

# ÖZGÜR

## Motor & Generatör

### AC MOTOR VERİM HESABI

#### Etiket Bilgilerine Göre Verim Hesabı:

U = 400 Volt  
I = 136 Amper  
Cos Q = 0,84 (Tam yükte)  
P = 75 kW  
f = 50 Hz

Etiketli bir motor için P = 75 kW motorun milinden alınacak nominal güçtür.

P = 1,73 x U x I x cos Q ile hesaplanan güç P = 1,73 x 400 x 136 x 0,84 = 79,14 kW 'tır.  
Bu hesaplanan güç motorun nominal güçte çalışırken şebekeden çekeceği güçtür.

Şebekeden çekilen güç ile motor milinden alınan güç farkı kayıp güçtür.  
Tam yükteki kayıp güç 4,14 kW 'tır.

Kayıp güç , cos Q ve akım tahrik edilen yükün miktarına göre değişiklik gösterir.  
Her yüke göre hesap yapılabilmesi için motorun eşdeğer şeması çıkartılarak formüle edilebilir.

Tam Yükteki Verim = (Alınan Güç x 100) / Verilen güç = 75 x 100 / 79,14 = % 94,76 'tır.

Bu imalatçının belirttiği hesaplanabilen verimdir.  
Gerçek verimin bulunması deneysel yol ile mümkündür.

Bu kayıpları oluşturan bileşenler şöyledir;

- 1-Demir Kaybı
  - Histerisiz kaybı
  - Fuko kaybı
- 2-Bakır kaybı
- 3-Rüzgar kaybı
- 4-Sürtünme kaybı

Motoru boşa nominal geriliminde ve etiket frekansında çalıştırsak şebeke analizörü ile ölçülen güç kayıp gücü verir .  
Bu kayıp gücü oluşturan bileşenler;

- 1-Demir kaybı
- 2-Rüzgar kaybı
- 3- Sürtünme kaybı 'dır

Yeni bakımı yapılmış ve rulmanları yağlanmış motor için yatak sürtünme kaybı aşırı miktarda artabilir. Bu durumda doğru ölçüm yapabilmek için motorun fazla yağını atması ve yağın alışması için 1-2 saat boşa çalıştırılması ve ölçümlerin bundan sonra yapılması daha doğru olur.

Rüzgar kaybının doğru ölçülmesi için motorun davlumbaz ve rüzgar yönlendiricilerinin tsağlam ve takılı olarak test edilmesi gerekmektedir.

Boşta bakır kaybı istenirse ihmal edilebilir ,ancak motor devir sayısı azalması ile birlikte motorun boşta çektiği akım değeri önemli miktarda artacağından hesaplanarak çıkartılabilir.

Boştaki devir sayısı anma devir sayısına eşit olduğu yani kayma olmadığı için rotor için bakır kayıpları ihmal edilebilir

Stator sargılarının bakır kaybı için omik direnç ölçülür. Bu direnç ölçüldüğü zaman sıcaklığa dikkat edilmeli ve motorun boşta çalışması sırasında şebekeden kayıp güç kaydedilirken sargının ulaştığı sıcaklığa göre hesap yöntemi ile düzeltilmelidir.

Bakır için direncin ısıyla dönüşümü  $R = R_{ölçülen} \times (1 + 0,00393 \times (T_{istenilenisi} - T_{ölçülenisi}))$

Direnç ölçümü fazların giriş çıkış uçları klemense çıkmış ise fazlar tek tek ölçülebilir veya,  
Ölçüm sırasında motor üçken bağlı ise faz direnci = ölçülen direnç x 2 / 3 formülü ile,  
Ölçüm sırasında motor yıldız bağlı ise faz direnci = ölçülen direnç / 2 formülü ile faz direnci hesaplanır.

Bakır tel üzerinde frekanslı akım geçmesi durumunda skin efekt sebebi ile kesit telin ortasını aktif olarak kullanamaz .  
Frekans arttıkça bu etki artar. Dolayısı ile elektriki kesit fiziksel kesit ile aynı olmaz.

# özgür

## Motor & Generatör

50 Hz için ölçülen omik direncin 1,15 katı alınır yaklaşık AC direnci bulunur.  
Boşta toplam bakır kaybı =  $3 \times \text{fazboştaakım}^2 \times (\text{fazomikdirenc} \times 1,15)$  dir.

Bu değer ölçülen kayıp güç değerinden çıkartılırsa geriye demir, rüzgar ve sürtünme kaybı kalır.

Bu aşamadan sonra rotor deviri % 5 azalma yapana kadar uygulanan gerilim azaltılarak ölçümler ve hesaplar yenilenecek bir y eksenli güç ve x eksenli gerilim olan grafik çizilir. Gerilim miktarı el ile grafik üzerinde sıfıra doğru tamamlandığında ortaya çıkan güç değeri motorun rüzgar ve sürtünme kaybını verir. Nominal gerilimdeki kayıptan çıkartırsak kalan kayıp demir kaybını verir.

Bakır kaybı için kilitli rotor testi yapılarak nominal akım verilerek kayıp güç ölçülür , Ancak rotor üzerinde 50 Hz olduğundan dolayı skin efekt sebebi ile direnç çok yüksek olur ve ölçülen kayıp çok yüksek olur . Gerçekte dönme esnasında rotor üzerinde oluşan frekans çok düşük olduğu için bakır kaybı daha az olur.

Frakans etkisini azaltmak için deney nominal frekansın % 25 'inden daha düşük değerlerde yapılması gerekmektedir.

Gerilim değeri kısa devre testinde düşük değerde olacağı için , demir kayıpları ihmal edilebilir.