



DENEY RAPORU

Deney Adı	İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLERİN LİNEER OLMAYAN UYGULAMALARI
Deneyi Yaptıran Ar. Gör.	Araş. Gr. Mustafa Yasir Özdemir
Raporu Hazırlayan	Mustafa Güvenç / 040130003 / Elektronik ve Haberleşme Müh.
Grup Numarası ve Deney Tarihi	C- 06 25.11.2016

Rapor Notu	Teslim Edildiği Tarih	Teslim Alındığı Tarih
	02/12/2016	

İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLERİN LİNEER OLMAYAN UYGULAMALARI

Deneyin amacı: İşlemsel kuvvetlendiricilerin lineer olmayan uygulamalarından gerilim karşılaştırıcı, Schmitt tetikleme ve doğrultucu devrelerinin incelenmesi, davranışları belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Deney 5-1. Gerilim Karşılaştırıcı

Gerilim karşılaştırıcılarında amaç bir giriş gerilimini sabit veya değişken bir referans gerilimi ile karşılaştırmaktır. Bu deney için föydeki şekil 5.2 deki devre kuruldu. Girişe frekansı 100Hz olan ve tepeden tepeye değeri yaklaşık 20V olan üçgen dalga işaret uygulandı. Potansiyometrenin değerleri değiştirilerek çıkış işaretindeki değişim gözlemlendi. Gerilim karşılaştırıcı devrelerde giriş işareti referans ile karşılaştırılır ve çıkışın değeri girişin referansa göre aldığı değerlere bağlı olarak değişir. Deney için kurduğumuz devrede işlemsel kuvvetlendiriciye bir geri besleme konulmamasının doğal bir sonucu olarak ($V_{ref} - V_1$) farkının alabileceği değerler belli bir aralıkla sınırlanmıştır.

$(V_{ref} - V_1) < 0$ olduğu durumlarda çıkış en küçük değerini

$(V_{ref} - V_1) > 0$ olduğu durumlarda çıkış en büyük değerini almış olacaktır.

Bu değerler göz önüne alındığında, V_o çıkışının bir kare dalga olduğu görülecektir. (Gerekli çizimler protokol kağıdında yer almaktadır.)

Deney 5.2 Zener Diyotları İle Çıkış Geriliminin Sınırlanması

Bu devrede (–) uca bir V_1 gerilimi uygulanırken, (+) uç toprağa bağlanmıştır. Normalde çıkış gerilimi besleme gerilimi ile sınırlanmaktadır; ancak bu deneyde çıkış geriliminin devrenin besleme geriliminden bağımsız olarak sınırlanması amaçlanmıştır. Besleme geriliminden daha küçük bir gerilimle sınırlanması da denebilir. Bu işlem için devrenin çıkışına 1 adet 2k2 direnç ile 2 adet sırt sırta bağlı zener diyot kullanılmıştır. Zener diyotlarından önceki direnç, diyotların çalışması için gerekli zener akımını sağlamak için bağlanmıştır; çünkü elektronik devre çıkışlarında elde edilen akım her zaman başka bir devreyi sürebilecek nitelikte olmayabilir.

Deneyde V_1 girişine tepeden tepeye değeri 20 V ve frekansı 100Hz olan üçgen işaret uygulanmış bunun sonucunda $V_1 - V_O'$ ve $V_1 - V_O$ gerilimleri osiloskopta incelenerek karşılaştırılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Giriş gerilimi ile V_O' gerilimi grafiğine bakılırsa V_O' geriliminin zener diyotları sınırlamasından dolayı -5.7 ile $5.7V$ aralığında değiştiği gözlemlendi.

Zener diyodu tıkamadayken uçları arasındaki gerilim belverme gerilimine ulaşıldıktan sonra akım akmaya başlar ve gerilim sabit kalır. İletimde iken ise akım akması yaklaşık $0,7$ V civarında başlar, bu değerde iletme geçer ve gerilim bu değerde sabit kalır. Deneyden önce zener diyotunun belverme geriliminin $5,1$ V olduğu, iletim yönünde akım akıtabilmesi için ise uçları arasında $0,7$ gerilim düşümü olacağı biliniyordu. Biri ters, diğeri düz bağlandığında $(\pm 5,1) + (\pm 0,7) = (\pm 5,8)$ gerilim düşümüne neden olacağı teorik olarak hesaplanmıştı. Buna göre çıkışın $-5,8$ ile $+5,8$ V arasında değişmesi bekleniyordu. Deney sonunda alınan değerlerle teorik olarak hesaplanan değerlerin oldukça uyumlu olduğu görüldü ve zener diyotlarının uçları arasındaki gerilim düşümleri toplamının çıkış gerilimine eşit olması gerektiği sonucuna varıldı.

Deney 5-3. Schmitt tetikleme devresi

Bu deney için şekil 5.11 deki devre kuruldu Potansiyometre uygun aralıklarla değiştirilerek devrenin histeriz eğrisi oluşturuldu. V_1 gerilimi artırılırken V_{O1} gerilimi pozitif(+) olarak gözlemlendi ta ki V_1 gerilim değeri $1.09V(V_{11})$ 'a ulaştığı ana kadar bu noktadan sonra V_{O2} gerilimi negatif(-) olarak ölçüldü. V_1 gerilimi düşürülürken de bu kez $1.1V(V_{12})$ değerine ulaştığı anda V_{O1} gerilimine geri döndüğü gözlenmiştir. Osiloskoptan elde edilen görüntülerin birleşmiş hali protokol kağıdında bulunmaktadır.

Deney 5-4.

Bu deney için şekil 5.12 deki devre kuruldu. V_1 girişinden frekansı 100Hz ve tepeden tepeye değeri 10V olan üçgen dalga işareti uygulanmıştır. Giriş ve çıkış işaretleri zamana göre incelenmiştir. Uygulanan üçgen dalganın çıkışında kare dalgalar elde edildi. Çünkü $V_1 > V_{11}$ olması halinde v_o gerilimi V_{omin} değerine, $V_1 < V_{12}$ olması durumunda ise V_{omax} değerine sıçrar

Deney 5-5. Yüksek doğrulukta çift yönlü doğrultucu devresi

Bu deneyde şekil 5.15 deki devre kuruldu ve giriş frekansı 1kHz olan sinüsoidal dalga uygulandı. Çıkış işaretinin periyodik olması için potansiyometre uygun değere getirilerek giriş ve çıkış arasındaki ilişki gözlemlendi.

Doğrultucu devre adından da anlaşılacağı gibi giriş uygulanan işareti doğrultan devrelerdir. Giriş uyguladığımız sinüs işaretinin mutlak değerini alıp kuvvetlendirerek çıkış verdiği osiloskoptan gözlemlenmiştir. Bunun sebebi V_i işareti pozitifken D1 diyotu iletimde D2 diyotu tıkamadadır. Bu durumda sadece giriş işaretinin pozitif kısımları alınır ve negatif kısımları filtrelendirir. V_i işareti negatifken de D1 diyotu tıkamada D2 diyotu iletime geçer bu durumda ise işaretin sadece negatif olduğu kısımlar alınıp geri besleme yardımıyla mutlak değeri alınıp pozitif hale geçer pozitif olduğu kısımlar ise filtrelendirilip silinir. Sonuç olarak bu iki durumun toplanmasıyla elde edilen grafik mutlak değeri alınmış bir sinüs işareti olmaktadır ve ortalaması pozitif bir değerdir. Grafikler protokol kâğıdında yer almaktadır.