

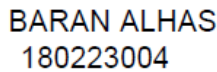
T.C.
Kocaeli Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği



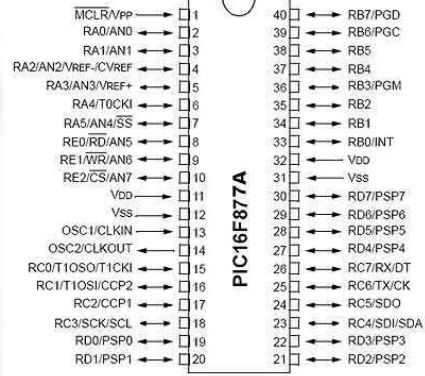
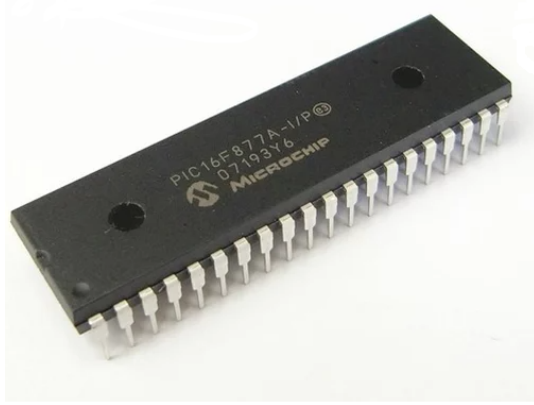
Mikroişlemciler
İletişim Projesi

Baran Alhas

180223004



2.1 Mikrodenetleyici

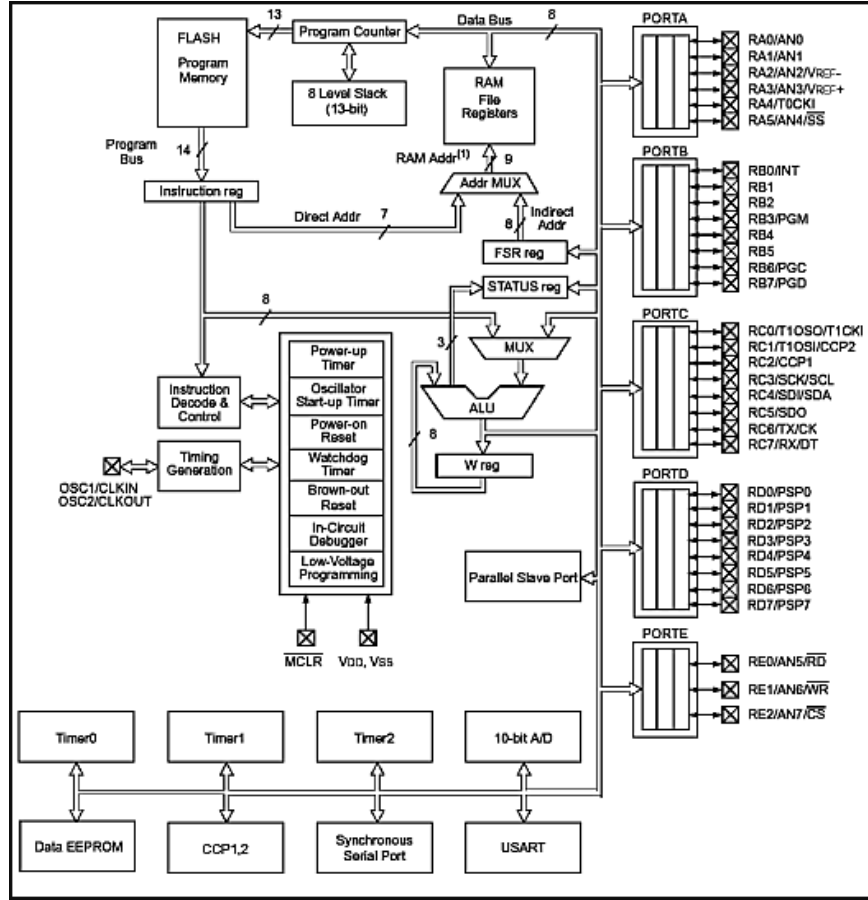


Bu projede derste kullanılan 16F877A isimli 8 bitlik bir mikrodenetleyici kullanılmıştır. Proje kapsamında yetersiz hafızaya sahip olsa da genel olarak yeterli bir donanım yapısına sahiptir.

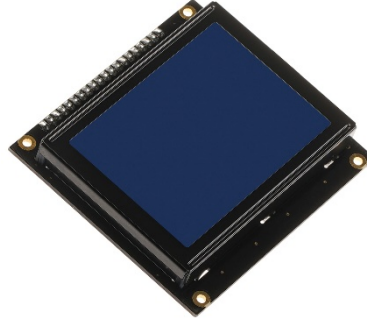
Genel olarak özelliklerinden bahsetmek gerekirse:

- İşlem hızı max. 20 MHz dir. (bir komut 200 ns hızında çalışmaktadır.)
- 8 Kword Flash ROM programlama belleği, 368 Byte kullanıcı RAM belleği ve 256 Byte EEPROM belleği olmak üzere üç adet bellek bloğu vardır. ROM programlama belleği 1000000 kez programlanabilir.
- 14 kaynaktan kesme yapabilir.
- 3 adet zamanlayıcı-sayıcı(TIMER) vardır.(TMRO = 8bit, TMR1 = 16bit, TMR2=PR2 eşleşmesinde keser)
- İki Capture / Compare / PWM modülü
- 10 bit çok kanallı A/D çevirici

Donanım mimarisi



2.2 LGM12641BS1R (GLCD)



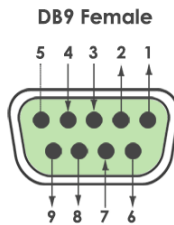
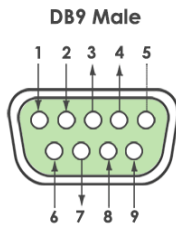
Bu projede GLCD olarak **LGM12641BS1R** modeli tercih edilmiştir. GLCD'lerin, Karakter LCD'lerden farkı üzerindeki bütün pixellerin tek tek kontrol edilebilmesidir. Farklı ebatlarda bulunan GLCD'lerden 128x64 pixel değerlerine sahip olanı projede kullanılmıştır. Genel olarak bir GLCD'nin pin yapısı ise şu şekildedir.

2.4 Harici EEPROM 24aa1025



EEPROM (Elektronik Olarak Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Bellek) küçük boyuttaki verileri kalıcı olarak saklamak için bilgisayar ya da diğer cihazlarda kullanılan bir yongadır. Bu projede 24AA1025 isimli model seçilmiştir. 1Mbit hafızaya sahip olan bu model -40°C ile +85°C arasında çalışabilmekte ve verileri 200 yıl saklayabilmektedir. 900ns'lik veri erişim hızına sahip olan bu eepromun 8 çıkış pini bulunmaktadır ve 128x8bitlik çalışma düzeni vardır.

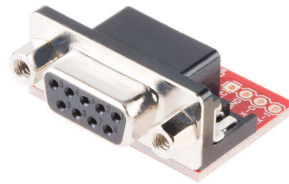
2.5 COM PORT



81

| RS232 DB9 MALE | | | |
|----------------|------------|------|------------------------|
| PIN | VERİ YÖNÜ | İSİM | SİNYAL FONKSİYONU |
| 1 | Alınan | CD | Taşıyıcı Tespit |
| 2 | Alınan | RxD | Veri Alma Pini |
| 3 | Gönderilen | TxD | Veri Gönderme Pini |
| 4 | Gönderilen | DTR | Veri Terminali Hazır |
| 5 | ----- | GND | Ground |
| 6 | Alınan | DSR | Veri Kümesi Hazır |
| 7 | Gönderilen | RTS | Gönderme İsteği |
| 8 | Alınan | CTS | Göndermek İçin Temizle |
| 9 | Alınan | RI | Ring göstergesi |

| RS232 DB9 FEMALE | | | |
|------------------|------------|------|------------------------|
| PIN | VERİ YÖNÜ | İSİM | SİNYAL FONKSİYONU |
| 1 | Gönderilen | CD | Taşıyıcı Tespit |
| 2 | Gönderilen | TxD | Veri Gönderme Pini |
| 3 | Alınan | RxD | Veri Alma Pini |
| 4 | Alınan | DTR | Veri Terminali Hazır |
| 5 | ----- | GND | Ground |
| 6 | Gönderilen | DSR | Veri Kümesi Hazır |
| 7 | Alınan | CTS | Göndermek İçin Temizle |
| 8 | Gönderilen | RTS | Gönderme İsteği |
| 9 | Gönderilen | RI | Ring göstergesi |

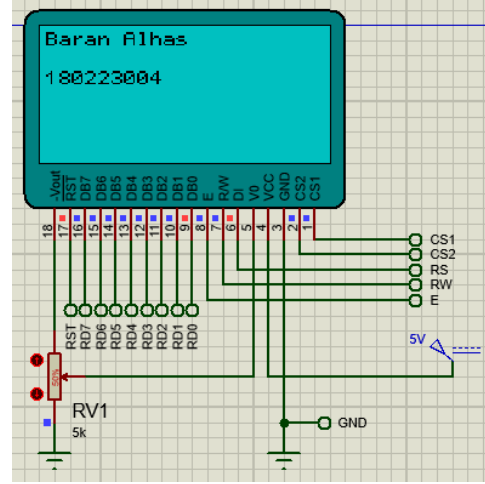
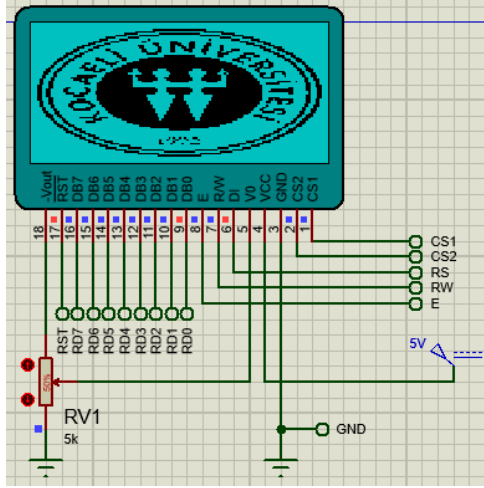


Veri alış-verişi için RS232 standardı kullanılmıştır. Bu haberleşme standardı seri asenkron olarak çalışmaktadır. RS-232 iletimi yapılırken veriler ASCII karakterlerinden dolayı 8 bitlik karakterler halinde iletilmektedir. İletim seri bir şekilde gerçekleşmektedir. Gönderilecek veri gönderici tarafından belirli bir formatta hazırlanır ve hatta iletilir. Bu işlem yapılırken alıcı sürekli olarak hattı dinlemektedir. Alıcı, başlangıç bitini (start bit) gördükten sonra bitiş bitine (stop bit) kadar olan aralıktaki verileri okur.

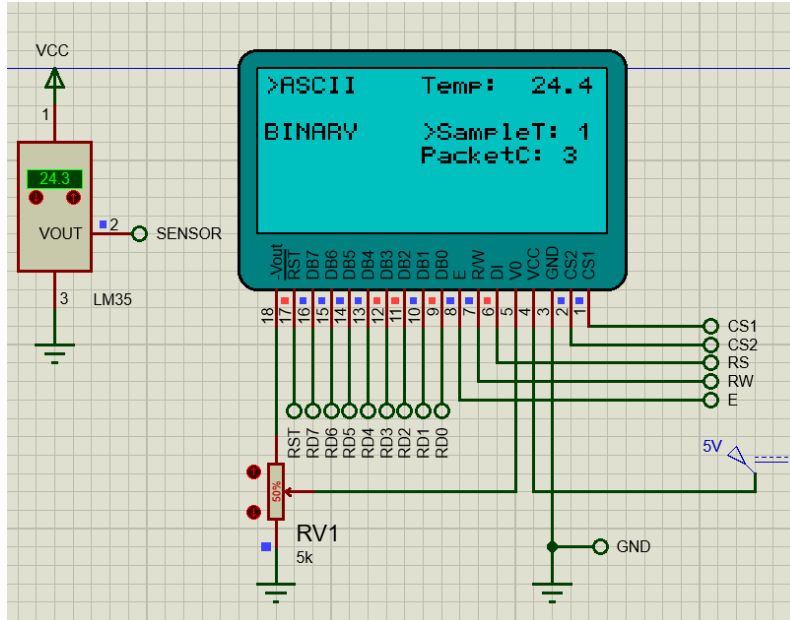
4.Çalışma Yapısı

4.1 Karşılama Ekranı ve Menü Yapısı

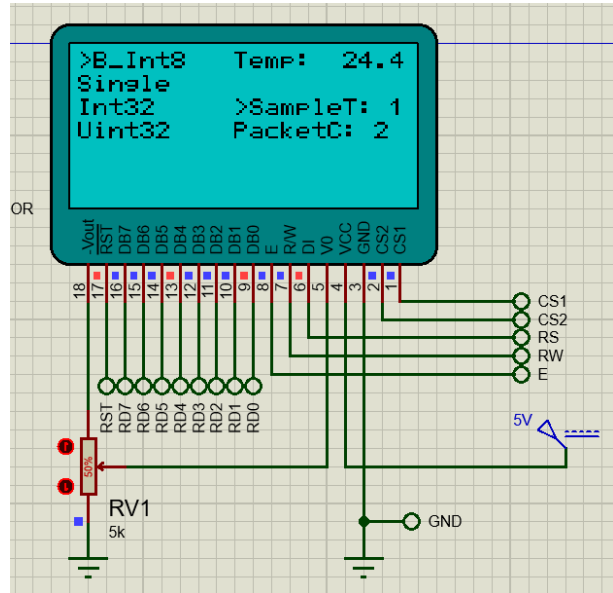
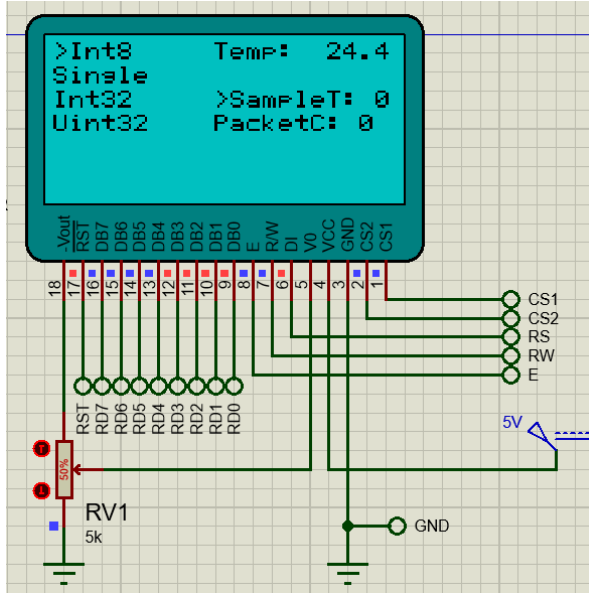
Simülasyon başlatıldığında ekrana ilk olarak karşılama ekranı gelmektedir. Bu kısımda üniversite logosu ve isim, numara bilgisi bulunmaktadır. İşlemci logo kısmında bir süre uyku modunda bekleyip devam etmektedir.



Yukarıdaki bilgilerden sonra karşımıza Ana menü çıkmaktadır. Buradan ASCII veya Binary formatı General kısmında bulunan butonlar aracılığıyla seçilebilir. Yine ana ekran kısmımızda sensörden alınan sıcaklık bilgisi bulunmakla birlikte her menüde seçim yapılabilecek örnekleme zamanı ve paket sayısı kısmında bulunmaktadır.



ASCII veya Binary kısmı seçildiğinde ise karşımıza çıkan ekran şu şekilde olmaktadır. B_int ile başlayan kısım ayırt edilmesi açısından konulmuştur bu menü binary menüsüdür. Buradan veri tipi up/down butonlarıyla seçilip select butonuna basıldığında B0 kesmesinden sonra TMR1 kesmesi altında uart kanalından gönderilmektedir.

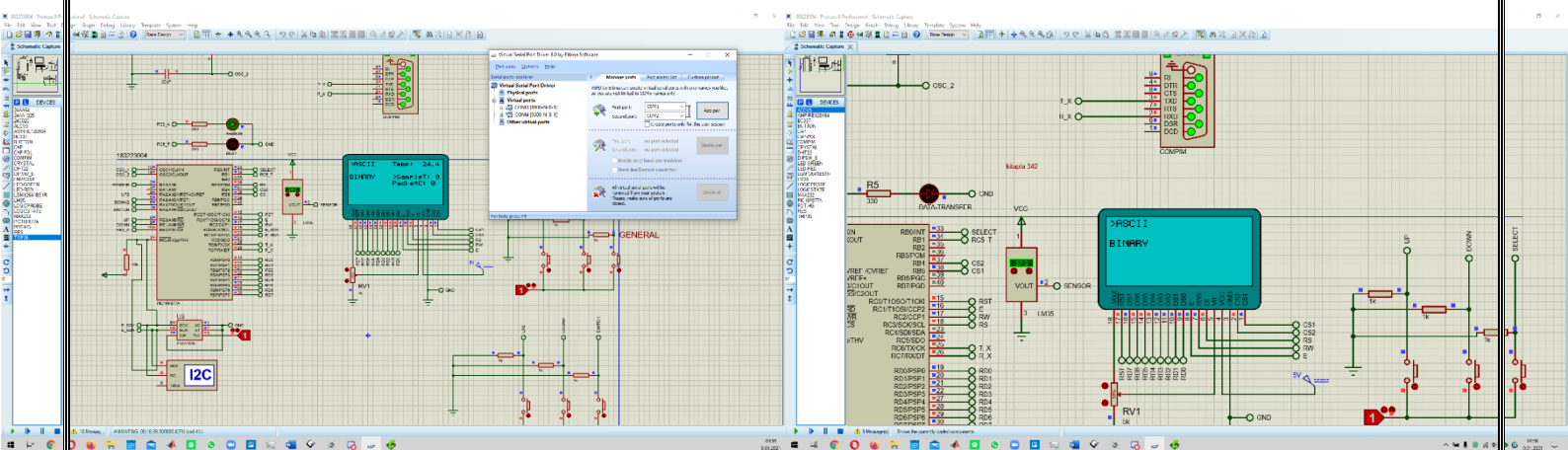


4.2 Veri Gönderilmesi ve İletişim

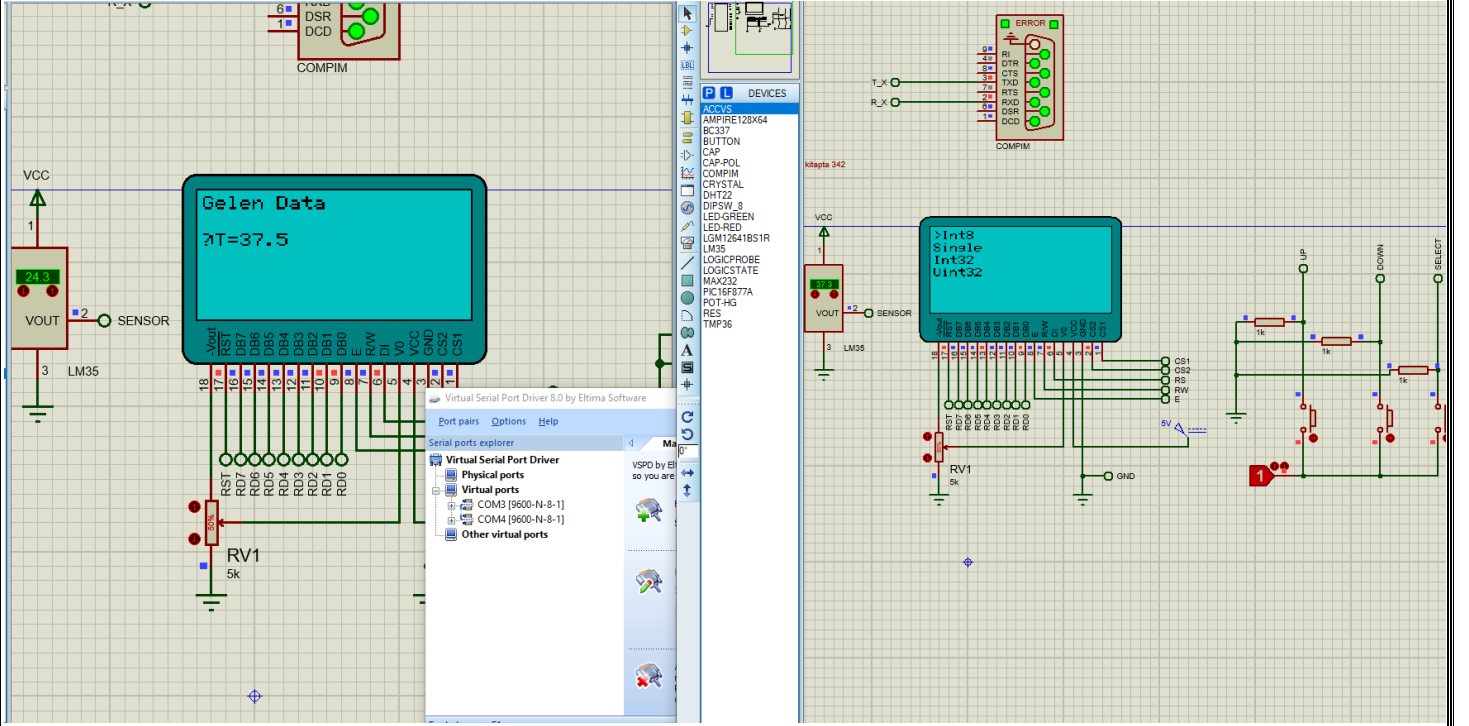
4.2.1 Veri alınması

Veri alınması kısmında kesme kullanılmıştır. Veri transferi projenin son hali ve ilk haftalardaki hali ile test edilmiştir. Alıcı işlemci son sürüm, gönderici sürüm ise ilk haftalardaki sürümdür. İlk haftalardaki sürümün kullanılmasının sebebi daha sade bir yapı olmasıdır. Daha sonraki haberleşmeler hızlı ve daha detaylı görünmesi sebebiyle docklight üzerinden gözlemlenecektir.

Veri alınması ve gönderilmesi kısmında iki tane proteus kullanılmış olup eltima üzerinden COM3 ve COM4 sanal portları açılmış iki işlemci birbirine bağlanmıştır. Çift ekran ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir. Sol taraftaki model projenin son hali olup alıcı modeldir.

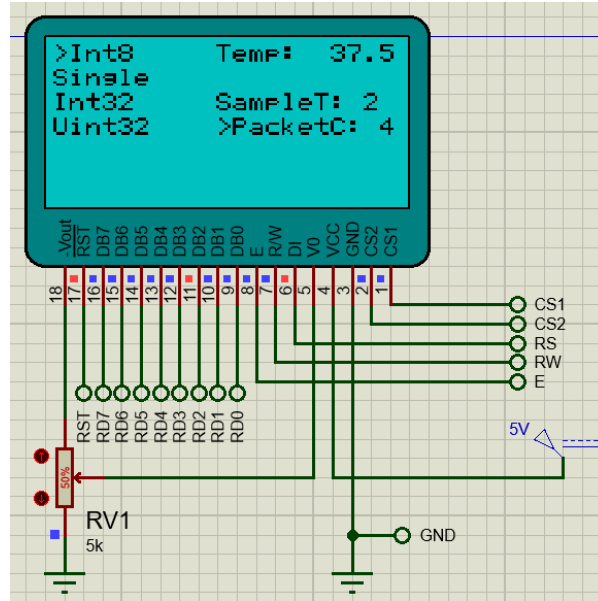


Sağ taraftaki daha sade olan işlemci modelinde sıcaklık sensöründeki veri 37.3 derece olarak görülmektedir. ASCII formatında int8 olarak veriyi gönderdiğimizde ise alıcı olan modelimizdeki kesme devreye girmektedir ve sonuçlar aşağıdaki şekilde görünmektedir.



Görüldüğü üzere veri transfer edildiğinde eltima üzerinden alıcı işlemcimize veri gönderilmiştir ve kesme meydana gelmiştir.

4.2.2 ASCII İnt8 Formatında Veri Gönderilmesi



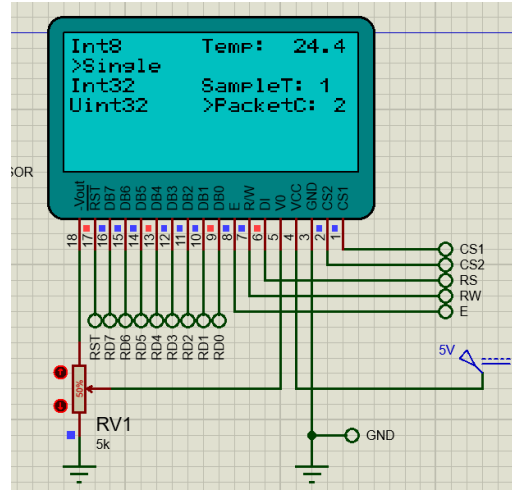
Menü üzerinden örnekleme süresini 2 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 4 olarak ayarlıyoruz. Her paketin sonunda bitirme karakteri olduğu için docklight veri gelmediğini söyleyip hata vermekte, fakat paket gönderimleri sağlanmakta.

```
9.01.2021 00:10:19.177 [RX] - T=37.5<CR>
<CR><LF>
T=37.5<CR>
<CR><LF>
```

```
9.01.2021 00:10:21.634 DOCKLIGHT reports: General I/O error on COM4
General error while accessing the communication port
T=37.5<CR>
<CR><LF>
```

```
9.01.2021 00:10:22.068 DOCKLIGHT reports: General I/O error on COM4
General error while accessing the communication port
T=37.5<CR>
<CR><LF>
```

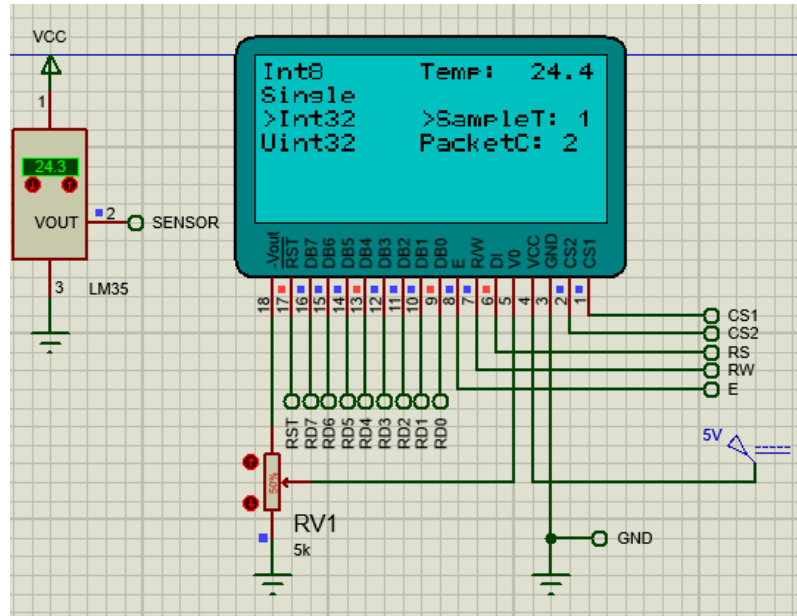
4.2.3 ASCII Single Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 1 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 2 olarak ayarlıyoruz.

| ASCII | HEX | Decimal | Binary | | | | |
|---|-------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|
| 84.00 | 61.00 | 50.00 | 52.00 | 46.00 | 52.00 | 13.00 | <CR><LF> |
| 9.01.2021 19:05:03.671 DOCKLIGHT reports: General I/O error on COM4 | | | | | | | |
| General error while accessing the communication port | | | | | | | |
| 84.00 | 61.00 | 50.00 | 52.00 | 46.00 | 52.00 | 13.00 | <CR><LF> |

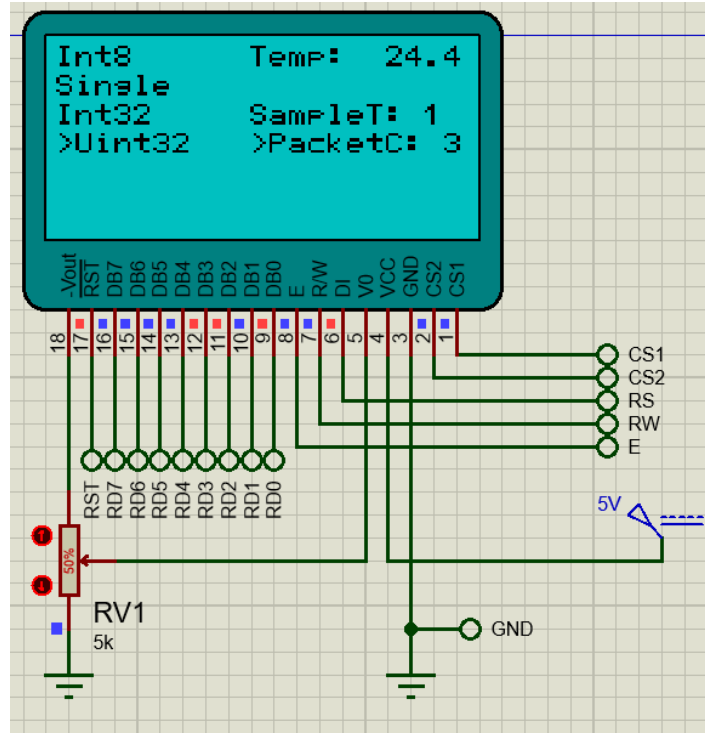
4.2.4 ASCII Int32 Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 1 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 2 olarak ayarlıyoruz. Docklight üzerinden görülen veriler;

| ASCII | HEX | Decimal | Binary |
|-------------------------------|----------------------|---------|--------|
| 9.01.2021 01:27:49.098 [RX] - | 84 61 50 52 46 52 13 | | |
| <CR><LF> | | | |
| 84 61 50 52 46 52 13 | | | |
| <CR><LF> | | | |

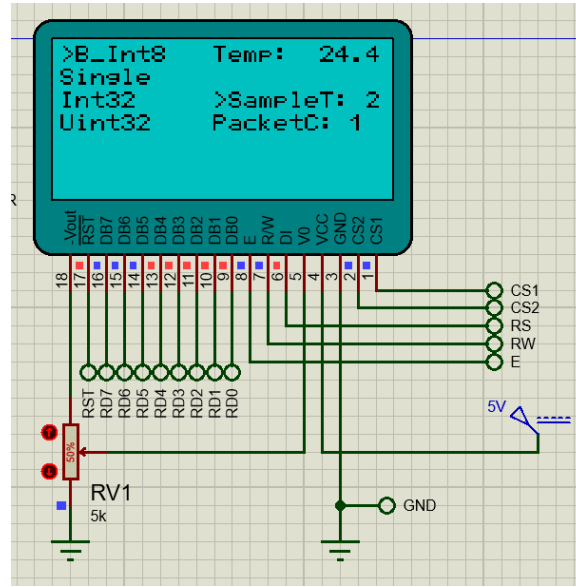
4.2.5 ASCII Uint32 Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 1 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 3 olarak ayarlıyoruz. Docklight üzerinden görülen veriler;

```
9.01.2021 02:03:08.943 [RX] - 84 61 50 52 46 52 13<CR><LF>  
84 61 50 52 46 52 13<CR><LF>  
84 61 50 52 46 52 13<CR><LF>
```

4.2.6 BINARY İnt8 Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 2 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 1 olarak ayarlıyoruz. Docklight üzerinden gelen veri paketi;

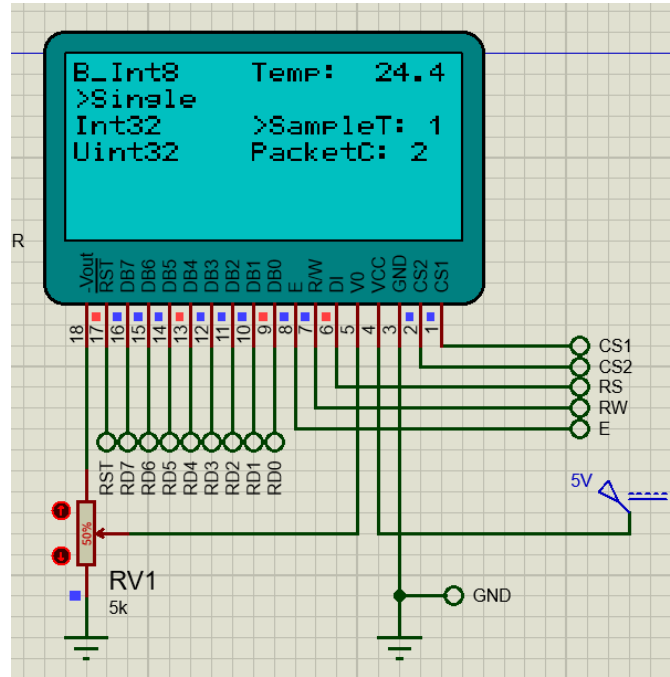
```
9.01.2021 21:10:06.036 [RX] - 01010100 00111101 00110010 00110100 00101110 00110100 00001101 00001101 00001010
```

Yine docklight üzerinden ASCII kısmına bakıp verimizin doğru gelip gelmediğini kontrol edelim.

```
9.01.2021 21:10:06.036 [RX] - T=24.4<CR>
<CR><LF>
```

ASCII olarakta veri paketi doğrulanmış oldu.

4.2.6 BINARY Single Formatında Veri Gönderilmesi

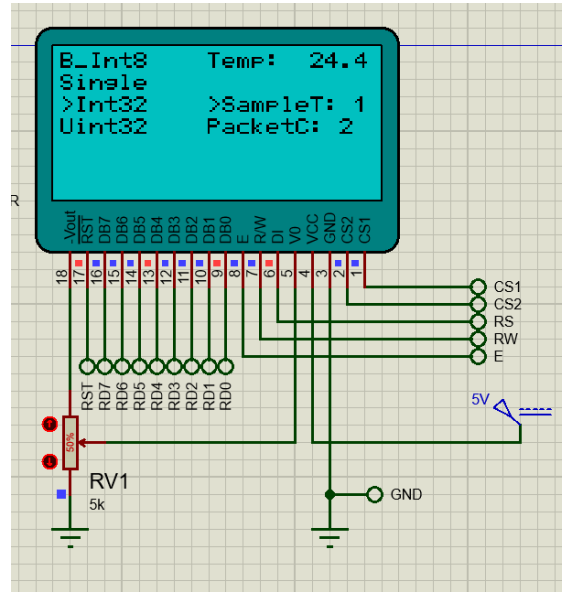


Menü üzerinden örnekleme süresini 2 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 1 olarak ayarlıyoruz. Bu veri paketinde doğru sonuç elde edilememiştir. Docklight üzerinden gelen veri paketi;

```
General error while accessing the communication port
```

```
9.01.2021 21:32:35.846 [RX] - 10000101 00101000 00001101 00001010 10000101 00101000 00001101 00001010
```

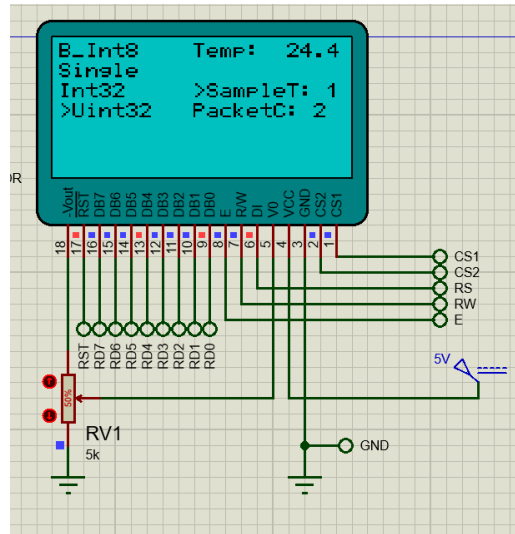
4.2.7 BINARY İnt32 Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 2 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 1 olarak ayarlıyoruz. Bu veri paketinde doğru sonuç elde edilememiştir. Docklight üzerinden gelen veri paketi;

```
General error while accessing the communication port  
01010100 00001101 00001010 01010100 00001101 00001010
```


4.2.7 BINARY int32 Formatında Veri Gönderilmesi



Menü üzerinden örnekleme süresini 2 saniye olarak, gönderilecek paket sayısını ise 1 olarak ayarlıyoruz. Bu veri paketinde doğru sonuç elde edilememiştir. Docklight üzerinden gelen veri paketi;

9.01.2021 22:04:30.832 [RX] - 01010100 00001101 00001010 01010100 00001101 00001010