

8. HAFTA

SAYISAL ENTEGRELER

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

Lojik kapılar başlığı altında açıkladığımız temel lojik elemanlar; direnc, diyot, transistör, küçük değerlikli kondansatör, FET, MOSFET, vb. elektronik devre elemanlarından oluşur.

Aynı çeşit veya farklı elektronik elemanların bir paket haline getirilmesi ile oluşan yeni eleman, 'entegre' (Integrated Circuit -IC) olarak isimlendirilir.

Sayısal Entegreler çeşitli şekillerde gruplandırılabilir:

1. Yapılarında kullanılan eleman çeşidine göre

2. Entegre içerisinde bulunan mantık elemanı ve transistör sayısına göre

3. Kullanılan entegre teknolojisine göre

Yapılarında kullanılan eleman çeşidine göre entegreler:

i. Bipolar entegreler (DTL, TTL, HTL, ECL, vb.)

Transistörler kullanılarak üretilen entegre çeşitleridir. Kullanılan elemanlara göre farklı isim alırlar.

1. Direnç Diyot Mantık Devresi (RDL): Bu mantık devresi diyot ve dirençler kullanılarak üretilmektedir. Sabit çıkış veremediğinden ve tersleme yapamadığından kullanılmamaktadır.

2. Direnç Transistör Mantık Devresi (RTL): İlk ticari olarak üretilen entegre tipidir. 3V-3.6V çalışma gerilimine sahiptir. 700-900 kodları ile başlar.

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

3. Diyot Transistör Mantık Devresi (DTL): Diyot ve transistörler kullanılarak üretilen bir entegredir. RTL entegrelere göre daha hızlı ve güç kararlılığı olan entegredir. Çalışma gerilim 5 V civarındadır. 830-930 kodları ile başlamaktadır.

4. Yüksek Eşikli Mantık Devresi (HTL): DTL entegredeki diyotlar yerine zener diyot kullanılarak üretilen entegredir. Gürültü bağımlılığı iyi olmasına karşılık yayılım gecikmesi en büyük olan entegredir. Besleme gerilimi 15 V olup 660'lı kodlarla ifade edilir (MC668 gibi).

5. Emiter Kuplajlı Mantık Devreleri (ECL): Entegreler içerisinde en hızlı çalışan elemanlardır. Düşük gürültü bağımlılığı ve yüksek güç harcaması nedeniyle Yüksek frekanslı uygulamalar için uygun değildir. Ayrıca TTL ve MOS elemanlarla uyumlu çalışmamaktadır.

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

- **Transistör Mantık Devresi (TTL):** En yaygın olarak kullanılan entegre grubudur. Giriş/Çıkış gerilim değerleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.

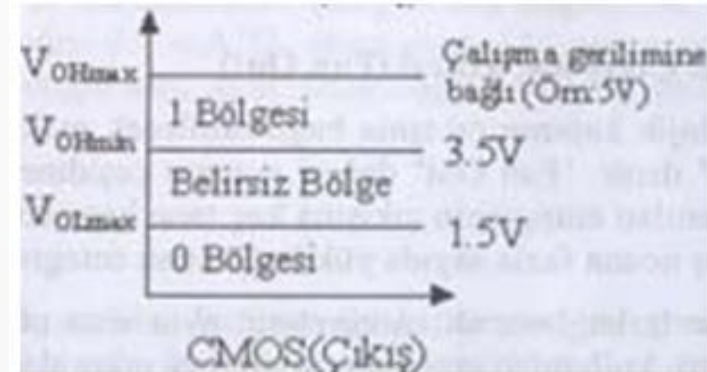
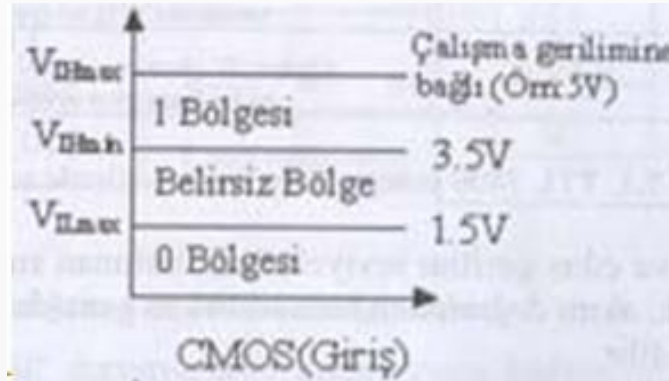


- Genellikle 74XX kodu şeklinde gösterilir. 5 V civarında çalışma gerilimi vardır. Farklı özelliklerde üretilmektedir. Standart TTL 74XX, düşük güçlü TTL 74LXX, yüksek hızlı TTL 74HXX, Çok hızlı TTL 74SXX, düşük güç yüksek hızlı TTL 74HSXX yada geliştirilmiş çok hızlı TTL 74ASXX kodları ile ifade edilmektedir.

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

ii. MOS entegreler (NMOS, PMOS, CMOS)

N-kanal MOSFET kullanılarak üretilenler NMOS, p-kanal MOSFET kullanılarak üretilenler PMOS ve her ikisinin birlikte kullanıldığı entegreler ise CMOS olarak adlandırılmaktadır. TTL lere göre hızları yavaş olmasına karşılık daha çok sayıda elemanı kaplayabilir. Standart CMOS lar 74CXX veya 54CXX kodları ile gösterilmekte ve 3-15V besleme gerilimleri vardır. Hızlı CMOS lar 75HCXX şeklinde gösterilmekte ve besleme gerilimleri 2-6V civarındadır.



BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

6

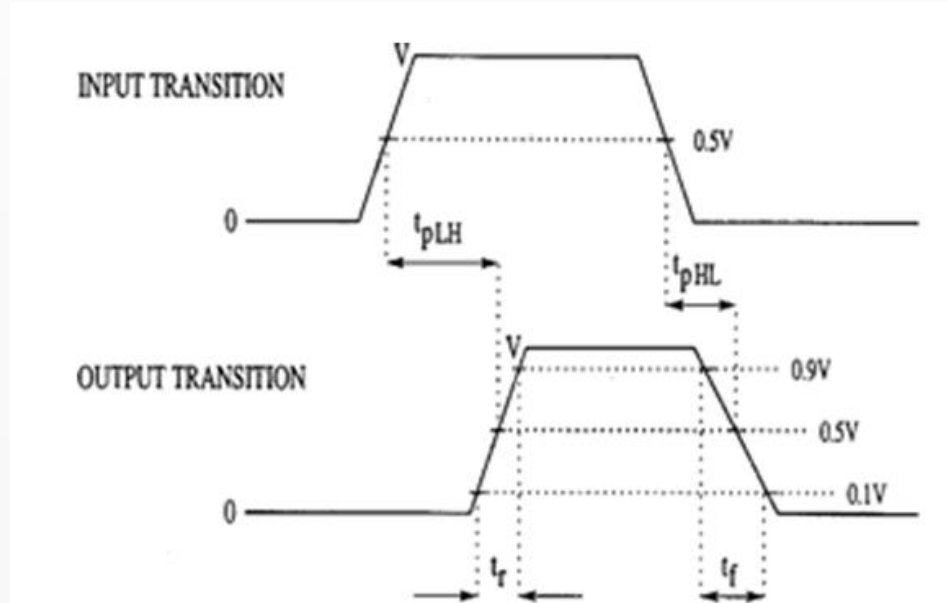
Entegrelerin Çalışma Değerleri

Mantık devrelerinde kullanılan entegrelerin çeşitli çalışma karakteristikleri bulunmaktadır. Bu karakteristik değerler üretici firma tarafından verilmektedir.

1. Geçiş zamanı: Bir sinyal üzerinde belirlenen (genellikle %10-%90 arası) iki nokta arasındaki geçiş süresidir. Lojik 0'dan Lojik 1'e geçiş için geçen süre yükselme zamanı (t_r), lojik 1'den lojik 0'a geçiş süresi de düşme zamanı (t_f) olarak ifade edilir.

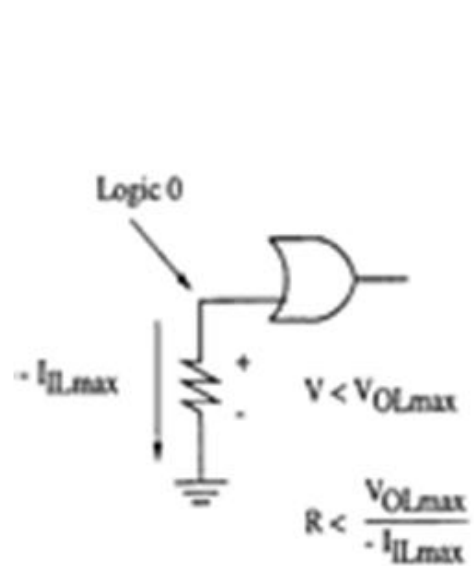
2. Yayılım Gecikmesi : Yayılım gecikmesi mantık devresinin girişine 0 veya 1 sinyali uygulandığında çıkışın tepki vermesi için geçen süredir. 0'dan 1'e geçiş süresi t_{pLH} , 1'den 0'a geçiş süresi de t_{pHL} olarak ifade edilmektedir. Bu iki değer eşit olmayabilir ve kullanılan elemana bağlı olarak farklı değerler alır.

3. Çıkış Kapasitesi (Fan Out): Mantık devresinin tek çıkışından sürülebilecek max. Mantık devresi sayısını verir.

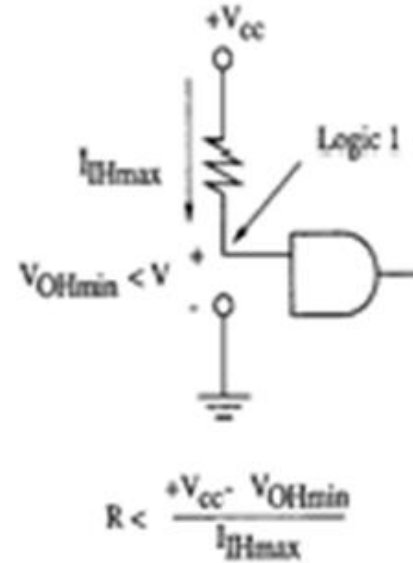


BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

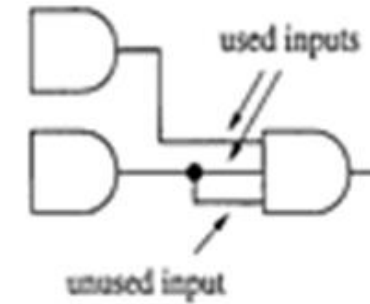
- Mantık devresinde kullanılmayan girişler aşağıdaki şekilde bağlanabilir



Pulling down an OR gate



Pulling up an AND gate



Tying an unused input
to an used input

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

Sayısal Göstergeler:

Sayısal bilgiler çeşitli göstergeler kullanılarak okunmaktadır.

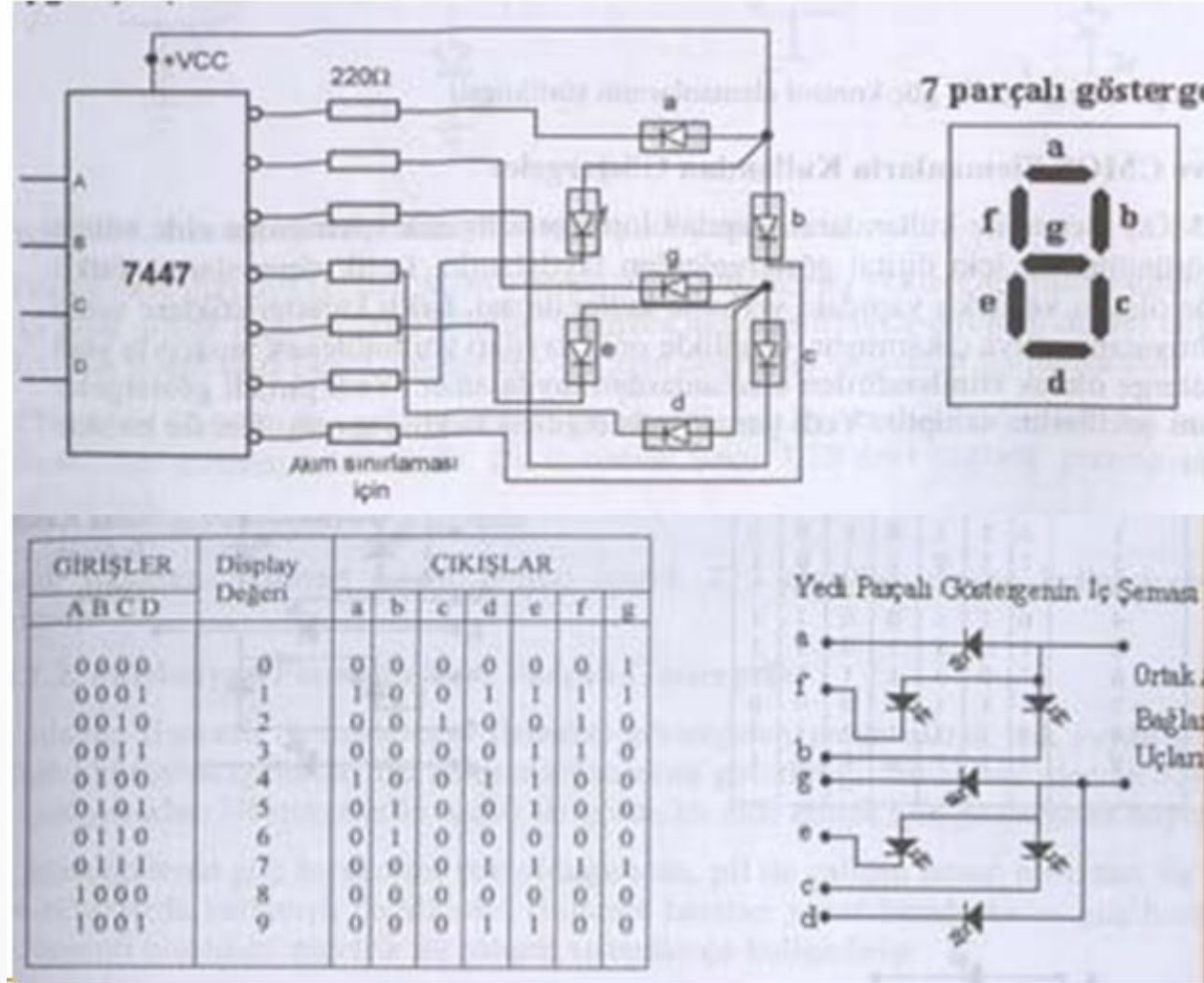
1. Yedi Parçalı Göstergeler (7 Segment Displays)

Sayısal göstergelerin bir çoğu, 0-9 arasındaki rakamları ve bazen onaltılık sistemdeki A-F harflerini göstermek için yedi parçalı gösterge elemanlarını kullanırlar. Yedi parçalı göstergeler, parçalardan her birisinden akım geçtiği zaman ışık yayacak şekilde özelliğe sahip malzemelerden yapılırlar. İçinden akım geçen parçalar ışık yayar ve oluşturulmak istenen şekil ortaya çıkar. Parçalar için gerekli sinyaller, uygun kod çözücü / sürücüler üzerinden elde edilir.

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

9

Örneğin; BCD'den yedi parçalı sisteme dönüştürme işi 7446 veya 7447 entegreleriyle gerçekleştirilebilir.



Burada diyotların anoduna +Vcc gerilimi uygulanmıştır ve çalışması istenen diyot için entegre çıkışı 0 yapılarak diyot iletime geçirilir ve ışık yanar

BÖLÜM 7. SAYISAL ENTEGRELER

- Bu bölümde kullanılan kaynaklar:
- 1. Hüseyin EKİZ, 2003, Mantık Devreleri, Değişim Yayıncılık, Sayfa: 118-125
- 2. [www.ece.lsu.edu/desouza/Classes/EE2731/EE2731](http://www.ece.lsu.edu/desouza/Classes/EE2731/EE2731%20Class%20Notes.ppt) Class Notes.ppt