

Konu:

GÜÇ HESAPLARI:

- Aktif Güç hesaplamaları
- Reaktif Güç hesaplamaları
- Görünen(gerçek) Güç hesaplamaları
- 3 fazlı sistemler
- Faz farkları
- 3 fazlı sistemlerde güç

GÜÇ BİRİMLERİ

kVA birimi bir elektrik güç birimidir. Normalde elektrik gücünü ifade etmek için Watt kullanılır. Ama Watt skaler bir birimdir, yani yön bilgisi içermez. Sadece gücün şiddetini belirtir.

- Doğru akım için Watt birimi yeterlidir. Ama alternatif akımla iletilen güç sadece büyüklüklerle ifade edilmez. Örneğin devrede bir kapasitör ve bir direnç varsa devreye güç kaynağından verdiğimiz enerjinin bir kısmı bir zaman farkıyla geri gelir. Yani devreye başta verdiğimiz enerjinin hepsini kullanmış olmayız.

Bu yüzden alternatif akım için üç çeşit güç tanımlanır:

- Aktif güç (Birimi: W Watt)
- Reaktif Güç (Birimi: VAR Volt-Amper-Reaktif)
- Görünen(Gerçek) Güç (Birimi: VA Volt-Amper).

Kompleks güç, Gerçek güç ve Reaktif gücün vektörel toplamıdır.

- Aktif güç devrede asıl iş yapan gücü ifade eder.

Reaktif güç ise devreye verilip geri alınan, yani kullanılmayan güçtür. Devrede böyle bir gücün dolaşması istenen bir şey değildir. Kompanzasyon denilen bir yöntemle engellenir.

- Basitçe söylersek, Kompleks gücü biriminden (VA) de anlaşılacağı gibi voltaj ve akımın çarpımından elde ederiz. Ama aslında devrelerde bu güçleri hesaplamak biraz daha karmaşık işlemler gerektirir. kVA ise 1000 VA'ya eşittir. Birimlerin başındaki “k” harfi "kilo"yu ifade eder.

- Elektrik ile çalışan sistemlerin şebekeden çektikleri güç Aktif Güç ve Reaktif Güç olmak üzere ikiye ayrılır. Görünür güç ise aktif ve reaktif güçlerin karelerinin toplamının karekökü ile bulunur.

- Aktif güç elektrikte iş yapan güçtür. P ile gösterilen aktif güç şebekeden çekilen akım ile gerilim arasındaki açının (ϕ) cosinüsü ile akım ve gerilimin çarpılması ile bulunur .
- ($P=V.I.\cos\phi$). Sistem üç fazlı ise çekilen güç de $\sqrt{3}$ ile çarpılır ($P=\sqrt{3}.V.I.\cos\phi$). Aktif gücün birimi Watt'tır(W).

- Reaktif güç ise manyetik alanla çalışan motor, trafo gibi elektrik makinelerinin çektiği güçtür ve manyetik alanın oluşması için kullanılır. Reaktif güç; şebekeden çekilen akım ve gerilimin arasındaki açının (ϕ) sinüsü ile akım ve gerilimin çarpımı ile ifade edilir ve Q ile gösterilir
- $Q=P.\tan\phi$. Reaktif gücün birimi Var dır.

- Görünür güç şebekeden çekilen görünür güç olarak bilinir S ile gösterilir ve tek fazlı sistemlerde $S=V.I$ olarak ifade edilir. Ayrıca görünür güç aktif ve reaktif güçlerin karelerinin toplamının karekökü ile ifade edilir ($S=\sqrt{P^2+Q^2}$). Görünür gücün birimi Volt Amper'dir (VA).

- Reaktif güç şebekeden çekildiği gibi şebekeye reaktif güç veren sistemler de bulunmaktadır. İletim sisteminden çekilen veya iletim sistemine verilen reaktif güç iletim sisteminde ek kayıplara ve simetrisizliklere neden olduğu için hattın çekilen reaktif güce sınırlama getirilmiştir.

- P/S ile ifade edilebilen $\cos\phi$ ifadesi; yani akım ile gerilim arasındaki açının **cosinüsü 1'e yakın olmalıdır**. Mevcut kanuna göre 0,90 olması istenen $\cos\phi$ değeri AB standartları ile 0,98-0,99-**1,0**'e yükseltilecektir. Yani şebekeden çekilen akım ile gerilim arasında neredeyse hiç faz farkı olması istenmemektedir. **$\cos\phi$ güç faktörü olarak da ifade edilir.**

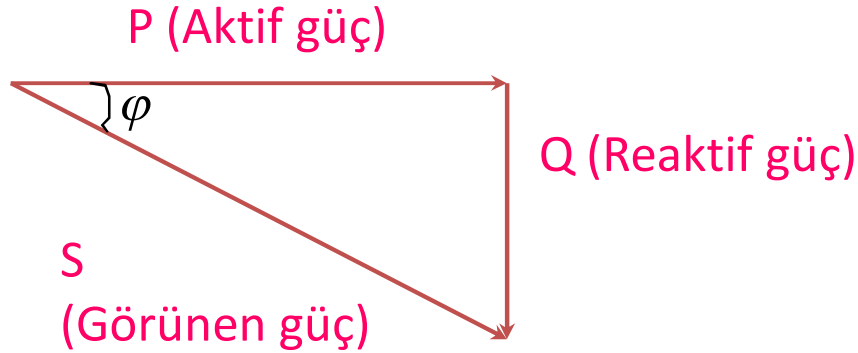
- Şebekeden çekilecek reaktif enerji sınırlandırıldığına göre, sistemin ihtiyacı olan (manyetik alan oluşumu vs. için) reaktif enerjinin bir şekilde karşılanması gerekmektedir.

- İşte burada devreye kompanzasyon sistemleri girmektedir. Kompanzasyon sistemleri sistemin ihtiyacı olan endüktif veya kapasitif reaktif enerjiyi verecek reaktör veya kapasitörlerden oluşan sistemlerdir.

- Reaktif enerjiye alternatif akım sistemlerinde ihtiyaç duyulur. Dolayısıyla doğru akım sistemlerinde reaktif enerjiden bahsedilemediği için çekilen aktif güç görünür güce eşittir.

GÜÇ FAKTÖRÜ DÜZELTİLMESİ

Reaktif güç ve güç faktörü



Tek-faz

Üç-faz

F = Güç faktörü

$$F = \frac{P}{S} = \cos \varphi$$

$$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$$

$$S = V.I$$

$$P = V.I.\cos \varphi$$

$$Q = V.I.\sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3}.V.I$$

$$P = \sqrt{3}.V.I.\cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3}.V.I.\sin \varphi$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$