

Области применения плоскопанельных дисплеев Planar

Александр Липницкий

Статья посвящена обзору применений дисплеев компании Planar в различных областях человеческой деятельности.

Природа так создала человека, что основную часть информации о внешнем мире он получает через органы зрения. Визуальная информация отличается большей емкостью, оперативностью, однозначностью и удобством восприятия. Поэтому незаменимым спутником персонального компьютера, обязательным атрибутом человеко-машинного интерфейса, используемого повсеместно, от игровых автоматов до сложнейших систем управления, и главной составляющей информационно-сервисного оборудования стал именно дисплей. Дисплеи не просто способствуют ускорению информационного обмена, но и упрощают восприятие комплексной информации, представляя ее в графическом виде, в цвете и с высоким разрешением.

Разнообразие применений дисплеев порождает разнообразие требований к ним и, как следствие, длинный ряд моделей всевозможных типов и технологий. Естественно, что чем выше требования к дисплею, тем сложнее технологии для их реализации и тем короче список фирм, поддерживающих сложнейшие технологии и способных удовлетворить самые высокие требования.



Одной из таких фирм является компания Planar, получившая мировую известность, благодаря своим надежным, высококачественным электролюминесцентным плоскопанельным дисплеям для жестких условий эксплуатации. Широкий круг их применений охватывает такие отрасли, как транспорт, медици-

ну, управление производственными процессами, контрольно-измерительные системы, торговлю, оборудование военного назначения. Наиболее динамично спрос на дисплеи Planar растет в транспортной отрасли, причем сюда причисляют орбитальные космические станции и сельскохозяйственные машины, складские вилочные погрузчики и реактивные самолеты, открытые железнодорожные дрезины и системы транспортировки газа и нефтепродуктов.

Фирма Planar накопила большой набор технологий и необходимый опыт, благодаря адаптации своих решений в области дисплеев к конкретным требованиям различных секторов рынка. Это определило широкую номенклатуру изделий компании с разнообразными параметрами, отвечающими условиям практически любого из возможных применений.

Удобочитаемость и надежность

Каждое конкретное применение диктует свои требования. Для дисплеев их укрупненно можно свести к двум:

- обеспечение удобочитаемости,
- сохранение надежности функционирования в заданных условиях применения.

Удобочитаемость дисплея определяется рядом функциональных параметров, таких как цветность, разрешение, размер пиксела, площадь изображения, удельная яркость, контрастность, время отклика, частота регенерации изображения, углы обзора. Например, полноцветные жидкокристаллические (ЖК) дисплеи с активной матрицей компании Planar при разрешении 640×480 способны обеспечить яркость свыше 900 кд/м², а ее электролюминесцентные (ЭЛ) дисплеи имеют минимальную контрастность выше 20 при внешней освещенности 500 люкс, время отклика менее 1 мс, углы обзора не менее 160°. Именно эти параметры, влияя на качество изображения, способны обеспечить эффект читаемости экрана «одним взглядом» — свойство, крайне важное при использовании дисплея в системах управления или оперативного контроля транспортного средства, технологического процесса, состояния больного и т.п., в системах ERP (планирования ресурсов предприятия) и автоматической идентификации и сбора данных (AIDC).

Надежность функционирования дисплея в определенных условиях зависит от соответствия этих условий его эксплуатационным параметрам, к которым, в первую очередь, относятся диапазоны рабочих температур, температур хранения и транспортировки, относительная влажность окружающей среды, допустимые вибрации и удары, особенности питания и заложенный ресурс. Следует отметить высокую надежность дисплеев Planar в широких диапазонах изменения условий окружающей среды, их неприхотливость и пригодность к использованию без дополнительных защитных мер в климатических условиях большинства регионов России; в первую очередь, это относится к ЭЛ-дисплеям.



Дисплей EL640.200-SK на вилочном погрузчике

Примером эксплуатации ЭЛ-дисплея в жестких условиях при высоких требованиях к удобочитаемости является система AIDC, разработанная фирмой LXE для управления складом. Мобильный терминал этой системы — ЭЛ-дисплей Planar EL640.200-SK — установлен непосредственно на вилочном погрузчике. Определяющим фактором при выборе именно этого типа дисплея было сочетание высокого разрешения по горизонтали и широкого угла обзора с уникальными климатическими и механическими характеристиками дисплея, позволяющими ему работать в условиях жестких вибраций и ударов (погрузчик не имеет амортизирующей подвески) и постоянной смены окружающей температуры при переезде из холода в теплое помещение и обратно. По мнению специалистов фирм LXE и Intermec, при наведении вил и контроле за грузом водитель смещается в сторону, и если угол обзора у дисплея ограничен, то появляющиеся проблемы с читаемостью влекут за собой напряжение глаз, лишние непродуктивные движения, потерю оперативности реакции на высвечиваемую информацию, а в конечном счете, увеличение вероятности ошибки, снижение производительности труда и безопасности рабочего места.



Дисплей EL640.480-AM8 внутри морозильной камеры

Установленные на погрузчиках дисплеи Planar EL640.200-SK или EL640.480-AM8 (аналогичная AIDC-система фирмы Citadel Computer Corporation) прекрасно себя показали при работе в зимнее время на открытых складских площадках, при постоянном курсировании погрузчика между морозильными камерами с температурой -35°C и помещениями с нормальной температурой, а также внутри низкотемпературных камер длительного хранения продуктов. При температурах, близких к -40°C, сохраняя четкую читаемость, эти дисплеи создают условия для безошибочной и

высокопроизводительной работы складов.

Условия, близкие к морозильным складам, создает и русская зима. Приведу только два примера использования дисплеев Planar отечественными разработчиками в составе успешно эксплуатируемого всепогодного полевого оборудования.

Первый пример — комплекс диагностики станков-качалок с ШГН «Омега», разработанный РКК «Энергия» совместно с АОЗТ «Волжское конструкторское бюро». Использование дисплеев Planar в составе комплекса существенно улучшает читаемость диагностических данных и не создает препятствий к эксплуатации комплекса в полевых условиях нефтепромыслов при температурах от -25 до +65°C, относительной влажности до 98% при +25°C, ударных нагрузках до 10g длительностью до 5 мс и вибрационных нагрузках до 5g с частотой до 300 Гц.

Пример второй: НТФ «Медуза» (г. Н. Новгород) устанавливает ЭЛ-панели Planar EL640.480-AM8-SK на открытые железнодорожные тележки в комплекте с оборудованием автоматизированной дефектоскопической системы АДС-02, предназначенной для неразрушающего контроля состояния рельсов. Система успешно прошла испытания на Горьковской железной дороге в различных сезонных условиях, в том числе зимой при морозах до -25°C, осенью и весной в сильный дождь. Единственная проблема, с которой столкнулись разработчики, заключалась в недостаточной контрастности изображения при очень сильной внешней засветке (летом — в полдень, зимой — в солнечный день). Выход был найден в применении



Дефектоскопическая система АДС-02 с дисплеем EL640.480-AM8-SK

дополнительной антибликовой поверхности и тубуса и в переходе для новых моделей АДС на дисплеи Planar EL320.240.36 NB, более контрастные и при своем меньшем формате более эргономичные для данного приложения.

Этот пример хорошо иллюстрирует обобщенную формулировку требований к дисплеям, состоящую всего из одной фразы: дисплей должен быть легко читаем в той рабочей среде, где он будет использоваться.

Потребительские особенности дисплеев различных технологий

Параметры и специализация дисплеев во многом зависят от типа технологии. Из всех современных технологий изготовления плоскопанельных дисплеев наиболее распространенными являются технологии двух направлений:

- ЖК-дисплеи (пассивные или цветные с активной матрицей),
- электролюминесцентные дисплеи.

ЖК-дисплеи

В настоящее время, благодаря низкой стоимости, очень широко распространены традиционные пассивные ЖК-дисплеи — эти «рабочие лошадки» дисплейного мира. Они компактны и имеют отличный ресурс работы на батареях, обеспечивают приемлемую контрастность и читаемость шрифтов. Однако ЖК-дисплеи трудно читаемы под углом или на расстоянии и дискомфортно чувствуют себя при отклонениях температуры окружающей среды от нормальной комнатной: холод замедляет их реакцию и ухудшает читаемость, а тепло наносит неустрашимые повреждения.

Низкое энергопотребление делает пассивные ЖК-дисплеи привлекательными для разработчиков портативной переносной аппаратуры и для таких сфер массового использования малоформатных дисплеев, как торговое, автозаправочное и парковочное оборудование.

Цветные ЖК-дисплеи с активной матрицей (TFT) используются главным образом в портативных компьютерах, измерительных и медицинских приборах, обеспечивая оператора яркой, высококонтрастной цветной видеоинформацией, позволяющей быстро принять решение в сложившейся обстановке.

Специально разработанные компанией Planar ЖК-дисплеи с активной матрицей имеют ресурс, увеличенный до 27 тысяч часов, что соизмеримо с ресурсом ЭЛТ. Встроенный автоматический контроль яркости предполагает из-

мерение уровней внешней засветки и регулирование яркости с целью получения оптимального качества изображения и максимального сохранения ресурса системы задней подсветки. Ряд моделей имеет расширенный диапазон рабочих температур, например, для цветного дисплея LC320.240.35-01 он лежит в границах от -30 до +85°C, что в сочетании с высокой удельной яркостью (250 кд/м²), удобным форматом, малыми габаритными параметрами и весом (330 г), одним номиналом питания (+9,5 В) послужило основанием для ОКБ «Электроавтоматика» (г. Санкт-Петербург) встроить LC320.240.35-01 в бортовую аппаратуру современного самолета для отображения полетно-навигационной информации.

ЭЛ-дисплеи

Плоскопанельные ЭЛ-дисплеи компании Planar — это твердотельный прибор с тонкопленочным люминесцентным слоем, расположенным между прозрачными диэлектрическими слоями и матрицей горизонтальных (ряды) и вертикальных (столбцы) электродов (рис. 1). Пленочная структура полностью размещена на монолитной стеклянной подложке, и не нуждается в полости для вакуума или жидкости. Горизонтальные и вертикальные электроды расположены

тикальные электроды соединены с контактными площадками на монтажной плате по одной из самых современных технологий межсоединений. В результате получается плоский, компактный, надежный и прочный дисплей.

ЭЛ-дисплеи компании Planar незаменимы в тех случаях, когда надо обеспечить надежное длительное функционирование в неблагоприятных условиях и в суровой окружающей среде с температурами от -40 до +65°C. Они прочны, выдерживают удар до 100g и виброускорение до 5g, дают четкое изображение, мгновенно и полностью читаемы практически под любым углом, в широком диапазоне освещенности. У них минимизирована чувствительность к электромагнитному излучению (ЭМИ) рядом расположенных приборов и сетей питания, а собственное ЭМИ не превышает норм, установленных международными стандартами (рис. 2). Быстрый отклик этих дисплеев определяется физической основой ЭЛ-технологии; при времени отклика порядка 1мс исключены смазывания изображений подвижных объектов и многоконтурность.

Плоскопанельные ЭЛ-дисплеи Planar широко используются в военных, транспортных, промышленных, медицинских системах и во многих других областях.

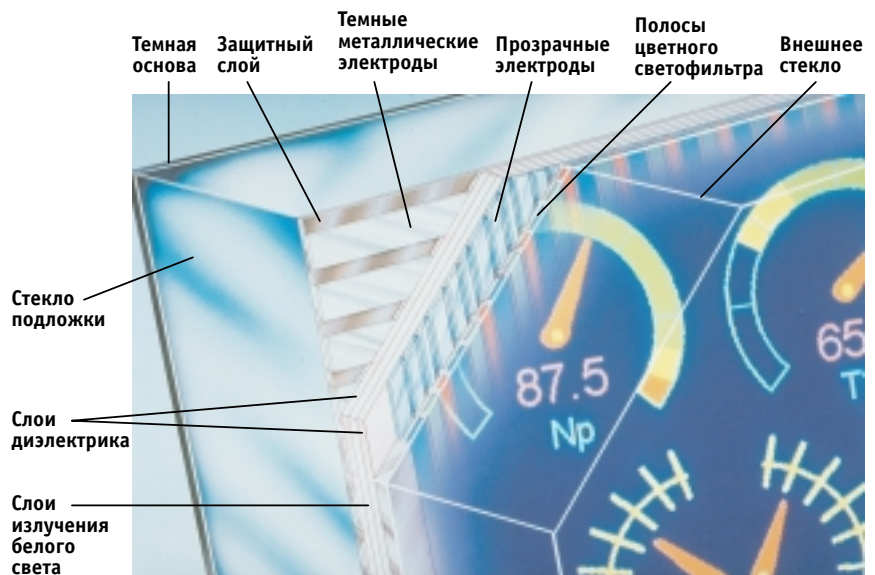


Рис. 1. Структура тонкопленочного ЭЛ-дисплея

параллельно осям X и Y, соответственно, в результате их пересечения образуются отдельные пиксели. Напряжение прикладывается как к горизонтальным, так и к вертикальным электродам, вызывая свечение пикселей.

Монтажная плата, содержащая формирующую и управляющую электронику, присоединена к задней части стеклянной панели. Горизонтальные и вер-

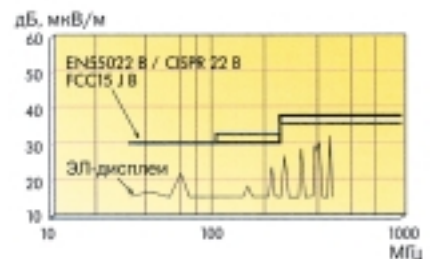


Рис. 2. ЭМИ ЭЛ-дисплеев соответствуют требованиям международных стандартов

Таблица 1. Оценка параметров дисплеев разных технологий

Читаемость, качество визуализации	ЭЛ	ЖК	ЖК TFT
Яркость	★★★	★★	★★★
Время отклика	★★★	★	★★
Контрастность	★★★	★★	★★★
Угол обзора	★★★	★	★★
Шкала серого цвета	★	★★	★★★
Читаемость при солнечном свете	★★	★	★★
Устойчивость к внешним факторам	ЭЛ	ЖК	ЖК TFT
Температурный диапазон	★★★	★★	★
Влажность	★★★	★★	★
Удары и вибрации	★★★	★★	★
Электромагнитное излучение	★★	★★	★★★
Энергопотребление	★★	★★★	★★
Параметры общей стоимости	ЭЛ	ЖК	ЖК TFT
Среднее время наработки на отказ	★★★	★★	★
Эксплуатационный ресурс	★★★	★★	★★

★★★ — отлично, ★★ — очень хорошо, ★ — хорошо

Благодаря последним технологическим усовершенствованиям ЭЛ-дисплеи могут предложить большой ресурс работы на батареях даже при полной яркости.

Способы их подключения и сопряжения с уже существующей аппаратурой не представляют сложности для технических специалистов, реализуемы на базе готовых программных и схемотехнических решений, например таких фирм, как Octagon Systems и Advantech (см. «СТА» № 4 за 1998 год).

В отличие от ЖК-дисплеев, яркость которых обеспечивается задней подсветкой, ЭЛ-дисплеи создают свой собственный свет с высокой естественной яркостью свечения фосфорного покрытия. Фосфор требует высокого напряжения порядка 170-210 В, а следовательно, и дорогой управляющей электроники. Однако у этих излучающих устройств с твердотельной архитектурой нет проблем с заменой блока задней подсветки, и их гарантированный эксплуатационный ресурс составляет 100000 часов и более даже при работе в некомфортной среде.

Перечисленные достоинства относятся практически ко всем ЭЛ-дисплеям, выпускаемым компанией Planar, а не к отдельным специальным или улучшенным моделям. Преимущества ЭЛ-технологии перед другими технологиями наглядно иллюстрируют гистограммы на рис. 3, 4, 5 и таблица 1, исходящие из усредненных для каждого типа дисплеев параметров.

Общая стоимость как объективный критерий

Стоимость часто является одним из решающих критериев выбора типа и модели дисплея. Естественно, что в качестве критерия должна выступать не стоимость приобретения изделия, а только его общая (реальная) стоимость, объединяющая затраты на приобретение, эксплуатацию, хранение и учитывающая косвенные затраты на ремонт, обеспечение гарантии и простой. Объективность этого критерия определяется зависимостью составляющих общей стоимости от таких основополагающих параметров, как надежность и ресурс изделия. Их анализ особенно важен для дисплеев, предназначенных для длительной эксплуатации в жестких условиях.

ЖК-дисплей, используемые в переменных условиях внешней освещенности, нуждаются в задней подсветке. При комнатной температуре ресурс стандартной системы задней подсветки обычно составляет в среднем 12-15 тысяч часов и сильно зависит от окружающей температуры. А теперь представим, что такой дисплей установлен в кабине грузового автомобиля для дальних перевозок. Грузовой автомо-

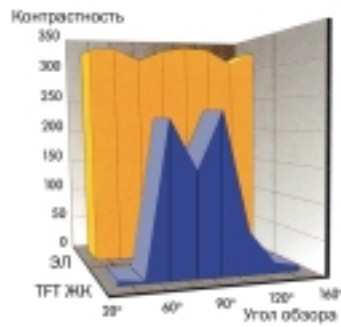


Рис. 3. Зависимость контрастности от угла обзора

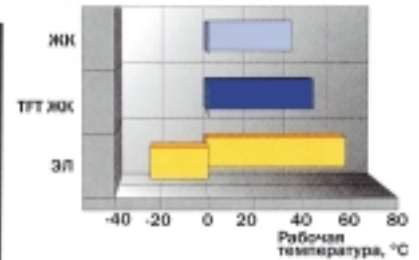


Рис. 4. Диапазоны рабочих температур дисплеев, изготовленных по разным технологиям

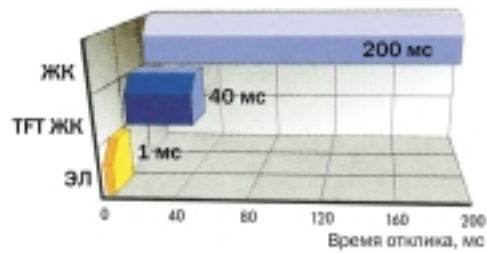


Рис. 5. Время отклика у дисплеев, изготовленных по разным технологиям



Панель управления грузового автомобиля для дальних перевозок с ЭЛ-дисплеем



Копии экранов с сообщениями бортового компьютера

Фото печатается с разрешения Mack Trucks

в этом случае оказывается гораздо больше, чем естественная разница в стоимости дисплея массового производства и дисплея, специально разработанного для жестких условий эксплуатации.

Если в силу своей архитектуры и физических основ технологии практически любой ЭЛ-дисплей Planar проявляет устойчивость к широкому набору внешних дестабилизирующих факторов, то использование ЖК-дисплея в аналогичных критических условиях сопряжено с подбором специальных моделей, имеющих расширенные диапазоны эксплуатационных характеристик. Очевидно, что реализация в ЖК-дисплее такого рода специальных решений существенно увеличивает его стоимость, оставляя при этом недостижимыми ресурс, а зачастую и надежность, присущие ЭЛ-дисплеям. И если вновь обратиться к общей стоимости, то легко заметить, что при сопоставимых покупных ценах этот приведенный к надежности показатель в условиях жесткой и длительной эксплуатации оказывается меньшим у ЭЛ-дисплеев Planar из-за меньшей стоимости эксплуатации, ремонта и гарантийных обязательств.

Поэтому и на автотранспорте устанавливаются, в основном, ЭЛ-дисплеи. Подобное применение дисплеев широко практикуется за границей, а в России ЭЛ-дисплеи начинают использоваться в специальных автомобилях (милиция, инкассаторская служба) или в автомобилях экстренных служб («СТА» № 1 за 1997 год). Дисплей высвечивает поступающие от бортового компьютера данные о рекомендуемой скорости, потреблении топлива, неисправностях, климатических условиях в кабине и вне ее и т.п. или информацию от компьютеризированной системы маршрутизации транспорта, очень популярной, благодаря своей потенциальной способности сократить необходимое количество транспортных средств на 20% и снизить затраты горючего на 15% за счет оптимизации транспортных потоков.

Опыт применения ЭЛ-дисплеев

Цветные ЭЛ-дисплеи компании Planar по широте и разнообразию применений опережают цветные ЖК-дисплеи с активной матрицей, а появление относительно недорогих ЭЛ-дисплеев типа монохромных VGA-дисплеев семейства ICEBrite™ с повышенной яркостью, стандартным ЖК-интерфейсом и высоким разрешением при размерах по диагонали 6,4", 8,1" и 10,4" способно вытеснить ЖК-дисплеи из многих массовых приложений.

Основной принцип ICE™-технологии, реализованной в изделиях семейства ICEBrite™, заключается в специальной обработке стекла для уменьшения переотражений внешнего света, вследствие чего улучшаются визуальные характеристики дисплея, в частности, контрастность повышается минимум в два раза. Эта технология подробно описана в статье А. Паккала «Электролюминесцентные дисплеи ICEBrite™» в «СТА» № 1 за 1996 год.

Рис. 6 отражает популярность различных моделей дисплеев Planar в России, согласно информации, полученной от дистрибьютора Planar.

деоскан» разработан интегрированный пульт управления системами сложных объектов. Пульт входит в состав контура ручного управления модернизируемого корабля «Союз-ТМА» и международной космической станции «Альфа». Выбор модели EL640.480-AA1 для обитаемого отсека космического аппарата находится в прямой связи с его прочностными и надежностными параметрами, а также высоким качеством изображения при широком угле обзора. Пульт также ориентирован на применения в промышленных системах управления и в авиации.

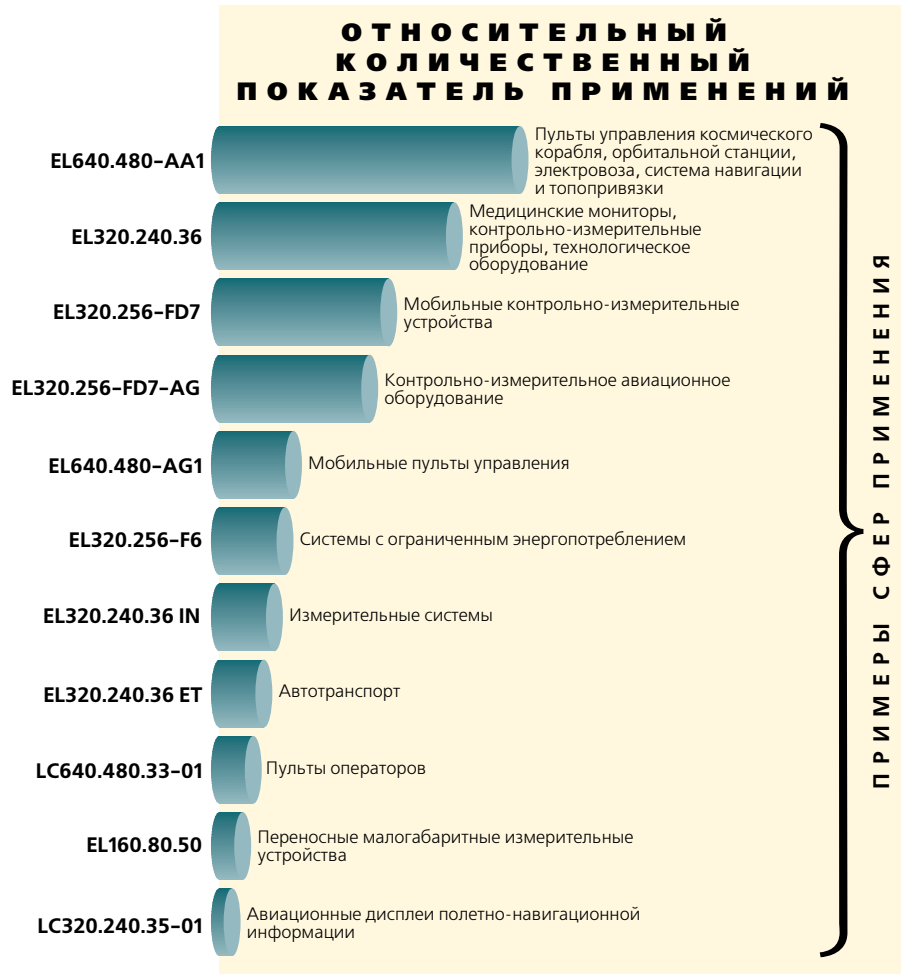


Рис. 6. Наиболее популярные в России модели дисплеев Planar и их основные сферы применения

Лидером по применениям среди ЭЛ-дисплеев является EL640.480-AA1. Отличные функциональные и эксплуатационные параметры этой модели (таблица 2) делают ее пригодной для самых критичных применений, от космического аппарата до подводной лодки, от стационарных промышленных систем до стремительных электровозов и самолетов.

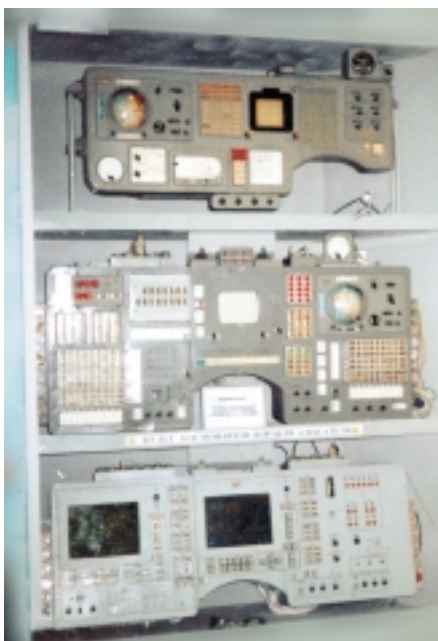
На базе дисплея EL640.480-AA1 в СОКБ КТ НИИ авиационного оборудования совместно с ООО СОБИ «Ви-

Благодаря высокой надежности, позволяющей воплотить мечту любого пользователя — «купил, поставил и забыл», дисплеи Planar традиционно популярны среди железнодорожников.

В рамках государственной программы повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте несколькими проектными институтами МПС России разработаны и вводятся в эксплуатацию системы управления (авторулевые) для пассажирских и грузовых локомотивов и электропоездов. Ос-

Таблица 2. Основные параметры популярных моделей ЭЛ-дисплеев Planar

Модель дисплея	Разрешение, пикселей	Размер пиксела, мм	Площадь изображения, мм или размер диагонали	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт	Диапазон рабочих температур	Габаритные размеры, мм
EL160.80.50	160×80	0,50×0,50	80×40	+5, +12	2	-40...+65°C	109×57×21
EL320.240.36	320×240	0,36×0,36	115×86		4/60 Гц, 6/240 Гц	-40...+65°C, для EL320.240.36 НВ: -40...+85°C	134×105×20
EL320.256-F6	320×256	0,3×0,3	95,9×76,7		4 (тип.); 8,2 (макс.)	-40...+70°C	110×130×31
EL640.480-AG1	640×480 семейство ICEBrite™	0,26×0,26	8,1"	+5, +12 (в отдельных моделях возможно +5, +24)	6,5	-5...+55°C	218,4×155,8×20
EL640.480-AF1		0,20×0,20	6,4"		4,5		182,3×128,6×20
EL640.480-AM8 ET		0,33×0,33	10,4"		11	-40...+65°C	266×192×17,8
EL640.480-AA1			640×480		10,4"	+5, +12	10



Третье поколение пультов управления космическим аппаратом использует дисплей EL640.480-AA1

новными элементами отображения информации в этих системах являются ЭЛ-дисплеи Planar EL640.480-AA1 и EL640.480-AG1, обеспечивающие работу в условиях жесткой вибрации и возможность включения аппаратуры при низких температурах после стоянки локотива.

А на заводе «РЕМПУТЬМАШ» (г. Калуга) встраивают дисплеи Planar в рабочие пульты путевых машин ВПРМ-02К, предназначенных для ремонта железнодорожного полотна и выполнения контрольно-измерительных функций на базе компьютерной системы «КОМПАС». Расчетный компьютер системы оснащается ЭЛ-дисплеем EL640.480-AA1, отображающим в цвете и с высоким разрешением сложную графическую информацию о геометрии полотна до и после ремонта, о положении рабочих органов машины во время ремонта, о форме балластной призмы в трех координатах и др. Путевые машины с дис-

плеями Planar выпускаются заводом с 1995 года, длительная эксплуатация подтвердила правильность выбора дисплеев для построения графического интерфейса оператор-машина в условиях повышенной вибрации и расширенного диапазона внешней температуры.

Аналогичные условия учитывали при выборе дисплея для пульта машиниста электровоза специалисты ПКП «ИРИС» (г. Ростов-на-Дону). Разработанная ими система МСУД решает задачи диагностики и управления электроприводом и электрическими аппаратами магистральных электровозов типов ВЛ65 и ЭП1. Благодаря многоцветному графическому дисплею EL640.480-AA1, создается возможность отображения как оперативной технологической, так и диагностической информации. Аппаратура МСУД изготавливается и поставляется для комплектации серийного электровоза ЭП1.

Отечественные разработки, использующие ЭЛ-дисплеи компании Planar, применяются и в других мобильных приложениях. Рассмотрим два примера, интересных не только областью применения, но и комплексным использованием дисплеев разных форматов.

С 1998 года проходит опытную эксплуатацию применительно к самолетам транспортной авиации и вертолетам устройство «Дозор», разработанное концерном «КЭМЗ» (г. Кизляр) совместно с НИИЭРАТ (г. Люберцы) для перезаписи и оперативной обработки полетной информации. Устройство может



Пульт управления путевой машины ВПРМ-02К с дисплеем Planar

функционировать и в составе АРМ диагностического контроля силовых установок и систем современных самолетов, размещаясь на борту самолета, в кузове автомобиля или в ангаре. Устройство «Дозор» и пульт оператора АРМ используют дисплеи Planar EL640.480-AA1 и EL320.256-FD7-AG.

НПП «АВИАРМ» (г. Киев) применяет панели Planar EL640.480-AA1 и EL320.240.36 ET (семейство ICEBrite™) в автономной портативной системе навигации и топопривязки с электронной картой местности по спутниковым системам GPS и ГЛОНАСС. Аппаратура системы соответствует жестким условиям эксплуатации на борту внедорожных транспортных средств.

Подобные системы широко распространены в США, где ими оснащаются грузовики для дальних перевозок. Примечательна тенденция: если первые бортовые дисплеи имели разрешение 640×480 или 640×400, то на смену им пришли 5,7" ударопрочные ЭЛ-дисплеи с разрешением 320×240 типа EL320.240.36.

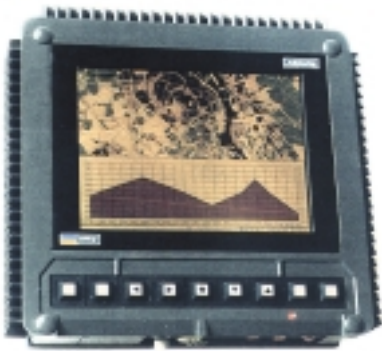
ЭЛ-дисплеи компании Planar с меньшим разрешением находят применение не только в наземных мобильных системах, но и в кабинах отечественных самолетов в качестве многофункционального индикатора или дисплея отображения полетно-навигационной информации (EL320.256-FD8-V2), и в ходовых рубках судов на воздушной подушке типа «Меркурий» (EL320.240.36 НВ). Если вновь об-



Дисплей EL640.480-AA1 в составе МСУД магистрального электровоза



Устройство «Дозор» и пульт диагностики систем самолета с встроенными дисплеями EL640.480-AA1 и EL320.256-FD7-AG



Дисплей EL640.480-AA1 в портативной системе навигации и топопривязки

ратиться к рис. 6, то из графика видно, что именно такого формата дисплеи наиболее популярны в России и среди них выделяется модель EL320.240.36 и ее модификации с повышенной яркостью или расширенным диапазоном рабочих температур (таблица 2).

На мировом рынке крупнейшими потребителями малогабаритных дисплеев Planar являются производители технологического, медицинского, интерфейсного и контрольно-измерительного оборудования, среди которых такие всемирно известные компании, как Hewlett-Packard (Agilent Technologies), ABB и Sun Microsystems.

Интересное применение дисплеям Planar EL160.80.50 (таблица 2) нашла фирма «АЛТЕС» (г. Москва), которая встраивает их в малогабаритные измерительные установки «Сканер» (модель «Скаруч»), предназначенные для ультразвуковой дефектоскопии и толщинометрии сварных соединений и основного металла трубопроводов и металлоконструкций. Установка серийно выпускается с 1996 года и применяется на предприятиях по добыче и транспортировке нефти и газа, машиностроения, мостостроения, на заводах металлоконструкций. Устройство устойчиво работает при температурах до -10°C (в специальном исполнении — до -20°C).

Областью массового применения как малогабаритных, так и полноразмерных графических ЭЛ-дисплеев компании



Измерительная установка «Сканер» с дисплеем EL160.80.50

Planar является медицина. Компании разных стран, в том числе и России, включают эти надежные дисплеи в состав комплексного оборудования для реанимационных палат, диагностических лабораторий, систем контроля и ухода за тяжелобольными, а также встраивают в приборы типа дефибрилляторов, кардиографов, анализаторов и т.д.

Дисплеи, применяемые в медицине, должны быть четко и однозначно читаемы под любым углом, в широком диапазоне освещенности, от приглушенного света палаты для тяжелобольных до яркого освещения операционной, обладать компактностью для размещения в любом требуемом месте, будь то стол, стена, панель прибора или шкафа, а самое главное — быть максимально надежными и соответствовать высоким требованиям международных стандартов по безопасности. Вот почему компания Planar так гордится этим направлением применения своих дисплеев.

К сожалению, российская медицина далеко не всегда может себе позволить работать с высококачественным дорогим оборудованием, но достоинства дисплеев Planar столь очевидны, что разработанный и выпускаемый НПП «Монитор» (г. Ростов-на-Дону) прикроватный медицинский монитор МН-01 с ЭЛ-дисплеем EL320.240.36 пользуется устойчивым спросом. В НПП «Монитор» считают, что этот дисплей имеет высокую надежность, малое

энергопотребление и отличную яркость, не теряет контрастность изображения при углах обзора $\pm 80^{\circ}$, прост в обращении и в сложных условиях реанимационного отделения проявляет явные преимущества перед ЖК-дисплеями. Медицинский монитор МН-01 с ЭЛ-дисплеем EL320.240.36 серийно выпускается с 1998 года.

Естественно, что в рамках одной публикации невозможно рассказать обо всех многочисленных и разнообразных применениях дисплеев Planar, поэтому акцент был сделан на отечественном опыте и приоритет был отдан уникальным высокотехнологичным приложениям или приложениям, доведенным до серийного производства.

Новые технологии и новое качество

Компания Planar Systems планирует сохранить тенденцию к совершенствованию ЭЛ-технологий, следуя по пути снижения стоимости и энергопотребления ЭЛ-дисплеев и дальнейшего увеличения их ресурса, развивать наряду с традиционными новые технологические направления, в первую очередь, OLED- и AMEL-технологии, укреплять лидирующие позиции в разработке новых фосфорных покрытий. На рынке уже появились монохромные и цветные миниатюрные ЭЛ-дисплеи с активной матрицей (AMEL), но особые надежды компании связаны с дисплеями на светодиодах (Organic light emitting diodes — OLED), которые по углу обзора, надежности и ресурсу сопоставимы с традиционными ЭЛ-дисплеями, но, как предполагается, будут более экономичными и дешевыми.

Доминирующим в деятельности

Planar Systems остается направление на достижение нового качества продукции. Руководство компании считает, что борьба за качество не должна ограничиваться получением сертификата ISO 9001, а должна проводиться постоянно

на всех уровнях производства, и только потребитель может оценить результаты этой борьбы. ●



Прикроватный медицинский монитор МН-01 с дисплеем EL320.240.36