

Простая реализация интерфейса пользователя

Евгений Рахно, ведущий специалист ООО «Гамма»
E-mail: info@microchip.ua

Что такое интерфейс пользователя и для чего он нужен? Интерфейс пользователя служит для удобства использования человеком какого-либо устройства или системы. Условно пользовательский интерфейс можно разделить на устройства ввода и устройства вывода. В данной статье мы вкратце рассмотрим как первые, так и вторые.

К устройствам ввода можно отнести кнопки, «ползунки» (переменные резисторы, перемещаемые линейно), и разнообразные «крутилки» — переменные резисторы или энкодеры. Нельзя сказать, что использование данных устройств усложняют производство изделия, однако можно обойтись и без них — сегодня компания Microchip предлагает Вам новое, во многом революционное, решение под названием **Touch Sense**.

Используя технологию TouchSense, Вы можете улучшить внешний вид Вашего устройства, снизить себестоимость производства и при этом увеличить надежность!

Отсутствие механических переключателей существенно упрощает технологический процесс производства устройства, а также повышает его надежность, убирая из устройств механические элементы. Touch Sense — это ста-

рые хорошие клавиатуры, основанные на измерении емкости «кнопки», однако теперь для реализации такой клавиатуры Вам не потребуется покупать специализированную микросхему — достаточно приобрести микроконтроллеры фирмы Microchip серий PIC16F690 или PIC16F88х и использовать бесплатное программное обеспечение компании Microchip.

Технология Touch Sense компании Microchip основана на измерении частоты релаксационного генератора на основе RS-триггера (см. рис. 1, 2).

Компания Microchip предоставляет бесплатный программный код для реализации Touch Sense. Программа занимает около 250 байт памяти программ и 30–40 байт памяти ОЗУ.

Для удобства разработчиков компания Microchip рекомендует демо-плату PICDEM™ Touch Sense 1, при помощи которой Вы сможете оз-

накомиться с принципами реализации кнопок, слайдеров, многокнопочных клавиатур и колесиков прокрутки. В комплект поставки входит бесплатное программное обеспечение для микроконтроллера и персонального компьютера, позволяющее в кратчайшие сроки произвести настройку программного кода.

Детально ознакомиться с технологией Touch Sense Вы можете, посетив ссылку <http://www.microchip.com/mtouch>.

Давайте рассмотрим практическое применение устройства отображения информации.

Крупносерийные устройства с минимальным функционалом — это счетчики воды и электроэнергии, измерительные приборы, бытовая электроника. Зачастую устройства такого класса предъявляют минимальные требования к устройствам индикации — минимальная цена, минимальное энергопотребление, пять-шесть-восемь символов, несколько точек и, возможно, еще несколько специализированных символов.

Для таких проектов наша компания рекомендует применять Chip On Glass (COG) индикаторы (рис. 3). COG индикаторы — это жидкокристаллические индикаторы, как семисегментные, так и

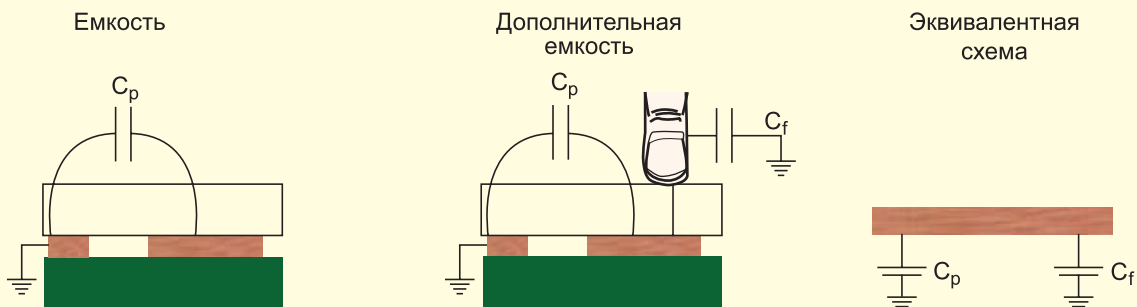


Рисунок 1 Принцип действия Touch Sense

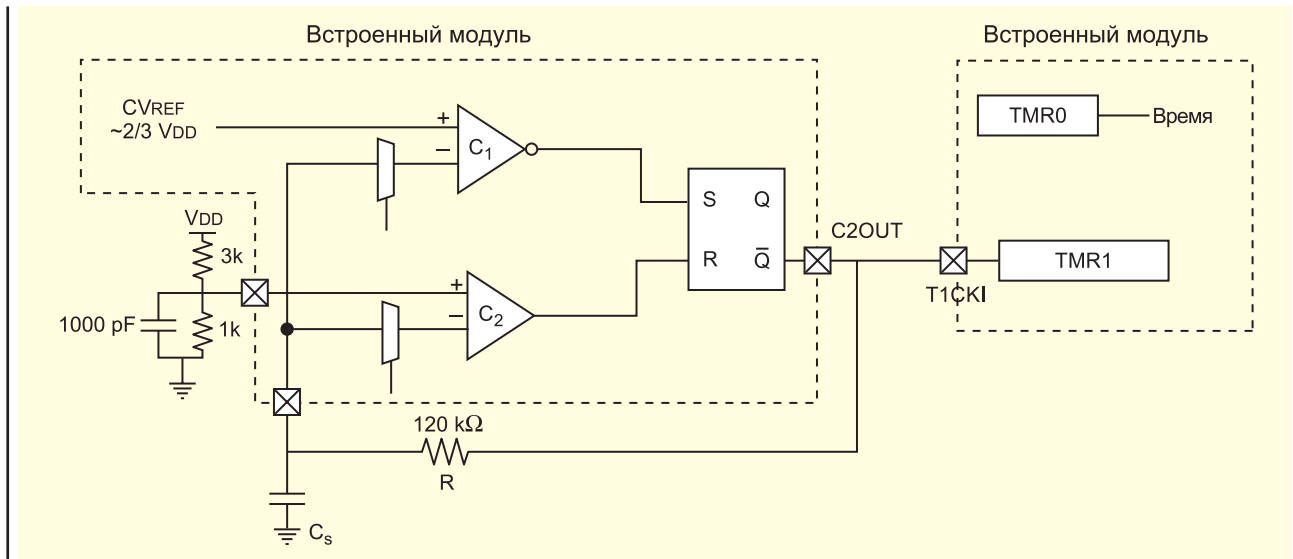


Рисунок 2 Аппаратная часть Touch Sense

графические, с управляющим драйвером, установленном непосредственно на стекле.

Преимущества COG индикаторов:

- минимальная цена, т.к. отсутствие корпуса, печатной платы и внешнего контроллера положительно сказываются на цене COG индикаторов;
- пониженное энергопотребление (в статическом режиме ток потребления не превышает нескольких микроампер);
- минимальные геометрические размеры (ввиду отсутствия корпуса);
- расширенный температурный диапазон. Индикаторы COG имеют встроенный контроллер, работающий с каждым сегментом индикатора напрямую, без мультиплексирования. Благодаря такой конструкции COG индикаторы сохраняют работоспособность вплоть до -30°C .. -40°C ;
- возможность изготовления индикатора по чертежам заказчика.

Для **крупносерийных и мелкосерийных устройств, требующих отображения расширенной информации** рекомендуется применять стандартные символьные и графические индикаторы (рис. 4).

Данные индикаторы являются COB (chip on board) индикаторами.

Основу такого индикатора составляет жесткая печатная плата с расположенными на ней микросхемами и драйвером ЖКИ. Специальная металлическая рамка фиксирует стекло и обеспечивает надежный электрический контакт между стеклом и печатной платой благодаря упругой токопроводящей резине. Между стеклом и печатной

платой находится модуль светодиодной подсветки с рассеивателем, благодаря которому обеспечивается равномерное свечение индикатора.

Светодиодная подсветка не требует дополнительного источника питания и работает при отрицательных температурах окружающей среды. Срок службы такой подсветки составляет от 20 000 до 100 000 часов.

Для графических индикаторов большого размера (240×128 и более) зачастую вместо модуля светодиодной подсветки, ввиду большой площади индикатора, применяют EL подсветку.

При выборе индикатора особое внимание необходимо уделить температурному режиму работы индикатора. Для нашего региона целесообразно использовать индикаторы с расширенным температурным диапазоном работы, а именно, $-20 \dots +70^{\circ}\text{C}$.

Как символьные, так и графические индикаторы имеют вход V_0 , предназначенный для регулировки контрастности индикатора. Зачастую для регулировки контраста применяют обычный потенциометр либо специальную термкомпенсирующую цепь. Мы крайне не рекомендуем подключать V_0 к GND напрямую.

Все символьные индикаторы, поставляемые нашей компанией, выполнены на основе контроллеров HD44780 (либо его полного аналога KS0066U) и поддерживают кириллицу.

Контроллер HD44780 (KS0066U) может управлять индикатором до 80 символов включительно при размере матрицы символов 5×7 точек. Основными «размерами» индикаторов счита-

ются 2×8 , 1×16 , 2×16 , 4×16 , 2×20 , 4×20 , 4×40 (для индикаторов 4 строки по 40 символов используются два контроллера с функцией ChipSelect).

Для подключения к микроконтроллеру Вам понадобится либо 4 либо 8 портов ввода/вывода для шины данных DB0..DB7 (выбирается программно) и 3 порта ввода/вывода для управляющих сигналов (R/W — выбор операции, RS — выбор регистра, E — Синхронизация/стробирование), при этом шина данных DB0..DB7 может находиться в Z состоянии и соответствующие выводы микроконтроллера могут использоваться, к примеру, для подключения матричной клавиатуры.

Наша компания предлагает полный спектр символьных и графических индикаторов ведущих зарубежных фирм-производителей, имеющих следующие основные характеристики:

- размеры от 8 символов в две строки до 40 символов в четыре строки, либо от 122×32 до 320×240 точек;
- цвет и тип поляризатора — STN (желто-зеленый, серый), FSTN;
- светодиодная (желто-зеленая либо белая), EL, CCFL подсветка;
- угол обзора $6/12$ часов;
- напряжение питания 5 В;
- температурный диапазон: обычный — $0 \dots +50^{\circ}\text{C}$, расширенный — $20 \dots +70^{\circ}\text{C}$.

Для **мелкосерийных устройств, требующих вывода графических данных, либо требующих довольно сложного интерфейса пользователя**, рекомендуется применение графических и TFT индикаторов.

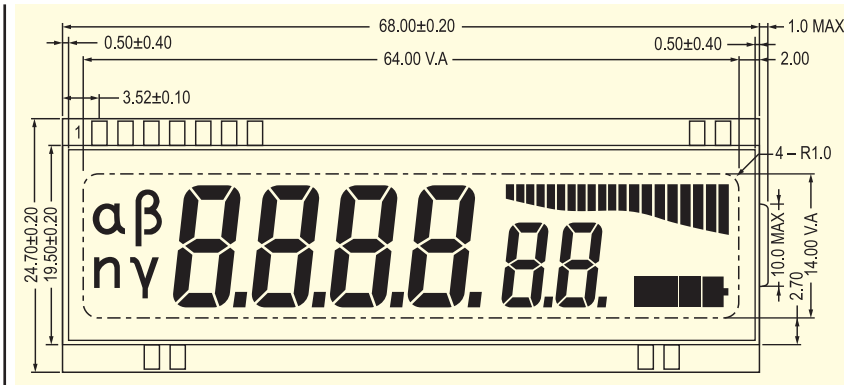


Рисунок 3 COG индикатор

Компания Microchip разработала бесплатное программное обеспечение для микроконтроллеров нового поколения PIC24 и PIC32 — библиотеку Microchip Graphic Library, в которой Вы найдете бесплатный программный код для реализации графического пользовательского интерфейса с использованием TFT/STN индикаторов с разрешением вплоть до 480×272 точек и Touch screen.

Основные функции, реализуемые данной библиотекой:

- поддержка дисплеев WQVGA (480×272);

- 65 k цветов;
- 2D примитивы — линии, окружности, прямоугольники, полигоны, текст;
- 3D примитивы — кнопки, панели, окна, слайдеры, чекбоксы;
- простая анимация и картинки;
- поддержка резистивного Touch Screen.

Для ускорения разработки мы можем порекомендовать Вам демо-платы Explorer 16 Starter Kit (DV164033) и Graphics PICtail Plus Daughter Board (AC164127).

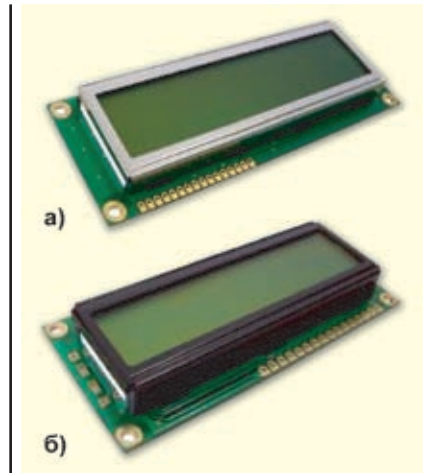


Рисунок 4 Символьные (а) и графические (б) ЖКИ

Более детальную информацию Вы можете найти на сайте Microchip <http://www.microchip.com/qvga> или получить в офисе ООО «Гамма»:

49005, г. Днепропетровск, ул. Фурманова, 15, оф. 101, тел.: (0562) 36-07-92, (044) 494-35-72, <http://www.microchip.ua>

Gamma
радіокомпоненти

"Гамма" Україна
тел.: 8 (0562) 36-09-41, 36-07-92
39-85-23, 39-85-24
тел.: 8 (044) 494-35-72, 494-35-73
м. Дніпропетровськ, вул. Фурманова, 15, оф. 101
м. Київ, пр. Московський, 16, оф. 222

www.microchip.ua
e-mail: info@microchip.ua