

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

GÜÇ ELEKTRONİĞİ

3. HAFTA

İçindekiler

Tristör

Triyak

TRİSTÖR

Tristörler güç elektroniği devrelerinde hızlı anahtarlama görevinde kullanılan, dört yarı iletken maddenin bileşiminden oluşan devre elemanlarıdır. Tristörlere Silikon Kontrollü Doğrultucu anlamına gelen SCR (Silicon Controlled Rectifiers) adı da verilir.

Tristörlerin yapısı birbirini izleyen P tipi ve N tipi dört yarı iletken tabakasından oluşur. Tristörlerin üç bacağından ikisi, P tipi yarı iletken kısımdaki anot, N tipi yarı iletken kısımdaki katot ve diğeri de katota yakın olan P tipi yarı iletken kısımdan çıkarılan Gate bacağıdır. Sağdaki tristörün sembolü gösterilmektedir. Tristörün yarı iletken tabakaları farklı kalınlıklarda olduklarından ve değişik miktarlarda katkılandırıldıklarından dolayı iletkenlikleri de farklıdır.

Tristörler DC ve AC motorların sürücü devrelerinde hız ayarlaması ve dönüş yönlerinin değiştirilmesinde, elektronik kontaktörlerde, zaman rölesinde ve kumandalı doğrultucularda kullanılabilir.

TRİSTÖR

Tristörler işlevlerine, yapılarına veya bacak sayılarına göre pek çok farklı çeşitte üretilirler. Tristörlerin ortak özellikleri olarak en başta yarı iletken oldukları için ömürlerinin çok uzun olduğu, mekanik darbelere karşı duyarsız oldukları ve bakım gerektirmediği belirtilebilir. Bunun yanı sıra tristörler çok az ısındıkları için fazla bir soğutma problemleri yoktur ve çok az kayıpla çalıştıkları için de verimleri yüksektir. Tristörlerin tetiklenmeleri için küçük gerilimler yeterlidir ve çok hızlı açılıp kapanabilirler.

Tristörler temel olarak tek yönlü akım ileten tristörler ve çift yönlü akım ileten tristörler olmak üzere iki grupta incelenebilir. Tek yönlü akım ileten tristörlerin başlıcaları; silikon kontrollü doğrultucu (SCR), silikon tek yönlü anahtar (SUS) ve programlanabilir tek jonksiyonlu tristörlerdir (PUT).

TRİSTÖR

Bunlara ek olarak düşük gerilimli devrelerde kullanılan hassas tristörler, gate bacakları anota yakın olan ve negatif pals ile çalışan komplementer tristörler, iki gateli tetrot tristörler, fototristörler, asimetric çok hızlı tristörler (ASCR) ve amplifikatör gateli tristörler bulunmaktadır. Bunların yanı sıra çift yönlü akım ileten diyak ve triyaklar da tristör çeşitlerindedir.

Tristörleri tetiklemek için farklı yöntemler uygulanabilir. Bunlardan ilki doğru yönde anot – katot gerilimini aşarak tetikleme yöntemidir. Bu yöntemde tristörün anot ucuna artı, katot ucuna eksi bağlanır. Bu durumdayken devreden sadece sızıntı akımı geçer. Ancak gerilim belli bir değere kadar arttırılırsa tristör ilettime geçer.

Bir diğer yöntem yüksek değişme dereceli anot – katot gerilimi uygulamaktır. Eğer anot ve katot arasına doğru polarma yönünde anot artı, katot eksi olacak şekilde hızlı değişim gösteren bir gerilim uygulanırsa, tristörün yapısındaki P ve N tabakaları kondansatör etkisi gösterip üzerlerinde gerilim endüklediklerinden dolayı tristör ilettime geçer.

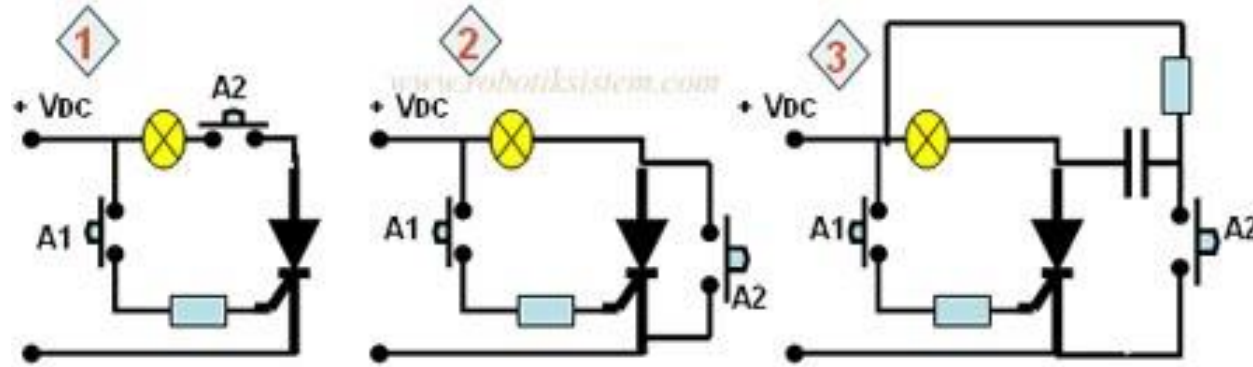
TRİSTÖR

Sıcaklık da tristörleri ilettime geçirebilir. Sıcaklık artışı nedeniyle tristörün katmanları arasındaki kaçak akımlar artar ve belli bir değere ulaştığında tristör de ilettime geçer. Tristörlerin sıcaklık ile ilettime geçmesi genellikle istenmeyen bir durumdur.

Fototristörler diğer tristörlerden farklı olarak ışık enerjisi ile tetiklenirler. Bu durumda diyot ve transistörlerde de olduğu gibi ışık bir mercek yardımı ile silisyum yapıya uygulanır ve böylece foto elektrik etkisi ile elektron hareketi başlar. Tristörün anot ve katot kutupları arasındaki iç direnç azalır ve tristör ilettime geçer.

TRİSTÖR

Doğru akımda çalışan tristörler bir kez tetiklendiğinde tetikleme gerilimi kaldırıldığında da iletimde kalır. Bu nedenle tristörün durdulması için seri anahtar ile durdurma, paralel anahtar ile durdurma ya da kapasitif durdurma yöntemlerinden biri kullanılır. Aşağıdaki resimde bu üç yöntem gösterilmiştir.

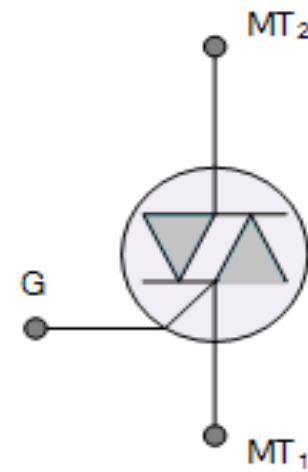
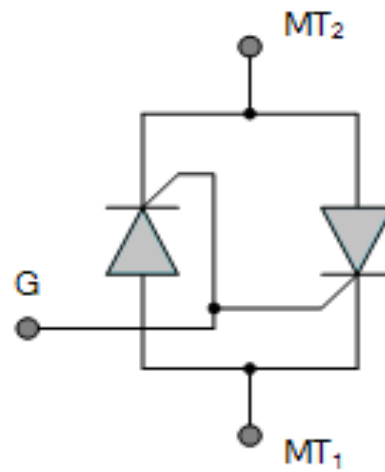
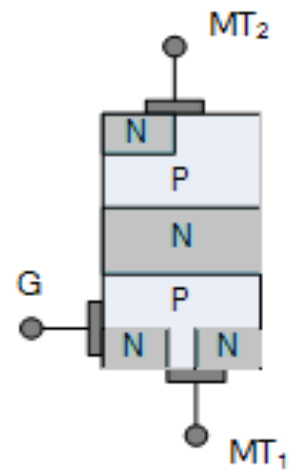


TRİYAK

Triyak, tristörün daha **gelişmiş** yapısına sahip olan ve güç elektroniğinde kullanılan **anahtarlama** elemanlarından biridir. Çift **yönlü** akım geçirebilen yarı iletken bir devre elemanıdır ve iç yapısında ters bağlı kristaller bulunur.

A1 (Anot 1), A2 (Anot 2) ve Gate olmak üzere 3 bacağa sahiptir. Triyaklar DC ve AC gerilimlerde çalışabilir. AC'de çalışırken iletimde olması gate kapısının tetiklenmesine bağlıdır. Gate kapısı tetiklendikten sonra A1 ve A2 uçları arası 0 volta düştüğü zaman kesim gerçekleşir. Aksi takdirde **iletim** halindedir. DC'de ise tristör gibi bir kez etiklendiğinde sürekli iletim halinde kalır.

TRIYAK



Kaynakça

http://www.robotiksystem.com/tristor_nedir_cesitleri_ozellikleri.html

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/triyak-nedir-nasil-calisir-elektrikport-akademi/15369#ad-image-0>