

OLED-дисплеи фирмы Futaba

Ольга КОСТИНА
Виктор БЕЛЕЦКИЙ,
к. т. н.

С момента массового появления на рынке устройств отображения информации — дисплеев OLED (Organic Light-Emitting Diode) — прошло не так много времени. Об этой технологии, принципах работы и перспективах ее развития сказано уже много. OLED находят широкое применение в автомобильной промышленности, измерительном оборудовании, бытовой технике и др.

К несомненным преимуществам OLED в сравнении с традиционными дисплейными технологиями относятся:

- Малая толщина и небольшой вес модуля.
- Малое время отклика (более чем в 1000 раз меньше в сравнении с жидкокристаллическими дисплеями).
- Очень высокая контрастность (более 100 000:1) [2].
- Высокая яркость (более 10 000 кд/м²) [1].
- Широкий угол обзора (более ±175°): изображение видно без потери качества с любого угла.
- Широкий диапазон рабочих температур (от -40 до +70 °С).

Однако имеется и ряд серьезных недостатков, ограничивающих повсеместное распространение OLED-дисплеев. Это дороговизна производства и как следствие — высокая цена, а также малая долговечность ячеек матрицы (у полноцветных OLED — около 30 000 ч). Изготовление OLED-панелей небольших размеров (с диагональю матриц до 2–3") для портативной электроники рентабельно. При увеличении же размеров дисплеев резко возрастают расходы на их про-

изводство, а следовательно, и конечная стоимость для потребителя. А при наличии альтернативных, более выгодных вариантов (LCD, например) коммерческая перспектива таких проектов под вопросом.

Основной сектор приложения дисплейных технологий — мобильные телефоны, цифровые камеры, MP3/PMPs-плееры, электронные книги, ноутбуки, мониторы, игровые консоли, GPS-навигаторы, цифровые рамки, телевизоры и др. Поэтому у рынка OLED-дисплеев огромный потенциал, учитывая фактор постоянного совершенствования этой технологии и переход к массовому выпуску продукции, что позволит снизить цену дисплеев OLED.

Применение большеформатных OLED-дисплеев в ноутбуках, мониторах и телевизорах позволит увеличить спрос на эту технику.

OLED считается перспективной технологией для телевизоров нового поколения. В 2011 году корейские компании Samsung Mobile Display и LG Display начали строительство современных заводов по производству больших OLED-панелей. Японские Sony и Panasonic также начали переговоры о создании совместного предприятия по производству телевизоров на основе новой дисплейной технологии.

Следует отметить, что современные телевизоры с OLED-панелью обладают высокими характеристиками. Так, на выставке Computex Taipei 2012 года фирма Sony представила модель HDTV-телевизора с OLED-экраном размером 27" с контрастностью 1 000 000:1 и яркостью 600 кд/м²!

В этой короткой статье мы остановимся только на малоформатных модулях OLED.

К ведущим поставщикам коммерческих OLED-дисплеев, имеющих собственное производство стекол OLED, относится целый ряд компаний. Это Samsung, альянс Canon-Toshiba, CMEL, Universal Display Corp., Winstar, Wisechip, Bolymin, OSD Displays, DuPont Displays, Raystar Optronics, Futaba и др.

В России компания Futaba известна больше как крупный производитель вакуум-флюоресцентных дисплеев (VFD).

В 2011 году Futaba выкупила у компании TDK предприятие TDK Micro Device Corp., специализирующееся на производстве OLED-дисплеев для автомобильной промышленности. С 2012 года начались поставки нового вида продукции и на российский рынок.

Графические OLED-дисплеи компании Futaba применяются повсеместно: в наручных часах, мобильных телефонах и плеерах, а также в автомобильных устройствах индикации (рис. 1).

Futaba поставляет монохромные и цветные графические OLED-панели с диагональю от 0,5" до 3,7", разрешением от 60×32 до 256×96 точек. Высокие яркость (до 500 кд/м²) и контрастность (>10 000:1, для монохромных моделей), расширенный диапазон рабочих температур (-40...+75 °С), а также широкий угол обзора (>175°, как по вертикали, так и по горизонтали) придают приборам, в которых используют-



Таблица. Графические OLED-дисплеи фирмы Futaba

Внешний вид						
Обозначение модели	ELW0501AA	ELW0801AA	ELW0901AA	ELW0902AA	ELW1201AA	ELW1401AA
Диагональ, дюйм	0,5	0,8	0,9	0,9	1,2	1,4
Тип дисплея	Монохромный					
Разрешение, точек	60×32	96×39	128×36	96×96	128×96	176×64
Размер стекла, мм	15,3×10,2	22×11,8	25,3×9,9	21,8×23,7	29,2×25,8	39,9×19,9
Активная область, мм	11,2×6	18×7,3	21,7×6,1	16,3×16,3	23,5×17,6	33,4×12,1
Шаг точки, мм	0,19×0,19	0,19×0,19	0,17×0,17	0,17×0,17	0,18×0,18	0,19×0,19
Толщина, мм	1	1	1,1	1	1	1
Вес, г	1	—	0,8	1,4	2	2
Яркость, кд/м²	500	470	215	150	300	150
Круговой поляризатор	Нет	Нет	Есть	Есть	Нет	Есть
Интерфейс	SPI	SPI	SPI	I²C	SPI; параллельный; I²C	SPI
Напряжение LED-матрицы, В	15	14	13	16,5	16,5	16,5
Напряжение питания, В	1,65—3,5	1,8	1,8	1,65—3,3	2,6	VDD: 2,7 VDDIO: 1,8
Потребляемая мощность, мВт	40	50	150	80	160	170
Суперплоский кабель	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Требуемый разъем	04 6296 011 93X 846+	500797-1194	04 6296 011 93X 846+	XF3B-1945-31A	04 6293 635 005 829+	FF02S15SV1
Рабочая температура, °С	-20...+75	-20...+75	-20...+75	-20...+75	-20...+75	-20...+75
Температура хранения, °С	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85
Шкала серого	—	—	—	16	16	32
Внешний вид						
Обозначение модели	ELW2001AA	ELW2701AA	ELF1001AA	ELF1301AA	ELF3501AA	ELF3701AA
Диагональ, дюйм	2	2,7	1	1,3	3,5	3,7
Тип дисплея	Монохромный	Монохромный	Полноцветный			
Разрешение, точек	128×64	176×52	96×RGB×39	128×RGB×96	256×RGB×64	256×RGB×96
Размер стекла, мм	54,2×31,1	75,8×31,4	27,×17	33×28,4	94,8×35,5	94,8×47,3
Активная область, мм	45,4×22,7	65,8×19,7	22,4×9,1	26,3×19,7	86,8×21,7	86,8×32,5
Шаг точки, мм	0,36×0,36	0,37×0,38	0,23×0,23	0,2×0,2	0,34×0,34	0,34×0,34
Толщина, мм	2,2	2	1	1,2	1,9	2
Вес, г	7	10,2	1,2	2	11,5	15
Яркость, кд/м²	200	120	220	150	100	100
Круговой поляризатор	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет
Интерфейс	Параллельный	SPI	SPI	Параллельный	Параллельный	Параллельный
Напряжение LED-матрицы, В	VNA: 16,5 VNC: 11,3	16	16,5	17	17	VNA: 16 VNC: 11,5
Напряжение питания, В	3,3	3,3	VDD: 2,7 VDDIO: 1,8	2,7	VDD: 3 VDDIO: 1,8	3,3
Потребляемая мощность, мВт	450	300	150	170	800	780
Суперплоский кабель	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Требуемый разъем	9682S-50Y905	04 6292 018 000 829+	FF02S15SV1	FN35-33S-0.3SHW	04 6296 051 93X 846+	04 6296 461 23X 846+
Рабочая температура, °С	-40...+85	-20...+75	-20...+75	-20...+75	-20...+75	-20...+75
Температура хранения, °С	-40...+105	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85
Шкала серого	16	16	65K цветов	65K цветов	262K цветов	262K цветов

ся дисплеи с такими характеристиками, высокий пользовательский спрос.

OLED-панели Futaba имеют различные стандартные интерфейсы: параллельный, а также последовательные интерфейсы SPI и I²C.

OLED-дисплеи работают в широком диапазоне напряжений питания цифрового интерфейса: от 1,65 до 3,3 В. При этом напряжение питания OLED-матрицы составляет

13–17 В. В панелях Futaba в основном используются контроллеры Solomon Systech & LG.

Сильная команда инженеров-разработчиков, а также передовое производственное оборудование позволяют компании Futaba быстро внедрять самые передовые технологии в свою продукцию.

Вот некоторые из интересных новинок.

Это пассивно-матричные OLED-панели двух типов — гибкая панель (Flexible/Film

OLED), которую можно скрутить в трубочку, и прозрачная панель. Разработаны цветная и монохромная версии панелей каждого типа.

Правда, сегодня подобные дисплеи можно видеть только в качестве экспонатов на различных выставках. Однако, как заявляют производители, спрос на небольшие гибкие OLED-дисплеи огромен, и массовое производство начнется в ближайшие год-два.



Рис. 1. Применение OLED-дисплеев фирмы Futaba в различных портативных электронных устройствах



Рис. 2. Гибкие OLED-дисплеи Futaba



Рис. 3. Прозрачные OLED-дисплеи Futaba

панелей на базе стеклянной подложки. Панели можно скручивать до радиуса кривизны 25 мм. Гибкие дисплеи Futaba предназначены для мобильных устройств (рис. 2): такие панели сегодня считаются одним из веяний электронной моды и способны, по мнению маркетологов, привлечь внимание покупателей.

Также интересны дисплеи, созданные с применением технологии TOLED (Transparent and Top-emitting OLED), позволяющей создавать прозрачные (Transparent) панели (рис. 3).

Прозрачные панели выполнены на базе той же технологии, что и гибкие, но подложка в них из стекла. Прозрачность экрана достигается за счет использования прозрачных органических элементов и материалов для изготовления электродов. Прозрачность «просвечивающих» панелей составляет 50% и выше.

TOLED существенно улучшает контрастность изображения, позволяя тем самым заметно улучшить восприятие информации дисплея при ярком солнечном свете. ■

Литература

1. Vogel U., Underwood I., Notni G. and other. HYPOLED: VGA OLED micro-display for HMD and micro-projection.
2. Haas G. Les OLED's. MICROOLED. 7 parvis Louis Neel, 38000 Grenoble.

Гибкие панели имеют толщину не более 0,3 мм. Благодаря использованию гибкой платиновой подложки толщина и вес уменьшены в шесть раз по сравнению с параметрами