

DENEY 8 Eviren Yükselteç

Deneyin Amacı

1. Eviren yükseltecin çalışma prensibini anlamak.
2. Eviren yükseltecin giriş ve çıkış dalga şekilleri ile gerilim kazancını ölçmek.

GENEL BİLGİLER

Önemli İşlemsel Yükselteç Kavramları

1. Görünürde toprak (görünürde kısa devre)

Normal kısa devre, iki uçtaki gerilimin eşit ve bu iki uç arasındaki akımın maksimum olması anlamına gelmektedir. Ancak, OPAMP'ın "+" ve "-" giriş uçlarındaki $V(-)$ ve $V(+)$ gerilimleri eşit olmasına rağmen "+" ve "-" uçlardan akım akmamaktadır. Bu olay, görünürde kısa devre ve aynı zamanda, eviren yükselteçte "+" uç genelde toprağa bağlandığı için, görünürde toprak olarak adlandırılır. Bu durum OPAMP' ta $Z_i = \infty$ ve $A_v = \infty$ olmasından kaynaklanır. $Z_i = \infty$ olduğu için, giriş ucuna doğru akım akmayacaktır. $A_v = \infty$ olduğu için de, önemsiz büyüklükte bir V_i gerilimi uygulandığında, önemli ölçüde bir çıkış gerilimi elde edilecektir. V_i ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu için, $V(-)$ ve $V(+)$ yaklaşık olarak eşit olur.

2. Açık-çevrim kazancı

Açık-çevrim kazancı çok büyük olup ideal durumda ∞ 'dur.

3. Kapalı-çevrim kazancı

Açık çevrim kazancı çok büyük olduğu için, açık çevrim düzenlemeli OPAMP, yükselteç olarak uygun değildir. Çünkü aşırı büyük kazanç, yükselteç çıkışının kolaylıkla doyuma gitmesine neden olur. OPAMP yükselteç olarak kullanılacaksa, kazancı kontrol edebilmek için devreye negatif geri besleme eklenmelidir.

İşlemsel yükselteçler kullanılarak birçok karmaşık devre oluşturulabilir. Bu devreler, ne kadar karmaşık olursa olsun, esasında temel devrelerden oluşur. Burada yükselteç olarak kullanılan iki temel işlemsel yükselteç devresi tanıtılacaktır: eviren yükselteç devresi ve evirmeyen yükselteç devresi.

Eviren Yükselteç

Eviren yükselteç devresi Şekil 1'de verilmiştir. Bu devrede görünürde toprak kavramına bağlı olarak, OPAMP'nın evirici giriş ucuna doğru akım akmayacaktır. Bununla birlikte $V(-) = V(+)$ olduğu için, $V_o = -I_f R_f$, $V_i = I_1 R_1$ ve $I_1 = I_f$ olur.

V_o ile V_i arasında 180° faz farkı vardır.

Bu devre, kazancı tamamen geri besleme devresi tarafından belirlendiği ve OPAMP karakteristiklerinden bağımsız olduğu için, oldukça kararlıdır.

Örnek: Şekil 1’de gösterildiği üzere $R = 10K\Omega$, $R_f = 100K\Omega$, $V_i = 0.5V$, $V_o = ?$

Çözüm :

$$A_v = -R_f / R_1 = -100K / 10K = -10, V = V_i \times A_v = 0.5V \times (-10) = -5V$$

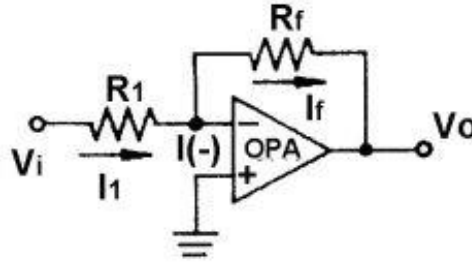
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. LM741
2. Direnç
3. Osiloskop

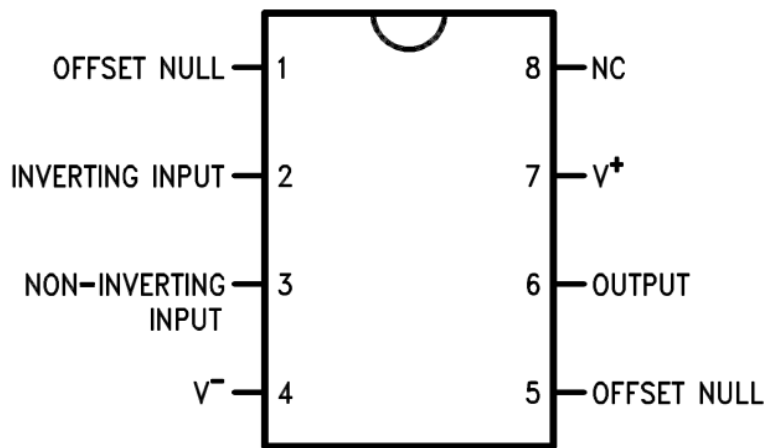
DENEYİN YAPILIŞI

1. Şekil 1’ de verilen devreyi kurun. 741 entegresinin bacak düzeni Şekil 2’ de verilmiştir.

$$R_1 = 1k\Omega \text{ ve } R_f = 10k\Omega$$



Şekil 1. Devre Şeması.



Şekil 2. 741 bacak düzeni.

2. 741 entegresindeki V+ ucuna +12V, V- ucuna -12V bağlanacaktır. Bunun için laboratuvar görevlisinden yardım isteyiniz.

3. Vi girişine, genliği 0.5V, frekansı 1kHz olan sinüs dalgası uygulayınız.
4. Osiloskopun 1 nolu kanalını yükseltecin girişine, 2 nolu kanalını yükseltecin çıkışına bağlayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini osiloskopta gözlemleyiniz. Giriş ve çıkış gerilimlerinin maksimum değerlerini aşağıda verilen denklemde yerine yazarak, gerilim kazancını hesaplayınız.

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} =$$

5. Giriş ve çıkış dalga formlarını aşağıda verilen koordinat düzlemi üzerinde farklı renklerle üst üste çiziniz.



Volts/div=.....

Time/div=.....

SONUÇLAR

Eviren bir yükselteçte, giriş ve çıkış gerilimleri arasındaki faz farkı 180° dir ve gerilim kazancı, giriş direnci ve geri besleme direnci tarafından belirlenir.