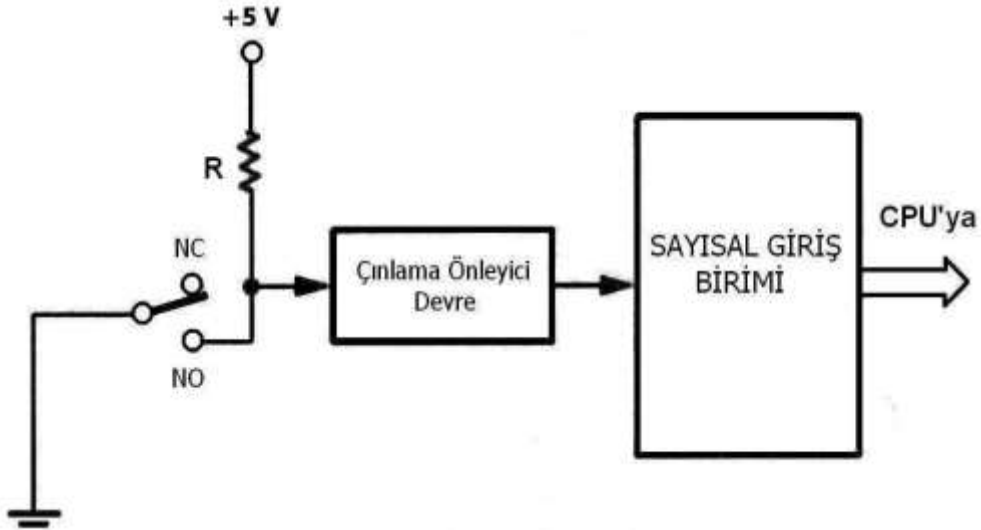


18. MİKROİŞLEMCI TEMELLİ SİSTEM UYGULAMALARI

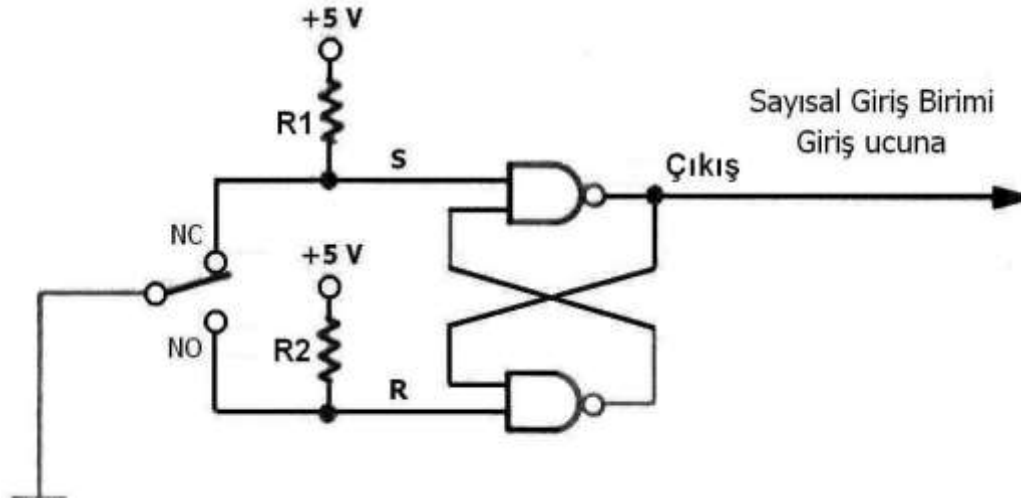
Mikroişlemci temelli sistemler eğitim, güvenlik, ticari, endüstriyel, askeri, sağlık, vs. alanlardaki uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun sonucunda uygulamaya yönelik olarak mikroişlemci temelli sistemlerin donanım ve yazılımının tasarlanması ve gerçekleştirilmesi çeşitli alanlardaki mühendislik çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Endüstriyel uygulamalar, kendisi de mikroişlemci temelli bir sistem olan kişisel bilgisayarlar ile gerçekleştirilebilmektedir.

18.1. Giriş Uygulamaları

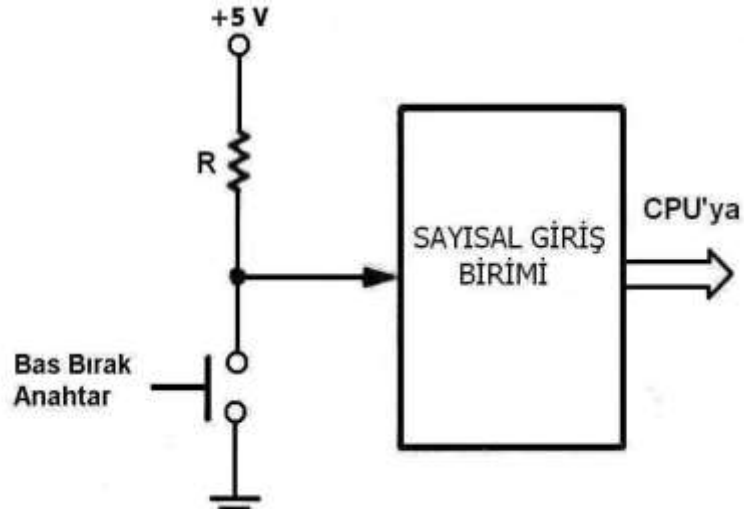
Mikroişlemci temelli bir sisteme dışarıdan bilgi girişi yapmanın en basit yöntemi yapılan işe uygun bir anahtar kullanmaktır. Şekil 18-1'de [tek kutup çift yöllü \(Single Pole Double Trough, SPDT\)](#) bir anahtar kullanılarak tasarlanmış giriş devresi ve blok diyagramı verilmiştir. Burada anahtar önce [normalde kapalı \(Normally Close, NC\)](#) kontaklıdır. Bu durumda +5V'a bağlı olan direnç üzerinden çınılama önleyici devreye lojik "1" seviyesinde gerilim girişi olarak uygulanır. Sonra bu anahtar kapatılmasıyla [normalde açık \(Normally Open, NO\)](#) kontak durumuna geçer.



Şekil 18-1 Bir anahtar ile oluşturulmuş fiziksel giriş devresi



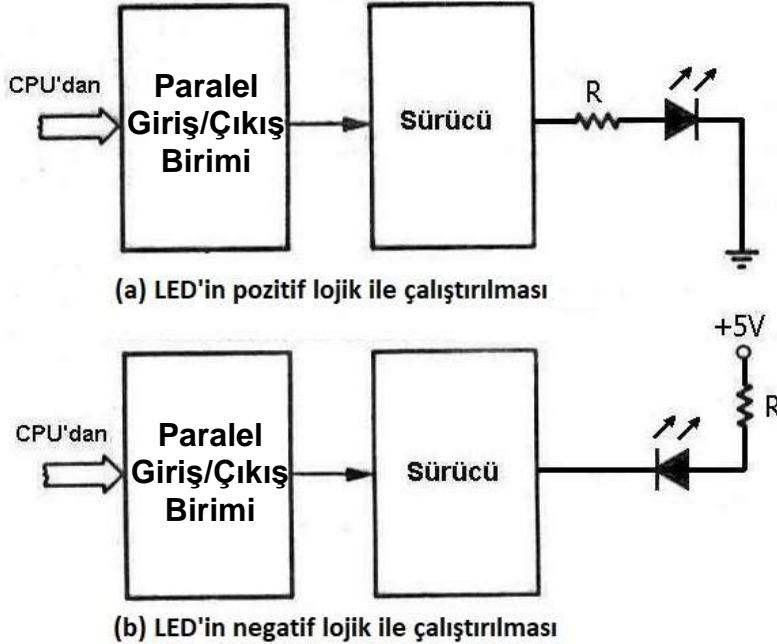
Şekil 18-2 Anahtarın çınılama etkisinin önlenmesi ile giriş devresi



Şekil 18-3 Bir bas bırak anahtar ile oluşturulmuş fiziksel giriş devresi

18.2. Çıkış Uygulamaları

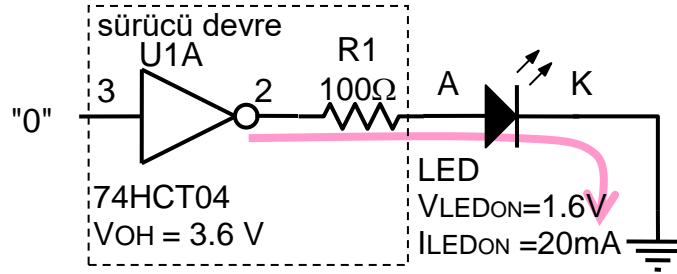
Mikroişlemci temelli bir sistemden dışarıya bilgi çıkışı yapmanın en basit yöntemi yapılan işe uygun bir gösterge kullanmaktır. Bu göstergeler gerçekleştirilen ölçüm, denetlenen süreç hakkında sayısal değerleri gösteren genellikle ekonomik ve uzun ömürlü olması nedeniyle ışık yayan diyot (LED) veya sıvı kristal yapıda olabilir.



Şekil 18-4 LED kullanarak yapılan çıkış uygulamaları

Sürücü çıkışındaki akımı sınırlamak için LED'e seri R direnci kullanılır. Bu direncin hesabı için Şekil 18-5 ve Şekil 18-6'de verilen eşdeğer devreler kullanılabilir.

$$R1 = \frac{V_{OH} - V_{LEDON}}{I_{LEDON}} = \frac{3.6 - 1.6}{20 \cdot 10^{-3}} = 100\Omega$$

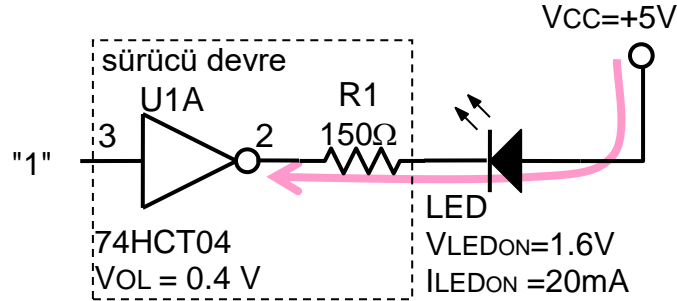


Şekil 18-5 LED'in pozitif lojik ile çalıştırılması için eşdeğer devre

Tablo 18-1 Değişik renkteki LED'lerin DC özellikleri

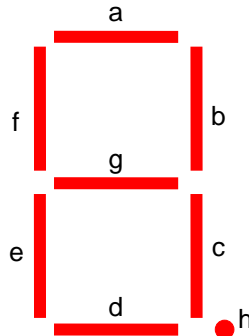
LED	VLEDON	ILEDON
Düşük Akımlı Kırmızı	1.8 V	2 mA
Standart Kırmızı	1.6 V	20 mA
Parlak Kırmızı	2.2 V	20 mA
Standart Sarı	2.2 V	10 mA
Standart Yeşil	2.3 V	10 mA

Şekil 18-6'de LED'in negatif lojik ile sürülmesi durumunda bir eşdeğer devre verilmiştir.

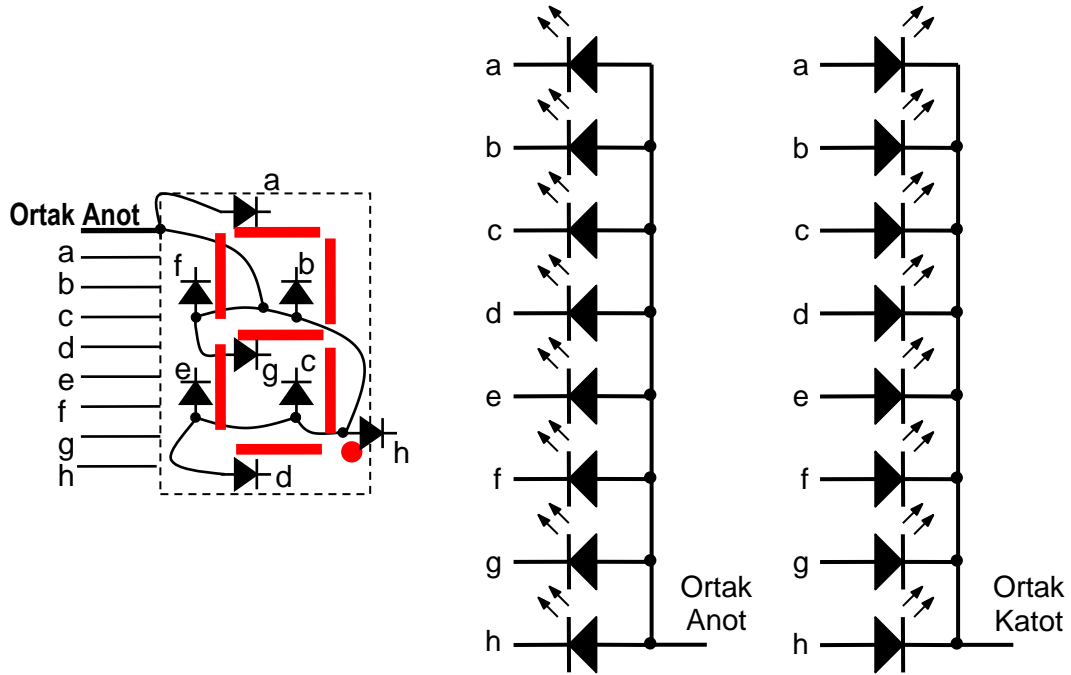


Şekil 18-6 LED'in negatif lojik ile çalıştırılması için eşdeğer devre

$$R1 = \frac{V_{CC} - V_{OL} - V_{LEDON}}{I_{LEDON}} = \frac{5 - 0.4 - 1.6}{20 \cdot 10^{-3}} = 150\Omega$$

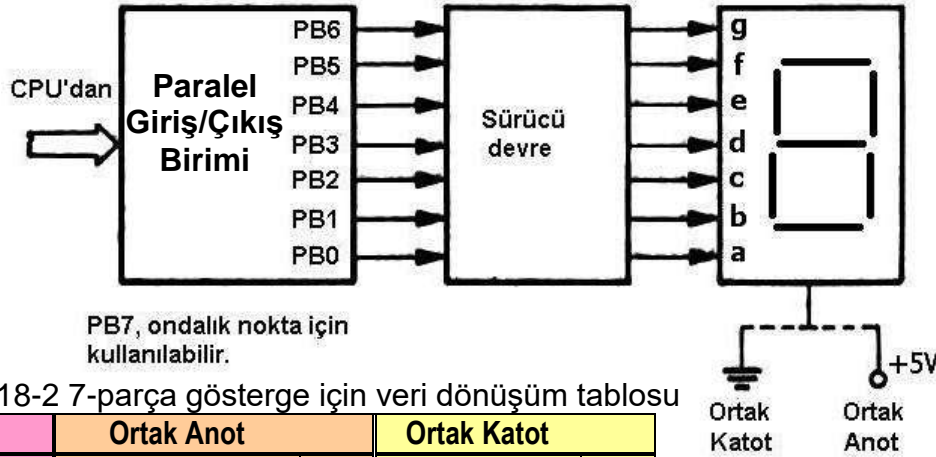


Şekil 18-7 7-parça LED gösterge parça tanımları



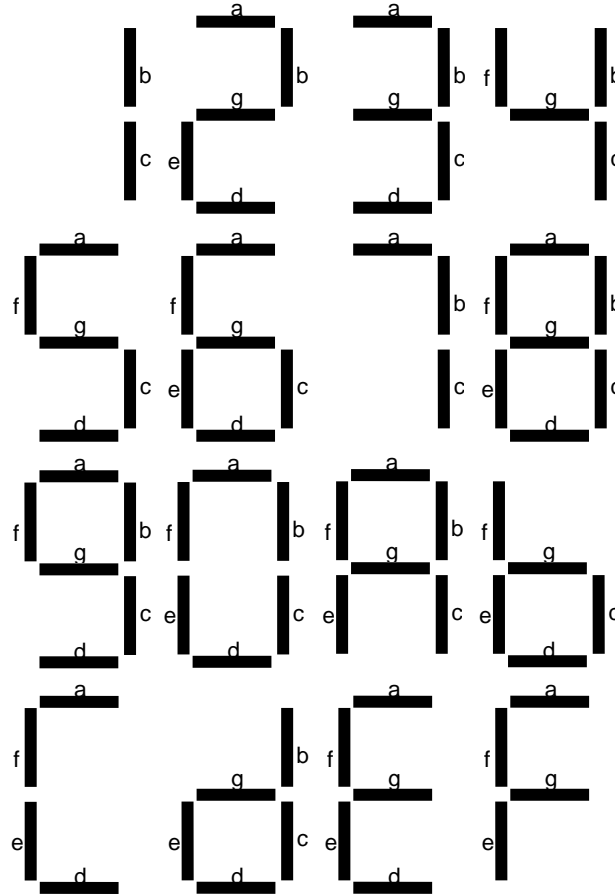
Şekil 18-8 7-parça LED gösterge için Ortak Katot ve Ortak Anot bağlantı şekli

Paralel G/Ç tümleşik devresi ile 7-parça LED gösterge parça bağlantısı



Tablo 18-2 7-parça gösterge için veri dönüşüm tablosu

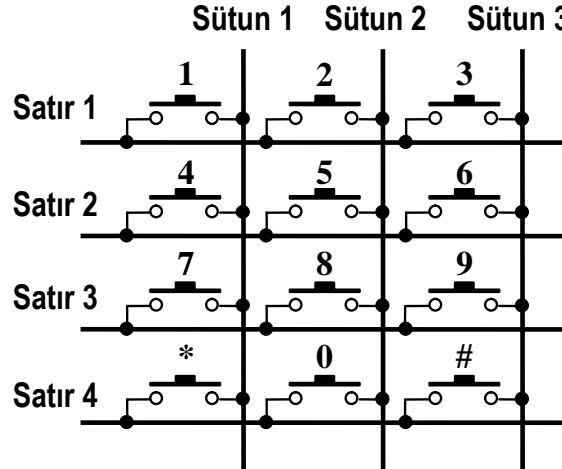
Sayı	Ortak Anot			Ortak Katot		
	g f e d c b a	hex	g f e d c b a	hex		
0	1 0 0 0 0 0 0	40	0 1 1 1 1 1 1	3F		
1	1 1 1 1 0 0 1	79	0 0 0 0 1 1 0	06		
2	0 1 0 0 1 0 0	29	1 0 1 1 0 1 1	5B		
3	0 1 1 0 0 0 0	30	1 0 0 1 1 1 1	4F		
4	0 0 1 1 0 0 1	19	1 1 0 0 1 1 0	66		
5	0 0 1 0 0 1 1	13	1 1 0 1 1 0 0	6C		
6	0 0 0 0 0 1 1	03	1 1 1 1 1 0 0	7C		
7	1 1 1 1 0 0 0	78	0 0 0 0 1 1 1	07		
8	0 0 0 0 0 0 0	00	1 1 1 1 1 1 1	7F		
9	0 0 1 1 0 0 0	18	1 1 0 0 1 1 1	67		



Şekil 18-9 7-parça LED göstergede sayıların şekil ve tanımları

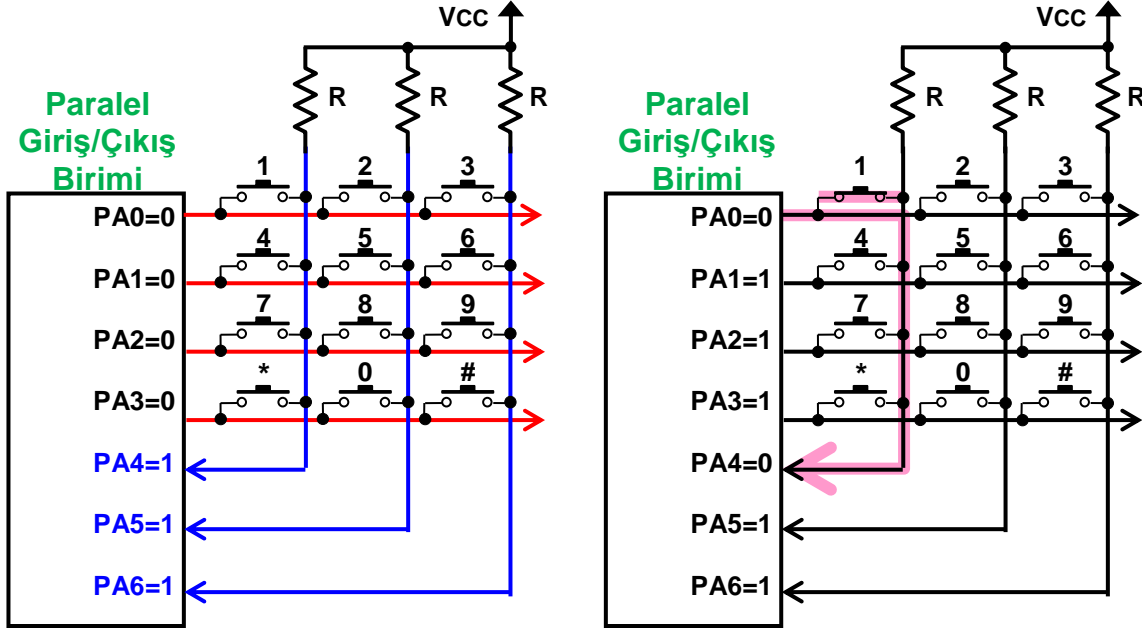
18.3. Tuş Takımı Tarama Uygulaması

Mikroişlemci temelli sistem bir denetim işlevini yerine getiriyorsa, denetlenen büyüklüğün ayarlanması için gerekli değerlerin girişinin yapılması ve girilen değerlerin, değişen çıkış büyüklüğünün kullanıcı tarafından görülmesi için bir gösterge birimine çıkış yapılması gerekir. Tuş takımı olarak ise kolay bulunan ve telefon cihazlarında kullanıldığı için ekonomik olan tuş takımı kullanılır. Bu tuş takımlarında tuşların bağlantısı matris şeklinde yapıldığı için matrisin boyutları verilerek matris tipi tuş takımı şeklinde adlandırılır. Şekil 18-10'de böyle bir 3x4 matris tipi tuş takımının bağlantısı gösterilmiştir.

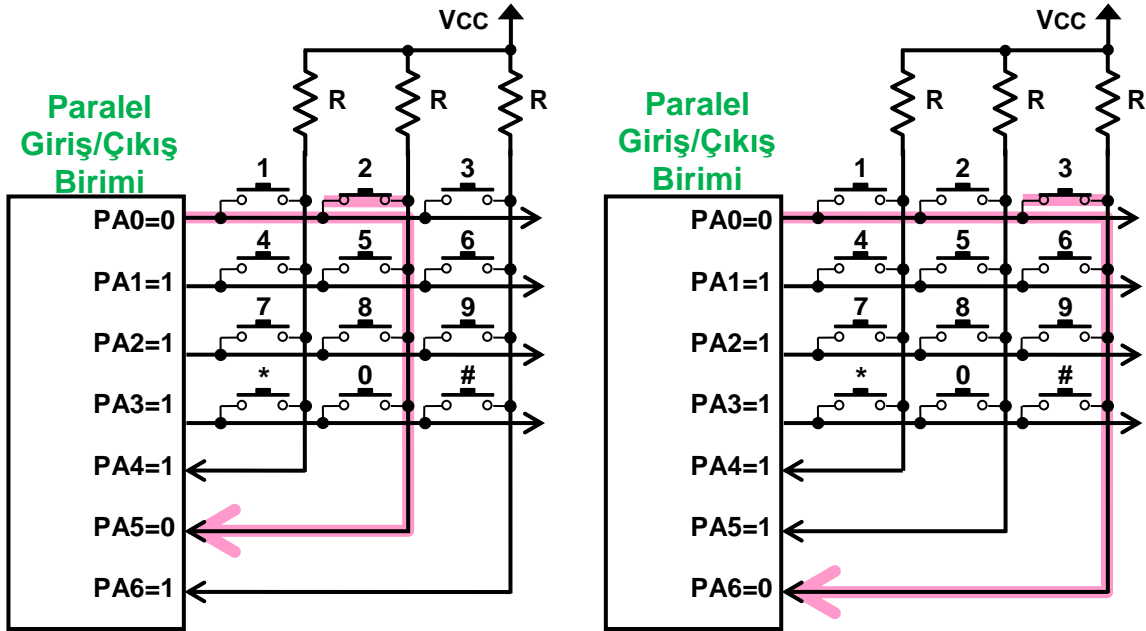


Şekil 18-10 Matris tipi tuş takımı bağlantı diyagramı

Eğer hiçbir tuşa basılmamışsa, sütunlar R direnci ile VCC'ye bağlı olduğu için PA4-PA6 uçlarından lojik "1" okunur.

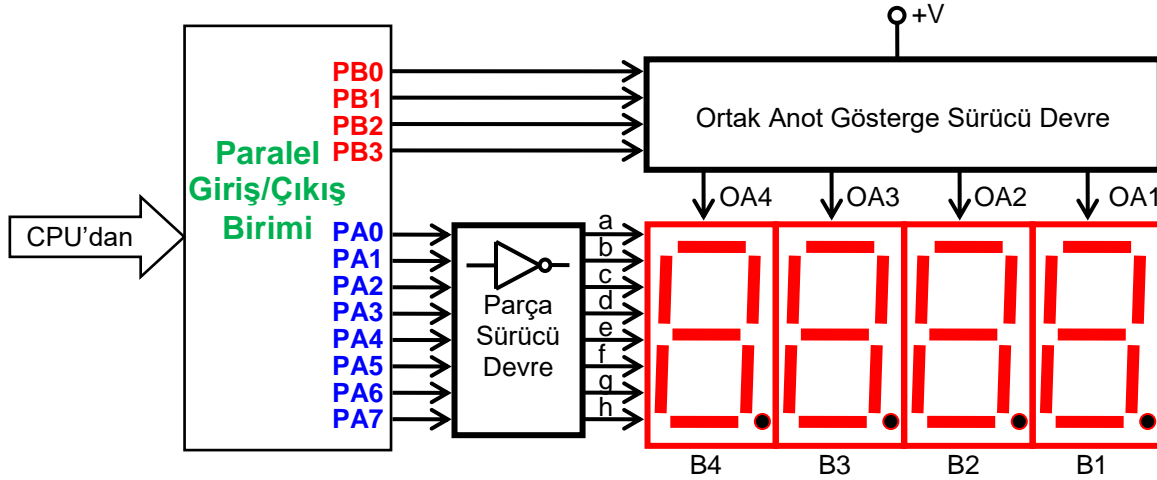


Şekil 18-11 Paralel Giriş/Çıkış tümleşik devresine matris tipi tuş takımı bağlanması.

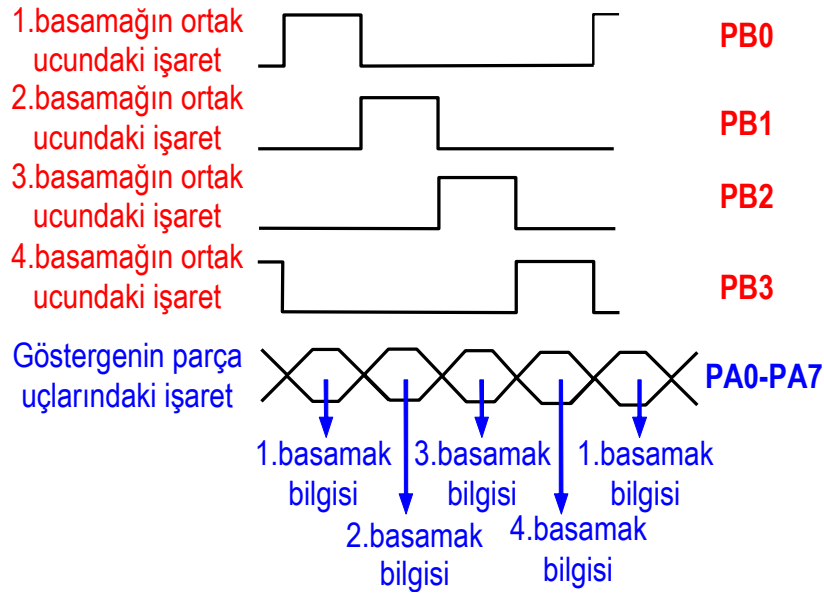


Şekil 18-12 Matris tipi tuş takımında basılan tuşun algılanması.

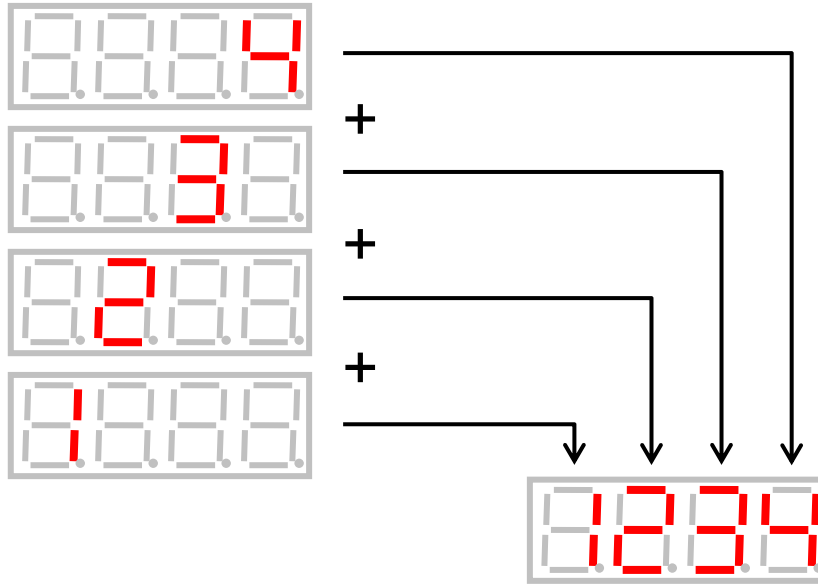
18.4. Çok Basamaklı Gösterge Uygulamaları



Şekil 18-13 Çok sayıda ortak anot göstergenin bir PIA ile sürülmesi



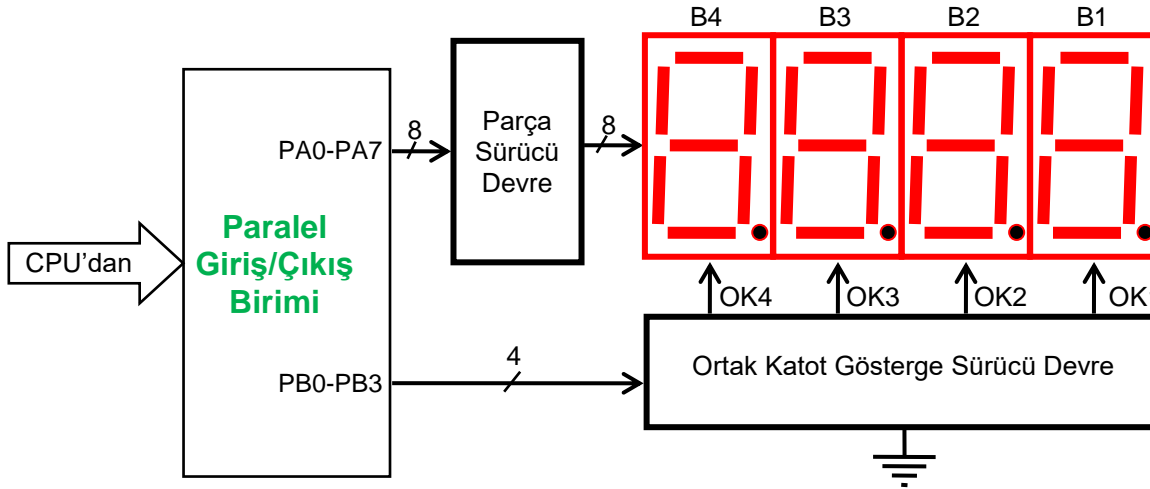
Şekil 18-14 Çok basamaklı 7-parça göstergelerin dinamik tarama ile sürülmesi



Şekil 18-15 Bir 4 basamaklı 7-parça göstergenin dinamik tarama ile sürülmesi

Örnek 18-4 Dinamik gösterge tarama işlemiyle çalışan 4 basamaklı ortak katotlu 7-parça LED göstergeye sayısal çıkış işlemi gerçekleştirilecektir. Bunun için bir çıkış birimi sistemini tasarlayınız ve blok diyagramını çiziniz.

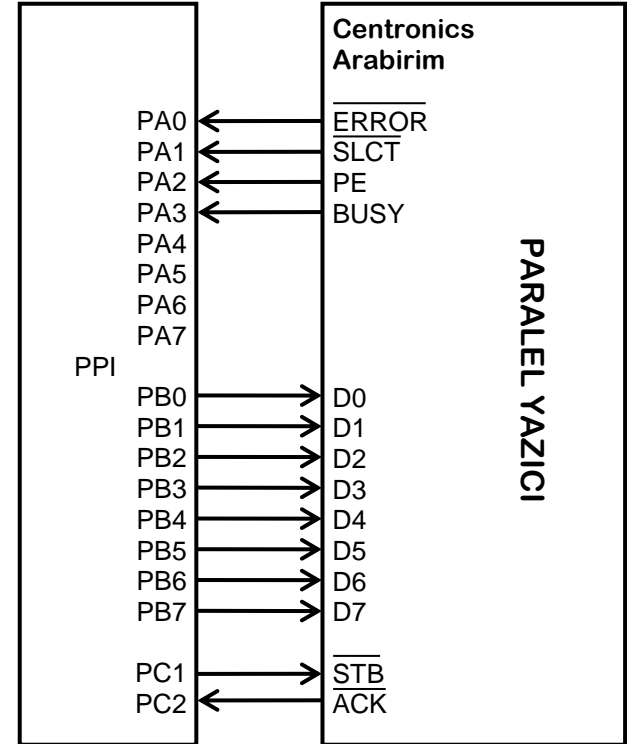
Çözüm:



Şekil 18-17 Çok sayıda ortak katot göstergenin bir PIA ile sürülmesi

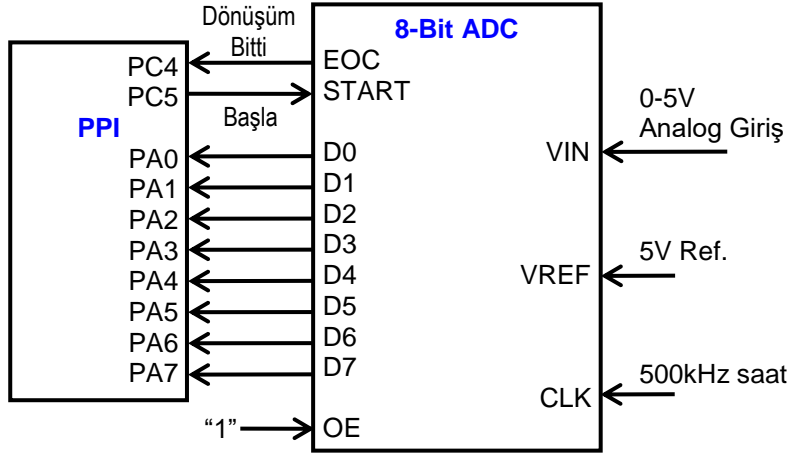
18.5. Paralel Yazıcı Uygulaması

Gündelik yaşamdaki yazarkasa fişi, fatura gibi birçok uygulamada belgelere çıkış için yazıcılar kullanılmaktadır. Eğer yazıcı mikroişlemcili sistemden veriyi paralel olarak transfer ediyorsa bu çeşit yazıcılar paralel yazıcı olarak adlandırılır.



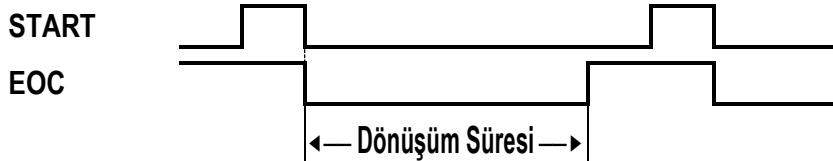
Şekil 18-18 Paralel Giriş/Çıkış tümleşik devresinin yazıcı arabirim için kullanılması

18.6. Analog Sayısal Dönüştürücü Uygulamaları

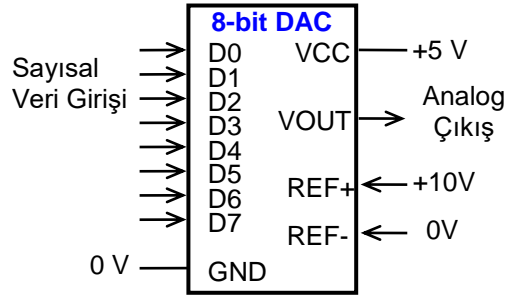


Şekil 18-19 Analog giriş uygulaması

Örnek 18-5 Şekil 18-19'de gösterilen şekilde 8255 PPI tümleşik devresiyle Port A kullanılarak aşağıda "Başla" START ve "Dönüşüm Bitti" EOC çalışma zamanlama diyagramı verilen 8-Bit ADC birimi mikroişlemcili sisteme bağlanacaktır.



18.7. Sayısal Analog Dönüştürücü Uygulamaları



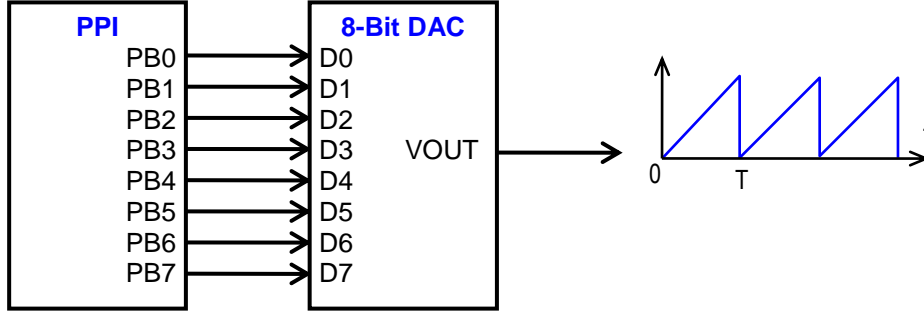
Şekil 18-20 Gerilim çıkışlı ikili girişli sayısal analog dönüştürücü birimi

$$V_{OUT} = 10V \left(\frac{D7}{2} + \frac{D6}{4} + \frac{D5}{8} + \frac{D4}{16} + \frac{D3}{32} + \frac{D2}{64} + \frac{D1}{128} + \frac{D0}{256} \right)$$

Analog çıkış gerilimi için en küçük değer=0V, en büyük değer D0-D7="1" ve çıkış \cong 10V olur.

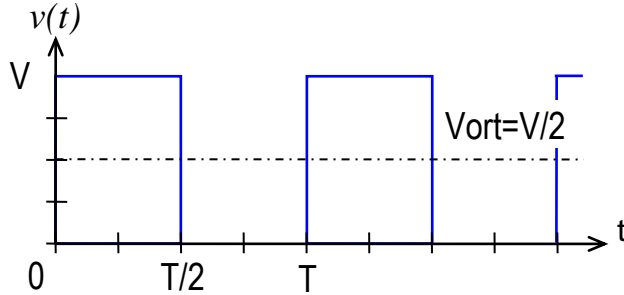
$$V_{OUT} = 10V \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} \right) = 10 \frac{255}{256} = 9,96V$$

Örnek 18-6 Şekil 18-21’de gösterildiği gibi Paralel G/Ç tümleşik devresiyle 8-Bit DAC birimi kullanarak 100Hz frekanslı bir testere dişi işaret üretilecektir. Programı mikroişlemci dilinde, bir çevirici kaynak dosyası biçiminde olacak şekilde gerekli olan bütün tanımlamaları ve her satırındaki komutun açıklamasını yaparak yazınız.

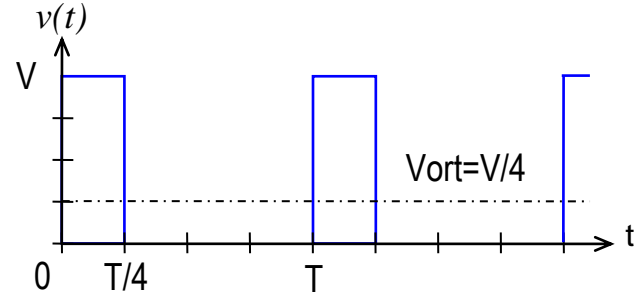


Şekil 18-21 Gerilim çıkışlı ikili girişli sayısal analog dönüştürücü uygulama devresi

Mikroişlemci temelli sistemlerde yaygın olarak kullanılan diğer bir sayısal işareti analog işarete dönüştürme yöntemi ise darbe genişlik modülasyonu (PWM) yöntemidir.



(a) %50 Darbe Oranlı PWM



(b) %25 Darbe Oranlı PWM

Şekil 18-22 Darbe genişliği modülasyonu