

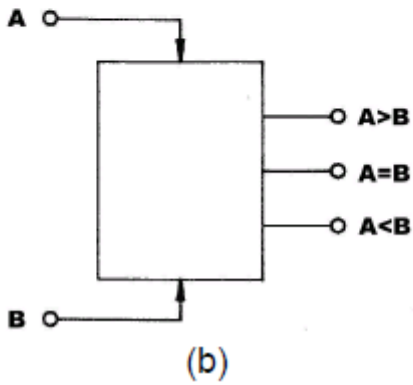
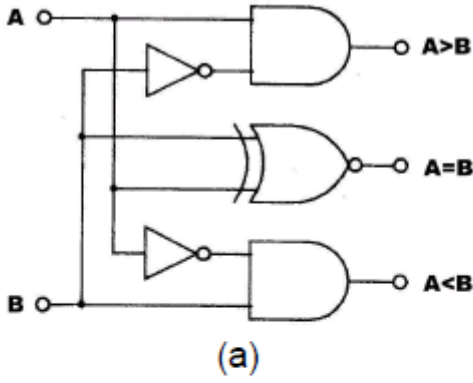
DENEY- 4 Karşılaştırıcı Devre

DENEYİN AMACI

1. Dijital karşılaştırıcıların çalışma prensiplerini ve yapısını anlamak.

GENEL BİLGİLER

Bir karşılaştırma yapabilmek için en az iki sayı gereklidir. En basit karşılaştırıcı iki girişe sahiptir. Girişler A ve B olarak adlandırılırsa, üç olası çıkış sözkonusudur: $A > B$; $A = B$; $A < B$. Şekil 1'de, basit bir karşılaştırıcının lojikdiyagramı ve sembolü gösterilmiştir.



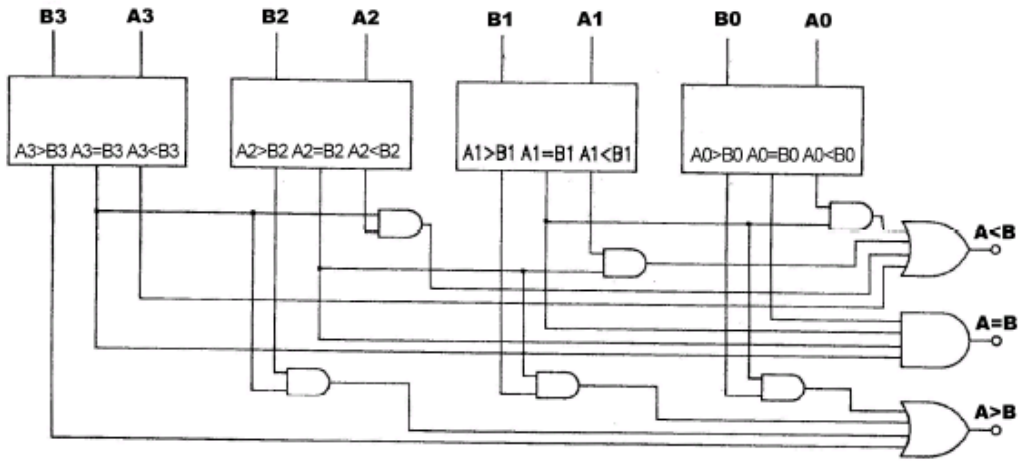
Şekil 1. Karşılaştırıcılar

Şekil 1'de, 1-bitlik bir karşılaştırıcı gösterilmiştir. Gerçek uygulamalarda çoğunlukla 4-bitlik karşılaştırıcılar kullanılır. Daha büyük ya da küçük olan girişleri belirleyen

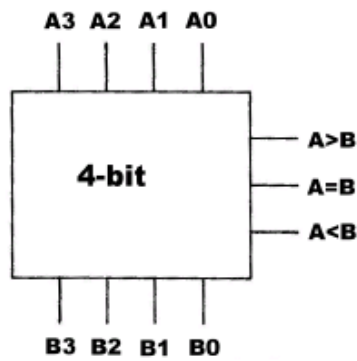
4-bitlik karşılaştırıcı tümdevrelerden ikisi TTL7485 veCMOS4063'tür. TTL 74689, sadece girişlerin eşit olup olmadığına bakan bir tümdevredir.

4-bitlik bir karşılaştırıcıda, her bit 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 basamaklarını temsil eder. Karşılaştırma en anlamlı bittten (2^3) baslar, eğer A girişinin en anlamlı biti B girişininkinden büyükse, "A>B" çıkışı yüksek durumda olur.

Eğer A ve B girişlerinin en anlamlı bitleri eşitse, karşılaştırmaya bir sonraki anlamlı bitle (2^2) devam edilir. Eğer yine sonuç alınamazsa, aynı işlem bir sonraki bitte tekrarlanır. En anlamsız bitte (2^0) girişler hala eşitse, "A=B" çıkışı yüksek durumda olur.



(a) Dört adet 1-bitlik karşılaştırıcı ile gerçekleştirilmiş



(b) 4-bitlik karşılaştırıcı sembolü

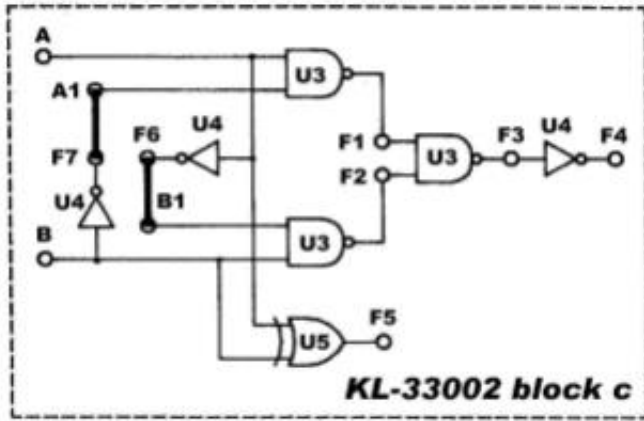
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-31001 Dijital Lojik Lab
2. KL-33002 Modülü

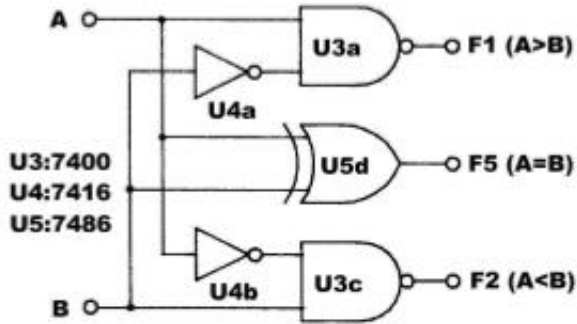
DENEYİN YAPILIŞI

A. Temel Lojik Kapılar ile Karşılaştırıcı Gerçekleştirilmesi

1. Bağlantı klipslerini Şekil 3(a)'ya göre yerleştirin. Şekil 3 (b)'de gösterilen 1-bitlik karşılaştırıcıyı gerçeklemek için U3a, U3b, U3c, U4a, U4b, U4c ve U5 kapıları kullanılacaktır.



(a)



(b)

Şekil 3. 1-bitlik karşılaştırıcı

2. Girişler yüksek seviye gerilimiyle tetiklenir. A, B girişlerini SW1, SW2 veri anahtarlarına bağlayın.

Çıkışlar düşük seviye gerilimiyle tetiklenir. F1, F2, F5, çıkışlarını sırasıyla L1, L2, L3 lojik göstergelerine bağlayın.

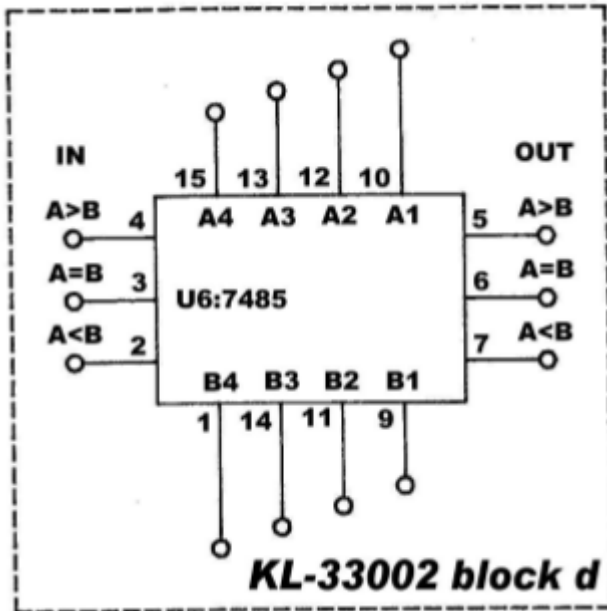
3. Şekil 4'te giriş sırasını takip ederek çıkışları ölçüp kaydedin.

INPUT			OUTPUT		
SW2(B)	SW1(A)		F1	F2	F5
0	0	A = B			
0	1	A > B			
1	0	A < B			
1	1	A = B			

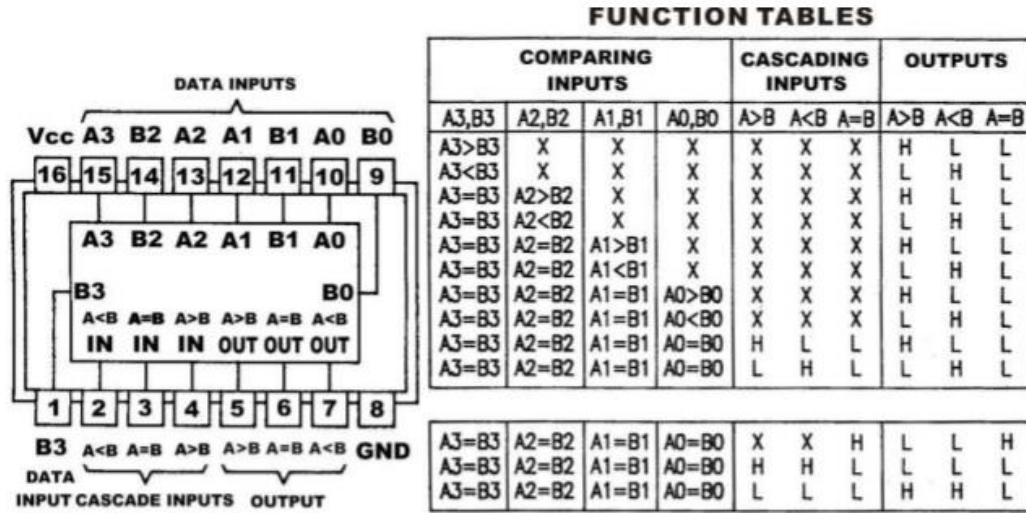
Şekil 4

B. TTL Tümdevre ile Karşılaştırıcı Gerçekleştirilmesi

1. Bu bölümde KL-33002 Modülünün d bloğu kullanılacaktır. U6 tümdevresi bir 7485 4-bitlik karşılaştırıcıdır. 7485 tümdevresinin bacak bağlantıları ve doğruluk tablosu aşağıda verilmiştir.



Şekil 5



Şekil 6. 7485 doğruluk tablosu

- A>B girişini SW1 anahtarı ve F1 çıkışına, A=B girişini SW2 anahtarı ve F2 çıkışına, A<B girişini ise SW3 anahtarı ve F3 çıkışına bağlayın. 7458 tümdevresinin A1~A4 ve B1~B4 girişlerini KL-31001'in üzerindeki çevirmeli anahtarının çıkışına bağlayın.
- A1~A4 girişlerinin A1~A4=As, B1~B4 girişlerinin B1~B4=Bs ve As=Bs olduğunu varsayarak Şekil 7'deki giriş katarını takip edin ve çıktıları kaydedin.

GİRİŞ			ÇIKIŞ		
SW3	SW2	SW1	A<B	A=B	A>B
A>B	A=B	A<B			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	1			

Şekil 7

- SW3 anahtarını "0", SW2 anahtarını "1", SW1 anahtarını "0" konumuna getirerek, aşağıdaki koşullarda çıktıları gözlemleyin ve kaydedin.

- As>Bs
- As=Bs
- As<Bs

- A1~A4 ve B1~B4 girişlerini çevirmeli anahtarlardan çıkarıp sırasıyla DIP1.0~DIP1.3 ve DIP2.0~DIP2.3 lojik anahtarlarına bağlayınız. 4. Adımda yapılanları

tekrarlayın. 4. adımda elde edilen sonuçlarla bu adımda elde edilen sonuçlar arasında fark var mı?

SONUÇLAR

1. 1-bitlik karşılaştırıcının üç çıkışı vardır: $A < B$; $A = B$; $A > B$
2. 7485 tümdevresi 4-bitlik bir karşılaştırıcıdır. $A < B$; $A = B$; $A > B$ seri girişleri düşük anlamlı bit karşılaştırmalarının sonuçlarıdır. Yüksek anlamlı bitler eşit değilse bu girişlerin bir etkisi yoktur.

HATA BENZETİMİ

1. 7485 tümdevresi çevirmeli anahtara bağlanmıştır ancak çıkışlar $B_s = 2, 3, 6, 7$ iken doğru değildir. Hata ne olabilir?
2. Aynı devre için $B_s = 4, 5, 6, 7$ olursa ne olur? Hatanın başka sebepleri olabilir mi?

ALİŞTIRMALAR

1. İki adet 7485s tümdevresiyle 8-bitlik karşılaştırıcı devre kurun. Karşılaştırıcıyı kumanda etmek için DIP anahtarlarını kullanın.
2. 7485 tümdevresinin aynı anda birden fazla girişi Lojik "1" yapılırsa çıkışlar nasıl etkilenir?
3. Çevirmeli anahtardaki en büyük sayının 2 tabanındaki eşdeğeri nedir?
4. 2 bitlik sayıları karşılaştırmak için en basit çözümü hangi kapılarla gerçekleştirebiliriz?

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

- () 1. 1-bitlik karşılaştırıcıların kaç girişi vardır?
1. 2
 2. 3
 3. 1
- () 2. 1-bitlik karşılaştırıcıların sahip olabileceği maksimum çıkış durumu sayısı kaçtır?
1. 1
 2. 2
 3. 3
- () 3. 4-bitlik karşılaştırıcıların sahip olabileceği maksimum çıkış durumu sayısı

kaçtır?

1. 1
2. 2
3. 3

() 4. 7485 tümdevresi :

1. 2-bitlik karşılaştırıcıdır.
2. 4-bitlik karşılaştırıcıdır.
3. 8-bitlik karşılaştırıcıdır.

() 5. 4-bitlik bir karşılaştırıcının en yüksek anlamlı bitindeki karşılaştırmanın sonucunda girişlerden biri diğer bütün girişlerden büyükse hangi çıkış yüksek seviye durumuna geçer?

1. ">"
2. "<"
3. Düşük anlamlı bitlerdeki karşılaştırmalara bağlıdır.

() 6. Karşılaştırıcının çıkışı hangi koşulda "=" dir?

1. En yüksek anlamlı bit eşit
2. En düşük anlamlı bit eşit
3. Bütün bitler eşit