

Графические индикаторные модули NORITAKE ITRON с интеллектуальными функциями

Сергей АНТОНОВ
info@roselectron.ru

Графические индикаторные модули NORITAKE ITRON серий GU-3900 и GU-600 сочетают простоту реализации базовых функций с выдающимися возможностями, непривычными для обычных приборов отображения информации, — это хранение предустановленных изображений и программ, которые выполняются без участия внешнего процессора, а также управление дополнительной периферией.

Выбор прибора отображения информации осуществляется в соответствии с характером выводимых пользователю сообщений и условиями использования прикладного устройства. Благодаря качеству изображения и возможности эксплуатации в сложных условиях, дисплеи NORITAKE ITRON приобретают все большее число сторонников. Между тем, отображение информации — это далеко не все, что можно получить, применяя индикаторные модули серий GU-3900 и GU-600. Весьма кстати могут оказаться разнообразные возможности этих устройств, предназначенных для комплексного подхода к созданию операторского терминала.

Энергонезависимая память и мощные контроллеры позволили реализовать автономное хранение изображений и программ внутри «простого» индикаторного модуля. Например, без участия внешнего процессора при подаче питания автоматически можно вывести заданное изображение и запустить стартовый макрос.

Как правило, электронные прикладные устройства предполагают не только вывод информации, но и ввод сообщений пользователя, поэтому разработчику оборудования нужно обеспечить ввод с клавиатуры. Задача, конечно, абсолютно понятная, но для нее все равно необходимо предусматривать определенные схемотехнические и програм-

мные ресурсы. С другой стороны, клавиатуру чаще всего используют вместе с дисплеем, поэтому разумно реализовать опрос клавиш с помощью линий дополнительного порта ввода/вывода общего назначения, который имеется в интеллектуальных сериях индикаторных модулей NORITAKE ITRON. А если клавиатура подключена без участия модуля, порт можно использовать для управления дополнительными элементами индикации, например, светодиодами, либо иной периферией. Для управления модулем со стороны центрального процессора служат другие интерфейсные линии: например, для управления модулями GU-3900 предназначены два управляющих интерфейса — параллельный и RS-232. Блок-схема интеллектуальных индикаторных модулей NORITAKE ITRON серий GU-3900 и GU-600 приведена на рис. 1.

Современные компоненты электронной техники должны быть дружелюбными к пользователю и разработчику. Поэтому базовые функции по выводу текстовых сообщений предельно просты в использовании: интеллектуальные модули серий GU-3900 и GU-600 воспринимают подаваемые через управляющий интерфейс байты в диапазоне 20h – FFh как текстовые символы и просто выводят их на экран в соответствии с текущей позицией курсора. Это представляется весьма разумным, потому что вывод текста необходим даже в приборе самой сложной конфигурации. По-видимому, вывод текстовой информации всегда будет одной из ключевых функций, которые реализуют приборы отображения информации, применяемые в измерительной технике, средствах промышленной автоматизации, бытовой технике и профессиональном оборудовании.

СЕРИЯ GU-600

Серия GU-600 состоит из малогабаритных модулей, в которых реализован комплексный

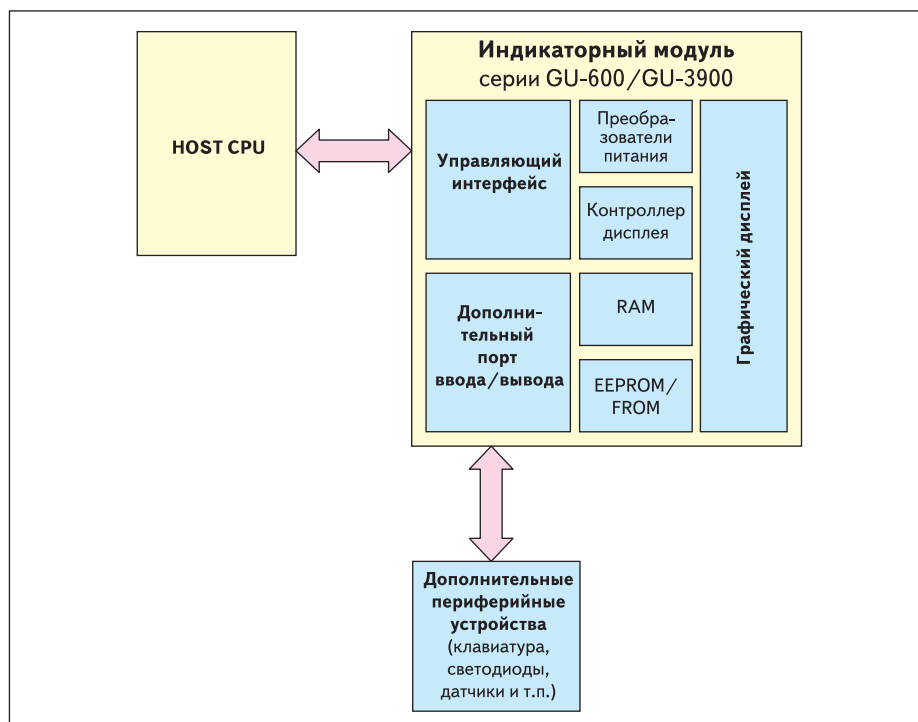


Рис. 1. Блок-схема интеллектуальных индикаторных модулей NORITAKE ITRON серий GU-3900 и GU-600

подход к созданию операторского терминала. Модули этой серии построены на основе дисплеев с разрешением от 64 до 254 пикселей по горизонтали и от 8 до 40 пикселей по вертикали и позволяют выводить достаточно сложные сообщения.

Особого внимания заслуживают модули нового семейства A8, недавно добавленные в серию GU-600. Модули семейства русифицированы, имеют набор шрифтов формата 5×5, 5×7, 10×14 и 7×15 пикселей.

Серия GU-600 имеет модули с самыми разными интерфейсами: параллельным и последовательными RS-232, RS-485, SPI, I²C, асинхронным в логических уровнях.

Рассмотрим для примера индикаторный модуль GU144X40D-K610A8 (рис. 2). Этот



Рис. 2. Индикаторный модуль GU144X40D-K610A8, серия GU-600

малогабаритный модуль с внешним размером 95×33,5 мм имеет экран разрешением 144×16 пикселей при видимой области размером 57,45×15,85 мм. В текстовом режиме он выводит до 5 строк по 24 символа. Модуль имеет набор из 4 (!) интерфейсов: асинхронный последовательный, SPI, I²C и параллельный. Модуль GU144X40D-K610A8 имеет дополнительный порт ввода/вывода, который можно настроить для автоматического сканирования клавиатуры из 16 клавиш, либо для ввода/вывода на периферию общего вида. В режиме порта ввода/вывода можно настраивать линии на ввод или вывод, устанавливать линии, назначенные выходами, в состоянии «0» или «1», и опрашивать состояние линий, назначенных входами. Эти возможности позволяют автономно реализовать на основе индикаторного модуля простой терминал, который способен организовать диалог с пользователем или взаимодействие с периферией при минимальном участии центрального процессора.

Модуль воспринимает байты в диапазоне 20h – FFh как текстовые символы и выводит их на экран в соответствии с выбранной кодировкой. Кроме этого, есть команды позиционирования курсора.

Среди графических команд имеются команды включения-выключения пикселя, заливки прямоугольной области, прорисовки контура прямоугольной области, инвертирования прямоугольной области, вывода последовательности данных. Механизм макрокоманд позволяет разработчику сохранить до 8 макросов, в том числе предназначенный для автоматического выполнения при включении питания.

СЕРИЯ GU-3900

В серии GU-3900 представлены индикаторные модули небольшого и среднего размера с разрешением 256×32, 256×64 и 256×128, а также 320×32, 384×32 и 512×32.

Для разрешений 256×64 и 256×128 имеется несколько версий модулей с различным физическим размером пикселя. Благодаря унификации управляющих схем и встроенных программ, одни и те же схемотехнические и программные решения можно использовать для различных модулей этой серии. Все модули серии GU-3900 русифицированы, имеют два управляющих интерфейса — RS-232 и параллельный. Внешний вид одного из популярных модулей серии — GU256X128C-3900 — приведен на рис. 3.



Рис. 3. Индикаторный модуль GU256X128C-3900, серия GU-3900

Кроме этого, в серию GU-3900 входят крупноформатные модули разрешением 256×32, 512×32 и 384×32, предназначенные для создания информационных табло. На рис. 4 показан модуль GU512X32L-3900. Такие модули выделяются среди остальных VFD-модулей NORITAKE ITRON, и их можно выделить в обособленную группу. Для использования в информационных табло предназначены также модули с большими экранами разрешением от 96×8 до 256×16, снабженные контроллером серии GU-600, например модули разрешением 192×16: GU192x16H-K611C5 и GU192x16H-K612C5, с интерфейсами RS-485 и RS-232 соответственно.

Недавно серия была дополнена модулем разрешением 320×32: GU320X32D-3900 (рис. 5).



Рис. 4. Индикаторный модуль (табло) GU512X32L-3900, серия GU-3900

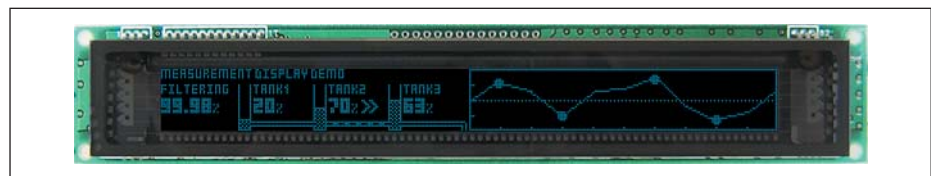


Рис. 5. Индикаторный модуль GU320X32D-3900, серия GU-3900

Малогабаритный модуль (внешний размер 189×33 мм, экран 144×14 мм) позволяет сделать информативный пользовательский интерфейс в создаваемом оборудовании.

Как происходит работа с модулем серии GU-3900? Начать предельно просто — для вывода текста достаточно отправить на управляющий интерфейс модуля байты со значениями от 20h до FFh. Более выразительные текстовые сообщения создаются благодаря возможности увеличения шрифта с помощью команд масштабирования. Модули GU-3900 русифицированы, кроме того, они содержат еще множество локализованных шрифтов, а также позволяют загружать пользовательские шрифты в ОЗУ или энергонезависимую память. Если необходимо использовать какие-либо специальные символы, их также можно загрузить в модуль.

Для работы с графической информацией существуют разнообразные возможности. На экране можно задать до 4 окон, вывод графики и текста в которые осуществляется независимо. Имеются команды для работы с растровыми данными, прорисовки линий и прямоугольников, заливки прямоугольных областей, инверсии изображения и т. д.

Механизм макрокоманд и возможности хранения данных в серии GU-3900 доведены до совершенства: можно записать в модуль целый ролик, который будет воспроизводиться при включении питания без участия внешнего управляющего процессора. Помимо сохраненных в энергонезависимой памяти макросов, можно загружать их в ОЗУ. Создание макросов осуществляется с помощью специального набора команд, который позволяет задавать переменные, выделять подпрограммы, осуществлять ветвление, управлять событиями.

Для управления периферией предназначен дополнительный порт ввода/вывода — он состоит из 8 универсальных линий P0.b0–P0.b7 ввода/вывода и 4 линий ввода P1.b0–P1.b3.

Стоит отметить возможность подключения нескольких модулей серии GU-3900 к одному порту управляющей системы благодаря возможности присвоения каждому модулю уникального адреса.

Таблица 1. Карта индикаторных модулей NORITAKE ITRON серий GU-600 и GU-3900

Модуль	GU-600	GU-3900
Разрешение	Физический размер экрана, мм	
64×16	19,4×4,75 ¹	—
64×32	19,6×9,72 ¹	—
128×8	85,0×6,0	—
128×18	83,0×13,7	—
128×32	39,3×9,72 ¹ 57,45×13,98 3,05×20,6	—
128×64	57,45×28,65 83,05×41,45	—
144×16	57,45×7,85	—
144×40	57,45×15,85	—
180×32	79,05×13,95	—
256×32	115,0×14,25	115,05×14,25
256×64	—	83,08×20,68 115×28,65 140,65×35 166×41,4
256×128	—	83,08×41,48 115,05×57,45 140,65×70,25
320×32	—	143,85×14,25
Интерфейсы	SPI, I ² C, асинхронный последовательный, RS-232, параллельный	RS-232 и параллельный
Флэш-память	+	+
Макросы	+	+
Дополнительный порт ввода/вывода	+	+
Кириллица	Семейство A8	+
Диапазон рабочих температур, °С	−40...+85	−40...+85

¹ Миниатюрные модули с очень ярким дисплеем (3500 кд/м²)

По сути, модули GU-3900 являются микрокомпьютерами с развитым внутренним языком программирования. Разумеется, глав-

ной функцией индикаторного модуля является возможность вывода нужной информации с хорошим качеством изображения. Это фундаментальная основа применения индикаторных модулей серии GU-3900. С другой стороны, если вы применяете эти модули в своих разработках, целесообразно подумать, какие из задач, выполняемых центральным процессором, можно было бы перевести на модуль GU-3900.

При выборе дисплея важнейшее значение имеют логический (разрешение) и физический размер экрана. Для облегчения выбора обратимся к таблице 1, в которой сведены основные параметры модулей серий GU-3900 и GU-600.

Если для решения задачи необходим малогабаритный дисплей, есть смысл применить модуль из серии GU-600. Прибор с более мощными информационными возможностями и более крупным экраном можно выбрать из серии GU-3900. Кроме того, серия GU-3900 имеет более совершенные механизмы макрокоманд и управления дополнительной периферией.

В отдельную группу выделяются дисплеи большого размера, предназначенные для создания информационных табло. Такие изделия выпускаются компанией NORITAKE ITRON с возможностями серий GU-600 и GU-3900 (табл. 2).

Набор интерфейсов больших индикаторных модулей серии GU-600 отличается от применяемых для сопряжения малогабаритных модулей с учетом особенностей применения:

Таблица 2. Индикаторные модули большого размера (информационные табло)

Модуль	GU-600	GU-3900
Разрешение	Физический размер экрана, мм	
98×8	153,4×12,55	—
128×8	306,95×25,35	—
192×16	153,4×12,55	—
256×16	306,95×25,35	306,95×25,35
384×32	—	468,21×50,28
512×32	—	306,95×25,35
Интерфейсы	RS-232, RS-485	RS-232 и параллельный

необходимо обеспечивать связь с управляющим устройством на расстоянии, которое микропроцессорные интерфейсы не покрывают. Большие модули серии GU-600 выпускаются в корпусированном виде (завершенное изделие), что позволяет включать их на объекте сразу после доставки. Самые большие табло можно создавать основе модулей серии GU-3900.

В заключение нужно сказать, что интеллектуальные индикаторные модули NORITAKE ITRON серий GU-600 и GU-3900 функционируют в расширенном диапазоне температур −40...+85 °С. Для удобства разработчика имеются отладочные наборы, позволяющие быстро подключить индикаторный модуль к ПК, «прокрутить» сообщения, которые должны выводиться на дисплей разрабатываемого устройства, и сохранить последовательности байтов, которые впоследствии будут воспроизводиться микропроцессором конечного изделия. ■