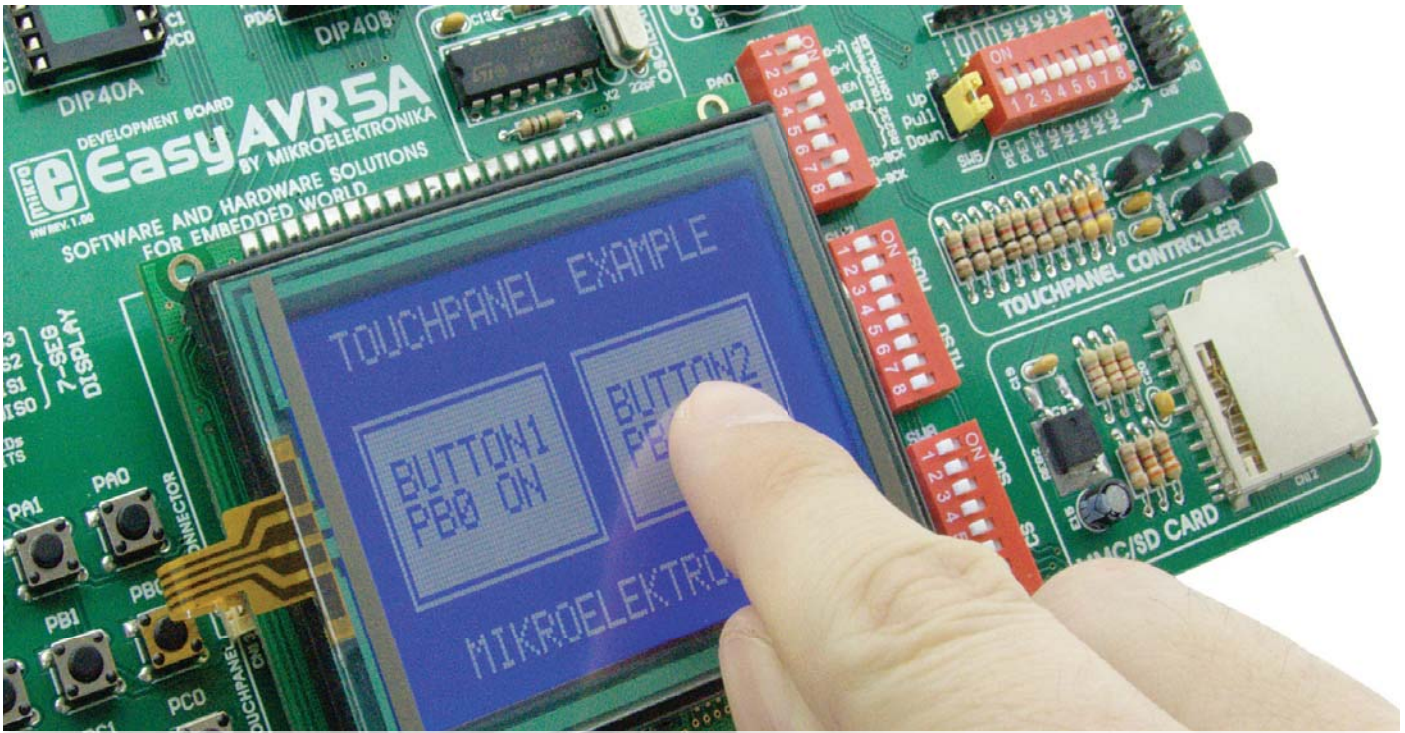


Oké. U wilt dus een... AANRAAKSCHERM



By Dusan Mihajlovic

Afdeling Hardware, Mikroelektronika

Wilt u voor uw nieuwste project een eenvoudige en intuïtieve interface? Als het antwoord JA is, is een grafisch lcd-scherm met aanraakpaneel de beste keuze, want samen vormen deze een aanraakscherm (Glcd + aanraakpaneel = aanraakscherm). Op die manier kunt u met een klein aantal elektronische componenten een aantrekkelijk en gebruiksvriendelijk apparaat maken.

Wat is een aanraakscherm eigenlijk? Een aanraakscherm is een dun, zelfklevend, doorzichtig paneel dat over een grafisch lcd-scherm wordt gelegd. Het is uiterst drukgevoelig, zodat zelfs een zachte aanraking al een verandering in het uitgangssignaal veroorzaakt. Er zijn verschillende soorten aanraakpanelen. Het eenvoudigste is het resistieve aanraakpaneel dat we hier zullen behandelen.

Werkingsprincipe

Een resistief aanraakpaneel bestaat uit twee doorzichtige harde folies die samen een "sandwichstructuur" vormen met resistieve lagen aan de binnenzijden. De weerstand van deze lagen is doorgaans niet hoger dan 1 Kohm. De tegenoverliggende zijden van de folies hebben contacten voor aansluiting aan een flatcable. Het proces waarmee de coördinaten worden bepaald van de plaats waar het aanraakpaneel wordt ingedrukt, kan in twee stappen worden onderverdeeld. De eerste stap bestaat uit het bepalen van de X-coördinaat, de tweede uit het bepalen van de Y-coördinaat van het betreffende punt. Om de X-coördinaat te kunnen bepalen is het noodzakelijk om het linker contact van het X-oppervlak te verbinden met massa en het rech-

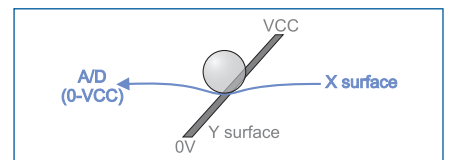
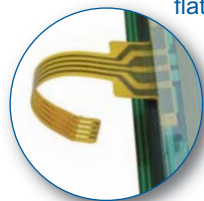
ter contact met de voedingsspanning. Hierdoor ontstaat een spanningsdeler wanneer op het aanraakpaneel wordt gedrukt. De waarde van de spanningsdeler wordt gemeten op het onderste contact van het Y-oppervlak. De spanning ligt ergens tussen 0 V en de voedingsspanning; dit is afhankelijk van de X-coördinaat. Als het punt dichterbij het linker contact van het X-oppervlak ligt, zal de spanning dichterbij de buurt van 0 V liggen. Om de Y-coördinaat te kunnen bepalen is het noodzakelijk het onderste contact van het Y-oppervlak (bottom) te verbinden met massa en

het bovenste contact met de voedingsspanning. In dit geval wordt de spanning afgelezen op het linkercontact van het X-oppervlak.

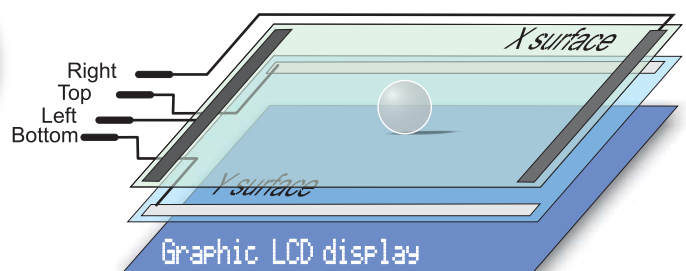
Aansluiting op een microcontroller

Om een aanraakpaneel te kunnen aansluiten op een microcontroller moet een circuit voor aanraakpaneelbesturing worden gemaakt. Met behulp van dit circuit kan de microcontroller de juiste contacten van het aanraakpaneel verbinden met massa en de voedingsspanning (zoals hierboven beschreven) om zo de X- en Y-coördi-

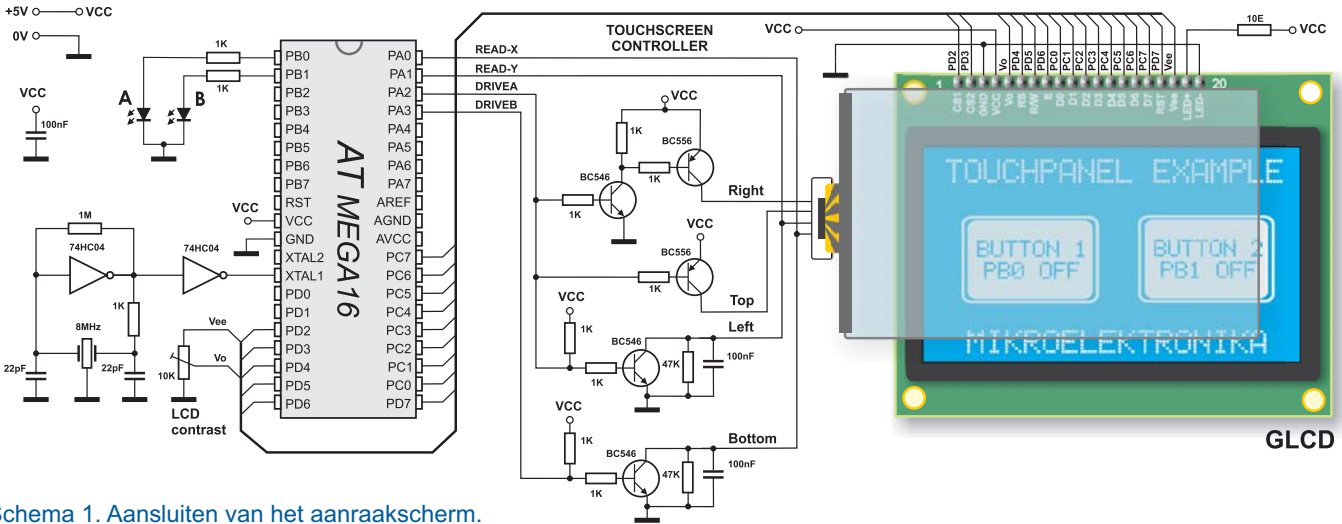
Detail flatcable



Bepaling van de Y-coördinaat



Figuur 1. Interne structuur van het aanraakpaneel



Schema 1. Aansluiten van het aanraakscherm.

naten te bepalen (zie schema 1). Het onderste contact van het Y-oppervlak en het linker contact van het X-oppervlak worden aangesloten op de A/D-omzetter van de microcontroller. De X- en Y-coördinaten worden bepaald door de spanning op de respectievelijke contacten te meten. De software bestaat uit het schrijven van een menu voor een grafisch lcd-scherm, waarbij het circuit voor aanraakpaneelbesturing in/uit wordt geschakeld en de waarden van de A/D-omzetter worden uitgelezen (deze vertegenwoordigen de X- en Y-coördinaten van het aanraakpunt). Zodra de coördinaten zijn bepaald, is het mogelijk te beslissen wat de microcontroller verder moet gaan doen. Kijk ter illustratie naar voorbeeld 1. Hierin is te zien hoe twee microcontroller-pennen worden gebruikt om LED A en B in en uit te schakelen met behulp van het display en het aanraakpaneel.



Kaartaansluiting voor flatcable vóór...



...en na het aansluiten van het aanraakpaneel.

Aangezien het oppervlak van het aanraakpaneel iets groter is dan het oppervlak van het grafische lcd-scherm, is het noodzakelijk om een software-kalibratie van het aanraakpaneel uit te voeren als u een grotere nauwkeurigheid wilt bereiken.

Functies die worden gebruikt in het programma

ADC_Read()	Lees analoge waarde
Delay_ms()	Wachttijd
Glcd_box()	Teken ingevuld vak*
Glcd_circle()	Teken cirkel
Glcd_Dot()	Teken punt
Glcd_Fill()	Wis/vul display*
Glcd_H_Line()	Teken horizontale lijn
Glcd_Image()	Importeer beeld
Glcd_Init()	Initialisatie lcd-scherm*
Glcd_Line()	Teken lijn
Glcd_Read_Data()	Lees gegevens van lcd
Glcd_Rectangle()	Teken rechthoek*
Glcd_Set_Font()	Selecteer font*
Glcd_Set_Page()	Selecteer pagina
Glcd_Set_Side()	Selecteer zijde van display
Glcd_Set_X()	Bepaal X-coördinaat
Glcd_V_Line()	Teken verticale lijn
Glcd_Write_Char()	Schrijf teken
Glcd_Write_Data()	Schrijf gegevens
Glcd_Write_Text()	Schrijf tekst*

* In het programma gebruikte Glcd-bibliotheekfuncties

mikroC PRO for AVR®-bibliotheekeditor met kant-en-klare bibliotheken, zoals ethernet, CAN, SD/MMC, enz.

Voorbeeld 1. Demoprogramma voor gebruik van een aanraakscherm

```
// Glcd module connections
char GLCD_DataPort at PORTC;

sbit GLCD_CS1 at PORTD.B2;
sbit GLCD_CS2 at PORTD.B3;
sbit GLCD_RS at PORTD.B4;
sbit GLCD_RW at PORTD.B5;
sbit GLCD_EN at PORTD.B6;
sbit GLCD_RST at PORTD.B7;

char GLCD_DataPort_Direction at DDR_C;
sbit GLCD_CS1_Direction at DDRD.B2;
sbit GLCD_CS2_Direction at DDRD.B3;
sbit GLCD_RS_Direction at DDRD.B4;
sbit GLCD_RW_Direction at DDRD.B5;
sbit GLCD_EN_Direction at DDRD.B6;
sbit GLCD_RST_Direction at DDRD.B7;
// End Glcd module connections

sbit DRIVE_A at PORTA.B2;
sbit DRIVE_B at PORTA.B3;
sbit DRIVE_A_Direction at DDRA.B2;
sbit DRIVE_B_Direction at DDRA.B3;
// Touch Panel module connections
// End Touch Panel module connections

long x_coord, y_coord, x_coord128, y_coord64;
// scaled x-y position

unsigned int GetX() {
    //reading X
    DRIVE_A = 1;
    DRIVE_B = 0;
    // DRIVEA = 1 (LEFT drive on, RIGHT drive on, TOP drive off)
    // DRIVEB = 0 (BOTTOM drive off)
    Delay_ms(5);
    return ADC_Read(0);
    // READ-X (BOTTOM)
}

unsigned int GetY() {
    //reading Y
    DRIVE_A = 0;
    DRIVE_B = 1;
    // DRIVEA = 0 (LEFT drive off, RIGHT drive off, TOP drive on)
    // DRIVEB = 1 (BOTTOM drive on)
    Delay_ms(5);
    return ADC_Read(1);
    // READ-X (LEFT)
}

void main() {
    DRIVE_A_Direction = 1;
    DRIVE_B_Direction = 1;
    // Set DRIVE_A pin as output
    // Set DRIVE_B pin as output
    PORTB.B0 = 0;
    DDRB.B0 = 1;
    PORTB.B1 = 0;
    DDRB.B1 = 1;
    // Set PB0 pin as output (Default value 0)
    // Set PB1 pin as output (Default value 0)

    Glcd_Init();
    Glcd_Fill(0);
    // Initialize GLCD
    // Clear GLCD
    Glcd_Set_Font(font5x7, 5, 7, 32);
    // Choose font,

    Glcd_Write_Text("TOUCHPANEL EXAMPLE",10,0,1);
    Glcd_Write_Text("MIKROELEKTRONIKA",17,7,1);

    Glcd_Rectangle(8,16,60,48,1);
    Glcd_Rectangle(68,16,120,48,1);
    //Display Buttons on GLCD:
    Glcd_Box(10,18,58,46,1);
    Glcd_Box(70,18,118,46,1);
    Glcd_Write_Text("BUTTON1",14,3,0);
    Glcd_Write_Text("PB0 OFF",14,4,0);
    Glcd_Write_Text("BUTTON2",74,3,0);
    Glcd_Write_Text("PB1 OFF",74,4,0);

    while(1) {
        // 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) && (x_coord128 <= 58) && (y_coord64 >= 18) && (y_coord64 <= 46)) {
            if(PORTB.B0 == 0) {
                PORTB.B0 = 1;
                Glcd_Write_Text("PB0 ON",14,4,0);
            }
            else {
                PORTB.B0 = 0;
                Glcd_Write_Text("PB0 OFF",14,4,0);
            }
        }

        //if BUTTON2 is selected
        if ((x_coord128 >= 70) && (x_coord128 <= 118) && (y_coord64 >= 18) && (y_coord64 <= 46)) {
            if(PORTB.B1 == 0) {
                PORTB.B1 = 1;
                Glcd_Write_Text("PB1 ON",74,4,0);
            }
            else {
                PORTB.B1 = 0;
                Glcd_Write_Text("PB1 OFF",74,4,0);
            }
        }
        Delay_ms(100);
    }
}
```



Opm.: De code voor dit voorbeeld voor AVR-microcontrollers in C, Basic en Pascal plus de programma's voor PIC's en dsPIC's zijn beschikbaar op onze website www.mikroe.com/en/article/