



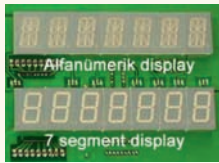
Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

Elektronik Mesaj Panosu

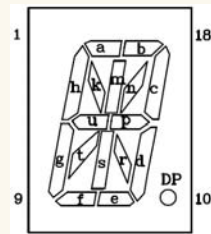


Bu ayki yazıda alfanümerik display kullanarak elektronik mesaj panosu yapımından bahsediliyor. Bu proje sayesinde 8 karakterden oluşan bir metni göstere yazdırmak mümkün. Kullanılan özel display sayesinde alfabedeki harfler ve 0-9 arasındaki rakamlar kolayca yazdırılabilir. Hem harf hem de rakam gösterme özelliği olduğundan bu display alfanümerik olarak adlandırılıyor. Şekil 1'den görüldüğü gibi alfanümerik display, 7 segment display'den farklı bir görünüme sahip. Standart display'de 7 segment (parça) bulunduğu halde, alfanümerik display'de 14 veya 16 segment bulunuyor. Böylece 7 segment display'de yazılamayan K, M, N, R, V, Z gibi harfler bu display'de düzgün şekilde görüntülenebilir. Alfanümerik display'de Ç, Ğ, İ, Ö, Ş, Ü gibi birkaç Türkçe harfi yazdırmak mümkün olmadığı halde çoğu uygulama için ihtiyacı fazlasıyla karşılıyor. Bu display çeşidi İstanbul, Ankara gibi büyük şehirlerdeki elektronikçilerden kolayca temin edilebilir.



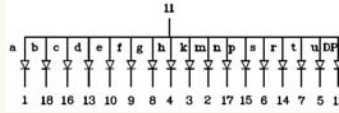
Şekil 1: Display görünümleri

Display'in 18 bacağı bulunuyor. Segment isimleri şekil 2'den görüldüğü gibi a, b, c, d, e, f, g, h, k, m, n, p, r, s, t, u harfleri ile gösteriliyor. Ondalık nokta ise DP olarak adlandırılıyor.



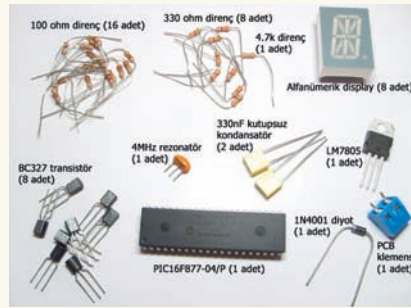
Şekil 2: Dış görünüm

LED'lerden oluşan her bir segmentin hangi bacağına bağlı olduğu ise şekil 3'de görülüyor. Verilen çizim ortak anotlu bir display için geçerli. 11 nolu bacak ortak anot ucunu gösteriyor. Display'deki LED'lerin ışık yayabilmesi için 11 nolu bacağın güç kaynağının pozitif ucuna; diğer bacakların ise akım sınırlayıcı birer direnç üzerinden kaynağın negatif ucuna yani toprak potansiyeline bağlanması gerekiyor.



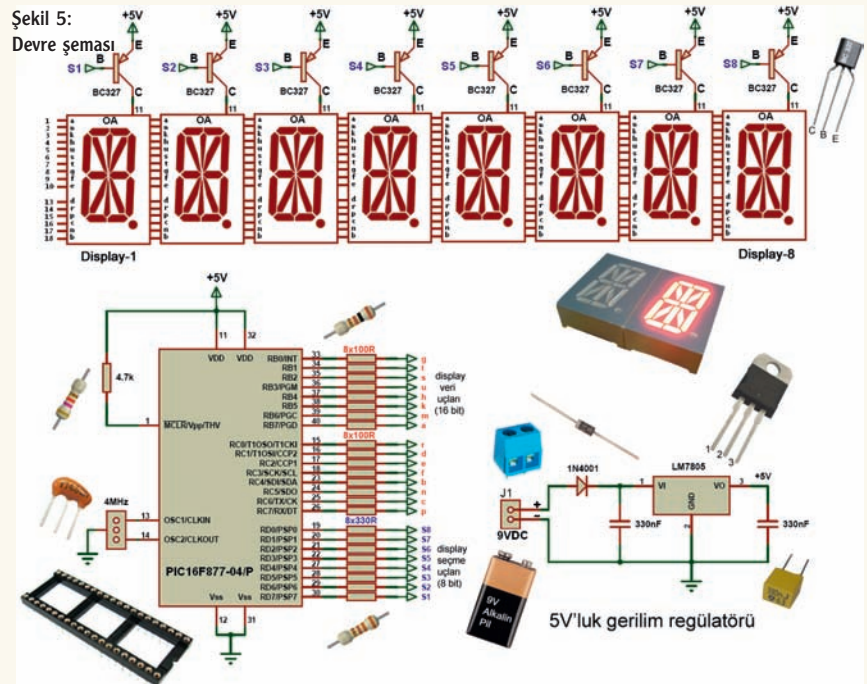
Şekil 3: Bacak numaraları ve isimleri

Projenin yapımı için gereken malzemeler şekil 4'de görülüyor. Malzemeler direnç, kondansatör, transistör, gerilim regülatörü, PCB klemensi, PIC mikro denetleyici gibi her elektronikçide bulunabilen elemanlardan oluşuyor.



Şekil 4: Proje malzemeleri

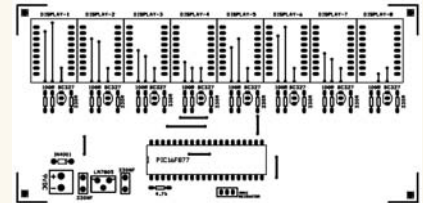
Elektronik devre şeması şekil 5'de görülüyor. Devrede display sürücü olarak PIC16F877 mikro denetleyicisi kullanıldı. Besleme için 9V'luk alkalın pille çalışan 5V'luk gerilim regülatörü bulunuyor. Tarama yöntemi ile sürülen 8 adet alfanümerik display'in ortak anot bacaklarına birer PNP transistör bağlı. Böylece, transistör iletimde iken, ona bağlı olan display'in ortak anot bacağı +5V'a bağlanmış olmakta. Display'lerin aynı isimli segmentleri birbirine bağlı durumda. Yani display'ler 16 bitlik ortak veri yoluna sahip. Bütün display'lere veriler eşzamanlı olarak ulaştığı halde, hangi display'in



Şekil 5: Devre şeması

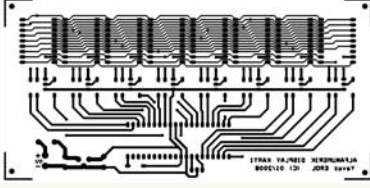
ortak anot bacağı +5V'a bağlı ise sadece o display'de görüntü oluşmakta. Display'in iç yapısındaki LED'lerin ileri yön gerilimi 20mA'lık akım için 2V civarında. Devrede akım sınırlayıcı olarak 100 ohm'luk dirençler kullanıldığı için her bir segment'ten yaklaşık 25mA akım geçiyor. Display'lerin bütün segmentleri ışık yayarken toplam akım 0.45A seviyelerine ulaşıyor. Bu nedenle 7805 entegresi için uygun bir soğutucu kullanmak gerekiyor. Titreşimsiz bir görüntü için display'lerin tarama hızı yüksek seçilmeli. Bu projede her bir display'e 1ms aralıklarla veri gönderildi. Böylece 8 adet display'i tarama süresi 8ms olmakta. Bu da 1 saniyede 125 tekrar demek. Tarama frekansının 125 Hz gibi yüksek bir değer oluşu sayesinde kırışıma veya titreşim gibi etkiler ortaya çıkmıyor.

Elektronik devrenin delikli pertinaks üzerine kurulması ve bağlantıların kablolarla yapılması oldukça zahmetli olacağından bu yöntem tercih edilmedi. Bunun yerine bir baskı devre çizim programı kullanılarak gerekli çizimler bilgisayar ortamında yapıldı. Şekil 6 ve 7'de PCB çizimleri görülüyor. İlk şekilde eleman yerleşim planı ve üstten atlama yapıları görülmekte. İkinci çizimde ise kartın lehim yüzeyi görülüyor. Bu çizimleri kendimiz yapalım köşesine ait internet sayfasından indirebilir ve kendi kartınızı yapabilirsiniz.



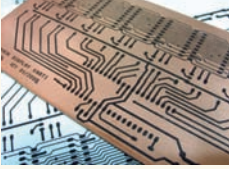
Şekil 6: Eleman yerleşim planı

Kendimiz Yapalım



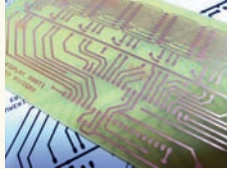
Şekil 7: Lehim yüzeyi

Baskı devre kartı yapımı için ütüleme yöntemi tercih edildi. Bu yöntemde lehim yüzeyine ait çizimi lazer yazıcı aracılığıyla kuşe kağıda çıktı almak gerekiyor. Ardından kuşe kağıdı bakır plaketin üzerine yapıştırıp, uygun sıcaklıktaki bir ütüyle belirli bir süre kağıdın üzerinden ütülemek gerekiyor. Şekil 8'de ütüleme işleminin ardından kuşe kağıttan bakır plakete aktarılan desen görülüyor. Hatlarda kopukluk olan yerler varsa, baskı devre çizim kalemi ile gerekli düzeltmeler yapılabilir.



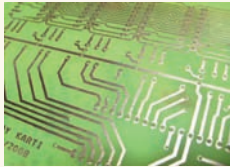
Şekil 8: Bakır plakete aktarılan çizim

Plaket üzerindeki siyah tonerli yolların dışında kalan bölgelerin aşındırılması için plaketi tuz ruhu-perhidrol çözeltisine atmak gerekiyor. Bu işlemin ayrıntıları, derginin Ağustos-2005 sayısında bulunabilir. Şekil 9'da aşındırma işleminden sonra temizlenmiş haldeki kart görülüyor.



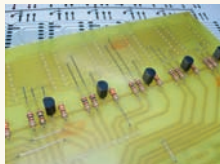
Şekil 9: Kart üzerindeki iletken yollar

Kart üzerinde 330 adet delik bulunuyor. 0.8mm veya 1mm uçlu matkap ile bu delikleri çok dikkatli şekilde delmek gerekiyor (şekil 10). Delme işlemi düzgün şekilde yapılmazsa display'lerin yan yana montajında sorun çıkabilir.



Şekil 10: Delme aşaması

Lehimleme işlemine yüksekliği az olan elemanlardan başlamak iyi bir tercih olur. Öncelikle 30 adet civarındaki üstten atlama iletkeni karta lehimlenerek işe başlanır. Ardından direnç, transistör, rezonatör gibi elemanlarla şekil 11'deki gibi montaja devam edilir.



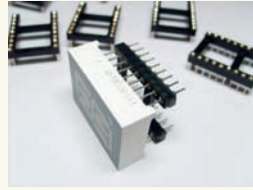
Şekil 11: Montaj aşaması

8 adet display'i karta doğrudan lehimlemek yerine soket kullanmak daha uygun olur. Soket olarak birkaç seçenek bulunuyor. Tek sıra pini dizisi veya precision entegre soketi kullanılabilir. Bu projede 24'lü entegre soketi uygun şekilde kesilerek 18 bacaklı hale getirildi. Şekil 12'de bu soketler görülüyor.



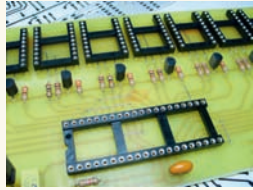
Şekil 12: Display'ler için soket

Harf boyu 20mm olan alfanümerik display, entegre soketine takıldığında şekil 13'deki görüntü ortaya çıkıyor. Soket kullanmak, devrede bir arıza olması durumunda display'i yerinden kolayca söküp yenisiyle değiştirme imkanı veriyor.



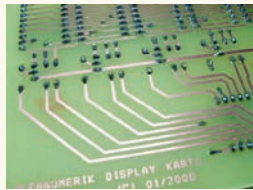
Şekil 13: Soket bağlantısı

Şekil 14'de soketlerin karta monte edilmiş hali görülüyor.



Şekil 14: Soket montajı

Kartın alt yüzü şekil 15'deki gibi. Display soketlerini lehimlerken lehimin çevredeki hatlara bulaşmaması için ince uçlu bir kalem havaya kullanmak gerekiyor.



Şekil 15: Lehim yüzeyi

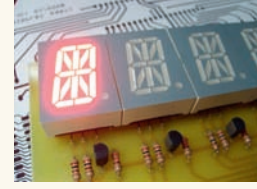
Display'lerin sokete yerleştirilmiş hali şekil 16'daki gibi.



Şekil 16: Display montajı

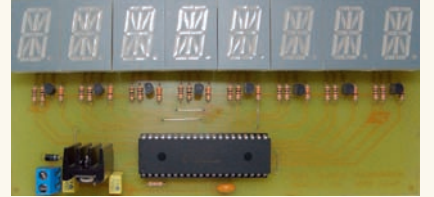
Bu aşamada display'lerin sorunsuz çalıştığını anlamak için birkaç test yapmak gerekiyor. Devrenin besleme uçlarını 9V'luk bir DC güç kaynağına bağladıktan sonra bir voltmetre yardımıyla PIC besleme uçlarındaki gerilim ölçülmeli. Gerilimin 5V olması gerekiyor. Ardından 40 bacaklı soket üzerindeki PORTB ve PORTC'ye denk gelen 16 adet veri ucu iletken tellerle 0V'a bağlanmalı. Bu esnada hiçbir display'de görüntü oluşmaz. PORTD'ye bağlı

display seçme uçlarından herhangi biri 0V'a bağlanırsa şekil 17'deki gibi bütün segmentler ışık yayar. Bu işlemi her bir display için ayrı ayrı yapmak ve devrenin sorunsuz çalıştığını görmek gerekir.



Şekil 17: Test aşaması

Devre artık hazır halde. Şekil 18'de kartın tamamlanmış hali görülüyor.



Şekil 18: Devrenin son hali

PIC mikro denetleyiciye yüklenen örnek C programı aşağıdaki gibi.

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>

__CONFIG(XT&WDTDIS&PWRRTEN&LVPDIS);

void karakter_gonder(unsigned char c){
switch(c){
case 'E': PORTB=0x66;PORTC=0xE3;break;
case 'I': PORTB=0x3B;PORTC=0xE3;break;
case 'K': PORTB=0xE6;PORTC=0xDE;break;
case 'L': PORTB=0xEE;PORTC=0xF3;break;
case 'R': PORTB=0x66;PORTC=0x2E;break;
case 'T': PORTB=0x3B;PORTC=0xEF;break;
default: break;
}}

main (void){ // Ana program

unsigned const char disp[8]={0x7F,0xBF,
0xDF,0xEF,0xF7,0xFB,0xFD,0xFE};
unsigned const char yazı[9]="ELEKTRİK";
unsigned char i;

TRISB=0; TRISC=0; TRISD=0;
PORTD=0xFF; PORTB=0xFF; PORTC=0xFF;

for(;;){
for(i=0;i<8;i++){
PORTD=0xFF; karakter_gonder(yazı[i]);
PORTD=disp[i]; DelayMs(1);
}} // Program sonu
```

Bu program dikkate alınarak mesaj panosuna istenen metin yazdırılabilir. Gerekirse belirli zaman aralıklarıyla farklı yazıların görüntülenmesini sağlanabilir ya da yanıp sönmeye efekti veya kayan yazı özelliği eklenebilir.

Göstergeye yazdırılan çeşitli yazılar altta.



Projenin diğer ayrıntılarını kendimiz yapalım köşesine ait internet sayfasında bulabilirsiniz.

Firat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr