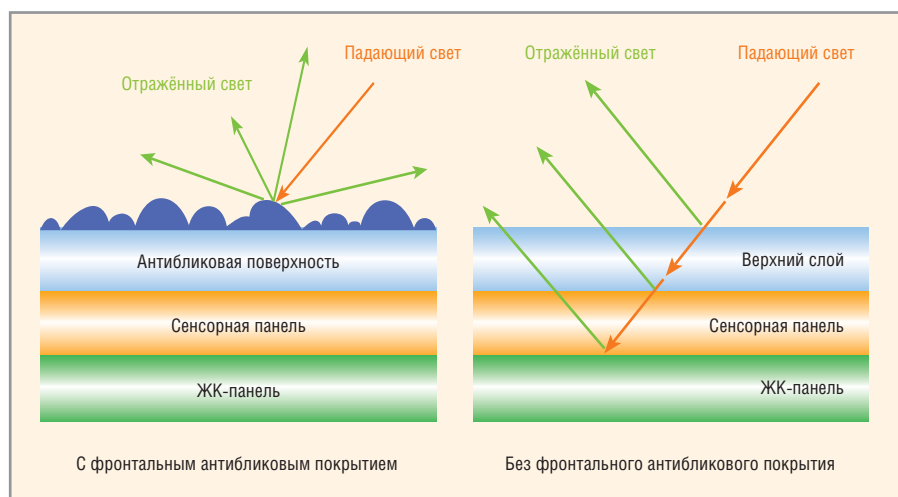


Рис. 2. Структура антибликового покрытия

щении. Чтобы повысить внешний контраст, необходимо, по возможности, избавиться от отражённого от экрана света, например, применив антибликовые и антиотражательные фильтры и используя поляризаторы, а также повысить яркость подсветки дисплея.

Высокая яркость обеспечивается за счёт применения мощных систем подсветки. Сейчас практически все производители используют светодиодную подсветку, поскольку она долго служит, мгновенно включается, легко переносит механические воздействия и имеет широкий диапазон регулировки яркости без влияния на срок службы. Ко всему прочему, светодиодная система подсветки не требует высоковольтных схем питания, что очень важно, например, во взрывоопасных зонах. Минус её состоит в том, что требуется обеспечить очень грамотную схему питания – именно поэтому у всех дисплеев от Litemax в комплекте есть свой собственный драйвер подсветки.

Что касается отражённого света, то для борьбы с ним в основном используются плёночные антибликовые и антиотражательные фильтры (см. рис. 2). И хотя сами по себе такие плёнки помогают увеличить внешний контраст (они рассеивают и распределяют отражение света), эти покрытия влияют только на внешний слой стекла дисплея. При этом свет проходит через внутренние слои дисплея, отражаясь от них, а антибликовые покрытия не могут этого предотвратить. Если в простых дисплеях, зачастую, имеется три-четыре слоя, то в более сложных конструкциях количество слоёв может достигать до семи-восьми (сенсорный экран, защитное стекло, и т.п.). По мере того как свет проходит через каждый слой, будет изменяться показатель преломления, в результате чего неизбежно будут возникать отражения. Это искажение усиливается у дисплеев, которые имеют воздушные зазоры между стеклянными слоями. Чтобы исправить ситуацию, Litemax применяет технологию бондинга.

Оптический бондинг (Advanced Optical Transparency, AOT)

Оптический бондинг – это процесс формирования слоёв на ЖК-дисплее, состоящих из защитного стекла, сенсорного экрана и других дополнительных прослоек, например, рефлективной плёнки. Для того чтобы удалить воздушный зазор между этими слоями, используется силиконовый гель или другой адгезивный материал. Затем сборка термоотверждается, и застывший слой геля скрепляет получившийся «сэндвич». Таким образом, оптический бондинг устраняет внутренние отражения между слоями, поскольку показатель преломления становится единым (см. рис. 3). В итоге производитель получает высокий показатель внешнего контраста, а так как у дисплеев Litemax конструкция подсветки улучшена (яркость свыше 1000 кд/м²), то изображение становится читаемым в любых условиях.

К тому же оптический бондинг даёт и другие преимущества: укрепляет конструкцию дисплея, защищает от конденсата и осадков пространство между слоями и не влияет на диапазон рабочих температур дисплея [2].

Локальная динамическая подсветка

Суть технологии – локальное изменение яркости светодиодов, составляющих матрицу подсветки, в зависимости от яркости самой картинки.

С её помощью можно добиться очень высокого контраста, при этом экономив на электричестве – энергопотребление дисплеев с такой системой ниже, поскольку подсветка работает со стопроцентной отдачей только в тех зонах, где это нужно, а не по всей области дисплея (см. рис. 4). Посколь-



Рис. 3. Оптический бондинг

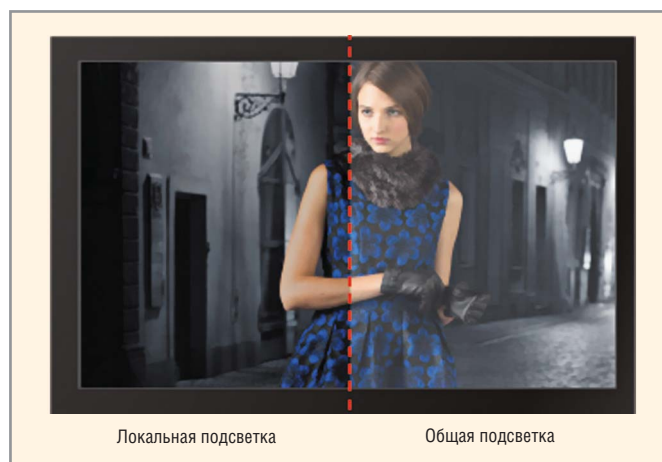


Рис. 4. Локальная динамическая подсветка

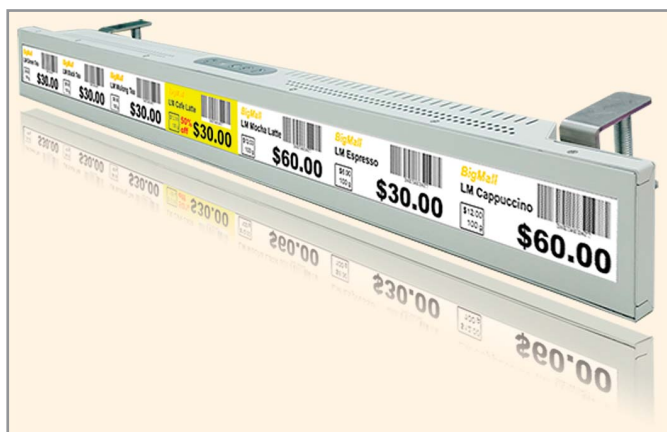


Рис. 5. Монитор Spanixel для ценников



Рис. 6. Монитор Spanixel для расписания поездов

ку локальная подсветка используется, в первую очередь, в информационных панелях с большой диагональю, то экономия может быть очень существенной [3]. В общем виде работа системы выглядит так:

- загрузка в память изображения;
- вычисление средних уровней яркости;
- создание управляющего сигнала для светодиодов матрицы подсветки;
- изменение начального видеосигнала и сигнала управления матрицей ЖК-панели;
- подача управляющего сигнала светодиодной матрицы;
- загрузка развёртки ЖК-панелью.

Управление температурным режимом (Internal Thermal Control)

При длительной работе монитора с повышенной яркостью подсветки очень важно сохранить долгий срок службы. Но сделать это очень сложно, потому что любая мощная подсветка вырабатывает много тепла, которое надо эффективно отводить, иначе произойдёт перегрев со всеми вытекающими последствиями. Litemax предлагает использовать отдельную плату управления температурным режимом, благодаря которой можно значительно снизить нагрузку на дисплей.

Полосковые дисплеи

Полосковые дисплеи (серия Spanixel) – это ответ на запрос рынка на нестандартный формат дисплеев, удобный для отображения специфической информации (см. рис. 5). Серийное производство ЖК-панелей с нестандартными размерами по полному циклу не очень выгодно с коммерческой точки зрения (хотя некоторые производители всё-таки делают их, например, AUO). Чтобы получить

полосковую ЖК-панель нужного формата, серийные ЖК-панели обрезают до нужного размера. Впервые панели начали резать около 20 лет назад. Сегодня эта технология уже успешно отработана многими производителями дисплеев. С помощью этой операции из панелей стандартных форматов (3:4 или 16:9) можно получить панели квадратной или полосковой формы. Панели с квадратной формой экрана используются для мониторов авионики, а полосковые панели востребованы в сферах транспорта и торговли (см. рис. 6).

При разрезании ненужные драйверы строк и столбцов отделяют, потом подгоняют под нужный формат плёнки нижнего и верхнего поляризаторов, затем режут алмазной фрезой обе стеклянные подложки ЖК-панели. Жидкие кристаллы не вытекают, потому что их удерживают на месте капиллярные силы, при этом они остаются полностью работоспособными. Последний штрих – герметизация ЖК-зазора [1].

С помощью этой операции можно получать экраны почти любой формы (кроме круглой). Чтобы упростить производство, в качестве основы обычно берут панели со стороны требуемого размера.

Подключение цепочкой (Daisy Chain)

На транспорте очень часто нужно выводить одно и то же изображение на все дисплеи системы. Например, расписание движения поездов или прилёта самолётов на все мониторы вокзала или терминала, или схему метро на все экраны подвижного состава. Дисплеи Spanixel можно соединить в цепочку последовательно или закольцевать схему. Достаточно кабеля пятой категории, чтобы передать изображение на

все дисплеи в системе с одного головного монитора.

Подключение по USB

Для транспортных проектов небезынтересной может оказаться возможность подключения дисплеев Litemax по USB-протоколу. Получается устройство Plug&Play – по одному кабелю осуществляется и трансляция информации, и подача питания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисплеи на транспорте – это уже норма. Они являются не только элементами блоков управления, но и информационно-развлекательными системами для пассажиров. Стоимость дисплеев снижается, а функционал – улучшается. Неудивительно, что они стали столь популярными.

При разработке проекта (например, комплекса информационных табло в терминале аэропорта) разработчики предпочитают не усложнять себе жизнь, выбирая готовые мониторы или комплекты подключения. Это правильно – лучше взять комплект дисплея с контроллером от Litemax, чем тратить время и деньги на разработку и отладку будущего монитора. А с технологиями Litemax можно подобрать дисплей практически для любого применения на транспорте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петропавловский Ю., Самарин А. Дисплейные решения Litemax для промышленных приложений. Компоненты и технологии. 2014. №3.
2. Матешев И., Туркин А. Защищённые мониторы – от дисплея до тачскрина. Современная электроника. 2016. №7.
3. Самарин А. Тенденция развития сектора ЖК-телевизоров со светодиодной подсветкой. Компоненты и технологии. 2010. №4.

