

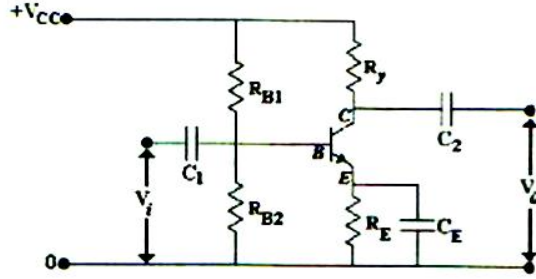
DENEY 5

DENEYİN ADI: Ortak Emiterli Devre

DENEYİN AMACI: Ortak Emiterli (Emiteri Topraklı) Yükseltici Devrenin İncelenmesi

TEORİK BİLGİ:

Ortak emiterli devre, emiterin girişle çıkış arasında ortak kullanıldığı ve kullanımı diğer kuvvetlendiricilere göre daha yaygın olan bir devredir. Çıkışta elde edilen güç kazancı diğer kuvvetlendiricilere kıyasla çok yüksektir. Ayrıca devrenin giriş direnci de yüksek olduğundan kaskat bağlamaya uygundur. Ortak emiterli devre Şekil 1.1'de görülmektedir.



Şekil 1.1: npn transistörlü ortak emiterli devre

Bu devrede giriş sinyali C_1 yardımıyla baza uygulanır. Çıkış sinyali ise C_2 yardımıyla kollektörden alınır. Baza (R_{B1} ve R_{B2} dirençleri ile V_{cc} kaynağından sağlanan) sabit bir DC besleme uygulanmıştır. Bu yüzden, AC giriş sinyali uygulanmasa bile, sabit DC beslemeden dolayı transistor iletimdedir. Devrede sürekli bir güç harcaması vardır. R_E kollektör akımındaki aşırı artmaların sınırlamak için kullanılan geri besleme direncidir. C_E kondansatörü ise kazancı artırmak için kullanılmıştır.

Girişe AC sinyali uygulandığında, sinyalin pozitif alternansında baz-emiter gerilimi artar. Çünkü AC sinyalin pozitif alternansı ile sabit DC polarma geriliminin yönleri aynıdır ve birbirine eklenir. Bu toplam gerilim baz-emiter arasına uygulanır ve transistorun iletkenliği artar. Dolayısı ile kollektör akımı artar. Kollektör akımının artması R_Y yük direncinin uçlarındaki gerilimi artırır. Bu nedenle çıkış gerilimi azalır. Sinyalin negatif alternansında baz-emiter gerilimi azalır. Çünkü AC sinyal ile DC polarma geriliminin yönü birbirine terstir. Bu durumda transistorun iletkenliği (kollektör akımı) azalır. R_Y yük direncinin uçlarındaki gerilim azalır. Çıkış gerilimi artar. Buradan anlaşılacağı gibi ortak emiterli yükselticiler de giriş ve çıkış sinyalleri arasında 180° faz farkı vardır.

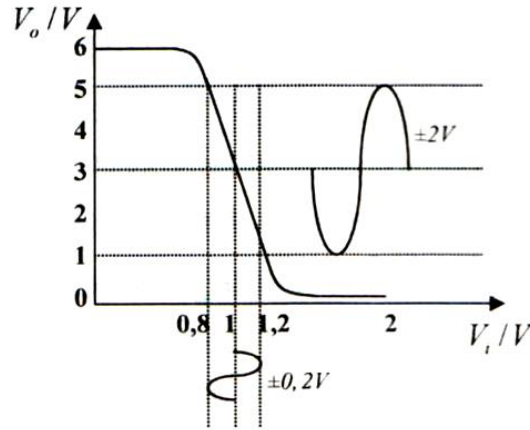
Emiteri topraklı bağlantı tipinin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- Giriş empedansı ona ($50k\Omega$) değerdedir.
- Çıkış empedansı orta ($50k\Omega$) değerdedir.
- Gerilim kazancı yüksektir.
- Akım kazancı yüksektir.
- Güç kazancı orta değerdedir.

Çıkış sinyalinin genliğinin giriş sinyalinin genliğine oranına *gerilim kazancı* denir. A ile gösterilir.

$$A = \frac{V_o}{V_i}$$

Şekil 1.2'de kuvvetlendiricinin (giriş - çıkış eğrisi) geçiş eğrisi verilmiş olup, kuvvetlendime işlemi rahatlıkla görülmektedir.



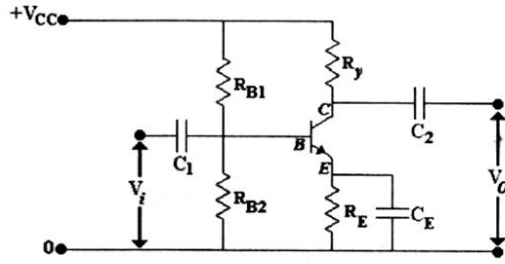
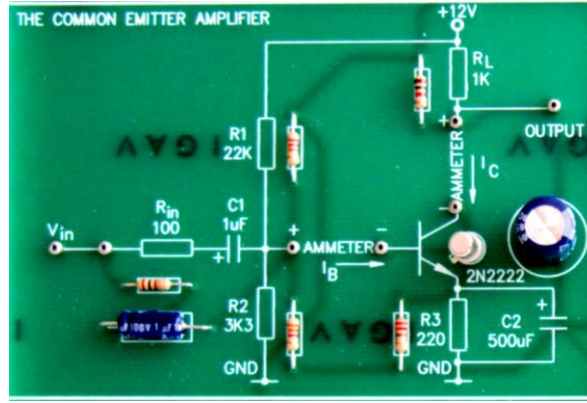
Şekil 1.2: npn transistörlü ortak emiterli kuvvetlendiricinin giriş-çıkış eğrisi

Şekil 1.2'den görüldüğü gibi giriş ile çıkış arasında 180 derecelik faz farkı bulunmaktadır. Şekil 1.2'de geçiş eğrisi üzerinde verilen değerlere göre Şekil 1.1'deki kuvvetlendirici devresi giriş sinyali 'yi 10 kat kuvvetlendirmiştir.

$$A = \frac{V_o}{V_i} = \frac{4}{0,4} = 10$$

Girişe verilen sinyalin gerilim seviyesi çok düşük veya yüksek olması durumunda çıkış sinyali bozulmaya (kırpılır) uğrar. Bu da çıkışta distorsiyonlu işaretin elde edilmesine neden olur.

DENEYİN YAPILIŞI :



(b)

Şekil 1.2: npn transistörlü ortak emiterli devre (a) deney modülü (b) devre şeması

1. Fonksiyon jeneratörü genlik potansiyometresini sıfıra getiriniz (orta uç solda).
2. Devreye güç uygulayınız.
3. Fonksiyon jeneratörü çıkış sinyalini sinüs, frekansını 1 kHz ve genliğini tepeden tepeye $V_{TT} = 100\text{mV}$ 'a ayarlayınız.
4. Osiloskobun CH_1 probunu Scop1'e, CH_2 probunu ise Scop2'ye takınız. Osiloskopta giriş ve çıkış sinyallerini görünüz. Giriş ve çıkış sinyalleri arasındaki faz ve büyüklük ilişkisi nasıldır?
5. Çıkış sinyalinin tepeden tepeye genliğini (V_{TT}) ölçünüz. Gerilim kazancını (A) hesaplayınız.

Çıkış sinyalinin genliği (V_{opp}) (V)	Gerilim Kazancı	Giriş ile Çıkış arasındaki faz farkı

DEĞERLENDİRME SORULARI:

1. Yükseltici devre nedir? Nerelerde kullanılır?
2. Ortak emiterli yükseltici devrede giriş ve çıkış gerilimleri arasında kaç derece faz farkı vardır? İzah ediniz.