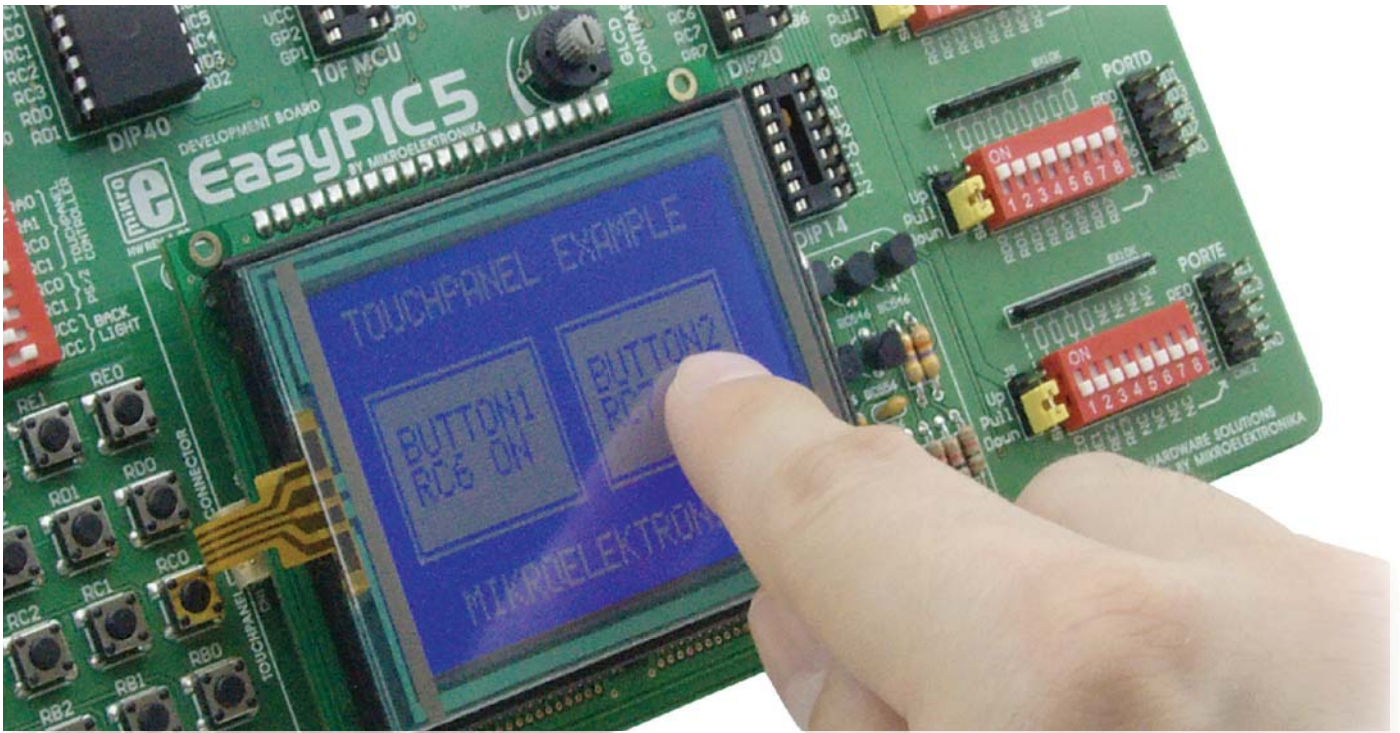


OK. Sie brauchen also einen ... TOUCHSCREEN



Von Dusan Mihajlovic
mikroElektronika Hardware-Abteilung

Soll Ihr aktuelles Projekt eine einfache und intuitive Schnittstelle haben? Wenn JA, dann ist ein grafisches LC-Display mit Touchpanel die beste Lösung, denn beides zusammen ergibt einen Touchscreen (GLCD + Touchpanel = Touchscreen). So können Sie aus wenigen elektronischen Bauteilen ein attraktives und benutzerfreundliches Gerät entwickeln.

Was ist ein Touchpanel? Ein Touchpanel ist dünnes, selbstklebendes, transparentes Tastenfeld, das auf den Bildschirm eines grafischen LC-Displays geklebt wird. Es ist sehr druckempfindlich, so dass bereits ein leichter Druck zu Änderungen des Ausgangssignals führt. Es gibt verschiedene Touchpanel-Typen. Am einfachsten ist das Widerstands-Touchpanel, das nachfolgend erläutert wird.

Funktionsweise

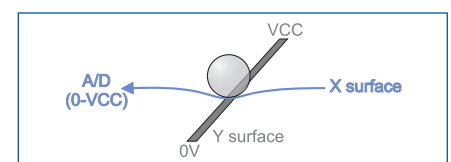
Ein Widerstands-Touchpanel besteht aus zwei transparenten und steifen Folien, die übereinander liegen und deren Innenseiten mit einer Widerstandsschicht überzogen sind. Der Widerstand dieser Schichten liegt in der Regel nicht über 1 k Ω . Die einander gegenüberliegenden Seiten der Folien sind mit Kontakten versehen, an denen ein Flachkabel angeschlossen werden kann. Die Koordinaten der Stelle, an der das Touchpanel gedrückt wird, werden in zwei Schritten bestimmt. Im ersten Schritt wird die X-Koordinate und im zweiten Schritt die Y-Koordinate des Punkts festgelegt. Um die X-Koordinate zu bestimmen, müssen der linke Kontakt auf der

X-Fläche mit Masse und der rechte Kontakt mit der Versorgungsspannung verbunden werden. Auf diese Weise kann durch Drücken des Touchpanels ein Spannungsteiler erzeugt werden. Der Wert des Spannungsteilers wird am unteren Kontakt der Y-Fläche abgegriffen. Die Spannung kann im Bereich von 0 V bis zum Wert der Betriebsspannung liegen und hängt von der X-Koordinate ab. Je näher sich der Punkt am linken Kontakt der X-Fläche befindet, umso dichter liegt

die Spannung bei 0 V. Um die Y-Koordinate zu bestimmen, müssen der untere Kontakt auf der Y-Fläche mit der Masse und der obere Kontakt mit der Versorgungsspannung verbunden werden. In diesem Fall wird die Spannung am linken Kontakt auf der X-Fläche abgegriffen.

Verbindung mit einem Mikrocontroller

Um ein Touchpanel mit einem Mikrocontroller zu verbinden, muss eine Schaltung zur Steuerung des Touchpanels vorhanden sein. Mithilfe dieser



Bestimmung der Y-Koordinate

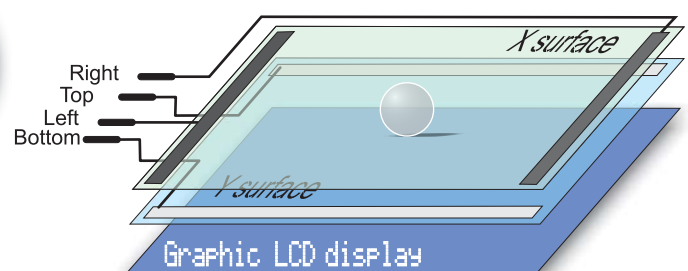
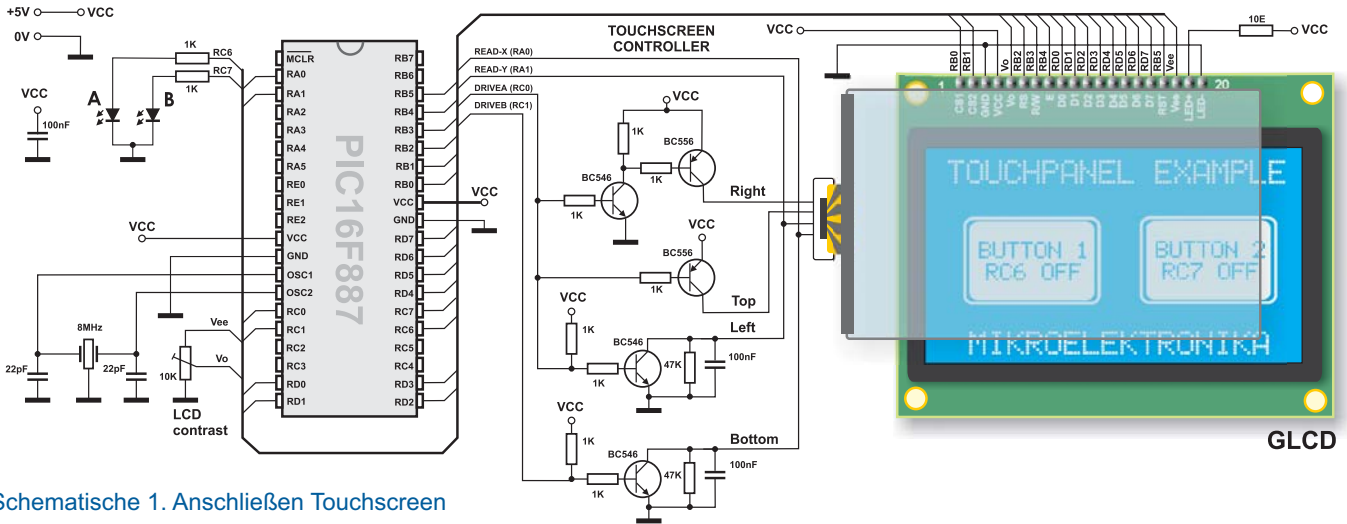


Abb. 1. Interne Touchpanel-Struktur



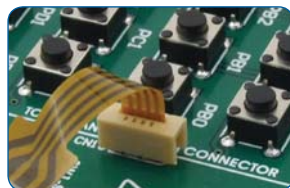
Schematische 1. Anschließen Touchscreen

Schaltung verbindet der Mikrocontroller die entsprechenden Kontakte des Touchpanels mit Masse und mit der Spannungsversorgung (wie oben beschrieben), um die X- und Y-Koordinaten zu bestimmen (siehe Schema 1). Der untere Kontakt auf der Y-Fläche und der linke Kontakt auf der X-Fläche werden mit dem A/D-Wandler des Mikrocontrollers verbunden. Die X- und Y-Koordinaten werden durch Messen der jeweiligen Spannung an diesen Kontakten ermittelt. Die Software generiert ein Menü auf einem grafischen LC-Display, aktiviert und deaktiviert die Schaltung für die Touchpanel-Steuerung und liest die Werte des A/D-Wandlers, die die X- und Y-Koordinaten des Punktes darstellen.

Sobald die Koordinaten festgelegt sind, können wir entscheiden, was der Mikrocontroller tun soll. Beispiel 1 veranschaulicht, wie zwei digitale Mikrocontroller-Ausgänge, die mit LED A und B verbunden sind, über ein Display und ein Touchpanel ein- und ausgeschaltet werden.



Flachkabel-Anschluss auf Platine vor ...



... und nach Anschließen von Touchpanel

Da die Fläche des Touchpanels etwas größer als die Fläche des grafischen LC-Displays ist, muss zur präziseren Bestimmung der Koordinaten eine Softwarekalibrierung des Touchpanels ausgeführt werden.



In dem Programm verwendete Funktionen

- ADC_Read() Analogwert lesen
- Delay_ms() Verzögerung
- Glcd_box() Gefülltes Rechteck zeichnen*
- Glcd_circle() Kreis zeichnen
- Glcd_Dot() Punkt zeichnen
- Glcd_Fill() Anzeige löschen/füllen*
- Glcd_H_Line() Horizontale Linie zeichnen
- Glcd_Image() Bild importieren
- Glcd_Init() Initialisierung von LCD-Display*
- Glcd_Line() Linie zeichnen
- Glcd_Read_Data() Daten von LCD lesen
- Glcd_Rectangle() Rechteck zeichnen*
- Glcd_Set_Font() Vorderseite wählen*
- Glcd_Set_Page() Seite wählen
- Glcd_Set_Side() Displayseite wählen
- Glcd_Set_X() X-Koordinate bestimmen
- Glcd_V_Line() Vertikale Linie zeichnen
- Glcd_Write_Char() Zeichen schreiben
- Glcd_Write_Data() Daten schreiben
- Glcd_Write_Text() Text schreiben*

* Im Programm verwendete GLCD-Bibliotheksfunktionen

mikroPASCAL for PIC® Bibliothekseditor mit einsatzbereiten Bibliotheken wie z. B.: Ethernet, CAN, SD/MMC usw.

Beispiel 1: Programm zur Demonstration des Touchscreen-Betriebs

```

program TouchPanel;
var x_coord, y_coord, x_coord128, y_coord64: longint; // scaled x-y position

function GetX(): word;
begin
//reading X
PORTC.0 := 1; // DRIVEA = 1 (LEFT drive on, RIGHT drive on, TOP drive off)
PORTC.1 := 0; // DRIVEB = 0 (BOTTOM drive off)
Delay_ms(5);
result := ADC_Read(0); // reading X value from RA0 (BOTTOM)
end;

function GetY(): word;
begin
//reading Y
PORTC.0 := 0; // DRIVEA = 0 (LEFT drive off, RIGHT drive off, TOP drive on)
PORTC.1 := 1; // DRIVEB = 1 (BOTTOM drive on)
Delay_ms(5);
result := ADC_Read(1); // reading Y value from RA1 (from LEFT)
end;

begin
PORTA := 0x00; // RA0 i RA1 are analog inputs
TRISA := 0x03;
ANSEL := 0x03; // Configure other AN pins as digital I/O
ANSELH := 0;

PORTC := 0; // PORTC is output
TRISC := 0;

Glcd_Init(PORTB, 0, 1, 2, 3, 5, 4, PORTD); // Glcd_Init_EP5
Glcd_Set_Font(@font5x7, 5, 7, 32); // Choose font, see __Lib_GLCDFonts.c in Uses folder
Glcd_Fill(0); // Clear GLCD

Glcd_Write_Text('TOUCHPANEL EXAMPLE';10,0,1);
Glcd_Write_Text('MIKROELEKTRONIKA';17,7,1);
//Display Buttons on GLCD:
Glcd_Rectangle(8,16,60,48,1);
Glcd_Rectangle(68,16,120,48,1);
Glcd_Box(10,18,58,46,1);
Glcd_Box(70,18,118,46,1);
Glcd_Write_Text('BUTTON1';14,3,0);
Glcd_Write_Text('RC6 OFF';14,4,0);
Glcd_Write_Text('BUTTON2';74,3,0);
Glcd_Write_Text('RC7 OFF';74,4,0);

while (TRUE) do
begin
// read X-Y and convert it to 128x64 space
x_coord := GetX();
y_coord := GetY();
x_coord128 := (x_coord * 128) / 1024;
y_coord64 := 64 - (y_coord * 64) / 1024;

//if BUTTON1 is selected
if (x_coord128 >= 10) and (x_coord128 <= 58) and (y_coord64 >= 18) and (y_coord64 <= 46) then
begin
if(PORTC.6 = 0) then
begin
PORTC.6 := 1;
Glcd_Write_Text('RC6 ON';14,4,0);
end
else
begin
PORTC.6 := 0;
Glcd_Write_Text('RC6 OFF';14,4,0);
end;
end;

//if BUTTON2 is selected
if (x_coord128 >= 70) and (x_coord128 <= 118) and (y_coord64 >= 18) and (y_coord64 <= 46) then
begin
if(PORTC.7 = 0) then
begin
PORTC.7 := 1;
Glcd_Write_Text('RC7 ON';74,4,0);
end
else
begin
PORTC.7 := 0;
Glcd_Write_Text('RC7 OFF';74,4,0);
end;
end;
end;
end;
Delay_ms(100);
end; //while true
end.
    
```



HINWEIS:

Zu diesem Beispiel finden Sie für PIC® Microcontroller in C, Basic und Pascal geschriebenen Code und die für AVR® und dsPIC® Microcontroller geschriebenen Programme auf unserer Website unter www.mikroe.com/en/article/.