

# HD44780 TABANLI LCD SERİ KONTROL MODÜLÜ

Modülün avantajları kısaca listelenmiştir. Ayrıntılar aşağıda yer almaktadır.

Yayın tarihi 01.01.2017

1-) **Modülün getirdiği en önemli özelliklerden biri hatırlanması kolay bir komut terminolojisinin kullanılması ve kütüphaneye ihtiyaç duymaması.**

2-) Geri bildirim verebilmesi:

a-) Seri geri bildirim,

b-) Dijital port geri bildirim,

c-) Geri bildirimsiz çalışma

3-) HD44780 LCD işlemcisinin limiti olan 8 yeni karakter hafızasının aşılması ve elektrik kesilse bile unutmaması. Modül epromunda 24 yeni karakter tutulması.

4-) Backlight ışığının PWM ile istenilen seviyede ayarlanması.

5-) 3V3 luk sistemlerle uyumlu haberleşebilmesi.

6-) Ekrandan karakter okuma

7-) PCB nin ters takılabilmesi mümkündür. ( LCD Bağlantı pinlerinin durumuna göre )

8-) Piyasadaki modellerin bazıları 2 satır ve 4 satır için ayrı firmware kullansa da bu modül satır sütun farkı gözetmeksizin, uyumlu lcd lerin çoğunda kullanılabilir. (1 satır 4 satır arası)

9-) Sadece mikroişlemcilerle değil PC, BLUETOOTH, ESP\_WIFI gibi modüllerle haberleşme yapabilir. ANDROID telefonlarla kablosuz haberleşebilir.

## AYRINTILAR:

**Modülün getirdiği en önemli özelliklerden biri hatırlanması kolay bir komut terminolojisinin kullanılması ve kütüphaneye ihtiyaç duymaması.**

Benzer modüllerde sayısal kodlamaları ezberlemek zorunda kalabiliyordunuz ya da kütüphanesini programınıza eklemek zorunda kalıyordunuz bu da işlemcinizin belleğinden çalması demektir. Kolay komut sayesinde, program yazdığınız platform hangisi olursa olsun ekrana rahatça karakter gönderebilirsiniz. ( Picbasic, Proton Basic, Arduino, CCS C , Visual Basic 6 programlama platformlarından DEMO animasyon programı modülle birlikte verilecektir. Ayrıca ANDROID ile BLUETOOTH iletişimi kullanılarak yapılan demo programı da bulabilirsiniz.)

Ayrıca bu modül HD44780 uyumlu birden fazla tip lcd. yi destekliyor. (1 satır, 2 satır, 4 satır gibi.) **Piyasada satılan I2c olan ve seri olanlar 1602 ve 1604 2004 olarak ayrılıyor. 2 satır ve 4 satır kontrol olarak. 1 tanesi ise rs232 olarak çalışıyor geribildirim vermiyor. Yine 2 firmware var 16x2 ve 16x4 ile 20x4 için.** Modül bu konuda da avantajınız olacak. Bununla birlikte aşağıda sayılan avantajlı durumlardan dolayı, **Bu Modül Tercih sebebiniz olacak.**

**Bu modülün avantajlarından** biri de geriye cevap vermesi. LCD ye yazılan bir yazı bazen haberleşmede parazitten dolayı anlaşılamayabilir ve yanlış komut algılaması olabilir. Bunun içinde geriye cevap döndürülür. Programcı bu cevaba göre bilgiyi tekrar gönderebilir.

**İki çalışma MODU vardır.** Bazen programcılar bilgiyi seri olarak gönderirler fakat seri olarak almak için beklemek istemezler ya da software serial de data alımı sorun yaratabilir. Bundan dolayı Modül hem seri olarak cevap verebilir hem de port bağlantısı yapıp 1 ve 0 olarak cevap verebilir. ( Port durumları şu şekildedir. LCD R : Data alımına hazır, LCD H : LCD meşgul hatası , LCD P : Yanlış Komut hatası. Bu hatalar seri porttan geri gönderilir.

PORT çıktısı olarak LCD R ve LCD P için bir port cevap verir. Portların her ikisi de 1 seviyesindeyse LCD H olarak algılanır. )

**Bütün bu modları kullanmadan** da sadece (komuta göre değişen) gerekli gecikme süresini vererek modülü tek kablodan kullanmak mümkündür. ( 12F683 Demo programı bu şekilde yapılmış bir örnektir.)

**Bir diğer önemli avantajı** ise LCD işlemcisi HD44780 kontrol entegresi 8 yeni karakter alabilmesine rağmen kullanıcı **24 yeni karakter tanımlaması yapabilir.** (Ayrıca 8 adet karakteri de HD44780 içerisinde saklayarak başlangıç olarak 32 yeni karakter tanımlaması yapabilirsiniz.) Yeni karakterleri, Modülün kendi eepromunda saklar gereklikçe tek bir **SELECT** komutuyla karakteri LCD ye(HD44780'e) taşır ve kullanabilirsiniz. ( **Burada kısıt HD44780 den kaynaklanır. Aynı ekranda sadece 8 çeşit yeni karakter görünebilir.** Bu demektir ki eepromdan 16 karakter alıp ekrana aynı anda basamazsınız ancak 16 karakterin 8 tanesini birden tüm ekranda kullanabilirsiniz. Ekran değiştiğinde görevi biten yeni karakteri eepromdaki ile değiştirebilirsiniz.) **Burada en önemli avantaj kullandığınız işlemcinin program hafızasındadır. Şayet 8 yeni karakter yazmak isterseniz sadece gerekli olan karakter kodlarını göndermek için 64 karakter kullanırsınız. Birde bunu göndermek için komut olacağını düşünürseniz, bir de yanı sıra bu yeni karakterleri tekrar değiştirmeniz gerekirse, fazladan harcadığınız program hafızasını düşünün. Bunun yerine istediğinizde sadece (LCDSC 3,0-) gibi bir komut ile eepromdan çağırmanız yetecektir.**

**ARDUİNO üzerinde yeni karakter yapılması için vermeniz gereken komut aşağıdaki gibidir.**

**ü harfi yazmak için örnek:**

```
byte newChar[8] = {  
    B01010,  
    B00000,  
    B10001,  
    B10001,  
    B10001,  
    B10011,  
    B01101,  
    B00000  
};
```

**Birde bu komut. Eklenecek.**

```
lcd.createChar(0, heart); // örnek olarak verildi
```

**Modülün komut sisteminde Yeni karakter oluşturma**

```
"LCDNC 3-", $0E, $10, $10, $0E, $01, $05, $1E, $04
```

Fakat bu komuta çok az ihtiyacınız olacak çünkü Eprom üzerine bir kere yazdığınızda Epromdan yeni karakter çağırmak için

**LCDSC 3,0-** komutuyla kısa bir şekilde çağırabileceksiniz. 3 = eprom adresi, 0=CGRAM adresi. 0. Yeni Karakter.

**Ayrıca Epromdaki karakterleri LCD yi nereye taşırsanız taşıyın kaybetmezsiniz. Şayet eprom da ne kayıtlı dersanız; Komutunuz , LCDER Komutudur. Size sırasıyla 24 eprom içeriğini LCD de gösterir..**

**Bir diğer avantajı** ise **Backlight ışığı** komut ile kapatılabilir, açılabilir ve ışık seviyesi ayarlanabilir. (Modül seviye durumunu belirleyip PWM ile ekran ışığını ayarlar)(**LCDBL 1**) %10 seviyesindedir.

**Bir diğer önemli Avantajı :** Bluetooth Modül yada ESP modül yada 3V3 entegreler ile kullanmak isterseniz modül üzerinden 3V3 alabilirsiniz. (ÖNEMLİ OLAN BU DURUMDA MODÜLÜNÜZÜN ya da ENTEGRENİZİN BOZULMAMASI İÇİN RS232 CEVAP UCUNU, MODÜLÜN (3V3)TX UCUNDAN, 3V3 LUK SİSTEMİNİZİN (BLOOTOOTH MODÜL GİBİ) RX UCUNA BAĞLAMALISINIZ. ) Bu çıkış dirençlerle gerilim bölücü yapılarak TTL seviye dönüşümü yapılmıştır. 3V3 ile çalışan modül yada entegrelerde bozulmayı engeller.

**NOT: Şayet 3V3 entegre yada bluetooth, Wifi gibi modüller kullanıyorsanız ve cevap olarak PORT çıkışı kullanıyorsanız modülün PORT çıkışında Seviye çevirici OLMADIĞINDAN bunu kendi devrenizde siz sağlamalısınız. ( Devre şeması verilecektir)**

**Bir başka avantajı** ise Ekrandan **karakter okuma** özelliğidir.

Bu özellik belki de hiç kullanılmayacak bir özellik gibi görünse de. **Bazen ekranda Karmaşa olabilir.** Bunu işlemcinizin anlayıp yeniden ekranı temizlemesi ve gerekli yazıları tekrar ekrana yazması için bir geri bildirim olarak düşünebilirsiniz. İstedığınız satır ve sütundan 1 karakter okuyabilirsiniz. (LCDRC 1,10-) gibi 1. Satır 10. Sütundaki karakteri okuyabilirsiniz. Bu karakter (LCD C10 + karakter bilgisi) olarak **seri haberleşmeden** geri bildirim olarak gelecektir.

## ARDUINO YAZILIM KARŞILAŞTIRMASI

LCD kütüphanesi eklenmeyecek fakat seriport kullanılacak. Çizgi ile çizilenler kullanılmayacak modülden ayarlanacak. Ya da komutla ayarlanacak.

```
Arduino UNO - 16x2 LCD Yazılımı

// Arduino Türkiye 16x2 LCD örneği
#include <LiquidCrystal.h> // Bu çizgi kullanılmayacak olanlardır.

// Orjinal LCD Örneğindeki kısım bu şekilde değiştirilmeli:
LiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11, 12);

void setup(){
  lcd.begin(16,2);
}

void loop(){
  lcd.clear(); // Seri LCD modülle yazmanız gereken Serial.print("LCDDD") // DISPLAY DELETE
  lcd.setCursor(6,0);
  lcd.print("cCc"); // Serial.print("LCDWR 1,6-cCc") // 1. ROW 6. COLUMN
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Arduino Türkiye"); // Serial.print("LCDWR 2,1- Arduino Türkiye") // 2.ROW, 1. COLUMN
  delay(15000);
}
```

Yukarıda yazılımda görebileceğiniz gibi program yapılırken her byte önemli olduğundan komutlar kısaltılmıştır. Software serial kullanmayacaksanız zaten seri kütüphaneyi de kullanmanız gerekmiyor. ( Demo programlarda var.) **Satır ve Sütun yazılışında, arduino sistemindekinin tersi durum ortaya çıkıyor. Birde 0. satır yerine satırlar 1 den başlıyor. LCD 2 satır ise 1 ve 2 Satır numarası gerçek anlamda kullanılmıştır. Sütunlar da LCD 16 sütun deniliyorsa 1 ve 16 arası gerçek anlamda kullanılır**

Modülden cevap almak isterseniz geri bildirim fonksiyonuna gönderebilirsiniz ya da her yazılım komutu arasında min. delay(20) 20ms verebilirsiniz. Modül 32Mhz de kullanılıyor fakat LCD ler 250Khz-350Khz de çalıştığından işini bitirebilmesi için belli bir zamana ihtiyacı var. Kütüphaneniz bu gecikmeyi sağlıyordu bundan dolayı satırları alt alta yazıyordunuz. Şimdi siz bu gecikmeyi dikkate almak zorundasınız. İşlemin seriden paralele dönmesi ve LCD ye yazılması için. ( **Geri bildirim ile çalışırsanız daha iyi olacaktır. Çünkü komutların işlenişi birbirinden farklı olduğundan bazen 20ms de oynama yapmanız gerekebilir. Mesela eproma kaydetmek, yeni karakter oluşturmak bunlar yavaş ilerleyen komutlar olduğundan, geri bildirim fonksiyonu size minimum süreye göre çalışma imkanı sağlayacaktır. Modül işlemini bitirir bitirmez geri bildirim yapar ve siz kontrol fonksiyonundan çıkıp diğer satırı yazabilirsiniz. İlgili fonksiyonlar DEMO programlarda mevcuttur.**)

### PCB durumu:

Modülün Çeşitli LCD modüllerle çalışabilmesini sağlamak ve giriş çıkış pimleri uyumu için pcb, **TERS takılabilecek** şekilde tasarlandığından ortak olmayan BACKLIGHT çıkışları pcb de boş bırakılmıştır. Bunlar 2 adet bağlantı kablosu ile modüle bağlanacaktır. ( **Bunun sebebi LCD lerde bağlantılar bazen altta bazen üstte olabiliyor yada 1-14 dizilimi sağdan başlayan ve soldan başlayan olabiliyor. Backlight sağda yada solda ya da GND si sağda yada solda olan olabiliyor.** ) **Uyum sağlamak için modülün bağlantıları yapılabilsin diye böyle bir tasarım uygun görülmüştür.**

## Modül Kapasitesi:

Modül kendi içinde 32Mhz olarak çalışır. Aşağıdaki haberleşme hızlarında çalışabildiği gibi istenirse port modu ya da **Gecikme süresi ile birlikte tek kablodan kontrol edilebilir.**

Ürün **varsayılan olarak 9600 baud hızında çalışır.** İstenirse 2400,9600,19200,38400,57600,115200 hızlarında haberleşebilir.

Eprom'a fazladan **24 yeni karakter depolanabilir.**

2 yada 4 satır olan LCD ler kullanılabilir. Tek satırlarda kullanılabilir fakat bu özellik **sadece proteus modellerinde denendi.** Aradaki fark ise datasheet e göre DDRAM adreslemesinden kaynaklanıyor. Şayet paralel data olarak kullanırken, ilk satır ve sütun adresi olarak 80h kullanıyorsanız bu modülü kullanabilirsiniz diye düşünebilirsiniz. **(Bu durum Garanti edilmiyor. Firma farklılıklarından dolayı).**

Sadece kendi içerisinde HD44780'in 4 bit data haberleşmesini kullandığından komut uygulama süresi biraz 8 bit çalışmaya göre düşüktür. Genelde programcılar da port sıkıntısı olduğundan 4 bit uygulama kullanırlar. Bundan dolayı ve port sıkıntısından dolayı 4 bit uygulama benimsenmiştir.

**Komut terminolojisi İngilizce baş harflerinden seçilmiştir. Kolay bir şekilde akılda tutulabilir.**

Komutlardan önce seri haberleşmede **LCD belirteci** kullanılıp yanlış haberleşmenin önüne geçilmesi sağlanmıştır. (Ayrıca aynı hattın başka seri cihazlar için de kullanılması mümkün olabilir. Fiziki olarak denenmedi.) **KOMUTLAR BÜYÜK HARF İLE YAZILMALI**

Komut formatında **(LCDWR 1,1- )** burada **(-)** işareti ve **boşluk** önemlidir. Bunlara göre satır ve sütun sayısının **tek hane** ya da **çift hane** olduğunu algılar.

HD44780 yapısı gereği 80 DDRAM adresi vardır. 2x16 LCD kullanılıyorsa 2 satır 40 karakter yazılabilir. Fakat sadece her satırın 16 karakteri görüntülenebilir. Şayet 2x16 karakter LCD varsa ve 1. Satır 20. Sütuna bir karakter yazdıysanız ekranı sola doğru 4 kez kaydırıldığınızda o karakteri görebilirsiniz. Menü oluşturmada bu fayda sağlayabilir. Fakat 4 satır kullanıyorsanız maksimum 20 karakter yazabilirsiniz. Bu da 4x20 olacaktır. LCD lerin 44780işlemcisinin adreslemesinden kaynaklanır.

44780 LCD lerde genelde 5x8 font kullanılır. Buna göre devre dizayn edilmiştir. 5x10 font kullanılacaksa Bu modül **UYGUN DEĞİLDİR.**

**5x8 font kullanıldığında 8. En alttaki satır CURSOR satırıdır. İstenirse yeni karakterler yapılırken bu kısım kullanılabilir fakat bunları görüntülerken cursor hidden "LCDCH" yapılmalıdır. (Çünkü cursor yanıp sönecektir bu satırda.)**

## İLK HAZIRLIK:

Öncelikle LCD nizin ayak bağlantılarına göre pcb yi ters mi, düz mü kullanacaksınız karar vermelisiniz. Konnektörleri buna göre lehimlemelisiniz. Backlight bacaklarını jumper kablolarla pcb deki konektöre bağlamalısınız.

Şayet 3V3 gerekiyorsa bu bağlantıları da yukarıda belirtildiği gibi yapmalısınız.

İlk çalıştırmada **MODE** butonuna basarak enerji vererseniz **AYAR moduna girer**. Öncelikle haberleşme hızını ayarlamak için **CHANGE** butonuna basın.

Tekrar **MODE** tuşuna bastığınızda LCD tipi ayarı gelir. **CHANGE** butonla bunu da istediğiniz gibi ayarlayın.

4 X 16: Adreslemesi farklı olduğundan bu tip LCD kullanırken modülde seçmelisiniz

1. Satır 80h
2. Satır C0h
3. Satır 90h
4. Satır D0

OTHER : 1 x 16 , 2 x 16 , 4 x 20 gibi 44780 kullanılan. Satır başlangıçları

1. Satır 80h
2. Satır C0h
3. Satır 94h
4. Satır D4h

Olarak kullanılan LCD lerdir.

**1 x 16 2 tip görünüyor. Yine de OTHER içinde kullanabilirsiniz.**

**Tip 1:** Birinci satır ddram başlangıç adresi : 80h(00h) ilk 8 karakter bitişi 87h(07h)

Birinci satırın 2. 8 karakter başlangıç adresi : C0h(40h) Bitiş adresi: C7h(47h)

**Tip2:** Birinci satır başlangıç adresi: 80h(00h) Bitiş adresi : 8Fh(0Fh)

**Not: Şayet Tip1 kullanıyorsanız ilk 8 karakter için LCDWR 1,1- İkinci 8 karakter için sanki 2. Satır yazıyormuş gibi LCDWR 2,1- kullanmanız yetecektir. ]**

**LCD Adresleme :**

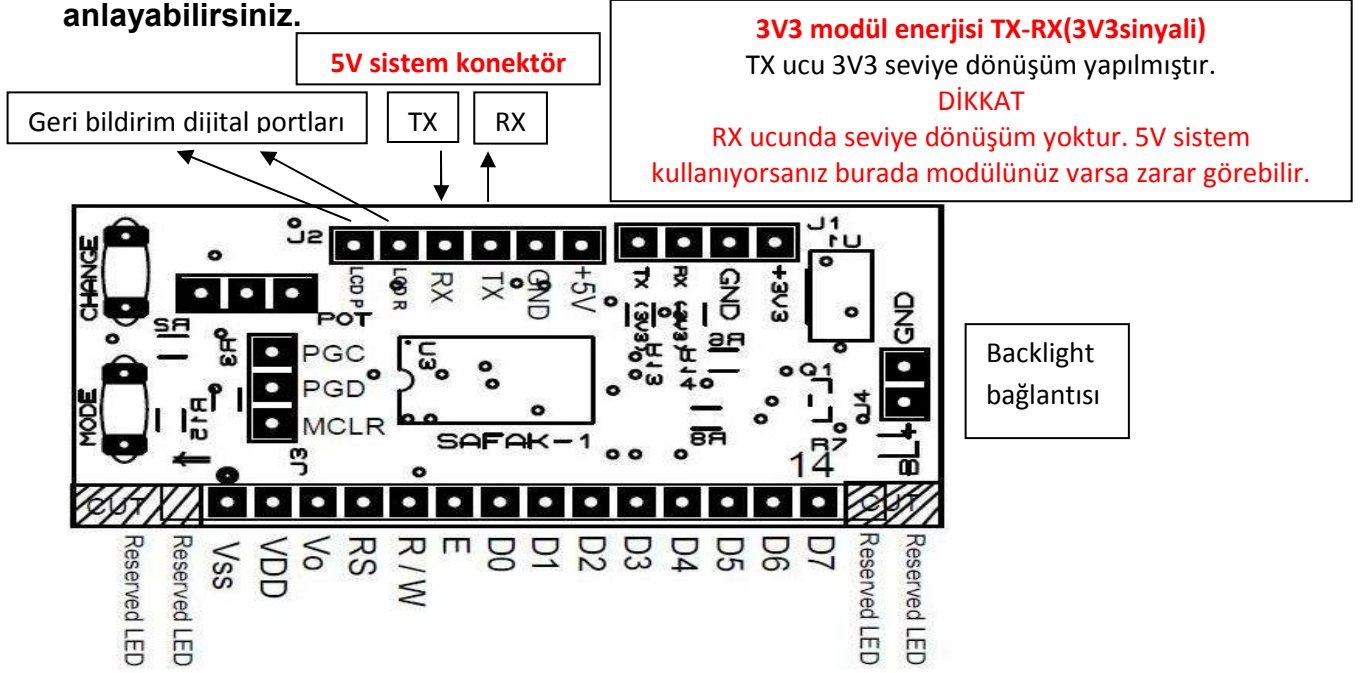
[http://web.alfredstate.edu/faculty/weimandn/lcd/lcd\\_addressing/lcd\\_addressing\\_index.html](http://web.alfredstate.edu/faculty/weimandn/lcd/lcd_addressing/lcd_addressing_index.html)

**(Ayrıntılı adresleme : LCD Adresleme bilgileri web sitesinden alıntı Bu sitede adresler 80h yerine 00h kullanılmıştır. Sebebi 7 bit gösterimden kaynaklanır. 8. Bit ise 1 olarak DDRAM adres bitidir. Bundan dolayı 00h=0000000b olan değer DDRAM 80h=10000000b olarak kullanılmaktadır.)**

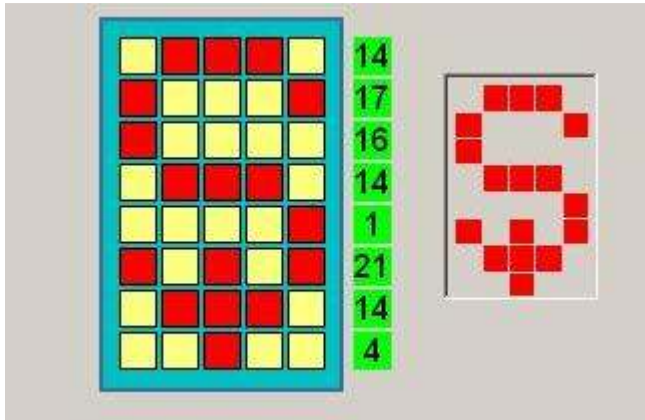
**MODE** butonuna bir kez daha bastığınızda **CHANGE butona bas yazacak**. Change butona bastığınızda, **POWER OFF** yazacak enerjiyi kesip **MODE** butonuna basmadan tekrar enerji verin.

### MODÜLÜNÜZ KULLANIMA HAZIRDIR.

**NOT:** Modülünüzle çalışmak istediğinizde kendi programınızın başına **1sn gecikme koymanız** modülün hazır olması için zaman tanınması açısından faydalı olacaktır. Bunu yaptığınızda modül hazır olduğunda seri cevap olarak LCD R bilgisini size gönderecektir. İsterseniz bunu kontrol edip hazır olduğunu anlayabilirsiniz.



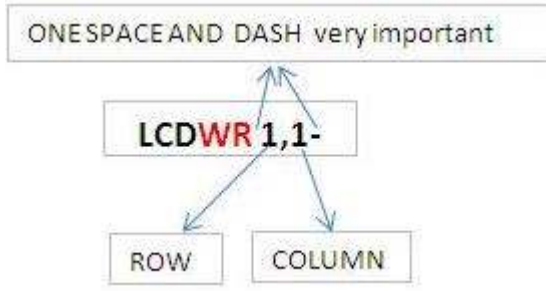
**Yeni karakter yazmak ve Eprom'a karakter yazmak için kullanılan onaltılık sayılar 32 den küçük olduğundan, karakterler görülebilir karakter değildir. Bundan dolayı LCDNC ve LCDEW komutlarında gönderilen karakterler ekranda görünmez. Örnek bir karakter için gönderilmesi gereken sayılar decimal olarak bunlardır.**





## KOMUTLAR:

Komut yapısı aşağıdaki şekildedir. (Büyük harf ile yazılması gerekmektedir)



**LCDDD** ( **D**isplay **D**ele) : Ekran Temizleme

**LCDWR 1,1-** ( **WR**ite 1. Column , 1. Row ) : Ekrana Bilgi Yaz

**LCDDC** ( **D**isplay **C**lose) : Ekranı Kapat ( Bilgiler silinmez )

**LCDDO** ( **D**isplay **O**pen) : Ekranı Aç

**LCDCU** ( **C**ursor **U**nderline) : İmleç Alt Çizgili

**LDCB** ( **C**ursor **B**ox) : İmleç Kutu Şeklinde

**LCDCH** ( **C**ursor **H**idden) : İmleç Gizli

**LCDCL** ( **C**ursor **L**eft) : İmleç 1 karakter sola

**LDCR** ( **C**ursor **R**ight) : İmleç 1 karakter sağa

**LCDHO** ( **C**ursor **H**ome) : İmleç 1. Satır 1. Sütuna gider

**LCDSL** ( **d**isplay **S**hift **L**eft) : Ekran 1 Karakter Sola Kayar ( Bilgiler Kaybolmaz )

**LCDSR** ( **d**isplay **S**hift **R**ight) : Ekran 1 Karakter Sağa Kayar ( Bilgiler Kaybolmaz)

**LDCBC** ( **B**acklight **C**lose) : Backlight Işığı kapanır

**LDCBO** ( **B**acklight **O**pen) : Backlight Işığı Açılır

**LCDBL 1** ( **B**acklight **L**evel 1. "1 to 9 between adj.") : Backlight Işık Seviye Ayarı

**LCDEW 0-** ( **E**eprom **W**rite 0. "0 to23 between " ) : Eproma Yazma (00-23 arası)

**LCDSC 13,3-** ( **S**elect **C**haracter 13 eeprom adres , 3 cgram adress): Epromdan karakteri LCD ye aktarma

**LCDER** ( **E**eprom **R**ead) : Epromdaki Karakterleri ve Adreslerini Gösterir.

**LCDRC 1,14-** ( **R**ead **C**haracter on display 1. Row 14. Column): Belirli bir konumdan karakter okur. ( sadece seri haberleşmeden gönderir.)

**LCDNC 3- (8 x "hex" code)** ( **N**ew **C**haracter 3 cgram adres "0 to 7 between":  
Yeni karakterin kodlarını LCD ye gönderir.



**LCDLS 0** Lcd Select 0 = 4 x 16 lcd , 1 = diğ er lcd tipleri için kullanılır. İsterseniz modül ilk çalıştırmada modül üzerindeki butonlardan yada programdan bu komut ile ayarlayabilirsiniz. 4 x 16 lcd de özel bir DDRAM adresleme durumu var. Bundan dolayı kullanılması gerekmektedir.

**LCD H** hatası sadece busy flag hatası ( Modül cevap portlarından 2 side 1 seviyesinde olursa bu hata gelmiştir.

**LCD P** hatası komut yanlış girildiyse özellikle LCD kısmı. Sadece ilgili port 1 verir diğ eri 0 verir.

**LCD R** Ready hazır durumu. Sadece ilgili port 1 verir diğ eri 0 verir.

HD44780 LCD kontrol entegresi ile paralel data bağı lı olarak yapılabilecek bir çok fonksiyonu seri olarak bu modül ile yapabilirsiniz. Yukarıda modülün kapasitesi açıklanmıştır.

44780 in 80 karakter yazacak kadar DDRAM adresi vardır. Bu adresler yirmiş erli satırlara bölünmüş lerdir. **Aşağıdaki adreste** ayrıntılı açıklamalar bulacaksınız.

**LCD Adresleme bilgileri web sitesinden alıntı** (**Birgün siteye ulaş ılamazsa dosyaların bulunduğ u dizinde sitenin tamamı offline izlemeye hazır.**)

[http://web.alfredstate.edu/faculty/weimandn/lcd/lcd\\_addressing/lcd\\_addressing\\_index.html](http://web.alfredstate.edu/faculty/weimandn/lcd/lcd_addressing/lcd_addressing_index.html)

2 Satırlı LCD de 00 ile başlayan ve 40 ile başlayan kısım başlangıç adresleridir. HD44780 toplamda 80 karakter yazılabilecek durumdadır. Bu adreslerden 2x16 adres li LCD kullanıyorsanız, sadece 16 tanesi görünür alandadır. Fakat siz her satıra 40 karakter yazabilirsiniz. 2x16 kullanıyorsanız 80 / 2 her satır 40 karakter olarak görünür.

Videoda **4 satırlı**da cursor'ün **1. Satırdan 3. Satıra indiğ ini göreceksiniz**. Bunun sebebi 80 karakterin ilk 20 tanesi 1. Satır diğ er 20 tanesi ise 3. Satırı Oluşturur. Bundan dolayı ekran kaydırma komutu verdiğ inde ekran dışında olan karakterler görünür alana gelir ve ekrana yazılır. Görünür alandakiler ise ekrandan kaybolurken 4 satırlıda olduğ u gibi diğ er satıra atlar

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53
14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63	64	65	66	67

**Kullanılacak LCD modüller , HD44780 veya uyumlu işlemcilerle kontrol edilen LCD modüllerdir.**

**Uyumlu modeller için ARDUINO Learning sayfasında, uyumlu modeller hakkında bilgi bulabilirsiniz. ( T Ü M LCD LER İ Ç İ N UYUM GARANTİSİ VERİLMİYOR, LCD MODÜLÜNÜZÜN, HD44780 UYUMLU OLUP OLMADIĞINI KENDİNİZİN ARAŞTIRMASI GEREKİYOR. )**

**Aşağıdaki linkte Arduino LiquidCrystal Library nin hd44780 uyumlu olduğ u söylenen modellerde denendiğ i yazıyor. Bu sizin HD44780 uyumlu LCD leri araştırmanız için başlangıç sayfası olarak verilmiştir.(bilgi sayfasıdır)**

<http://playground.arduino.cc/Code/LCD4BitLibrary>

**Seri modülün pim bağlantısı aşağıdaki şekildedir.**

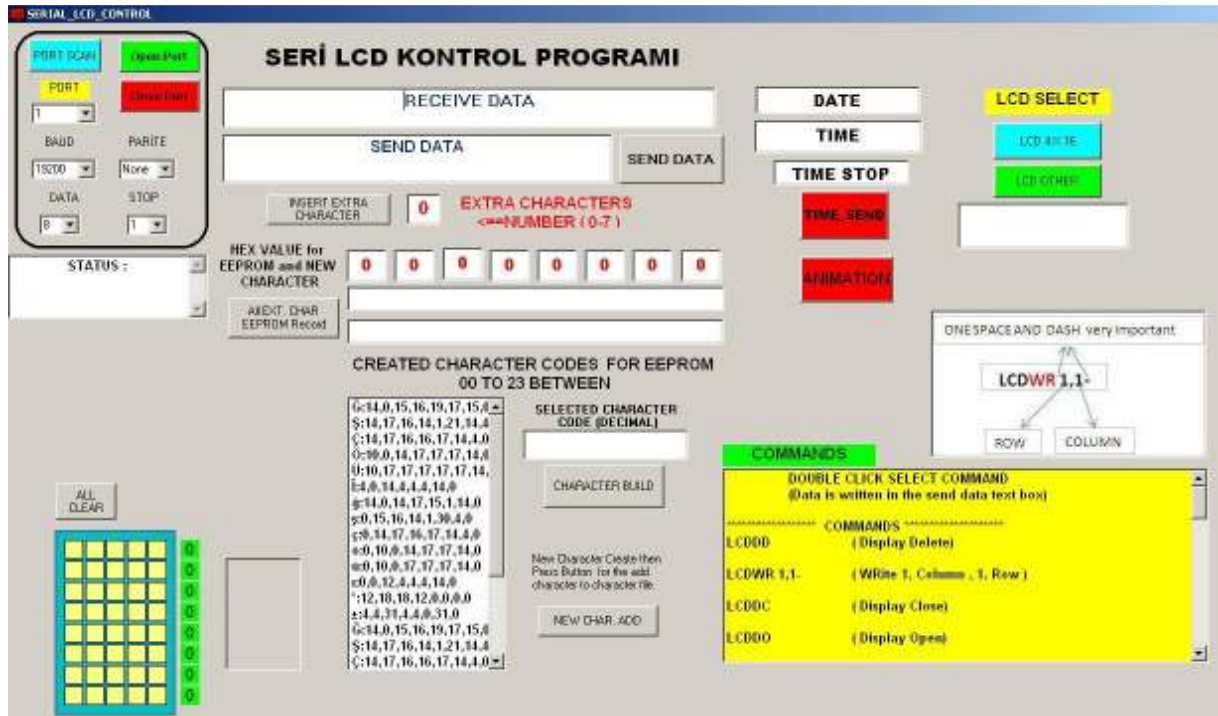
LCD PIN DESCRIPTION		
NO	SYMBOL	FUNCTION
1	VSS	Power ground (0V)
2	VDD	Power supply for Logic(+5V)
3	V0	Power supply for LCD drive
4	RS	Register selection (H: Data register , L :Instruction register)
5	RW	Read/write selection (H: Read , L: Write)
6	E	Enable signal.
7~14	DB0~DB7	Data Bus line
15	BACKLIGHT _ A	Power supply for Backlight(Current 90mA,reference voltage +4.2V)
16	BACKLIGHT _ B	Power ground (0V)

**Not: 15. Ve 16. Pinler LCD lere göre farklılık gösterebilir. Dikkat edilmesi gerekir.**

**Youtube videolar :**

[https://www.youtube.com/watch?v=Iz6FQB1LtWQ&index=1&list=PLldhySdP\\_wwcLM1b\\_utPm8hqj6BhIRXv](https://www.youtube.com/watch?v=Iz6FQB1LtWQ&index=1&list=PLldhySdP_wwcLM1b_utPm8hqj6BhIRXv)

[https://www.youtube.com/watch?v=8\\_jFZOM8taI&list=PLldhySdP\\_wwcLM1b\\_utPm8hqj6BhIRXv](https://www.youtube.com/watch?v=8_jFZOM8taI&list=PLldhySdP_wwcLM1b_utPm8hqj6BhIRXv)



Tüm sorularınız için : [97safak@gmail.com](mailto:97safak@gmail.com) adresine e-mail gönderebilirsiniz.

Face sayfası : <https://www.facebook.com/EASYLCD/>

Her hakkı saklıdır. Kaynak göstermeden bu belge yayınlanamaz.

Şafak Ağustoslu