

## KORUMA DİYOTLU SOLENOİD BOBİN

### Kullanım Amacı

Solenoid bobinlerde oluşan ters gerilimin, solenoidi kontrol eden elektronik kartlara zarar vermemesi için koruma amaçlı kullanılır.

### Ürün Kodu

C-44-024-VDC-18W

Güç  
18 W

Gerilim Tipi  
VDC

Gerilim Değeri
12
24
48
110

Diyot Konumu	
44	Düz Diyotlu
45	Ters Diyotlu



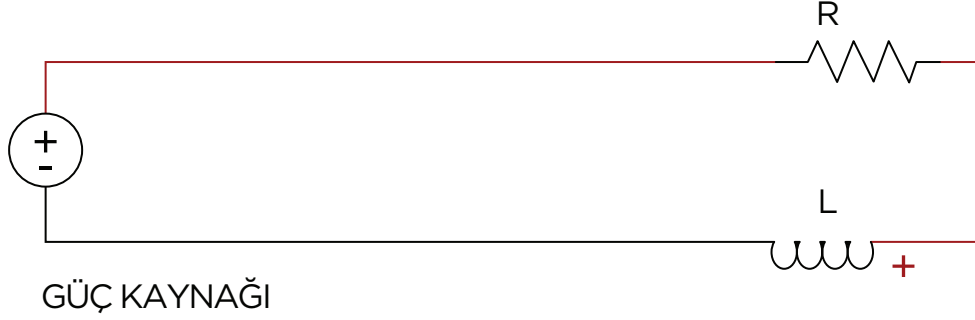
(a)

(b)

Şekil 1. Düz Diyotlu(a), Ters Diyotlu(b)

## Çalışma Şekli

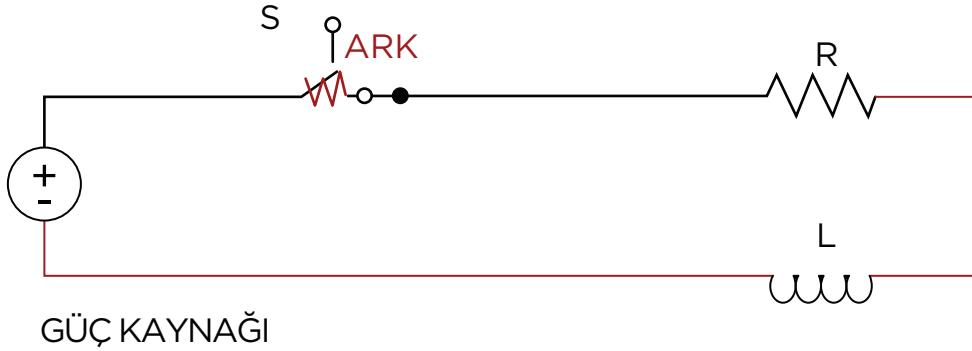
Solenoid bobin bir endüktans(L) elemanıdır. Endüktans elemanı (L), anahtar açıldığında dahi akım çekme eğilimindedir. Çünkü üzerinde depolanmış bir enerji vardır ve bu enerji, endüktans elemanını akım çekmeye zorlar. Enerji kesildiği anda bobin üzerindeki enerji boşalmak ister ve bobinin kutupları değişir. Bobin anlık akım çeker ve bu akım anahtarda ark olarak gözlenir.



Şekil 2. Gerilim kaynağına bağlanmış solenoid bobin eşdeğer devresi

Şekil 2'de bobin enerjilendirilmiş haldedir. Akımın akış yönü gerilim kaynağının + kutbundan çıkıp - kutbuna doğru akacak şeklindedir. Anahtar açılıp Şekil 3'deki gibi enerji kesildiğinde ise endüktans üzerinde depoladığı enerjiyi boşaltmak için kendi kutuplarını değiştirecek, yine gerilim kaynağının - kutbuna akım akıtmak isteyecektir. Bunu sağlayabilmek için açık olan anahtardan akım çekmeye çalışacaktır. Bu da anahtar üzerinde ark oluşmasına neden olur.

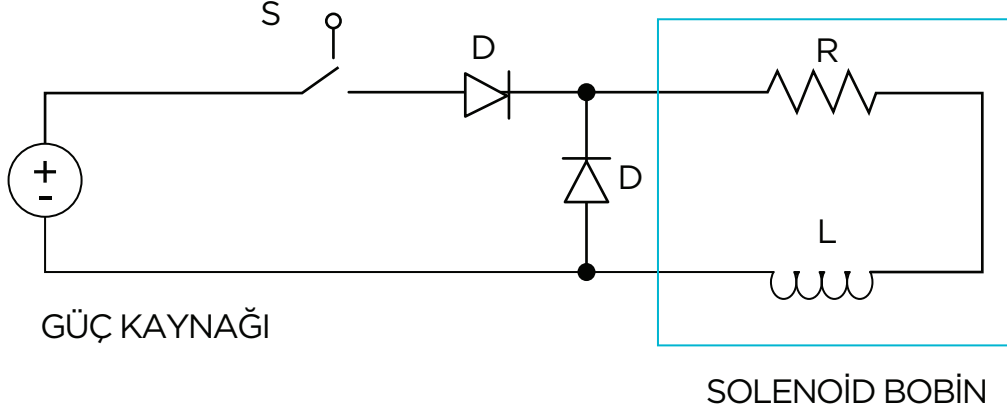
Şekil 3'de görüleceği gibi enerji kesildiğinde endüktansın + ucundan çıkıp gerilim kaynağının - ucuna gidecek ve devreyi tamamlamak için anahtarda bir ark oluşturarak akım çekmeye çalışacaktır. Bu davranışını enerjisini tüketene kadar yapar.



Şekil 3. Anahtar açılıp bobin üzerindeki enerji kesilmeye çalışıldığında

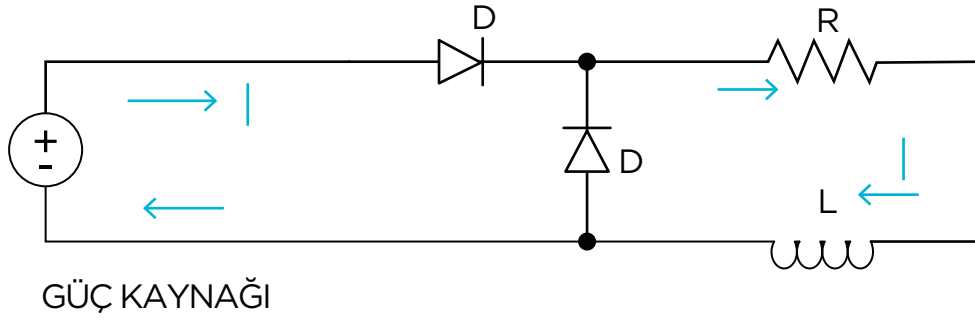
Endüktans elemanının kutupları değiştiğinde ters bir gerilim oluşur. Bu gerilime Ters Elektromanyetik Kuvvet denir. Bu ters gerilim kontrol edilmezse ya da bastırılmazsa

- Anahtarlama elemanlarında ark oluşmasına, anahtarın ömrünün azalmasına,
  - Elektronik devrelerin zarar görmesine
- neden olur. Bu tür durumları engellemek için kullanılan yöntemlerden biri geri besleme diyotu kullanmaktır. Geri besleme diyotu endüktans üzerindeki enerjinin sargı direnci üzerinde harcanarak sisteme zarar verecek şekilde geri dönmesini engeller.



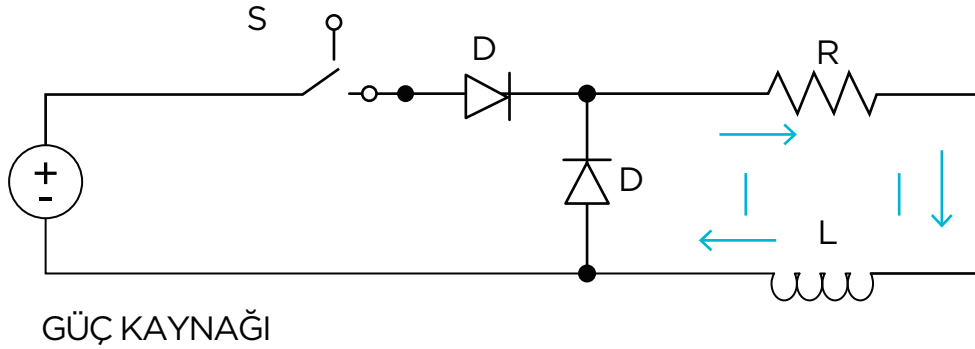
Şekil 4. Gerilim kaynağına bağlanmış ve geri besleme diyotu (D) kullanılmış solenoid bobin

Şekil 5'te görüleceği gibi bobine enerji verildiğinde akım normal şekilde + kutuptan çıkıp - kutuba doğru akacak. Diyotun kutupları normal çalışmada akımın yolunu değiştirmesine neden olmayacak şekilde yerleştirilmiştir. Yani akım normal çalışmada diyot yokmuş gibi akacak.



Şekil 5. Geri besleme diyotu varken akımın akış yönü

Anahtar açıldığında ise yine endüktans doğası gereği ters kutuplanacak ve üzerindeki enerjiyi boşaltmak isteyecek; Şekil 6'daki gibi akımı, diyot üzerinden dirence aktaracak ve endüktansın üzerinde kalan artık enerji sargı direnci üzerinden boşalacak.



Şekil 6. Geri besleme diyotu kullanıldığında endüktansın enerjisini boşaltması

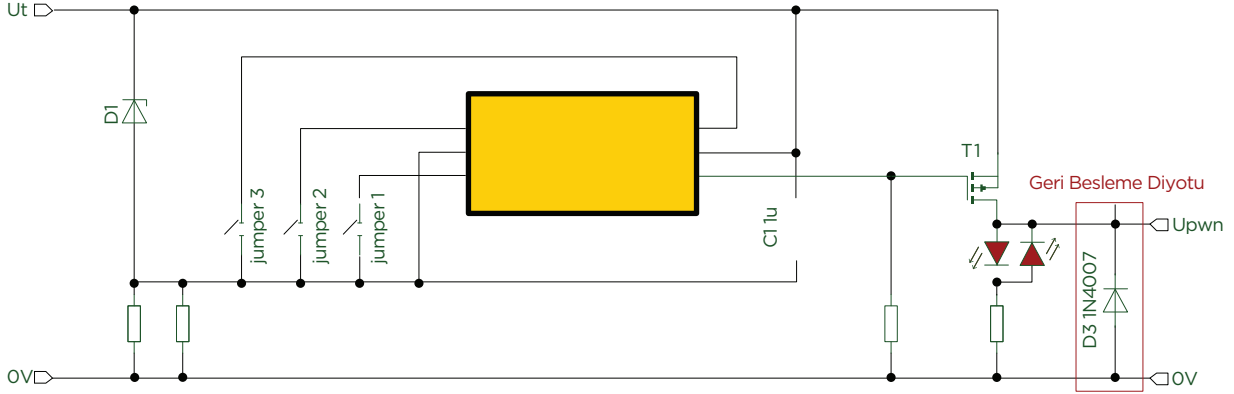
Endüktans üzerindeki fazla enerji direnç üzerinde harcandığı için anahtarlama elemanında herhangi bir ark oluşmayacaktır. Anahtarlama elemanın zarar görmesi engellenmiş olur ve ömrü uzar. Ayrıca gerilim kaynağı ile bobin arasında bir elektronik devre bağlanmışsa bu elektronik devre de geri besleme diyotu sayesinde korunmuş olur.

Diyot seçiminde üzerinden akacak olan akıma bakılır. Bobinin çalışma akımı, diyotun dayanabileceği bir akım olmalıdır. Geri besleme diyotu bağlandıktan sonra dikkat edilmesi gerekenlerden biri de bağlantı kutuplarıdır. Eğer + - kutuplar ters bağlanırsa gerilim kaynağı diyot üzerinden kısa devre olacak ve kaynaktan yüksek akım çekilecektir. Yüksek akım çekilmesi hem kaynağa hem de diyota zarar vereceği için ikinci koruma diyotu akım yönüne seri olarak bağlanmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bobinin normal çalışmasında bütün akım bu diyot üzerinden geçtiği için uygun akım taşıma kapasitesinde diyot seçilmesidir. Bu diyot sayesinde, bobine ters gerilim bağlanırsa dahi kısa devre oluşmaz. Geri besleme diyotu bağlandıktan sonra artık kutup hassasiyeti vardır. Ters gerilimde bobin çalışmaz. Bağlantılar bu hususa dikkat edilerek yapılmalıdır. Şekil 7'deki gibi bobinin kutuları belirtilmelidir.

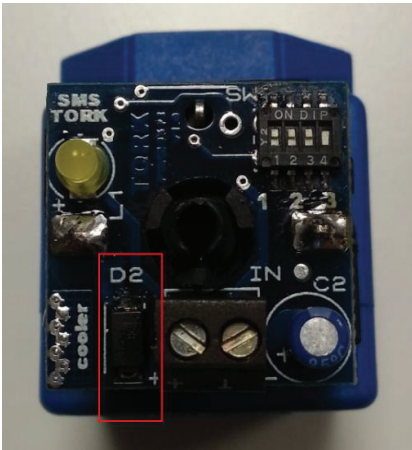
Koruma diyotları solenoid bobinlerin elektronik devreler ile kontrol edildiği uygulamalarda kullanılır. Örneğin PWM soket elektronik devresinde bobinden gelebilecek ters gerilimden koruma için geri besleme diyotu bulunmaktadır. Şekil 8'de devrenin şemasında koruma diyotu ve Şekil 9'da devrenin üretilmiş halinde koruma diyotu görülmektedir. Dikkat edilirse bobine gerilim gönderen uçlara paralel bağlanmıştır. Böylece bobine gerilim gitmesini engellemez fakat bobinden ters gerilim gelmesini engeller.



Şekil 7. Geri besleme diyotu varken akımın akış yönü



Şekil 8. PWM soket devre şemasında koruma diyotu



Şekil 9. PWM soket üzerinde koruma diyotu

PWM soket örneğindeki gibi elektronik devreler ile kontrol edilen solenoid bobin uygulamalarında geri besleme diyotuna ihtiyaç vardır. Yoksa kart zarar görür.

Koruma diyotu olmayan elektronik kartlar için ise koruma diyotunun dahil edildiği solenoid bobinler kullanılır.