

Şekil 2. LCD 4 bit Data Bağlantıları

Data Pin: D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7

Control Pin: R/W, RS, E

PIC mikro denetleyicisi ile bu veri ve kontrol pinleri direk olarak bağlanabilir. Şekil 3'te bu bağlantı şekli görülmektedir. Şekil 1 ve Şekil 2'de görüldüğü gibi LCD'nin ilk üç pinine bağlı olan gerilim bölücü devre LCD'deki görüntünün parlaklığını ayarlamak için kullanılmaktadır.

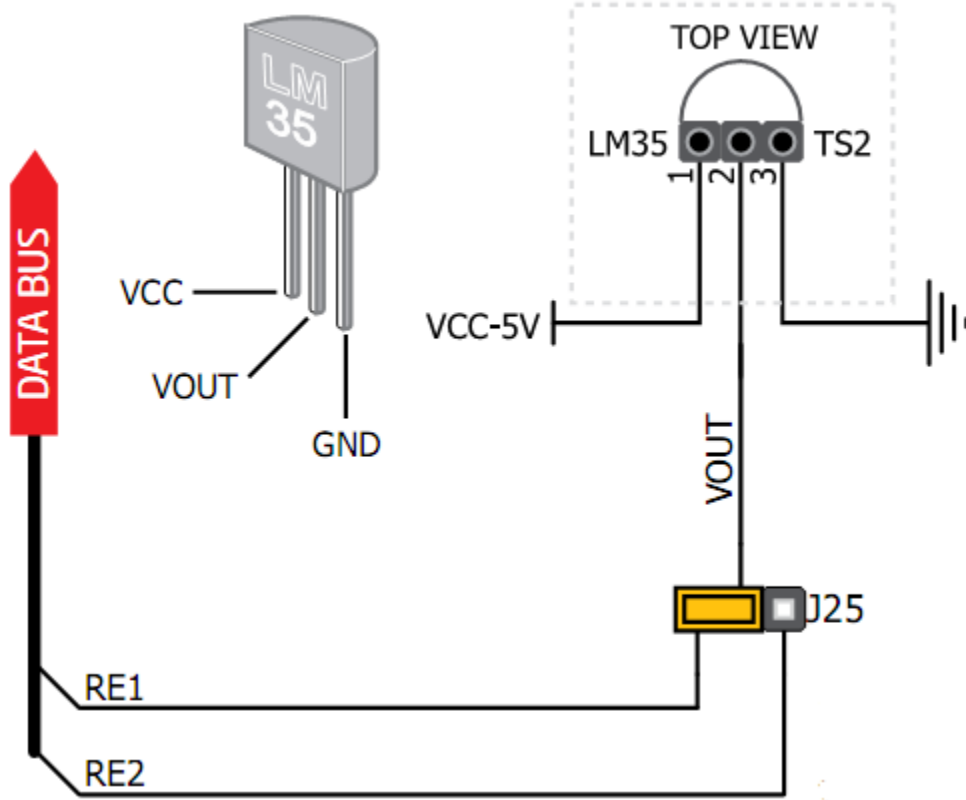
Komutlar	Açıklama
Lcd_First_Row	imleci 1. sıraya götür
Lcd_Second_Row	imleci 2. sıraya götür
Lcd_Third_Row	imleci 3. sıraya götür
Lcd_Fourth_Row	imleci 4. sıraya götür
Lcd_Clear	ekranı temizle
Lcd_Return_Home	imleci çıkış pozisyonunda tut
Lcd_Cursor_Off	imleci kapat
Lcd_Underline_On	altını çizmeyi aç
Lcd_Blink_Cursor_On	yanıp sönmeyi aç
Lcd_Move_Cursor_Left	bilgiyi değiştirmeden imleci sola kaydır
Lcd_Move_Cursor_Right	bilgiyi değiştirmeden imleci sağa kaydır
Lcd_Turn_On	LCD'yi aç
Lcd_Turn_Off	LCD'yi kapat
Lcd_Shift_Left	bilgiyi değiştirmeden imleci sola değiştir
Lcd_Shift_Right	bilgiyi değiştirmeden imleci sağa değiştir

Tablo 1. LCD'de Kullanılan microC Komutları

Tabloda verilen komut ve açıklamaları öğreniniz.

7. Uygulamayı yazdıktan sonra Build and Program butonu ile PIC7 kartına yükleyiniz.

Transfer ve doğrulama tamamlandıktan sonra LCD ekranında sıcaklık değerini görebilirsiniz.



Şekil 4. PIC7 Üzerindeki Analog Sıcaklık Ölçüm Devresi

LM35 sensörünün yapısı Şekil 4’te gösterilmektedir.

UYGULAMA

- Proje ismi: LM35
- Amacı: LM35 analog sıcaklık sensöründen aldığımız değeri, LCD modülünde gözlemlemek
- MCU: 18F45K22
- Osilatör: 8 Mhz

Deney:

1. Deney Föyünde yer alan bilgilerden soru sorulacaktır.
2. PIC7 kartındaki ayarlamaları yapmanız gerekmektedir.
3. Programda main() fonksiyonunu yazmanız beklenmektedir.
4. Main fonksiyon haricindeki kodlar yazılı olarak gelecektir.
5. Programlama sırasında sadece deney föyünden yardım alınabilecektir.
6. Program yazıldıktan sonra **Build and Program** ile karta yüklemeniz gerekmektedir.
7. Değerlendirme PIC7 kart ayarlamaları, programın çalışabilirliği ve sorulan sorulara göre yapılacaktır.
8. **Deneyi gerçekleştirmek için her öğrenci 7 dakikaya sahip olacaktır.**
9. **Deneye katılmayanların puanı 0 olarak belirlenecektir.**

Program:

```
sbit LCD_RS at LATB4_bit;
sbit LCD_EN at LATB5_bit;
sbit LCD_D4 at LATB0_bit;
sbit LCD_D5 at LATB1_bit;
sbit LCD_D6 at LATB2_bit;
sbit LCD_D7 at LATB3_bit;

sbit LCD_RS_Direction at TRISB4_bit;
sbit LCD_EN_Direction at TRISB5_bit;
sbit LCD_D4_Direction at TRISB0_bit;
sbit LCD_D5_Direction at TRISB1_bit;
sbit LCD_D6_Direction at TRISB2_bit;
sbit LCD_D7_Direction at TRISB3_bit;

const unsigned short VREF = 5.0;

unsigned int temp_res = 0;

float temp;

char txt[15];

void main() {

    ANSELB = 0;
    ANSELE = 0x02;
    TRISE1_bit = 1;

    ADC_Init();

    Lcd_Init();
    Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR);
    Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Out(1, 1, "Sicaklik :");
    Lcd_Chr(2, 8, 223);
    Lcd_Chr(2, 9, 'C');

    temp_res = 0;

    do {

        temp_res = ADC_Get_Sample(6);
        temp = (temp_res * VREF) / 10.240;
        FloatToStr(temp, txt);
        txt[4] = 0;
        Lcd_Out(2, 3, txt);

    } while(1);

}
```