

Deney 4. Tümlleşik Paralel Toplayıcı

Genel Bilgiler:

Sayısal devre tasarımında gerek duyulabilecek aritmetik ve karşılaştırma işlemlerinde hazır MSI, LSI (Large Scale Integration: Büyük Ölçekte Tümlleşirme, 100-999 kapı) tümlleşik devreleri kullanmak tasarım ve gerçekleştirme kolaylığı sağlar. Bu tür tümlleşik devrelerin üretici firmalarının kataloglarında; fonksiyon tablosu, uç açıklamaları, zaman diyagramları ve ayrıntılı iç devresi konularında bilgiler verilir. Tasarım sırasında söz konusu bilgilere sıkça gereksinim duyulur.

Ayrıca PROM, PLA gibi programlanabilen LSI elemanlarla, üretici firmalarca tasarlanmamış fonksiyonların gerçekleştirilmesi mümkündür. Birden çok kez programlanabilen EPROM ve EEPROM gibi ürünler sayesinde gerçekleştirilmiş olan tasarımın üretim sonrasında da değiştirilmesi sağlanabilir.

Bu deneyde 4 bitlik iki ikili sayının paralel toplama ve çıkarma işlemleri ve bu sayıların değerlerinin karşılaştırmasını yapan devreler incelenecektir.

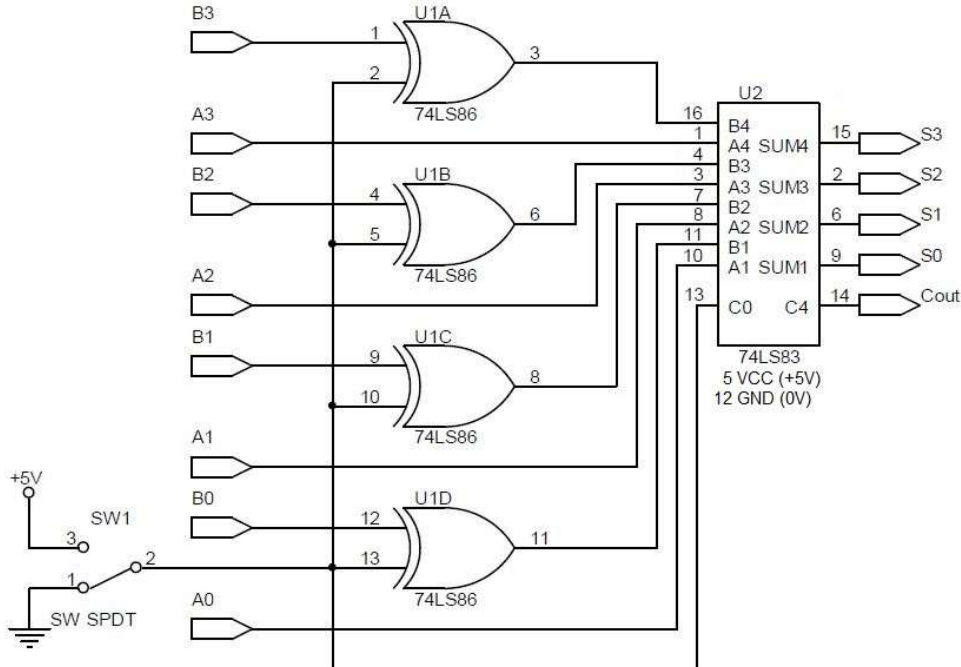
Deney Öncesi Yapılacak İşlemler:

- 1- Deneyde kullanılacak tümlleşik devrelerin katalog bilgilerini inceleyiniz.
- 2- Hüresel toplayıcı yapısı, yarı toplama ve tam toplama devreleri ile seri ve paralel toplayıcı kavramlarını öğreniniz.
- 3- Deneyin sonunda yer alan soruları yanıtlamaya çalışınız.

Deneyde Yapılacak İşlemler:

1-

a) Şekil 5-1'deki paralel toplama ve çıkarma yapan devreyi kurunuz.

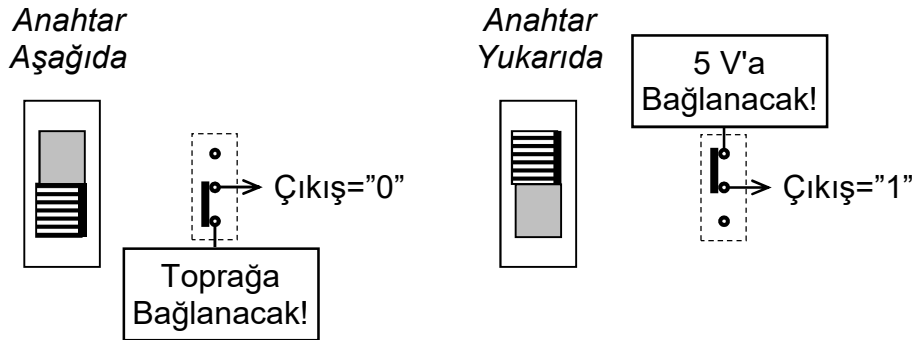


Şekil 4-1. 4-Bit paralel toplayıcı deneyi için devre diyagramı

- 74LS83 toplama ve 74LS86 Özel-VEYA tümlleşik devrelerinin besleme ve toprak bağlantılarını yapınız.
- $A_0A_1A_2A_3$ ve $B_0B_1B_2B_3$ bitleriyle temsil edilen A ve B sayılarını lojik

anahtarlara bağlayınız. Böylelikle istediğiniz 0-15 arasındaki sayıları 74LS83 girişine uygulayabilirsiniz.

- B_i ($i=0,1,2,3$) girişlerini birer Özel-VEYA kapısının girişine bağlayınız. Özel-VEYA kapılarının diğer girişlerine 0 veya 1 ortak uygulanarak B sayısının kendisi veya tümleyeninin 74LS83 girişinde elde edilmesi sağlanmış olur. B'nin tümleyeninin elde edilmesinin yararı deney sırasında görülecektir.
- 74LS83 toplayıcısının S çıkış ($S_0S_1S_2S_3$) ve C_{out} çıkışlarını LED'lere bağlayarak gözlenebilir hale getiriniz.
- C_{in} ve Özel-VEYA kapılarının ortak olan birer girişlerini SPDT (Tek Kutuplu Çift Yollu, **Single Pole Double Throw**) anahtarlara bağlayınız. Bu anahtar lojik anahtarın yaptığı işlevi görür. Çalışması Şekil 4.2'de verilmiştir.

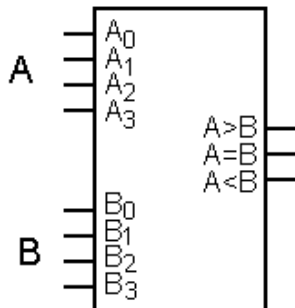


Şekil 4-2. SPDT anahtar kullanımı

b) Tablo 4-1'de verilen girişler için çıkışı gözleyerek doldurunuz.

Tablo 4-1. 4-Bit paralel toplayıcı ve karşılaştırıcı için fonksiyon tablosu

Her iki devre için girişler				Toplayıcı devresi için çıkışlar				Karşılaştırıcı için çıkışlar		
Onluk		İkilik		Anahtar Toprakta $C_{in}=0$		Anahtar 5V'ta $C_{in}=1$		A<B	A=B	A>B
A	B	$A_3A_2A_1A_0$	$B_3B_2B_1B_0$	C_{out}	$S_3S_2S_1S_0$	C_{out}	$S_3S_2S_1S_0$			
10	4									
9	9									
5	2									
3	7									
9	8									
6	13									



Karşılaştırıcı	
A_0-A_3	
B_0-B_3	
Çıkışlar	A<B
	A=B
	A>B

Şekil 4-3. 4-bitlik büyüklük karşılaştırıcı için deney düzeni

2-

- a) Şekil 4-3'de 4 bitlik iki sayıyı karşılaştıran devreyi kurunuz.
- Karşılaştırmacı devresi 74LS85 tümleşik devresi gibi 4 bitlik karşılaştırmacı olup, kaskad bağlantı girişleri yoktur. 74LS85 karşılaştırmacı tümleşik devresinin katalog bilgilerinin kaskad bağlantı uçlarının özelliklerini öğreniniz.
 - Karşılaştırmacının çıkışlarını LED'lere bağlayınız.
- b) Tablo 5-1'de verilen girişler için karşılaştırma çıkışlarını devreden gözleyerek saptayınız ve yazınız.

Sorular:

- 1- En genel 10 tabanında n digitli iki sayıyı 74LS83 kullanarak toplamak için kaç tane 74LS83 kullanmanız gerekir? Neden?
- 2- En genel 10 tabanında n digitli iki sayının BCD karşılıklarını 74LS83 kullanarak toplamak için kaç tane 74LS83 kullanmanız gerekir? Neden?
- 3- Oluşturduğunuz tabloda S çıkışlarına bakarak anahtarın konumuna göre A ve B sayıları üzerinde hangi aritmetik işlemlerin yapıldığını her bir giriş için saptayınız.
 - Saptadığınız aritmetik işleme göre, B sayısı 74LS83'ün girişine nasıl bir değişiklik yapılarak uygulanmıştır.
 - Anahtarın 5V a bağlı olduğu halde $S=A+B'+1$ işlemi yapılmaktadır. Neden?
 - Bu durumda $-B=B'+1$ olacağından negatif sayıların temsil edilebilirliği ortaya çıkmış oluyor. Bu işleme **B nin 2'li tümleyeni** denir.
- 4- Karşılaştırmacı ile BCD sayıların karşılaştırılması doğru olarak yapılabilir mi?

Malzeme Listesi:

- 1 adet 74LS83 4-bitlik paralel toplama tümleşik devresi
- 1 adet 74LS86 Özel-VEYA kapısı tümleşik devresi
- 1 adet 74LS85 4 bitlik karşılaştırmacı tümleşik devresi