

Полосковые дисплеи для применения на железнодорожном транспорте

Игорь МАТЕШЕВ
mateshev@prochip.ru

В статье рассмотрены варианты применения полосковых дисплеев на железнодорожном транспорте, в частности в метрополитене. Дана информация о том, что такое полосковый дисплей, рассмотрены ключевые требования, предъявляемые к дисплеям для различных применений на железной дороге. Описаны некоторые возможные способы интеграции дисплеев в подвижной состав. Приведены варианты дисплеев от различных производителей с кратким перечислением особенностей.

Введение

Транспорт XXI века немыслим без жидкокристаллических дисплеев. Они сопровождают нас, каким бы путем мы ни добирались до точки назначения, будь то поезд, машина или самолет. Дисплеи показывают машинисту параметры состава, водителю — скорость и маршрут движения, а пилоту — высоту и карту погоды. И конечно, яркие и красочные дисплеи нельзя не использовать в развлекательных и информационных устройствах. Они встречаются нас в аэропортах и на вокзалах, показывают расписание движения и рекламу, развлекают в пути и информируют о следующей станции или температуре на улице. Мы уже так привыкли к дисплеям, что зачастую даже не замечаем их. Но, надо признать, есть дисплеи, которые обращают на себя внимание почти всегда — это устройства нестандартного формата, как правило полоскового. И именно такие решения сейчас начинают занимать все большую долю рынка информационных дисплеев для транспорта, особенно железнодорожного. О применении полосковых дисплеев на железнодорожном транспорте и поговорим.

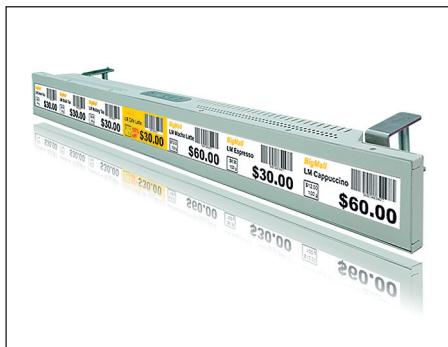


Рис. 1. Монитор Stripixel для торговли

Что такое полосковый дисплей?

В России пока не устоялся даже сам термин, поэтому в Интернете можно найти такие определения, как «широкоформатный дисплей», «bar-type-панель», «резаный дисплей», «вытянутый дисплей» и даже «узкий монитор». Все они означают одно: ЖК-панель, у которой с помощью высокоточного оборудования отрезали часть, чтобы получить широкую активную область. Такие дисплеи выглядят весьма необычно и идеально подходят для рекламы или информационных табло.

Серийное производство ЖК-панелей с нестандартными размерами по полному циклу не очень выгодно коммерчески (хотя некоторые изготовители все-таки выпускают их, например AUO). Поэтому, чтобы получить полосковую ЖК-панель нужного формата, серийные ЖК-панели обрезают до соответствующего размера. Впервые панели начали разрезать около 20 лет назад, и сейчас

эта технология успешно отработана многими производителями дисплеев. С помощью данной операции из панелей стандартных форматов (3:4 или 16:9) можно получить квадратные или полосковые формы. Панели с квадратным экраном используются для мониторов авионики, а полосковые панели востребованы на транспорте и в торговле (рис. 1, 2).

При разрезании ненужные драйверы строк и столбцов отделяют, потом подгоняют под нужный формат пленки 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. 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 [1, 2].



Рис. 2. Монитор Stripixel для транспорта (модель SSF3665-INN-A01)



Рис. 3. Пульт машиниста поезда



Рис. 4. Монитор Spanpixel для табло в вагоне метро

О полосковых дисплеях на железнодорожном транспорте

В целом дисплеи, используемые на железнодорожном транспорте, можно разделить на следующие категории:

- дисплеи кабины машиниста;
- информационно-развлекательные системы в вагонах;
- оборудование для контроля и управления железнодорожной инфраструктурой;
- информационные дисплеи на вокзалах и терминалах.

Каждая категория очень специфична, хотя некоторые требования и распространяются на каждую из них. Например, практически любой дисплей для транспорта должен читаться при ярком освещении, быть устойчивым к вибрациям и электромагнитным помехам, высоким и низким температурам и влажности.

Для дисплеев кабины машиниста, как правило, выбирают модели со стандартным форматом, высоким внешним контрастом [3] и большим временем наработки на отказ. Но полосковые дисплеи постепенно получают распространение и тут. Дело в том, что пульт машиниста зачастую строится в габаритах устаревших конструкций и при модернизации бывает сложно найти место для дисплея стандартного формата. Здесь и выручают дисплеи нестандартного размера. Так, 19-дюймовый полосковый дисплей с рабочей областью 477×96 мм отображает не меньше информации, чем привычный 10-дюймовый, но при этом легко помещается в любой пульт (рис. 3).

Самое интересное применение полосковых дисплеев — это, безусловно, информационные и рекламные дисплеи в вагонах (рис. 4). Наиболее популярный вариант — модуль наддверного табло, предназначенный для отображения текущей остановки, информационных сообщений и рекламных роликов. В России сейчас самым популярным решением пока остается бегущая строка или светодиодная индикация текущей

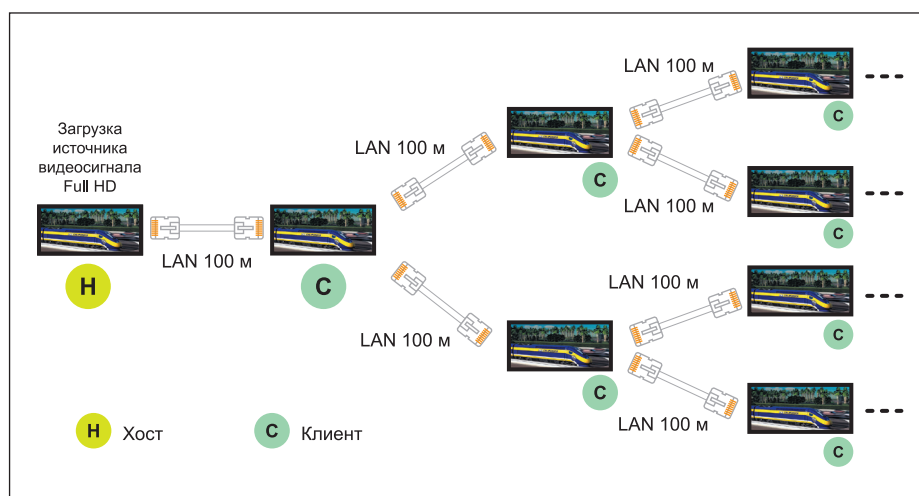


Рис. 5. Схема подключения daisy chain

остановки. При определенных достоинствах (простота, дешевизна) эти системы уже откровенно устарели, и на смену им постепенно приходят новые конструкции: либо набор из нескольких небольших дисплеев, либо ультраширокие дисплеи. Главный плюс подобных систем — вариативность. При изменении маршрута движения, например при переводе поезда в другое депо или при появлении новых станций, достаточно подкорректировать программное обеспечение, переделывать «железо» не нужно. Кроме того, рекламные ролики на таких дисплеях — дополнительный источник дохода для оператора железнодорожного транспорта.

При проектировании информационных систем производители стараются связать их в единую сеть на весь вагон (или даже поезд), благодаря чему можно ощутимо упростить систему, сделать ее более надежной и экономичной. Для этого существует несколько способов, один из самых простых — подключение гирляндой (daisy chain), как показано на рис. 5.

Суть его в том, что дисплеи в составе подключаются последовательно, получая сигнал от одного компьютера. К компьютеру через

HDMI-интерфейс подсоединяется мастер-плата, через витую пару сигнал с нее передается на подчиненную плату, откуда его забирает дисплей. Далее, с одной подчиненной платы сигнал по витой паре можно передать на несколько (до трех) дополнительных плат, а с них и дальше. Таким образом один компьютер способен подать сигнал на весь состав. Конечно, не всегда нужно передавать одно и то же изображение на все дисплеи в системе, но в поезде, как правило, необходимо выводить схему движения, объявления и рекламу, а их вполне можно унифицировать на весь вагон или состав (рис. 6).

При выборе самих дисплеев важно учитывать условия дальнейшей эксплуатации. Например, для дисплея в вагоне метро не столь важна яркость, хотя и желательно, чтобы она была не меньше 1000 кд/м² — все же в вагоне есть засветка как от внутреннего освещения, так и от солнечных лучей, поскольку практически во всех метрополитенах есть наземные станции и перегоны. Однако предпочтительно, чтобы у дисплея было высокое разрешение, потому что благодаря ему можно разместить больше читаемого контента (маленький шрифт — это незна-

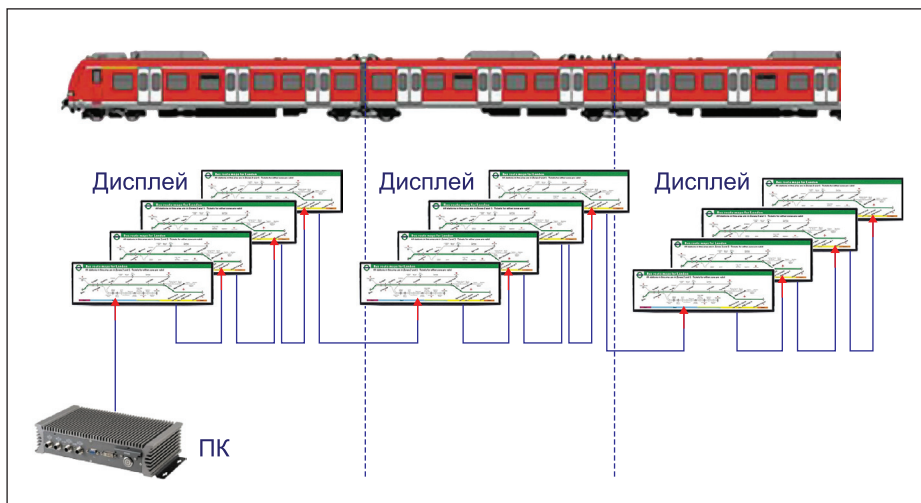


Рис. 6. Пример создания сети дисплеев в поезде

чительная проблема, ведь пассажиры располагаются неподалеку от экрана). Кроме того, на любом железнодорожном оборудовании дисплеи обязаны удовлетворять определенным требованиям по виброустойчивости, описанным в стандарте EN 50155.

Информационные дисплеи на вокзалах и в аппаратуре для мониторинга инфраструктуры хотя и не относятся к подвижному составу, но тоже весьма специфичны. Как и всегда, в таких дисплеях на первое место выходит надежность и работоспособность при любых условиях (рис. 7).

Варианты существующих полосковых ЖК-дисплеев, применяемых на железнодорожном транспорте

Для примера представлены три производителя, которые делают полосковые дисплеи для железнодорожного (и не только) транспорта. К сожалению, разнообразием компаний-изготовителей этот рынок не балует, поскольку выпуск полосковых дисплеев — занятие весьма науко- и трудоемкое. Из самых известных брендов следует назвать AUO, Litemax и Mitsubishi.

Самый впечатляющий производитель — это, пожалуй, Litemax. В арсенале компании

свыше 25 разных диагоналей полосковых дисплеев, есть и низкотемпературные модели, и модели с большим разрешением. Практически у всех дисплеев Litemax полосковые устройства оснащены подсветкой с яркостью 1000 кд/м² и выше (табл. 1). Модели предлагаются в трех исполнениях: панель + драйвер питания (серия SSF), панель + вся обвязка для подключения (серия SSH) и корпусированная версия, готовая для подключения (SSD). Кроме того, полосковые мониторы Litemax соответствуют стандарту EN 50155. Внешний вид дисплеев представлен на рис. 1, 2 и 8.

Производитель заявляет о многих успешных воплощенных в жизнь проектах — это, в частности, информационные системы метро в Сингапуре и Китае, автобусные маршрутные дисплеи в Турции, США, Израиле, Польше, Чехии и Германии. Поскольку данные решения действительно ориентированы на транспортные рынки, то предоставляют и всю необходимую обвязку, в том числе и оборудование для подключения гирляндной цепочки.

AUO выпускает гораздо меньше разновидностей полосковых дисплеев, предназначенных прежде всего для рекламы в помещениях и закрытых вагонах (табл. 2). Однако в отличие от Litemax, изготавливающего устройства



Рис. 7. Полосковые дисплеи для аэропорта

Таблица 1. Сравнение полосковых дисплеев Litemax

Модель	SSF0635-ENN-A01	SSF3665-INN-A01	SSD4956-BNB-G01
Диагональ	6,22"	36,6"	49,5"
Разрешение	1024×256	1920×290	1920×538
Яркость	1000 кд/м ²		1200 кд/м ²
Интерфейс	LVDS		VGA, DVI-D, HDMI
Корпус	Без корпуса		Безель 19,3/16,95 мм
Питание	Драйвер в комплекте	12 В	AC 100~240 В

Таблица 2. Сравнение полосковых дисплеев AUO

Модель	G151EVN01.0	G190SF01 V0	G286HAN01.0
Диагональ	15,1"	19"	28,6"
Разрешение	1280×256	1680×342	1920×540
Яркость	300 кд/м ²		1000 кд/м ²
Интерфейс	LVDS		
Корпус	Без корпуса		

Таблица 3. Сравнение полосковых дисплеев Mitsubishi

Модель	AA078AA01	AA090AA01	AA192AA01
Диагональ	7,8"	9"	19,2"
Разрешение	800×300	960×540	1920×360
Яркость	500 кд/м ²	400 кд/м ²	500 кд/м ²
Интерфейс	LVDS		
Корпус	Без корпуса		

методом обрезки дисплея-«донора», AUO делает их по тому же производственному циклу, что и стандартные. Кроме того, огромные мощности заводов тайваньской компании позволяют держать цены на такие дисплеи в нижнем ценовом сегменте, даже несмотря на более сложную технологию изготовления.

Дисплеи Mitsubishi (табл. 3) тоже производятся по собственной технологии, как и AUO, и имеют немного разновидностей. Главное достоинство полосковых дисплеев от японской компании — наличие моделей с трансфлексивной технологией (дополнительный отражающий слой помогает читать картинку при ярком освещении) и с рабочим температурным диапазоном -40...+80 °C. В действительности многие конкуренты могут выдерживать столь же низкие температуры, но лишь решения Mitsubishi способны работать при такой низкой температуре в условиях вибраций. Это объясняется ис-



Рис. 8. Полосковые дисплеи Litemax: а) модель SSF0635-ENN-A01; б) модель SSD4956-BNB-G01

пользованием особого полимера для создания мембран с жидкими кристаллами.

Заключение

В Западной Европе и Азии дисплеи уже прочно связаны с транспортом. И хотя в России пока есть некоторое отставание в этом вопросе, быстрые темпы развития общественного, в частности железнодорожного, транспорта могут привести к тому, что скоро мы уже не увидим ни одного вагона или автобуса, где не была бы установлена информационная видеосистема. Причем самыми информативными,

удобными и простыми в интеграции станут системы, выполненные на полосковых дисплеях. ■

Литература

1. Матешев И. Дисплейные технологии Litemax для применения на транспорте // Современная электроника. 2017. № 4.
2. Петропавловский Ю., Самарин А. Дисплейные решения Litemax для промышленных приложений // Компоненты и технологии. 2014. № 3.
3. Туркин А., Матешев И. Особенности защищенных мониторов для ответственных применений // Компоненты и технологии. 2016. № 8.