



## УЛЬТРАТОНКИЕ ПОЛИЭКРАННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Р.И. Смирнов (Компания "ДЕЛАЙТ 2000")

На сегодняшний день ультратонкие полиэкраны – один из самых перспективных трендов развития рынка систем отображения информации коллективного пользования. В статье идет речь о новых ультратонких полиэкранных системах на базе видеокубов Planar Margay II и ЖК-панелей Planar Matrix, предназначенных для работы со множеством разноформатных данных в диспетчерских пунктах.

Ключевые слова: диспетчерский пункт, видеостена, полиэкранный, ультратонкий.

Наблюдение за сложными производственными и технологическими процессами, контроль состояния ключевых параметров производства и работы оборудования, мониторинг обслуживающих служб (транспортные и энергетические хозяйства, телекоммуникационные центры, строительные цеха) требуют от специалистов постоянного внимания и принятия верных решений за кратчайшее время в случае нештатных ситуаций.

Развитие средств автоматизации и телемеханики на производстве обусловило потребность в отображении огромного объема информации, которая уже не помещается на мониторах диспетчеров и мозаичных щитах. В связи с реалиями возникает необходимость создания видеостен достаточно большого размера и высокой информационной емкости, причем с условием размещения в существующем, даже небольшом диспетчерском помещении.

Современный диспетчерский пункт промышленного предприятия представляет собой интегрированный комплекс инженерных, информационных и прикладных систем. Основным элементом технического оснащения диспетчерской службы является экран коллективного пользования, который позволяет создать единое информационное пространство для операторов, диспетчеров и лиц, принимающих решения.

Развитие полиэкранных технологий происходит параллельно с глобальной информатизацией общества и бизнеса. Быстрая эволюция ИТ, повсеместное распространение Internet, увеличение числа интегрируемых систем и ужесточение требований к ним, использование сложнейших АСУТП и телемеханических систем, стремительное развитие видеоконференц-связи, применение технологий мобильной связи и различных методов моделирования и прогнозирования ситуаций, – все эти условия формируют новые требования к средствам отображения информации. Чем больше объем данных и чем они разнороднее, тем более высокие требования стоят перед производителями профессиональных систем визуализации. Разрешение дисплеев надо постоянно повышать, формат приводить к

единому и более современному – 16:9, швы между экранами уменьшать практически до нуля, энергопотребление понижать и т.п. Общая тенденция – минимизация габаритных размеров диктует разработчикам необходимость перехода на более компактные технологические решения. Появившиеся на рынке сверхтонкие системы, разработанные как на DLP, так и на ЖК-технологиях открывают новые возможности для различных сфер применения.

Ультратонкие видеокубы Planar Margay II (рис. 1) и ультратонкие полиэкранные системы на базе ЖК-панелей Planar Matrix занимают особое место в классе профессиональных решений для визуализации информации. Рассмотрим каждое решение отдельно.



Рис. 1

### Ультратонкие видеокубы Planar Margay II

Видеостены на основе видеокубов широко используются в диспетчерских пунктах. Однако до последнего времени их применение в сфере управления ТП нередко было ограничено таким важным параметром, как недостаточная площадь оснащаемого помещения. Довольно часто диспетчерский пункт уровня линейно-производственного управления (ЛПУ) имеет небольшую площадь – 40...50 м<sup>2</sup>. В таком помещении помимо видеостены необходимо разместить рабочие места для 2...3 диспетчеров, системы кондиционирования, техническую зону, и при этом соблюсти эргономические, климатические требования для поддержания круглосуточного графика.

Как правило, традиционно глубина видеокуба составляет 60...120 см, для обслуживания проекционной системы требуется минимум 1 м с тыловой стороны. Таким образом, значительная глубина видеокубов требует большого пространства для установки видеостены: 160...220 см. Учитывая пространственные ограничения, компания Planar разработала компактное решение для эффективной работы диспетчерских служб в любой сфере промышленности.

**Минимизация глубины видеокуба.** Ультратонкие видеокубы Planar Margay II обладают глубиной всего

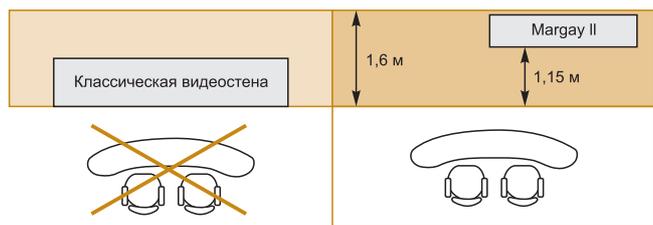


Рис. 2

45 см, что в 1,5 раза меньше, чем у классических проекционных модулей. Фронтальный доступ обеспечивает возможность поставить полиэкранную систему вплотную к стене. Устройство видеокубов Margay II не требует специальных зон для воздухоотводов ни с боков, ни сзади, так как теплые воздушные потоки выходят по интегрированному вертикальному коробу сквозь все кубы наверх. Компактная видеостена из видеокубов Planar Margay II будет привлекательным решением для небольших диспетчерских пунктов и тренажерных центров за счет того, что позволяет сэкономить свободное пространство помещения минимум на 1,15 м.

При этом рабочие столы персонала можно устанавливать перед полиэкраном, собранном из ультратонких видеокубов Planar Margay II, на таком расстоянии, на котором в случае с обычной видеостеной операторов размещать категорически невозможно (рис. 2).

**Современный формат.** Формат видеокубов Planar Margay II равен 16:9. И это не случайно. Сейчас повсеместно применяются плазменные и ЖК-панели, мониторы и ноутбуки с соотношением сторон экрана 16:9. Благодаря аналогичному формату кубов Planar Margay II пользователь получит изображение "пиксель в пиксель" без преобразований и искажений, что удобно для работы и в полной мере соответствует современным тенденциям рынка систем отображения информации.

**Безупречные характеристики изображения.** Видеокубы Planar Margay II обладают высоким разрешением Full HD (1920x1080 пикселей). При диагонали экрана 50 дюймов видеокуб Planar Margay II имеет самую высокую удельную плотность отображаемой информации: более 3 млн пикс/м<sup>2</sup> (это в три раза больше, чем значение для видеокуба 50" с разрешением XGA). Данное обстоятельство исключительно важно при отображении насыщенной компьютерной графики, сложных технологических мнемосхем, карт и другой детализированной информации.

Видеостена из кубов Planar Margay II создает улучшенное восприятие для пользователей системы благодаря равномерному, яркому и контрастному изображению и практически бесшовному полиэкрану (зазор <0,7 мм). Улучшенные цветовой охват и насыщенная цветопередача в видеокубе обеспечены за счет технологии BrilliantColor, так как в проекционном модуле использу-

ется пятисегментное цветоделящее колесо (RGBWY) с дополнительными цветными секторами. Также в видеокубах Margay II применяется цифровая технология обработки света DLP Smooth Picture, которая воспроизводит "гладкое" изображение без пикселизации. Встроенные цифровые механизмы настройки геометрии обеспечивают четкое позиционирование и цифровую коррекцию геометрии изображения. Качественная цветовая палитра и однородность оттенков на всей поверхности экрана — крайне важная характеристика системы визуализации для многих приложений.

**Автоматическая настройка цветности и яркости.** Как известно, для DLP-технологий существует проблема неравномерного выгорания ламп, при котором меняются их яркостно-цветовые характеристики. Металлогалогенные лампы (UHP) перегорают и зачастую меняются не одновременно. Все эти условия вызывают необходимость регулярной подстройки видеостены.

В видеокубах Margay II реализована запатентованная технология SiFi™ (Set It & Forget It), не имеющая аналогов среди производителей полиэкранов. Автоматическая

подстройка цветности и яркости позволяет быстро произвести полную настройку видеостены без вмешательства со стороны оператора, причем запуск этой системы можно запрограммировать по расписанию или событию. Для изменения характеристик светового потока используется сенсор яркости и цветности, встроенный в каждый видеокуб. Функция SiFi™ прекрасно отработана и использует уникальный метод замера характери-



Рис. 3

стик светового луча на выходе из линзы проектора, а не до преобразования линзой, когда еще возможны дополнительные искажения, вносимые оптической системой.

**Улучшенные монтажные и эксплуатационные свойства.** Важным преимуществом видеокубов Margay II является гибкость при создании видеостен различных конфигураций, в том числе "по дуге" (рис. 3). Модульный принцип построения ультратонкой полиэкранной системы позволяет существенно экономить время, затрачиваемое на обслуживание видеокубов: замену ламп, воздушных фильтров и блоков электроники. Возможность построения большеэкранный системы из отдельных проекционных модулей обеспечивает мобильность решения, которая полностью оправдывает себя при переезде в другое помещение.

Видеокубы имеют многофункциональный входной модуль с возможностью последовательного подключения множества источников сигналов. Специализированный контроллер и графический контроллер позволяют работать с видеостеной в многооконном режиме, масштабируя изображения при необходимости. Разработанная компанией Planar система WallNet позволяет проводить диагностику и управлять отображением данных по локальной сети через Web-интерфейс.

Как уже говорилось выше, в видеокубах Planar Margay II предусмотрены фронтальный и тыловой доступ для ремонта и обслуживания. При этом все настройки могут выполняться с помощью дистанционного инфракрасного пульта управления. Эту техническую особенность трудно переоценить при обслуживании видеостены спереди, если она установлена вплотную к стене помещения.

Устанавливая в технологическом или административном помещении видеостену, пользователь, как правило, рассчитывает на очень длительный и непрерывный период ее эксплуатации. Видеокубы Margay II полностью удовлетворяют запросам пользователей: работают круглосуточно (в том числе со статичными мнемосхемами, картами, таблицами) и гарантируют 10-летний срок эксплуатации при регулярном проведении сервисных работ, соблюдении процедур и регламентов технического сопровождения. Экономичность владения видеостеной обеспечивается благодаря высокой надежности и продуманности всех элементов.

#### **Инновация – ультратонкий профессиональный полиэкран на базе ЖК-панелей Planar Matrix**

В некоторых случаях в диспетчерском пункте в качестве полиэкранной системы используется набор из отдельно установленных или каким-то образом соединенных жидкокристаллических панелей. Но все же для отображения массива разноформатных данных недостаточно собрать большой экран из нескольких ЖК-дисплеев. Полиэкран – это сложный программно-аппаратный комплекс, включающий несколько взаимосвязанных компонентов: средства отображения, электропитание, коммутация, средства обработки видеосигнала, крепление, ПО для управления и контроля.

Уникальное изящное инженерное решение Planar Matrix – это абсолютно новая концепция полиэкрана промышленного назначения на базе плоских ЖК-панелей. Сочетание передовых инженерных идей и опыта разработчика позволили соединить в решении Planar Matrix новейшие ЖК-технологии, ряд собственных ноу-хау и профессиональный подход к построению полиэкранов.

**Концепция ультратонкого полиэкрана из ЖК-панелей.** Компания Planar воплотила в жизнь смелую идею – вынесла входной модуль и блок питания за пределы панели, оставив дисплей легким, сверхтонким, бесшумным, надежным и простым в обслуживании. Дополнив систему специальным креплением, в котором каждая панель крепится отдельно, производителю удалось обеспечить доступ к любой (даже центральной) панели без демонтажа остальных.

Основой решения являются ЖК-модули с ультратонкой рамкой, поддерживающей межэкранный расстояние всего 7,3 мм, что в три раза меньше, чем у предшествующих видеостен из ЖК-панелей. Глубина полиэкрана на базе Planar Matrix составляет всего 11,5 см, включая настенное крепление ЖК-панелей. Минимальная толщина панели достигнута за счет выноса всей электроники за пределы дисплея. Это дейст-



Рис. 4

вительно ультратонкий полиэкран, который в три раза тоньше, чем полиэкраны из ЖК-панелей других производителей, имеющие толщину в среднем 30...35 см.

**Уникальный дизайн и совершенная конструкция.** ЖК-панели Planar Matrix – уникальное с точки зрения дизайна и конструкции решение, не имеющее аналогов в мире. В решении удалось уменьшить массу ЖК-модуля до 22 кг, включая крепление, в то время как масса обычных ЖК-панелей составляет 30 кг без крепления. ЖК-панели Planar Matrix абсолютно бесшумны в области полиэкрана, так как все вентиляторы и тепловыделяющие элементы вынесены в отдельную стойку, которая может устанавливаться в серверной комнате на расстоянии до 30 м от самого полиэкрана. Для экспертного сравнения ЖК-модулей Planar Matrix с ЖК-панелями других производителей можно привести несколько данных. Например, уровень шума полиэкрана, состоящего из четырех обычных ЖК-панелей, на расстоянии 1 м составляет 55 дБ, что соответствует повышенному фоновому значению шума в офисных помещениях. Шум от полиэкрана из девяти ЖК-панелей составляет 65 дБ и может быть сравним с уровнем шума в машинописном бюро. Полиэкран из 12 стандартных панелей будет шуметь, как домашний пылесос. Уровень шума полиэкрана из любого числа панелей Planar Matrix будет равен 0 дБ.

Вынос электронной "начинки" за пределы дисплея также обеспечивает сниженное тепловыделение в зоне полиэкрана. Бесшумность и малое тепловыделение полиэкрана – очень важные характеристики для системы отображения в ситуационных центрах, небольших диспетчерских или центрах управления, где крайне необходимы комфортные условия для восприятия контролируемой и анализируемой информации.

**Специальные крепления для идеальной настройки.** Решение Planar Matrix включает крепежную систему EasyAxis, которая снабжена специальными механическими креплениями ("кулачками"), обеспечивающими шестивекторную точную настройку положения каждого из дисплеев в полиэкране, в том числе и в конфигурации "по дуге". Крепежная система имеет открытую структуру для лучшего охлаждения и поддерживает портретную или ландшафтную ориентацию ЖК-модулей.

Реализована возможность напольной и подвесной установки полиэкрана из ЖК-модулей. Поскольку

ЖК-панели поддерживаются отдельными настенными креплениями, Planar Matrix не ограничивает число модулей в высоту с технологической точки зрения. Уникальные крепления позволяют легко обслуживать полиэкранную систему, обеспечивая фронтальный доступ к любой панели, независимо от ее положения. При обслуживании одного модуля не придется демонтировать полиэкранный экран, достаточно лишь вынуть нужную панель из крепления (рис. 4). Мобильность полиэкранной системы позволит легко и быстро демонтировать и заново собрать полиэкранный экран в случае переезда или расширения системы.

**Обеспечение высокой надежности работы.** В настоящее время не существует ЖК-панелей, способных в течение длительного времени отображать статическое изображение без появления эффекта остаточного изображения. ЖК-панели Planar Matrix относятся к профессиональному классу, где многие факторы, вызывающие "эффект памяти", устранены или минимизированы. В случае динамически меняющегося изображения полиэкранная система Planar Matrix будет работать без каких-либо ограничений в режиме 24 ч и 7 дней в неделю. В остальных случаях необходимо соблюдать ряд рекомендаций и определенных регламентов, позволяющих избежать эффекта появления остаточного изображения. Специальный регламент и комплекс мероприятий могут быть разработаны компанией "ДЕЛАЙТ 2000" в соответствии с задачами конкретного заказчика после изучения технологий работы и выбора наиболее целесообразного способа предотвращения данного эффекта.

Технологическое решение Planar Matrix, в котором блоки питания, а также входные модули обслуживают до четырех панелей одновременно, снижает стоимость эксплуатации системы отображения информации. Вынесенные в отдельные модули блоки питания и обработки изображения существенно уменьшают тепловыделение каждой ЖК-панели, увеличивая ее время работы без снижения качества изображения. Вынос входного и питающего оборудования из ЖК-модулей в составе полиэкрана позволяет значительно снизить вероятность их отказа. Централизованные вычислительные мощности полиэкрана могут быть помещены в удобном месте, например, поблизости с видеоисточниками.

Возможность проведения большей части сервисных работ вне зоны размещения полиэкрана как нельзя лучше можно оценить в ситуации реагирования на нештатную ситуацию (аварию) или посещения диспетчерского пункта гостями высокого представительского уровня. Сервис-инженер не ворвется в диспетчерский зал и не начнет ремонтировать оборудование, нарушая важную коллективную работу. Специалист все необходимые действия совершит в аппаратной или операторской комнате, где находится стойка с электронными компонентами полиэкрана.

Компания Planar предусмотрела даже вероятность риска, связанную с выходом из строя блока питания. Один блок питания системы Planar Matrix обеспечивает

энергией сразу четыре ЖК-модуля и может быть переконфигурирован на устойчивый к ошибкам режим "n+1". Дополнительный блок питания, находящийся в горячем резерве, обеспечивает высокую надежность, так необходимую приложениям критической важности.

**Управление и обработка изображения.** Каждые четыре панели Planar Matrix штатно укомплектованы внешним входным модулем Quad-контроллером, который имеет пять цифровых входов DVI для подключения источников и позволяет создавать изображение с высоким графическим разрешением. Входной блок способен обрабатывать сигналы с частотой до 330 МГц (Dual Link). Это позволяет, например, вывести на полиэкранный девяти панелей в конфигурации 3x3 изображение с разрешением 4098x2304 точек и частотой смены кадров 35 Гц "пиксель в пиксель", таким образом получится картинка высокой четкости и будет максимально задействована информационная емкость дисплея.

Также Planar Matrix обладает встроенной функцией компенсации рамки и встроенной функциональностью Big Picture, позволяющей выводить сигнал от одного источника на весь полиэкранный экран, пропорционально его увеличивая. В комплекте стандартных компонентов системы предлагается ПО для конфигурирования и управления системой дисплеев.

Применение ультратонких полиэкранов на базе ЖК-панелей Planar Matrix в диспетчерских пунктах позволяет решить сразу множество задач. Круг вопросов охватывает как архитектурные и инсталляционные моменты, так и максимальную гибкость в работе со сценариями изображения и простоту эксплуатации для технического персонала. Инновационная полиэкранная система для отображения информации, занимающая минимум рабочей площади при инсталляции, — идеальное средство визуализации для ограниченного пространства диспетчерских центров.

#### Практика в отрасли:

##### выбор АО "Городские электрические сети" г. Астаны

В конце 2009 г. у АО "Городские электрические сети" г. Астаны возникла необходимость модернизировать мозаичный диспетчерский щит с целью представления мнемосхем, связанных с системой телемеханики. В рамках модернизации предполагалось произвести замену участка существующего щита на современную систему визуализации, обладающую высочайшим качеством изображения и способную надежно работать в графике диспетчерского пункта.

Основными условиями при выборе системы отображения информации коллективного пользования заказчиком были названы: соответствие современным требованиям к большому экранной системе (высокая четкость и качество изображения, формат 16:9); компактность и мобильность; сниженный уровень тепловыделения и шума; минимальные требования к сервису; выгодная стоимость владения системой.

Всем требованиям, которые определил заказчик, в полной мере отвечала новая ультратонкая полиэкранная

система на базе ЖК-панелей Clarity Matrix производства компании Planar Systems (США). Для реализации проекта была приглашена компания "ДЕЛАЙТ 2000" (рис. 5).

В результате выполнения проекта создан полиэкран с минимальным для ЖК-технологий межэкранным расстоянием 7,3 мм, построенный в конфигурации 3x3. Реализованная система отображения с диагональю полиэкрана 138 дюймов, общим разрешением 4098x2364 пикселей и яркостью 700 кд/м<sup>2</sup> обладает высокой информационной емкостью, однородностью и высоким качеством изображения. При таких визуальных характеристиках достигнута оптимальная четкость отображения множества схем электрических сетей г. Астаны, позволяющая диспетчерам видеть целостную картину электроснабжения потребителей и контролировать выбранные точки электропотребления города. Формирование одного изображения в полном разрешении экрана или полиэкранный образ высокого разрешения осуществляется с помощью контроллера, имеющего девять выходов RGB/DVI и вход RGB. Схема передачи видеосигналов обеспечивает высочайшую надежность визуализации полученной графической информации, что крайне важно в случае нештатной ситуации.

В связи с тем, что новый полиэкран устанавливался в диспетчерском зале общей площадью 175 м<sup>2</sup> с уже

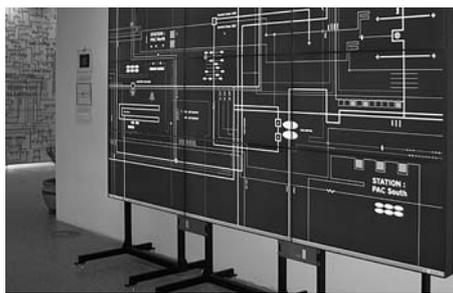


Рис. 5

установленным по периметру мнемоническим щитом, главным преимуществом решения Clarity Matrix стала минимальная глубина полиэкрана – всего 11,5 см вместе с креплением. При этом новый полиэкран можно вплотную поставить к щиту, так как не требуется дополнительное пространство для теплоотвода. Ультратонкая полиэкранный система из девяти ЖК-

модулей установлена на напольные крепления, каждая панель закрыта декоративной тыловой накладкой для сохранения внешнего вида и защиты от пыли. В перспективе заказчик планирует работать в новом здании, соответственно продуманная производителем крепежная система позволит без особых трудностей в короткий срок демонтировать и вновь установить полиэкран.

Так как в диспетчерском пункте было невозможно организовать систему кондиционирования требуемого уровня, полиэкран с минимальным эффектом нагревания по сравнению с другими современными системами визуализации как нельзя лучше соответствовал объективным реалиям. Дополнительным положительным фактором использования новой системы отображения телеметрических данных является нулевой уровень шума всего полиэкрана. Новая система на базе ЖК-панелей Clarity Matrix практически не влияет на климатические и акустические условия в круглосуточно работающем диспетчерском зале.

*Смирнов Роман Иванович – менеджер по продуктам Planar компании "ДЕЛАЙТ 2000".*

*Контактный телефон (495) 225-225-8, доб.105.*

*E-mail: rsmirnov@delight2000.com, Http://www.delight2000.com, www.planarcontrolroom.ru*

### Библиотека TwinCAT PLC для высокопрецизионных задач по позиционированию

Технология XFC (eXtreme Fast Control) компании Beckhoff предлагает сверхскоростную, высокоточную архитектуру управления и контроля для производителей станков мирового класса. Благодаря укороченному времени реагирования системы ввода/вывода XFC позволяет увеличивать производительность станка или системы, поскольку период времени задержки сигнала был значительно уменьшен. Функции XFC были расширены для задач позиционирования в новой библиотеке TwinCAT. Библиотека XFC позволяет с высокой точностью определить положение осей и с точностью управлять/позиционировать эти оси с выходными дискретными сигналами при подключении к EtherCAT-модулям ввода/вывода Beckhoff.

С функциональными блоками в библиотеке TwinCAT PLC Motion Control XFC временные метки EtherCAT-модулей могут с высокой точностью обнаруживаться и преобразовываться в соответствующие позиции осей. Следовательно, технология XFC (eXtreme Fast Control) может также оптимизировать область управления позиционированием (Motion Control). Модуль дискретного входа EL1252 записывает быстрые дискретные сигналы управления с разрешением в 1 нс. Данная технология позволяет строго отслеживать сигналы в динамике по времени, а также синхронизировать с механизмом распределенного времени EtherCAT по всей системе. Данная технология, например, позволяет сохранять информацию о текущей позиции (схем с фикса-

цией состояния) в произвольных местах в системе EtherCAT. В библиотеке присутствует соответствующий блок контактных датчиков в соответствии со стандартом PLCopen. До сих пор высокоточная фиксация была возможна только непосредственно на приводе зачастую с очень ограниченным числом входов, которая теперь может осуществляться локально в любой точке, используя библиотеку XFC и соответствующие EtherCAT-модули на базе временной метки. Использование данной технологии помогает экономить проводку и позволяет иметь в наличии произвольное число входов через регистр.

С другой стороны, достаточно просто преобразовать позиции осей в точно синхронизированные промежутки времени, что позволяет реализовывать высокопрецизионные кулачковые контроллеры. Базирующиеся на временной метке дискретные выходы EtherCAT-модулей EL2252 или EL2262 могут аналогичным образом располагаться в любой точке промышленной шины EtherCAT. Таким же образом функциональный блок TwinCAT PLC в соответствии со стандартом PLCopen доступен для кулачковых контроллеров.

Необходимым условием достижения максимально возможной точности является компенсация потерь времени осей, которая доступна для EtherCAT и приводов с интерфейсом SERCOS начиная с версии TwinCAT 2.11. Точное соотношение между временем и позицией может достигаться только посредством компенсации потерь времени.

*Контактный телефон (495) 981-64-54. E-mail: russia@beckhoff.com Http://www.beckhoff.ru*