

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ДИСПЛЕИ ДЛЯ ВЫВОДА ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ

С. Антонов info@otobrazhenie.ru

Вывод текстовых сообщений – одна из самых распространенных задач, стоящих перед разработчиками операторского интерфейса электронных устройств. Для ее решения изготовители ЖК-дисплеев предлагают на выбор множество моделей нескольких наиболее распространенных типоразмеров с набором популярных контроллеров. Простота применения, разнообразие совместимых ЖКИ-модулей, невысокая цена очень часто становятся определяющими, и разработчики простого операторского блока отдают предпочтение ЖК-дисплеям. Но есть и другие дисплейные технологии, например, VFD- и OLED-модули, совместимые с традиционными ЖКИ, которые тоже применяются для вывода текстовых сообщений. О них и пойдет речь в статье.

Дисплеи на основе вакуумно-люминесцентной технологии (Vacuum Fluorescent Display – VFD), известные с середины шестидесятих годов прошлого века, отличаются широким диапазоном рабочих температур, высокой яркостью и позволяют получить отличные значения контрастности.

Но большое энергопотребление VFD-модулей и более высокая, по сравнению с ЖКИ, стоимость ограничивают их применение. Сегодня они востребованы преимущественно для работы в жестких условиях эксплуатации или в случаях, когда предъявляются особые требования к качеству изображения на экране.

Дисплейные технологии, основанные на органических светодиодах (OLED-дисплеи), не только позволяют создать высококонтрастное устройство отображения информации, работающее в расширенном диапазоне температур, но и

обладают такими преимуществами, как оптимальное потребление энергии и компактная конструкция. Однако сегодня OLED-дисплеи все еще дороже ЖКИ, хотя и не настолько, как VFD.

ПОДДЕРЖКА СЛОЖИВШИХСЯ СТАНДАРТОВ ГАБАРИТОВ ДИСПЛЕЕВ

Следуя сложившимся де-факто стандартам ЖКИ, изготовители VFD- и OLED-модулей выпускают дисплеи, совместимые с ЖКИ по габаритам и аппаратно-программному интерфейсу. Таким образом, разработчик, создавая новые варианты приборов для различных условий эксплуатации или для специального применения, может использовать различные алфавитно-цифровые (часто называемые "символьными") дисплейные модули, построенные на основе ЖКИ-, VFD- или OLED-технологий, с минимальными изменениями схмотехнических и конструктивных решений и программного кода.

Соответствие форматов и габаритов размеров VFD- и OLED-модулей компаний Noritake Itron и Raystar сложившимся стандартам ЖК-дисплеев отражено в табл.1. Общий вид VFD- и OLED-дисплеев приведен на рис.1-3.

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСПЛЕЕВ ДЛЯ ВЫВОДА ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ

Изготовитель VFD-модулей компания Noritake, считая, что вывод текстовых сообщений является весьма важной функцией малогабаритного дисплея в большинстве приложений, уделяет большое внимание реализации этой функции также и в графических модулях, своей основной продукции. И, как видно из табл.1, почти все текстовые дисплеи продублированы графическими в тех же габаритах.

Графический дисплейный модуль имеет встроенный знакогенератор и поддерживает набор команд стандартного контроллера ЖКИ (HD 44780,

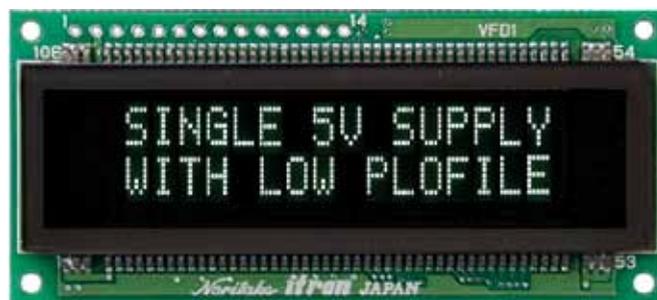


Рис.1. VFD-модуль Noritake CU16025-UW6A

Hitachi), а графические функции позволяют улучшить визуальный интерфейс прикладного устройства. Одна из важных и удобных возможностей, на наш взгляд, заключается в использовании функции масштабирования шрифта. Благодаря этой функции размер шрифта не зависит от физического размера знакоместа, а вывод сообщений осуществляется обычными командами вывода текста.

Таблица 1. Соответствие габаритов ЖКИ-, VFD-, OLED-модулей

Традиционные форматы и габариты ЖКИ-модулей		Алфавитно-цифровые (CU) и графические (GU) VFD-модули Noritake Itron		Алфавитно-цифровые OLED-модули Raystar	
Формат текстовый, мм	Габариты, мм	Тип (семейство)	Активная область экрана, мм	Тип (семейство)	Активная область экрана, мм
16×2	80,00×36,00	CU16025-UW6A, -UW6J	51,4×11,4	REC001602A	56,95×11,85
		GU112X16G-7806AC	52,5×11,45		
	122,00×44,00	CU16029-UW1A	82,7×19,0	REC001602B	91,14×18,98
	85,00×36,00			REC001602C	56,95×11,85
	85,00×30,00			REC001602D	56,95×11,85
20×2	116,00×37,00	CU20025-UW1A, -UW1J	70,8×11,5	REC002002A	77,30×11,85
		GU140X16G-7806AC	69,85×11,45		
	146,00×43,00	CU20029-UW1A, -UW1J	102,6×18,0		
		GU140X16J-7806AC	102,75×18,8		
	180,0×40,0			REC002002B	145,08×20,64
20×4	98,00×60,00	CU20045-UW5A, -UW5J	70,8×20,9	REC002004A REC002004B	70,16×20,95
		GU140X32F-7806AC	69,85×21,61		
40×2	182,00×38,50	CU40025-UW6A	138,8×11,5	REC004002A	148,13×11,85
		GU280X16G-7806AC	137,05×11,0		



Рис.2. Алфавитно-цифровой OLED-модуль Raystar REC001602A с зеленым цветом свечения



Рис.3. Алфавитно-цифровой OLED-модуль Raystar REC002004A с желтым цветом свечения

Разумеется, знакогенераторы новых моделей как символьных, так и графических VFD-модулей поддерживают алфавиты различных европейских и азиатских языков, причем в нескольких вариантах шрифта.

Поскольку графический дисплей по своим информационным возможностям выполняет все функции алфавитно-цифрового, можно было бы предположить, что в номенклатуре Noritake должны остаться только графические дисплеи. Однако этого не происходит. Дело в том, что алфавитно-цифровые индикаторы позволяют получить более высокую яркость по сравнению с графическими.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Индикаторы (называемые "панелями"), выполненные по различным технологиям, очевидно, имеют различные аппаратно-программные интерфейсы и величины питающих напряжений. Но изготовители дисплейных модулей придерживаются сложившегося стандарта и выпускают ЖКИ-, OLED- и VFD-модули с традиционным 8-битным параллельным интерфейсом и набором команд, совместимым с контроллером (HD 44780) ЖКИ. Поэтому разработчики электронной техники избавлены от необходимости управлять низкоуровневым интерфейсом и построением цепей питания. Noritake снабжает свои VFD-модули, совместимые с ЖКИ, также и последовательными интерфейсами (SPI/I²C).

Как уже отмечалось выше, ЖКИ-совместимые графические VFD-модули имеют расширенный набор команд, реализующий, помимо протокола обычных ЖКИ-модулей, дополнительные команды вывода текстовой и графической информации.

Алфавитно-цифровые модули, построенные как на VFD-, так и на OLED-индикаторах, реализуют, как правило, основной протокол стандартного ЖКИ-контроллера.

ЧТО ВЫБРАТЬ?

Очень часто разработчики и специалисты по снабжению производства, обсуждая особенности выбора компонентов, говорят: "Все решает цена". Поэтому наиболее популярным решением для блока операторского интерфейса являются совместимые с большим количеством разнообразных моделей ЖКИ-модули, еще одним достоинством которых являются умеренные сроки поставки.

Почему же до сих пор живы VFD-дисплеи? А потому что в определенных случаях, помимо стоимости, необходимо учитывать и другие характеристики дисплейных модулей.

Диапазоны рабочих температур и температур хранения. В документации на большинство современных ЖКИ изготовители указывают, как правило, диапазон рабочих температур от -20 до 70°C и допускают хранение ЖКИ при температурах от -30 до 80°C. Для большинства прикладных задач этого достаточно.

Однако для некоторых видов оборудования требуется быстрая и качественная работа дисплея даже на сибирском морозе. В этом случае необходимо выбирать дисплей более стойкий, чем ЖКИ-модуль. Критерии выбора (помимо диапазона рабочих температур) в пользу OLED – стоимость, компактность, умеренное энергопотребление, а в пользу VFD – стабильная номенклатура, надежность и срок службы.

Срок службы. В последние годы срок службы OLED значительно увеличен. Изготовители обещают срок службы до 100 тыс. ч, однако при этом поясняют, что это расчетный срок службы при нормальных условиях эксплуатации.

VFD-дисплеи, со своей стороны, уже несколько десятилетий эксплуатируются в различных условиях, и в жестких в том числе. Поэтому их

Таблица 2. Сравнение основных параметров ЖКИ-, VFD- и OLED-модулей

Характеристика	Вид дисплеев		
	ЖКИ-модули	VFD-модули	OLED-модули
Яркость изображения	Зависит от подсветки	От 500 до 2000 кд/м ² (тип.)	Около 100 кд/м ²
Угол обзора	Ограничен	Широкий	Широкий
Контраст	Зависит от направления обзора	Высокий	Высокий
Однополярное питание	Да	Да	Да
Параллельный интерфейс	Да	Да	Да
Последовательный интерфейс	Нет	Да	Опция
Встроенный контроллер	Да	Да	Да
Диапазон рабочих температур, °С	-20...70	-40...85	-40...80
Диапазон температур хранения, °С	-30...80	-40...85	-40...80
Срок службы	Десятки тысяч часов	Десятки тысяч часов	До 100 тыс. ч (согласно расчетам)

способность работать в течение десятков тысяч часов в полном диапазоне допустимых условий проверена многими пользователями.

Надежность. Нарботка на отказ VFD-модулей Noritake порядка миллиона часов, как правило, убеждает разработчиков в высокой надежности этих дисплеев.

Качество изображения. VFD- и OLED-дисплеи построены на основе светоизлучающих индикаторов (self-emitting), и важнейшими их характеристиками являются яркость и контраст.

Согласно документации, OLED-дисплей имеет не очень высокую яркость: около 100 кд/м² (иногда и меньше), а VFD – от нескольких сотен до 2000–3000 кд/м². Однако у OLED-дисплея контраст лучше, что позволяет получать очень качественное изображение на экране, которое воспринимается как яркое и отчетливое.

Кроме того, каждый элемент (пиксел, точка) изображения OLED- и VFD-дисплеев является самостоятельным источником света, поэтому оба вида индикаторов отличаются широким углом обзора и не уступают друг другу в качестве изображения, выгодно отличаясь от ЖКИ.

Если дисплей используется преимущественно на солнце или при ином мощном внешнем источнике света, то преимущества имеет "древняя" ЖК-панель, работающая на отражение. Однако такой индикатор не всегда обеспечивает необходимую информационную емкость.

Сравнение основных параметров ЖКИ-, VFD- и OLED-модулей приведено в табл. 2.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

В середине нулевых некоторые разработчики электронного оборудования восторженно принимали OLED и предсказывали скорый закат прочих дисплейных технологий.

Но этого не произошло. Вероятно, причины были следующие:

- слишком короткий срок службы, который имели OLED-дисплеи в то время;
- нестабильная номенклатура: выбранные заказчиком модели внезапно снимались с производства, многие компании активно выходили на рынок OLED-дисплеев, но затем покидали его безо всяких на то видимых причин;
- алфавитно-цифровые OLED-модули в то время не имели достаточной номенклатуры, поэтому не могли заменить ЖКИ распространенных форматов.

Сегодня проблемы, присущие OLED-дисплеям, постепенно решаются, но основную часть массового рынка продолжают занимать ЖКИ. Можно предположить, что ЖКИ отступят, если стоимость OLED-дисплеев снизится, но слово "если" здесь является ключевым. Что касается VFD-дисплеев, они останутся востребованными для работы в жестких условиях. ●