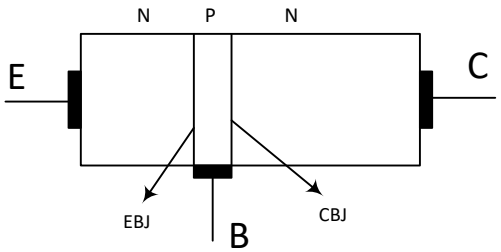
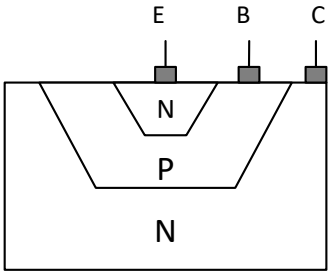
BJT (Bipolar Junction Transistor)
(İki Polarmalı, Birleşim Yüzeyli Transistör)
Transfer+Resistor=Transistor

İlk BJT **1947** yılında ABD'de bulunan Bell laboratuvarlarında **Dr.Shockley, Dr. Bardeen ve Dr Brattain** adındaki üç bilim adamı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu buluşlarından dolayı 1956 yılında Nobel ödülü kazanmışlardır.



Basitleştirilmiş BJT Yapısı (NPN)



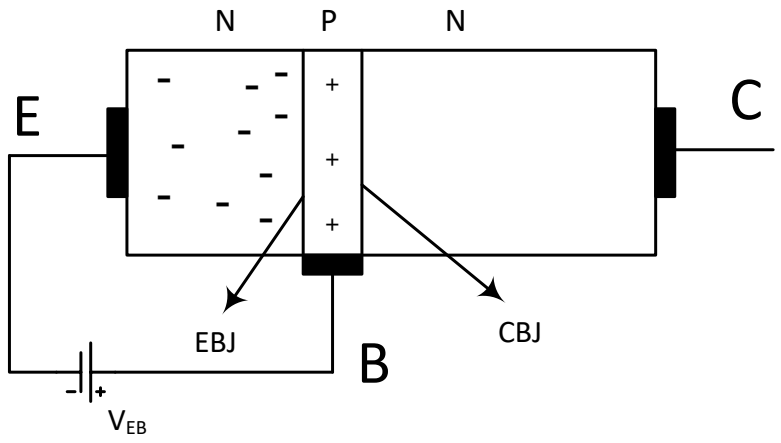
Pratikte BJT yapısı

Fiziksel BJT Yapı Ve Çalışma Modları

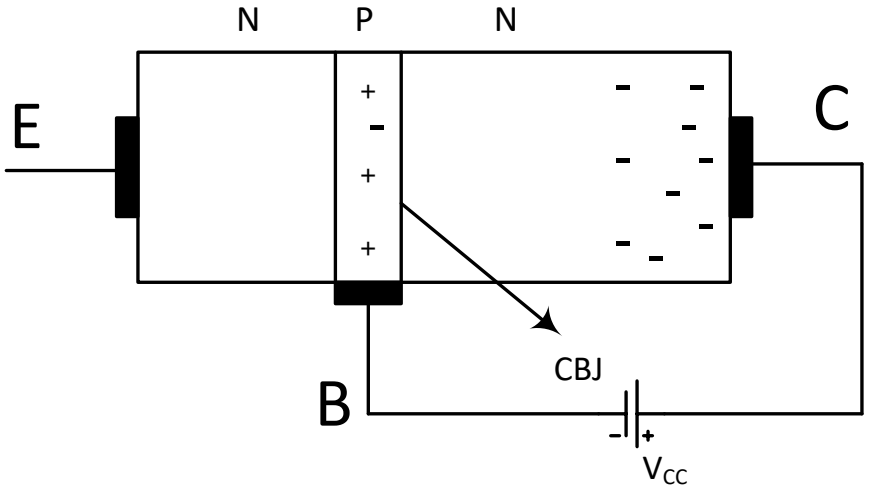
Çalışma Modları

Mod	EBJ	CBJ polarmaları
Kesim (Cut-off)	Ters	Ters
Doyum (Saturation)	Doğru	Doğru
Aktif (Active)	Doğru	Ters

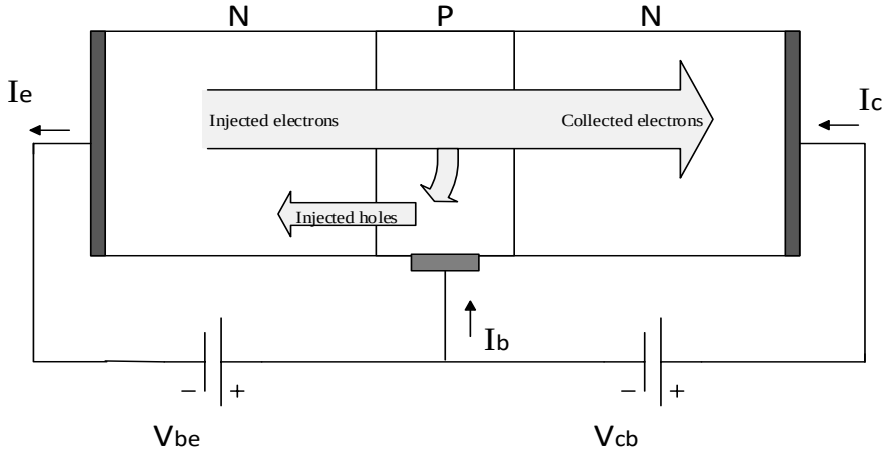
BJT Aktif Mod Çalışması;



NPN Transistörün E-B Birleşim Yüzeyinin Doğru Yönde Polarmalandırılması



NPN Transistörün C-B Birleşim Yüzeyinin Ters Yönde Polarmalandırılması



NPN Transistörün E-B Birleşim Yüzeyinin Doğru, C-B Birleşim Yüzeyinin Ters Yönde Polarmalandırılması(Aktif Çalışma Bölgesi)

Doğru yönde polarmalanan E-B birleşiminden dolayı, Emiter'den Beyz'e doğru büyük bir elektron geçişi olur, yine Beyz'den Emiter'e doğru ise küçük bir oyuk hareketi olur.

Burada istenen Emiter'den Beyz'e geçen elektron sayısının, Beyz'den Emiter'e geçen oyuk sayısından çok fazla olmasıdır. Bu yüzden Emiter zengin katkılandırmaya, Beyz ise fakir katkılandırılmaya tabi tutulur. Emiter akımı, Emiter'den Beyz'e geçen elektronlar ile Beyz'den Emiter'e geçen oyukların oluşturduğu akım bileşenleri oluşturur.

Emiter'den Beyz'e gelen elektronlar, Beyz'de azınlık akım taşıyıcısı konumundadır. Beyz çok ince bir katman olarak yapıldığından kararlı durumda, Beyz'deki elektron (azınlık akım taşıyıcısı) yoğunluğu Kollektöre doğru hemen hemen düz bir çizgi yapısında azalmaktadır.

Kollektör Akımı;

$I_C = \beta I_B$

Beyz Akımı;

$$I_B = \frac{I_C}{\beta}$$

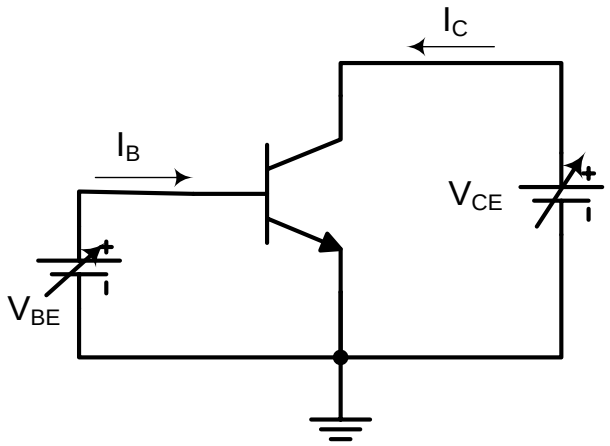
Emiter Akımı;

$I_E = I_C + I_B$

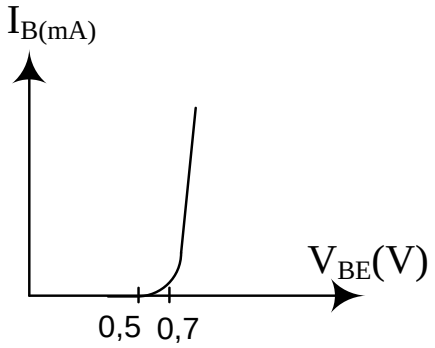
Aynı zamanda: $I_E = I_C + I_B \rightarrow I_E = \beta I_B + I_B \rightarrow I_E = (\beta + 1) I_B$ olur.

BJT Bağlantı Türleri

1-)Emiteri Ortak Bağlantı Veya Çalışması;



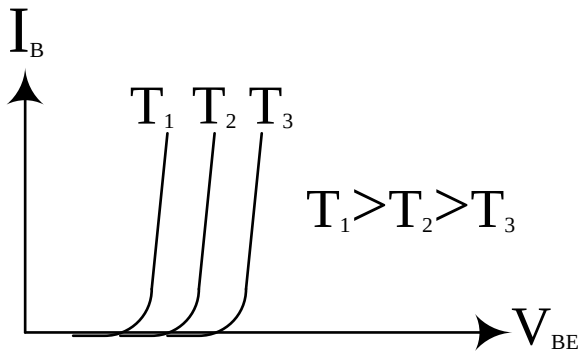
Bu bağlantı türünde giriş Beyzden, çıkış ise Kollektörden alınmaktadır. Dolayısı ile akım kazancı $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ olmaktadır. Devrenin giriş karakteristiği, girişe uygulanan gerilimin (V_{BE}) değişiminin, giriş akımına olan etkisi olarak tanımlanır. Buna göre V_{BE}'nin değişiminin, I_B'ye etkisi(BJT Giriş Karakteristiği) aşağıdaki gibi olur.



BJT Giriş Karakteristiği

Grafikten görüldüğü gibi 0,5 V'tan küçük giriş gerilimlerinde akım ihmal edilebilecek boyutta küçük olmaktadır.

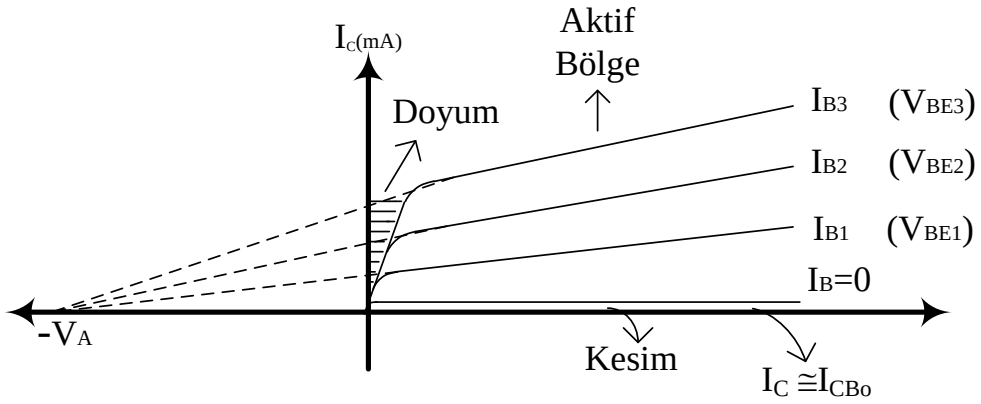
Sıcaklık değişimlerinden dolayı bu grafikte değişim olmaktadır. Bu değişimin silisyum bir transistör için V_{BE}'nin her $1C^o$'lık sıcaklık artışında yaklaşık 2mV azalması olarak görülmektedir. Aşağıda farklı sıcaklık değerlerinde verilmiş karakteristikler görülmektedir.



Giriş karekteristiğinin sıcaklıkla değişimi

Bu bağlantı türünde çıkış Kollektör-Emiter arasından alınmaktadır. Dolayısı ile çıkış karakteristiği çıkış geriliminin (V_{CE}) değişiminin, çıkış akımına (I_C) olan etkisi olarak tanımlanır.

Bu karakteristiği elde etmek için sabit bir giriş akımı altında(I_B), Kollektör-Emiter arası gerilimi(V_{CE}) değiştirerek, değişen her V_{CE} gerilimine karşı I_C akımı ölçülür ve bu değerler kullanılarak çıkış karakteristiği çizilir. Farklı giriş akımları için bu işlem tekrar edilerek daha geniş bir çalışma alanındaki çıkış karakteristiği çizilmiş olur.



Emiteri Ortak Bağlı BJT Çıkış Karakteristiği

<u>Transistör Güç Harcaması:</u>

$$P_D = V_{CE} \times I_C$$