

# Обзор современных дисплеев AUO с дополнительными функциями

Игорь Матешев, Андрей Туркин (Москва)

В статье приведён краткий обзор жидкокристаллических дисплеев с дополнительными функциями от тайваньского производителя – компании AU Optronics.

## ВВЕДЕНИЕ

История компании AU Optronics (AUO) началась в 1990 г., когда была образована компания Unipac Optoelectronics – производитель ЖК-решений, входящий в тайваньский холдинг United Microelectronics Corporation. В её задачи входило наладить производство тайваньских ЖК-матриц. До того момента на рынке была представлена продукция исключительно японских производителей. Первые ЖК-матрицы покинули стены тайваньского завода уже в 1994 г.

Через два года тайваньской компанией Acer в рамках переориентации с дистрибуторской модели к модели производителя было основано подразделение Acer Display Technologies (ADT). Выпускаемые им дисплеи предназначались в основном для компьютеров и мониторов производства компании Acer, к тому моменту уже вошедшей в десятку крупнейших производителей ПК в мире.

В 2001 г. Unipac и ADT объявили о слиянии в единую компанию – AU Optronics, и уже к 2003 г. производство крупногабаритных дисплеев вышло на третье место на мировом рынке. Компания сразу начала вкладывать значительную часть прибыли в разработку новых технологий. Её отдел исследо-

ваний и разработок (R&D) в области оптоэлектроники стал крупнейшим во всём Тайване. Благодаря этому, по состоянию на январь 2015 г., AUO обладает 13 700 патентами, что и обеспечивает ей лидирующие позиции в отрасли ЖК-изделий [1].

На данный момент компания входит в тройку лидеров на рынке ЖК-матриц. Растущая из года в год прибыль AUO в 2014 г. составила \$13 млрд. По всему миру расположены 19 фабрик компании по производству подложек различных поколений: большая часть – на Тайване, три – в Китае, две – в Европе и одна – в Сингапуре. На рисунке 1 представлена одна из фабрик AU Optronics, находящаяся в Китае, в городе Сучжоу. Компания производит подложки поколений G3.5, G4, G5, G6, G7.5 и G8.5 [2]. Готовые дисплеи выпускаются в диапазоне размеров от 1,2 дюймов до 65+. Также AUO разработала компактные дисплеи для телефонов со сверхвысоким разрешением, изогнутые панели для 4К-телевизоров, AMOLED-дисплеи и промышленные дисплеи с интегрированными сенсорными панелями.

## ДИСПЛЕИ AU OPTRONICS

Компания AUO выпускает широкий спектр продукции для всех сфер при-

менения, и эта стратегия полностью себя оправдывает. Благодаря своему многообразию дисплеи от AUO стали палочкой-выручалочкой для множества фирм-производителей готовой продукции. Речь идёт не только о небольших компаниях, производящих специализированное оборудование, например низкотемпературные дисплеи для железнодорожного транспорта или виброустойчивые мониторы для промышленного оборудования. Среди заказчиков AU Optronics есть компании, производящие собственные дисплеи. Например, такие гиганты, как Samsung, LG и Apple [3]. Поскольку спектр продукции AU Optronics очень широк, компания может предложить уже готовые решения, под которые уже отлажен процесс производства, вместо того чтобы разрабатывать дизайн с нуля под конкретного заказчика, как это часто делают другие компании.

Среди моделей AUO есть образцы с функциями, которые выгодно отличают их от продукции конкурентов. Это и дополнительный субпиксель белого цвета, и встроенный сенсорный экран, и функция Reverse Scan. Собственно, именно из-за наличия нестандартных технологий дисплеи этой компании и стали столь популярными. Например, существуют сверхъяркие (до 1500 кд/м<sup>2</sup>) матрицы для использования при ярком внешнем освещении, матрицы с двухканальным LVDS-подключением, матрицы, устойчивые к вибрациям, с широким температурным диапазоном, с заменяемым элементом подсветки, с широкими углами обзора, монохромные и с тонким корпусом. Про светодиодную подсветку даже можно не говорить – ею оснащены все современные модели (как, в большинстве случаев, и встроенным драйвером для неё).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Среди перечисленных функций на особом месте стоит виброустойчивость. Современный мир насыщен механизмами, каждый второй из которых несёт в себе огромное количество подвижных частей. Шестерёнки, червяки, валы, роторы и множество других движущихся деталей создают колоссальную



Рис. 1. Фабрика в Сучжоу, Китай

тряску. Сейчас эти механизмы в подавляющей массе не могут работать без управляющей электроники – контроллеров, процессоров, дисплеев. Необходимость работы в таких условиях породила целый класс виброустойчивых электронных устройств. Тяжелее всего приходится, пожалуй, дисплеям – у них на борту, помимо управляющей микросхемы, есть ещё хрупкая матрица, тонкие шлейфы и множество деталей, которые могут сломаться, разбиться или оборваться. Производители стараются решать эти проблемы – укрепляют места соединений проводов, внедряют силовой корпус, сводят к абсолютному минимуму количество микротрещин, полученных на производстве, и внедряют светодиодную подсветку. Это сложно, дорого и ресурсоёмко, поэтому похвастаться наличием подобных панелей в своём ассортименте могут лишь некоторые производители. AU Optronics входит в число тех компаний, которые занимаются их разработкой.

Другой разработкой R&D-отдела компании AUO стала технология AHVA (Advanced Hyper Viewing Angle) [4]. Её название не имеет никакого отношения

к матрицам с гомеотропной (VA) ориентацией жидких кристаллов. Наоборот, эта технология – дальнейшее развитие альтернативной схемы расположения жидких кристаллов – IPS (In Plane Switching), которая представлена на рисунке 2.

В матрицах IPS жидкокристаллические молекулы расположены в плоскости поляризационных фильтров и поворачиваются на угол, зависящий от прикладываемого напряжения, изменяя соответственно фазу проходящего через них светового пучка: чем больше управляющее напряжение, тем больше кристаллы закручивают поляризацию светового пучка и тем ярче горит субпиксель. При этом та часть светового потока, плоскость поляризации которой совпадает с таковой верхнего поляризатора, проходит через него. Жидкие кристаллы в выключенном состоянии не пропускают свет, и субпиксель получается чёрным. Чёрный цвет получается действительно чёрным, а не тёмно-серым. Именно поэтому панели IPS имеют хорошую контрастность. Плюсом технологии, помимо отличной цветопередачи, является также и то,

что из-за расположения кристаллов в одной плоскости углы обзора получаются очень большими.

Главной новинкой 2015 г., возможно, станет разъем eDP (Embedded Display Port), который компания AU Optronics начала внедрять в свои дисплеи. Изначально этот интерфейс был выпущен в 2009 г. как расширение интерфейса DisplayPort и был разработан для замены устаревшего стандарта интерфейса низковольтного дифференциального сигнала LVDS. Уже в 2010 г. компания-участники VESA, такие как AMD и Intel, анонсировали постепенный отказ от поддержки LVDS в чипсетах нового поколения к 2013 г. в пользу eDP. Связано это с ограниченными возможностями и большим уровнем напряжения LVDS, а также избыточности при наличии функций беспроводной связи, которые сейчас становятся все более распространёнными. Стандарт eDP направлен на снижение мощности систем за счёт новых функций, таких как частичное обновление дисплея, пониженные перепады напряжения интерфейса, дополнительные опции скорости соединения, сжатие транс-

# AUO

## LCD-панели AU Optronics

**Высокое качество по лучшим ценам**

**Области применения:**

- Промышленное оборудование
- Банкоматы и терминалы оплаты
- Торговые терминалы (POS)
- Мультимедиа-системы
- Промышленные компьютеры (IPC)
- Системы безопасности
- Игровые автоматы
- Медицинское оборудование
- Системы автоматизации производственных процессов
- Информационные панели (PID)



**ProCHIP**  
POWERED BY PROSOFT

**Активный компонент вашего бизнеса**

ТЕЛ.: (495) 232-2522 / ФАКС: (495) 234-0640 / INFO@PROCHIP.RU / WWW.PROCHIP.RU



Реклама



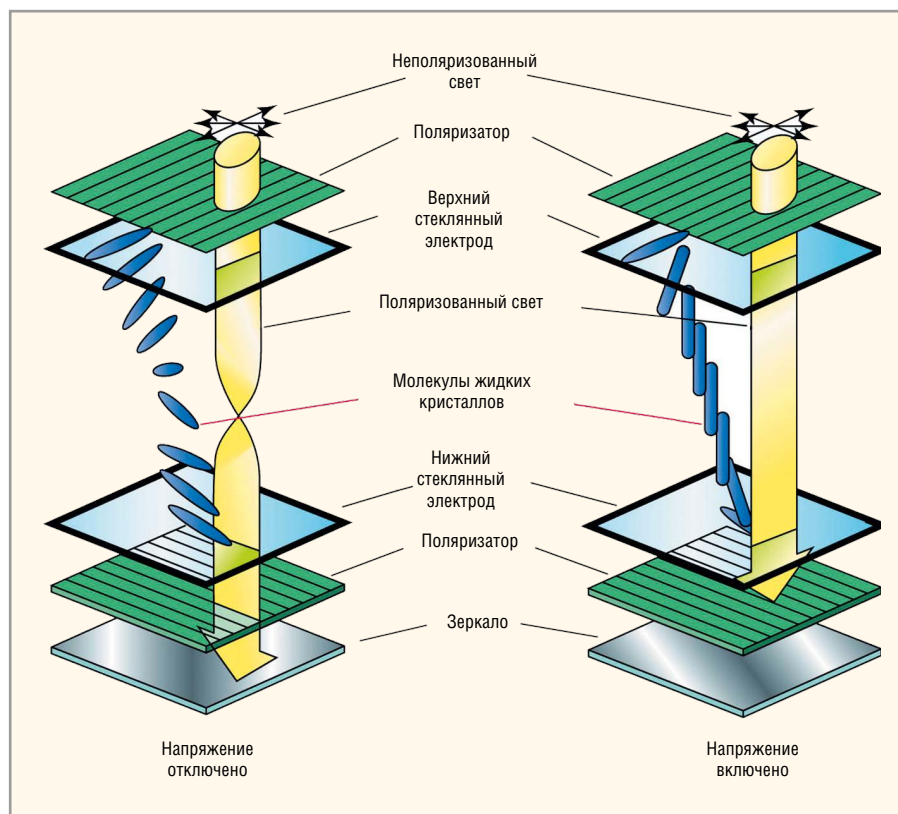


Рис. 2. Схема работы IPS-матрицы

Примеры ЖК-панелей производства AUO

Модель	G057VTN01.0 <sup>1</sup>	G190EAN01.0 <sup>2</sup>	G156HTN01.0 <sup>3</sup>
Размер рабочей области, мм	115,2 × 86,4	376,32 × 301,06	344,16 × 193,59
Габаритные размеры, мм	144,0 × 104,6 × 12,3	396,00 × 324,00 × 17,0	359,5 × 216,78 × 3,55
Размер по диагонали, дюймы	5,7	19	15,6
Разрешение	640 × 480	1280 × 1024	1920 × 1080
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	530	300	300
Контрастность	800:1	1000:1	700:1
Диапазон рабочих температур, °C	-30...+85	-20...+60	0...+60
Подсветка дисплея	LED	LED	LED

<sup>1</sup> Виброустойчивый дисплей. Тест виброустойчивости: синусоида – 6,8 г; 10–400 Гц; 280 мин/ось; случайная СКЗуск – 3,3 г; 5–500 Гц; 30 мин/ось.

<sup>2</sup> ЖК-панель с AHVA-матрицей. Угол обзора 12 часов – 89°; угол обзора 6 часов – 89°; угол обзора боковой – 178°.

<sup>3</sup> ЖК-панель с интерфейсом eDP.

портных данных и управление подсветкой для разных областей. Отдельный канал теперь отвечает за передачу данных функции «мультиач» от дисплея к процессору системы. Электрические параметры интерфейса eDP регулярно расширяются для поддержки более широкого диапазона форм-факторов и сред передачи.

Характеристики некоторых моделей ЖК-панелей компании AUO с дополнительными функциями представлены в таблице.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Современный рынок ЖК-дисплеев не стоит на месте. Изобилие различных специальных функций позволяет компаниям, которые способны их внедрить, не просто оставаться на плаву в условиях жёсткой конкуренции, но и развивать свою продукцию дальше. Компания AU Optronics – одна из тех, кто показывает стабильный рост каждый год. Не в последнюю очередь это связано с тем, что инженеры AUO разрабатывают новые дисплеи, подходящие для всех отраслей, будь то промышленность, реклама или консьюмерская электроника.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. AUO Technology Center. www.auo.com.
2. Самарин А. Современные технологии крупноформатных TFT ЖК-панелей. Компоненты и технологии. 2010. № 6. С. 98–106.
3. www.cens.com.
4. Матешев И., Туркин А. Обзор современных технологий производства ЖК-матриц. Современная электроника. 2014. № 8. С. 16–19.



**Новости мира News of the World Новости мира**

**2 млрд руб. на технопарк в Крыму**

«Минкомсвязи считает необходимым построить технопарк в Крыму, – заявил глава ведомства Николай Никифоров». По его словам, у министерства уже есть успешный опыт создания подобных объектов по всей стране (соответствующая федеральная целевая программа закончилась в прошлом году), который нужно применить и на полуострове.

Сейчас уже подобраны возможные площадки для размещения будущего технопарка. Но остаётся решить вопрос с финансированием. При составлении федерального бюджета на 2015–2017 гг. Минкомсвязи уже

просило на данный проект 2,1 млрд руб., из них 580 млн руб. должны были быть выделены в этом году, 1,53 млрд руб. – в 2016 г.

Финансировать строительство объектов в Крыму Минкомсвязи предлагает путём взноса государством в уставной капитал акционерного общества «Иннополис», занимающегося возведением одноимённого инновационного городка в Татарстане. Представители властей республики Крым и города Севастополь, со своей стороны, должны войти в органы управления «Иннополиса».

Министр внутренней политики, информации и связи Крыма Дмитрий Полонский недавно представил проект технопарка «Цифровая долина». Для него уже найде-

на территория площадью 57 га рядом с аэропортом столицы республики – Симферополя.

Власти Севастополя также нашли территорию для технопарка аналогичных размеров. Начальник управления связи и информационных технологий города Вадим Дворяненко заявил, что это бывший радиозавод им. В.Д. Калмыкова.

Источник, близкий к Минкомсвязи, поясняет, что сейчас между проектами двух крымских субъектов федерации идёт борьба. Окончательного решения ещё не принято, но пока чаша весов склоняется в пользу предложения республики Крым, так как в Симферополе, в отличие от Севастополя, есть аэропорт.

www.cnews.ru

**Лидер в области разработки  
и производства высоковольтных  
реле и контакторов**



Вакуумные реле



Газонаполненные реле



Герконовые реле



Контакторы