

# Выбор встроенного дисплея

**Сергей Антонов (Москва)**

При выборе встроенного дисплея необходимо учесть факторы взаимодействия человека с создаваемым оборудованием и ряд технических параметров, определяемых архитектурой разрабатываемого устройства. Статья поможет сделать правильный выбор дисплея NORITAKE ITRON.

Выбор встроенного дисплея должен выполняться с учётом:

- вида выводимых сообщений (они могут быть графическими или текстовыми) и скорости их обновления;
- характера работы с создаваемым устройством. Здесь важна критичность правильного прочтения сообщения, расстояние между оператором и прибором и то, постоянно ли оператор смотрит на дисплей или обращается к нему лишь время от времени;
- схемотехнической и программной архитектуры. Аппаратно-программная архитектура определяет выбор интерфейса и протокола работы дисплея. Решение о выборе дисплея принимается также с учётом необходимой скорости вывода сообщений;
- конструктивных особенностей;
- условий эксплуатации. Они могут иметь решающее значение, если речь идет об оборудовании, предназначенном для работы в суровых условиях;
- множества других требований, специфических для каждой разработки. Сочетанием характера выводимых сообщений и расстоянием между оператором и экраном дисплея определяется наиболее подходящий размер экрана, информационная ёмкость и раз-

мер пикселя графического дисплея, или формат и размер текстового символа. Важность быстрого и правильного восприятия оператором сообщения, выводимого на экран дисплея, обуславливает требования к качеству изображения, которое определяется яркостью, контрастом и углом обзора. Характеристики изображения встроенных дисплеев стационарного оборудования более важны, чем дисплеев портативных приборов. Это связано с тем, что мобильный телефон или КПК гораздо проще повернуть или подвинуть поближе, чем дисплей прибора на приборной доске автомобиля, локомотива, самолёта или на пульте управления оборудования, установленного в цеху промышленного предприятия. Можно сказать, что многое определяется мобильностью или стационарностью прибора.

Рассмотрим выбор прибора отображения информации на примере VFD-модулей NORITAKE ITRON, построенных на основе VFD-дисплеев (вакуумно-люминесцентных дисплеев). VFD-технология позволяет получить высокую яркость, прекрасный контраст и широкий угол обзора дисплея. Кроме того, эти параметры обеспечиваются в условиях расширенного диапа-

зона рабочих температур  $-40\ldots+85^{\circ}\text{C}$ , являющегося экстремальным для дисплеев с иным принципом действия.

Выбор между собственно VFD-дисплеем («стеклом») NORITAKE ITRON и стандартным модулем,енным изготавителем на его основе, в большинстве случаев делается разработчиком в пользу модуля. Поэтому рекомендуется начинать с выбора стандартного модуля. Разумеется, если в силу специфики поставленной задачи подобрать готовый модуль не удастся, можно применить «стекло», построив своими силами цепи управления и питания и подготовив собственное микропрограммное обеспечение.

Каким образом можно выбрать дисплей в зависимости от расстояния между оператором и создаваемым прибором? Как правило, даже на графические встроенные дисплеи более или менее часто выводятся текстовые сообщения, поэтому целесообразно использовать критерий размера шрифта выводимых сообщений. Для графических дисплеев применим критерий минимального размера шрифта. В качестве размера шрифта используется высота строки (знакоместа). В текстовых дисплеях применяются, как правило, растровые шрифты на основе знакоместа форматом  $5 \times 7$  точек, но в графических могут быть более разнообразные шрифты, использующие форматы знакомест  $5 \times 5$ ,  $10 \times 14$ ,  $16 \times 16$  пикселов. Шрифты на основе знакоместа  $5 \times 7$  наиболее удобны для отображения знаков алфавитов европейских языков, в том числе русского, поэтому мы определяем эквивалентный текстовый формат графических дисплеев при условии применения шрифта со знакоместом  $5 \times 7$  точек. Если же критерий высоты шрифта  $5 \times 7$  точек сложно применить при выборе графического дисплея, можно делать выбор на основе значения шага пикселя.

Рекомендации по выбору графических и текстовых дисплеев в зависимости от расстояния между оператором и экраном приведены в таблице 1. Необходимо отметить, что приведённые в ней данные справедливы для VFD-дисплеев с учётом их высокой яркости и контраста. Если речь идёт о ЖК-дисплеях, то размеры шрифта и

Таблица 1. Выбор VFD-дисплея NORITAKE ITRON в зависимости от расстояния

Расстояние, м	Высота строки, мм	Шаг точки, мм	Серия модулей						
			текстовые		графические				
			CU-U	CU-T	GU-3900	GU-7000	GU-800	GU-600	GW
≤1,0	2,0...4,0	0,3...0,4			+	+		+	+
≤2,0	5,0...6,0	0,5...0,7	+	+	+	+	+	+	
≤3,0	8,0...12,0	0,8...1,1	+	+	+	+	+	+	
≤8,0	15,0...25,0	1,5...3,0			+				

Таблица 2. Выбор типа VFD-модуля NORITAKE ITRON в зависимости от интерфейса управляемой системы

Приоритет	Интерфейс	Серия модулей						
		текстовые		графические				
		CU-U	CU-T	GU-3900	GU-7000	GU-800	GU-600	GW
Быстрая передача информации	Параллельный	+	+	+	+	+	+	+
Малое количество интерфейсных линий	Последовательный			+	+	+		+

шаг пикселя должны быть увеличены для обеспечения считывания сообщений на тех же расстояниях.

Всегда ли для вывода текстовых сообщений следует применять символьный дисплей? Казалось бы, такой вопрос является абсурдным. Однако не стоит торопиться с таким выводом. Текстовый (символьный) дисплей имеет на экране несколько строк (обычно от 1 до 4), содержащих знакоместа по  $5 \times 7$  пикселов, которые позволяют воспроизводить предусмотренные знакогенератором символы. На экране графического дисплея все символы растрового шрифта тоже прекрасно воспроизводятся, но промежутки между виртуальными знакоместами равномерно заполнены пикселями. Поэтому графические модули также следует включать в рассмотрение при выборе дисплея для вывода текстовых сообщений. Графические модули NORITAKE ITRON популярных серий имеют многостраничные знакогенераторы, содержащие также и символы кириллицы, поэтому простота использования текстовых дисплеев доступна сейчас пользователям графических индикаторных модулей. Кроме того, благодаря командам масштабирования шрифта, графические модули NORITAKE ITRON позволяют выводить текст различного размера и графические фрагменты (рис. 1), но текстовый модуль может отобразить только шрифт единственной высоты (рис. 2). Необходимо отметить, что текстовые сообщения на экране графического модуля, в том числе выведенные масштабированным шрифтом, сделаны простыми текстовыми командами, а не прорисовкой графики. В силу изложенного, в первую очередь рекомендуется рассматривать возможность применения именно графических модулей.

Как отмечено выше, выбор интерфейса индикаторного модуля определяется архитектурой создаваемого прибора и требующейся скоростью передачи данных. В зависимости от приоритета того или иного критерия выбора интерфейса, можно выбрать модуль NORITAKE ITRON в соответствии с таблицей 2.

Для ясного понимания информации таблицы 2 надо дать некоторые пояснения:

- текстовые модули серии CU-U снабжены ЖКИ-совместимым интерфейсом для быстрой замены ЖКИ при создании новых моделей обоз-



Рис. 1. Графический модуль NORITAKE ITRON



Рис. 2. Текстовый модуль NORITAKE ITRON

рудования. Для этого также подходят графические модули семейства 7806A серии GU-7000;

- серии CU-T, GU-3900, GU-7000, GU-600, GW содержат модули, имеющие по два или более управляющих интерфейса, что предоставляет разработчикам возможность использовать один и тот же дисплей-

ный модуль для устройств с различной архитектурой.

Мы кратко рассмотрели некоторые критерии выбора встроенного дисплея в зависимости от эргономических и технических условий стоящей перед разработчиком задачи. Мы продолжим обсуждение начатой темы в следующих номерах журнала. 

### Дисплеи NORITAKE ITRON

- Яркость
- Конtrast
- Широкий угол обзора
- Расширенный диапазон рабочих температур

GU384X32L-3900  
DP=1.2x1.6mm

CU20049SCPB-W2J  
Character height 9mm  
PLEASE CONTACT US!!  
TEL: 052-561-7202

РосЭлектрон  
РосЭлектронКомплект  
(495) 775-8940  
[www.otobrazhenie.ru](http://www.otobrazhenie.ru)  
[info@roselectron.ru](mailto:info@roselectron.ru)

«ЭкспоЭлектроника-2008»: наш стенд J25, зал 14.  
Москва, «Крокус-Экспо», 15-18 апреля 2008