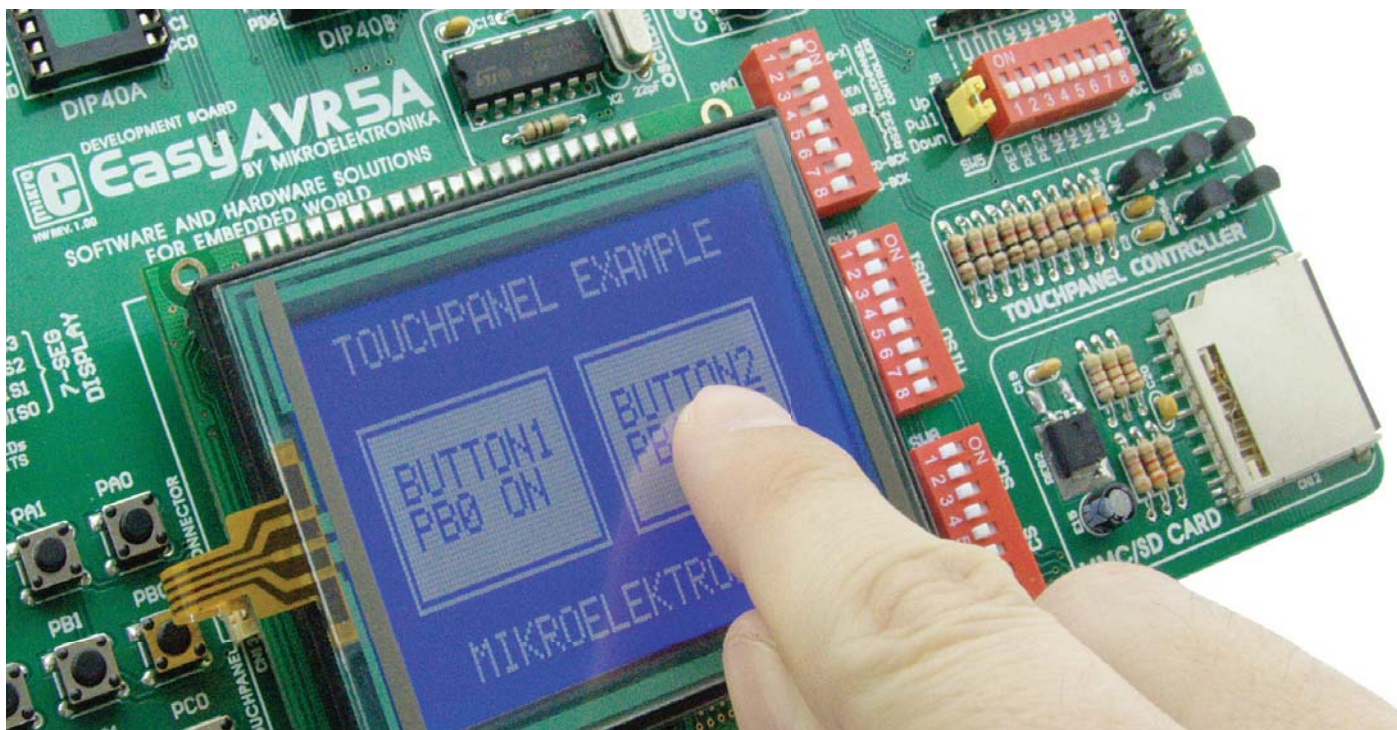


Oké. U wilt dus een... AANRAAKSCHEM



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-

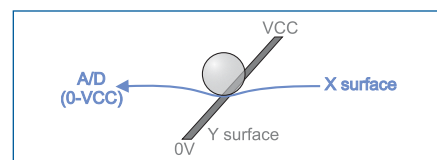
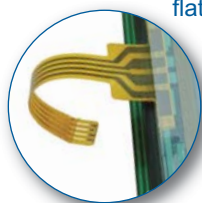
ter contact met de voedingsspanning. Hierdoor ontstaat een spanningsdeler wanneer op het aanraakpaneel wordt gedrukt. De waarde van de spanningsdeler wordt gemeten op het onderste contact van het Y-oppervlak. De spanning ligt ergens tussen 0 V en de voedingsspanning; dit is afhankelijk van de X-coördinaat. 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.

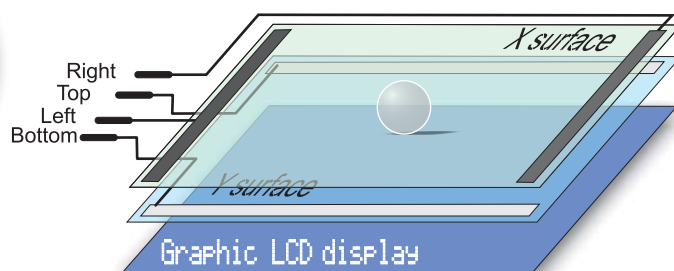
Aansluiting op een microcontroller

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-

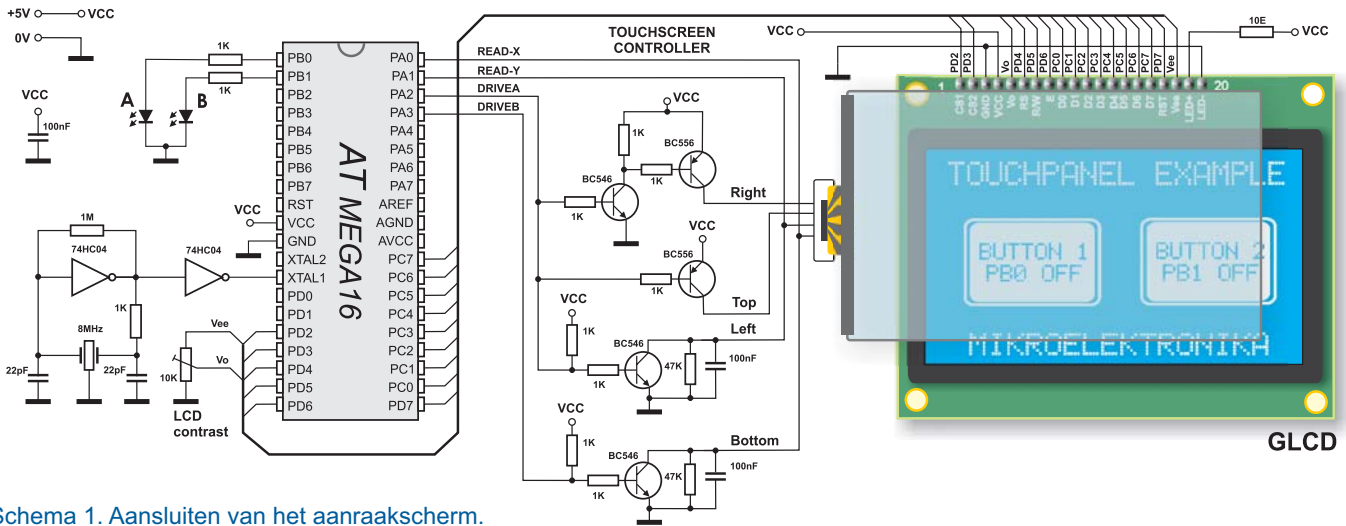
Detail flatcable



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 Icd
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

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

Opn.: 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/

Voorbeeld 1. Demoprogramma voor gebruik van een aanraakscherm

```

program TouchPanel
dim GLCD_DataPort as byte at PORTC
GLCD_DataPort_Direction as byte at DDRC

dim GLCD_CS1 as sbit at PORTD.B2
GLCD_CS2 as sbit at PORTD.B3
GLCD_RS as sbit at PORTD.B4
GLCD_RW as sbit at PORTD.B5
GLCD_EN as sbit at PORTD.B6
GLCD_RST as sbit at PORTD.B7
GLCD_CS1_Direction as sbit at DDRD.B2
GLCD_CS2_Direction as sbit at DDRD.B3
GLCD_RS_Direction as sbit at DDRD.B4
GLCD_RW_Direction as sbit at DDRD.B5
GLCD_EN_Direction as sbit at DDRD.B6
GLCD_RST_Direction as sbit at DDRD.B7

dim DRIVE_A as sbit at PORTA.B2
DRIVE_B as sbit at PORTA.B3
DRIVE_A_Direction as sbit at DDRA.B2
DRIVE_B_Direction as sbit at DDRA.B3

dim x_coord, y_coord, x_coord128, y_coord64 as longint

sub function GetX() as word
DRIVE_A = 1
DRIVE_B = 0
Delay_ms(5)
result = ADC_Read(0)
end sub

sub function GetY() as word
DRIVE_A = 0
DRIVE_B = 1
Delay_ms(5)
result = ADC_Read(1)
end sub

main:
DRIVE_A_Direction = 1
DRIVE_B_Direction = 1
PORTB.B0 = 0
DDRB.B0 = 1
PORTB.B1 = 0
DDRB.B1 = 1

Glcd_Init()
Glcd_Set_Font(font5x7, 5, 7, 32)
Glcd_Fill(0)

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

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("PB0 OFF";14,4,0)
Glcd_Write_Text("BUTTON2";74,3,0)
Glcd_Write_Text("PB1 OFF";74,4,0)

while TRUE
x_coord = GetX()
y_coord = GetY()
x_coord128 = (x_coord * 128) / 1024
y_coord64 = 64 - (y_coord * 64) / 1024
if (x_coord128 >= 10) and (x_coord128 <= 58) and (y_coord64 >= 18) and (y_coord64 <= 46) then
if (PORTB.B0 = 0) then
PORTB.B0 = 1
Glcd_Write_Text("PB0 ON";14,4,0)
else
PORTB.B0 = 0
Glcd_Write_Text("PB0 OFF";14,4,0)
end if
end if
if ((x_coord128 >= 70) and (x_coord128 <= 118) and (y_coord64 >= 18) and (y_coord64 <= 46) then
if (PORTB.B1 = 0) then
PORTB.B1 = 1
Glcd_Write_Text("PB1 ON";74,4,0)
else
PORTB.B1 = 0
Glcd_Write_Text("PB1 OFF";74,4,0)
end if
end if
Delay_ms(100)
wend while true
end
    
```

