



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

BİLGİ BELGE MERKEZİ(BBM)

Döküman Bilgileri

EMO BBM Yayın Kodu	: 28
Tanıtım Yazısının Adı	: Yüksek Verimli Alçak Gerilim AC Motorları
Tanıtım Yazısının Tarihi	: Temmuz 2004
Yayın Dili	: Türkçe
Tanıtım Yazısının Konusu	: AC Motorları
Tanıtım Yazısının Kaynağı	: 3E Electrotech Dergisi, Sayı 122, Temmuz 2004
Anahtar Kelimeler	: Motor
Yazar 1	: Alkan Demircioğlu

Açıklama

Bu doküman Elektrik Mühendisleri Odası tarafından açık arşiv niteliğinde olarak bilginin paylaşımı ve aktarımı amacı ile eklenmiştir.

Odamız üyeleri kendilerine ait her türlü çalışmayı EMOP/Üye alanında bulunan veri giriş formu aracılığı ile bilgi belge merkezinde yer almasını sağlayabileceklerdir. Ayrıca diğer kişiler çalışmalarını e-posta (bbm@emo.org.tr) yolu ile göndererek de bu işlemin gerçekleşmesini sağlayabileceklerdir. Herhangi bir dergide yayınlanmış akademik çalışmaların dergideki formatı ile aynen yer almaması koşulu ile telif hakları ihlali söz konusu değildir.

Elektrik Mühendisleri Odası Bilgi Belge Merkezi'nde yer alan tüm bilgilerden kaynağı gösterilerek yararlanılabilir.

Bilgi Belge Merkezi'nde bulunan çalışmalardan yararlanıldığında, kullanan kişinin kaynak göstermesi etik açısından gerekli ve zorunludur. Kaynak gösterilmesinde kullanılan çalışmanın adı ve yazarıyla birlikte belgenin URL adresi (http://bbm.emo.org.tr/genel/katalog_detay.php?katalog=5&kayit=28) verilmelidir.

Yüksek Verimli Alçak Gerilim AC Motorları

Elektrik Yük. Müh. Alkan Demircioğlu (alkan.demircioglu@siemens.com.tr)
Siemens San. ve Tic. A.Ş. Otomasyon ve Kontrol Böl.

Cünümüzde tüm endüstri kol-
larında en önemli konular-
dan biri hiç şüphesizki enerji tü-
ketimi ve enerji tasarrufu olgu-
sudur. Üretilen ürün ne olursa
olsun neredeyse bütün işletme-
lerde üzerinde en hassas duru-
lan konu maksimum enerji tasarru-
funun nasıl sağlanacağıdır.

Artan enerji maliyetleri ve gide-
rek azalmakta olan doğal enerji
kaynakları; başta gelişmiş ülke-
lerdeki kullanıcılar olmak üzere
yavaş yavaş tüm bilinçli işletme-
leri, maksimum enerji tasarrufu
yapmaya zorlamaktadır.

Enerji Tasarrufu denince ak- lınıza ne gelmektedir ?

Bunun en somut cevabı şudur :
Gerçekleştirilmesi istenen uygu-
lama / üretilmesi gereken ürün
için gerekli olan elektrik enerjisi-
ni en optimum seviyede kullan-
mak.

*Böylelikle de en optimum seviye-
de enerji tasarrufunun; kayıp
enerjinin en alt seviyede tutul-
ması ile başarılabileceği unutul-
mamalıdır!!!*

Elektrik Endüstrisi'nde Alçak Gerilim AC Motorlar ve Enerji Tasarrufu Olgusu:

Sanayinin birbirinden farklı kol-
larını düşündüğümüzde; en yay-
gın olan cihazın; elektrik enerji-
sini mekanik enerjiye çevirip bi-
ze hertürlü uygulamada en mü-
kemmel çözümü sunan elektrik
motorları olduğunu farkedebiliriz.

Biran düşünersek; sanayimizde
milyarlarca kWh' lik elektrik
enerjisinin yalnızca AC motorlar
üzerinden tüketildiğini farkedebiliriz.
Bu sebeple en etkin enerji
tasarrufu işletmelerimizde kul-
landığımız binlerce AC motorun
yüksek verimli olmasından ge-
çer. Kabaca bir açıklama yapma-
mız gerekirse;

More "Air" in your Budget



Motorlarımızın milinden aldığı-
mız faydalı güç; motorumuzun
şebekeden çektiği güçten kayıp
güçlerin çıkmış halidir. O halde
bizler motor içerisinde oluşan
kayıp güçleri ne oranda azaltur-
sak; motorumuzdan alacağımız
faydalı güç ve verim de o oran-
da artmış olacaktır.

Mil Gücü = Şebekeden Çekilen
Güç - Motor Kayıpları
(Formül.1)

Standart bir alçak gerilim AC
motorun içerisinde oluşan ka-
yıplar ve motor verimi şu şekil-
de formülize edilir.

Motor Kayıpları = Bakır Kayıpla-
rı + Demir Kayıpları + Sürtünme
Kayıpları (Formül.2)

Verim = Mil Gücü / Şebekeden
Çekilen Güç (Formül.3)

Bir elektrik motoru şebekeye
bağlandığında, şebekeden çeke-
ceği elektriksel güç ve dolayısı
ile elektrik enerjisi sürekli sabit
kalacaktır. Bu sebeple motoru-
muzun milinden azami faydalı
gücü alıp yükümüze yansıtabil-

memiz için kayıpları azaltmamız şarttır.

Motor kayıplarını azaltabilmek için kabaca sırasıyla motor sarğı dirençlerinin, motor manyetik devre (demir) kayıpları ile sürtünme kayıplarının düşürülmesi şarttır. Bu iyileştirilmeler de ancak daha kaliteli malzemelerin kullanılması ile gerçekleştirilir. Örneğin sürtünme kayıplarının azaltılmasına somut örnek olarak daha kaliteli rulman ve yatak malzemelerinin kullanılmasını gösterebiliriz.

Yüksek verimli motorlarda tüm bu malzeme kalitesi artırılarak Motor Kayıpları minimize edilmiştir !!!

SIEMENS; gelişen çevre ve enerji sektöründe meydana gelen yeniliklere cevap verebilmek amacıyla; yukarıda belirtilen bu önlemler ışığında AC motorlarında gerçek anlamda eff1 sınıfı yüksek verimliliği sağlamış ve sertifikalandırmıştır. (IEC 60034-2 verimlilik normu.)

Verimlilik Sınıfları

Siemens, ürettiği tüm alçak geri-



1.3. Enerji-tasarruf motorları – Güç tablosu: Verimlilik sınıfları EFF2 / EFF1 (4-kutuplu)

Power KW	Type	eta list	Class	EU Eff2	EU EFF1
1,1	1LA7090-4	77,0	eff2	76,2	83,8
1,5	1LA7096-4	79,0	eff2	78,5	85,0
2,2	1LA7106-4	82,0	eff2	81,0	86,4
3,0	1LA7107-4	83,0	eff2	82,6	87,4
4,0	1LA7113-4	85,0	eff2	84,2	88,3
5,5	1LA7130-4	86,0	eff2	85,7	89,2
7,5	1LA7133-4	87,0	eff2	87,0	90,1
11,0	1LA7163-4	88,5	eff2	88,4	91,0
15,0	1LA7166-4	90,0	eff2	89,4	91,8
18,5	1LA5183-4	90,5	eff2	90,0	92,2
22,0	1LA5186-4	91,2	eff2	90,5	92,6
30,0	1LA5207-4	91,8	eff2	91,4	93,2
37,0	1LA5220-4	92,9	eff2	92,0	93,6
45,0	1LA5223-4	93,4	eff2	92,5	93,9
55,0	1LG4263-4	93,8	eff2	93,0	94,2
75,0	1LG4280-4	94,3	eff2	93,6	94,7
90,0	1LG4283-4	94,6	eff2	93,9	95,0

Power KW	Type	eta list	Class	EU Eff2	EU EFF1
1,1	1LA9090-4	84,0	eff1	76,2	83,8
1,5	1LA9096-4	85,0	eff1	78,5	85,0
2,2	1LA9106-4	86,5	eff1	81,0	86,4
3,0	1LA9107-4	87,5	eff1	82,6	87,4
4,0	1LA9113-4	88,5	eff1	84,2	88,3
5,5	1LA9130-4	89,5	eff1	85,7	89,2
7,5	1LA9133-4	90,3	eff1	87,0	90,1
11,0	1LA9163-4	91,5	eff1	88,4	91,0
15,0	1LA9166-4	92,3	eff1	89,4	91,8
18,5	1LA9183-4	92,5	eff1	90,0	92,2
22,0	1LA9186-4	93,0	eff1	90,5	92,6
30,0	1LA9207-4	93,5	eff1	91,4	93,2
37,0	1LG6220-4	93,6	eff1	92,0	93,6
45,0	1LG6223-4	93,9	eff1	92,5	93,9
55,0	1LG6253-4	94,2	eff1	93,0	94,2
75,0	1LG6280-4	94,7	eff1	93,6	94,7
90,0	1LG6283-4	95,0	eff1	93,9	95,0

lim AC motorları iki ana verimlilik sınıfında toplamaktadır.

Bunlar sırasıyla;

eff2 - Verimi Artırılmış AC motorlar

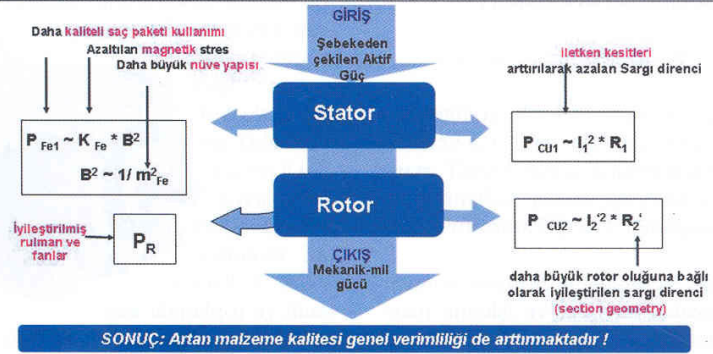
eff1 - Yüksek Verimli AC motorlar

Verimliliğin bu şekilde sınıflandırılması; işletmelerdeki teknik sorumlular için motor seçiminde büyük kolaylık sağlamaktadır. Burda somut bir örnek olması

açısından tüm tesisindeki eski model AC motorları yenilemek isteyen bir işletme sahibi; eff1 sınıfı motorları satın alarak hem işletmesindeki AC motor verimlilik sınıfını en üst seviyeye çıkaracak hem de arzuladığı 'Enerji Tasarrufu'nu otomatikman sağlamış olacaktır.

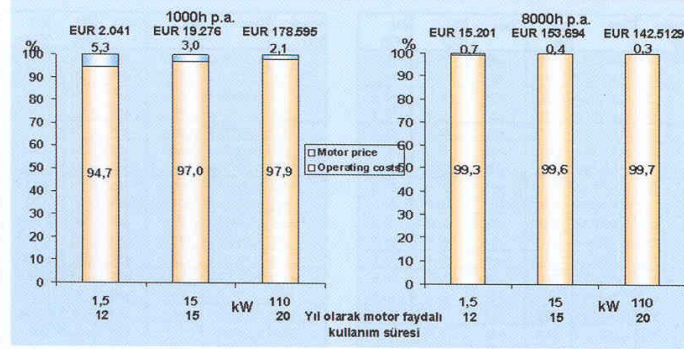
Bundan 3, 4 yıl öncesine kadar üretilmekte olan motorların eff3 (minimum verimlilik sınıfı) olduğu düşünülürse kazancın ne ka-

2.1. Yüksek Verimli AC Motorda Güç Akış Diyagramı Kayıpları azaltabilmek için matematiksel hesaplamalar



MOTOR İLK ALIM FİYATI:

motor ömrü süresince toplamda oluşan genel masrafların sadece %5' ini oluşturmaktadır.



bu motorla ilgili ilk satınalma maliyeti; işletme masraflarının yanında ihmal edilebilir bir yüzdeye düşecektir. Bu motorun gücü arttıkça bu yüzde daha da düşecektir.

dar büyük olacağı da o denli açık olacaktır.

Not: Siemens, eff3 sınıfı AC motor üretmemektedir.

Somut Örnek:

2,2kW/1500rpm.'lik bir AC motoru hem eff2 hem de eff1 sınıfları için verim açısından kıyaslayacak olursak :

eff2 motor verimi = %82

eff1 motor verimi = %86,5

olduğunu görürüz.

Yüksek verimli AC motor kullanımının müşteriler açısından avantajları

1- Basitleşen motor seçimi

2- Avrupa Elektrik komitesinin hazırladığı IEC 60034-2 verimlilik normuna uygun EPACT standartlarında motor kullanımı ve sağladığı 'Enerji Tasarrufu'

3- Verimliliğin artması sonucu azalan kayıplar ve işletme masrafları

4- Yüksek verimli motorlarda azalan ısı kayıpları neticesinde daha uzun motor ömrü ile genişleyen rulman yağlama periyodları

5- Sürekli çalışmada yüksek aşırı yüklenme rezervi (S 1.15)

Sanayide İşletme Masrafları ve Yüksek Verimli Motorlar

Enerji giderleri, işletme masrafları arasında en büyük paya sahiptir.

Dolayısı ile enerji giderlerini azaltmak; sizlere hem arzuladığınız enerji tasarrufunu sağlayacak, hem de işletmenizin verimini arttıracaktır. İşletmenizdeki kullanmakta olduğunuz herhangi bir standart AC motorun yıllık kullanım saati ve toplamda kullanıldığı süre (yıl olarak) arttıkça,

Standart bir AC motorun çalışma süresi boyunca oluşturduğu toplam masrafların %97' sini enerji giderleri oluşturur.

Geri kalan %3' lük pay ise satınalma, montaj ve bakım masraflarıdır.

Bize Nasıl Ulaştığınız ?

Siemens yüksek verimli AC motorlar ile ilgili teknik katalog bilgisi, powerpoint sunumları ve enerji tasarrufu hesap makinesi programları için bizimle temasa geçebilirsiniz.

Aynı zamanda tüm bu dokümanlara aşağıdaki internet sitemizden de kolayca ulaşabilirsiniz.



www.siemens.com.tr/motor-kontrol