

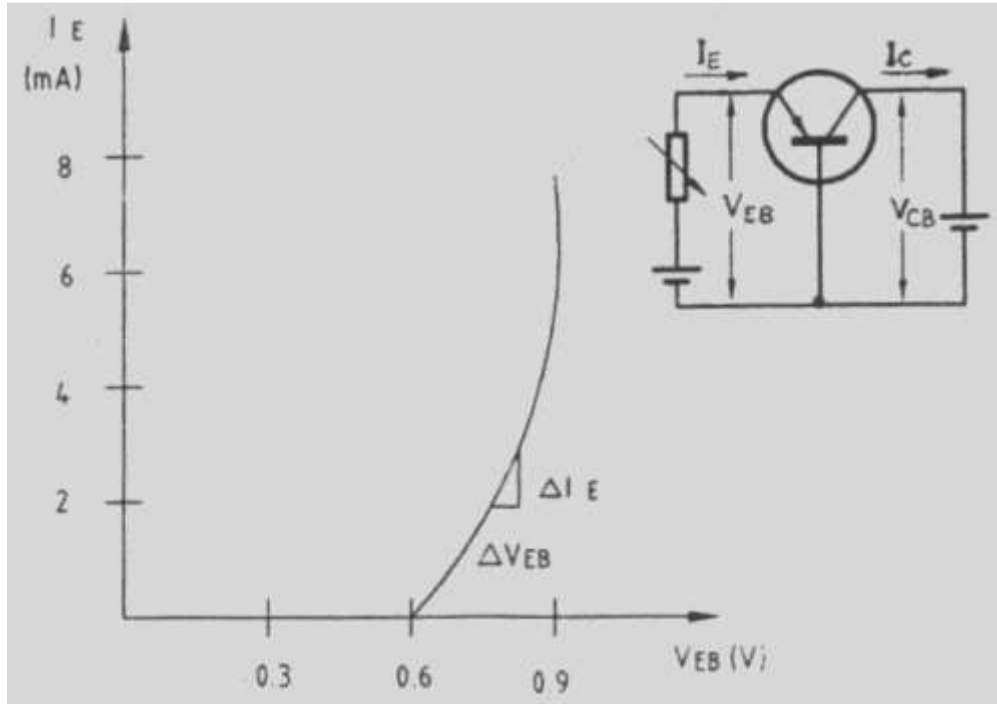
Beyzi Ortak Yükselteç (BOB)

Beyz 'i ortak bağlantılı (kısaltılmışı BOB) yükselteç devresinde, transistörün beyz 'i giriş ve çıkışta ortaktır. Giriş, emiter ile beyz uçları arasından, çıkış ise, kollektör ile beyz uçları arasından yapılmaktadır.

1. BOB Statik Karakteristikleri
2. BOB Statik Giriş Direnci
3. BOB Statik Çıkış Direnci
4. BOB Statik Akım Kazancı
5. BOB Statik Gerilim Kazancı
6. BOB Statik Güç Kazancı
7. BOB Dinamik Karakteristikleri
8. BOB Dinamik Akım Kazancı
9. BOB Dinamik Gerilim Kazancı
10. BOB Dinamik Güç Kazancı
11. BOB Kullanım Alanları

Beyzi Ortak Bağlantının Statik Giriş Direnci

BOB statik giriş direnci, Emiter ile Beyz arasında ölçülen DC direncidir.



Şekil 6.30 - Beyz 'i ortak bağlantıda giriş karakteristik eğrisi.(Silikon)

Giriş, direncini iki yoldan hesaplamak mümkündür:

1- Ölçü yolu:

Sekil 6.30'da görüldüğü gibi V_{EB} ve I_E ölçülüp. $R_g = V_{EB} / I_E$ 'den R_g bulunur.

2- Giriş karakteristik eğrisinden yararlanma yolu:

Şekil 6.30'da verilen giriş karakteristik eğrisinin düzgün olduğu bir noktada alınan küçük Δ değerleri ile hesaplama yapılır.

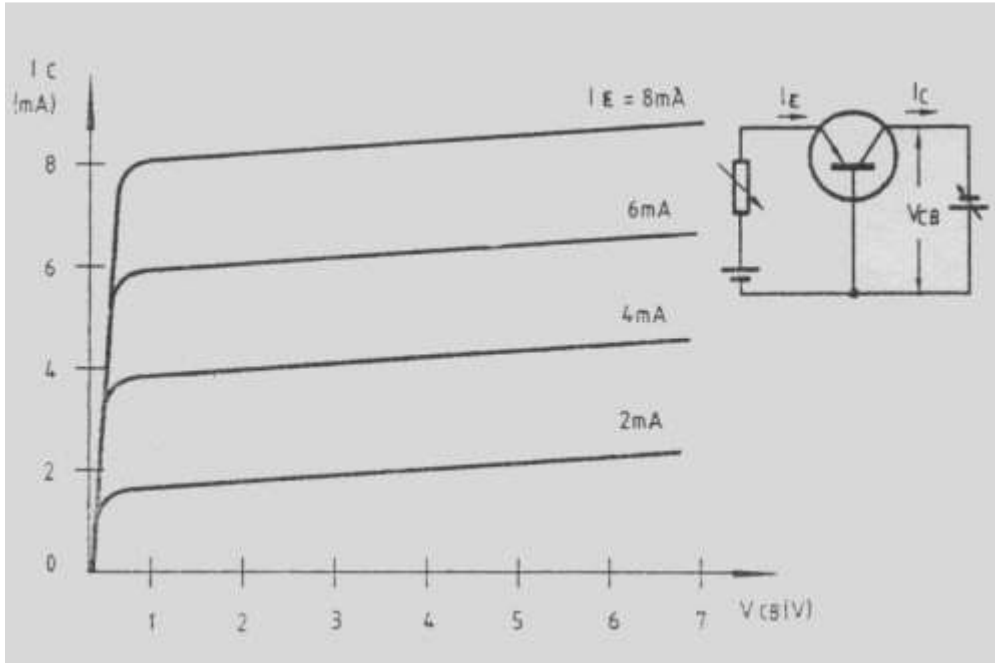
$$R_g = (\Delta V_{BE} / \Delta I_E) = (56 \cdot 10^{-3} / 0,94 \cdot 10^{-3}) = 59,57 \Omega \text{ bulunur.}$$

Beyz 'i ortak bağlantıda giriş direnci diğer bağlantı şekillerine oranla daha küçüktür. R_g 30 ile 150 Ω arasında değişmektedir

Beyzi Ortak Bağlantının Statik Çıkış Direnci

BOB statik çıkış direnci, kollektör ile beyz arasında ölçülen dirençtir. Hem ölçü aletleri vasıtasıyla, hem de Şekil 6.31'de verilmiş olan çıkış karakteristik eğrisinden yararlanılarak hesaplanabilir.

Ölçerek: $R_C = V_{CB} / I_C$ Eğriden: $R_C = \Delta V_{CB} / \Delta I_C$ ile hesap yapılır.

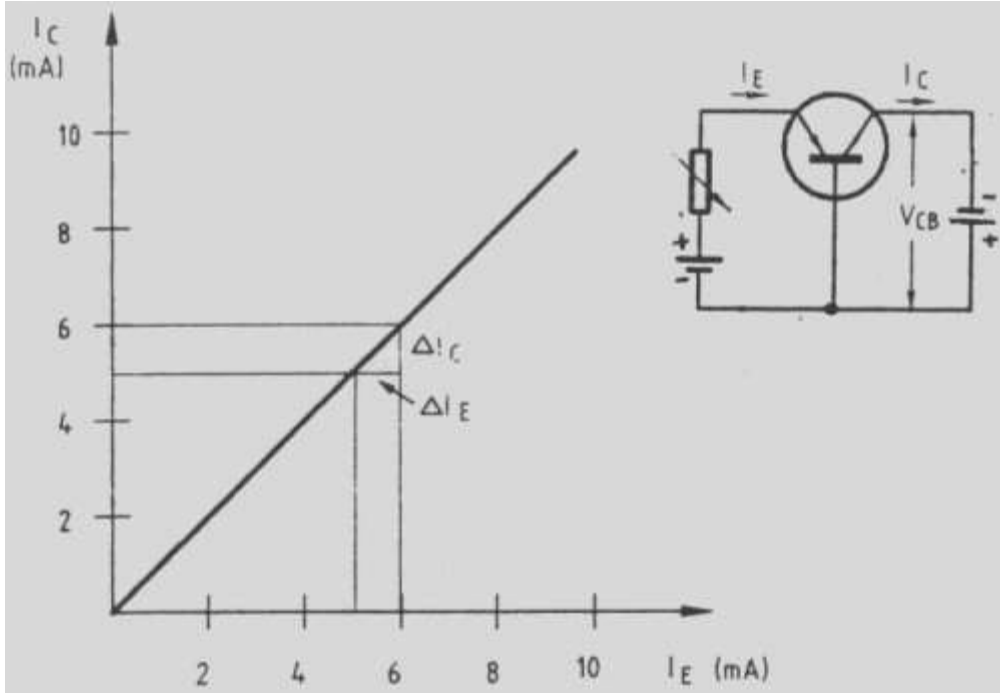


Şekil 6.31- Beyz 'i ortak bağlantıda çıkış karakteristiği

Beyz 'i ortak bağlantıda R_C çıkış direnci 200 $K\Omega$ ile 2 $M\Omega$ arasında değişmektedir Diğer bağlantı şekillerine göre, en büyük çıkış direnci verir.

Beyzi Ortak Bağlantının Statik Akım Kazancı

Akım kazancının hesabı gerek, ampermetreler ile giriş (I_E) ve çıkış (I_C) akımlarının ölçülmesi yoluyla, gerekse de transfer karakteristiğinden yararlanılarak yapılabilir.



Şekil 6.32- Beyz 'i ortak bağlantıda transfer karakteristiği (I_E , I_C)

Şekil 6.32 'de verilen transfer karakteristiğine göre işlem yapılırsa:

$$K_i = \alpha = \Delta I_C / \Delta I_E = 6 - 5 / 6.02 - 4.98 = 1 / 1.04 = 0.96 \text{ olur.}$$

Bu bağıntıdan da görüldüğü gibi emiter akımı ile kollektör akımı birbirlerine çok yakın değerdedirler.

Genelde: $I_C = \%95-98 I_E$, $I_B = \%2-5 I_E$ 'dir.

Not:

Beyz 'i ortak bağlantıda K_i , akım kazancı daima 1'den küçük olmaktadır.

Beyzi Ortak Bağlantının Statik Gerilim Kazancı

Gerilim kazancı, Şekil 6.33 'ten yararlanılarak hesaplanacaktır. Giriş ve çıkış gerilimleri R_1 ve R_2 dirençleri üzerinden ölçülmektedir.

Buna göre, Beyz 'i ortak bağlantıda gerilim kazancı şöyle olmaktadır:

$$K_V = V_C / V_g = (I_C \cdot R_2) / (I_E \cdot R_1) = (\Delta I_C / \Delta I_E) \cdot (R_2 / R_1) = \alpha \cdot (R_2 / R_1)$$

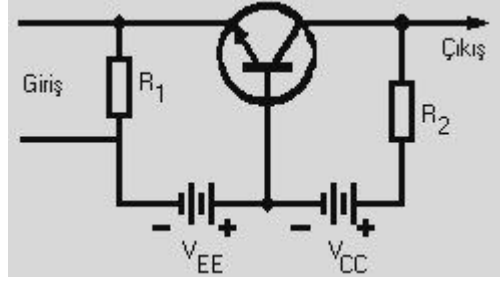
daha önce bulduğumuz sonuçta (BOB statik akım kazancı sayfasında) $\alpha = I_C / I_E = 0.96$ idi.

$R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 10000 \Omega$ olsun.

Degerler yerlerine konulursa:

$K_V = 0,96 * 10000/50 = 192$ olur.

Çıkış yük direnci, giriş direncine oranla çok büyük olduğundan, oldukça büyük sayılabilecek bir gerilim kazancı elde edilmektedir. Beyz 'i ortak yükselteçte K_V gerilim kazancı 200-3000 arasındadır.



Şekil 6.33 - Beyz 'i ortak DC yükselteç

Beyzi Ortak Bağlantının Statik Güç Kazancı

Güç kazancı hesabı da yine Şekil 6.33 'e göre yapılabilecektir.

$$K_P = P_C / P_g = (I_C^2 \cdot R_2) / (I_E^2 \cdot R_1) = (\Delta I_C)^2 / (\Delta I_E)^2 * R_2 / R_1 = \alpha^2 * (R_2 / R_1)$$

Statik güç kazancı için örnek:

$$K_p = 0,95^2 * 192 = 0,92 * 192 = 176,9 \text{ bulunur.}$$

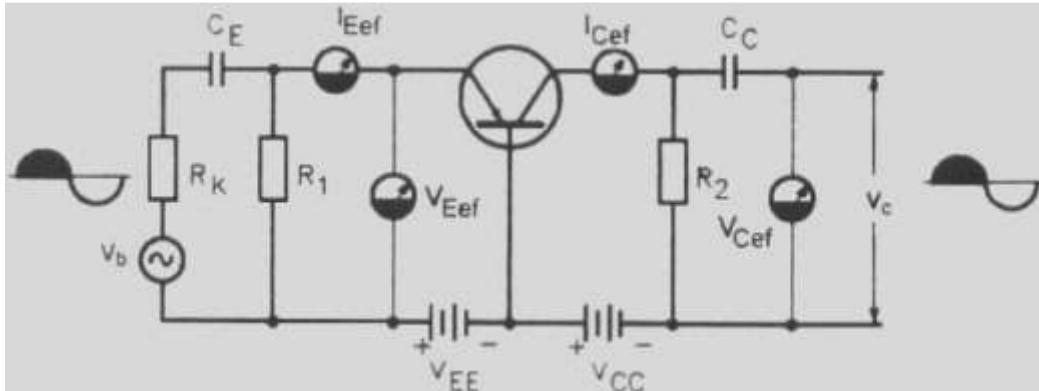
Beyz 'i ortak yükseltecin K_p güç kazancı birkaç yüz civarındadır.

Beyzi Ortak Bağlantının Dinamik Karakteristikleri

Beyz 'i ortak yükseltecin dinamik karakteristiklerini çıkartmak üzere kurulan devre Şekil 6.33 'te verilmistir

Şekilden de görüldüğü gibi, emiterin pozitif polarma gerilimi, V_{EE} kaynağından ve R_1 direnci üzerinden sağlanmaktadır.

Kollektörün polarma gerilimi ise V_{CC} kaynağından ve R_2 direnci üzerinden negatif olarak sağlanmaktadır.



Şekil 6.34 - İşaret kaynağı uygulanmış beyz 'i ortak yükselteç.

Giriş işareti de, emitere, R_K seri direnci ve C_E kondansatörü üzerinden verilmektedir. Girişteki I_e işaret akımındaki değişime uygun olarak değişen, I_c kollektör akımı, R_2 yük direnci üzerinde $V_c = V_{cb} = V_{R2}$ gibi bir AC gerilim yaratmaktadır.

Beyz 'i ortak yükseltecin dinamik karakteristikleri de emiteri ortak yükseltece benzer şekilde çıkarılmaktadır.

Ancak burada, giriş işaret akımı I_e emiter akımı olmaktadır. C_E ve C_C kondansatörler DC akımın diğer devrelere geçmesini önler. AC çalışmada V_{EE} ve V_{CC} gerilim kaynakları kısa devre olmaktadır. Bu nedenle; AC çalışmada, $V_{R1} = V_{eb}$, $V_{R2} = V_{cb}$ 'dir.

Giriş - Çıkış Gerilimleri Faz Bağıntısı:

Şekil 6.34 ve Şekil 6.35 (c) 'den durumu izleyelim:

İşaret geriliminin pozitif alternansında, emiter polarma gerilimi 0,4V 'tan itibaren artarak 0,42Volt olmaktadır.

" V_e " AC gerilimi büyüyünce " I_e " AC emiter akımı da büyür. Böylece, " I_c " AC kollektör akımı da artacak ve R_2 yük direncinde daha çok gerilim düşümü yapacaktır.

Bu halde, kollektörün " $V_{CQ} = -20 V$ " olan polarma gerilimi örneğin, -2 V 'a düşecektir. Yani Şekil 6.35 (c) 'de de görüldüğü gibi, kollektör gerilimi mutlak değerce küçülecek, fakat negatif değer olarak büyüyecektir.

Bu durum da göstermektedir ki; Beyz 'i ortak yükselteçlerde giriş işaret gerilimi ile çıkış işaret gerilimi aynı fazdadır.

Karakteristik Değerlerin Hesaplanması:

Gerek, Şekil 6.34 'te görülen ölçü aletlerinden okunacak efektif değerlerden, gerekse de karakteristik eğrilerinden yararlanılarak gerekli hesaplamalar yapılabilecektir.

Burada, yukarıdaki ön bilgilerden ve Şekil 6.35 'teki karakteristik eğrilerden yararlanılarak dinamik karakteristikleri hesaplanacaktır.

Hesaplamalar 5000 Ohm 'luk yük doğrusuna göre yapılacaktır.

$V_{CC} = 40 V$ 'tur.

Q noktası ve maksimum-minimum değerleri:

$V_{CBQ} = 20 V$, $I_{CQ} = 3,9 mA$, $I_{EQ} = 4 mA$ 'dir.

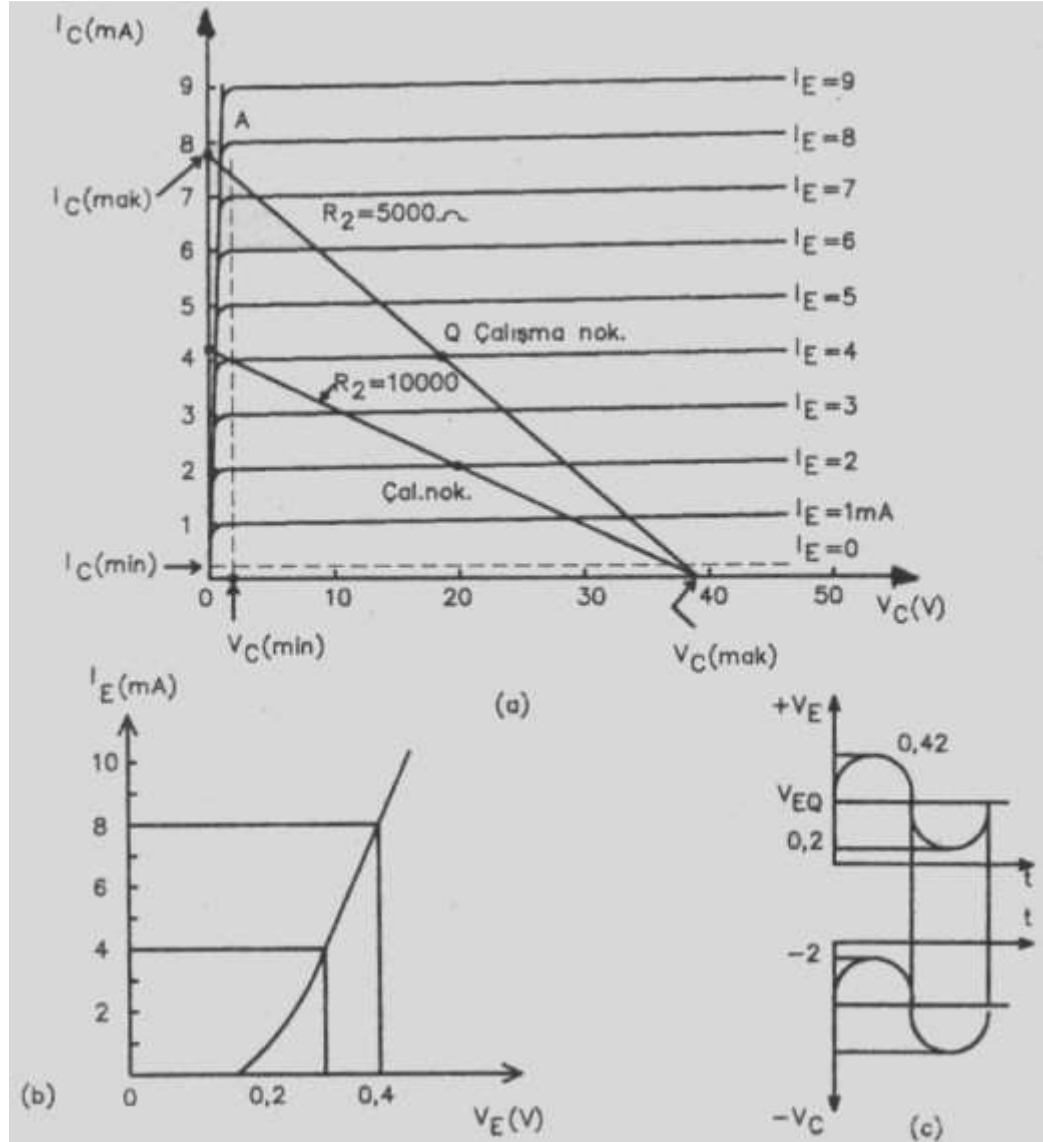
$I_{c_{min}} = 0,18 mA$, $I_{c_{mak}} = 7.8 mA$,

$V_{c_{min}} = 2V$, $V_{c_{mak}} = 40V$,

$I_{E_{min}} = 0,2 mA$, $I_{E_{mak}} = 8 mA$ 'dir.

Sekil 6.35 (b) den $I_{E_{min}}$ ve $I_{E_{mak}}$ karşılığı, $V_{E_{min}} = 0,2V$, $V_{E_{mak}} = 0,42V$ 'tur.

Yukarıda belirlenen değerlerden yararlanarak aşağıdaki hesaplamalar yapılabilecektir. Hesaplamalarda işaretler dikkate alınmayacaktır.



Şekil 6.35 - Beyz 'i ortak, PNP transistörlü yükseltecin Dinamik karakteristikleri. (a) Çıkış (b) Giriş (c) Giriş-Çıkış işaretleri faz bağıntısı. (Ge transistör için)

Beyzi Ortak Bağlantının Dinamik Akım Kazancı

$$\alpha = I_{C_{ef}} / I_{E_{ef}} = (I_{C_{mak}} - I_{C_{min}}) / (I_{E_{mak}} - I_{E_{min}}) = 7,8 - 0,18 / 8 - 0,2 = 7,62 / 7,8 \text{ 'den}$$

$\alpha = 0,95$ olur.
 α akım kazancı 0,95 ; 1 arasındadır.....

Beyzi Ortak Bağlantının Dinamik Gerilim Kazancı

Şekil 6.35 'teki karakteristik eğrilerinden;

$$K_V = VC_{ef} / VE_{ef} = (VC_{mak} - VC_{min}) / (VE_{mak} - VE_{min}) = 40 - 2 / 0,42 - 0,2 = 38 / 0,22 = 172,7$$

Beyzi Ortak Bağlantının Dinamik Güç Kazancı

$K_P = \alpha \cdot K_V$ bağıntısından hesaplayalım:

$$K_P = 0,95 * 172,7 = 164$$

Akım kazancı 1 'e yakın olduğu için, beyz 'i ortak yükselteçlerde pratik olarak güç kazancı gerilim kazancına eşit kabul edilir.

Yukarıdaki hesaplamalardan da görüldüğü gibi statik karakteristik değerleriyle, ses frekansındaki dinamik karakteristik değerleri arasında çok büyük fark bulunmamaktadır.

Beyz 'i Ortak Yükseltecin Kullanım Alanları

Çıkış direncinin büyüklüğü nedeniyle osilatörlerde, bobinaj devresi osilasyonlarını söndüreceğinden, beyz 'i ortak bağlantı tercih edilir. Beyz 'i ortak yükselteçlerin akım kazancı küçük olduğundan, alıcılarda ötme tehlikesine karşı tedbir için ara frekans katlarında kullanılır. Frekans karakteristiği düzgün olduğundan ve düşük güçte çalışabildiğinden, parazitleri etkisiz kılar, 100 Mhz 'e kadar kullanılır. özetlenirse, genellikle yüksek frekans devrelerinde ve büyük empedanslı çıkış gerektiğinde bu bağlantı şekli uygulanmaktadır....