

# ANKARA ÜNİVERSİTESİ GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU

- \* BMT132 GÜÇ ELEKTRONİĞİ
- \* Öğr.Gör.Uğur YEDEKÇİOĞLU

# IGBT

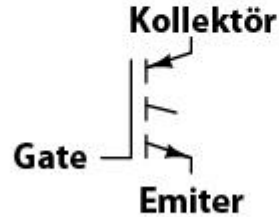
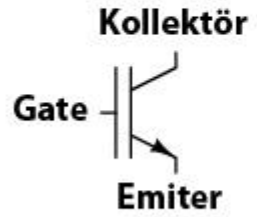
# IGBT NEDİR

- \* **Insulated Gate Bipolar Transistor** (İzole edilmiş kapılı, iki kutuplu transistör - IGBT) temel olarak **3 bacaklı** bir yarı **iletken** cihazdır. 4 katmandan (**P-N-P-N**) oluşur ve metal oksit yarı iletken (**MOS**) ile kontrol edilir. Yalıtılmış **transistör** de denir. Daha çok güç devreleri içinde kullanılır. Bu yüzden de **güç** elektroniği denince akla gelen ilk elemanlardan biridir. Asıl görevi ise **elektronik** anahtarlama ve bu anahtarlama işlemini **hızlı ve etkili** bir şekilde gerçekleştirir. [1]

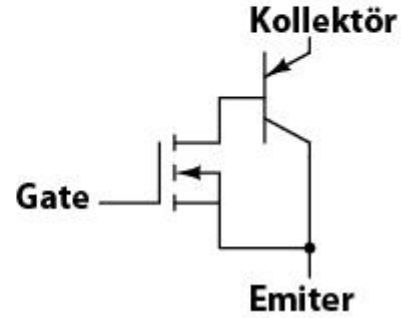
# IGBT NEDİR

Insulated Gate Bipolar Transistör (IGBT)  
(N Tipi)

*Şematik Sembolleri*



*Eşdeğer Devresi*



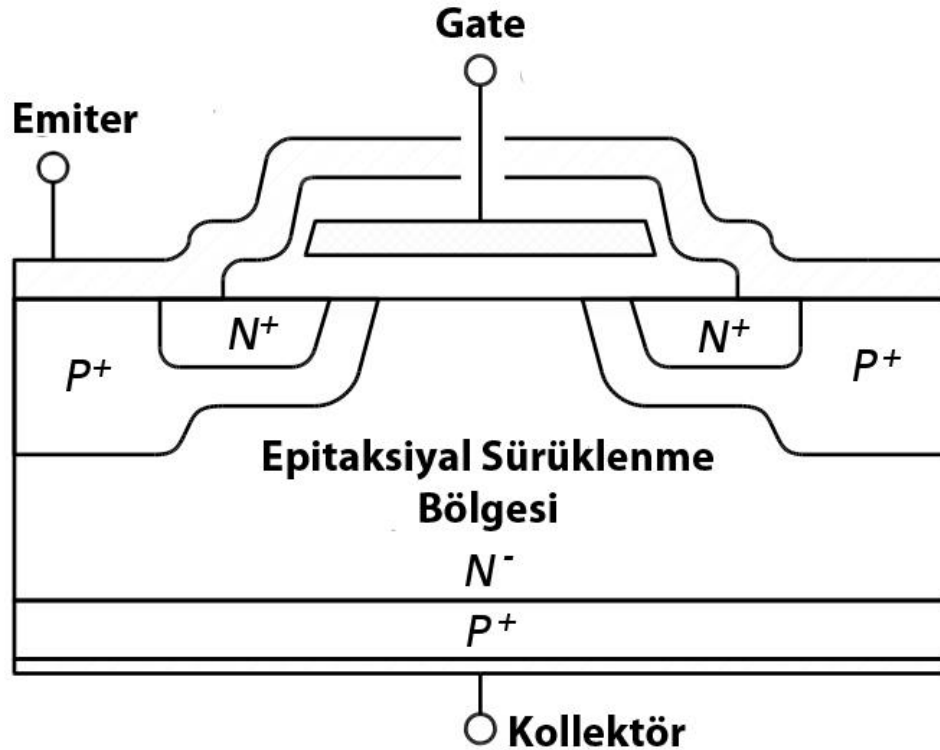
# IGBT NEDİR

IGBT, **gerilim** kontrollü bir elemandır. Kapısından (Gate) geçirilen **potansiyel fark** ile ilettime geçer. **Tam kontrollü** olduğundan dolayı bu gerilim ortadan kaldırıldığında **otomatik olarak kesime** gider ve hızlı bir eleman olmasını sağlar. Simgesi ise **transistör** simgesinin **çift çizgili** halidir. [1]

Kayıpları oldukça az miktardadır ancak ekonomik açıdan **pahalı** olduğu için daha çok özel uygulamalarda, büyük ve hassas devrelerde kullanılır. Örneğin **Formula G** araçlarında avuç büyüklüğünde IGBT elemanları kullanılmıştır. IGBT pazarında bilinen üreticiler ise **Microsemi Fairchild** ve **Ixys** firmalarıdır. [1]

# IGBT İÇ YAPISI

IGBT iç yapısı aşağıdaki gibidir.



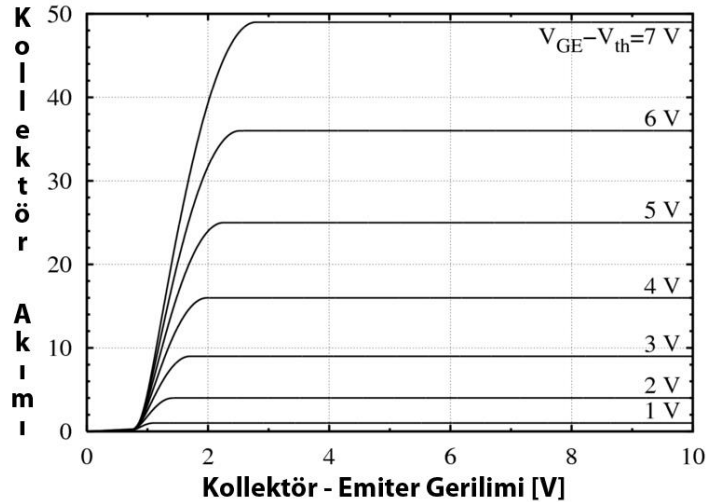
# IGBT GÖREVİ

IGBT, çok hızlı açılıp kapanma amacına hizmet ettiği için **yükseltici (amplifier) devrelerde** çok sık karşımıza çıkar. Özellikle karmaşık dalga şekillerini **PWM (Pulse Width Modulation - Sinyal Genişlik Modülasyonu) tekniği** ve düşük geçirgen filtreler yardımıyla sentezleme kabiliyetine sahiptir. [1]

IGBT, MOSFET'in **kapı-sürücü karakteristiklerini** ve BJT tipi (Bipolar) transistörün de **yüksek akım - düşük voltaj doyum kapasitesini** bünyesinde birleştirir. Giriş değerlerini kontrol etmek için FET tipi transistörün izolasyonlu kapısını kullanırken, anahtarlama için de bipolar **güç** transistörünün yeteneklerini kullanır. [1]

# GÜÇ MOSFET'LERİ İLE IGBT KARŞILAŞTIRMASI

IGBT, MOSFET'e göre **düşük ileri gerilim düşümüne** sahiptir. Gerilim değerini engelleme kabiliyeti her iki cihaz için de hemen hemen aynı olmakla birlikte, IGBT bünyesinde bulunan **ek P-N** bloğu ile ters akımı engelleyebiliyor. MOSFET için ise böyle bir durum söz konusu değil. [1]





# GÜÇ MOSFET'LERİ İLE IGBT KARŞILAŞTIRMASI

Eğer IGBT üzerine ters gerilim uygulanmak isteniyorsa devre üzerinde IGBT'nin önüne **diyot**serisi kullanmak şart. Ayrıca MOSFET'e kıyasla IGBT, anahtarlama kaybı ve hızı bakımından biraz daha geride denilebilir. [1]

MOSFET üzerindeki gerilim düşümünü daha çok **direnç üzerindeki gerilim düşümü** gibi düşünebiliriz ancak IGBT üzerindeki gerilim düşümü daha çok **diyot üzerindeki bir gerilim düşümüne** benzetilebilir. Ayrıca, MOSFET'in iç direnci düşük voltajlarda IGBT'ye göre daha azdır. [1]

# KAYNAKLAR

- \* [1] <http://www.elektrikport.com/universite/igbt-nedir-guc-elektronigi-dersleri/11284#ad-image-0> (Eriřim tar: 05.01.2018)