

BOBiN(Self-indüktör)

Transformator

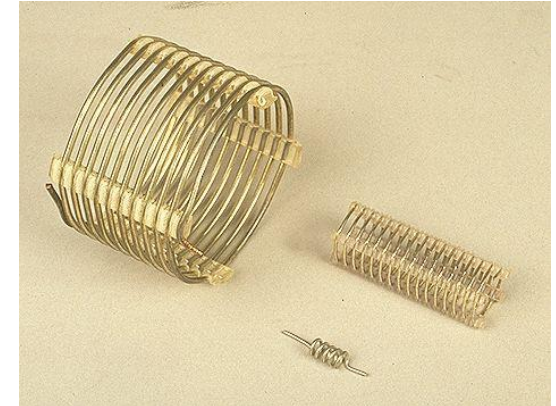
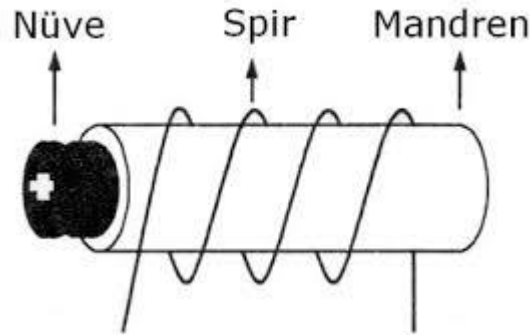
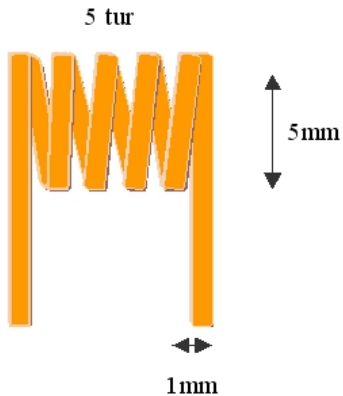


Konu başlıkları

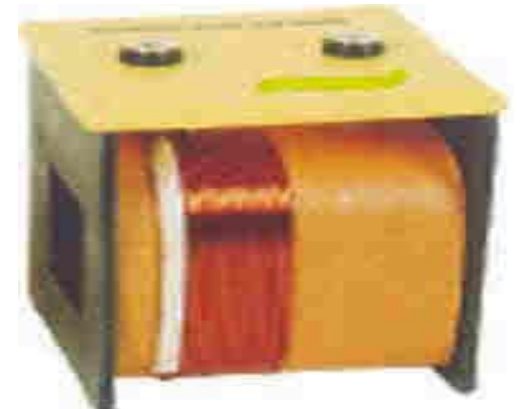
- *Bobin Nedir?*
- *AC ve DC'de Nasıl Davranır?*
- *Gerçek güç -Reaktif güç*
- *ENDÜKTİF REAKTANS (XL):*
- *Bobin Çeşitleri*
- *Transformatör*
- *ALTERNATÖR*
- *Jeneratör*
- *Hoparlör*
- *Elektromıknatıs*
- *Tesla Bobini*

Tanımı

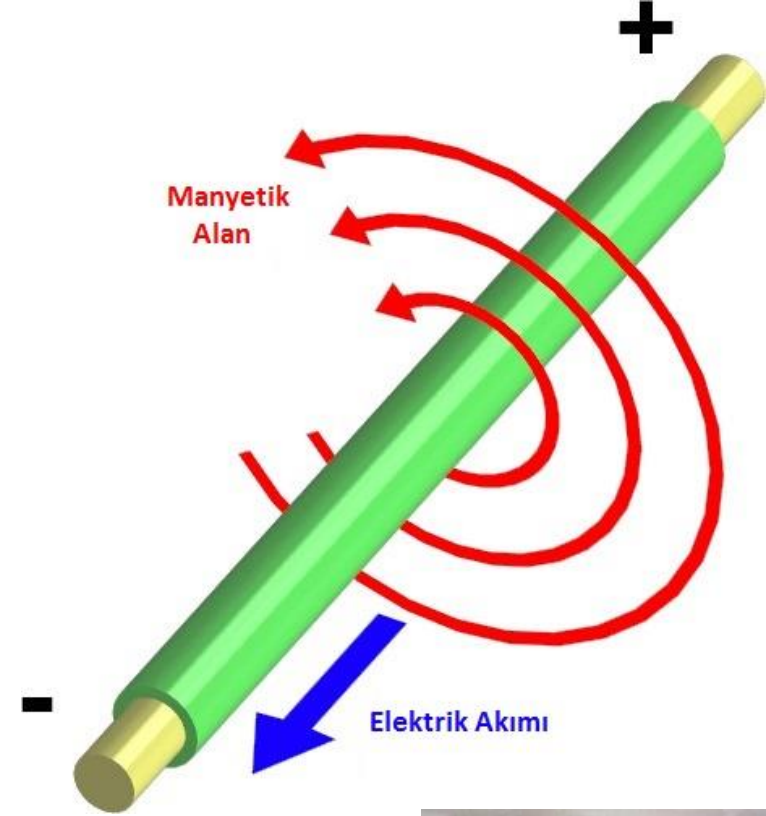
- Bobin bir yalıtkan makara (mandren veya karkas) üzerine belirli sayıdaki sarılmış tel grubudur.
- Bobin, bir iletken telin üst üste ya da yan yana sarılması ile üretilen devre elemanıdır



- Bobinlerin üzerine sarıldığı kısma **makara**, **mandren** ya da **karkas**, iletken mandren üzerinde bir tur yapışına ise **spir**, tur ya da sarım denir.
- Bobin sarımlarında genellikle üzeri vernikli (izoleli) bakır tel kullanılır.



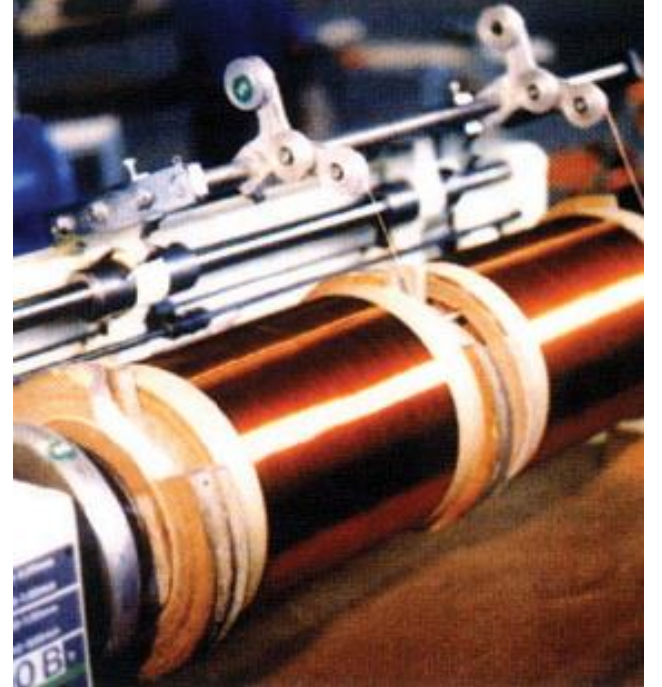
- *Bobin bir iletkenin üzerinden geçen akımı manyetik alan çizgilerine çevirerek yapısal olarak enerji dönüşümünü gerçekleştirmiştir*
- **Bobinler elektrik enerjisini manyetik alan şeklinde saklarlar.**



- *İndüktör, iletken bir telin sarılarak bobin halini alması ile oluşturulan bir devre elemanıdır. Üzerinden akım geçen her iletken tel manyetik alan oluşturur.*
- *Bu özellik, indüktörün elektrik enerjisini manyetik alan olarak depolayabilmesini sağlar.*
- *Çoğunlukla indüktörlerde manyetik alanın gücünü arttırmak için tel **ferromanyetik** bir malzemedен (örneğin demir) yapılmış bir çekirdeğin etrafına sarılır.*

Bir bobinin değeri;

- *tel kesitine,*
 - *sarım (tur) sayısına,*
 - *karkas boyuna,*
 - *mandren çapına ve*
 - *kullanılan nüveye (çekirdeğe)*
- göre değişir.*

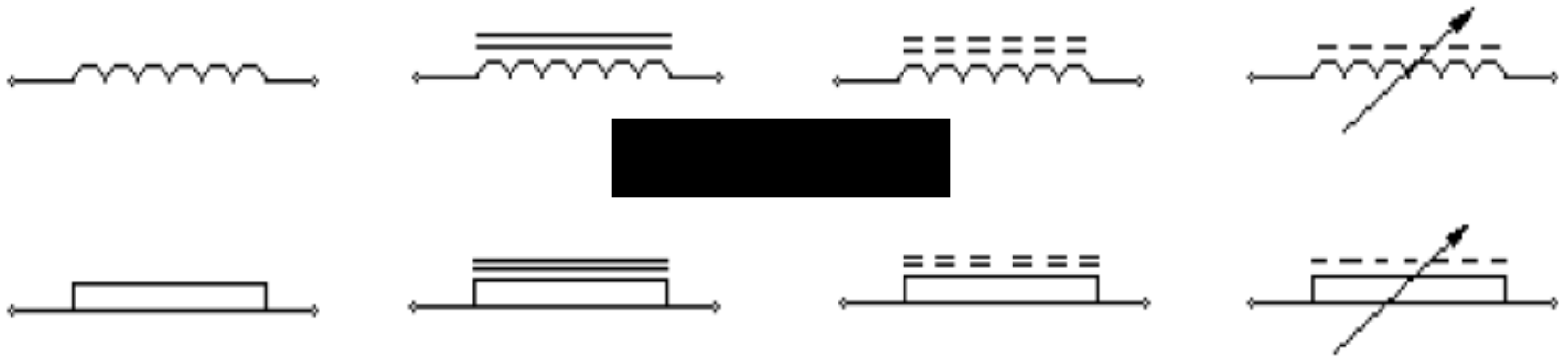


Bobin Ne İşe Yarar?



- *İndüktörler üzerinde belli seviyelerde oluşturulmuş olan tel sargılar sayesinde elektrik akımının seviyeli şekilde inme ya da yukarı çıkmasına avantaj sağlamaktadır.*
- *Genel olarak büyük trafolar veya elektriğin kontrol altına alınma gibi durumlarda kullanılmakta olan bobinler farklı sarım noktaları olarak iki farklı parçaya ayrılmaktadır. Karşı karşıya bulunan tel sargılar belli miktarlara göre değişiklikler meydana getirebiliyor. Burada verilen enerji AC gerilimin aşağıya ya da yukarıya yükselmesine olanak tanıyor. Ek olarak manyetik depolama özelliklerine de sahip olan indüktörler anahtar özellikli güç kaynaklarında da kullanılabilir.*

Sembolleri



Bobinin DC Devredeki Davranışı

- *Bobinlere DC akımları verildiğinde AC akıma göre cansız şekilde işlev görmektedir. Yani DC akımıyla birlikte sarmalar içerisinde bulunan teller normal bir kablo veya iletken görevi görmeyerek geri tepmeli değişkenlikler geri yansıtabilmektedir.*
- *DC devrelerde ise bobinin akıma karşı gösterdiği direnç, sadece bobinin üretildiği metalden kaynaklanan dirençtir*
- *Bobinler DC ile beslenen bir devrede çalışırken akıma sadece omik direnç gösterirler.*
- *Yani, bobinin yapıldığı "metalin" akıma karşı gösterdiği zorluk söz konusudur.*

Bobinin AC Devredeki Davranışı

- *AC ile beslenen bir devrede ise, bobinin akıma gösterdiği direnç artar. Artışın sebebi bobin etrafında oluşan değişken manyetik alanın akıma karşı ilave bir karşı koyma (direnç) etkisi oluşturmastır.*
- *Bobine AC akım uygulandığında, akımın yönü sürekli değiştiğinden dolayı bobin etrafında bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan akıma karşı ek bir direnç gösterdiğinden, AC devrelerde bobinin akıma gösterdiği direnç artar.*

- *Bir bobinden AC akım geçirildiğinde, bobin sargılarını çevreleyen bir magnetik alan oluşur.*
- *Akım büyüyüp küçülüşüne ve yön değiştirmesine bağlı olarak bobinden geçen kuvvet çizgileri çoğalıp azalır ve yön değiştirir. Bobine bir DC gerilim uygulanırsa, manyetik alan meydana gelmeyip bobin devrede bir direnç özelliği gösterir.*



Birimi

- *Bobinin sarım sayısı ve kesit alanı ne kadar büyük olursa, "L" o kadar büyük olur.*
- *Dolayısıyla AC akıma gösterdiği dirençte o oranda büyür. "L" nin birimi yukarıda da belirtildiği gibi Henry (H) 'dir. Ancak genellikle değerler çok küçük olduğundan "Henry" olarak yazımda çok küsürlü sayı çıkar.*

- *Bunun için milihenry (mH . $1000mh=1 H$) ve mikrohenry (μH . $1000000 \mu H=1 h$) değerleri kullanılır.*

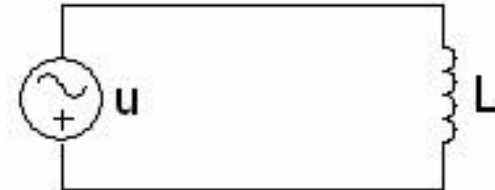


Gerçek güç -Reaktif güç

- *Direnç elamanı, kaynaktan çektiği akım ve üzerine düşen gerilimin çarpımı kadar bir güç tüketir. Bu harcanan güç **Gerçek güçtür**, **P** ile gösterilir ve birimi **Watt**'dir.*
- *Kapasitör, yük depolayan bir devre elamanı ve bobinde, manyetik alan depolayan bir diğer devre elamanıdır. Bu iki devre elamanı ideal durumda hiç bir enerji harcamaz. Yalnızca depolarlar. Fakat bu depolama sırasında kaynaktan akım çeker ve gerilim düşümü olur. Yani bir güç harcanması olur. Bu güce **Reaktif güç** denir,*

ENDÜKTİF REAKTANS (X_L):

- *Bobinler ve kondansatörler kaynak durumundaki AC üreticinin frekansına göre değişen bir direnç (zorluk) gösterirler. Bu zorluğa reaktans denir.*
- *Bobinin, içinden geçen AC akıma karşı gösterdiği dirence endüktif reaktans denir.*
- *Endüktif reaktans X_L ile gösterilir. Birimi "Ohm" dur.*
- *Endüktans, bobinin kendi kendini etkileme derecesidir.*



endüktif devre

Bobinlerin Kullanım Alanları

- *Motorlar, röleler, indüktif metal sensörleri, trafolar, solenoidler ve elektromıknatıslar alanlarında kullanılmaktadırlar.*



BOBİN ÇEŞİTLERİ

- *Hava Nüveli Bobin*
- *Ferit Nüveli Bobinler*
- *Demir Nüveli Bobinler*
- *SMD Bobin*
- *Ayarlı Bobinler*



Hava Nüveli Bobin

- *Hava kullanılarak çalıştırılan bobinlerdir yani Nüve olarak hava kullanılır.*
- *Genellikle yüksek frekansa sahip devrelerde AM ve FM alıcı-vericilerinden kullanılmaktadır.*
- *Bununla beraber filtre ve test cihazlarında da bulunurlar.*
- *Endüktans değeri 13-130 nH arasında bir değere sahiptir omik dirençlerinin değeri de küçüktür.*



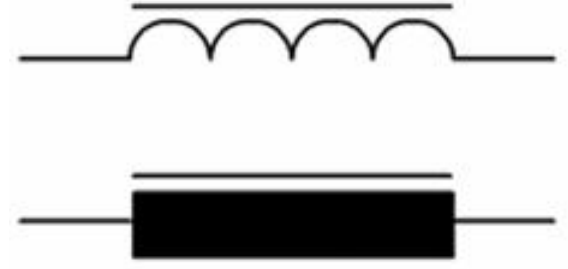
Ferit Nüveli Bobinler



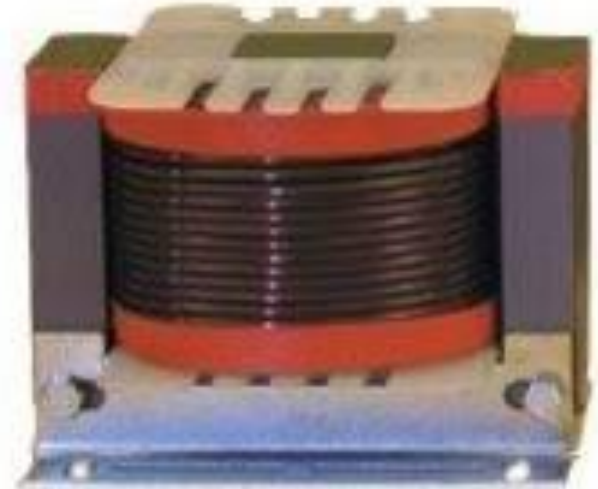
- Bu bobinler ise polyester, demir tozu ve pirinç gibi malzemelerden yapılmış nüve üzerine sarılır. Bu bobinlerin endüktans değeri mikro Henry civarlarındadır. Güç bobini olarak kullanılanların ise mili Henry civarında olmaktadır. Bunlarda hava nüveli bobinler gibi yüksek frekanslı devrelerle beraber radyo alıcı ve vericilerinde bulunurlar.*



Demir Nüveli Bobinler



- Birer yüzeyleri yalıtılmış ince demir sacların art arda birbirlerine yapıştırılmasıyla elde edilen nüvedir ve bobin bu nüvenin üzerine sarılır.
- Düşük frekanslarda kullanılır. Örnek olarak transformatörler verilebilir.



SMD Bobinler

- *SMD elemanları çok küçük elemanlar olarak düşünebilirsiniz. Bu bobinler diğer bobinlere göre oldukça küçük yapıdadır.*
- *Çok katmanlı elektronik devre kartlarına yüzey temaslı olarak monte edilebilmekle beraber sayısal sistemlerde kullanılır.*



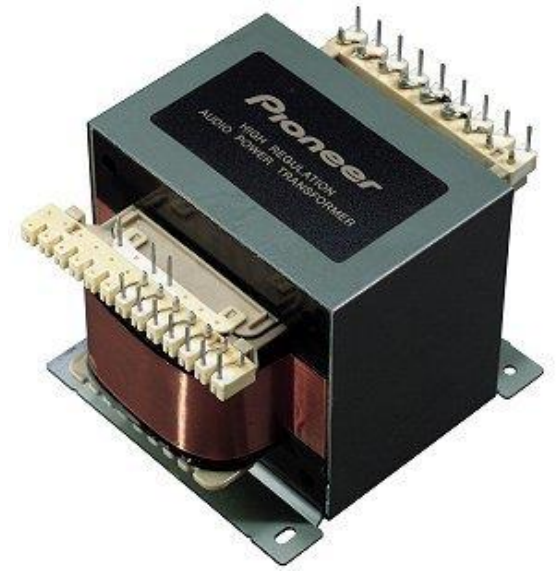
Ayarlı Bobinler



- *Nüvenin mandren içindeki hareketi ile endüktif dirençleri değişebilen bobinlerdir.*
- *Nüve mandren içerisine girdikçe değer artar. Dışarıya çıktıkça değer azalır.*
- *Endüktans değeri bir tornavida yardımıyla nüvenin aşağıya yukarıya hareket ettirilmesi suretiyle değiştirilir.*

Transformatör (Trafo)

- *Transformatör ya da trafo, A.C sistemlerde gerilimin seviyesini frekans değiştirilmeden manyetik indüksiyon yoluyla dönüştürmek için kullanılan ve hareketli parçası bulunmayan bir elektrik makinesidir.*





- *Trafoalarda iki adet bobin bulunur. Birincil ve ikincil sarım olarak bulunan bobinler genellikle ferromanyetik bir çekirdek üzerinde sarılı olarak bulunur.*
- *Sarımlardan herhangi birisine AC gerilim uygulanması durumunda yakın olarak konumlandırılmış diğer sarımda bir indüksiyon akımı oluşur.*

- *Sarım sayılarının farklı şekilde ayarlanması ile yükseltici, düşürücü veya izolasyon trafoları oluşturmak mümkündür.*
- *Transformatörler, elektromanyetik indüksiyonla enerjiyi bir devreden diğer devreye geçirirler. Bu özelliği sayesinde giriş gerilimi düşürülür ya da yükseltilir.*

**Giriş (Primer)
sargısı**

N_p sarım

Giriş (Primer)
akımı

I_p

Giriş (Primer)
voltajı

V_p

**Çıkış (Sekonder)
sargısı**

N_s sarım

Çıkış (Sekonder)
akımı

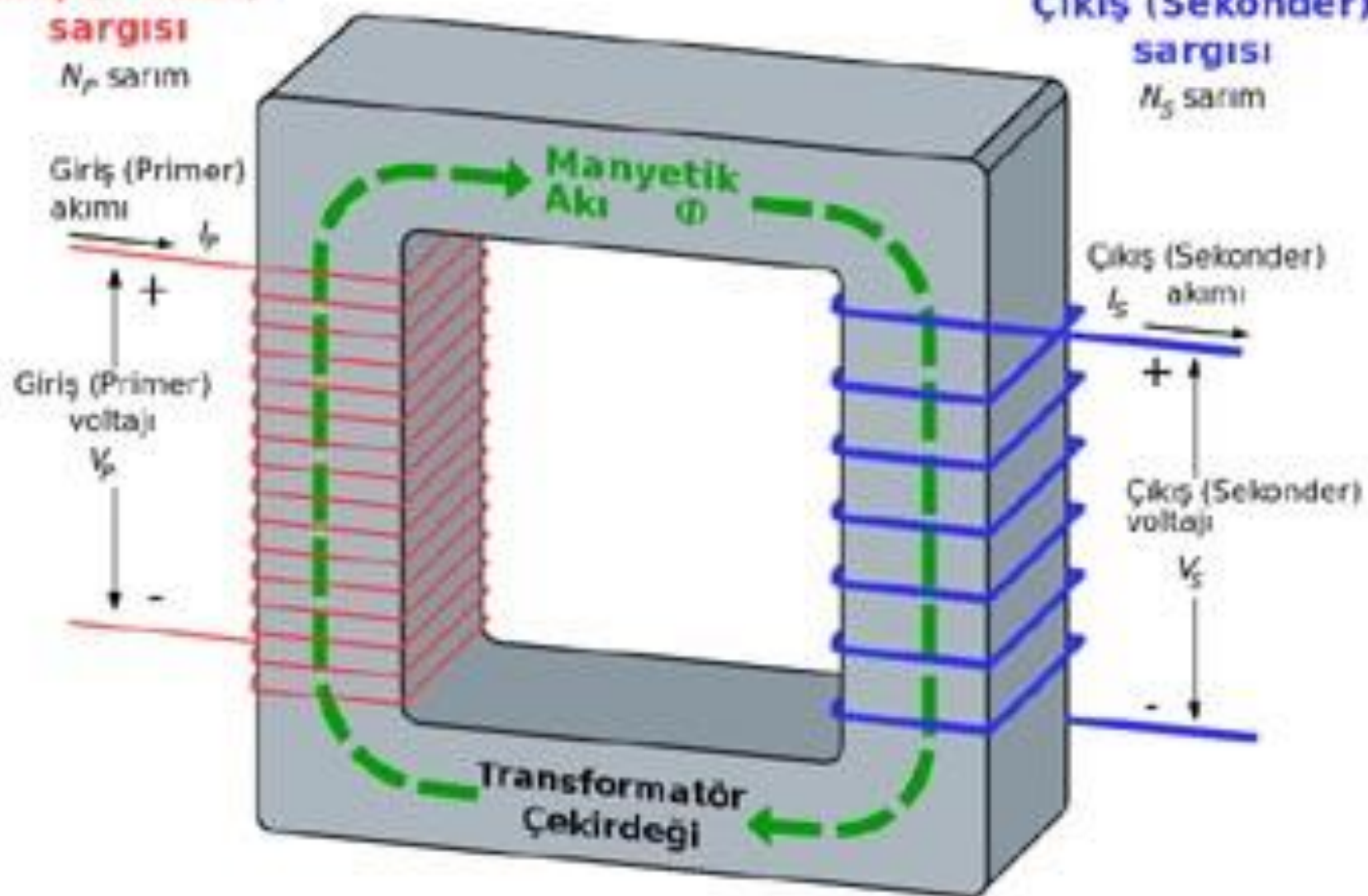
I_s

Çıkış (Sekonder)
voltajı

V_s

**Manyetik
Akı Φ**

**Transformatör
Çekirdeği**



- *Transformatörler genellikle enerji iletiminde ve dağıtımında kullanılır.*
- *Elektrik enerjisinin santrallerden, kullanım alanlarına iletimi sırasında hatlarda ısı şeklinde güç kaybı ve gerilim düşümü olur. Bu durumu asgariye indirmek için güç sabit tutulup gerilimin yükseltilmesi gerekir. Bu akımın düşürülmesi demektir.*
- *Böylece hatlarda kullanılan iletkenlerin kesitleri küçülür, kayıplar azalır ve iletken maliyeti dolayısıyla da iletim maliyetleri düşer.*

- Sekonder gerilimi primer geriliminden büyük olan trafo (transformatör) **yükseltici trafo** olarak kullanılır.
- Primer devreye uygulanan gerilim sekonder devreden alınan gerilimden büyük olan trafoya ise **düşürücü trafo** denir

Kullanım yerleri

- *Genel olarak transformatörler bir elektrik devresinde voltaj veya akımı indirmek veya yükseltmek için kullanılır.*



- *Elektronikte ise esas olarak farklı devrelerdeki yükselticileri birleştirmek, doğru akım dalgalarını daha yüksek bir değerdeki alternatif akıma çevirmek ve sadece belirli frekansları iletmek için kullanılır.*
- *İzolasyon amacıyla ve bazen de sığaçlar ve dirençlerle beraber kullanılır. Elektrik akım iletiminde, esas olarak voltajı yükseltmek veya düşürmek için kullanılır. Ölçü aletlerinde özel transformatörler kullanılır.*

Çalışma Prensibi

- *Transformatörün primer sargısına alternatif bir gerilim uygulandığında bu sargı değişken bir manyetik alan oluşturur.*
- *Bu alan, üzerinde sekonder sargısının da bulunduğu manyetik demir nüve üzerinde devresini tamamlar. Primere uygulanan alternatif gerilimin zamana bağlı olarak her an yön ve şiddeti değiştiğinden oluşturduğu manyetik alanında her an yönü ve şiddeti değişir.*

- *Bu alanın sekonder sargıları- nı kesmesi ile sargılarda alternatif bir gerilim indüklenir.*
- *Transformatörlerin primer sargılarına doğru gerilim uygulandığında gene bir manyetik alan meydana gelir. Ancak bu manyetik alan, sabit bir alandır. Bu alanın yönü ve şiddeti değişmeyeceğinden sekonder sargılarında bir (elektro motor kuvveti) emk indüklemesi söz konusu olmaz*

ALTERNATÖR

- *Mekanik enerjiyi, hareket enerjisini (dönme hareketini) kullanarak oluşturulan manyetik alan vasıtasıyla elektrik enerjisi(alternatif akım) üreten cihazdır/makinalardır.*

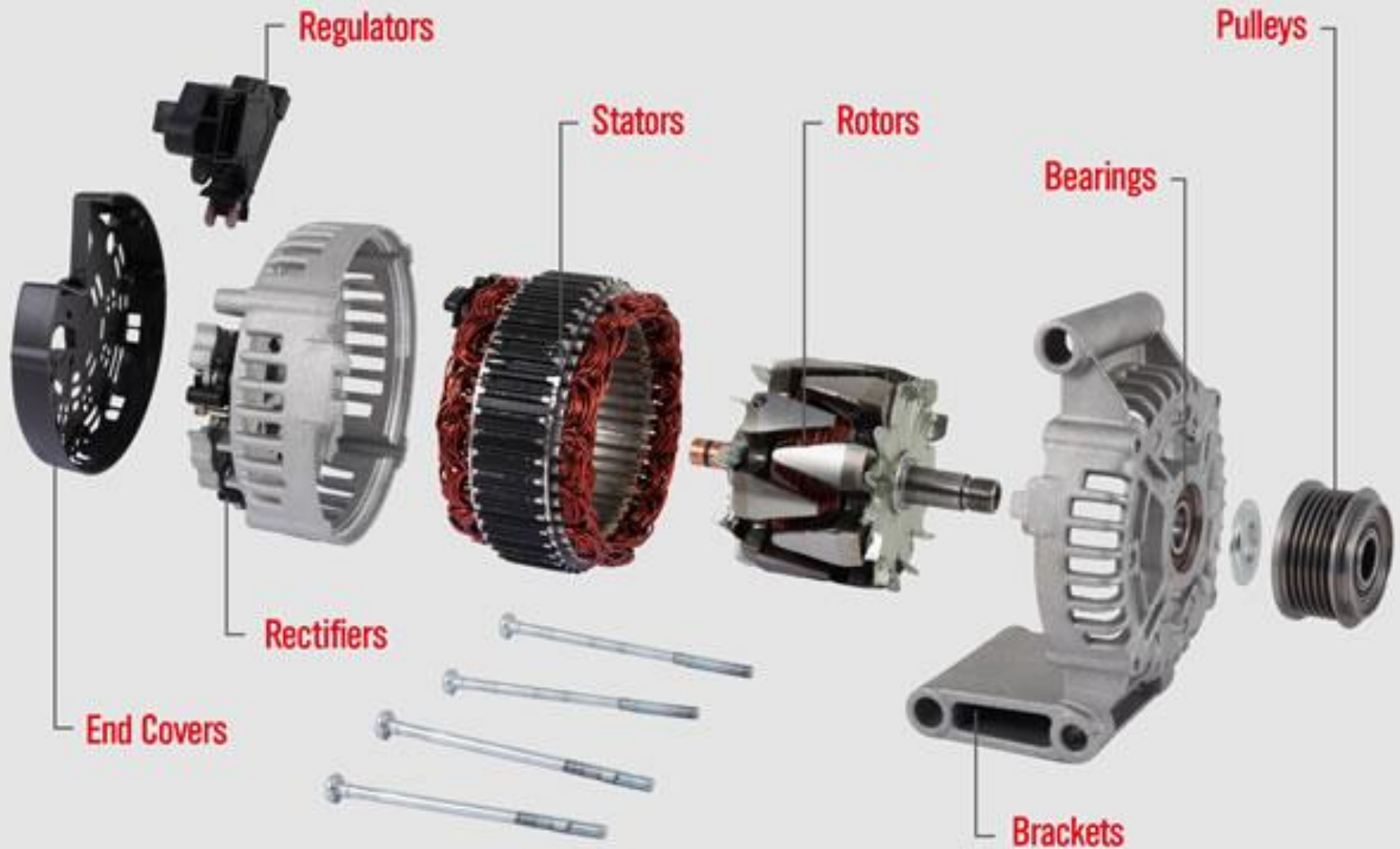


- *Mekanik enerjiyi, hareket enerjisini alternatif akım elektrik enerjisine çeviren makinalara alternatör denir.*

Alternatörler alternatif akım üretmek için kullanılırlar.



ALTERNATORS



Jeneratör

- *Jeneratörlerde, dönme hareketini sağlayan benzinli veya dizel bir motora bağlı olarak alternatif akım elektrik enerjisi üretimi yaparlar. Böylece elektrikler kesildiğinde veya elektrik olmayan bir yerde elektrik enerjisi üretip kullanmaya yararlar.*

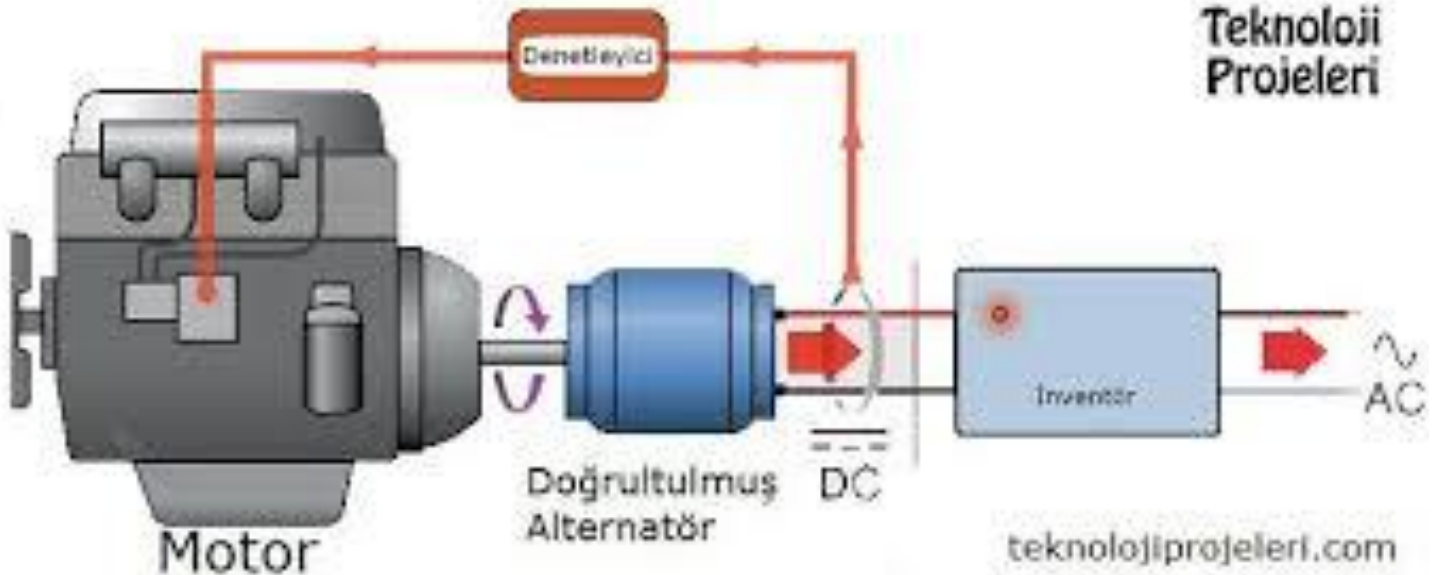


- *Şebeke enerjisi kesildiğinde veya bulunulan konumda hiç elektrik enerjisi yoksa jeneratörler kullanılıp, elektrik üretilir. Jeneratörler ana şebeke enerjisi kesildiğinde 10 saniye civarında devreye girerek bağlı olduğu yüklerin elektrik enerjisini sağlarlar. Binaların, tesislerin yedek enerji kaynağıdırlar.*
- *Seyyar bir şekilde elektriğin üretilmesi ve kullanılması istenen pazar yeri, kamp yeri, seyyar satıcı ve benzeri yerlerde küçük güçlü jeneratörler kullanılabilir.*



Jeneratör nasıl çalışır?

- Jeneratörler bir alternatör ve bir motordan oluşur. Motor ve alternatör birbirine akuple edilmiştir.
- Jeneratörlerin motor kısmında benzin, motorin, doğalgaz gibi yakıtlar yakılarak ısı enerjisine çevrilir ve daha sonra da mekanik enerji üretilir.



- *Motorda üretilen bu mekanik enerji motora bağlı alternatöre iletilir.*
- *Alternatör mekanik dönme etkisi ile mıknatıslanır ve elektrik enerjisi üretilir.*
- *Elektriğin üretilmesi için bir dönme etkisine ve dolayısıyla mıknatıslanmaya ihtiyaç vardır.*



Yakıt tipine göre jeneratör tipleri :

- *Dizel jeneratörler*
- *Benzinli jeneratörler*
- *Doğalgazlı jeneratörler*
- *LPG'li jeneratörler*

Kullanım amacına göre jeneratör tipleri :

Sürekli yük sağlama:

Jeneratör birincil yük besleme kaynağı olarak kullanılır.

Genellikle madencilik, şantiyeler, gemicilik sektörü gibi alanlarda kullanılırlar. Bu uygulamalar dışında talep gücün çok çok arttığı uygulamalarda da sadece jeneratörlerle yük beslenir.

- **Yedek güç kaynağı olarak:** Şebekenin olduğu yerlerde şebeke kesildiğinde yedek kaynak olarak kullanılırlar.
- **Mobil kullanım:** Römorklu, tekerlekli olarak üretilirler ve enerji ihtiyacının olduğu yere taşınarak elektrik enerjisi sağlarlar. Bir çekici ile karayolunda çekilebilir yapılarıdır. Genellikle düşük güçlü olurlar.

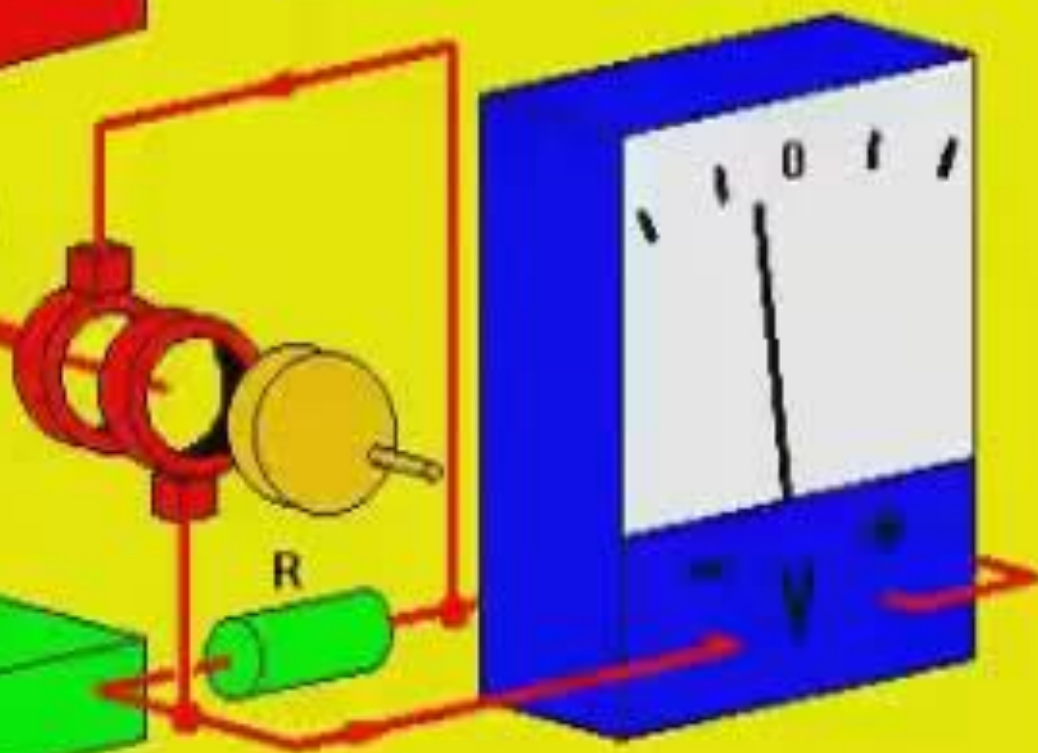
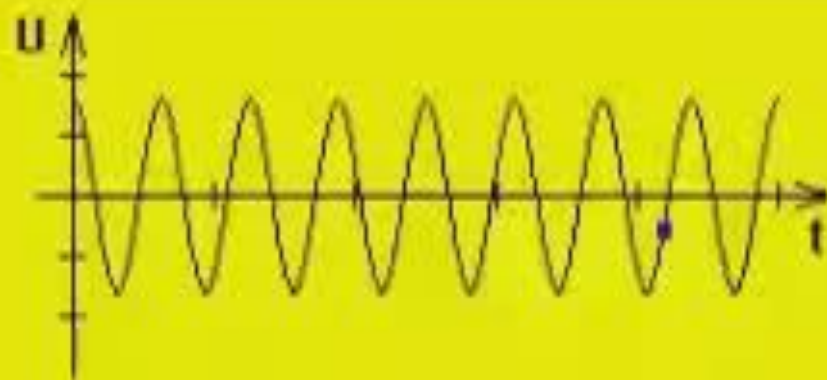
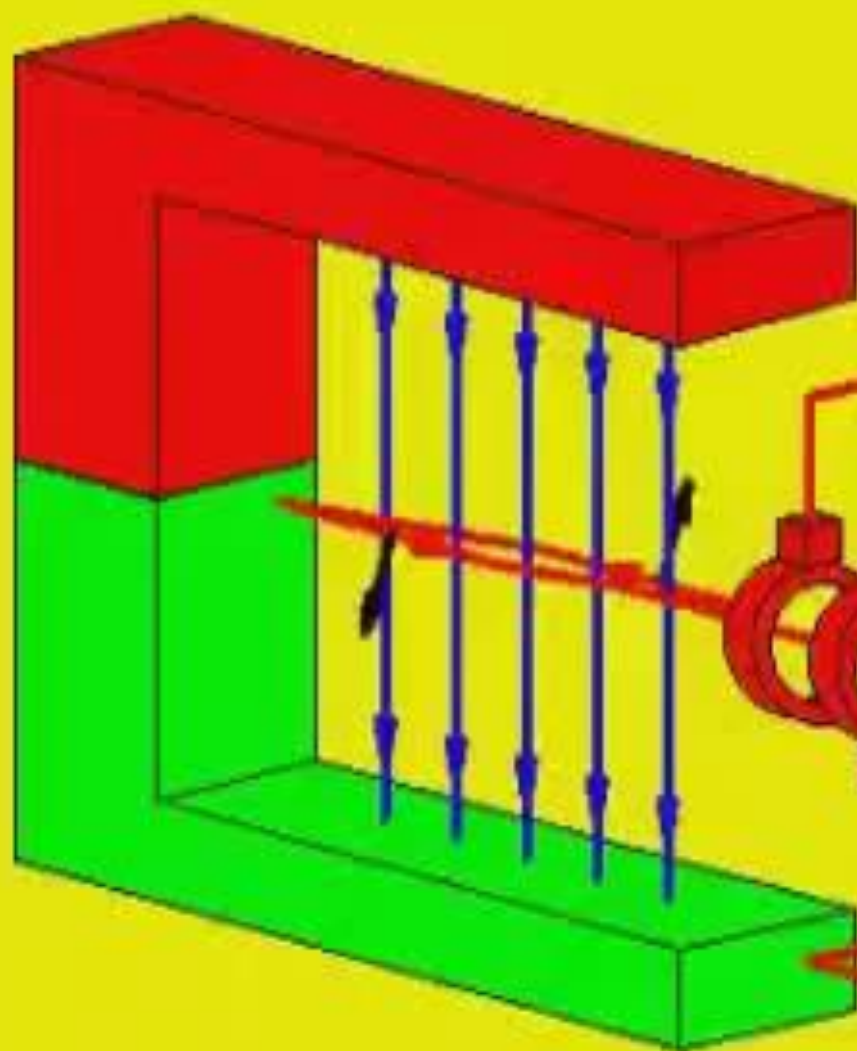
Portatif tip: 10...12 kVA civarında üretilirler ve evlerde, bahçelerde vs.. kullanıma uygun hava soğutmalı modellerdir. Çok ağır değildirler ve taşınabilir bir yapıları vardır.

Jeneratörlerdeki prime, standby ve continuous güç nedir?

- ***Standby Güç:*** Şebeke enerjisi kesintilerinde yedek güç olarak kullanılır ve değişken yük altında sınırlı süredeki çalışma gücüdür. Ortalama %70 yük değerinde yılda toplam 200 saat çalışabilir. Aşırı yüklenemez.

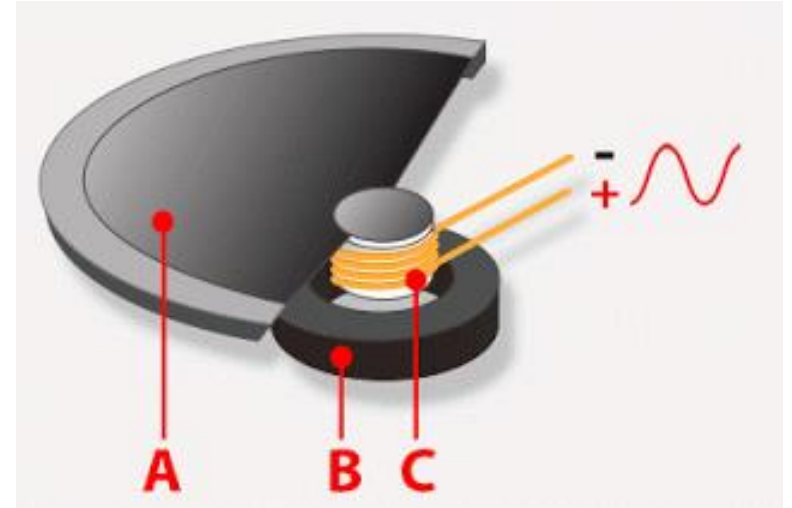
Prime Güç: Değişken yük altında sürekli çalışma gücüdür. 12 saatte 1 saat %10 aşırı yüklenebilir. Ortalama yük değeri %70 olmalıdır.

Continuous Güç: Sabit yük altında sürekli çalışma gücüdür. Ortalama yük değeri %100 olabilir. Aşırı yüklenemez.



Höparlör

- Sabit mıknatıs içerisinde yer alan bir bobinin elektrik etkisi ile hareket etmesi ile çalışır. Bu bobine bağılı olan kağıt ya da farklı malzemeden üretilmiş diyafram, havayı hareket ettirerek ses dalgaları oluşmasını sağlar.



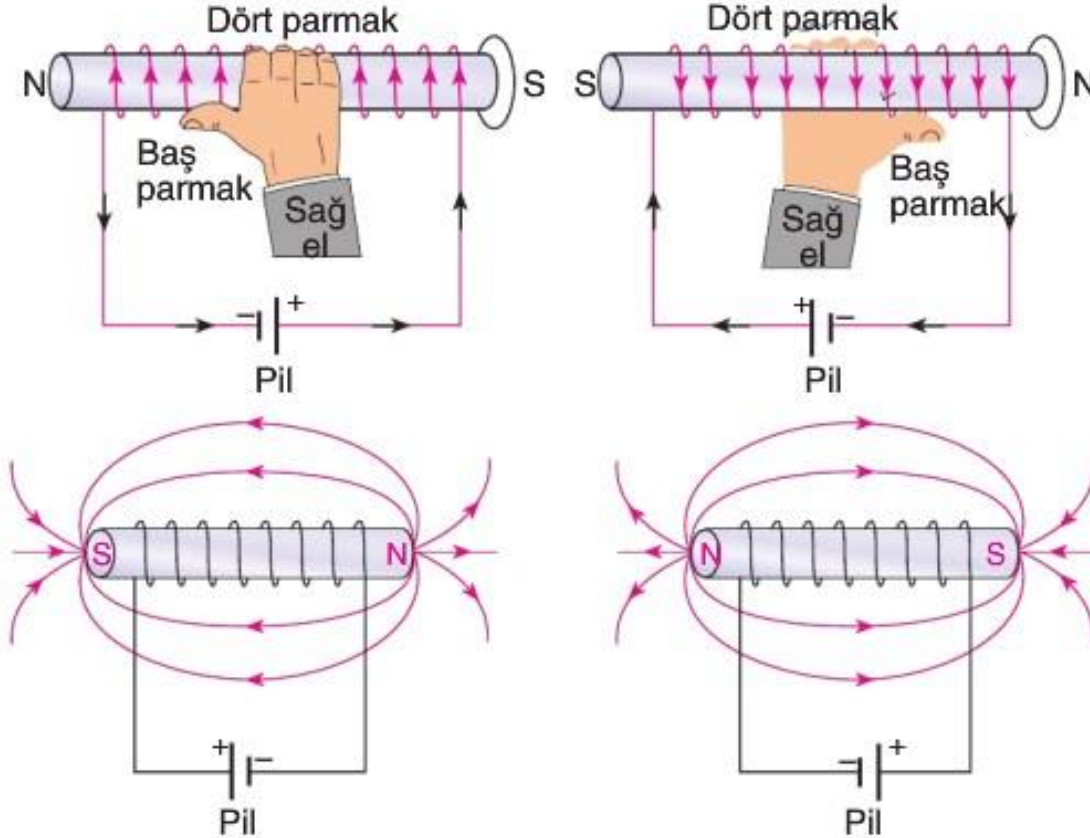
ElektroMıknatıs

- *Elektriğe maruz bırakılan her iletkenin çevresinde bir manyetik alan oluşur, böylece iletken 'elektromıknatıs' olur.*
- *En bilineni, daha doğrusu en kullanışlısı bobindir. Çünkü bobinin yarattığı elektromanyetik alanın gücü değiştirilebilir.*



Basit bir elektromıknatis (Sağ El Kuralına Göre)

- *Dört parmak akım yönünde olacak şekilde bobin üzerine sarılır.*
- *Baş parmak bobine paralel hale getirilerek uzatılır.*
- *Baş parmağımızın gösterdiği uç N diğer uç S kutbu olur.*



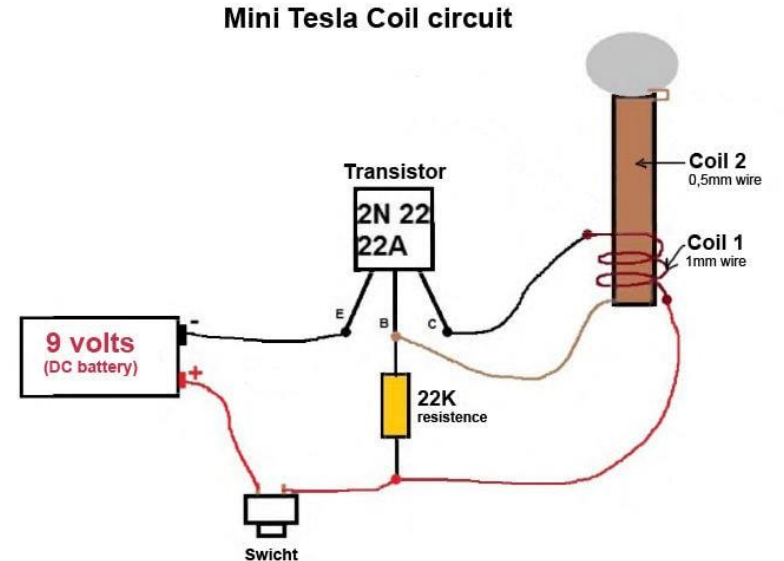
Tesla Bobini



- *Tesla bobini, Nicola Tesla tarafından bulunan ve adını alan bobindir.*
- *Bu bobinler, yüksek gerilim, düşük akım ve yüksek frekansta alternatif akım üretmek amacıyla kullanılmaktadır.*



- Tesla, bu bobini aydınlatma, fosforesans, X-ışını üretme, yüksek frekanslı alternatif akımı üretme, elektroterapi ve elektrik akımını kablosuz iletme çalışmalarında kullandı, hatta Tesla'nın en büyük amacı elektrik akımının uzun mesafede kablosuz olarak iletimini sağlamaktı.
- Yaptığı çalışmalar, neon ve floresan lamba, röntgen ışınları, MR cihazlar gibi günümüz teknolojilerinin temeli olarak ele alınmaktadır.



Kablosuz Elektrik

- *İlk deneme Tesla için başarısızlıkla sonuçlanmış, ancak çalışmalarına devam etmiş. Ve sonuç, 26 mil uzakta toplam 10 kw'lık 200 tane akkor ampulün aydınlanması olmuş.*



- *Günümüzde; kablosuz şarj aletleri, elektrikli arabalar için kablosuz şarj üniteleri, araç içi kablosuz şarj üniteleri, kalp pilleri gibi pek çok alanda Tesla'nın kablosuz elektrik taşıma prensibi kullanılıyor.*



R. TESLA,
APPARATUS FOR TRANSMITTING ELECTRIC ENERGY
BY MEANS OF ELECTRICITY IN THE FORM OF ELECTRIC WAVES.
1,119,732. Patent Dec. 1, 1914.



Kablosuz Şarj

- **Kablosuz şarj** teknolojisi dediğimiz şey manyetik indüksiyon yoluyla elektrik aktarımı yapıyor.
- İndüksiyon bobini ile donatılmış **şarj** cihazı manyetik bir alan yaratıyor ve **şarj** edilecek cihazdaki bobinler de bu manyetik alanı elektriğe çevirerek pili **şarj** ediyor



Manyetik alanın sakıncaları

1- Canlı metabolizmasını bozarak halsizlik, yorgunluk ve bir takım hastalıklara sebebiyet verebilir.

2- Ölçüm cihazlarını etkileyerek yanlış ölçümlere neden olabilir.

3- Bazı elektronik cihazların çalışmaları üzerinde olumsuz etkileri görülebilir.

Kaynaklar

- <http://elektrikelektronikegitimi.blogspot.com/2019/09/jenerator-nedir-ne-ise-yarar-nasl-calsr.html>
- <https://maker.robotistan.com/bobin-nedir/>
- <http://eng.harran.edu.tr/~nbesli/ETK/PQS/PQS.html>
- <http://elektronikdevrelerr.blogspot.com/2012/11/1-reaktif-devreler.html>
- <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/solenoid-valf-nedir/11768#ad-image-0>
- <https://diyot.net/bobin-cesitleri/>
- <https://maker.robotistan.com/tesla-bobini/>