

Enerji Verimliliği ve Elektrik Motorlarında Verimlilik Sınıfları:

Enerji verimliliği genel tanımıyla enerjinin beklenen işe yönlendirilmesi ve kayıpların azaltılmasıdır.

Elektrik Motorlarında Verim = Motor milinden alınan Güç / Şebekeden çekilen güç, ve

Şebekeden Çekilen Güç = Motor Milinden alınan Güç + Kayıplar olarak tanımlanır.

Elektrik motorlarındaki kayıplar; stator ve rotor sargı kayıpları, demir kayıpları, sürtünme ve vantilasyon kayıplarından oluşur ve tamamen ısıya dönüşürler. Bir sistemin verimliliği için sadece yüksek verimli elektrik motoru kullanmak yeterli değildir, aynı zamanda uygun güçte elektrik motoru seçimi ve motoru en yüksek verim bölgesinde çalıştırmak da gereklidir. Elektrik motorları nominal gücünde en yüksek verimi sağlamak üzere dizayn edilirler dolayısıyla gerekli güçten daha büyük yada daha küçük güçte elektrik motoru kullanımı motorun verimsiz çalışmasına sebep olur. Bununla birlikte motorun değişken yüklerle göre hız kontrol cihazıyla uygun devir sayısında ve en yüksek verim bölgesinde çalıştırılması da sistem verimliliği açısından gereklidir. Bilindiği üzere asenkron motorlar kalkışta (demeraj) nominal akımın 6-7 katı kadar akım çekerler, bu da sistemde aşırı kayıplara sebep olur. Bu yüzden motora dur kalk yaptırmak yerine motoru hız kontrol cihazıyla sürekli olarak gerekli devir sayısında çalıştırmak sistem verimi açısından daha faydalıdır.

Yüksek Verimli Motorlar Hangi Uygulamalarda Seçilmelidir ve Somut Faydaları Nelerdir?

Elektrik motorlarında verim arttıkça kullanılan malzeme arttığından yada daha pahalı malzeme kullanıldığından motorun maliyeti ve dolayısıyla fiyatı da artar. Eğer yatırım maliyeti düşünülüyorsa her zaman en yüksek verimli motor tercih edilmelidir. Ancak yatırımın kendini amorti etmesi düşünülüyorsa ki en doğru yol budur, o zaman elektrik motorunun günde kaç saat çalışacağı, yılda kaç gün çalışacağı, elektrik enerjisinin birim fiyatı ve verimli motorun sağlayacağı verim avantajı göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin haftada 1 saat çalışan verim avantajı 1 puan olan bir motorun kendini amorti etmesi çok uzun süreceğinden tercih edilmemelidir.

Rakamlarla anlatmak gerekirse; 7 gün 24 saat çalışan 7,5 kW gücündeki bir pompa uygulaması için, enerjinin birim fiyatı 15 kuruş / kWh olmak üzere, Eff1 elektrik motorunun Eff2 motora kıyasla sağlayacağı yıllık enerji tasarrufu şu şekilde hesaplanabilir;

Eff2 elektrik motoru şebekeden $7,5/0,87 = 8,62$ kW güç çeker ve günde $8,62*24 = 206,9$ kWh enerji tüketir

Eff1 elektrik motoru şebekeden $7,5/0,895 = 8,38$ kW güç çeker ve günde $8,38*24 = 201,1$ kWh enerji tüketir,

Bu şartlarda Eff1 elektrik motoru Eff2 motora kıyasla günde 5,8 kWh enerji ve $5,8*0,15 = 0,87$ TL para tasarrufu sağlar, yıllık tasarruf ise 317 TL olur.

Eğer bu motor günde sadece bir saat çalışsaydı sağlayacağı yıllık tasarruf 13 TL olacaktır.

Uluslararası kabul görmüş 7,5 kW 2 kutuplu Eff2 motorun liste fiyatının 510 TL ve aynı güçteki Eff1 motorun liste fiyatının 1250 TL olduğu göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Detaylı bilgi ve analiz için ELK Motor memnuniyetle sizlere yardımcı olacaktır,

Elektrik Motorları Verimlilik Sınıfları:

Tüketiciyi korumak ve haksız rekabeti önlemek için 2000 yılında CEMEP elektrik motorlarını verimlilik değerlerine göre eff3 eff2 ve eff1 olmak üzere sınıflara ayırmıştır, eff3 en düşük verimlilik sınıfı, eff1 en yüksek verimlilik sınıfıdır. 2004 yılından itibaren Avrupa da sadece eff1 ve eff2 verimlilik sınıflarındaki motorlar kullanılmakta olup, eff3 kullanımı yasaklanmıştır. 2008 yılında verimlilik sınıflarına IEC tarafından IE1 , IE2 , IE3 , IE4 şeklinde yeni

bir tanımlama getirilmiş olup IEC 60034:30 standart numarasıyla yayımlanmıştır. Bu yeni tanımlamaya göre IE1 eff2 nin, IE2 eff1 in karşılığı olup, IE1 Standard Efficiency, IE2 High Efficiency (Yüksek verimli) , IE3 Premium Efficiency ve IE4 Super Premium Efficiency olarak tanımlanmıştır.

Verim değerlerinde { (100 - Verim) x 0,15 } kadar tolerans vardır, yani fiili motor test sonuçları belirtilen eff limit değerinden bu tolerans kadar düşük ise belirtilen verim sınıfında olduğu kabul edilir. "eff" ve IE verim değerleri fiilen yaklaşık aynı değerleri tanımlamakta olup, aradaki fark verim tayininde kullanılan yöntem ve ilave kayıpların farklılığından kaynaklanmaktadır. Eski standartta "eff" için %0.5 olan ilave kayıplar yeni standartta IE değerleri için motor büyüklüğüne göre %2.5 ile 0.5 arasında değişmektedir.

2 KUTUPLU (3000 D/D) ELEKTRİK MOTORLARI VERİM DEĞERLERİ

Güç (kW)	eff2 (nominal)	eff1 (nominal)	IE2 (nominal)	IE3 (nominal)
0,75	---	---	77,4	80,7
1,1	78,2	82,8	79,6	82,7
1,5	78,5	84,1	81,3	84,2
2,2	81,0	85,6	83,2	85,9
3,0	82,6	86,7	84,6	87,1
4,0	84,2	87,6	85,8	88,1
5,5	85,7	88,6	87,0	89,2
7,5	87,0	89,5	88,1	90,1
11	88,4	90,5	89,4	91,2
15	89,4	91,3	90,3	91,9
18,5	90,0	91,8	90,9	92,4
22	90,5	92,2	91,3	92,7
30	91,4	92,9	92,0	93,3
37	92,0	93,3	92,5	93,7
45	92,5	93,7	92,9	94,0
55	93,0	94,0	93,2	94,3
75	93,6	94,6	93,8	94,7
90	93,9	95,0	94,1	95,0
110	---	---	94,3	95,2
132	---	---	94,6	95,4
160	---	---	94,8	95,6
200...375	---	---	95,0	95,8

4 KUTUPLU (1500 D/D) ELEKTRİK MOTORLARI VERİM DEĞERLERİ

Güç (W)	eff2 (nominal)	eff1 (nominal)	IE2 (nominal)	IE3 (nominal)
0,75	---	---	79,8	82,5
1,1	78,2	83,8	81,4	84,1
1,5	78,5	85,0	82,8	85,3
2,2	81,0	86,4	84,3	86,7
3,0	82,8	87,4	85,5	87,7
4,0	84,2	88,3	86,6	88,6
5,5	85,7	89,2	87,7	89,6
7,5	87,0	90,1	88,7	90,4
11	88,4	91,0	89,8	91,4
15	89,4	91,8	90,6	92,1
18,5	90,0	92,2	91,2	92,6
22	90,5	92,6	91,6	93,0
30	91,4	93,2	92,3	93,6
37	92,0	93,6	92,7	93,9
45	92,5	93,9	93,1	94,2
55	93,0	94,2	93,5	94,6
75	93,6	94,7	94,0	95,0
90	93,9	95,0	94,2	95,2
110	---	---	94,5	95,4
132	---	---	94,7	95,6
160	---	---	94,9	95,8
200...375	---	---	95,1	96,0

6 KUTUPLU (1000 D/D) ELEKTRİK MOTORLARI VERİM DEĞERLERİ

Güç (W)	eff2 (nominal)	eff1 (nominal)	IE2 (nominal)	IE3 (nominal)
0,75	---	---	75,9	78,9
1,1	---	---	78,1	81,0
1,5	---	---	79,8	82,5
2,2	---	---	81,8	84,3
3,0	---	---	83,3	85,6
4,0	---	---	84,6	86,8
5,5	---	---	86,0	88,0
7,5	---	---	87,2	89,1
11	---	---	88,7	90,3
15	---	---	89,7	91,2
18,5	---	---	90,4	91,7
22	---	---	90,9	92,2
30	---	---	91,7	92,9
37	---	---	92,2	93,3
45	---	---	92,7	93,7
55	---	---	93,1	94,1
75	---	---	93,7	94,6
90	---	---	94,0	94,9
110	---	---	94,3	95,1
132	---	---	94,6	95,4
160	---	---	94,8	95,6
200...375	---	---	95,0	95,8