

INDUSTRY 4.0[®]

3 FAZLI ASENKRON MOTORLAR
ÜRÜN KATALOĐU

 **AEMOT**[®]
ELECTRIC
MOTORS

CLEAN ENERGY
IE2 | IE3 | IE4

www.aemot.com.tr

Üç Fazlı Asenkron
Elektrik Motorlar



ENERJİYİ, GÜCE DÖNÜŞTÜREN PERFORMANS





KURUMSAL

AEM, Elektrik Motorları alanında ihtisas sahibi olmuş, Türkiye'nin en önemli elektrik motoru imalatçılarından biridir. Firmamızın üretimi Aksaray'da olup 28.000 m² kapalı alanda, 63 tip gövdeden 355 tip gövde büyüklüğüne kadar, 0.12 kW – 450 kW güç değerleri arasında 2-4-6-8-12 kutuplu AC trifaze elektrik motorları üretimi gerçekleştirmektedir.

Geniş ürün yelpazesine sahip standart ürün tiplerinin yanı sıra müşteri talepleri doğrultusunda mekanik ve elektriksel ölçüleri farklı olabilen özel nitelikli elektrik motorları da üretilmektedir.

TS EN 60034 - 1, ISO 9001:2009 Kalite Sistem Belgesi ve TSE tarafından belgelendirilmiş olan AEM Motorlarının kullanımı ülke sanayisinin birçok alanında yer almaktadır. Özellikle imal edilen el tezgâhları, vinç, CNC tezgâhlar, hava ve su pompaları, hidrofor, redüktör, brülör, havalandırma sistemleri, kompresör gibi harekete ihtiyaç duyan tüm sanayi ürünlerde kullanılmakta ve böylelikle madencilik, mermer, yem, değirmen, tekstil, havalandırma, ahşap, gıda, ambalaj, ısıtma ve soğutma, inşaat vb. birçok önemli imalat ve endüstri kollarına hitap etmektedir.

Geçmişten günümüze doğru baktığımızda kurulduğu 1983 yılında Siemens firması ile yapılan patent anlaşması vasıtasıyla üretim sürecine başlayan firmanın, yüksek kalitede ürünler imal etme potansiyeli, AEM markasının yurt içinde ve yurt dışında portföyünün oluşmasında ve yayılmasında önemli ölçüde zemin teşkil etmektedir.

Bugün ise Altuntaş Grup, AEM Motorları'nı bünyesine katarak AEM Motorları markası ile tam kapasite üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. AEM Motorları olarak sanayi sektörü içerisinde var olma politikasını üç ana başlık altında toplamaktadır;

- Eğitimli ve deneyimli personeli ile kusursuz ürün ve hizmet kalitesi
- Teknoloji ve yeniliklere entegrasyon
- Zamanında ve hatasız teslim

Bu özellikleri ile AEM ürünleri yurt içerisindeki yetkili bayileri aracılığıyla bir çok noktaya ulaşmakta, yurt dışında ise ağırlıklı olarak Almanya, Avusturya, Hollanda ve diğer Avrupa ülkelerinin yanı sıra Ortadoğu ve Afrika ülkelerine de önemli ölçüde ihraç edilmektedir.

AEM tüm üretim ve hizmet aşamalarında "kalite ve müşteri memnuniyeti" odaklı çalışma prensibini titizlikle yürütmektedir. AEM "sorumlu sanayici" vasfına sahip bir kuruluş olmayı kendisine ilke edinmiştir. İnsana yaptığı yatırım, esnek ve dinamik yapılanması, üstün ürün ve hizmet anlayışı ile müşteri memnuniyetini beraberinde getirmektedir.

INDEX

Genel Teknik Bilgiler

- 07** Mekanik Özellikler
- 10** Sabit Bilyeli Rulman
- 11** Rulman Montaj Şemaları
- 12** İzin Verilebilir Radyal Kuvvetler
- 13** İzin Verilebilir Eksenel Dış Kuvvetler
- 15** Ses (Gürültü) Seviyeleri
- 16** Yapı Biçimleri Ve Kurulma Düzenleri

Elektriksel Tasarım ve Teknik Değerler

- 18** Gerilim Ve Frekans
- 19** Anma Gücü
- 23** Uç Bağlantısı Ve Yol Verme Yöntemleri

Boyutlar

- 47** Alüminyum Serisi
- 49** Pik Döküm Serisi

Flanş Ölçüleri

- 53** Ebatlar

06 Genel Teknik Bilgiler
Tasarımda Uyulan Standartlar

25 Elektriksel Tasarım
ve Teknik Değerler
Performans Değerleri

54 Özel Motorlar
Motor Çeşitleri

56 Yedek Parça
Parça İsimleri

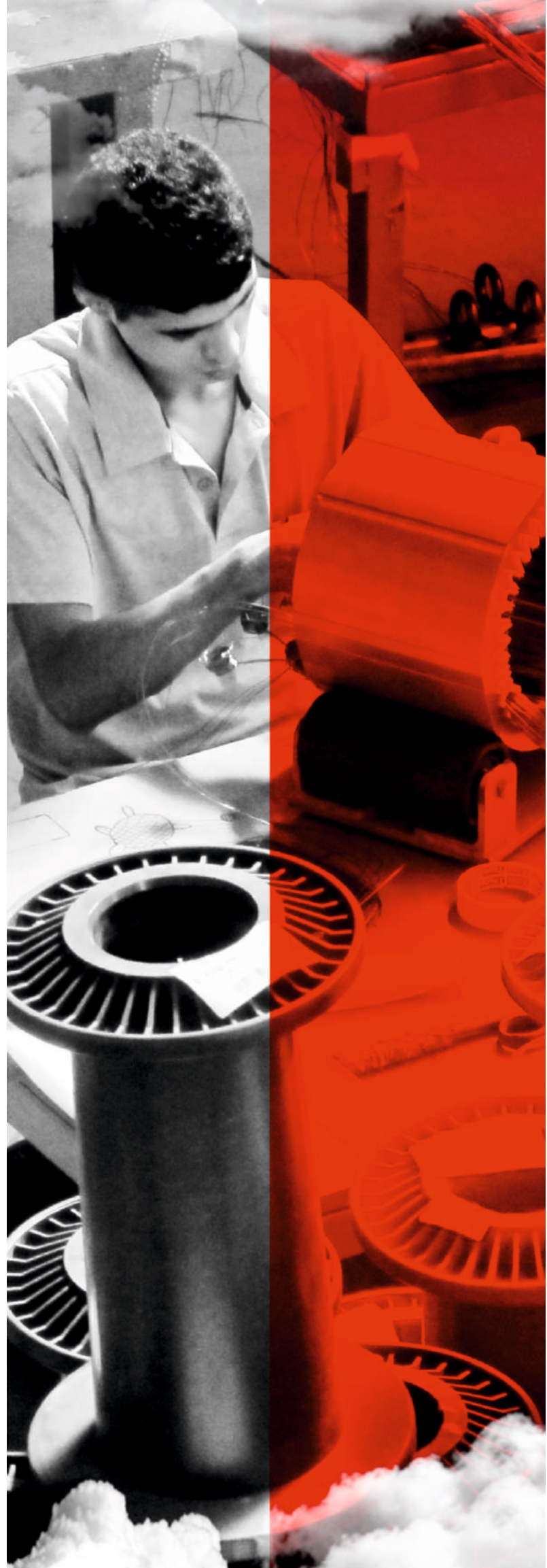
MOTOR TİP KODLARININ AÇIKLANMASI

X1	X2	X3	X4	X5	X6
AB	P	200	L	4	A

KOD	AÇIKLAMASI
X1	Motor gövde tipleri
AA	Alüminyum gövde
AB	Pik gövde
X2	Verim sınıfları
H	IE1 Standart Verimli
P	IE2 Yüksek Verimli
	IE3 Premium Verimli
X3	Yapı büyüklüğü
63- 355	Mil ekseninin yerden yüksekliği
X4	Gövde boyu
S	Kısa
M	Orta
L	Uzun
X5	Kutup sayısı (Devir sayısı)
2	2 kutup, 3000 dev/dak
4	4 kutup, 1500 dev/dak
6	6 kutup, 1000 dev/dak
8	8 kutup, 750 dev/dak
2/4	2/4 kutup, 3000/1500 dev/dak
4/8	4/8 kutup, 1500/750 dev/dak
6/8	6/8 kutup, 1000/750 dev/dak
X6	Stator boyu
A	Kısa
B	Orta
C	Uzun

AEM ELECTRIC Motors	3 ~MOT	IE3	IEC 60034-1	CE					
Tip : ABP200L4A		TT :6312 ZZC3 SKF	Izo.F	IP55					
Seri No:		FT :6212 ZZC3 SKF	S1						
Tarih :	MADE IN TURKEY	-20 °C < T ort < 40 °C	250 kg						
V	Hz	A	kW	cos	d/dak	IE-CL	Verim		
400 Δ	50	52,8	30	0,89	1470	IE3	%91,9	%92,7	%93,6
690 λ	50	30,5	30	0,89	1470				
460 Δ	60	52,8	34,5	0,90	1765				
796 λ	60	30,5	34,5	0,90	1765				

ABP200L4A	Motor tipi kodu
3~	3 fazlı elektrik motoru
S1	Çalışma şekli
TSE	Türk standartları uygunluk işareti
IE3	Motor verimlilik sınıfı
IEC/EN 60034	İlgili standart
Bearing	Rulman Tipi
Seri No	Motorun seri numarası
IP55	Koruma sınıfı
Izo.KL	İzolasyon sınıfı
Kg	Motor ağırlığı
BG	Nominal Güç (Beygir gücü)
kW	Nominal Güç (kW)
cosφ	Nominal Güç Faktörü
50 Hz – 60 Hz	Şebeke frekansı
d/ dak	Motorun nominal güç ve frekanstaki devir sayısı
Δ/λ	Motor terminallerinin bağlantı şekli
V	Nominal çalışma gerilimi
I	Motorun harcadığı nominal akım



Bu katalog, aşağıda belirtilen Türk Standartları Enstitüsü“TS” ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu “IEC” standartlarına uygun olarak üretilen 3 fazlı, kafes rotorlu, tam kapalı, 63-355 yapı büyüklüğünde endüstrinin ihtiyaç duyduğu genel kullanım için üretilen asenkron motorların mekanik ve elektriksel değerleri hakkında gerekli bilgileri vermek amacıyla hazırlanmıştır. AEM motorları ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak üretilmektedir.

TASARIMDA UYULAN STANDARTLAR

TS	IEC	DIN/EN	AÇIKLAMALAR
TS EN 60034-1	60 034-1	EN 60 034-1	Performans ve sınıflandırma
TS EN 60034-2-2	60 034-2	EN 60 034-2	Döner elektrik makinelerinde kayıplar ve verim değerleri ile hesap yöntemleri
TS EN 50 347	60 072-1	EN 50347	Ayaklı ve flanşlı 3 fazlı elektrik makinelerinin boyutları ve anma güçleri
TS 3209 EN 60034-5/A1	60034-5-AMD1	DIN EN 60 034-5	Koruma sınıfları (yabancı cisim ve toza karşı)
TS 3210 EN 60034-6	60 034-6	EN 60 034-6	Soğutma yöntemleri
TS 3211 EN 60034-7	60 034-7	EN 60 034-7	Yapı biçimleri, montaj şekilleri ve klemens kutu konumu ile ilgili tanımlamalar
TS EN 60034-8/A1	60 034-8	EN 60 034-8	Bağlantı uçlarının işaretlenmesi ve dönme yönü
TS EN 60034-9/A1	60 034-9	EN 60 034-9	Gürültü sınır değerleri
TS EN 60 034-11	60 034-11	EN 60 034-11	Isıl koruma kuralları
TS 6848 EN 60 034-12/A1	60 034-12	EN 60 034-12	Yol verme karakteristikleri
TS EN 60 034-14/A1	60 034-14	EN 60 034-14	Mekanik titreşim seviyeleri
TS EN 60038	60 038	EN 60 038	Standart gerilimler
TS EN 60085	60 038	EN 60 085	Yalıtım malzemelerinin sınıflandırılması
TS EN 50 347	60 072-1	DIN EN 50347	Silindirik mil uçları
		DIN 42925	Terminal kutusu kablo girişleri

MEKANİK ÖZELLİKLER

GÖVDE, RULMAN TAŞIYICI KAPAK VE FLANŞLAR

AEM elektrik motorlarında kullanılan gövde, kapak ve flanşların malzemeleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Yapı Büyüklüğü	Gövdeler	Kapaklar	B5	Flanşlar B14	B14 ÖZEL
63 71 80 90 100 112	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Dökme Demir
132 160 180 200	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir	Alüminyum veya Dökme Demir Dökme Demir	-
225 250 280 315 355	Dökme Demir	Dökme Demir	Dökme Demir	-	-

Alüminyum gövdeli motorlarda ayaklar gövdeye tak-çıkır olarak üretilmektedir.

Yapı büyüklüğü 132-355 arasındaki bütün dökme demir motorlarda DIN580 standardına uygun kaldırma halkası takmak için dış açılmıştır.

MOTOR KORUMA SINIFLARI

Motorlar, koruma derecelerine göre IP koduyla sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma TS 3209 EN 60 034-5/A1'e uygun olarak "Ingress Protection" kelimelerinin İngilizce baş harfleri ve iki karakteristik rakamla ifade edilir.

Motorun elektrikli ya da hareketli kısımlarına yabancı madde ile suyun motorun içine nüfuz ederek tehlike yaratacak aksamlara erişebilme derecesini belirleyen bir sınıflandırmadır. Birinci rakam katı maddelere karşı koruma derecesini belirler, ikinci rakam ise suya karşı koruma derecesini belirler.

Değer	İlk Rakam	İkinci Rakam
	Katı Maddele Karşı Koruma	Sıvı Maddele Karşı Koruma
	Korunmamış	Korunmamış
1	50 mm den büyük cisimlere karşı koruma	Dikeyden gelen sulara karşı koruma
2	12 mm den büyük cisimlere karşı koruma	Dikeyden 15 derece açığa kadar gelen su püskürmelerine karşı koruma
3	2.5 mm den büyük cisimlere karşı koruma	Dikeyden 60 derece açığa kadar gelen su püskürmelerine karşı koruma
4	1 mm den büyük cisimlere karşı koruma	Herhangi bir yönden gelen su püskürmelerine karşı korumalı.
5	Toza karşı koruma Motorun içindeki gerilimli veya gövdenin içindeki hareketli parçalarla rastgele temasa karşı tam koruma. Tozun tesiri tamamen engellenemez olsa da makineye giren toz miktarı makinenin işletimine zarar verecek düzeyde olmaz.	Herhangi bir doğrultudan gelen düşük basınçlı su püskürmelerinin zarar vermesine karşı koruma
6	Toz girişine karşı tamamen korumalı	Ağır deniz veya hava şartlarına ve tüm yönlerden gelen güçlü su püskürtmelerine karşı koruma
7		15 cm ile 1m arasında derinlikteki suya 30 dk boyunca daldırmaya karşı koruma
8		Uzun süreli ve 1-3 m derinliğindeki suya daldırmaya karşı koruma

AEM motorları standart olarak tozlu ve nemli ortamlarda çalışacak şekilde IP 55 koruma derecesine uygun olarak üretilmektedir. Motorlar üstü kapalı, doğrudan güneş almayan ılımlı atmosferik koşullarda herhangi bir ilave önlem almadan çalışabilir.

Yüksek nemli ortam, açık hava koşulları, aşındırıcı kimyasal veya sahil kesimleri gibi aşırı sert iklim şartlarında kullanılacak motorlarda özel boya kullanmak, koruma sınıfını IP56 seçmek, aşırı neme karşı sarğı başında özel lak kullanmak vb. gerekli koruyucu önlemler almak gerekir.

Motor sipariş edilirken standardın dışında ki ortam koşulları belirtilerek ona uygun motor seçmek gerekmektedir.

Müşteri talepleri doğrultusunda yükseltilmiş koruma sınıfı motorların üretimi yapılmaktadır.

YOĞUNLAŞAN SU TAHLİYE DELİĞİ VE YOĞUNLAŞMA ÖNLEYİCİ ISITICI

Aşırı sıcaklık farklarının veya iklim şartlarının olduğu ortamlarda çalışacak motorlarda, yoğunlaşan suyun tahliye edilmesi için kurulma biçimine göre motorun en alt noktasına tahliye deliği açılır. Tahliye delikleri plastik kör tapa ile kapatılmıştır. Kör tapa açıldığı takdirde koruma sınıfı IP44 olur.

Eğer sarğıda tehlikeli bir yoğunlaşma ihtimali var ise, geniş sıcaklık aralıklarında değişen özel iklimsel şartlara bağlı olarak veya motorun nemli bir ortamda uzun bir zaman kalmasına bağlı olarak sarğı başlarına aşağıdaki tabloda belirtilen toplam güçlerde 1 adet ısıtıcı yerleştirilerek su yoğunlaşması önlenir. Isıtıcılar bağımsız bir kaynaktan beslenmeli ve motor çalıştırılmadan önce devre dışı bırakılmalıdır.

Yapı büyüklüğü	Isıtıcı	
	Gerilim (V)	Toplam Güç (W)
63-71-80-90-100	220	26
112-132	220	42
160-180	220	65
200	220	85
225	220	90
250-280	220	100
315-355	220	120

Yoğunlaşmayı önlemek için başka bir çözüm şekli ototransformatör kullanmaktır. Anma geriliminin %5-10 arasında, anma akımının ise % 20-30'u arasında bir değer U1-V1 arasına uygulanır.

SOĞUTMA

Standart AEM motorlar, Polyamid malzemeden imal edilen pervane vasıtası ile motor dış yüzeyinden soğutulmaktadır (TS 3210 EN 60034-6-IC411). Pervane motor miline arka taraftan monte edilmiş olup motorun dönüş yönü fanın işlevini engellemez. Pervane, delikli sacdan imal edilen, arka yüzeyinde yeteri kadar hava akışını sağlayacak, el parmakları giremeyecek boyutlarda delikler bulunan muhafaza ile korunmaktadır. Motor montajı, motorun soğutmasına engel olmayacak şekilde fan tarafından yeteri kadar boşluk bırakılarak yapılmalıdır. İstenildiği takdirde pervanesiz serbest yayılımla soğuyan IC 410 'a uygun motor üretilmektedir.

TERMİNAL KUTUSU

Yapı büyüklüğü 63 olan tiplerde üste ortada, 71-80-90-100-112-132-160-180-200-225-250-280-315 tiplerde üste ve mil tarafındadır. İsteğe bağlı olarak 71-80-90-100-112-132-160-180-200-225-250-280-315 tip motorlarda klemens kutusu dört tarafa dönebilir. 355 klemens kutusu milden bakıldığında 45 açıyla sağ üst tarafta bulunmaktadır. İsteğe bağlı olarak milden bakıldığında 45 açıyla sol üst tarafta yapılabilmektedir. Bağlantı kutusu IP65 koruma sınıfına uygun imal edilmektedir. Kutuda 6 adet kablo uçlarına ilave olarak doğrudan gövdeye temaslı topraklama vidası bulunmaktadır. Bağlantı kutuları gövde malzemesiyle aynı malzemeden yapılmaktadır.

KABLO GİRİŞİ

Terminal kutusuna kablo girişleri DIN 42 925'e uygun olarak açılan deliklere standart rakorlar kullanılarak yapılır. Özel istek üzerine etanj IP68 rakorlar kullanılır.

Yapı büyüklüğü	Bağlantı kutusu tipi	Uç sayısı	Bağlantı ucu somunu	En büyük iletken kesiti	En büyük kablo dış çapı	Rakor ölçüleri
63	KK 63	6	M4	1.5	11	M20x1,5k
71	KK 71-90	6	M4	2.5	16	M20x1,5k
80	KK 71-90	6	M4	2.5	16	M20x1,5k
90	KK 71-90	6	M4	2.5	16	M20x1,5k
100	KK 100-112	6	M5	2.5	16	2xM20x1,5
112	KK 100-112	6	M5	2.5	16	2xM20x1,5
132	KK 132	6	M5	6	21	2xM25x1,5
160	KK 160-180	6	M6	16	29	2xM32x1,5
180	KK 160-180	6	M6	16	29	2xM32x1,5
200	KK 200-225	6	M8	50	36	2xM40x1,5 M12x1,5
225	KK 200-225	6	M8	50	36	2xM40x1,5 M12x1,5
250	KK 250	6	M10	120	42	2xM50x1,5 M12x1,5
280	KK 280	6	M10	120	42	2xM50x1,5 M12x1,5
315	KK 315	6	M12	240	48	2xM63x1.5 M12x1,5
355	KK 355	6	M16	400	59	3xM63x1.5 M12x1,5

SABİT BİLYELİ RULMAN

AEM motorlarda yüksek nitelikli, sessiz çalışan DIN 625-1'e uygun sabit bilyeli rulmanlar ile DIN 5412-1'e uygun silindirik makaralı rulmanlar kullanılmaktadır. Standart olarak aşağıdaki tabloda belirtilen tahrik (ön) ve fan (arka) tarafında tek sıralı sabit bilyeli rulmanlar kullanılmaktadır. Sayfa 9'da bulunan radyal kuvvetler tablosundaki değerlerden daha yüksek radyal kuvvetlere ihtiyaç duyulduğunda, sayfa 7'deki tabloda belirtilen silindirik makaralı rulmanlar kullanılmaktadır. Tablolarda tanımlanan radyal kuvvetler dışında, büyük kuvvet ile çalışacak motor taleplerinde bilgi ve sipariş için lütfen firmamıza danışınız.

Standart Motorlarda Kullanılan Sabit Bilyeli Rulmanlar

Motor Tip	Kutup Sayısı	*TT Rulman	**FT Rulman	Şekil No
63 M	2-4	6002 ZC3	6002 ZC3	Şek. 1 ve Şek.2
71 M	2-4-6-8	6202 ZC3	6202 ZC3	
80 M	2-4-6-8	6004 ZC3	6004 ZC3	
90 S/L	2-4-6-8	6205 ZC3	6004 ZC3	
100 L	2-4-6-8	6206 ZC3	6205 ZC3	
112 M	2-4-6-8	6206 ZC3	6205 ZC3	
132 S/M	2-4-6-8	6208 ZC3	6208 ZC3	
160 M/L	2-4-6-8	6309 ZC3	6209 ZC3	
180 M/L	2-4-6-8	6310 ZC3	6210 ZC3	
200 L	2-4-6-8	6312 ZC3	6212 ZC3	
225 S/M	2-4-6	6313 ZC3	6213 ZC3	Şek. 2
250 M	2-4-6	6315 ZC3	6215 ZC3	
280 S/M	2-4-6	6316 ZC3	6315 ZC3	Şek. 3
315 S/M/L	2	6316 C3	6316 C3	
	4-6	6319 C3	6319 C3	
355 M/L	2	6318 C3	6318 C3	
	4-6	6322C3	6321 C3	

SİLİNDİRİK MAKARALI RULMAN

Kayış/kasnak tahriki gibi uygulamalarda daha fazla radyal kuvvet ihtiyacından dolayı silindirik makaralı rulman tasarımına geçmek gerekebileceği için lütfen firmamıza danışınız. Rulman seçim tablosu planlama ve seçim amacıyla oluşturulmuş olup güçlendirilmiş olarak üretilecek motorlarda hangi tip rulmanların kullanılacağı kesin bilgisi firmamızdan sorulmalıdır. NU rulmanların ses ve titreşim değerleri talep halinde verilmektedir. Motorlar yatay olarak sevk edilmektedir, talep halinde dikey olarak da sevk edilebilmektedir.

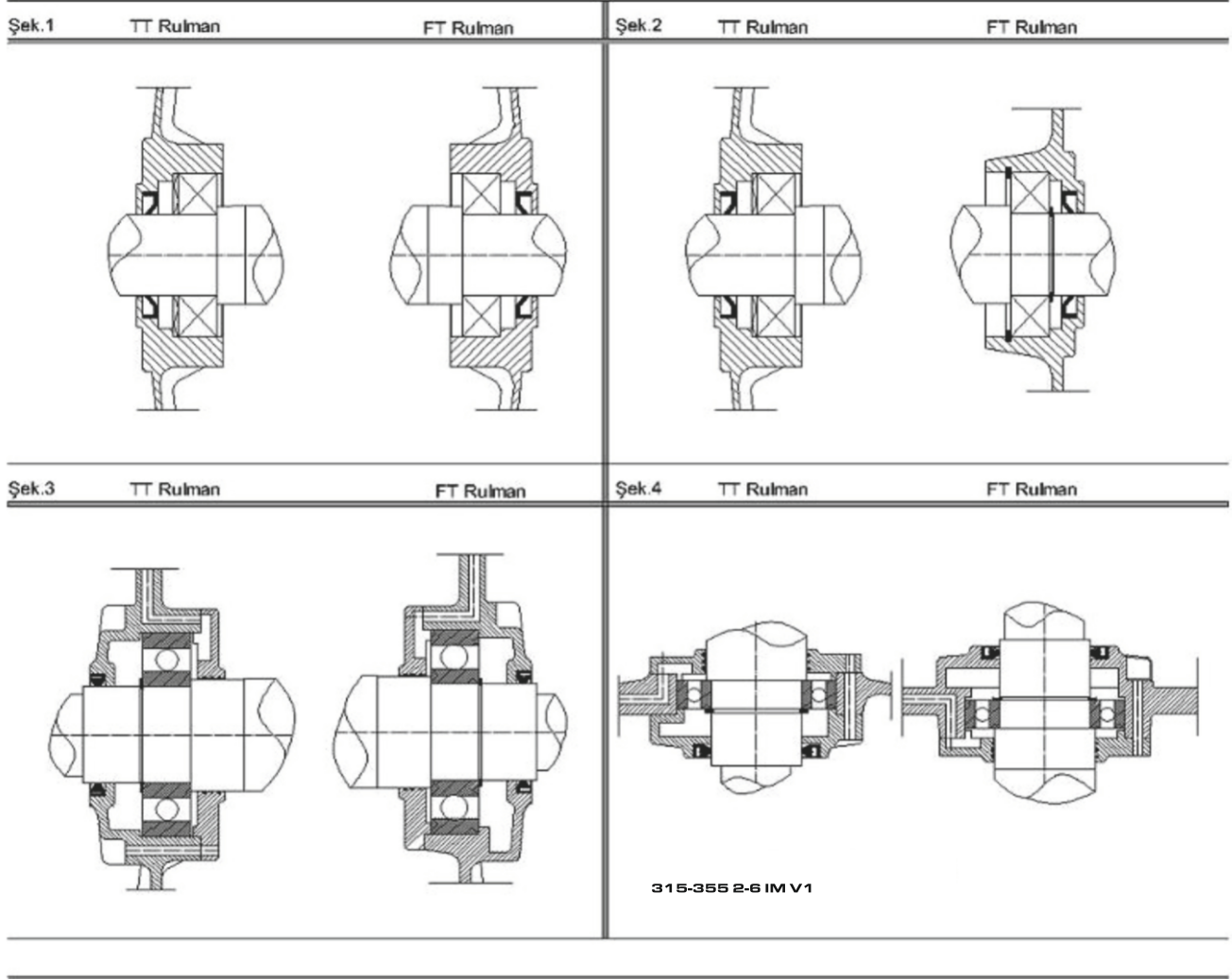
Güçlendirilmiş Motorlarda Kullanılan Silindirik Makaralı Rulmanlar

Motor Tip	Kutup Sayısı	*TT Rulman	**FT Rulman	Şekil No
180 M/L	2-4-6-8	NU 310 E	6210 ZC3	Şek. 3
200 L	2-4-6-8	NU 312 E	6212 ZC3	Şek. 3
225 S/M	2-4-6	NU 313 E	6213 ZC3	Şek. 3
250 M	2-4-6	NU 315 E	6215 ZC3	Şek. 3
280 S/M	2-4-6	NU 316 E	6315 ZC3	Şek. 3
315 S/M	2	NU 316 E	6316 C3	Şek. 3
315 S/M	4-6	NU 319 E	6319 C3	Şek. 3
355 S/M	2	NU 318 E	6318 C3	Şek. 3
355 S/M	4-6	NU 322 E	6321 C3	Şek. 3

160 gövde ve üzerindeki motorların millerinde arka kapakta sabit yataklama standart olarak yapılmaktadır. 180-355 yapı büyüklüğündeki motorlar talep edildiğinde güçlendirilmiş tasarım silindirik makara rulmanlı, yağlama kapaklı olarak şekil 3' deki gibi üretilmektedir. İzin verilebilen radyal kuvvetler sayfa 12'de, eksenel kuvvetler ise sayfa 13'de bulunmaktadır.

*TT:Tahrik tarafı **FT:Fan tarafı

RULMAN MONTAJ ŞEMALARI



RULMANLARIN BAKIMI

Rulmanların yuvarlanma yüzeylerinde taşıyıcı bir yağ tabakası aşağıda belirtilen faydaları sağlar.

Sürtünme ve yuvarlanma kuvvetini azaltır,

Aşınmayı azaltır, pası önler,

Rulmanın çalışma sesini en az seviyeye indirir,

Rulmanda oluşan ısının azalmasını sağlar.

Motorlarda kullandığımız kapalı tip rulmanlarda -30C'den +180C'ye kadar dayanma sıcaklığında, mineral esaslı, lityum bazlı gres kullanılmaktadır.

Motor, katalogda belirtilen +40C'den yüksek sıcaklıklarda çalıştırılacak ise bu koşullara uygun gres seçilmelidir.

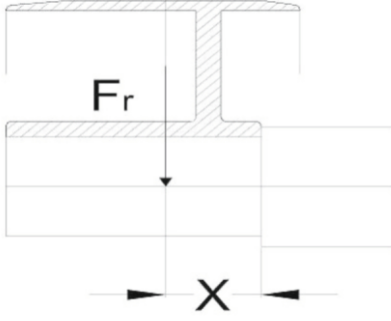
Açık tip rulmanlar, rulman içi boşluk hacminin 1/3'ü kadar gresle doldurulmalıdır. Rulmanlar bakım ve kullanma kılavuzunda belirtildiği şekilde yağlanmalıdır. Ağır çalışma koşullarında çalışan rulmanlar en fazla 3 yıl veya daha az aralıklarla yağlanmalıdır.

Rulman ömürleri mile gelen yatay ve aksel kuvvetlere göre değişmektedir. Eğer mile yatay ve aksel kuvvet gelmiyorsa rulman ömrü yaklaşık olarak 40.000 saattir. İzin verilen yatay ve aksel kuvvet tabloları 20.000 saat çalışma ömrü ve 50 Hz şebeke frekansına göre hazırlanmıştır.

İZİN VERİLEBİLİR MEKANİK KUVVETLER

İzin verilen radyal ve aksel kuvvetler tablosunda kuvvet birimi Newton olarak alınmıştır. Rulman üzerine gelecek mekanik kuvvetler tablolarda belirtilen değerlerden fazla ise, motorun yapı büyüklüğü, işletme şekli, çalışma devri, biçimi, kurulma düzeni, yük uygulama noktası, yükün özelliği (değişkenlik, yön, büyüklük), tahrik edilecek makinenin tipi, makine ile motor bağlantı şekli (kasnak, kaplin..vb) sipariş aşamasında belirtilerek uygun tasarım yapılması sağlanmalıdır.

İZİN VERİLEBİLİR RADYAL KUVVETLER



Şekil 6

Mile gelecek ilave radyal kuvvetleri hesaplamak için, kuvvet eksenine kasnağın merkezi kabul edilir, mile dik olarak gelen kuvvete "Fr", kuvvetin mil faturasına olan uzaklığa "x" dersek;

$$\text{Radyal kuvvet; } F_r = 2 \cdot 10^7 \cdot \frac{P \cdot k}{n \cdot D} \text{ (N)}$$

olarak hesap edilir.

Fr= Radyal Kuvvet,

X= Mil faturası ile kuvvet uygulama noktasındaki mesafe (mm), X'in en büyük değeri mil uzunluğu kadardır. Kasnağın eksenine X'in en büyük değerini aşmamalıdır.

P= Motor gücü (kW)

n= Tam yükteki hız (d/dak)

D= kasnak çapı (mm)

k= kayış gerginlik katsayısı (yaklaşık) [Düz kayış, avare kasnaklı ise k=2, V kayış ise k=2 ile 2,5 arası, düz ve çoklu V kayış avare kasnaksız ise k=2,5 ile 3 arasında alınmalıdır.]

Sabit Rulmanlı Standart Tasarım (Eksenel Kuvvet $F_a = 0$)

Yapı büyüklüğü	3000 d/dak		1500 d/dak		1000 d/dak		750 d/dak	
	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$
63	265	235	345	300	-	-	-	-
71	410	350	520	440	620	520	670	570
80	480	400	625	515	730	600	810	670
90	730	610	925	770	1080	900	1210	1000
100	1035	835	1315	1055	1525	1230	1690	1370
112	1030	840	1290	1045	1510	1240	1690	1380
132	1500	1200	1940	1530	2250	1780	2490	1990
160	2800	2230	3340	2610	3740	2890	3740	2890
180	3240	2240	3530	2810	4040	3210	4480	3550
200	4295	3550	5440	4500	6230	5150	6910	5690
225	4770	3970	6025	4800	6890	5510	7640	6110
250	5805	4725	7335	6010	8410	6860	-	-
280	5775	4790	7855	6605	9030	7590	-	-
315	6000	5090	8750	7260	9900	8210	-	-
355	6700	5800	10400	8620	12300	10100	13700	11300

Silindirik Makara Rulmanlı Özel Tasarım (Eksenel Kuvvet $F_a = 0$)

Yapı büyüklüğü	3000 d/dak		1500 d/dak		1000 d/dak		750 d/dak	
	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$	$x_0^{(N)}$	$x_{mak}^{(N)}$
180	7725	6265	9545	7750	10810	8800	11790	9570
200	10580	8720	13050	10750	14660	12160	16070	13270
225	12610	10510	15590	12390	17590	13090	19280	15380
250	16690	13690	20680	16880	23420	19120	-	-
280	16780	14180	22080	16580	24970	20980	-	-
315	18050	15550	29000	23750	32650	26850	-	-
355	23500	20200	26100	21500	29700	24500	32600	26900

İZİN VERİLEBİLİR EKSENEL DIŞ KUVVETLER

Sabit Bilye Rulmanlı Standart Tasarım

Yapı büyü.	YATAY MİL					DIKEY MİL													
	Çekme	İtme			Fr=0	Mil aşağı						Mil yukarı							
		Maks.Fr				Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı			Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı				
	Fr=0	Xo	Xm	Maks.Fr	Xo	Xm	Fr=0	Maks.Fr	Xo	Xm	Fr=0	Maks.Fr	Xo	Xm	Fr=0	Maks.Fr	Xo	Xm	Fr=0
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
2 kutuplu (3000 d/dak)																			
63	80	170	150	220	70	70	70	180	150	230	160	140	210	90	90	90			
71	100	190	160	240	90	90	90	200	170	250	170	140	230	110	110	110			
80	150	330	280	420	130	130	130	350	290	440	310	260	410	170	170	170			
90	170	360	300	440	140	140	140	380	330	480	320	260	420	200	200	200			
100	230	500	410	600	180	180	180	530	450	660	440	350	570	280	280	280			
112	230	500	420	600	170	170	170	540	460	670	430	350	560	290	290	290			
132	370	730	600	840	220	220	220	840	710	1020	550	420	720	520	520	520			
160	1670	1110	860	1250	1230	970	1490	1290	1030	1550	810	550	1070	1710	1450	1970			
180	1840	1210	940	1320	1270	1000	1570	1480	1210	1780	760	480	1050	2000	1730	2290			
200	2610	1930	1610	2110	1850	1510	2250	2290	1960	2690	1350	1010	1750	2790	2460	3190			
225	2850	2100	1760	2290	1950	1590	2420	2540	2180	3000	1390	1030	1860	3100	2740	3560			
250	3150	2440	1980	2610	2020	1540	2560	3030	2550	3570	1480	1010	2020	3560	3090	4110			
280	5230	4450	4070	4700	3740	3310	4450	5280	4840	5980	3210	2770	3910	5810	5380	6520			
315	5120	4810	5080	5120	2740	2320	2440	7140	6720	7840	2740	2320	3440	7140	6720	7840			
355	5670	5300	5710	5670	2510	2020	3270	8840	8350	9600	—	—	—	—	—	—			
4 kutuplu (1500 d/dak)																			
63	80	270	240	330	70	70	70	270	240	350	260	230	330	90	90	90			
71	100	290	250	360	90	90	90	300	260	370	270	230	340	110	110	110			
80	150	500	430	620	130	130	130	520	450	650	470	400	600	170	170	170			
90	170	550	470	660	130	130	130	580	500	710	500	420	630	210	210	210			
100	230	750	640	890	160	160	160	800	690	980	670	550	840	300	300	300			
112	230	760	650	880	140	140	140	820	710	990	650	540	820	320	320	320			
132	370	1110	940	1260	200	200	200	1230	1060	1470	900	730	1140	540	540	540			
160	2130	1530	1200	1710	1560	1220	1900	1760	1420	2110	1140	800	1480	2180	1840	2530			
180	2360	1680	1330	1840	1650	1280	2040	2010	1640	2400	1130	760	1520	2530	2160	2920			
200	3390	2630	2200	2890	2460	2010	2990	3040	2590	3580	1960	1510	2490	3540	3090	4080			
225	3680	2890	2330	3120	2510	1930	3130	3440	2870	4060	1950	1370	2570	4000	3430	4620			
250	4090	3320	2710	3550	2640	2010	3370	4040	3410	4770	2110	1480	2830	4580	3950	5300			
280	7090	6750	6270	7090	4930	4320	5940	8000	7390	9010	4930	4320	5940	8000	7390	9010			
315	7870	7470	7420	7870	4650	3900	5780	10230	9450	11330	4650	3900	5780	10230	9450	11330			
355	9410	8950	9700	9410	3870	2910	5330	14600	13600	16100	—	—	—	—	—	—			
6 kutuplu (1000 d/dak)																			
71	100	360	320	450	80	80	80	380	330	470	340	300	430	120	120	120			
80	140	630	550	770	110	110	110	660	570	810	590	500	740	170	170	170			
90	170	690	590	820	120	120	120	720	620	880	630	530	780	220	220	220			
100	230	950	810	1110	150	150	150	1010	860	1210	850	710	1060	310	310	310			
112	230	950	820	1100	130	130	130	1020	890	1230	820	690	1020	330	330	330			
132	360	1380	1180	1570	160	160	160	1530	1320	1810	1140	930	1420	560	560	560			
160	2490	1860	1470	2060	1800	1390	2210	2140	1740	2550	1380	970	1790	2560	2160	2970			
180	2750	2030	1610	2230	1930	1500	2400	2380	1950	2850	1420	980	1880	2900	2470	3360			
200	3940	3150	2640	3440	2830	2310	3470	3630	3100	4260	2330	1810	2970	4130	3600	4760			
225	4260	3470	2820	3700	2830	2140	3560	4180	3490	4910	2270	1580	3000	4740	4050	5470			
250	4780	3970	3250	4240	3090	2350	3950	4810	4060	5660	2560	1810	3420	5340	4600	6200			
280	8370	7980	7370	8370	5930	5210	7120	9310	8590	10530	5930	5210	7120	9310	8590	10530			
315	9200	8730	8820	9200	5290	4410	6630	12230	11330	13530	5290	4410	6630	12230	11330	13530			
355	11100	10600	11300	11100	5220	4090	6940	16600	15400	18300	—	—	—	—	—	—			
8 kutuplu (750 d/dak)																			
71	100	420	370	520	80	80	80	440	390	540	400	350	500	120	120	120			
80	140	730	630	880	110	110	110	750	650	920	680	590	860	170	170	170			
90	170	810	700	960	120	120	120	840	730	1020	750	630	930	220	220	220			
100	230	1110	950	1310	150	150	150	1170	1010	1410	1010	850	1250	310	310	310			
112	230	1110	950	1280	130	130	130	1180	1030	1410	980	820	1210	330	330	330			
132	360	1620	1390	1860	190	190	190	1750	1510	2080	1400	1170	1730	530	530	530			
160	2780	2110	1660	2360	2040	1590	2500	2380	1930	2840	1620	1170	2080	2800	2350	3260			
180	3060	2310	1840	2540	2150	1660	2670	2700	2210	3220	1630	1150	2150	3220	2730	3740			
200	4430	3570	2990	3930	3250	2650	3960	4040	3450	4750	2750	2150	3460	4540	3950	5250			
225	4800	3890	3150	4240	3340	2570	4160	4530	3770	5360	2780	2010	3600	5090	4330	5920			
250	5320	4470	3670	4780	3460	2630	4420	5370	4530	6330	2930	2090	3890	5910	5070	6870			
280	9510	9020	8260	9510	6960	6150	8310	10230	9420	11630	6960	6150	8310	10230	9430	11630			
315	10430	9910	9820	10430	6380	5390	7890	13330	12330	14830	6380	5390	7890	13330	12330	14830			
355	12700	12100	12600	12700	6580	5310	8510	17900	16600	19800	—	—	—	—	—	—			

Silindirik Makara Rulmanlı Standart Tasarım

Yapı büyü.	YATAY MIL				DİKEY MIL											
	Çekme	İtme			Mil aşağı						Mil yukarı					
		Fr=0	Maks.Fr		Fr=0	Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı			Kuvvet Aşağı			Kuvvet Yukarı	
	Xo		Xm	Maks.Fr		Xo	Xm	Fr=0	Xo	Xm	Fr=0	Xo	Xm	Fr=0	Xo	Xm
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

2 kutuplu (3000 d/dak)

180	2840	2420	1800	2840	1770	1350	2570	2700	2070	3300	1970	1350	2570	2700	2070	3300
200	3730	3180	2400	3730	2590	1810	3370	3540	2750	4310	2590	1810	3370	3540	2750	4310
225	4180	3510	2620	4180	2800	1900	3750	3950	3050	4900	2800	1900	3750	3950	3050	4900
250	5030	4180	2910	5030	3230	1950	4440	4780	3490	5990	3230	1950	4440	4780	3490	5990
280	5210	4110	2980	4680	3260	2120	4360	4970	3820	6070	2730	1580	3830	5500	4360	6600
315	5210	5040	3940	5210	2800	1680	3820	6450	5330	7460	2800	1680	3820	6450	5330	7460
355	5670	5660	4620	5670	2150	690	3270	8470	7020	9600	—	—	—	—	—	—

4 kutuplu (1500 d/dak)

180	3780	3220	2410	3780	2670	1850	3460	3550	2730	4330	2670	1850	3460	3550	2730	4330
200	4970	4220	3200	4970	3550	2520	4570	4630	3600	5650	3550	2520	4570	4630	3600	5650
225	5550	4680	3280	5550	3740	2330	4990	5240	3830	6490	3740	2330	4990	5240	3830	6490
250	6670	5570	3910	6670	4370	2690	5960	6300	4630	7890	4370	2690	5960	6300	4630	7890
280	7130	6230	4660	7130	4470	3160	6070	7300	5990	8900	4470	3160	6070	7300	5990	8900
315	7870	7370	5250	7870	3940	1800	5780	9490	7350	11330	3940	1800	5780	9490	7350	11330
355	6410	9540	7920	9410	3280	1200	5330	14000	11900	16100	—	—	—	—	—	—

6 kutuplu (1000 d/dak)

180	4480	3810	2870	4480	3200	2250	4120	4170	3210	5090	3200	2250	4120	4170	3210	5090
200	5840	4980	3800	5840	4170	2970	5360	5470	4270	6660	4170	2970	5360	5470	4270	6660
225	6530	5560	3930	6530	4360	2710	5830	6270	4620	7740	4360	2710	5830	6270	4620	7740
250	7890	6610	4670	7890	5200	3240	7060	7450	5490	9310	5200	3240	7060	7450	5490	9310
280	8420	7350	5490	8420	5400	3520	7260	8520	6640	10430	5400	3520	7260	8520	6640	10430
315	9200	8770	6300	9200	4470	1950	6630	11330	8860	13530	4470	1950	6630	11330	8860	13530
355	11100	11300	9300	11100	4540	2110	6940	15900	13400	18300	—	—	—	—	—	—

8 kutuplu (750 d/dak)

180	5030	4290	3230	5030	3610	2550	4640	4680	3610	5710	3610	2550	4640	4680	3610	5710
200	6600	5610	4280	6600	4790	3450	6130	6090	4750	7430	4790	3450	6130	6090	4750	7430
225	7390	6210	4400	7390	5110	3270	6750	6860	5020	8510	5110	3270	6750	6860	5020	8510
250	8830	7400	5250	8830	5860	3690	7940	8300	6130	10430	5860	3690	7940	8300	6130	10430
280	9540	8240	6170	9540	6340	4240	8430	9370	7270	11530	6340	4240	8430	9370	7270	11530
315	10430	9790	7030	10430	5470	2660	7890	12330	9570	14830	5470	2660	7890	12330	9570	14830
355	12700	12800	10300	12700	5830	3120	8510	17200	14400	19800	—	—	—	—	—	—

Mil (Şaft) Ucu

Standart motorlar sadece bir silindirik mil ucuna sahiptirler ve bu da TS EN 50347 (IEC 60 072-1) standartları ile uyumludur. Motorlarımızın mil ucuna standartta belirtilen ebatlarda kama yuvası açılmış ve kaması takılmış olarak sevk edilmektedir. DIN 332-2 ile uyumlu olarak mil ucuna diş çekilmiştir. İkinci mil ucu ilave maliyet ile temin edilebilir.

Mil ucu salgısı, flanş faturasının eş merkezliliği ve yüzeyinin dikliği TS EN 50347 (IEC 60 072-1)'de belirtildiği gibi yapılmaktadır, artan kesinlik, - tolerans R (indirgenmiş) talep edildiği takdirde temin edilir.

Firmamız, talep haline her türlü özel motor imalatı yapabileceği kabiliyetindedir.

Titreşim

Bütün rotorlar, DIN EN 60 034-14/A1 ile uyumlu yarım kama ile dinamik olarak balans ayarı yapılmıştır. Bu nedenle, şaftta monte edilmesi gereken herhangi bir tahrik elemanının balansı (kasnak, dişli, kavrama vb.) yarım kamalı düz bir malafa ile alınmalıdır.

Motorlar "N" (normal) titreşim sınıfında temin edilmektedir ve istenildiği takdirde titreşim sınıfı "R" (azaltılmış) ve titreşim sınıfı "S" (özel) olarak temin edilebilmektedir.

Frenli motorlar "S" (özel) titreşim sınıfında teslim edilemezler.

Mil Yüksekliği H (mm) Olmak Üzere mm/saniye Olarak Etken Titreşim Şiddet Sınırları

Ayar	Hız aralığı dev./dak.	Aşağıdaki yapı büyüklükleri için 10-1000 Hz'lik frekansta titreşim hızının limit değerleri*		
		63<H<132	132<H<225	250<H<400
N (normal)	600-3600	1.8	2.8	3.5
R (azaltılmış)	600-1800	0.71	1.12	1.8
	1801-3600	1.12	1.8	2.8
S (özel)	600-1800	0.45	0.71	1.12
	1801-3600	0.71	1.12	1.8

*Hesaplanan ve gerçek değerler arasında %±10 oranında farklılık olabilir.

SES (GÜRÜLTÜ) SEVİYELERİ

Standart AEM motorlarının gürültü ölçümleri TS EN 60 034-9/A1 standardında belirtildiği gibi ses geçirmez bir odada yapılmaktadır. Gürültü oluşturan sebepler manyetik kuvvetler, rulmanlar ve soğutma pervanesi olmak üzere 3 tanedir.

Manyetik kuvvetler: Statorun titreşiminden kaynaklanır.

Rulmanlar: Bilye ve makaralarda oluşan sesler.

Soğutma pervanesi: Hava akışından kaynaklanan sesler.

Bu 3 ana gürültü kaynağından en etkin olanı soğutma pervanesi sesidir.




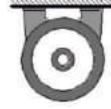


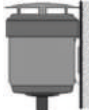







Aşağıdaki tabloda belirtilen değerler 50 Hz şebeke frekansında belirtilen değerlerdir, 60 Hz değerleri bulmak için bu değerlere yaklaşık olarak 4 dB(A) ilave edilmelidir.







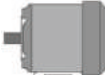




Yüzeysel - Ses Basınç Seviyesi L_{pA}

Yapı büyüklüğü	2 kutuplu dB(A)	4 kutuplu dB(A)	6 kutuplu dB(A)	8 kutuplu dB(A)
63	51	43	-	-
71	58	46	43	43
80	60	50	46	44
90	63	52	52	50
100	65	55	54	53
112	66	57	55	54
132	70	61	59	57
160	74	65	63	62
180	75	67	65	63
200	75	67	65	63
225	77	69	67	65
250	79	71	69	67
315	82	76	73	-
355	82	76	73	-

L_{pA} için kayıtlı bütün veriler ±3 dB (A) değişiklik gösterebilir.

YAPI BİÇİMLERİ VE KURULMA DÜZENLERİ (TS 3211 EN 60034-7)

Flanşsız				
Simge	Bağlantı şekli	Açıklama		Yapı büyüklüğü
IM B3 / IM 1001		Tabana kurulu.		Hepsi
IM B6 / IM 1051, IM B7 / IM 1061, IM B8 / IM 1071				Hepsi
IM V5 / IM 1051 Yağmur korumasız		Duvara kurulu mil ucu aşağı bakıyor.		Hepsi
IM V6 / IM 1031		Duvara kurulu mil ucu yukarı bakıyor.		Hepsi
IM V5 / IM 1031 Yağmur koruması ile		Duvara kurulu mil ucu aşağı bakıyor.		Hepsi
Flanşlı (B5)				
Simge	Bağlantı şekli	Açıklama		Yapı büyüklüğü
IM B5 / IM 3001		Flanştan kurulu.		Hepsi
IM V1 / IM 3011 IM V15 / IM 2011 Yağmur korumasız			Mil ucu aşağı bakıyor.	Hepsi
IM V1 / IM 3011 Yağmur koruması ile		Flanştan kurulu, mil ucu aşağı bakıyor.		Hepsi
IM V3 / IM 3031			Mil ucu yukarı bakıyor.	Hepsi
IM B35 / IM 2001		Tabana kurulu. Flanştan bağlantılı.		Hepsi

Standart Flanşlı (B14)					
Simge	Bağlantı şekli		Açıklama	Yapı büyüklüğü	
IM B14 / IM 3601			Flanştan kurulu.	Hepsi	
IM V18 / IM 3611 IM V58 / IM 2111 Yağmur korumasız		Flanştan kurulu.	 Duvara kurulu.	Flanşlı. Mil ucu aşağı bakıyor.	Hepsi
IM V18 / IM 3611 Yağmur koruması ile			Flanştan kurulu, mil ucu aşağı bakıyor.	Hepsi	
IM V19 / IM 3631 IM V69 / IM 2131		Flanştan kurulu.	 Duvara kurulu.	Mil ucu yukarı bakıyor.	Hepsi
IM B34 / IM 2101			Tabana kurulu. Flanştan bağlantılı.	Hepsi	
KT Tarafı Kapaksız					
Simge	Bağlantı şekli		Açıklama	Yapı büyüklüğü	
IM B9 / IM 9101			Alnından kurulu.	Hepsi	
IM V8 / IM 9111			Ayaksız, ön kapaksız, gövde alnından kurulu. Mil ucu aşağı bakıyor.	Hepsi	
IM V9 / IM 9131			Ayaksız, ön kapaksız, gövde alnından kurulu. Mil ucu yukarı bakıyor.	Hepsi	
IM B15 / IM 1201			Ön kapaksız, ayaktan kurulu.	Hepsi	

GERİLİM VE FREKANS

Motorlar standart olarak 400 V gerilim ve 50 Hz frekansa göre tasarlanırlar. Müşteri isteği doğrultusunda 42-690 V gerilim aralığı ve 50-60 Hz frekans aralığında da imalat yapılabilir. Motorların çalışması sırasında gerilimdeki $\pm 5\%$ ve frekansındaki $\pm 2\%$ değişiminde motorun gücünde bir değişim gözlenmemektedir.

Gerilim alt ve üst değerlerinde sürekli çalışan motorların sıcaklığı, sargı yalıtım sınıfına göre (B:80K,F:100K,H:125K) izin verilen sıcaklık artış sınırının en fazla 10K üzerine çıkabilir.

50 Hz olarak tasarlanmış motorlar 60 Hz frekanslı bir şebekede çalıştırıldığında elektriksel değerlerini tespit etmek için aşağıda belirtilen katsayılar ile çarpılması gerekmektedir.

50 Hz	60 Hz								
Anma Gerilimi V	Şebeke Gerilimi V	Tam Yükte Çalışma Değerleri							
		Güç	Hız	In	Io	Ia/In	Mn	Ma/Mn	Mk/Mn
230	230	1	1.2	1	0.73	0.87	0.83	0.75	0.85
	250	1.1	1.2	1	0.85	0.96	0.91	0.83	0.94
	264	1.15	1.2	1	0.93	1	0.96	0.93	1
	278	1.2	1.2	1	0.98	1.03	1	0.96	1.03
400	400	1	1.2	1	0.73	0.87	0.83	0.75	0.85
	440	1.1	1.2	1	0.85	0.96	0.91	0.83	0.94
	460	1.15	1.2	1	0.93	1	0.96	0.93	1
	480	1.2	1.2	1	0.98	1.03	1	0.98	1.03
500	500	1	1.2	1	0.73	0.87	0.83	0.75	0.85
	550	1.1	1.2	1	0.85	0.96	0.91	0.83	0.94
	575	1.15	1.2	1	0.93	1	0.96	0.93	1
	600	1.2	1.2	1	0.98	1.03	1	0.98	1.03

60 Hz olarak tasarlanmış motorlarda %20 'ye kadar güç artışı olabilmektedir. Aşağıdaki tablolardan farklı güç taleplerinde lütfen danışınız.

Standart Güç (kW) 50 Hz	Standart Güç (kW) 60 Hz	Standart Güç (kW) 50 Hz	Standart Güç (kW) 60 Hz	Standart Güç (kW) 50 Hz	Standart Güç (kW)
0.09	0.108	2.2	2.64	30	36.0
0.12	0.144	3	3.40	37	44.4
0.18	0.216	4	4.8	45	54
0.25	0.30	5.5	6.6	55	66
0.37	0.444	7.5	9.0	75	90
0.55	0.66	11	13.2	90	108
0.75	0.90	15	18.0	110	132
1.1	1.32	18.5	22.2	132	158
1.5	1.80	22	26.4	160	192

ANMA GÜCÜ

Motorun nominal gücü P_N ; motorun etiketinde yazılı olan nominal akım ve gerilim değerlerinde motor milinden alınan mekanik güç olarak adlandırılır.

Elektriksel güç (P_e); motorun şebekeden çektiği güç olup, kayıplar nedeni ile motorun milinden alınan mekanik güçten daha büyüktür.

$$P_e = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Motorların verimi (η), motorların milinden alınan mekanik gücün, şebekeden çekilen elektriksel güce oranıdır. Motor katalogunda yazılı olan verim değerleri TS EN 60034-2-2'de belirtilen yöntemler ile hesaplanarak bulunmuştur.

Motor kataloğumuzda yazılı olan elektriksel değerler 40°C ortam sıcaklığında, 1000 m rakıma kadar olan yerlerde ve sürekli çalışma (S1) durumunda geçerli olup özel çalışma koşullarını içermemektedir. Bu sıcaklık ve rakım değerlerini sağlamayan uygulamalarda motor milinden alınan güç tablolarındaki gibi değişmektedir.

Sıcaklığın (P_n) etkisi;

Ortam Sıcaklığı	°C	≤30	40	45	50	55	60
P_N	%	110	100	95	90	85	80

Yüksekliğin (P_n) etkisi;

Yükseklik	m	1000	2000	3000	4000
[P_N]	%	100	95	90	80

Hem yükseklik hem de ortam sıcaklığının aynı anda değiştiği durumlarda tabloda karşılık gelen katsayılar çarpılarak yeni nominal güç katsayısı bulunur.

1000 m. üzerinde çalışan motorlarda ortam sıcaklığı 30-40 derece aralığında iken her 100m yükseklik artışında F izolasyon sınıfı için 1 °C, H izolasyon sınıfı için 1.25 °C sıcaklık azalması oluyor ise motorun milinden alınan güçte bir değişiklik olmaz.

AŞIRI YÜKLENME

Standart bir AEM rejim sıcaklığında çalışırken 15 dakika aralıklar ve maksimum 2 dakika süre ile sargılardan anma akımının 1,5 katı kadar akım geçer ise sargılara zarar verecek düzeyde sıcaklık artışı meydana gelmez. Ayrıca motor nominal frekans ve geriliminde çalışırken nominal momentin 1,6 katı anlık aşırı momente 15 saniye dayanacak şekilde imal edilir.

Bu sürelerin dışında motorun daha fazla yüklenebilmesi uygulanan aşırı akım ve aşırı moment değerleri, motorun çalışma şartları, yükün veya akımın uygulama süresi, sıklığı, motorun rejim sıcaklığında olması gibi etkenlere bağlıdır.

NOMİNAL MOMENT

Motorun milinden Nm(Newton-metre) cinsinden alınan moment aşağıdaki ifade ile bulunur.

$$M = \frac{9,55 \cdot P_N \cdot 1000}{n}$$

P_N : kW cinsinden Nominal çıkış gücü

n: d/dak cinsinden anma hızı

1 kgf m = 9.81 Nm ≈ 10 Nm

YALITIM SINIFI

Standart olarak ürettiğimiz motorlar F izolasyon sınıfı ile yalıtılır.

Standartlarda belirtildiği üzere F sınıfı izin verilen sıcaklık artış sınırı 105K'dir. Ürettiğimiz motorların hem performansını hem de kullanım ömrünü artırmak için B sınıfı (80K) sınırları içinde çalışacak şekilde dizayn edilmiştir. Bu şekilde dizayn edilmiş bir motorda ortam sıcaklığındaki maksimum seviye yükseltilmiş ve güç faktörü yukarılara çekilmiştir.

Örneğin F sınıfı olarak üretilmiş ve F sınıfı sıcaklık artışı sınırında dizayn edilmiş bir motorun çalışma ortam sıcaklığı maksimum 40°C olması gerekir. F sınıfı üretilmiş ve B sınıfı sıcaklık artışı sınırında dizayn edilmiş bir motorun çalışma ortam sıcaklığı 55-60 °C 'ye çıkabilmektedir. Aynı şekilde F sınıfı olarak üretilmiş B sınıfı sıcaklık artış sınırlarında dizayn edilmiş olan AEM motorları ile nominal gücün %10-%15 üzerine çıkılabilmekte, şebeke dalgalanmalarına karşı daha iyi performans göstermektedir.

Standart olarak kullanılan emaye bobin telleri H sınıfı (180°C) olarak tedarik edilir.

Motor sargılarının ısı geçirgenliğini üst düzeye çıkarmak ve motor sargılarının titreşim yapmasını engellemek için H sınıfında sentetik ve su bazlı vernik ile kullanılır ve daha sonra fırınlanarak kurutulur.

ÇALIŞMA TÜRLERİ

Çalışma türleri TS EN 60034-1'de açıklandığı gibidir. Çalışma türleri S1-S10 arasında kısaltmayla ifade edilmektedir. S4,S5 ve S7 çalışma türlerinde çalışma rejimi, motorun yüksüz çalışma ve durma dönemleri ile birlikte motora uygulanan yüklerin uygulanma sürelerini ve sırasını içeren bir çalışma programıdır.

Elektrik motorları çok çeşitli işletme koşullarına uygun olarak üretilirler. Standart çalışma sınıfı IEC 60034 -1 de açıklanmıştır.

Sembol	Açıklama	Örnek
S1	Sürekli Çalışma Motorun sabit yük altında ısıl dengeye ulaşıncaya kadar çalışmasıdır.	S1
S2	Kısa Süreli Çalışma Motor sıcaklıklarını 2 K'lık soğutucu sıcaklığı içinde yeniden tutabilmek amacıyla bir enerjisiz kalma ve dinlenme süresinin takip edeceği biçimde motorun yeterli süredeki ısıl dengeye erişmesi için gerekenden daha az bir süre sabit yükte çalışması.	S2 - 60 dak
S3	Dönemli Kesintili Çalışma Motorun her çevriminin sabit yükte çalışma süresi, dinlenme süresi ve enerjisiz kalma sürelerinden oluşan birbirini izleyen özdeş çevrimlerle çalışması olarak ifade edilebilir. Bu çalışmada, çevrim yol verme akımının sıcaklık artışını önemli ölçüde etkilemeyecek biçimde değildir. Çalışma süresi bir periyodun %15,%20,%25,%40,%60 olarak öngörülmüştür.	S3 - %25
S4	Yol vermeli, Dönemli Kesintili Periyodik Çalışma Motorun, her çevriminin önemli yol verme süresi, sabit yükte çalışma süresi, dinlenme ve enerjisiz kalma sürelerinden oluşan, birbirini izleyen özdeş çevrimlerle çalışması şeklinde tarif edilebilir. S4 uygun kısaltmasını çevrimsel süre faktörü ile her ikisi de motor miline ait olan motorun atalet momenti ve yükün atalet momenti (J_{ext}) takip eder.	S4 - %25 $J_M = 0,15 (kgxm^2)$ $J_{ext} = 0,7 (kgxm^2)$
S5	Elektriksel Frenlemeli, Kesintili Periyodik Çalışma Motorun, her çevriminin önemli yol verme süresi, sabit yükte çalışma süresi, elektrikle frenleme süresi, dinlenme ve enerjisiz kalma sürelerinden oluşan, birbirini izleyen özdeş çevrimlerle çalışması şeklinde tarif edilebilir. S5 uygun kısaltmasını çevrimsel süre faktörü ile her ikisi de motor miline ait olan motorun atalet momenti (J_m) ve yükün atalet momenti (J_{ext}) takip eder.	S5 - %25 $J_M = 0,15 kgxm^2$ $J_{ext} = 0,7 kgxm^2$
S6	Sürekli Periyodik Çalışma Motorun, her çevriminin önemli yol verme süresi, sabit yükte çalışma süresi ve yüksüz çalışma sürelerinden oluşan, birbirini izleyen özdeş çevrimlerle çalışması şeklinde tarif edilebilir. Bu çalışmada dinlenme ve enerjisiz kalma süresi yoktur. S6 uygun kısaltmasını çevrimsel süre faktörü takip eder.	S6 - %40
S7	Elektriksel Frenlemeli, Sürekli Periyodik Çalışma Motorun, yol verme süresi, sabit yükte çalışma süresi ve elektrikle frenleme sürelerinden oluşan ve birbirini takip eden özdeş çevrimlerle çalışması. Bu çalışmada dinlenme süresi ve enerjisiz kalma süresi yoktur.	$S7 J_M = 0,4 kgxm^2$ $J_{ext} = 7,5 kgxm^2$
S8	Dönemli Yük-Hız Değişmesi İle İlgili Periyodik Sürekli Çalışma Motorun farklı dönme hızlarına karşılık; diğer sabit yüklerdeki bir veya daha fazla çalışma süresinin takip edeceği biçimde, her çevrimi önceden belirlenen, bir dönme hızına karşılık olan sabit yükte çalışma süresini içeren birbirini izleyen özdeş çevrimlerle çalışması (farklı dönme hızları, çift devirli motorlar gibi.). Bu çalışmada dinlenme ve enerjisiz kalma süresi yoktur. S8 uygun kısaltmasını çevrimsel süre faktörü ile her ikisi de motor miline ait olan motorun atalet momenti (J_m) ve yükün atalet momenti (J_{ext}) ile birlikte her bir hız şartında, yük, hız ve çevrimsel süre faktörü takip eder.	$S7 J_M = 0,5 kgxm^2$ $J_{ext} = 6 kgxm^2$ 16 kW 740 $enaz^{-1}$ %30 40 kW 1460 $enaz^{-1}$ %30 25 kW 980 $enaz^{-1}$ %40
S9	Dönemsiz Yük-Hız Değişmeli Çalışma Belirlenmiş bir çalışma aralığında yük ve hızın periyodik olmayan bir şekilde değişmesi söz konusudur. Bu çalışma sınıfında motor nominal gücünün üzerinde çalışmaktadır. Aşırı yüklenmeler söz konusudur. Çeşitli hızlardaki yük ve eylemsizlik momenti katsayıları verilmelidir.	S9
S10	Farklı Sabit Yüklerle Çalışma Her değeri motorun, ısıl dengeye erişmesine izin verecek yeterli süre için muhafaza edilen yükün 4 farklı değerinden daha fazlasını içermeyen çalışma	S10

N: Nominal koşullarda çalışma
D: Yol verme

F: Elektriksel Frenleme
R: Durma

V: Boşta çalışma
S: Aşırı yükte çalışma

L: Değişken yüklerde çalışma
Cp: Tam Yük

Bağıl çalışma süresi: Motorun yükte çalışma süresinin toplam çalışma süresine oranı olarak tanımlanır. Çalışma süresine yol verme ve elektriksel frenleme süreleri de dâhildir.

$$\text{Eylemsizlik moment katsayısı} = \frac{J_M / J_Z}{J_M}$$

J_M : Motorun eylemsizlik momenti (kgm^2)

J_Z Pompa, fan vb. iş.makinelere ve kavrama gibi bağlantı elemanlarının motor miline göre toplam eylemsizlik momenti (kgm^2)

Frenleme türünün mekanik veya elektriksel olduğu belirtilmelidir

Kataloğumuzda verilen çalışma değerleri sürekli çalışma (S1) türüne aittir. Standart S1 olarak ürettiğimiz motorlar, izin verilen en yüksek sıcaklık değerlerini aşmayacak şekilde diğer çalışma türlerinde de çalışabilirler.

KALKIŞ SIKLIĞI

Asenkron motorlar sık kalkış yaptığında kalkışta meydana gelen ısınma motorun yaptığı kalkış sayısını sınırlar. Motorun yüksüz çalışmasında saatte izin verilen kalkış sıklığı aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir. İşletmede bir asenkron motorun saatte yapabildiği kalkış sayısı işletme koşullarına bağlı olup aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$Z = \frac{J_M}{J_M + J_Z} \cdot \frac{M_M - M_L}{M_M} \cdot \left[1 - \left(\frac{P}{P_N} \right)^2 \right] Z_0$$

- Z : İşletme koşullarında saatte kalkış sıklığı
 Z_0 :Yüksüz çalışmada saatte kalkış sıklığı
 J_M :Motorun eylemsizlik momenti (kgm^2)
 J_Z :İş makinesi gibi parçaların motor miline göre eylemsizlik momenti
 M_M :Hızlanmada motorun momenti (Nm)
 M_L :Hızlanmada iş makinesinin momenti (Nm)
 P_N :Motor anma gücü (kW)
 P :İş makinesinin gerektirdiği güç (kW)

Asenkron motor işletme koşullarında sık kalkış yapar ve durur ise ihtiyaç duyulan motor gücü (P), nominal motor gücü P_N olmak üzere seçilmesi gereken motor gücü aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır.

$$P = P_N \sqrt{1 - \frac{Z}{Z_0} \cdot \frac{J_M + J_Z}{J_M} \cdot \frac{M_M}{M_M - M_L}}$$

AEM elektrik motorları için M_M , motor anma momentinin 2 katı olarak alınarak hesap yapılabilir.

Elektriksel yön değişimi kalkışa göre motorun 3-4 katı daha fazla ısınmasına neden olmaktadır. Bu yüzden saatte izin verilen yön değiştirme sıklığı kalkış sıklığının ¼ olarak hesaplanabilir. Yön değişimi hesaplarında yük momenti (M_L) dikkate alınmamalıdır.

Boşta çalışmada izin verilen kalkış sıklığı Z_0 aşağıdaki tabloda bulunmaktadır.

Boş [Yüksüz] Çalışmada, Bir Saatteki İzin Verilen Kalkış Sıklığı (Z₀)

Yapı Boyutu		Motor hızı (d/dak)			
		3000	1500	1000	750
63	M	30000	48000	-	-
71	M	14700	20700	31000	34000
80	M	9300	18000	28500	32500
90	S	9000	17100	26200	31600
	L	8800	16500	24200	31700
100	L	6400	11000	13800	18800
112	M	3300	9200	12800	12800
132	S	2000	4900	9800	12100
	M	-	4750	7850	10350
160	M	950	2950	4050	-
	L	900	2850	3550	8950
180	M	600	2100	-	-
	L	-	2000	3400	6600
200	L	470	1950	3100	3800
225	S	-	1850	-	-
	M	420	1770	2200	3300
250	M	330	980	1820	2320
	S	220	720	1420	1820
280	M	200	680	1130	1680
	S	110	400	650	750
315	M	90	350	560	670
	L	70	300	450	550
355	M/L	50	160	250	300

Kalkış Süresi

Asenkron motorun güvenli bir kalkış yapabilmesi için duruştan nominal devrine ulaşıncaya kadar ki tüm moment değerleri iş makinesinin yük momentinden yeterince büyük olmalıdır.

Motorun kalkış momentinin iş makinesinin durma halindeki yük momentinden büyük olması zorunludur. Özel olarak kalkış momenti yüksek olan motorlar üretilebilmektedir.

Kalkış süresi elektrik motorlarında önemli bir parametredir. Motorlar kalkış sırasında normalden fazla akım çektikleri için ısınırlar, motorların zarar görmemesi için kalkış süresi ve sıklığını sınırlamak gerekir. Kalkış süresi aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmaktadır.

$$t_a = \frac{(J_M + J_Z) \cdot n}{9,55 \cdot (M_M - M_L)}$$

- t_a : Kalkış süresi [s]
 J_M : Motorun eylemsizlik momenti [kgm²]
 J_Z : İş makinesi gibi parçaların motor miline göre eylemsizlik momenti
 M_M : Hızlanmada motorun momenti [Nm]
 M_L : Hızlanmada iş makinesinin momenti [Nm]
 n : Motorun nominal hızı [d/dak]

Bu formülden hesaplanan kalkış sürelerinin çizelgedeki kalkış sürelerinden küçük olması gerekmektedir. İzin verilen kalkış süreleri, motorun soğuk durumda ve ısı denge durumunda olmasına göre değişim göstermektedir. Motorlar soğukken 3 kez, işletme sıcaklığında ise 2 kez peş peşe kalkış yapılabilir. Bir sonraki kalkış için motorun yeteri kadar soğuması gerekir, bu süre takriben 30 dakika kadardır.

Yapı Büyüklüğü	3000 d/dak		1500 d/dak		1000 d/dak		750 d/dak	
	Soğuk	İşletme	Soğuk	İşletme	Soğuk	İşletme	Soğuk	İşletme
63	70	28	100	45				
71	50	20	75	30	140	55	140	55
80	40	15	60	25	90	35	90	35
90	35	13	50	20	65	25	65	25
100	32	12	40	17	50	20	50	20
112	30	11	35	14	40	16	40	16
132	28	10	30	12	32	13	32	13
160	26	9	27	10	28	10	28	10
180	24	8	25	9	25	9	25	9
200	22	8	23	8	23	9	23	9
225	20	7	21	8	22	8	22	8
250	19	7	20	7	21	8	21	8
280	18	6	19	7	20	7	20	7
315	18	6	18	6	19	7	19	7
355	16	5	16	5	17	6	17	6

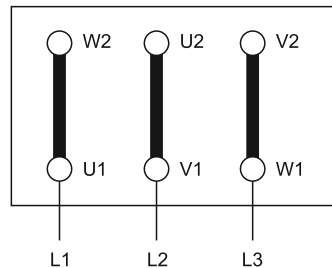
Δ/Y yol vermede süreler yaklaşık 3 ile çarpılmalıdır.

UÇ BAĞLANTISI VE YOL VERME YÖNTEMLERİ

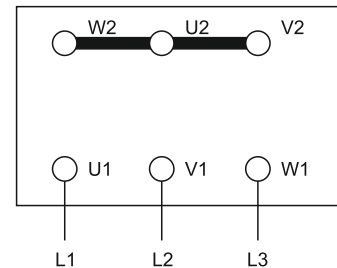
Standart olarak ürettiğimiz 2 ve 4 kutuplu 4kW ve üzerindeki güç değerlerinde 400 V Δ , 6 kutuplularda 3kW ve üzerindeki güç değerlerinde 400 V Δ ve 8 kutuplularda 3 kW ve üzerindeki güç değerleri için 400 V Δ bağlantı yapılmakta. Bu güç değerlerinden küçük güçlerde 400 V Y bağlantı yapılmaktadır.

Kutup Sayısı	230/400 V Δ/Y	400/690 V Δ/Y
2 ve 4	≤ 3 kW	≥ 4 kW
6	≤ 2.2 kW	≥ 3 kW
8	≤ 1.5 kW	≥ 2.2 kW
Yolverme Yöntemleri	Doğrudan	Doğrudan (önerilmez) Y/ Δ veya diğer

Δ BAĞLANTI



Y BAĞLANTI



U-V-W ■ Motor Fazları

L1-L2-L3 ■ Enerji Fazları

DOĞRUDAN YOL VERME

Sincap kafesli bir asenkron motorun en kolay ve masrafsız yol verme şekli direk şebeke gerilimine bağlanmasıdır. Bu yöntemin avantajları diğer yöntemlere göre işletme masraflarının düşük olması, dezavantajları ise şebekeden kalkışta fazla akım çekerek fazla güç tüketimine neden olması ve sargıların kalkış akımlarından dolayı zorlanmasıdır.

DOLAYLI YOL VERME

Motorların yol verme akımları, şebeke sınır değerlerini aştığı durumlarda, akımı sınırlamak için yıldız –üçgen yol verme kullanılabilir. 400 V Δ olarak dizayn edilmiş bir motora yıldız bağlamada yol verilerek yol verme akımı ve yol verme momenti azaltılmaktadır. Faz-faz gerilimi yerine faz-nötr gerilimi motor uçlarına verildiği için gerilim $\sqrt{3}$ katı azalmakta, akım ve moment ise 3 kat azalmaktadır.

Basit, küçük boyutlarda, düşük güçlerde pahalı olmayan bir çözüm ve direkt yol vermeye oranla düşük kalkış akımı olması avantajları arasında sayılabilir.

Ayarlanamayan kalkış karakteristikleri, momentin azalması nedeni ile uzun kalkış süresi, yıldızdan üçgene geçerken ani moment ve akım geçişlerinin olması, açık çevrim olması, motor koruma parametrelerini içermemesi ve motora 6 kablo bağlantısı yapılması gibi dezavantajları vardır.

Yıldız üçgen yol vermede yıldız üçgen sürelerinin iyi hesaplanması gerekmektedir. Motor nominal devrinin %95 'ne ulaştığında yıldızdan üçgene geçilmelidir.

YUMUŞAK YOL VERME

Yumuşak yol vericiler, gerilimi düşüren yol vericilerin içinde en gelişmiş yol verme yöntemidir. Gelişmiş motor koruma ve operatör arabirim özellikleri yanı sıra akım ve momenti mükemmel olarak kontrol edebilirler.

Yumuşak yol vericilerin sağladığı temel avantajlar şunlardır;

- 1- Kalkış süresince akım ve momentin esnek ve basit olarak kontrol edilmektedir,
- 2- Gerilim ve akımın kademeli ve ani değişimlere maruz kalmadan değişiminin sağlanabilmektedir,
- 3- Sık yol vermeye uygun olması,
- 4- Değişken kalkış koşullarında çalışabilmesi,

Motorların Elektriksel Korumaları

Motorlarda kullanılan izolasyon sınıfına göre sargı sıcaklıkları belirlenen değerlerin üzerine çıkmasını önlemek için sargı sıcaklıkları gözlenmelidir. İşletme şartları göz önünde bulundurularak izolasyon sınıfı seçilmelidir.

Genel olarak motorlar aşırı akım röleleri ve gecikmeli aşırı akım kesicileri bağlayarak korumaya çalışırlar. Bu tür koruma şekli sadece kalkış anında motoru korumaktadır. Oysaki motorun çalışma anında yük, gerilim ve frekans değişimlerinden dolayı sargı sıcaklığı artmakta ve sargılar korumasız kalmaktadır. Sargılarda meydana gelen sıcaklık artışlarını takip etmek ve sargı izolasyonunun izin verdiği maksimum değerde motoru devreden çıkarmak için koruyucu termik ve termistör uygulanması gerekmektedir. Bu yöntem en güvenilir yöntemdir. Sisteme yerleştirilen sigortalar motor korumasında bir şey ifade etmemekte sadece sistemi korumaktadır.

PERFORMANS DEĞERLERİ

3 FAZ,
GERİLİM : 400 V.
FREKANS : 50 Hz.
KORUMA SINIFI : IP 55
İZOLASYON SINIFI : F
İŞLETME ŞEKLİ : S1

Alüminyum Gövde – Senkron Hızı 750 d/dk (8kutup)

Δ 230 / Y 400 V

TİP AA	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _s /M _n	Verim % η	Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg.
	kW	HP				Akım I _s /I _n		Moment M _s /M _n						
80 M8A	0.18	1/4	675	0.79	2.5	2.3	-	1.8	-	1.8	50	0.60	0.0015	8
80 M8B	0.25	1/3	670	1.00	3.5	3.0	-	1.9	-	1.9	55	0.60	0.0018	9
90 S8A	0.37	1/2	665	1.30	5.3	3.3	-	1.6	-	1.6	59	0.70	0.0028	12
90 L8A	0.55	3/4	665	1.74	7.9	3.2	-	1.6	-	1.6	56	0.70	0.0035	14.3
100 L8A	0.75	1	670	2.28	11	3.9	-	1.5	-	1.7	65	0.65	0.0063	18.5
100 L8B	1.1	1.5	660	3.40	16	4.1	-	1.7	-	1.8	65	0.65	0.011	20
112 M8A	1.5	2	690	4.45	21	4.5	-	1.5	-	1.7	65	0.62	0.020	23

Alüminyum Gövde – Senkron Hızı 750 d/dk (8kutup)

Δ 400 / Y 690 V

TİP AA	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _s /M _n	Verim % η	Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg.
	kW	HP				Akım I _s /I _n		Moment M _s /M _n						
132 S8A	2.2	3	700	6.2	30	1.1	3.3	-	1.6	1.9	70	0.66	0.028	33
132 M8A	3	4	695	8.1	41	1.2	3.5	-	1.8	1.9	75	0.70	0.035	36
160 M8A	4	5.5	700	10.4	55	1.2	3.7	-	1.6	1.9	75	0.65	0.052	65
160 M8B	5.5	7.5	710	14.3	74	1.3	3.8	-	1.7	2.0	77	0.65	0.055	74
160 L8A	7.5	10	705	18.6	102	1.3	3.8	-	1.7	1.9	77	0.70	0.080	94

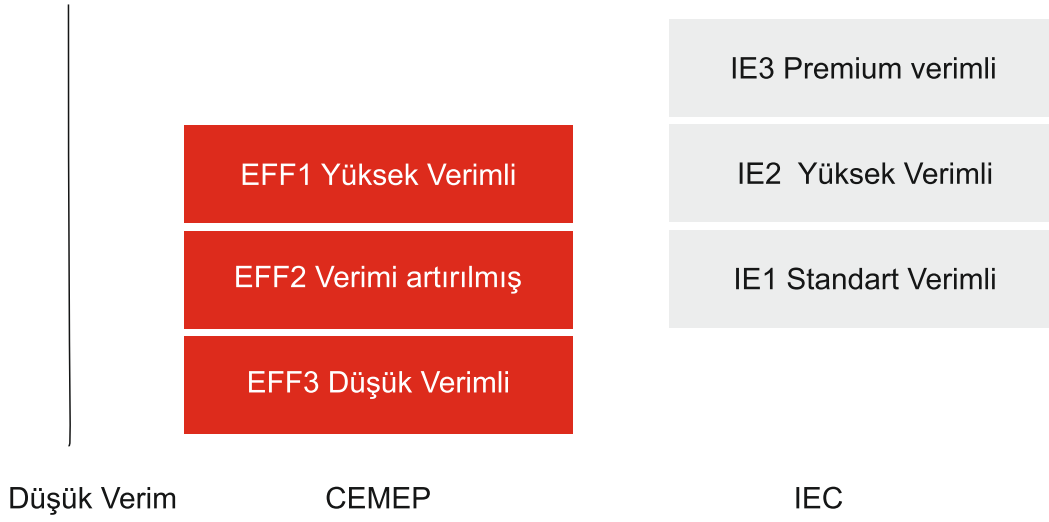
Pik Gövde – Senkron Hızı 750 d/dk (8kutup)

Δ 400 / Y 690 V

TİP AB	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _s /M _n	Verim % η	Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg.
	kW	HP				Akım I _s /I _n		Moment M _s /M _n						
132 S8A	2.2	3	700	6.2	30	1.1	3.3	-	1.6	1.9	70	0.66	0.028	44
132 M8A	3	4	695	8.1	41	1.2	3.5	-	1.8	1.9	75	0.70	0.035	52
160 M8A	4	5.5	700	10.4	55	1.2	3.7	-	1.6	1.9	75	0.65	0.052	80
160 M8B	5.5	7.5	710	14.3	74	1.3	3.8	-	1.7	2.0	77	0.65	0.055	89
160 L8A	7.5	10	705	18.6	102	1.3	3.8	-	1.7	1.9	77	0.70	0.080	114
180 L8A	11	15	720	24.1	145	1.7	5.0	-	2.0	2.2	81	0.80	0.25	172
200 L8A	15	20	730	34	196	1.8	5.8	-	2.0	2.6	89	0.77	0.24	260
225 M8A	22	30	730	46.5	290	1.9	5.9	-	2.0	2.6	89.5	0.80	0.78	340
250 M8A	30	40	736	67	390	1.7	5.2	-	2.3	2.1	91	0.70	0.90	410

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR

Yüksek Verim



IEC 60034-30-1:2014

Güç aralığı	1,1-90 kW	0,12-1000 kW
Kutup	2-4	2-4-6-8

CEMEP ile IEC 60034-30-1:2014 arasındaki bir diğer fark ise motor verimlerinin hesaplanma metodudur. IEC 60034-2:1996 standardı yerini IEC 60034-2-1:2007 standardına bırakmaktadır. Elektrik motorlarında kayıpların ve verimin belirlenmesinde kullanılacak bu yeni standartta ek kayıpların hesabı için daha hassas ölçüm ve hesap yöntemleri kullanılmaktadır. Her iki standartta da belirtilen ölçüm metodları şöyledir:

Eski Test Standardı IEC 60034-2:1996

Yeni Test Standardı IEC 60034-2-1:2007

Direk ölçüm metodu

Direk ölçüm metodu

Endirekt ölçüm metodu

Ek kayıplar (P_{L}) tam yükteki giriş gücünün %0,5'i olarak hesaba katılır.

Endirekt ölçüm metodu

Ek kayıplar (P_{L}) farklı yük değerlerinde yapılmış olan test sonuçlarına göre belirlenir.

Ek kayıplar (P_{L}) 0,1 kW'dan 1000 kW'a kadar motorlarda giriş gücünün %2,5 ile %1'i arasında değişen oranlarda hesaba katılır.

Ek kayıplar (P_{L}), matematiksel hesaplamalara dayanır.

Stator ve rotor sargı kayıpları 95°C sıcaklığa göre belirlenir.

Stator ve rotor sargı kayıpları (25°C+ölçülen ısı artış değeri)'ne göre belirlenir.

50 ve 60 Hz yeni IE1, IE2 ve IE3 verim sınıflarının alt sınır değerleri aşağıdaki tabloda belirtildiği gibidir.

50 Hz Verim Değerleri									
P_N (kW)	IE1			IE2			IE3		
	Kutup sayıları								
	2	4	6	2	4	6	2	4	6
0.75	72.1	72.1	70.0	77.4	79.6	75.9	80.7	82.5	78.9
1.1	75.0	75.0	72.9	79.6	81.4	78.1	82.7	84.1	81.0
1.5	77.2	77.2	75.2	81.3	82.8	79.8	84.2	85.3	82.5
2.2	79.7	79.7	77.7	83.2	84.3	81.8	85.9	86.7	84.3
3	81.5	81.5	79.7	84.6	85.5	83.3	87.1	87.7	85.6
4	83.1	83.1	81.4	85.8	86.6	84.6	88.1	88.6	86.8
5.5	84.7	84.7	83.1	87.0	87.7	86.0	89.2	89.6	88.0
7.5	86.0	86.0	84.7	88.1	88.7	87.2	90.1	90.4	89.1
11	87.6	87.6	86.4	89.4	89.8	88.7	91.2	91.4	90.3
15	88.7	88.7	87.7	90.3	90.6	89.7	91.9	92.1	91.2
18.5	89.3	89.3	88.6	90.9	91.2	90.4	92.4	92.6	91.7
22	89.9	89.9	89.2	91.3	91.6	90.9	92.7	93.0	92.2
30	90.7	90.7	90.2	92.0	92.3	91.7	93.3	93.6	92.9
37	91.2	91.2	90.8	92.5	92.7	92.2	93.7	93.9	93.3
45	91.7	91.7	91.4	92.9	93.1	92.7	94.0	94.2	93.7
55	92.1	92.1	91.9	93.2	93.5	93.1	94.3	94.6	94.1
75	92.7	92.7	92.6	93.8	94.0	93.7	94.7	95.0	94.6
90	93.0	93.0	92.9	94.1	94.2	94.0	95.0	95.2	94.9
110	93.3	93.3	93.3	94.3	94.5	94.3	95.2	95.4	95.1
132	93.5	93.5	93.5	94.6	94.7	94.6	95.4	95.6	95.4
160	93.8	93.8	93.8	94.8	94.9	94.8	95.6	95.8	95.6
200 – 375	94.0	94.0	94.0	95.0	95.1	95.0	95.8	96.0	95.8

60 Hz Verim Değerleri									
P_N (kW)	IE1			IE2			IE3		
	Kutup sayıları								
	2	4	6	2	4	6	2	4	6
0.75	77.0	78.0	73.0	75.5	82.5	80.0	77.0	83.5	82.5
1.1	78.5	79.0	73.5	82.5	84.0	85.5	84.0	86.5	87.5
1.5	81.0	81.5	77.0	84.0	84.0	86.5	85.5	86.5	88.5
2.2	81.5	83.0	78.5	85.5	87.5	87.5	86.5	89.5	89.5
3.7	84.5	85.0	83.5	87.5	87.5	87.5	88.5	89.5	89.5
5.5	86.0	87.0	85.0	88.5	89.5	89.5	89.5	91.7	91.0
7.5	87.5	87.5	86.0	89.5	89.5	89.5	90.2	91.7	91.0
11	87.5	88.5	89.0	90.2	91.0	90.2	91.0	92.4	91.7
15	88.5	89.5	89.5	90.2	91.0	90.2	91.0	93.0	91.7
18.5	89.5	90.5	90.2	91.0	92.4	91.7	91.7	93.6	93.0
22	89.5	91.0	91.0	91.0	92.4	91.7	91.7	93.6	93.0
30	90.2	91.7	91.7	91.7	93.0	93.0	92.4	94.1	94.1
37	91.5	92.4	91.7	92.4	93.0	93.0	93.0	94.5	94.1
45	91.7	93.0	91.7	93.0	93.6	93.6	93.6	95.0	94.5
55	92.4	93.0	92.1	93.0	94.1	93.6	93.6	95.4	94.5
75	93.0	93.2	93.0	93.6	94.5	94.1	94.1	95.4	95.0
90	93.0	93.2	93.0	94.5	94.5	94.1	95.0	95.4	95.0
110	93.0	93.5	94.1	94.5	95.0	95.0	95.0	95.8	95.8
150	94.1	94.5	94.1	95.0	95.0	95.0	95.4	96.2	95.8
185 ve üstü	94.1	94.5	94.1	95.4	95.4	95.0	95.8	96.2	95.8

Verim değerlerinde [(100 - Verim) x 0,15] kadar tolerans vardır. Yani fiili motor test sonuçlarında çıkan verim değeri belirtilen IE limit değerinden bu tolerans kadar düşük ise belirtilen verim sınıfında olduğu kabul edilir.
Yüksek verimli motorlar, standart motorlar ile aynı mekanik özelliklere sahiptir. Ayrıca aynı standartlar ve aynı normlara uyumluluk gösterir.
AEM Motorlar RAL 5023 (DIN1843) açık mavi koruyucu boya ile boyanır.

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLAR İÇİN ENERJİ TASARRUF HESABI

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

Elektrik motorlarında verim = Motor milinden alınan güç / Şebekeden çekilen güç

Şebekeden çekilen güç = Motor milinden alınan güç + Kayıplar

Yüksek verimli motorlarda oluşan kayıplar (stator ve rotor sargı kayıpları, demir kayıpları, sürtünme ve ventilasyon kayıpları) standart motorlara göre daha düşüktür. Dolayısıyla şebekeden çektikleri güç düşük verimli motorla göre düşük olduğu için, çalıştıkları sürece enerji tasarrufu sağlarlar. Yüksek verimli motorların düşük verimli motorlara tercih edilebilmesinin analizini yaparken gerekli olan enerji tasarrufu hesabını yapabilmek için aşağıdaki bilgilerin bilinmesi gerekir;

- Mevcut motorun anma gücü ve devri (Etiket bilgilerinden elde edilebilir)
- Mevcut motorun verimi (Lütfen bize danışınız)
- Motorun yüklenme oranı (Bilinmediği durumlarda %80 olarak düşünülebilir.)
- Motorların yıllık toplam çalışma saati

Bu bilgiler ışığında toplam tasarruf hesabı;

$$K = t \cdot P_N \cdot x \cdot k \cdot \frac{1}{(\eta - \eta_{IE})}$$

K	: Yıllık toplam tasarruf	TL
t	: Yıllık toplam çalışma saati	H
P_N	: Motorun anma gücü	kW
x	: Motorun yüklenme oranı (%80 ise x=0,80 olarak hesaba katılır.)	-
k	: Elektrik enerjisinin birim fiyatı	TL/kWh
η	: Mevcut motorun verim değeri (%87 ise $\eta=0,87$ olarak hesaba katılır.)	-
η_{IE}	: Yüksek verimli motorun verim değeri (%89 ise $\eta_{IE} = 0,89$ olarak hesaba katılır.)	-

Bu formül ile toplam tasarruf hesaplandıktan sonra ilk yatırım maliyetinin yapılan tasarruf ile kendini ne kadar zamanda amorti edeceği hesaplanabilir. Örnek verilecek olursa;

7 gün 24 saat çalışan 4 Kw 1500 d/d pompa uygulaması için enerjinin birim fiyatı 15 kuruş/kWh olmak üzere, IE2 elektrik motorunun IE1 elektrik motoruna kıyasla sağlayacağı yıllık enerji tasarrufu şu şekilde hesaplanabilir ;

- IE2 elektrik motoru şebekeden 4 / 0,866 = 4,619 kW güç çeker ve günde 4,619x24 = 110,86 kWh enerji tüketir
- E1 elektrik motoru şebekeden 4 / 0,842 = 4,751 kW güç çeker ve günde 4,751x24 = 114,02 kWh enerji tüketir,

Bu şartlarda IE2 elektrik motoru IE1 motora kıyasla günde;

- 3,16 kWh enerji tasarrufu,
- 3,16x0,15 = 0,474 TL para tasarrufu sağlar,
- yıllık tasarruf ise 173 TL olur.

Uluslararası kabul görmüş 4 kW 4 kutuplu IE1 motorun liste fiyatının 414 TL ve aynı güçteki IE2 motorun liste fiyatının 482 TL olduğu kabul edilirse IE2 motorun yatırım maliyeti 1 yıldan kısa bir zaman içinde kendisini amorti etmesi beklenir.

Senkron Hızı 3000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AA	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cos	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η 75%	50%			
63M2A	0.18	1/4	2740	0.50	0.62	4.0	-	2.3	-	2.3	52.8	52.5	52.0	0.81	0.00016	4.0
63M2B	0.25	1/3	2765	0.68	0.86	4.3	-	2.3	-	2.3	58.2	58.0	57.8	0.81	0.00020	4.5
71M2A	0.37	1/2	2765	1.02	1.30	4.3	-	2.3	-	2.3	63.9	63.7	63.1	0.79	0.00035	5.5
71M2B	0.55	3/4	2800	1.44	1.90	4.9	-	2.3	-	2.3	69.0	68.9	68.5	0.81	0.00045	6.4

Senkron Hızı 1500 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AA	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cos	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η 75%	50%			
63M4A	0.12	1/6	1315	0.42	0.88	3.0	-	1.9	-	2.0	50.0	49.8	49.5	0.77	0.0003	4
63M4B	0.18	1/4	1320	0.58	1.30	3.0	-	1.9	-	2.0	57.0	56.5	56.1	0.76	0.0004	4.5
63M4C	0.25	1/3	1335	0.85	1.73	3.0	-	2.6	-	2.7	61.5	61.2	61.0	0.68	0.0004	5
71M4A	0.25	1/3	1325	0.79	1.80	3.2	-	1.7	-	1.7	61.5	61.0	60.8	0.78	0.0006	5
71M4B	0.37	1/2	1375	1.12	2.50	3.7	-	2.0	-	2.0	66.0	65.8	65.0	0.76	0.0008	6.1
71M4C	0.55	3/4	1345	1.50	3.30	3.2	-	2.2	-	2.3	70.0	69.5	69.0	0.74	0.0008	6.2
80M4A	0.55	3/4	1345	1,65	3,80	3,5	-	2,3	-	2,4	70,0	69,7	69,5	0,75	0,0015	8

Senkron Hızı 1000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AA	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cos	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η 75%	50%			
71M6A	0.18	1/4	835	0.75	2.0	2.3	-	2.0	-	2.0	45.5	45.0	44.8	0.69	0.0006	5.5
71M6B	0.25	1/3	860	0.80	2.7	3.0	-	2.0	-	2.0	52.1	51.7	51.4	0.72	0.0009	6.3
80M6A	0.37	1/2	905	1,20	3,9	3,3	-	1,9	-	2,0	59,7	59,3	59,0	0,73	0,0015	7,8
80M6B	0.55	3/4	910	1,55	5,8	3,2	-	2,0	-	2,1	65,8	65,3	65,0	0,74	0,0018	9

Senkron Hızı 3000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	Moment M _A /M _N λ	Moment M _A /M _N Δ		100%	75%	50%			
80M2A	0,75	1,0	2825	1,70	2,50	6,0	-	2,4	-	2,3	77,4	77,4	75,5	0,84	0,0011	8,5
80M2B	1,1	1,5	2850	2,40	3,65	6,3	-	2,8	-	3,2	79,6	79,6	79,1	0,82	0,0011	13
90S2A	1,5	2,0	2880	3,70	4,99	6,7	-	4,4	-	4,6	81,3	79,4	74,7	0,75	0,0020	16
90L2A	2,2	3,0	2860	4,70	7,40	6,4	-	2,8	-	3,3	83,2	83,2	81,0	0,82	0,0020	16
100L2A	3,0	4,0	2850	6,30	10,0	5,0	-	2,4	-	2,6	84,6	83,4	82,9	0,86	0,0046	22
100L2B	4,0	5,5	2865	8,40	13,0	6,0	-	3,0	-	3,1	85,8	85,1	84,2	0,83	0,0050	23,5

Senkron Hızı 3000 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	Moment M _A /M _N λ	Moment M _A /M _N Δ		100%	75%	50%			
112M2A	4	5,5	2880	8,20	13,0	-	7,6	-	2,4	2,8	85,8	84,9	83,9	0,85	0,0059	25
112M2B	5,5	7,5	2885	10,5	18,0	-	7,5	-	2,4	3,1	87,0	87,0	86,1	0,88	0,0070	30
112M2C	7,5	10,0	2920	14,5	24,5	-	9,6	-	2,9	3,5	88,1	88,1	87,3	0,85	0,0210	34
132S2A	5,5	7,5	2930	10,7	18,0	-	7,0	-	2,2	2,8	87,0	84,0	81,0	0,87	0,0190	43
132S2B	7,5	10,0	2915	13,9	24,3	-	7,7	-	2,5	3,0	88,1	88,1	87,9	0,88	0,0220	49
132M2A	9	12,2	2925	17,9	29,4	-	8,5	-	2,9	3,9	88,8	87,1	84,8	0,83	0,0220	53
132M2B	11	15	2940	20,0	35,7	-	8,1	-	2,3	3,3	89,4	89,3	88,7	0,88	0,0250	60
132M2C	13	18	2925	23,8	42,4	-	8,0	-	2,2	3,2	89,9	89,9	89,1	0,87	0,0400	61
160M2A	11	15	2950	20,2	35,7	-	8,0	-	2,4	3,3	89,4	89,4	89,1	0,87	0,0450	65,5
160M2B	15	20	2945	27,0	48,6	-	6,1	-	1,9	2,4	90,3	90,3	89,9	0,89	0,0500	85
160L2A	18,5	25	2950	33,0	60,0	-	7,6	-	2,5	2,9	90,9	90,5	89,9	0,88	0,0500	103
160L2B	22	30	2960	40,1	72,0	-	11,5	-	3,9	4,8	91,3	91,3	90,9	0,86	0,0840	115
160L2D	30	40	2955	60,0	91,2	-	10,5	-	3,2	3,9	92,0	91,1	89,9	0,83	0,1580	115
180M2A	22	30	2950	38,9	71,2	-	7,0	-	2,4	3,1	91,3	91,0	90,4	0,89	0,1600	122
200L2A	30	40	2955	54,2	97,0	-	8,0	-	2,7	3,7	92,0	86,3	83,6	0,91	0,1600	235
200L2B	37	50	2950	64,1	119,7	-	6,9	-	2,3	2,7	92,5	90,6	89,3	0,92	0,2300	245
200L2C	45	60	2960	78,0	145,0	-	7,2	-	2,2	2,5	92,9	92,3	91,3	0,91	0,3500	270
225M2A	45	60	2960	79,5	145	-	6,9	-	2,3	2,7	92,9	91,5	89,6	0,89	0,4500	341
225M2B	55	75	2745	95,5	177	-	6,5	-	2,3	2,7	92,1	91,8	90,2	0,91	0,5300	360
250M2A	55	75	2965	94,8	177	-	6,9	-	2,4	2,5	93,2	92,8	92,1	0,90	0,5300	395
250M2B	75	100	2975	135	240	-	7,0	-	2,5	2,7	93,8	93,8	93,0	0,85	0,6500	435
280S2A	75	100	2960	129,0	242	-	5,7	-	2,0	2,3	93,8	92,9	92,3	0,90	0,6500	518
280M2A	90	120	2970	151,0	290	-	6,5	-	2,0	2,3	94,1	94,1	94,0	0,91	0,7300	518
315S2A	110	150	2970	188,0	353	-	5,5	-	2,0	2,4	94,3	93,4	92,8	0,89	1,2000	882
315M2A	132	175	2975	225,5	423	-	6,0	-	1,8	2,3	94,6	94,0	92,2	0,89	1,4000	900
315M2B	160	210	2975	278,0	511	-	6,4	-	1,8	2,2	94,8	94,2	93,3	0,86	1,5000	905
315L2A	185	250	2970	313,3	595	-	5,5	-	2,3	2,6	95,0	94,9	92,1	0,89	1,8000	930
315L2B	200	270	2960	337,5	645	-	5,5	-	2,2	2,3	95,0	94,4	93,9	0,89	1,8000	1015
355M2A	250	340	2980	422	802	-	8,1	-	2,0	2,2	95,0	95,0	93,3	0,90	3,3	1170
355M2B	315	430	2980	531	1010	-	8,1	-	2,0	2,3	95,0	95,1	93,5	0,90	4,1	1300
355M2C	355	483	2980	605	1135	-	8,2	-	2,0	2,3	95,0	95,0	93,5	0,88	4,5	1365
355L2A	400	544	2980	673	1280	-	7,5	-	1,9	2,5	95,0	95,0	93,5	0,89	4,7	1515
355L2B	450	612	2980	750	1445	-	7,5	-	2,0	2,5	95,0	95,0	93,6	0,91	5,3	1635

Senkron Hızı 1500 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	Moment M _A /M _N λ	Moment M _A /M _N Δ		100%	η 75%	50%			
80M4B	0,75	1	1415	2,0	5,0	5,0	-	2,5	-	3,2	79,6	78,1	73,8	0,69	0,0018	10,3
80M4C	1,1	1,5	1425	2,9	7,4	5,7	-	3,5	-	3,6	81,4	81,4	80,0	0,68	0,0018	14
90S4A	1,1	1,5	1420	2,7	7,4	5,5	-	2,9	-	3,6	81,4	79,4	76,8	0,75	0,0035	14,4
90L4A	1,5	2	1425	3,6	10,0	5,5	-	2,4	-	3,0	82,8	81,4	78,7	0,76	0,0048	16,7
90L4B	2,2	3	1430	5,2	14,7	5,5	-	2,6	-	3,0	84,3	83,9	81,3	0,74	0,0035	19
100L4A	2,2	3	1435	5,0	14,7	5,5	-	2,1	-	2,8	84,3	84,3	83,8	0,77	0,0058	21,6
100L4B	3	4	1435	7,05	20,1	6,2	-	2,7	-	3,0	85,5	85,5	83,5	0,74	0,0063	23,7
100L4C	4	5,5	1435	9,3	26,6	6,5	-	2,5	-	3,0	86,6	85,2	82,9	0,73	0,018	25

Senkron Hızı 1500 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	Moment M _A /M _N λ	Moment M _A /M _N Δ		100%	η 75%	50%			
112M4A	4	5,5	1430	8,2	26,5	-	7,0	-	2,9	3,3	86,6	86,2	85,7	0,83	0,0180	30,6
112M4B	5,5	7,5	1440	11,9	36,5	-	5,9	-	2,5	2,8	87,7	86,2	84,4	0,78	0,0180	37
132S4A	5,5	7,5	1445	11,4	36,0	-	6,3	-	2,3	2,9	87,7	87,7	86,7	0,80	0,0280	47
132M4A	7,5	10	1445	15,8	49,5	-	6,6	-	2,6	3,3	88,7	87,9	86,6	0,78	0,0300	48,5
132M4B	9	12	1455	19,8	59,0	-	6,1	-	2,3	3,1	89,2	88	85,9	0,74	0,0430	48,5
132M4C	11	15	1445	23,5	72,0	-	5,9	-	2,1	2,8	89,8	88,9	87,6	0,77	0,0450	48,5
160M4A	11	15	1460	22,0	71,5	-	5,9	-	2,3	2,7	89,8	90,6	90,1	0,80	0,0500	84
160L4A	15	20	1455	30,5	98,0	-	5,8	-	2,3	2,7	90,6	90,5	90	0,80	0,0700	115
160L4B	18,5	25	1455	36,1	121,0	-	6,5	-	2,3	2,8	91,2	90,7	90,1	0,82	0,1650	120
160L4C	20	27	1460	41,1	130,0	-	6,7	-	2,5	3,1	91,4	91,2	90,2	0,77	0,1750	123
180M4A	18,5	25	1480	35,5	120,2	-	7,2	-	2,7	3,2	91,2	89,8	87,9	0,82	0,1700	148
180L4A	22	30	1470	43,5	143,0	-	6,3	-	2,5	2,7	91,6	91,6	91,1	0,80	0,1830	152
200L4A	30	40	1460	53,5	195,0	-	7,4	-	3,1	3,2	92,3	92,3	91,8	0,88	0,2400	248
200L4B	37	50	1465	65,7	241,0	-	7,2	-	2,3	3,1	92,7	92,7	91,9	0,87	0,4200	270
225S4A	37	50	1465	66,5	240,0	-	5,5	-	1,8	2,1	92,7	92,7	91,8	0,87	0,4400	347
225M4A	45	60	1455	81,0	295,0	-	6,5	-	3,0	3,0	93,1	91,4	91,1	0,89	0,5100	350
225M4B	55	75	1475	99,7	355	-	7,5	-	2,5	3,0	93,5	93,2	92,3	0,85	0,7900	370
250M4A	55	75	1475	96,1	356	-	7,0	-	2,6	2,9	93,5	93,5	92,8	0,88	0,7950	430
280S4A	75	100	1475	133,0	484	-	6,8	-	2,2	2,8	94,0	93,9	93,8	0,88	0,9000	522
280M4A	90	120	1475	157,0	582	-	7,1	-	2,6	2,9	94,2	94,2	94,1	0,89	1,0300	616
280M4B	110	150	1480	193,7	708	-	7,3	-	2,4	2,8	94,5	94,5	94,0	0,87	1,2500	677
315S4A	110	150	1485	199,0	707	-	6,5	-	2,0	3,0	94,5	94,3	93,4	0,85	1,3000	835
315M4A	132	175	1480	225,5	850	-	6,6	-	2,1	2,7	94,7	94,7	94,2	0,89	1,5000	940
315M4B	160	210	1485	285,0	1028	-	8,0	-	2,1	3,1	94,9	94,8	94,2	0,85	1,6000	947
315L4A	185	250	1485	315,3	1193	-	5,2	-	2,3	3,2	95,1	94,8	94,0	0,89	1,8300	1150
315L4B	200	270	1485	365,0	1285	-	5,2	-	2,0	3,1	95,1	94,5	93,7	0,83	1,9000	1170
315L4D	250	340	1485	436	1608	-	7,5	-	2,1	3,2	95,1	95,1	94,7	0,87	5,4000	1255
355M4A	250	340	1485	450	1610	-	6,5	-	2,1	2,8	95,1	95,0	94,3	0,85	5,5	1380
355M4B	315	430	1485	562	2020	-	7,0	-	2,1	2,8	95,1	95,0	94,1	0,85	6,0	1420
355M4C	355	483	1485	633	2275	-	7,0	-	2,5	2,8	95,1	95,0	94,3	0,85	6,5	1440
355L4A	400	544	1485	710	2570	-	7,1	-	2,5	2,6	95,1	95,0	94,5	0,85	7,2	1470
355L4B	450	612	1485	805	2885	-	7,1	-	2,6	2,6	95,1	95,0	94,5	0,85	8,2	1635

Senkron Hızı 1000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _A /M _N			100%	75%	50%			
90S6A	0,75	1	935	2,15	7,62	4,5	-	2,1	-	2,7	75,9	75,9	73,5	0,68	0,0036	15,5
90L6A	1,1	1,5	935	3,00	11,2	4,5	-	2,0	-	2,7	78,1	77,8	74,7	0,70	0,0040	16,5
100L6A	1,5	2	945	3,90	15,0	6,6	-	3,5	-	3,0	79,8	78,8	75,0	0,71	0,0090	22
112M6A	2,2	3	950	5,60	22,1	5,0	-	2,0	-	2,7	81,8	81,1	79,8	0,69	0,0130	26

Senkron Hızı 1000 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _A /M _N			100%	75%	50%			
132S6A	3	4	960	7,2	29,8	-	4,9	-	1,9	2,5	83,3	83,3	83,2	0,72	0,0028	39
132M6A	4	5,5	955	9,1	39,6	-	4,3	-	2,0	2,5	84,6	84,6	84,1	0,77	0,0035	46,5
132M6B	5,5	7,5	955	12,3	55,0	-	4,8	-	1,8	2,3	86,0	86,0	85,3	0,75	0,0040	52
160M6A	7,5	10	965	16,1	74,0	-	6,0	-	2,2	3,3	87,2	87,2	86,8	0,76	0,0080	90
160L6A	11	15	965	23,2	108,8	-	6,0	-	2,2	3,0	88,7	88,7	88,1	0,78	0,1000	102
180L6A	15	20	965	30,6	147,0	-	4,4	-	2,5	2,7	89,7	89,1	88,8	0,85	0,2200	145
200L6A	18,5	25	970	35,5	181,0	-	6,5	-	2,5	2,9	90,4	90,4	90,1	0,83	0,2400	240
200L6B	22	30	970	41,6	215,8	-	7,1	-	3,3	5,4	90,9	90,9	89,8	0,83	0,3000	248
225M6A	30	40	980	57,6	292,0	-	5,1	-	1,6	2,1	91,7	91,7	91,3	0,82	0,6400	390
225M6B	37	50	985	75,0	360,0	-	7,4	-	2,8	2,6	92,2	92,1	91,0	0,77	0,9500	400
250M6A	37	50	980	71,0	360,5	-	5,5	-	1,8	2,0	92,2	92,2	91,8	0,83	0,9500	470
280S6A	45	60	985	90,5	436,0	-	6,9	-	2,5	2,9	92,7	92,7	91,8	0,77	1,5000	488
280M6A	55	75	985	113,5	532,0	-	7,0	-	2,1	2,0	93,1	92,6	91,8	0,76	1,7500	580
315S6A	75	100	990	139,5	724,0	-	5,0	-	1,8	2,3	93,7	93,5	92,5	0,83	2,0000	840
315M6A	90	120	990	171,5	867	-	5,6	-	1,9	2,4	94,0	93,8	93,1	0,81	2,3000	855
315M6B	110	150	990	202,0	1060	-	5,4	-	2,1	2,9	94,3	92,1	91,3	0,81	2,4000	892
315L6A	132	175	980	236,8	1285	-	5,0	-	1,85	2,5	94,6	93,5	92,1	0,85	2,5500	902
315L6B	160	210	985	285,2	1545	-	5,0	-	1,9	2,5	94,8	93,5	92,1	0,85	2,7500	1010
355M6A	160	220	990	310	1540	-	7,1	-	2,5	2,3	94,8	94,5	93,1	0,78	5,0000	1050
355M6B	200	272	990	385	1930	-	7,1	-	2,5	2,4	95,0	94,5	93,2	0,80	6,8000	1190
355M6C	250	340	985	475	2415	-	7,1	-	2,5	2,4	95,0	95,0	93,2	0,80	8,3000	1395
355L6A	315	428	985	585	3040	-	7,1	-	2,5	2,4	95,0	95,0	93,0	0,83	10,7000	1755
355L6B	355	483	985	655	3425	-	7,1	-	2,5	2,4	95,0	95,0	93,0	0,82	11,7	1895

Senkron Hızı 3600 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ		100%	75%	50%			
80M2A	0,86	1,15	3390	1,70	2,40	6,0	-	2,2	-	2,1	75,5	74,9	73,2	0,84	0,00110	8,5
80M2B	1,27	1,70	3420	2,40	3,51	6,3	-	2,6	-	3,0	82,5	81,6	81,3	0,82	0,00110	13
90S2A	1,73	2,32	3455	3,70	4,80	6,7	-	4,1	-	4,3	84,0	82,3	80,9	0,75	0,00200	16
90L2A	2,53	3,39	3430	4,70	7,12	6,4	-	2,6	-	3,1	85,5	84,7	83,4	0,82	0,00200	16
100L2A	3,45	4,62	3420	6,30	9,62	5,0	-	2,2	-	2,4	87,5	86,2	84,6	0,86	0,00460	22
100L2B	4,60	6,17	3440	8,40	12,50	6,0	-	2,8	-	2,9	88,5	86,2	85,5	0,83	0,00500	23,5

Senkron Hızı 3600 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ		100%	75%	50%			
112M2A	4,60	6,17	3455	8,20	12,5	-	7,6	-	2,2	2,6	88,5	87,6	86,1	0,85	0,0059	25
112M2B	6,33	8,49	3460	10,5	17,3	-	7,5	-	2,2	2,9	88,5	85,3	82,8	0,88	0,0070	30
112M2C	8,6	11,5	3505	14,5	20,4	-	6,0	-	2,6	3,2	89,5	89,1	88,9	0,85	0,0210	34
132S2A	6,33	8,49	3515	10,7	17,3	-	7,0	-	2,0	2,6	88,5	87,5	86,2	0,87	0,0190	43
132S2B	8,60	11,5	3500	13,9	23,4	-	7,7	-	2,3	2,8	89,5	88,3	87,6	0,88	0,0220	49
132M2A	10,4	14,0	3515	17,9	28,3	-	8,5	-	2,7	3,6	90,2	89,1	87,6	0,83	0,0220	53
132M2B	12,7	17,0	3530	20,0	34,3	-	8,1	-	2,1	3,1	90,2	88,3	87,6	0,88	0,0250	60
132M2C	15,0	20,7	3510	23,8	40,8	-	8,0	-	2,0	3,0	90,2	89,5	88,1	0,87	0,0400	61
160M2A	12,7	17,0	3540	20,2	34,3	-	8,0	-	2,2	3,1	90,2	89,1	88,4	0,87	0,0450	65,5
160M2B	17,3	23,0	3535	27,0	46,7	-	6,1	-	1,8	2,2	91,0	90,3	88,6	0,89	0,0500	85
160L2A	21,3	28,5	3540	33,0	57,7	-	7,6	-	2,3	2,7	91,0	90,2	89,9	0,88	0,0500	103
160L2B	25,3	34,4	3550	40,1	69,2	-	11,5	-	3,6	4,4	91,0	89,2	88,6	0,86	0,0840	115
160L2D	34,5	47,0	3545	60,0	87,7	-	10,5	-	3,0	3,6	92,4	91,3	89,9	0,83	0,1580	115
180M2A	25,3	34,4	3540	38,9	68,5	-	7,0	-	2,2	2,9	91,0	90,6	90,8	0,89	0,1600	122
200L2A	34,5	47,0	3545	54,2	93,3	-	8,0	-	2,5	3,4	92,4	91,3	90,9	0,91	0,1600	235
200L2B	42,5	58,0	3540	64,1	115,1	-	6,9	-	2,1	2,5	93,0	92,4	90,8	0,92	0,2300	245
200L2C	51,7	70,0	3550	78,0	139,4	-	7,2	-	2,0	2,3	93,0	92,6	91,3	0,91	0,3500	270
225M2A	51,7	70,0	3550	79,5	139,4	-	6,9	-	2,1	2,5	93,0	92,2	91,9	0,89	0,4500	341
225M2B	63,2	86,0	3295	95,5	147	-	6,5	-	2,1	2,5	93,0	92,6	92,1	0,91	0,5300	360
250M2A	63,2	86,0	3560	94,8	170,2	-	6,9	-	2,2	2,3	93,0	92,5	90,3	0,90	0,5300	395
250M2B	86,2	117,0	3570	135	200	-	7,0	-	2,3	2,5	94,5	94,0	93,5	0,85	0,6500	435
280S2A	86,2	117,0	3550	129,0	232,7	-	5,7	-	1,9	2,1	94,5	94,0	93,6	0,90	0,6500	518
280M2A	103,0	138,0	3565	151,0	278,8	-	6,5	-	1,9	2,1	94,5	93,8	92,4	0,91	0,7300	518
315S2A	126,0	169,0	3565	188,0	339,4	-	5,5	-	1,9	2,2	94,5	93,8	92,7	0,89	1,2000	882
315M2A	152,0	206,0	3570	225,5	406,7	-	6,0	-	1,7	2,1	95,0	94,2	93,5	0,89	1,4000	900
315M2B	184,0	250,0	3570	278,0	491,3	-	6,4	-	1,7	2,0	95,4	94,5	92,8	0,86	1,5000	905
315L2A	212,0	289,0	3565	313,3	572,1	-	5,5	-	2,1	2,4	95,4	93,3	92,2	0,89	1,8000	930
315L2B	230,0	313,0	3550	337,5	620,2	-	5,5	-	2,0	2,1	95,4	94,2	93,9	0,89	1,8000	1015
355M2A	287,5	462,0	3575	422	771,2	-	8,1	-	1,9	2,0	95,4	95,0	93,3	0,90	3,3	1170
355M2B	362,3	585,0	3575	531	971,2	-	8,1	-	1,9	2,1	95,4	95,1	93,5	0,90	4,1	1300
355M2C	408,2	657,0	3575	605	1091	-	8,2	-	1,9	2,1	95,4	95,0	93,5	0,88	4,5	1365
355L2A	460,0	740,0	3575	673	1231	-	7,5	-	1,8	2,3	95,4	95,0	93,5	0,89	4,7	1515
355L2B	517,5	832,0	3575	750	1389	-	7,5	-	1,9	2,3	95,4	95,0	93,6	0,91	5,3	1635

Senkron Hızı 1800 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _A /M _N			100%	75%	50%			
80M4B	0,86	1,15	1700	2,00	4,8	5,0	-	2,3	-	3,0	78,0	77,2	77,6	0,69	0,0018	10,3
80M4C	1,27	1,70	1710	2,90	7,1	5,7	-	3,2	-	3,3	84,0	83,5	83,9	0,68	0,0018	14
90S4A	1,27	1,70	1705	2,70	7,1	5,5	-	2,7	-	3,3	84,0	83,2	82,7	0,75	0,0035	14,4
90L4A	1,73	2,32	1710	3,60	9,6	5,5	-	2,2	-	2,8	84,0	82,9	81,6	0,76	0,0048	16,7
90L4B	2,53	3,39	1715	5,20	14,1	5,5	-	2,4	-	2,8	87,5	86,4	84,2	0,74	0,0035	19
100L4A	2,53	3,39	1720	5,00	14,1	5,5	-	1,9	-	2,6	87,5	86,9	85,3	0,77	0,0058	21,6
100L4B	3,45	4,62	1720	7,05	19,3	6,2	-	2,5	-	2,8	87,5	86,2	85,3	0,74	0,0063	23,7
100L4C	4,6	6,17	1720	9,3	22	6,5	-	2,3	-	2,7	89,5	89,2	89,0	0,73	0,0018	25

Senkron Hızı 1800 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _A /M _N			100%	75%	50%			
112M4A	4,60	6,17	1715	8,20	25	-	7,0	-	2,7	3,1	89,5	88,2	87,6	0,83	0,0180	30,6
112M4B	6,33	8,49	1730	11,9	35	-	5,9	-	2,3	2,6	89,5	86,4	85,2	0,78	0,0180	37
132S4A	6,33	8,49	1735	11,4	35	-	6,3	-	2,1	2,7	89,5	88,3	87,6	0,80	0,0280	47
132M4A	8,60	11,5	1735	15,8	48	-	6,6	-	2,4	3,1	89,5	88,7	86,4	0,78	0,0300	48,5
132M4B	10,4	13,9	1745	19,8	57	-	6,1	-	2,1	2,9	91,0	89,2	88,7	0,74	0,0430	48,5
132M4C	12,7	17,0	1735	23,5	69	-	5,9	-	1,9	2,6	91,0	90,8	89,2	0,77	0,0450	48,5
160M4A	12,7	17,0	1755	22,0	69	-	5,9	-	2,1	2,5	91,0	90,7	89,4	0,80	0,0500	84
160L4A	17,3	23,0	1745	30,5	94	-	5,8	-	2,1	2,5	92,4	91,8	90,7	0,80	0,0700	115
160L4B	21,3	30,0	1745	36,1	116	-	6,5	-	2,1	2,6	92,4	91,2	91,0	0,82	0,1650	120
160L4C	23,0	31,1	1750	41,1	125	-	6,7	-	2,3	2,9	92,4	91,6	91,2	0,77	0,1750	123
180M4A	21,3	30,0	1775	35,5	116	-	7,2	-	2,5	3,0	92,4	91,8	90,7	0,82	0,1700	148
180L4A	25,3	34,5	1765	43,5	138	-	6,3	-	2,3	2,5	92,4	91,6	90,8	0,80	0,1830	152
200L4A	34,5	47,0	1750	53,5	188	-	7,4	-	2,9	3,0	93,0	92,6	91,8	0,88	0,2400	248
200L4B	42,5	58,0	1760	65,7	232	-	7,2	-	2,1	2,9	93,6	92,8	91,6	0,87	0,4200	270
225S4A	42,5	58,0	1760	66,5	231	-	5,5	-	1,7	1,9	93,6	92,8	91,6	0,87	0,4400	347
225M4A	51,7	70,0	1745	81,0	284	-	6,5	-	2,8	2,8	94,1	93,7	92,3	0,89	0,5100	350
225M4B	63,2	86,0	1770	99,7	341	-	7,5	-	2,3	2,8	94,1	93,5	92,6	0,85	0,7900	370
250M4A	63,2	86,0	1770	96,1	342	-	7,0	-	2,4	2,7	94,1	93,8	92,6	0,88	0,7950	430
280S4A	86,2	115,0	1770	133,0	465	-	6,8	-	2,0	2,6	94,5	92,6	91,7	0,88	0,9000	522
280M4A	103,0	138,0	1770	157,0	560	-	7,1	-	2,4	2,7	95,0	94,2	93,7	0,89	1,0300	616
280M4B	126,0	169,0	1775	193,7	681	-	7,3	-	2,2	2,6	95,0	93,5	92,8	0,87	1,2500	677
315S4A	126,0	169,0	1780	199,0	680	-	6,5	-	1,9	2,8	95,0	94,2	93,6	0,85	1,3000	835
315M4A	152,0	206,0	1775	225,5	817	-	6,6	-	1,9	2,5	95,0	94,1	93,2	0,89	1,5000	940
315M4B	184,0	250,0	1780	285,0	988	-	8,0	-	1,9	2,9	95,0	94,6	94,8	0,85	1,6000	947
315L4A	212,0	289,0	1780	315,3	1147	-	5,2	-	2,1	3,0	95,4	94,8	94,0	0,89	1,8300	1150
315L4B	230,0	313,0	1780	365,0	1236	-	5,2	-	1,9	2,9	95,4	94,3	93,6	0,83	1,9000	1170
315L4D	287,5	462,0	1780	436	1546	-	7,1	-	1,9	2,6	95,0	95,0	95,8	0,85	5,4000	1255
355M4A	287,5	462,0	1780	450	1548	-	6,5	-	1,9	2,6	95,0	95,0	94,3	0,85	5,5000	1380
355M4B	362,3	585,0	1780	562	1942	-	7,0	-	1,9	2,6	95,0	95,0	94,1	0,85	6,0000	1420
355M4C	408,2	657,0	1780	633	2188	-	7,0	-	2,3	2,6	95,0	95,0	94,3	0,85	6,5000	1440
355L4A	460,0	740,0	1780	710	2471	-	7,1	-	2,3	2,4	95,0	95,0	94,5	0,85	7,2000	1470
355L4B	517,5	832,0	1780	805	2774	-	7,1	-	2,4	2,4	95,0	95,0	94,5	0,85	8,2000	1635

Senkron Hızı 1200 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü CosΦ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	75%	50%			
						I _A /I _N λ	I _R /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _R /M _N Δ		η					
90S6A	0,86	1,15	1120	2,15	7,33	4,5	-	1,9	-	2,5	73,0	72,4	71,6	0,68	0,0036	15,5
90L6A	1,27	1,70	1120	3,00	10,77	4,5	-	1,9	-	2,5	85,5	84,2	83,8	0,70	0,0040	16,5
100L6A	1,73	2,32	1135	3,90	14,42	6,6	-	3,2	-	2,9	86,5	85,4	84,2	0,71	0,0090	22
112M6A	2,53	3,39	1140	5,60	21,25	5,0	-	1,9	-	2,5	87,5	86,2	85,6	0,69	0,0130	26

Senkron Hızı 1200 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAH/ABH	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü CosΦ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	75%	50%			
						I _A /I _N λ	I _R /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _R /M _N Δ		η					
132S6A	3,45	4,62	1155	7,2	28,7	-	4,9	-	1,8	2,3	87,5	86,2	85,4	0,72	0,0028	39
132M6A	4,60	6,17	1145	9,1	38,1	-	4,3	-	1,9	2,3	89,5	88,4	87,7	0,77	0,0035	46,5
132M6B	6,33	8,49	1145	12,3	52,9	-	4,8	-	1,7	2,1	89,5	88,8	87,1	0,75	0,0040	52
160M6A	8,60	11,5	1160	16,1	71,2	-	6,0	-	2,0	3,1	89,5	89,1	88,3	0,76	0,0080	90
160L6A	12,7	17,0	1160	23,2	104,6	-	6,0	-	2,0	2,8	90,2	89,9	88,4	0,78	0,1000	102
180L6A	17,2	23,0	1160	30,6	141,3	-	4,4	-	2,3	2,5	91,7	90,6	90,0	0,85	0,2200	145
200L6A	21,3	29,0	1165	35,5	174,0	-	6,5	-	2,3	2,7	91,7	91,0	89,2	0,83	0,2400	240
200L6B	25,3	34,5	1165	41,6	207,5	-	7,1	-	3,1	5,0	91,7	92,2	90,8	0,83	0,3000	248
225M6A	34,5	47,0	1175	57,6	280,7	-	5,1	-	1,5	1,9	93,0	92,6	91,7	0,82	0,6400	390
225M6B	42,5	58,0	1180	75,0	300	-	7,4	-	2,6	2,4	93,6	93,1	92,8	0,77	0,9500	400
250M6A	42,5	58,0	1175	71,0	346,6	-	5,5	-	1,7	1,9	93,6	92,4	91,8	0,83	0,9500	470
280S6A	51,8	70,4	1180	90,5	419,2	-	6,9	-	2,3	2,7	93,6	93,0	92,4	0,77	1,5000	488
280M6A	63,2	86,0	1180	113,5	511,5	-	7,0	-	1,9	1,9	93,6	93,2	91,5	0,76	1,7500	580
315S6A	86,2	117,0	1190	139,5	696,2	-	5,0	-	1,7	2,1	94,1	93,7	92,4	0,83	2,0000	840
315M6A	103,0	138,0	1190	171,5	833,7	-	5,6	-	1,8	2,2	95,0	94,8	93,9	0,81	2,3000	855
315M6B	126,0	169,0	1190	202,0	1019	-	5,4	-	1,9	2,7	95,0	94,6	93,0	0,81	2,4000	892
315L6A	152,0	206,0	1175	236,8	1236	-	5,0	-	1,7	2,3	95,0	94,1	93,7	0,85	2,5500	902
315L6B	184,0	250,0	1180	285,2	1486	-	5,0	-	1,8	2,3	95,0	94,5	93,5	0,85	2,7500	1010
355M6A	184,0	300,0	1190	310	1481	-	7,1	-	2,3	2,1	95,0	94,5	93,1	0,78	5,0000	1050
355M6B	230,0	370,0	1190	385	1856	-	7,1	-	2,3	2,2	95,0	94,5	93,2	0,80	6,8000	1190
355M6C	287,5	462,0	1180	475	2322	-	7,1	-	2,3	2,2	95,0	95,0	93,2	0,80	8,3000	1395
355L6A	362,2	583,0	1180	585	2923	-	7,1	-	2,3	2,2	95,0	95,0	93,0	0,83	10,700	1755
355L6B	402,1	657,0	1180	655	3293	-	7,1	-	2,3	2,2	95,0	95,0	93,0	0,82	11,7	1895

Senkron Hızı 3000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _K /M _N			100%	η 75%	50%			
80M2A	0,75	1	2885	1,60	2,5	7,5	-	3,1	-	3,5	80,7	78,5	64,5	0,83	0,00066	10
80M2B	1,1	1,5	2885	2,50	3,7	5,6	-	2,4	-	3,5	82,7	80,4	77,3	0,79	0,00080	11
80M2C	1,5	2	2880	3,3	5,0	6,5	-	2,5	-	3,0	84,2	82,9	80,0	0,80	0,00140	12
90S2A	1,5	2	2880	3,45	5,0	7,2	-	4,4	-	4,6	84,2	84,2	84,1	0,74	0,00140	15,5
90L2A	2,2	3	2875	4,70	7,30	8,1	-	3,65	-	3,7	85,9	83,6	82,1	0,81	0,00170	16,5
100L2A	3	4	2910	6,1	9,80	7,0	-	2,5	-	3,5	87,1	86,7	84,6	0,82	0,00310	23
100L2B	4	5,5	2930	7,8	13,1	6,5	-	2,5	-	3,0	88,1	88,1	88,0	0,83	0,0048	25

Senkron Hızı 3000 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N		Moment M _K /M _N			100%	η 75%	50%			
112M2A	4	5,5	2900	7,9	13	-	7,6	-	2,5	3,45	88,1	85,9	84,2	0,86	0,0048	29,5
132S2A	5,5	7,5	2930	10	18	-	7,5	-	3,4	4,6	89,2	88,5	86,9	0,90	0,0130	49
132S2B	7,5	10	2940	13,5	24	-	7,2	-	3,1	4,6	90,1	90,1	88,4	0,90	0,0170	55
160M2A	11	15	2955	19,7	36	-	6,5	-	2,3	2,95	91,2	91,2	90,7	0,88	0,0340	82
160M2B	15	20	2960	26,5	49	-	7,6	-	2,75	3,7	91,9	91,9	90,4	0,89	0,0460	90
160L2A	18,5	25	2955	32,6	60	-	8,2	-	2,8	3,5	92,4	92,4	91,7	0,91	0,0560	97
160L2B	22	30	2965	40,0	71	-	11,5	-	3,9	4,5	92,7	92,5	90,9	0,87	0,0750	105
180M2A	22	30	2955	38,2	71	-	7,0	-	2,40	3,10	92,7	91,8	90,5	0,90	0,0750	180
180M2B	30	40	2965	51,0	96	-	5,6	-	2,0	2,5	93,3	93,3	92,5	0,91	0,1500	190
200L2A	30	40	2965	52,0	96	-	8,5	-	3,4	4,2	93,3	93,3	93,1	0,92	0,1500	250
200L2B	37	50	2960	62,0	119	-	10,1	-	2,86	4,04	93,7	92,9	92,1	0,93	0,1700	265
225M2A	45	60	2955	77,5	145	-	8,70	-	2,80	3,10	94,0	92,1	91,1	0,92	0,2600	374
250M2A	55	75	2970	92,0	176	-	8,70	-	2,90	3,0	94,3	93,5	93,3	0,92	0,4700	460
280S2A	75	100	2980	127,0	240	-	8,0	-	2,90	3,20	94,7	94,3	93,6	0,91	0,6200	500
280M2A	90	120	2980	150,1	290	-	8,2	-	2,90	3,00	95,0	94,8	94,2	0,92	0,7400	575
315S2A	110	150	2980	186,0	355	-	8,0	-	2,50	3,00	95,2	94,6	94,1	0,90	1,2000	850
315M2A	132	175	2980	223,0	425	-	8,0	-	2,40	3,50	95,4	94,4	93,9	0,90	1,4000	870
315M2B	160	210	2980	265,0	511	-	8,0	-	2,50	3,00	95,6	95,0	94,5	0,91	1,5000	920
315L2A	185	250	2985	305,0	595	-	7,5	-	2,50	2,80	95,8	95,1	94,4	0,92	1,8500	1060
315L2B	200	270	2980	325,0	645	-	7,5	-	2,50	2,80	95,8	95,1	94,5	0,93	1,8000	1100
355M2A	250	340	2980	415	802	-	8,1	-	2,0	2,20	95,8	95,2	93,5	0,91	3,3000	1175
355M2B	315	430	2980	428	1010	-	8,1	-	2,0	2,3	95,8	95,2	93,6	0,91	4,1000	1310
355M2C	355	483	2980	602	1135	-	8,2	-	2,0	2,3	95,8	95,1	93,3	0,90	4,5000	1375
355L2A	400	544	2980	670	1280	-	7,5	-	1,9	2,5	95,8	95,1	93,5	0,90	4,7000	1525
355L2B	450	612	2980	745	1445	-	7,5	-	2,0	2,5	95,8	95,1	93,8	0,90	5,3	1645

Senkron Hızı 1500 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ	Moment M _K /M _N Δ	100%	75%		50%					
80M4B	0,75	1	1435	1,90	5,0	5,7	-	2,5	-	2,75	82,5	81,0	79,4	0,70	0,0014	13,5
90S4A	1,1	1,5	1435	2,55	7,35	6,6	-	3,6	-	3,8	84,1	82,9	80,8	0,75	0,0025	17
90L4A	1,5	2	1450	3,40	9,90	6,5	-	2,7	-	3,8	85,3	84,8	82,3	0,75	0,0033	20
100L4A	2,2	3	1450	4,90	14,5	6,7	-	2,7	-	3,65	86,7	86,7	84,4	0,73	0,0052	26
100L4B	3	4	1450	6,40	19,8	6,9	-	2,5	-	3,5	87,7	87,3	85,4	0,77	0,0068	31

Senkron Hızı 1500 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ	Moment M _K /M _N Δ	100%	75%		50%					
112M4A	4	5,5	1450	8,2	26,3	-	7,0	-	3,0	3,5	88,6	87,8	86,1	0,80	0,012	35
132S4A	5,5	7,5	1460	11,5	35,8	-	7,9	-	3,3	3,9	89,6	89,3	87,5	0,77	0,026	52
132M4A	7,5	10	1460	15,9	49,1	-	7,4	-	3,0	3,8	90,4	89,1	87,4	0,75	0,032	59
160M4A	11	15	1470	22,9	71,6	-	6,9	-	2,8	3,3	91,4	91,4	90,8	0,76	0,072	101
160L4A	15	20	1470	30,5	97,5	-	7,9	-	3,1	3,6	92,1	90,3	90,1	0,77	0,092	120
180M4A	18,5	25	1475	36,3	120	-	7,9	-	3,1	3,0	92,6	92,5	92,1	0,80	0,170	156
180L4A	22	30	1480	44,5	143	-	8,8	-	3,4	3,2	93,0	92,6	91,7	0,77	0,170	170
200L4A	30	40	1470	52,5	195	-	7,7	-	2,7	3,1	93,6	92,4	92,1	0,88	0,250	270
225S4A	37	50	1470	64,8	240	-	7,5	-	3,1	3,4	93,9	93,6	93,2	0,88	0,360	361
225M4A	45	60	1480	81,0	290	-	8,2	-	2,7	4,1	94,2	93,4	92,5	0,86	0,510	360
250M4A	55	75	1480	96,0	355	-	7,7	-	3,2	3,0	94,6	94,6	94,1	0,89	0,780	450
280S4A	75	100	1485	133,0	483	-	7,6	-	2,9	3,0	95,0	94,9	94,2	0,87	1,110	623
280M4A	90	120	1485	155,2	579	-	7,4	-	2,9	3,0	95,2	94,6	94,1	0,89	1,320	650
315S4A	110	150	1485	192,0	705	-	7,4	-	2,4	3,0	95,4	94,8	93,8	0,87	2,500	875
315M4A	132	175	1487	230,0	850	-	7,4	-	2,3	3,0	95,6	95,1	94,5	0,87	2,800	955
315M4B	160	210	1485	275,0	1025	-	6,9	-	2,2	2,9	95,8	95,6	95,3	0,88	3,000	970
315L4A	185	250	1485	321,0	1193	-	6,9	-	2,2	2,9	96,0	95,5	95,1	0,87	3,100	1010
315L4B	200	270	1485	347,0	1285	-	5,2	-	2,0	3,1	96,0	95,6	95,1	0,87	3,300	1055
355M4A	250	340	1485	436,0	1610	-	6,5	-	2,1	2,8	96,0	95,1	94,5	0,88	5,500	1395
355M4B	315	430	1485	558	2020	-	7,0	-	2,1	2,8	96,0	95,2	94,5	0,88	6,000	1435
355M4C	355	483	1485	630	2275	-	7,0	-	2,5	2,8	96,0	95,1	94,1	0,88	6,500	1455
355L4A	400	544	1485	703	2570	-	7,1	-	2,5	2,6	96,0	95,1	94,6	0,88	7,200	1475
355L4B	450	612	1485	801	2885	-	7,1	-	2,6	2,6	96,0	95,1	94,6	0,88	8,200	1640

Senkron Hızı 1000 d/dk

Δ 230 / Y 400

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ		Moment M _A /M _N λ			100%	75%	50%			
90S6A	0,75	1	940	2,05	7,62	3,9	-	1,97	-	2,40	78,9	77,5	73,6	0,65	0,0038	18
90L6A	1,1	1,5	935	3,05	11,3	4,8	-	2,8	-	3,05	81,0	78,5	74,7	0,69	0,0051	20,5
100L6A	1,5	2	940	3,60	15,3	5,0	-	2,36	-	3,0	82,5	81,5	79,9	0,70	0,0110	26
112M6A	2,2	3	970	5,1	21,2	6,2	-	2,3	-	3,2	84,3	83,5	82,6	0,72	0,0160	28

Senkron Hızı 1000 d/dk

Δ 400 / Y 690

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 400 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim η			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım I _A /I _N λ		Moment M _A /M _N λ			100%	75%	50%			
132S6A	3	4	970	6,9	29,7	-	5,5	-	2,18	2,80	85,6	87,4	85,9	0,72	0,037	46,5
132M6A	4	5,5	965	8,75	39,6	-	5,6	-	2,20	2,70	86,8	87,6	86,7	0,75	0,051	53
132M6B	5,5	7,5	960	12,5	54,6	-	5,6	-	2,4	2,8	88,0	87,7	86,4	0,74	0,069	59,5
160M6A	7,5	10	975	16,2	73,5	-	6,3	-	2,0	3,3	89,1	89,8	88,5	0,74	0,110	92
160L6A	11	15	975	25,0	107,7	-	5,6	-	2,2	3,3	90,3	89,9	88,3	0,71	0,140	127
180L6A	15	20	975	30,0	147,0	-	6,00	-	2,5	2,7	91,2	91,0	90,8	0,73	0,220	203
200L6A	18,5	25	980	35,0	180,8	-	7,4	-	1,8	3,3	91,7	91,1	90,6	0,83	0,260	242
200L6B	22	30	975	43,0	215,0	-	7,00	-	2,6	3,2	92,2	91,6	91,0	0,80	0,320	248
225M6A	30	40	985	58,0	290,0	-	6,3	-	2,2	2,6	92,9	92,0	91,7	0,82	0,690	383
250M6A	37	50	985	69,5	360,0	-	7,00	-	2,8	2,6	93,3	92,1	91,5	0,82	0,990	455
280S6A	45	60	985	90,2	436,0	-	6,90	-	3,0	2,8	93,7	93,5	93,0	0,77	1,500	535
280M6A	55	75	985	109,8	530,0	-	7,30	-	3,3	3,2	94,1	93,3	92,6	0,78	1,700	575
315S6A	75	100	990	140,0	720,0	-	7,20	-	2,7	3,0	94,6	93,7	93,0	0,82	2,900	840
315M6A	90	120	990	166,0	865,0	-	7,20	-	2,7	3,0	94,9	94,0	93,3	0,83	3,500	882
315M6B	110	150	990	200,0	1060	-	7,20	-	2,7	3,0	95,1	95,1	94,5	0,83	4,200	930
315L6A	132	175	985	235,0	1285	-	7,20	-	2,5	2,8	95,4	94,9	94,0	0,86	5,500	955
315L6B	160	210	990	285,0	1545	-	7,00	-	2,4	3,2	95,6	95,1	94,8	0,83	6,800	1100
355M6A	160	220	990	306,0	1540	-	7,10	-	2,5	2,3	95,6	95,0	93,3	0,79	5,000	1065
355M6B	200	272	990	383,0	1930	-	7,10	-	2,5	2,4	95,8	95,0	93,5	0,81	6,800	1195
355M6C	250	340	985	472	2415	-	7,10	-	2,5	2,4	95,8	95,3	93,3	0,82	8,300	1405
355L6A	315	428	985	583	3040	-	7,10	-	2,5	2,4	95,8	95,1	93,0	0,83	10,700	1765
355L6B	355	483	985	650	3425	-	7,10	-	2,5	2,4	95,8	95,1	93,0	0,82	11,700	1905

Senkron Hızı 3600 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η	75%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ							
80M2A	0,86	1,15	3460	1,60	2,4	7,5	-	2,9	-	3,2	77,0	75,8	74,6	0,83	0,00066	10
80M2B	1,27	1,70	3460	2,50	3,6	5,6	-	2,2	-	3,2	84,0	83,2	82,4	0,79	0,00080	11
80M2C	1,73	2,32	3455	3,3	4,2	6,5	-	2,3	-	2,7	85,5	85,0	84,8	0,80	0,00140	12
90S2A	1,73	2,32	3455	3,45	4,8	7,2	-	4,1	-	4,3	85,5	84,7	84,0	0,74	0,00140	15,5
90L2A	2,53	3,39	3450	4,70	7,0	8,1	-	3,4	-	3,5	86,5	85,0	84,7	0,81	0,00170	16,5
100L2A	3,45	4,62	3490	6,1	9,4	7,0	-	2,3	-	3,2	88,5	87,6	86,3	0,82	0,00310	23
100L2B	4,6	6,17	3515	7,8	10,9	6,5	-	2,3	-	2,7	88,5	88,2	88,0	0,83	0,0048	25

Senkron Hızı 3600 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _K /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η	75%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ							
112M2A	4,60	6,17	3480	7,9	13	-	7,6	-	2,3	3,2	88,5	86,3	83,1	0,86	0,0048	29,5
132S2A	6,33	8,49	3515	10,0	17	-	7,5	-	3,1	4,3	89,5	88,1	87,2	0,90	0,0130	49
132S2B	8,60	11,5	3530	13,5	23	-	7,2	-	2,9	4,3	90,2	88,7	87,3	0,90	0,0170	55
160M2A	12,7	17,0	3545	19,7	34	-	6,5	-	2,1	2,7	91,0	90,6	88,5	0,88	0,0340	82
160M2B	17,3	23,0	3550	26,5	47	-	7,6	-	2,5	3,4	91,0	90,2	89,7	0,89	0,0460	90
160L2A	21,3	28,5	3545	32,6	57	-	8,2	-	2,6	3,2	91,7	90,6	90,0	0,91	0,0560	97
160L2B	25,3	34,4	3555	40,0	59,2	-	11,5	-	3,6	4,1	91,7	90,9	90,5	0,87	0,0750	105
180M2A	25,3	34,4	3545	38,2	68	-	7,0	-	2,2	2,9	91,7	90,8	90,1	0,90	0,0750	180
180M2B	34,5	47,0	3555	51,0	80	-	5,6	-	1,8	2,3	92,4	91,8	91,0	0,91	0,1500	190
200L2A	34,5	47,0	3560	52,0	92	-	8,5	-	3,1	3,9	92,4	90,9	90,1	0,92	0,1500	250
200L2B	42,5	58,0	3550	62,0	114	-	10,1	-	2,6	3,7	93,0	92,5	91,8	0,93	0,1700	265
225M2A	51,7	70,0	3545	77,5	139	-	8,70	-	2,6	2,9	93,6	92,6	92,0	0,92	0,2600	374
250M2A	63,2	86,0	3565	92,0	169	-	8,70	-	2,7	2,8	93,6	93,1	92,5	0,92	0,4700	460
280S2A	86,2	117,0	3575	127,0	231	-	8,0	-	2,7	3,0	94,1	93,8	93,1	0,91	0,6200	500
280M2A	103,0	140,8	3575	150,1	279	-	8,2	-	2,7	2,8	95,0	94,5	94,0	0,92	0,7400	575
315S2A	126,0	169,0	3575	186,0	341	-	8,0	-	2,3	2,8	95,0	94,6	94,3	0,90	1,2000	850
315M2A	152,0	206,4	3575	223,0	409	-	8,0	-	2,2	3,2	95,4	95,0	94,5	0,90	1,4000	870
315M2B	184,0	250,2	3575	265,0	491	-	8,0	-	2,3	2,8	95,8	95,1	94,5	0,91	1,5000	920
315L2A	212,0	289,3	3580	305,0	572	-	7,5	-	2,3	2,6	95,8	95,3	94,9	0,92	1,8500	1060
315L2B	230,0	312,8	3575	325,0	620	-	7,5	-	2,3	2,6	95,8	95,0	94,7	0,93	1,8000	1100
355M2A	287,5	462,0	3575	415	771	-	8,1	-	1,85	2,0	95,8	95,0	93,3	0,91	3,3000	1175
355M2B	362,3	585,0	3575	428	971	-	8,1	-	1,85	2,1	95,8	95,1	93,5	0,91	4,1000	1310
355M2C	408,2	657,0	3575	602	1091	-	8,2	-	1,85	2,1	95,8	95,0	93,5	0,90	4,5000	1375
355L2A	460,0	740,0	3575	670	1231	-	7,5	-	1,76	2,3	95,8	95,0	93,5	0,90	4,7000	1525
355L2B	517,5	832,0	3575	745	1389	-	7,5	-	1,85	2,3	95,8	95,0	93,6	0,90	5,3	1645

Senkron Hızı 1800 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η	75%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _k /M _N λ	M _k /M _N Δ							
80M4B	0,86	1,15	1720	1,90	4,8	5,7	-	2,3	-	2,5	83,5	84,9	83,6	0,70	0,0014	13-5
90S4A	1,27	1,70	1720	2,55	7,1	6,6	-	3,3	-	3,5	86,5	85,7	84,3	0,75	0,0025	17
90L4A	1,73	2,32	1740	3,40	9,5	6,5	-	2,5	-	3,5	86,5	85,8	85,1	0,75	0,0033	20
100L4A	2,53	3,39	1740	4,90	14	6,7	-	2,5	-	3,4	89,5	88,6	87,5	0,73	0,0052	26
100L4B	3,45	4,62	1740	6,40	19	6,9	-	2,3	-	3,2	89,5	88,1	87,6	0,77	0,0068	31

Senkron Hızı 1800 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	η	75%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _k /M _N λ	M _k /M _N Δ							
112M4A	4,60	6,17	1740	8,2	25	-	7,0	-	2,8	3,2	89,5	89,0	87,2	0,80	0,012	35
132S4A	6,33	8,49	1750	11,5	34	-	7,9	-	3,1	3,6	91,7	80,5	78,8	0,77	0,026	52
132M4A	8,60	11,5	1750	15,9	47	-	7,4	-	2,8	3,5	91,7	90,4	89,6	0,75	0,032	59
160M4A	12,7	17,0	1765	22,9	69	-	6,9	-	2,6	3,1	92,4	91,2	90,5	0,76	0,072	101
160L4A	17,3	23,0	1765	30,5	94	-	7,9	-	2,9	3,3	93,0	92,4	91,6	0,77	0,092	120
180M4A	21,3	30,0	1770	36,3	115	-	7,9	-	2,9	2,8	93,6	93,0	92,8	0,80	0,170	156
180L4A	25,3	34,5	1775	44,5	138	-	8,8	-	3,1	3,0	93,6	92,9	92,0	0,77	0,170	170
200L4A	34,5	47,0	1765	52,5	188	-	7,7	-	2,5	2,9	94,1	93,5	92,8	0,88	0,250	270
225S4A	42,5	58,0	1765	64,8	231	-	7,5	-	2,9	3,1	94,5	93,8	92,9	0,88	0,360	361
225M4A	51,7	70,0	1775	81,0	279	-	8,2	-	2,5	3,8	95,0	94,5	93,6	0,86	0,510	360
250M4A	63,2	86,0	1755	96,0	341	-	7,7	-	3,0	2,8	95,4	94,7	94,0	0,89	0,780	450
280S4A	86,2	115,0	1780	133,0	464	-	7,6	-	2,7	2,8	95,4	95,0	94,4	0,87	1,110	623
280M4A	103,0	138,0	1780	155,2	557	-	7,4	-	2,7	2,8	95,4	94,9	94,1	0,89	1,320	650
315S4A	126,0	169,0	1780	192,0	678	-	7,4	-	2,2	2,8	95,8	95,1	94,3	0,87	2,500	875
315M4A	152,0	206,0	1780	230,0	817	-	7,4	-	2,1	2,8	95,8	95,3	94,8	0,87	2,800	955
315M4B	184,0	250,0	1780	275,0	986	-	6,9	-	2,0	2,7	96,2	95,5	94,5	0,88	3,000	970
315L4A	212,0	289,0	1780	321,0	1147	-	6,9	-	2,0	2,7	96,2	95,5	95,0	0,87	3,100	1010
315L4B	230,0	313,0	1780	347,0	1236	-	5,2	-	1,9	2,9	96,2	95,6	95,1	0,87	3,300	1055
355M4A	287,5	462,0	1780	436,0	1548	-	6,5	-	1,9	2,6	96,2	95,0	94,3	0,88	5,500	1395
355M4B	362,3	585,0	1780	558	1942	-	7,0	-	1,9	2,6	96,2	95,0	94,1	0,88	6,000	1435
355M4C	408,2	657,0	1780	630	2188	-	7,0	-	2,3	2,6	96,2	95,0	94,3	0,88	6,500	1455
355L4A	460,0	740,0	1780	703	2471	-	7,1	-	2,3	2,4	96,2	95,0	94,5	0,88	7,200	1475
355L4B	517,5	832,0	1780	801	2774	-	7,1	-	2,4	2,4	96,2	95,0	94,5	0,88	8,200	1640

Senkron Hızı 1200 d/dk

Δ 264 / Y 460

TİP AAP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	75%	50%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ		η					
90S6A	0,86	1,15	1130	2,05	7	3,9	-	1,8	-	2,2	82,5	81,9	81,3	0,65	0,0038	18
90L6A	1,27	1,70	1120	3,05	11	4,8	-	2,6	-	2,8	87,5	87,1	79,8	0,69	0,0051	20,5
100L6A	1,73	2,32	1130	3,60	15	5,0	-	2,2	-	2,8	88,5	88,1	87,8	0,70	0,0110	26
112M6A	2,53	3,39	1165	5,1	20	6,2	-	2,1	-	3,0	89,5	88,9	88,3	0,72	0,0160	28

Senkron Hızı 1200 d/dk

Δ 460 / Y 796

TİP AAP/ABP	Nominal Güç		Nominal Devir d/dak	Nominal Akım 460 V A	Nominal Moment Nm	Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti Nom-Mom M _k /M _N	Verim			Güç Faktörü Cosφ	Atalet Momenti kgm ²	Ayaklı Motor Ağırlığı kg
	kW	HP				Akım		Moment			100%	75%	50%			
						I _A /I _N λ	I _A /I _N Δ	M _A /M _N λ	M _A /M _N Δ		η					
132S6A	3,45	4,62	1165	6,9	29	-	5,5	-	2,0	2,6	89,5	88,7	87,9	0,72	0,037	46,5
132M6A	4,60	6,17	1160	8,75	38	-	5,6	-	2,0	2,5	89,5	89,3	88,6	0,75	0,051	53
132M6B	6,33	8,49	1150	12,5	53	-	5,6	-	2,2	2,6	91,0	90,8	90,3	0,74	0,069	59,5
160M6A	8,60	11,5	1170	16,2	71	-	6,3	-	1,9	3,1	91,0	91,0	89,9	0,74	0,110	92
160L6A	12,7	17,0	1170	25,0	104	-	5,6	-	2,0	3,1	91,7	91,6	90,7	0,71	0,140	127
180L6A	17,2	23,0	1170	30,0	141	-	6,00	-	2,3	2,5	91,7	91,0	90,3	0,73	0,220	203
200L6A	21,3	29,0	1175	35,0	174	-	7,4	-	1,7	3,1	93,0	92,2	91,5	0,83	0,260	242
200L6B	25,3	34,5	1170	43,0	207	-	7,00	-	2,4	3,0	93,0	92,1	91,6	0,80	0,320	248
225M6A	34,5	47,0	1180	58,0	279	-	6,3	-	2,0	2,4	94,1	93,2	92,5	0,82	0,690	383
250M6A	42,5	58,0	1180	69,5	346	-	7,00	-	2,6	2,4	94,1	93,5	92,8	0,82	0,990	455
280S6A	51,7	70,0	1180	90,2	419	-	6,90	-	2,8	2,6	94,5	93,8	93,0	0,77	1,500	535
280M6A	63,2	86,02	1180	109,8	510	-	7,30	-	3,1	3,0	94,5	93,7	92,7	0,78	1,700	575
315S6A	86,2	117,3	1190	140,0	692	-	7,20	-	2,5	2,8	95,0	94,5	94,0	0,82	2,900	840
315M6A	103,0	138,0	1190	166,0	832	-	7,20	-	2,5	2,8	95,0	94,5	94,1	0,83	3,500	882
315M6B	126,0	169,0	1190	200,0	1019	-	7,20	-	2,5	2,8	95,8	95,1	94,8	0,83	4,200	930
315L6A	151,0	206,4	1180	235,0	1236	-	7,20	-	2,3	2,6	95,8	95,0	94,5	0,86	5,500	955
315L6B	184,0	250,2	1190	285,0	1486	-	7,00	-	2,2	3,0	95,8	95,0	94,3	0,83	6,800	1100
355M6A	184,0	300,0	1190	306,0	1481	-	7,10	-	2,3	2,1	95,8	94,5	93,1	0,79	5,000	1065
355M6B	230,0	370,0	1190	383,0	1856	-	7,10	-	2,3	2,2	95,8	94,5	93,2	0,81	6,800	1195
355M6C	287,5	462,0	1180	472	2322	-	7,10	-	2,3	2,2	95,8	95,0	93,2	0,82	8,300	1405
355L6A	362,2	583,0	1180	583	2923	-	7,10	-	2,3	2,2	95,8	95,0	93,0	0,83	10,700	1765
355L6B	402,1	657,0	1180	650	3293	-	7,10	-	2,3	2,2	95,8	95,0	93,0	0,82	11,700	1905

ÇOK DEVİRLİ MOTORLAR

Aynı gövdeden ikiden fazla farklı sargı ile farklı devir ve güç elde edilmesine "çok devirli motor" denir. Verim ve üretim zorluklarından dolayı genellikle çift devirli olarak üretimleri yapılır.

Çift devirli asenkron motorlar, yapı ve çalışma özelliği bakımından tek devirli asenkron motorlarla aynıdır.

Çift devirli motorlar, sargı şekline göre dahlander ve iki ayrı sargılı olmak üzere iki şekilde yapılır;

Dahlander Bağlantılı Motorlar

Statora yerleştirilen tek bir sargıdan, sadece 1/2 oranında iki farklı devir elde edilebilen motorlardır. Performans değerleri tablosunda 4/2 ve 8/4 kutuplu motorlar dahlander sargılı motorlardır.

İki Ayrı Sargılı Bağlantılı Motorlar

Statora yerleştirilen iki ayrı sargıdan iki farklı devir elde edilebilen motorlardır. Performans değerleri tablosunda 6/4 ve 8/6 kutuplu motorlar iki ayrı sargılı motorlardır.

Çift devirli motorlar Sabit Moment ve Değişken Moment olmak üzere iki farklı uygulamaya göre tasarımları yapılır;

Sabit Momentli Çift Devirli Motorlar

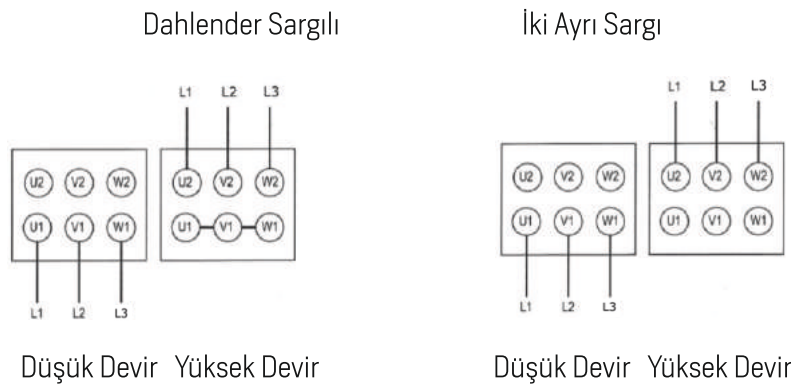
Sabit momentli motorlar, kalkış anında yüksek moment gereken, düşük devirde ise sabit moment gereken uygulamalarda kullanılır. Kompresör, takım tezgâhları, vinç vs. uygulamalarda bu tip motorlar kullanılır. Her iki hızda motorun gücü ve akımı değişir. Yüksek hızda gücü büyüktür. Moment formülüne göre ($M=975 \cdot P/n$) moment sabit, düşük hızda güç de düşük olması gerekir. Yüksek hızda ise gücün yüksek olması gerekir. Bu tür motorlarda düşük devirde ihtiyaç duyulan yüksek moment, çıkış gücü olabildiğince yüksek tutularak elde edilebilir. Sabit Moment uygulaması için Dahlander sargılı motorlarda \square/Δ , iki ayrı sargılı motorlarda ise Y/Y bağlantı yapılır.

Değişken Momentli Çift Devirli Motorlar

Değişken momentli motorlar, kalkış anında yüksek moment gerektirmeyen, düşük devirde ise devrin karesiyle azalan moment gerektiren uygulamalarda kullanılır. Yüksek hızda moment ve güç yüksek, düşük hızda moment ve güç de düşüktür.

Değişken moment uygulaması için Dahlander sargılı motorlarda Y/Δ , iki ayrı sargılı motorlarda ise Y/Y bağlantı yapılır.

3 Fazlı, çift devirli motor klemens bağlantıları



3 FAZ,
GERİLİM : 400 V.
FREKANS : 50 Hz.
YAPI BİÇİMİ : B3
KORUMA SINIFI : IP 55
İZOLASYON SINIFI : F
İŞLETME ŞEKLİ : S1

Senkron Hızı 1500 / 3000 d/dk (4/2 kutup)

DAHLENDER BAĞLANTI (Δ / YY)

TİP	Nominal Güç		Nominal Devir		Nominal Moment		Verim		Nominal Akım		Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti		B3 Motor Ağırlığı kg	
											AKIM		Moment					
	AB	4k	2k	4k	2k	4k	2k	4k	2k	4k	2k	I_A / I_N	I_A / I_N	M_A / M_N	M_A / M_N	M_K / M_N		M_K / M_N
												4k	2k	4k	2k	4k		2k
71M4/2A	0.21	0.28	1340	2685	1.5	1	58.5	54.9	0.7	0.9	3	3.1	1.6	1.6	1.8	1.8	5	
71M4/2B	0.3	0.43	1375	2765	2.1	1.5	65.2	61.4	0.9	1.23	3.7	3.8	1.8	1.8	2	2	6	
80M4/2A	0.5	0.6	1380	2775	3.5	2.1	73	65.6	1.28	1.69	3.9	4	1.7	1.7	2	2	8	
80M4/2B	0.7	0.85	1395	2840	4.8	2.8	73	65.4	1.637	2.03	4.3	4.3	1.8	1.8	2.1	2.1	10	
90S4/2A	1.1	1.4	1385	2820	7.6	4.7	71.4	71.1	2.71	3.58	4.2	4.3	1.6	1.6	1.9	2	12	
90L4/2A	1.5	1.9	1370	2830	10.5	6.4	73.5	74.5	3.62	4.4	4.9	5.3	1.9	1.9	2	2.1	15	
100L4/2A	2	2.4	1400	2855	13.6	8.1	80	80	4.7	5.81	5	5	1.8	1.8	2.1	2.1	20	
100L4/2B	2.6	3.1	1405	2875	17.7	10.3	79.2	77.3	5.82	7.48	5.6	5.6	2.3	2.4	2.4	2.4	22	
112M4/2A	3.7	4.4	1405	2865	25.1	15	77	70.3	8.37	11.4	5.6	5.6	2	2.2	2.3	2.3	28	
132S4/2A	4.9	5.9	1450	2905	32.3	19.4	80.1	73.8	10.8	13	6.3	6.3	1.7	1.6	2.2	2.2	38	
132M4/2A	6.85	8	1430	2990	45.4	26.4	79	76.9	15	17	6.9	6.9	2	2.1	2.6	2.6	48	
160M4/2A	9.5	11	1455	2920	62.4	36	85.3	82.3	19.9	22.1	6.7	6.7	2	1.8	2.4	2.4	71	
160L4/2A	12	14.5	1455	2930	78.8	47.3	86.3	85.7	25	28.5	7.6	7.6	2.4	2.2	2.9	2.9	106	
180M4/2A	15	18	1460	2940	98.1	58.5	84.9	81.5	31	37	6.7	6.7	2.1	2.2	3.2	3.2	163	
180L4/2A	18	21.5	1460	2940	117.7	59.8	85.2	82.3	35	45	6.4	6.4	2	2.2	3.1	3.1	184	

3 FAZ,
GERİLİM : 400 V.
FREKANS : 50 Hz.
KORUMA SINIFI : IP 55
İZOLASYON SINIFI : F
İŞLETME ŞEKLİ : S1

Senkron Hızı 750 / 1500 d/dk (8/4 / kutup)

DAHLENDER BAĞLANTI (Δ / YY)

TİP	Nominal Güç		Nominal Devir		Nominal Moment		Verim		Nominal Akım		Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti		B3 Motor Ağırlığı kg	
											AKIM		Moment					
	AB	8k	4k	d/d		Nm		8k	4k	A (400 V)		I _A /I _N	I _A /I _N	M _A /M _N	M _A /M _N	M _K /M _N		M _K /M _N
				8k	4k	8k	4k			8k	4k	8k	4k	8k	4k			
80M8/4A	0.18	0.32	670	1355	2.6	2.3	46.1	54.6	0.87	0.77	2.5	2.4	1.3	1.3	1.6	1.6	8	
80M8/4B	0.25	0.4	670	1380	3.6	2.8	49	66	1.12	1.00	2.8	3.5	1.3	1.3	1.6	1.6	9	
90S8/4A	0.35	0.5	675	1405	4.9	3.4	56.7	76.7	1.40	1.10	2.5	3.2	1.3	1.3	1.6	1.6	12	
90L8/4A	0.5	0.7	640	1370	7.5	4.9	61.3	77	1.80	1.58	3.0	3.5	1.4	1.5	1.7	1.8	15	
100L8/4A	0.7	1.1	675	1380	9.9	7.6	78	78	2.50	2.52	3.3	3.5	1.7	1.6	2	1.9	20	
100L8/4B	0.9	1.5	700	1400	12.3	10.2	67.2	81.8	3.00	3.30	3.5	3.6	1.8	1.6	2	1.9	22	
112M8/4A	1.4	2.2	710	1415	18.8	14.9	67.6	68.1	4.95	5.40	3.6	4.4	1.4	1.5	1.7	1.8	28	
132S8/4A	1.8	3.	715	1415	24.1	20.3	72	81.3	6.0	6.3	4.3	5.4	2.0	1	2.3	1.8	33	
132M8/4A	2.2	3.3	705	1420	29.8	22.2	73.8	79.9	6.5	7.0	4.2	5.2	2.0	1.3	2.3	1.8	40	
132M8/4B	2.8	4.7	715	1430	37.4	31.4	73.4	81.3	9.2	10.0	4.3	5.4	2.0	1.3	2.3	1.8	50	
160M8/4A	4.	6.5	710	1415	53.8	43.9	72.7	81.2	12.6	13.3	4.0	5.4	2.0	1.4	2.3	1.8	68	
160L8/4A	5.1	10	730	1450	66.7	65.9	77.8	86	16.7	20.1	4.2	5.9	2.2	1.7	2.4	2	110	
180L8/4A	10	16	730	1460	130.8	104.7	82.1	86	26.8	33.9	5.2	6.2	1.9	2	2.2	2.2	169	
200L8/4A	15	19	740	1470	193.6	123.4	85.2	89	37	41	4.2	5.9	2.2	1.7	2.4	2	240	
200L8/4B	16	24	745	1475	205.1	155.4	85.1	89.2	40	47	5.2	6.2	1.9	2	2.2	2.2	260	

3 FAZ,
GERİLİM : 400 V.
FREKANS : 50 Hz.
KORUMA SINIFI : IP 55
İZOLASYON SINIFI : F
İŞLETME ŞEKLİ : S1

Senkron Hızı 1000 / 1500 d/dk (6/4 kutup)

İKİ AYRI SARGI (Y/Y)

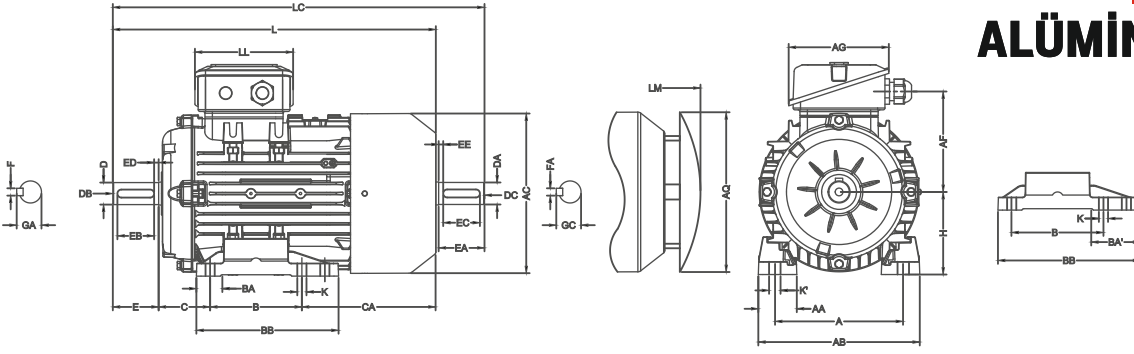
TİP	Nominal Güç		Nominal Devir		Nominal Moment		Verim		Nominal Akım		Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti		B3 Motor Ağırlığı kg	
											AKIM		Moment					
	AB	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	I_A / I_N	I_A / I_N	M_A / M_N	M_A / M_N	M_K / M_N		M_K / M_N
		6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k	4k	6k		4k
71M6/4A	0.12	0.18	940	1430	1.2	1.2	43.2	66.6	0.7	0.66	1.9	2.3	1.5	1.6	1.6	1.7	5	
71M6/4B	0.18	0.22	890	1415	1.9	1.4	44.5	59.3	0.9	0.78	2	2.5	1.6	1.6	1.7	1.8	6	
80M6/4A	0.22	0.32	956	1455	2.2	2.1	66.6	72.7	0.82	0.95	2.3	2.9	1.8	1.6	1.9	1.7	7	
80M6/4B	0.26	0.4	930	1440	2.7	2.6	61.9	71.4	0.96	1.18	2.4	3	1.9	1.3	2	1.9	9	
90S6/4A	0.38	0.65	905	1430	4	4.3	61.3	71.4	1.08	1.71	3	4.3	1.6	1.9	1.8	2.2	12	
90L6/4A	0.55	0.9	905	1435	5.8	5.9	65.4	72	1.57	2.38	3.2	4.9	1.9	1.9	2	2.3	15	
100L6/4A	0.9	1.3	920	1430	9.3	8.7	67.7	74.7	2.43	3.07	3.5	4.9	1.7	1.8	1.8	2.3	20	
100L6/4B	1.1	1.7	930	1430	11.3	11.4	68.8	75.2	2.96	4.08	3.9	5	1.7	1.6	1.8	2	22	
112M6/4A	1.5	2.3	960	1445	14.9	15.2	71.7	76.9	4.5	5.92	4.2	5	1.8	2	2.2	2.3	24	
132S6/4A	2	3.1	955	1435	20	20.6	71.7	74.5	5.6	8	4.3	4.8	1.7	1.7	1.9	2	33	
132M6/4A	2.8	4.3	945	1420	28.3	28.9	76.7	79.8	5.85	9.5	4.4	4.7	1.7	1.7	1.9	1.9	40	
160M6/4A	4.3	6.6	960	1445	42.7	43.7	80.3	82.9	10.1	13.8	4.7	5.2	1.6	1.6	2	2.1	68	
160L6/4A	5.7	8.7	960	1440	56.7	57.7	81.3	84	13.8	18	4.5	5	1.6	1.6	2.1	2	110	
180L6/4A	9.5	15	985	1475	92.4	96.9	84.3	80	22	35.6	4.5	5	1.6	1.6	2	2	165	

3 FAZ,
GERİLİM : 400 V.
FREKANS : 50 Hz.
KORUMA SINIFI : IP 55
İZOLASYON SINIFI : F
İŞLETME ŞEKLİ : S1

Senkron Hızı 750 / 1000 d/dk (8/6 kutup)

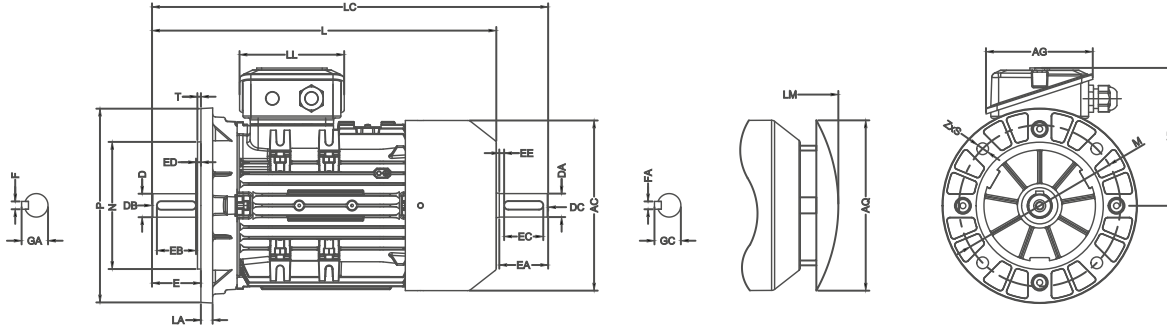
İKİ AYRI SARGI (Y/Y)

TİP	Nominal Güç		Nominal Devir		Nominal Moment		Verim		Nominal Akım		Kalkış Değerleri				Devrilme Momenti		B3 Motor Ağırlığı kg	
											AKIM		Moment					
	AB	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	I_A/I_N	I_A/I_N	M_A/M_N	M_A/M_N	M_K/M_N		M_K/M_N
		8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k	6k	8k		6k
80M8/6A	0.12	0.18	695	940	1.6	1.8	35.2	51.4	0.78	0.82	2.1	2.8	1.6	1.7	1.8	1.8	7	
80M8/6B	0.18	0.28	670	945	2.6	2.5	47.4	61	0.85	0.95	2.1	2.8	1.6	1.7	1.8	1.8	9	
90S8/6A	0.3	0.4	675	930	4.2	4.1	52.6	62.5	1.1	1.25	2.4	3.1	1.5	1.7	1.6	1.9	12	
90L8/6A	0.4	0.55	680	925	5.6	5.7	54.8	62.5	1.60	1.7	2.5	3	1.7	1.6	1.8	1.8	15	
100L8/6A	0.6	0.85	695	950	8.2	8.5	58.3	65.9	2.2	2.6	2.9	3.6	1.5	1.6	1.7	1.8	20	
100L8/6B	0.8	1.1	680	935	11.1	11.1	60.31	66.2	2.9	3.3	2.9	3.4	1.5	1.6	1.8	1.8	22	
112M8/6A	1.2	1.8	710	960	16.1	17.9	65.5	72	4.2	5.5	3.5	4.3	1.8	1.9	2	2.1	24	
132S8/6A	1.5	2.2	715	955	20	22	62.6	72.6	5.5	6.2	3.3	3.8	1.6	1.6	1.9	1.8	33	
132M8/6A	1.8	2.4	715	965	24	23.7	70.6	78.7	5.6	6.4	3.7	4.6	1.7	1.6	2	2.1	38	
132M8/6B	2.3	3.3	710	950	30.9	33.2	71.7	77.5	6.8	8.3	3.7	4.2	1.7	1.6	1.9	1.9	40	
160M8/6A	4	5.3	720	970	53.1	52.2	76.7	80.6	10.9	13.5	4.2	5	1.7	1.6	2	2	68	
160L8/6A	5.4	7.2	725	965	71.1	71.3	79.6	81.4	14.7	16.4	5.1	5.1	2.1	1.7	2.5	2.2	110	
180L8/6A	7.8	10.5	730	980	102	102.3	79.6	81.7	20.5	24.7	5.6	5.8	2.1	1.7	2.2	2.2	184	



IM B5 ve V1

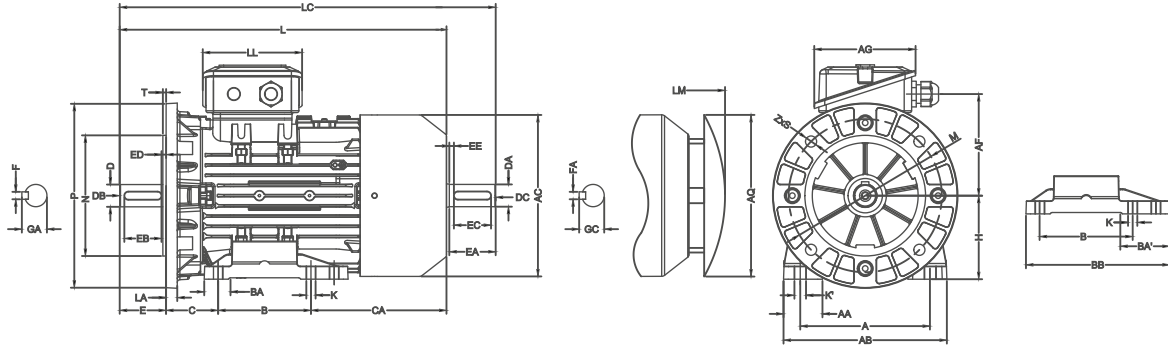
Flanş ölçüleri için sayfa 53'e bakınız



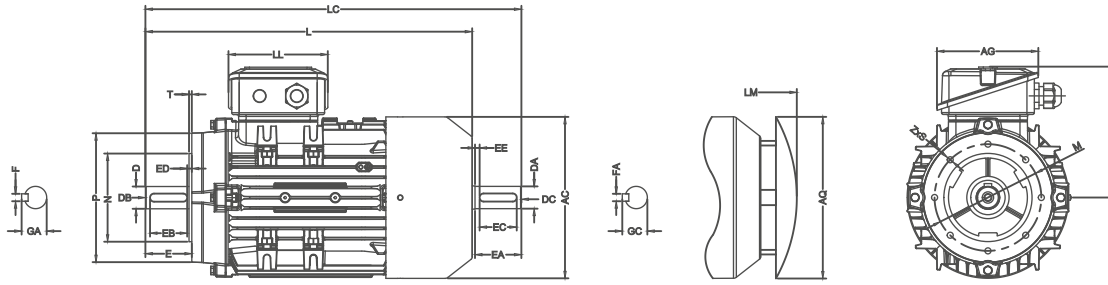
Yapı Boyutu	Kutup Sayısı	A	AA	AB	AC	AD	AF	AG	AQ	B	BA	BA'	BB	C	CA	H	K	K'
63M	2-4	100	28,5	123	125	108	87,5	60	--	80	30	30	100	40	71	63	7	10
71M	2-8	112	31	137	138,5	123	60	94	125	90	23	23	110	45	87	71	7	10
80M	2-8	125	35	150	156	132	68,5	94	125	100	34	34	125	50	100,5	80	10	13,5
80M Derin	2-8	125	35	150	156	132	68,5	94	125	100	34	34	125	50	122,5	80	10	13,5
90 S-L Kısa	2-8	140	41	174,5	174	141	82	94	160	100 125	26	51	154	56	78	90	10	12,5
90 S-L Uzun	2-8	140	41	174,5	174	141	82	94	160	100 125	26	51	154	56	121	90	10	12,5
90 S-L Derin	2-8	140	41	174,5	174	141	82	94	160	100 125	26	51	154	56	126	90	10	12,5
100L	2-8	160	46,5	195	195	161	93	102	160	140	44	44	174	63	131	100	12	16
100 L Derin	2-8	160	46,5	195	195	161	93	102	160	140	44	44	174	63	181	100	12	16
112M	2-8	190	46	227,5	219,5	170	105	102	180	140	45	45	174	70	131,5	112	12	16
112 M Derin	2-8	190	46	227,5	219,5	170	105	102	180	140	45	45	174	70	174	112	12	16
132 S-M Kısa	2-8	216	58	257	259	193	113	130	220	140 178	36	56	222	89	85	132	12,5	16,5
132 S-M Uzun	2-8	216	58	257	259	193	113	130	220	140 178	36	61	220	89	135	132	12,5	16,5
132 S-M Kısa Derin	2-8	216	58	257	259	193	113	130	220	140 178	36	61	222	89	97	132	12,5	16,5
132 S-M Uzun Derin	2-8	216	58	257	259	193	113	130	220	140 178	36	61	220	89	147	132	12,5	16,5
160 M-L Kısa	2-8	254	68	307	313,5	235	140	166	220	210 254	54	81	309	108	124	160	15	19
160 M-L Uzun	2-8	254	68	307	313,5	235	140	166	220	210 254	54	73	309	108	188	160	15	19
180 M-L	2-8	279	81	340	357	260	164	166	300	241 279	52	90	334	121	234	180	15	17
200L	2-8	318	81	375	387	282	215	186	--	305	64	64	366	133	229	200	19	24

ALÜMİNYUM SERİSİ

IM B35



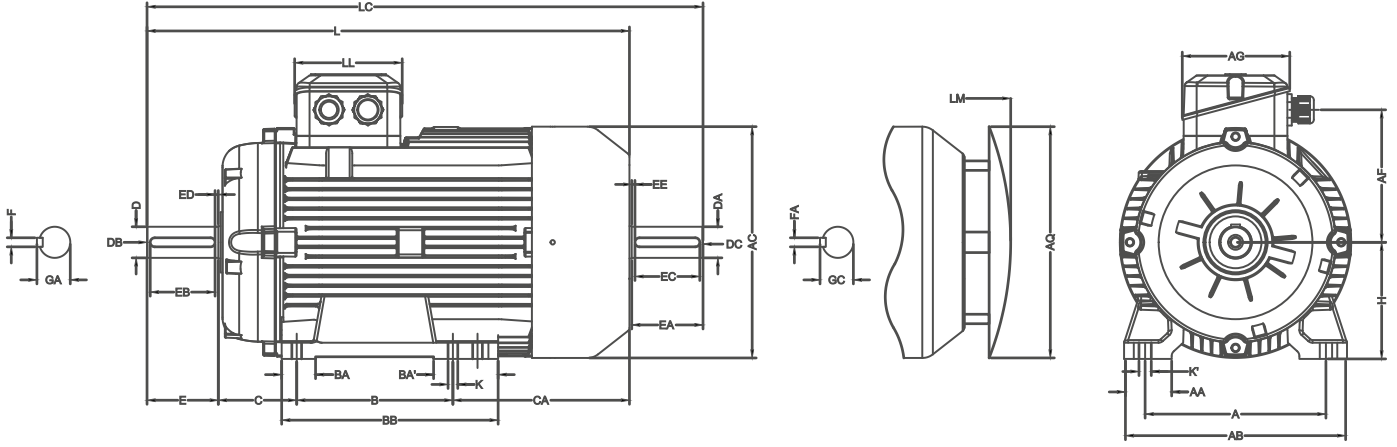
IM B14



Yapı Boyutu	Kutup Sayısı	L	LC	LL	LM	D	DB	E	EB	ED	F	GA	DA	DC	EA	EC	EE	FA	GC
63M	2-4	214	242	95	243	11	M4	23	16	4	4	12,5	11	M4	23	16	4	4	12,5
71M	2-8	252	287	94	281	14	M5	30	22	4	5	16	14	M5	30	22	4	5	16
80M	2-8	290,5	335,5	94	317	19	M6	40	32	4	6	21,5	19	M6	40	32	4	6	21,5
80M Derin	2-8	312,5	357,5	94	339	19	M6	40	32	4	6	21,5	19	M6	40	32	4	6	21,5
90 S-L Kısa	2-8	256,5	311,5	94	191	24	M8	50	40	5	8	27	19	M8	40	32	4	6	21,5
90 S-L Uzun	2-8	352	407	94	386	24	M8	50	40	5	8	27	19	M8	40	32	4	6	21,5
90 S-L Derin	2-8	357	412	94	391	24	M8	50	40	5	8	27	19	M8	40	32	4	6	21,5
100L	2-8	394	459	102	428	28	M10	60	50	5	8	31	24	M8	50	40	5	8	27
100L Derin	2-8	444	509	102	478	28	M10	60	50	5	8	31	24	M8	50	40	5	8	27
112M	2-8	401,5	466,5	102	436	28	M10	60	50	5	8	31	24	M8	50	40	5	8	27
112M Derin	2-8	444	509	102	485	28	M10	60	50	5	8	31	24	M8	50	40	5	8	27
132 S-M Kısa	2-8	432	517	130	478	38	M12	80	70	5	10	41	38	M12	80	70	5	10	41
132 S-M Uzun	2-8	482	567	130	528	38	M12	80	70	5	10	41	38	M12	80	70	5	10	41
132 S-M Kısa Derin	2-8	444	529	130	490	38	M12	80	70	5	10	41	38	M12	80	70	5	10	41
132 S-M Uzun Derin	2-8	494	579	130	540	38	M12	80	70	5	10	41	38	M12	80	70	5	10	41
160 M-L Kısa	2-8	596	711	160	646	42	M16	110	90	10	12	45	42	M16	110	90	10	12	45
160 M-L Uzun	2-8	660	775	160	710	42	M16	110	90	10	12	45	42	M16	110	90	10	12	45
180 M-L	2-8	744	859	160	794	48	M16	110	90	5	14	51,5	42	M16	110	90	10	12	45
200L	2-8	777	892	186	--	55	M20	110	90	5	16	59	55	M20	110	90	5	16	59

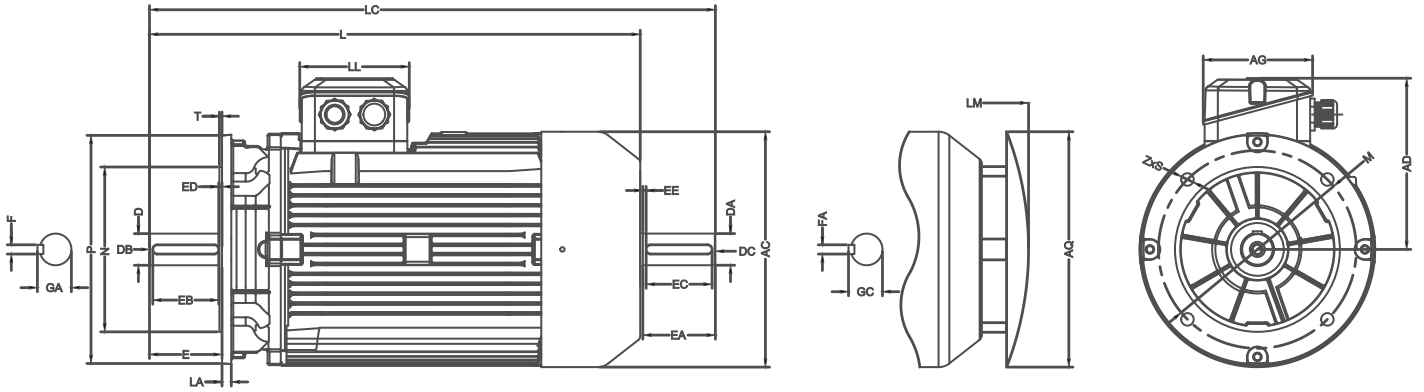
PIK DÖKÜM SERİSİ

IM B3



IM B5 ve V1

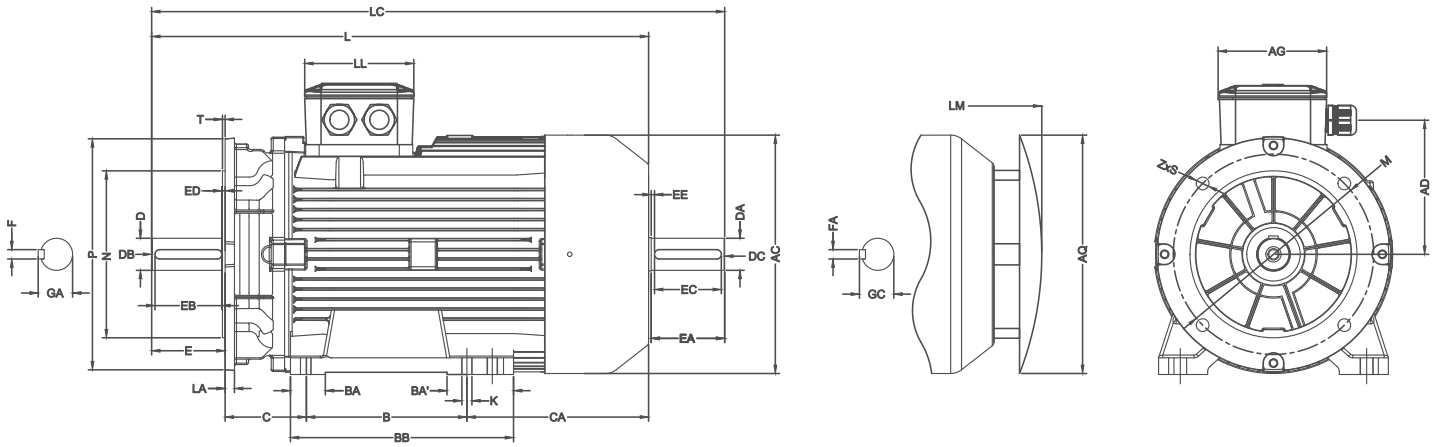
Flanş ölçüleri için sayfa 53'e bakınız



Yapı Boyutu	Kutup Sayısı	A	AA	AB	AC	AD	AF	AG	AQ	B	BA	BA'	BB	C	CA	H	K	K'
132 S-M Kısa	2-8	216	58	258	259	195	139	130	220	140 178	36	74	221	89	85	132	12.5	16.5
132 S-M Uzun	2-8	216	58	258	259	195	139	130	220	140 178	36	77	221	89	135	132	12.5	16.5
132 S-M Kısa Derin	2-8	216	58	258	259	195	113	130	220	140 178	36	61	221	89	97	132	12.5	16.5
132 S-M Uzun Derin	2-8	216	58	258	259	195	113	130	220	140 178	36	61	221	89	147	132	12.5	16.5
160 M-L Kısa	2-8	254	68	305.5	313.5	238	183	165	220	210 254	100	--	308	108	124	160	15	19
160 M-L Uzun	2-8	254	68	305.5	313.5	238	183	165	220	210 254	100	--	308	108	188	160	15	19
180 M-L	2-8	279	80.5	338.5	357	260	164	165	300	241 279	52	90	334	121	234	180	15	17

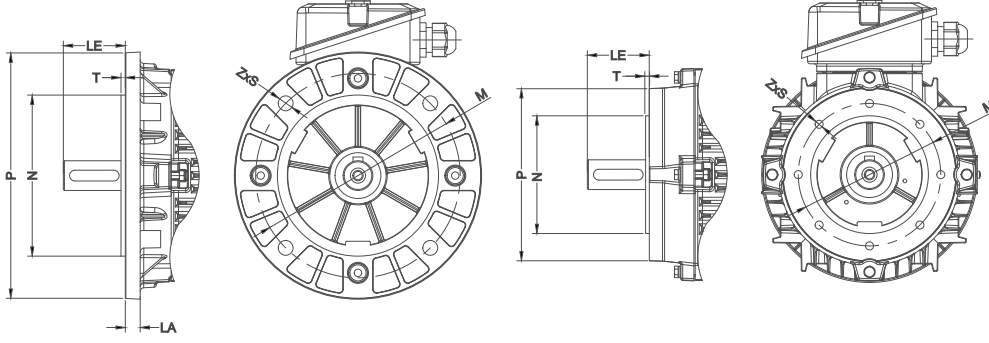
PIK DÖKÜM SERİSİ

IM B35



Yapı Boyutu	Kutup Sayısı	L	LC	LL	LM	D	DB	E	EB	ED	F	GA	DA	DC	EA	EC	EE	FA	GC
180 M-L	2-6	744	859	165	794	48	M16	110	90	5	14	51.5	42	M16	110	90	10	10	41
200L	2-6	777	892	186	--	55	M20	110	90	5	16	59	55	M20	110	90	5	16	59
225 S-M	2	795	910	186	--	55	M20	110	100	5	16	59	55	M20	110	100	5	16	59
	4-6	825	970	186	--	60	M20	140	125	10	18	64	55	M20	110	100	5	16	59
225 S-M Derin	2	879	994	186	--	55	M20	110	100	5	16	59	55	M20	110	100	5	16	59
	4-6	909	1054	186	--	60	M20	140	125	10	18	64	55	M20	110	100	5	16	59
250 M	2	858,5	1003,5	198	--	60	M20	140	125	10	18	64	55	M20	110	100	5	16	59
	4-6	--	--	--	--	65	M20	140	125	10	18	69	60	M20	140	125	10	18	64
250 M Derin	2	934	1079	198	--	60	M20	140	125	10	18	64	55	M20	110	100	5	16	59
	4-6	--	--	--	--	65	M20	140	125	10	18	69	60	M20	140	125	10	18	64
280 S-M	2	972	1117	259	--	65	M20	140	125	10	18	69	60	M20	140	125	10	18	64
	4-6	--	--	--	--	75	M20	140	125	10	20	79.5	65	M20	140	125	10	18	69
315 S-M	2	1080	1225	330	--	65	M20	140	125	10	18	69	60	M20	140	125	10	18	64
315 S-M	4-6	1110	1285	330	--	85	M20	170	140	25	22	90	70	M20	140	125	10	20	74.5
315 M-L	2	1200	1345	330	--	65	M20	140	125	10	18	69	60	M20	140	125	10	18	64
315 M-L	4-6	1230	1405	330	--	85	M20	170	140	25	22	90	70	M20	140	125	10	20	74.5
355 M-L	2	1630	1805	425	--	80	M20	170	140	25	22	85	80	M20	170	140	10	22	85
	4-6	1670	1885	--	--	100	M24	210	180	25	28	106	100	M24	210	180	10	28	106

FLANŞ ÖLÇÜLER



Yapı Boyutu	Yapı şekli	Flanş tipi	DIN 42948	LA	LE	M	N	P	S	T	Z
63 M	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 90	--	23	75	60	90	M5	2,5	8
	IM B14-IMB34-V18-V19	özel flanş	C 120	--	23	100	80	120	M6	3	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	özel flanş	C140	8	23	115	95	140	M6	3	4
71 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 160	9	30	130	110	160	10	3,5	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 105	--	30	85	70	105	M6	2,5	8
80 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 200	10	40	165	130	200	12	3,5	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 120	--	40	100	80	120	M6	3	8
90 S-90 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 200	10	50	165	130	200	12	3,5	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 140	--	50	115	95	140	M8	3	8
	IM B14-IMB34-V18-V19	Özel flanş	C 120	--	40	100	80	120	M6	3	8
	IM B14-IMB34-V18-V19	Özel flanş	C 160	--	50	130	110	160	M8	3,5	8
100 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 250	11	60	215	180	250	15	4	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 160	--	60	130	110	160	M8	3,5	8
112 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 250	11	60	215	180	250	15	4	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 160	--	60	130	110	160	M8	3,5	8
132 S-132 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 300	12	80	265	230	300	15	4	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 200	--	80	165	130	200	M10	3,5	4
	IM B5-IM B35-V1-V3	Özel flanş	A 250	13	80	215	180	250	15	4	4
160 M-160 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 350	13	110	300	250	350	19	5	4
	IM B14-IMB34-V18-V19	Standart flanş	C 200	--	110	165	130	200	M10	3,5	4
180 M-180 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 350	13	110	300	250	350	19	5	4
200 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 400	15	110	350	300	400	19	5	4
225 S-225 M											
2 kutup	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 450	16	110	400	350	450	19	5	8
4,6 kutup					140						
250 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 550	18	140	500	450	550	19	5	8
280 S-280 M	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 550	18	140	500	450	550	19	5	8
315 S- M											
315 L	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A 660	22	140	600	550	660	24	6	8
2,4,6 kutuplu					170						
355 ML	IM B5-IM B35-V1-V3	Standart flanş	A800	30	170	740	680	800	24	6	8
2,4,6 kutuplu					210						

MARİNE MOTORLAR

Denizcilik sektöründe kullanılan motor uygulamalarına yönelik üretilen marine motorlar, deniz şartlarına uygun çalışacak şekilde özel olarak üretilirler. Bu motorlar, standart elektrik motoruna deniz şartlarında çalışmaya göre tasarlanmıştır ve aşağıda belirtilen özellikler nispetinde üretimleri gerçekleştirilir.

- Tüm civata ve bağlantı elemanları paslanmaz malzemeden
- Gövde, kapak, flanş, klemens kutusu ve kapağı pik malzemeden
- Kullanılan rakorlar isteğe bağlı olarak pirinç veya bronz malzemeden
- Standart termistör (PTC) uygulamalı
- Sargılarda kullanılan vernik yüksek sıcaklığa dayanıklı malzemeden
- Sızdırmazlığa yönelik olarak güdük (fansız ve fan muhafazasız) tipte
- Standart koruma sınıfı suya karşı yüksek koruma sağlayan IP 56 sınıfında
- Boyalar epoksi polyeester astar ve son kat boyalı olacak şekilde
- İstenildiği takdirde motorlara encoder bağlanabilecek şekilde
- Gerektiği takdirde motor sargılarına ısıtıcı yerleştirilmiş şekilde üretimleri yapılmaktadır.

ÖZEL SARIM MOTORLAR

AEMOT olarak ürettiğimiz 3 fazlı asenkron elektrik motorlarının güçleri ve işletme değerleri sürekli çalışması (S1) koşulunda ve anma geriliminin 400 V \pm %5, FRENKANSIN 50 Hz, ortam sıcaklığının maksimum 40 C ve kullanma yerinin deniz seviyesinden yüksekliğinin 1000 m'ye kadar olması halinde geçerlidir.

Motorları 50 Hz frekansta; 3 kW ve altı güçlerde Δ 230 V / Y 400 V bağlantıya uygun iken 4 kW ve üzeri güçlerde Δ 400 V / Y 690 V bağlantıya uygundur. Standart motorlarımız 50 Hz, ve 400 V ve 60 Hz, 460 V değerlerinde çalışabilecek şekilde dizayn edilebildiği gibi standart uygulamaların dışında, istenilen gerilim [24 V, 48 V, 500 V vb] ve frekansta [17 Hz, 87 Hz vb.] çalışabilecek motor imalatlarımız da konusunda uzman ve deneyimli kadromuz tarafından sağlanabilmektedir.

FRENLİ MOTORLAR

TS EN 60034-1'e uyumlu 63-355 gövde frenli motorlar;

Genel Uygulamalar

- Otomasyon Sistemleri
- Redüktörler
- Fanlar
- Kırıcılar
- Bantlı Taşıyıcılar (Konveyörler)
- Santrifüj Makineleri
- Presler
- Asansör Uygulamaları
- Vinç Uygulamaları
- Ambalaj Makineleri
- Otomatik Kapı Sistemleri
- Taş Kırma, eleme makineleri vb.

Standart Özellikleri

- Fren Gerilimi: 24 veya 220 V DC
- Frenleme Trok Aralığı : 3-2800 Nm
- 3 Fazlı Sincap Kafesli Asenkron Motor
- Çıkış Gücü: 0,12 – 450 kW
- Koruma Sınıfı: IP55
- Yapı Büyüklüğü: 63 – 355
- Gerilim & Frekans : 230 / 400 – 400 / 690 (50 Hz)
- İzalasyon Sınıfı: F ($\Delta T=80 K$)
- Çalışma Tipi: S1
- Çalışma Sıcaklığı: Maksimum 40 C (deniz seviyesinden 1000 m yüksekliğe kadar)
- Sincap Kafesli Rotor, Alüminyum Enjeksiyonlu
- Her 2 tarafta çift dudaklı keçe
- Paslanmak Çelik Etiket
- IEC-72'ye Uygun Yapı Boyutları
- IEC-34'e Uygun Performans Değerleri
- Klemens Kutusunda Metrik Değerlere Uygun Açılmış Kablo Girişi
- Renk: RAL 7030 veya 5023
- IEC-411'e Uygun Soğutma
- Sabit Ayaklı

Özel Uygulamalar

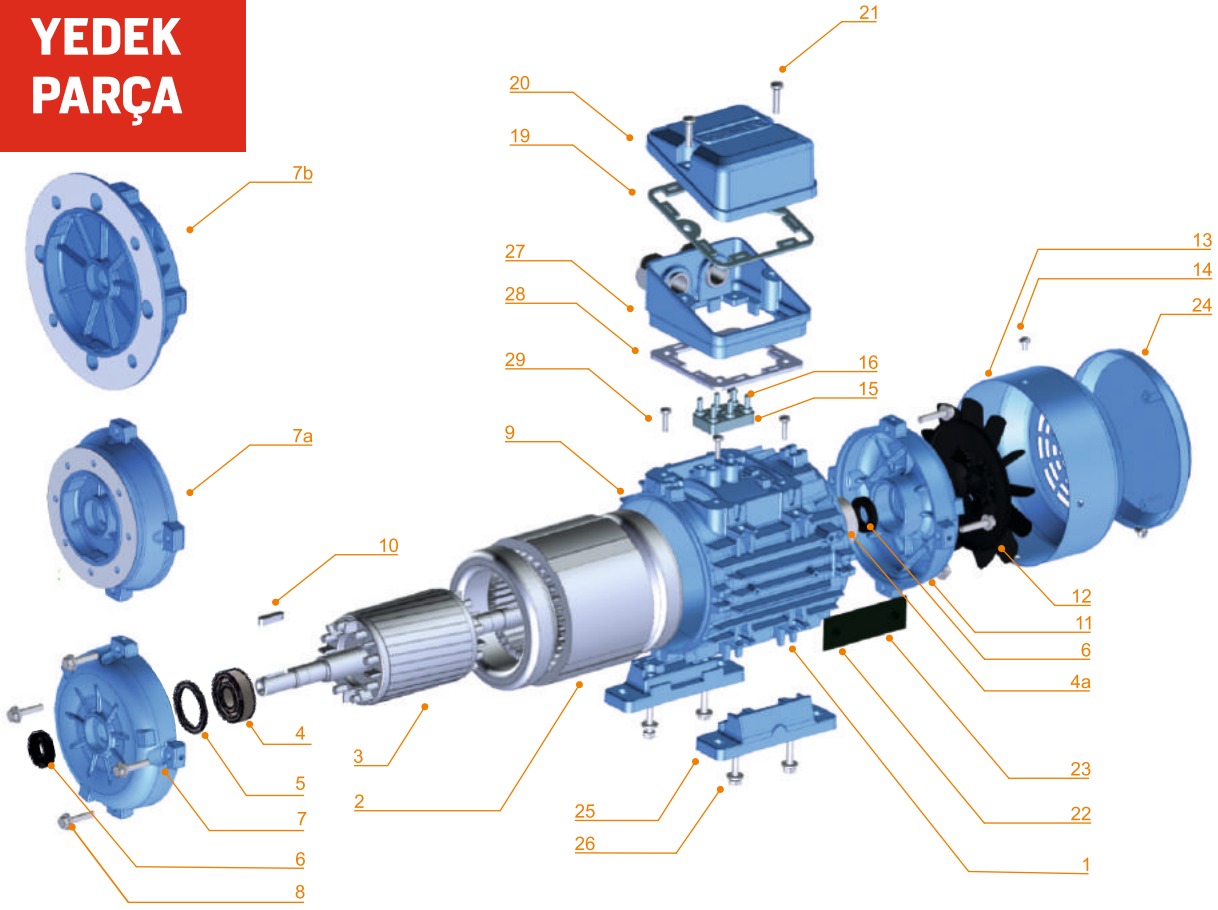
- Koruma Sınıf: IP56-IP65-IP66
- Özel Rulmanlar
- Özel Keçeler
- Termal Koruma
 - Termik
 - PT 100
- Isıtıcı
- H İzalasyon
- Özel Sargı (Özel Gerilim & Frekans)

İhtiyaca göre farklı uygulamalarla ilgili lütfen firmamıza danışınız.

ÇİNİCİ MOTORLAR

IEC 112, 132, 160 yapı büyüklüğünde sahip 1500 d/dk ve 4,00-5,50-7,50-11,00-15,00 kW gücünde üretilen basınçlı su pompası motorları özellikle yıkama makinelerinde kullanılır. Bu motorların tahrik tarafı çıkış milleti delikli mil olup, rulman ve kapak tasarımları kullanımlarına göre özel tasarlanmıştır.

YEDEK PARÇA



NO	PARÇA ADI
01	Gövde
02	Komple sargılı stator (verniklenmiş)
03	Rotorlu mil (balansı alınmış)
04	TT Rulman
04a	FT Rulman
05	Rulman gergi yayı
06	Toz keçesi
07	TT Kapak
07a	B14 Flanş
07b	B5 Flanş
08	Bağlantı civatası
09	Bağlantı civatası somunu
10	Mil ucu kaması
11	FT Kapak
12	Pervane
13	Pervane koruma taşı
14	Pervane koruma taşı civatası
15	Klemens (klemens, köprü, somun ve pullar dahil)
16	Klemens bağlantı civatası
17	Topraklama bağlantısı
18	Topraklama bağlantı civatası
19	Conta
20	Klemens kutu kapağı
21	Klemens kutu kapağı bağlantı civatası
22	Etiket
23	Etiket bağlantı civatası
24	Kanopi (yağmur koruma şapkası)
25	Ayak
26	Ayak Bağlantı Civatası
27	Klemens Kutusu
28	Klemens Kutusu Contası
29	Klemens Kutusu Bağlantı Civatası

TT:Tahrik tarafı FT:Fan tarafı



ENERJİYİ, GÜCE DÖNÜŞTÜREN PERFORMANS





AEMOT[®]
ELECTRIC
MOTORS

info@aemmotors.com
www.aemmotors.com

T: +09 382 288 02 00 (4 HAT)
F: +09 382 266 21 30

TAŞPINAR KASABASI YAVUZ SELİM MAH.
SÜMRÜ KÜME EVLERİ No:61 - 68100
MERKEZ / AKSARAY / TÜRKİYE