

ZYPOS — проеекционно-емкостные сенсорные экраны для вандалоустойчивых платежных терминалов

Развитие рынка автоматизированной торговли и услуг в последние годы привело к увеличению числа торговых автоматов, информационных киосков и платежных терминалов. Это оборудование можно устанавливать как в помещениях, так и на улице. Для терминалов, используемых на улице, предъявляются более жесткие требования по надежности и обеспечению вандалобезопасности. Самый критичный элемент конструкции в этом аспекте — экран терминала с сенсорной поверхностью. Лучшим решением для защиты экрана является установка прочного закаленного стекла толщиной до 20 мм, которое непросто разбить или поцарапать. Однако в этом случае невозможно использовать широко распространенную и дешевую резистивную технологию сенсорных экранов или же поверхно-емкостную технологию.

Проеекционно-емкостные сенсорные экраны серии ZYPOS компании Zytronic позволяют обеспечить высокий уровень защиты от вандализма при использовании их в платежных терминалах, информационных киосках и торговых автоматах, устанавливаемых на улице.

Сергей БЕЛЫХ
bsv@konkurel.ru

Введение

Сенсорные экраны в конструкции платежных терминалов информационных киосков и торговых автоматов применяются уже давно, по крайней мере лет тридцать. В первых устройствах в качестве дисплея использовались ЭЛТ. В настоящее время в платежных терминалах применяются TFT ЖК-дисплей и сенсорная панель на основе резистивной или емкостной технологии. В настоящее время в основном используются емкостные технологии — поверхно-емкостная или проекционно-емкостная. Другие технологии сенсорных панелей в платежных терминалах, тем более уличного применения, не используются, поскольку явно проигрывают по комплексу параметров емкостной технологии.

Проблема уличных терминалов, как, впрочем, и любого неохраняемого оборудования, устанавливаемого на улице, — вандализм. Любое оборудование, установленное на улице, требует защиты, с одной стороны, от воздействия атмосферных осадков, а с другой — от неадекватного и агрессивного поведения потенциальных пользователей. Механическим атакам подвергается как сам корпус терминала, так и его экран. Самой уязвимой частью любого платежного терминала с точки зрения вандализма является экран. Стоимость платежного терминала составляет несколько тысяч долларов. При механическом повреждении экрана, как правило, выходит из строя не только сенсорная панель, но и сам ЖК-дисплей. Стоимость восстановления терминала получается довольно высокой.

Антивандалность проекционно-емкостных экранов обеспечивается использованием дополнительного защитного стекла. В частности, сенсорные экраны ZYPOS компании Zytronic позволяют накладывать

на поверхность экрана дополнительное защитное стекло толщиной до 20 мм, которое обеспечивает полную защиту как сенсорной панели, так и TFT ЖК-дисплея.

Технология проеекционно-емкостных сенсорных панелей

Существуют два типа емкостных сенсорных технологий — поверхно-емкостная (Surface Capacitive) и проекционно-емкостная (Projected Capacitive Touch, PCT). Сенсорный экран, созданный на базе поверхно-емкостной технологии, состоит из однородного проводящего слоя (как правило, ITO), нанесенного на стеклянную панель. Электроды, расположенные вокруг краев панели, равномерно распределяют низкое тестовое напряжение по проводящему слою, создавая однородное электрическое поле. Прикосновение к экрану изменяет однородность электрического поля. По углам поверхности расположены точки измерения тока утечки. Контроллер измеряет изменение электрического тока и вычисляет местоположение прикосновения.

На работу емкостного экрана не влияет попадание на поверхность грязи, пыли, жидкости, конденсата. Экран с поверхно-емкостной технологией реагирует только на прикосновение пальца и не функционирует от прикосновения руки в перчатке или какого-либо предмета. Антивандалного варианта экрана на основе поверхно-емкостной технологии в настоящее время не существует.

Название технологии — «проеекционно-емкостная» — не совсем адекватно отражает ее суть. Скорее всего, это связано с выбором подходящей аббревиатуры при патентовании. Название лишь акценти-

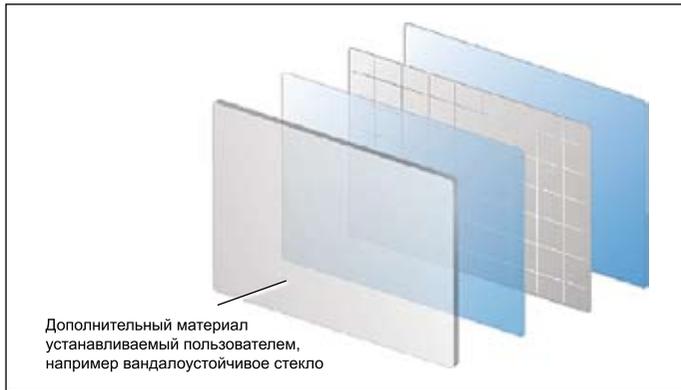


Рис. 1. Структура проекционно-емкостного сенсорного экрана с антивандальным стеклом

рует внимание на том, что сенсорная структура не заметна для глаза. Реально это сетчатая структура. Используется микропроволочная координатная сетка с шагом 250 мкм и толщиной проводочек всего 10 мкм. Очевидно, что при такой апертуре сама структура сетки практически не видна. А вот сплошная, хотя и практически прозрачная пленка ИТО (In_2O_3), тем не менее, имеет коэффициент пропускания вместе со стеклом менее 85%. Технологию Projected Capacitive Touch использует в настоящее время ряд компаний, производящих сенсорные панели, в том числе EloTouchSystem, 3M и Zytronic.

Эта технология сенсорного ввода обеспечивает большие по сравнению с поверхностно-емкостной технологией чувствительность, точность и линейность, что позволяет расширить область применения сенсорных панелей. В частности, наличие большей чувствительности и точности проекционно-емкостной панели позволяет установить перед ее фронтальной поверхностью дополнительное защитное антивандальное стекло и при этом полностью сохранить функциональность устройства (рис. 1). Ни одна другая сенсорная технология в настоящее время не позволяет это сделать.

Панель (рис. 2) имеет высокое разрешение, великолепную прозрачность, отличную линейность и точность; кроме того, касание можно производить пальцем или рукой в перчатке. Панель также поддерживает многоточечный ввод.

Проекционно-емкостные сенсорные экраны серии ZYPOS

Сенсорный экран серии ZYPOS представляет собой триплексную структуру, состоящую из двух стеклянных тонких подложек из закаленного стекла и ламинированного между ними слоя сетки из тонкопленочных медных проводников. Ширина проводников — 10 мкм, шаг сетки — 250 мкм. Общая толщина триплекса — 3 мм. С фронтальной стороны триплекса нанесена антибликовая пленка. Сетка проводников является системой датчиков (антенной), которые через гибкий шлейф присоединяются к плате управляющего контроллера. Плата контроллера осуществляет сканирование сеточной емкостной структуры, обнаруживает факт касания поверхности, определяет координаты точки касания, конвертирует их в цифровые значения и передает их через интерфейсы RS-232 или USB в хост-контроллер. Сенсорная панель может быть использована и в приборах, которые не требуют антивандальной защиты, например цифровых осциллографах с GUI-интерфейсом.

В исходном виде конструкция сенсорной панели ZYPOS не имеет достаточной прочности. Производитель в документации указывает, что конструкция панели соответствует требованиям IP67 (то есть по пыли- и влагозащите). Это не совсем корректно: сенсорная панель не является функционально законченным прибором, который можно эксплуатировать автономно. Тем более что она не имеет корпуса. Очевидно, что плата контроллера со шлейфом не могут быть

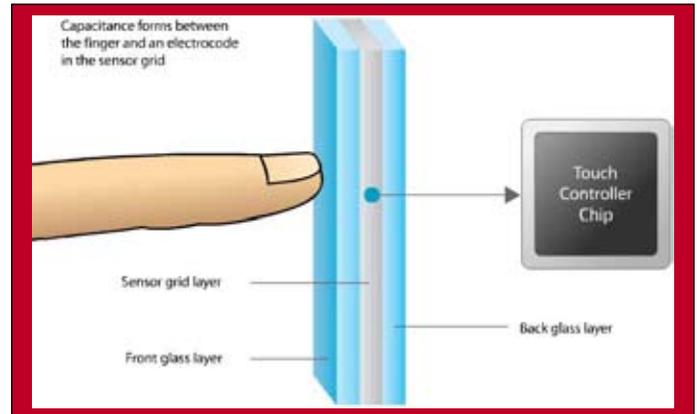


Рис. 2. Система сенсорной проекционно-емкостной панели

устойчивы к влаге и пыли. Некорректно употреблять определение класса исполнения для электронного компонента: это сбивает с толку пользователя. А при использовании дополнительного защитного стекла и размещении сенсорной панели внутри корпуса платяжного терминала этот параметр тем более не имеет смысла.

Внешний вид проекционно-емкостного сенсорного экрана серии ZYPOS показан на рис. 3.

На рис. 4 показан принцип работы проекционно-емкостной панели. Прикосновение пальца оператора к лицевой стороне стекла вызывает изменение емкости системы проволочных проводников. Это изменение фиксируется управляющим контроллером, координаты передаются в материнскую плату. Хост реализует визуальную обратную связь, перемещая изображение курсора на дисплее в точку касания. Проекционно-емкостные экраны не имеют дрейфа калибровки и калибруются всего один раз при установке на дисплей.

Управляющий контроллер поддерживает интерфейсы RS-232 и USB2.0. Программные драйверы панели поддерживают работу в операционных системах Win 2000, Win XP, Win Xpe, Win Vista, Win CE и Linux. Протокол обмена между управляющим контроллером и персональным компьютером является открытым и может быть использован для написания собственного драйвера под любую операционную систему.

При сканировании используется задающий генератор. Изменение емкости вызывает отклонение частоты, которая измеряется контроллером.

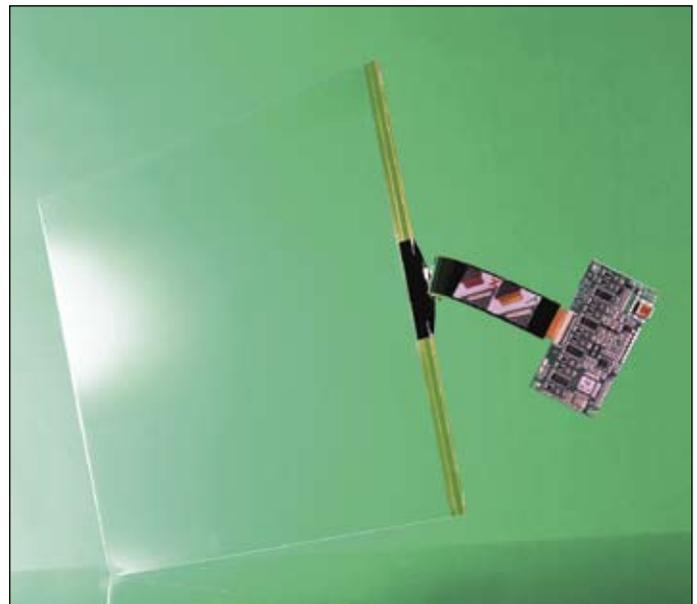


Рис. 3. Внешний вид сенсорного экрана и контроллера Zytronic серии ZYPOS

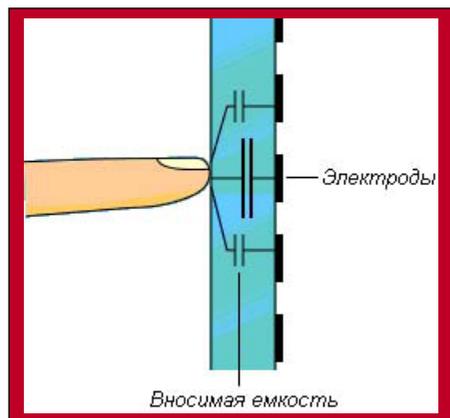


Рис. 4. Принцип работы проекционно-емкостных сенсорных экранов

Основные технические характеристики проекционно-емкостных сенсорных экранов ZYPOS приведены в таблице. Следует заметить, что эти параметры относятся к панели без антивандального дополнительного стекла.

Таблица. Основные технические характеристики сенсорных экранов серии ZYPOS

Параметр	Значение
Диагонали панелей, дюйм	7; 8,4; 10,4; 12,1; 15,1; 17,1; 19; 20,1
Оптическое разрешение, линий/мм	> 4
Прозрачность, %	90
Толщина стекла панели, мм	3
Минимальная сила нажатия, г	< 0,1
Разрешение, мм	< 1
Время реакции, мс	< 10
Диапазон рабочих температур, °С	-35...+70
Метод активации	Палец, рука в перчатке
Напряжение питания контроллера	5 В ±5%

Проекционно-емкостную сенсорную панель ZYPOS, выполненную по технологии Projected Capacitive (PCAP), можно использовать как в приборах, работающих в помещениях, так и в наружных устройствах, подверженных действию атмосферных осадков пыли и грязи. Широкая линейка типоразмеров сенсорных панелей ZYPOS (7–20 дюйм) позволяет применять их в секторе дисплейных приложений для приборов малого, среднего и большого размеров.

Следует учитывать, что в конкретном приложении, таком как уличный платежный терминал, для нормальной работы всей системы (сенсорная панель, дисплей, компьютер, источник питания и модем) при отрицательных температурах все равно требуется подогрев.

Рекомендации по применению

Необходимо осторожно обращаться с сенсорной панелью при монтаже, чтобы не повредить шлейф и контроллер, а также стеклянную поверхность. Нужно тщательно выполнять инструкции при установке. Особое внимание следует уделить правильному заземлению платы контроллера. При неудачном и неправильном заземлении возможна неустойчивая работа устройства. Калибровка и установка чувствительности производится только один раз при установке. В дальнейшем программными методами обеспечивается коррекция чувствительности в зависимости от параметров окружающей среды, а также наличия некритичного слоя грязи на сенсорной поверхности. При монтаже внутри корпуса терминала и при использовании дополнительного антивандального стекла сенсорная

панель автоматически защищена от действия воды, пыли и грязи. Однако наличие проводящей грязи на антивандальном стекле может привести к ухудшению чувствительности сенсорной панели. Следует учитывать, что в условиях сильных внешних электромагнитных полей также возможна неустойчивая работа устройства. При соблюдении правильных условий монтажа и эксплуатации продукция ZYPOS обеспечивает надежную работу в широком температурном диапазоне.

Выводы

Проекционно-емкостные сенсорные экраны обладают рядом преимуществ, особенно важных для использования их в уличных торговых автоматах, информационных киосках и платежных терминалах. Возможность обеспечения повышенной антивандальности позволяет минимизировать затраты на техническое обслуживание установленного на улице оборудования и увеличить его прибыльность. Проекционно-емкостная технология обеспечивает и многоконтakтную чувствительность (multi-touch). Поддержка multi-touch позволяет осуществлять жестовые манипуляции, которые расширяют и улучшают комфортность графического интерфейса пользователя.

Компания Zytronic Displays Ltd. выпускает сенсорные экраны и в соответствии с требованиями заказчика. В этом случае можно изменять толщину стекла до 6 мм, либо стекло может быть закаленным. Диагональ заказных сенсорных экранов может быть до 82 дюймов с различными оптическими фильтрами, например с круговой поляризацией или с антибликовой пленкой. ■